



N° d'ordre : 61/DS/2022

N° de série : 05/IN/2022

Thèse de Doctorat en Sciences

Spécialité: Sciences Alimentaires

Thème

ALLAITEMENT MATERNEL, ALIMENTATION ET CROISSANCE DE NOUVEAUX NES ET NOURRISSONS DE 1J A 18 MOIS, ALGERIENS SAINS (SKIKDA, 2014-2017)

Présentée par : **BECHIRI Loubna**

Soutenue le: 06/07/2022

Devant le Jury composé de:

Président	H. NAAMOUNE	Pr.	INATAA, UPMC1
Rapporteur	A. BOUDJELLAL	Pr.	INATAA, UPMC1
Examineurs	S. TALEB-BACHTARZI	Pr.	FSM - Université Salah Boubnider, Constantine 3
	A. LAKEHAL	MCA	FSM - Université Salah Boubnider, Constantine 3
	L. BENATALLAH- BENCHIKH	Pr.	INATAA, UPMC1

REMERCIEMENTS

Je remercie ALLAH tout puissant qui m'a donné la force, la patience et la volonté pour pouvoir finir ce travail de thèse de Doctorat.

Ainsi que mes parents qui dès mon jeune âge ont su m'enseigner l'amour du travail et du devoir accompli, pour leur sacrifices, leur affection et leur soutien, qu'ils trouvent ici ma gratitude reconnaissante.

Au terme de cette thèse, nous tenons à remercier profondément :

- Notre Directeur de thèse : Mr le Professeur BOUDJELLAL A. pour son encadrement, aide et conseils.
- Monsieur le Professeur H. NAAMOUNE qui nous a honorées par sa présence et son accord pour une deuxième fois (soutenance de Magister) d'être président de notre jury de soutenance de Doctorat;
- Mesdames et Monsieur qui nous ont faits l'honneur d'accepter la charge d'examiner cette thèse et d'apporter leurs connaissances et expériences scientifiques pour l'évaluation de ce travail:
S. TALEB-BACHTARZI (Pr.), L. BENATALLAH-BENCHIKH (Pr.) et A. LAKEHAL (MCA).

Un remerciement spécial à Madame le Professeur DAHEL C.C. pour son travail attentif, encadrement et pour ses qualités scientifiques et humaines pendant toutes ces années de recherche.

Nous tenons à remercier énormément Docteur KADI H. qui nous a guidées tout au long de nos années de thèse avec une présence très forte, toujours accompagnée d'énorme soutien, encouragements permanents, précieux conseils et une grande disponibilité malgré ses charges et responsabilités en matière de temps.

Nous remercions fortement le laboratoire ALNUTS pour les moyens humains, matériels et financiers mis à notre disposition pour réaliser cette thèse.

Nous remercions également toutes les personnes du plus haut grade au plus bas: professeurs, docteurs, chercheurs, médecins, directeurs, chefs de service, enseignants, collègues, fonctionnaires, travailleurs, personnels, agents, contractuels, étudiants, ménages, famille, amies et autres..., qui ont tous participé avec les moyens qu'ils ont mis à notre disposition pour réussir à la réalisation de ce travail.

Nous remercions infiniment tous le personnel de la DSP, SEMEP, EPSP, PMI, EH, EPH et l'école paramédicale de la commune de Skikda, toutes les mères participantes et leurs enfants qui grâce à leur patience et collaboration efficace ont permis la finalisation de ce travail.

DEDICACES

Aux plus chers du monde, mes parents BECHIRI K. et YAHIAOUI A. Vous êtes dépensés pour moi sans compter et sans cesse. En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par vous et chacun pour me permettre d'arriver à cette étape de ma vie. Avec toute ma tendresse !

A la mémoire de mon cher père, je me rappelle toujours tes sacrifices, ton soutien, tes prières, tes conseils et ton amour éternel surtout dans les moments de défi qui se transforment en une dose de volonté et de courage pour sur dépasser et continuer toujours et en avançant. Et voilà cher papa sois fier de ta fille toujours comme je suis aussi fière de moi-même pour y arriver jusqu'au bout enfin, merci Dieu ! Que la paix soit à ton âme !

Ma chère mère, ton aide, soutien, amour sont éternels, un grand merci pour vos efforts fournis et tes prières continues pour toutes ces 11 ans sans cesse, que Dieu vous protège avec beaucoup de santé et de bonheur !

A mes chers frères Mohamed, Diya Eddine, Abdelhamid et Madjed. Vous m'avez aidé pour réaliser ce travail, meilleurs vœux de succès et bonheur dans vos vies.

A ma chérie et le plus beau cadeau du bon Dieu ma fille Daif Hadil, que Dieu te protège, que du bonheur et de réussite ! Sois fière de ta mère et suis son chemin !

A la mémoire de ma chère grand-mère de mon père, qui m'a soutenue et a prié toujours pour moi, j'aurais aimé que vous êtes présente à ma joie de réussite, soyez fière de votre petite fille que vous avez aimée toujours. Toute la paix à votre âme !

Ma chère grand-mère de ma mère, un grand merci pour Dieu pour pouvoir assister à notre réussite, que Dieu vous protège avec une longue vie !

A tous mes oncles, tantes, cousins, cousines. Vous avez de près ou de loin contribué à ma formation. Affectueuse reconnaissance !

A la mémoire de mes deux tantes qui nous ont quittées depuis une courte durée pour toujours, trouvez ici ma gratitude pour votre soutien et amour. Paix à vos âmes !

A la mémoire de mon cher cousin qui nous a quittées aussi dernièrement à jamais, le jeune YAHIAOUI Abdelhamid que la paix soit à ton âme !

A ne pas oublier toute ma grande famille chacun avec son nom grand ou petit surtout notre très cher oncle le Pr. YAHIAOUI Khaled pour son soutien moral et matériel continu et d'être notre modèle à suivre, vous trouvez ici toute ma reconnaissance, remerciements et mes grands respects!

A toutes mes amies et collègues de loin ou de près qui m'ont aidés beaucoup, trouvez ici mes plus vifs remerciements !

« Je réitère la bénédiction de DIEU pour continuer la mission qui m'a été confié ».

SOMMAIRE

INTRODUCTION	01
CHAPITRE 01: BESOINS NUTRITIONNELS DES NOURRISSONS	04
1- APPORTS RECOMMANDES DU NOURRISSON	05
1-1- Apports énergétiques	05
1-2- Apports protéiques	06
1-3- Apports lipidiques	07
1-4- Apports en eau	07
1-5- Apports en minéraux	08
1-6- Apports en vitamines	10
CHAPITRE 02 : ALLAITEMENT MATERNEL	12
1- TERMINOLOGIE	12
1-1- Allaitement maternel exclusif	12
1-2- Allaitement maternel prédominant	13
2- COMPOSITION DU LAIT MATERNEL	13
2-1- Protides et substances azotées	14
2-2- Lipides	14
2-3- Glucides	15
2-4- Minéraux	15
2-5- Vitamines	15
2-6- Adaptation de la composition du lait maternel aux besoins du nourrisson	16
2-7- Avantages de l'allaitement maternel	18
2-8- Stratégies pour informer	20
3- ALLAITEMENT MIXTE	24
4- ALLAITEMENT ARTIFICIEL	24
4-1- Choix du lait	25
4-2- Prise du biberon	28
5- EAU ET SUPPLEMENTATION	29
6- DETERMINANTS DE L'ALLAITEMENT MATERNEL	30
CHAPITRE 03 : ALIMENTATION DES NOURRISSONS	31
1- DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE	31
2- DE QUATRE- SIX MOIS A UN AN	34

2-1- Déroulement de la diversification	34
2-2- Etapes liées au développement de l'enfant	34
2-3- Structure des repas	35
2-4-Recommandations actuelles concernant la diversification alimentaire	35
2-5-Recommandations générales	38
3- DE UN A TROIS ANS	40
3-1- Evaluation de la consommation alimentaire des enfants de un à trois ans	39
3-2- Intérêt des laits pour enfants en bas âge	41
3-3- Equilibre de l'alimentation	41
3-4- Intérêt des groupes d'aliments	43
3-5- Repas	45
3-6- Erreurs alimentaires souvent rencontrées	46
CHAPITRE 04 : DEVELOPPEMENT PHYSIQUE ET CROISSANCE DE L'ENFANT	48
1- MATURATION	48
1-1- Maturation cérébrale	48
1-2- Maturation osseuse	49
2- CROISSANCE	50
2-1- Evaluation de la croissance	50
2-2- Croissance cérébrale	50
2-3- Croissance staturale	52
2-4- Grandes étapes du développement moteur chez l'enfant	52
2-5- Développement cognitif du langage chez l'enfant	53
2-6- Croissance pondérale	53
2-7- Historique de l'anthropométrie et l'étude de la croissance	56
CHAPITRE 05: EVALUATION DE LA CROISSANCE ET ETAT NUTRITIONNEL DES NOURISSONS	58
1- EVALUATION DE LA CROISSANCE : QUELLES COURBES ?	58
1-1- Suivi de la taille et du poids en France	58
1-2- Courbes de corpulence	58
1-3- Courbes de croissance OMS	59
2- DEFINITION DE L'ETAT NUTRITIONNEL	66

3- EVALUATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL	67
3-1- Données cliniques	67
3-2- Données biologiques	67
3-3- Données anthropométriques	68
4- DETERMINANTS DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS	73
4-1- Facteurs endogènes	73
4-2- Facteurs exogènes	78
CHAPITRE 06 : CROISSANCE ET ALIMENTATION	83
1- ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS EN BAS AGE DANS LE MONDE	83
2- ETAT DES LIEUX DANS LES PAYS DEVELOPPES	83
3- ETAT DES LIEUX DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT	85
4- ETAT DES LIEUX EN ALGERIE	85
4-1- Pratique d'allaitement maternel au sein de la population algérienne	85
4-2- Etat nutritionnel des nourrissons en bas âge	85
4-3- Vaccination	86
5- RETARD STATURO-PONDERAL	89
5-1-Prévalence dans les pays en développement	89
5-2-Prévalence dans les pays du Maghreb	89
6- RETARD STATURAL	90
6-1- Retard statural familial ou constitutionnel	90
6-2- Anomalies chromosomiques et génétiques	91
6-3- Maladies osseuses constitutionnelles	91
6-4- Pathologies endocriniennes	92
6-5- Retard statural symptomatiques d'une affection chronique sévère (pathologies digestives)	93
6-6- Nanisme psychosocial ou par carence affective	93
7- RETARD PONDERAL	94
8- IMPORTANCE DE L'ALIMENTATION	94
8-1- Impact d'une bonne alimentation sur la santé	94
8-2- Conséquences d'une alimentation inadéquate	95
9- EXCES ALIMENTAIRES ET OBESITE	96
9-1- Définition de l'obésité	97

9-2-Prévalence de l'obésité dans les pays en voie de développement	98
9-3- Complications de l'obésité	98
10- CARENCES ALIMENTAIRES	100
METHODOLOGIE	102
1- RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE	102
2- ETUDE DE LA FAISABILITE DE L'ETUDE	102
2-1- Choix du lieu et population de l'étude	102
3- TYPE DE L'ETUDE	105
4- POPULATION CIBLE	105
5- ECHANTILLONNAGE (POPULATION D'ETUDE)	106
5-1- Critères d'exclusion	106
5-2- Critères d'inclusion	106
6- PREPARATION DE L'ENQUETE	111
6-1- Chronologie de l'étude	111
6-2- Etablissement des autorisations administratives	111
6-3- Moyens humains	112
6-4- Formation des équipes de l'étude	113
6-5- Structuration des équipes du travail	116
6-6- Déroulement de l'enquête	118
7- SOURCES D'INFORMATIONS	123
7-1- Questionnaires	123
7-2- Données recueillies	124
7-3- Dossier médical de la mère	127
7-4- Carnet de santé du nourrisson	127
8- MESURES ANTHROPOMETRIQUES	128
8-1- Poids	128
8-2- Taille	128
8-3- Périmètre crânien	128
9- CODIFICATION, SAISIE ET TRAITEMENT DES DONNEES	128
9-1- Codification et saisie des données	128
9-2- Traitement des données des questionnaires	129
10- ANALYSE DES DONNEES	132
10-1- Données de la mère	132

10-2- Données socio-économiques du ménage	133
10-1- Données anthropométriques du nourrisson	133
10-2- Données sanitaires du nourrisson	133
10-3- Données alimentaires du nourrisson	133
10-4- Indices anthropométriques et évaluation de l'état nutritionnel du nourrisson	134
10-5- Analyses statistiques	136
10-6- Qualité des données anthropométriques et flags	136
11- ASPECT ETHIQUE	138
RESULTATS	139
CHAPITRE 01: PREMIERE ENQUETE LONGITUDINALE	139
1- PRESENTATION DE LA POPULATION DES ENQUETES TRANSVERSALES	139
2- CARACTERISTIQUES DES MERES ET DES MENAGES DES NOURRISSONS DES ENQUETES TRANSVERSALES	141
2-1- Conditions de grossesse et d'accouchement	141
2-2- Informations sur l'allaitement maternel	143
2-3- Caractéristiques démographiques et socio-économiques du ménage	144
2-4- Caractéristiques anthropométriques des parents	148
3- CARACTERISTIQUES DES NOURRISSONS DES ENQUETES TRANVERSEALE	149
3-1- Anthropométrie des nourrissons selon l'âge et le sexe	149
3-2- Indices anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe	151
3-3- Etat nutritionnel des nourrissons	163
3-4- Microcéphalie et macrocéphalie des nourrissons	169
3-5- Développement moteur des nourrissons	171
3-6- Pratiques alimentaires des nourrissons	171
3-7- Etat de santé des nourrissons	175
CHAPITRE 02 : DEUXIEME ENQUETE LONGITUDINALE	176
1- PRESENTATION DE LA POPULATION DE L'ENQUETE LONGITUDINALE	176
2- CARACTERISTIQUES DES MERES ET DES MENAGES DES NOURRISSONS INCLUS ET SUIVIS DE L'ENQUETE	177

LONGITUDINALE DE 1 JOUR - 18 MOIS	
2-1- Condition de grossesse et d'accouchement	177
2-2- Informations sur l'allaitement maternel	180
2-3- Informations démographiques et socio-économiques du ménage	181
2-4- Caractéristiques anthropométriques des parents	184
3- CARACTERISTIQUES DES NOURRISSONS DE L'ENQUETE	186
LONGITUDINALE	
3-1- Anthropométrie des nourrissons selon l'âge et le sexe	186
3-2- Indices anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe	188
3-3- Etat nutritionnel des nourrissons	201
3-4- Microcéphalie et macrocéphalie des nourrissons	208
3-5- Développement moteur général des nourrissons	210
3-6- Pratiques alimentaires des nourrissons	210
3-7- Etat de santé des nourrissons	214
CHAPITRE 03 : FACTEURS DETERMINANTS	216
1- FACTEURS INFLUENÇANT L'ALLAITEMENT MATERNEL	216
1-1- Caractéristiques socioéconomiques et corpulence de la mère	216
1-2- Caractéristiques du nourrisson	219
1-3- Pratique de l'allaitement maternel	220
2- FACTEURS INFLUENÇANT L'AGE D'INTRODUCTION DES ALIMENTS	223
2-1- Facteurs liés à la mère	223
2-2- Facteurs liés au nourrisson	224
3- FACTEURS INFLUENÇANT LA CROISSANCE DES NOURRISSONS	225
3-1- Facteurs influençant le poids à la naissance du nouveau-né	225
3-2- Facteurs influençant l'anthropométrie des nourrissons	227
3-3- Facteurs influençant le développement moteur des nourrissons	230
3-4- Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons (0-18 mois)	233
DISCUSSION	243
1-CONTRAINTES, DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE	243
2- ALLAITEMENT MATENEL	245
2-1-Types et taux d'allaitement maternel (0-5 mois)	245
2-2- Poursuite de l'allaitement maternel	247

2-3- Facteurs influençant l'allaitement maternel	247
3- ALIMENTATION DE COMPLEMENT ET DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE (4-18 MOIS)	263
3-1- Age d'introduction de l'alimentation de complément	263
3-2- Recommandations	264
3-3- Aliments de complément (4- 5 mois) et alimentation de diversification (9- 18 mois)	265
3-4- Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément	274
4- CROISSANCE DES NOURRISSONS	280
4-1- Anthropométrie des nourrissons	280
4-2- Développement moteur des nourrissons	285
4-3- Etat nutritionnel des nourrissons	287
5- RECOMMANDATIONS	299
CONCLUSION	302
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	306
ANNEXES	
RESUME	

Liste des tableaux

Tableau 01 : Besoins énergétiques d'enfants de un à 12 mois (<i>UNU/WHO/FAO, 2004</i>).....	06
Tableau 02 : Apports protéiques conseillés pour les enfants de la naissance jusqu'à six mois (<i>FAO/WHO/UNU, 2004</i>).....	06
Tableau 03 : Estimation des besoins protéiques et apports nutritionnels conseillés pour les enfants de six mois à deux ans (<i>FAO/WHO/UNU, 2004</i>).....	06
Tableau 04 : Apports conseillés en eau selon l'âge (<i>Arsan et al., 2011</i>).....	07
Tableau 05 : Apports nutritionnels conseillés en calcium (<i>AFSSA, 2001</i>).....	08
Tableau 06 : Apports nutritionnels conseillés en fer et zinc (<i>AFSSA, 2001</i>).....	09
Tableau 07 : Apports nutritionnels pour les enfants de moins de un an (<i>Martin, 2001</i>)...	10
Tableau 08: Apports nutritionnels quotidiens conseillés pour les enfants de un à trois ans (<i>Martin, 2001</i>).....	11
Tableau 09: Etude analytique comparative d'un lait maternel au premier mois d'allaitement et d'un lait de vache entier cru d'après Blanc (<i>1981</i>).....	13
Tableau 10: Acides aminés essentiels du lait maternel et du lait de vache d'après Fomon (<i>1993</i>).....	14
Tableau 11: Répartition des acides gras des triglycérides du lait de femme et du lait de vache d'après Salle (<i>1993</i>).....	14
Tableau 12: Teneur en sels minéraux du lait maternel et du lait de vache (<i>Blanc, 1981 ; Ciquel, 1995 ; Salle, 1993</i>).....	15
Tableau 13: Teneur en vitamines du lait maternel et du lait de vache (<i>Blanc, 1981 ; Salle, 1993 ; Ciquel, 1995</i>).....	16
Tableau 14: Evolution des différents constituants du lait de femme en gramme par litre (<i>Blanc, 1981</i>).....	16
Tableau 15: Composition du colostrum (<i>Blanc, 1981</i>).....	17
Tableau 16: Composition du lait humain mature à diverses périodes de la lactation (<i>Fomon, 1993</i>).....	17
Tableau 17: Composition nutritionnelle d'une alimentation moyenne selon l'âge et le sexe durant les trois premiers mois (<i>Arsan et al., 2011</i>).....	22
Tableau 18: Composition (pour 100ml) du lait de femme, des laits pour nourrissons, des laits de suite, des préparations lactées de croissance et du lait de vache entier (médiane [minimum, maximum]) (<i>Tounian et Sarrio, 2015</i>).....	27

Tableau 19: Schéma indicatif de l'allaitement artificiel jusqu'à quatre mois révolus (<i>Tounian et Sarrio, 2015</i>).....	28
Tableau 20: Facteurs ayant une association négative avec l'initiation et/ou la durée de l'allaitement maternel (<i>Turck, 2010</i>).....	30
Tableau 21: Développement neuromusculaire, dentition et évolution de l'alimentation des nourrissons de 0 à 36 mois (<i>Fricker et al., 1998</i>).....	33
Tableau 22: Diversification alimentaire du nourrisson à partir de 4 mois (<i>Juchet et al., 2014</i>).....	37
Tableau 23: Exemple de journée alimentaire pour des enfants de un à deux ans (<i>Arsan et al., 2011</i>).....	42
Tableau 24: Composition nutritionnelle d'une consommation alimentaire moyenne d'une journée vers l'âge de trois ans (<i>Arsan et al., 2011</i>).....	43
Tableau 25: Intérêt nutritionnel des différents groupes d'aliments et fréquence de consommation souhaitable pour l'enfant de plus de un an (<i>Arsan et al., 2011</i>).....	44
Tableau 26: Valeurs seuils des indices poids pour taille, taille pour âge, poids pour âge et IMC pour âge selon les normes de l'OMS (<i>Duchene et al., 2003 ; OMS, 2011a</i>).....	73
Tableau 27 : Calendrier vaccinal algérien (<i>MSRH, 2006</i>).....	86
Tableau 28 : Calendrier vaccinal algérien (<i>MSRH, 2015</i>).....	87
Tableau 29: Liste de contrôle pour l'évaluation du site et de la sous- population d'étude selon l'OMS (<i>2004</i>).....	103
Tableau 30: Critères d'inclusion des couples (mère/nourrisson) constituant l'échantillon de l'étude (<i>Skikda, 2014</i>).....	107
Tableau 31: Seuils pour l'interprétation de l'IMC chez les femmes en âge de procréer (15 à 49 ans) non enceintes (<i>OMS, 2003</i>).....	132
Tableau 32 : Définition statistique de la malnutrition par carence (<i>OMS, 2006</i>).....	135
Tableau 33 : Définition statistique de la malnutrition par excès (<i>OMS, 2006</i>).....	135
Tableau 34 : Intervalles des valeurs flag des différents indices anthropométriques (<i>OMS, 2006</i>).....	137
Tableau 35 : Taille des ménages (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	144
Tableau 36: Mesures anthropométriques des parents (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	149
Tableau 37: Statut corporel des parents selon l'OMS (<i>2003</i>) (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	149
Tableau 38: Classification (<i>Sherry et Mei, 2003</i>) du PN des nourrissons selon le sexe (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	150

Tableau 39: Comparaison du score d'Apgar des nourrissons chez les deux groupes (Skikda, 2014- 2015).....	150
Tableau 40: Caractéristiques anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015).....	151
Tableau 41 : Taille des ménages (Skikda, 2014- 2017).....	181
Tableau 42: Mesures anthropométriques des parents (Skikda, 2014- 2017).....	185
Tableau 43: Statut corporel des parents selon l'OMS (2003) (Skikda, 2014- 2017).....	185
Tableau 44: Classification (Sherry et Mei, 2003) du PN des nourrissons selon le sexe (Skikda, 2014- 2017).....	186
Tableau 45: Comparaison du score d'Apgar des nourrissons chez les deux groupes (Skikda, 2014- 2017).....	187
Tableau 46: Caractéristiques anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017).....	188
Tableau 47 : Prévalence (%) des différents états nutritionnels (OMS, 2006) des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014).....	207
Tableau 48 : Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'AM à 1 mois selon les caractéristiques de la mère.....	216
Tableau 49 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel choisi à 5 mois selon quelques caractéristiques de la mère.....	217
Tableau 50 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques caractéristiques de la mère.....	218
Tableau 51 : Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson.....	219
Tableau 52 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel à 5 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson.....	219
Tableau 53 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson.....	220
Tableau 54: Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel.....	220
Tableau 55: Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel à 5 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel.....	221
Tableau 56 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel.....	221
Tableau 57 : Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément selon quelques caractéristiques de la mère.....	223

Tableau 58 : Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément selon quelques caractéristiques du nourrisson.....	224
Tableau 59 : Facteurs influençant le poids de la naissance selon les caractéristiques de la mère.....	226
Tableau 60 : Facteurs influençant le poids de la naissance selon les caractéristiques du nourrisson.....	227
Tableau 61 : Corrélations de Pearson (r) entre le poids du nourrisson et le poids des parents selon l'âge du nourrisson.....	227
Tableau 62 : Corrélations de Pearson (r) entre la taille du nourrisson et la taille des parents selon l'âge du nourrisson.....	228
Tableau 63 : Relation entre le type d'allaitement maternel (AM) et l'anthropométrie des nourrissons (1- 5 mois).....	228
Tableau 64 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel partiel et l'anthropométrie des nourrissons (18 mois).....	229
Tableau 65 : Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et l'anthropométrie des nourrissons (4- 18 mois).....	229
Tableau 66: Relation entre la durée de l'allaitement maternel (1- 5 mois) et le développement moteur des nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 5 mois.....	231
Tableau 67 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel (1- 5 mois) et le développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 5 mois.....	232
Tableau 68 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel (1- 5 mois) et le développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois.....	232
Tableau 69 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel (1- 5 mois) et le développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 9 mois.....	233
Tableau 70: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon les caractéristiques des parents.....	234
Tableau 71: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon le sexe et le PN.....	235
Tableau 72: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires.....	236

Tableau 73: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon quelques caractéristiques des parents.....	237
Tableau 74: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon leurs caractéristiques individuels.....	238
Tableau 75: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires.....	239
Tableau 76: Facteurs influençant la surnutrition des nourrissons selon quelques caractéristiques parentaux.....	240
Tableau 77: Facteurs influençant la surnutrition des nourrissons selon leurs caractéristiques individuels.....	241
Tableau 78: Facteurs influençant la croissance des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires.....	242

Liste des figures

Figure 01: Normes de poids du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006).....	62
Figure 02 : Norme de stature du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006).....	63
Figure 03 : Normes de corpulence du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006).....	64
Figure 04 : Standards de croissance de l'enfant (0-60 mois) de l'OMS (2006).....	65
Figure 05: Diagramme de l'échantillon de l'étude.....	108
Figure 06: Diagramme de sélection selon les critères d'inclusion et d'exclusion de la population recrutée pour le suivi longitudinal.....	109
Figure 07: Diagramme de l'échantillon étudié selon l'âge durant le suivi longitudinal.....	110
Figure 08: Echéancier (jours) chronologique de l'étude (Skikda 20122020).....	111
Figure 09: Programme du calendrier vaccinal algérien jusqu'au 23 avril 2016 aux PMI de Skikda pour les nourrissons de 0 à 18 mois.....	118
Figure 10: Diagramme de recrutement et de suivi de l'étude longitudinale.....	121
Figure 11: Diagramme de recrutement selon les critères d'inclusion et d'exclusion de la population pour le suivi longitudinal (Skikda 2014- 2016).....	140
Figure 12: Nombre de grossesses des mères (Skikda 2014- 2015).....	141
Figure 13: Nombre d'enfants nés vivants (Skikda 2014- 2015).....	141
Figure 14: Types d'habitat des ménages (Skikda, 2014- 2015).....	145
Figure 15: Niveau d'instruction des mères (Skikda, 2014- 2015).....	146
Figure 16: Niveau d'instruction des pères (Skikda, 2014- 2015).....	146
Figure 17: Profession des mères (Skikda, 2014-2015).....	147
Figure 18: Profession des pères (Skikda, 2014- 2015).....	147
Figure 19: Répartition des mères selon l'âge (Skikda, 2014- 2015).....	148
Figure 20: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	153
Figure 21: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	153
Figure 22: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	154
Figure 23: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	154

Figure 24: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	154
Figure 25: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	154
Figure 26: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	154
Figure 27: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 28: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 29: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 30: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 31: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 32: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	155
Figure 33: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	156
Figure 34: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	156
Figure 35: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	157
Figure 36: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	157
Figure 37: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	157
Figure 38: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	158
Figure 39: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	158
Figure 40: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	158

Figure 41: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	159
Figure 42: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	159
Figure 43: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	159
Figure 44: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	160
Figure 45: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	160
Figure 46: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	160
Figure 47: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	160
Figure 48: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	161
Figure 49: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	161
Figure 50: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	161
Figure 51: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	162
Figure 52: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	162
Figure 53: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	162
Figure 54: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2015</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	162
Figure 55: Fréquence de l'insuffisance pondérale chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	163
Figure 56: Fréquence de l'insuffisance pondérale chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	164

Figure 57: Fréquence du retard de croissance chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	165
Figure 58: Fréquence du retard de croissance chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	165
Figure 59: Fréquence de l'émaciation chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	166
Figure 60: Fréquence de l'émaciation chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	166
Figure 61: Fréquence de la maigreur chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	167
Figure 62: Fréquence de la maigreur chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	167
Figure 63: Fréquence de l'obésité et du surpoids chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	168
Figure 64: Fréquence de l'obésité et du surpoids chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	169
Figure 65: Fréquence de la microcéphalie et la macrocéphalie chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	170
Figure 66: Fréquence de la microcéphalie et la macrocéphalie chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014- 2015</i>).....	171
Figure 67: Distribution des garçons selon le type d'allaitement et l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	172
Figure 68: Distribution des filles selon le type d'allaitement et l'âge (<i>Skikda, 2014-2015</i>).....	173
Figure 69: Présentation de la population du suivi longitudinal (<i>Skikda 2014- 2017</i>).....	176
Figure 70: Nombre de grossesses des mères (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	177
Figure 71: Nombre d'enfants nés vivants (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	178
Figure 72: Types d'habitat des ménages (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	181
Figure 73: Niveau d'instruction des mères (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	182
Figure 74: Niveau d'instruction des pères (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	183
Figure 75: Profession des mères (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	183
Figure 76: Profession des pères (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	184
Figure 77: Répartition des mères selon l'âge (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	185
Figure 78: Z-scores moyens du P, T et de l'IMC des nourrissons de 0 à 18 mois comparés aux standards de l'OMS (2006).....	190

Figure 79: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	191
Figure 80: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	191
Figure 81: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	191
Figure 82: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	192
Figure 83: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	192
Figure 84: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	192
Figure 85: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	192
Figure 86: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	193
Figure 87: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 88: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 89: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 90: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 91: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 92: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	194
Figure 93: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	195
Figure 94: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	195

Figure 95: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	196
Figure 96: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	196
Figure 97: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	196
Figure 98: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	196
Figure 99: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	196
Figure 100: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	197
Figure 101: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	197
Figure 102: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	198
Figure 103: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	198
Figure 104: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	198
Figure 105: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	198
Figure 106: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	198
Figure 107: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	200
Figure 108: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	200
Figure 109: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	200
Figure 110 : Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	200

Figure 111 : Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2017</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	200
Figure 112: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2017</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	201
Figure 113: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (<i>Skikda, 2014-2017</i>)- Comparaison à la référence OMS (2006).....	201
Figure 114: Fréquence de l'insuffisance pondérale chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	202
Figure 115: Fréquence du retard de croissance chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	202
Figure 116: Fréquence du retard de croissance chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	203
Figure 117: Fréquence de l'émaciation chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	203
Figure 118: Fréquence de l'émaciation chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	204
Figure 119: Fréquence de la maigreur chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	204
Figure 120: Fréquence de la maigreur chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	205
Figure 121: Fréquence de l'obésité et du surpoids chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	206
Figure 122: Fréquence de l'obésité et du surpoids chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	206
Figure 123: Malnutrition (OMS, 2006) des nourrissons selon l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	208
Figure 124: Fréquence de la microcéphalie et la macrocéphalie chez les garçons selon l'âge (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	209
Figure 125: Fréquence de la microcéphalie et la macrocéphalie chez les filles selon l'âge (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	210
Figure 126: Distribution des garçons selon le type d'allaitement et l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	211
Figure 127: Distribution des filles selon le type d'allaitement et l'âge (<i>Skikda, 2014-2017</i>).....	211

Figure 128: Distribution des nourrissons allaités (AM partiel) de 4 à 18 mois (<i>Skikda, 2014- 2017</i>).....	212

LISTE DES ABREVIATIONS ET SYMBOLES

°: Degré	%: Pourcentage
σ: Ecart-type	ω3: Oméga 3
ω6: Oméga 6	AA: Allaitement Artificiel
AAP: American Academy of Pediatrics	AC: Alimentation de complément
ACC/SCN: Administrative Committee on Coordination/ Sub- Committee on Nutrition (United Nations)	ACL: Agglomérations Chefs- Lieux
ADN: Acide désoxyribonucléique	AE: Apport Energétique
AET: Apport Energétique Total	AFSSA: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AFSSAPS: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments et des Produits de Santé	AG: Acide gras
AGE: Acides gras essentiels	AGPI: Acides gras polyinsaturés
ALS: Acid-Labile Subunit	AM: Allaitement Maternel
AME: Allaitement Maternel Exclusif	AMM: Allaitement Maternel Mixte
AMP: Allaitement Maternel Prédominant	AMPa: Allaitement Maternel Partiel
ANAES: Agence Nationale D'accréditation et d'évaluation en Santé du Travail	ANC: Apports Nutritionnels Conseillés
API: Allocation de Parent Isolé	ARN: Acide ribonucléique
AS: Agglomérations Secondaires	ASM: Annuaire Statistique du Maroc
ATP: Adult Treatment Panel	BDM: Banque de Données Médicosociales
BMI: Body Mass Index (voir IMC)	BN: Biologic Nurturing
Ca: Calcium	c à c: Cuillère à café
CDC: Center for Disease Control	CECDE: Centre d'Etude sur la Croissance et le Développement de l'Enfant
CERED: Centre d'Etude et de Recherche en Démographie	CFTR: Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator
CHU: Centre Hospitalier-Universitaire	CIE: Centre International de l'Enfance
CIE- INSERM: Centre International de l'Enfance- Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale	CIQUAL: Centre Informatique sur la Qualité des ALiments
Cl: Chlore	cm: Centimètre
CNERNA: Centre National de coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation	CNRS: Centre National de la Recherche Scientifique
CNSFP: Comité de nutrition de la société française de pédiatrie	CNSSP: Commission de Nutrition de la Société Suisse de Pédiatrie
CRP: Créactive Protéine	Cu: Cuivre
D.E.J. : Dépense Energétique Journalière	DHA: Docosahexaénoïque
dl: Décilitre	DPAT: Direction de la planification et de l'aménagement du territoire
DS: Déviation Standard	ECED: Enquête sur les Causes et Circonstances de Décès des enfants de moins de 5 ans
EDEN: Etude des déterminants pré et postnatals précoces du développement de la santé de l'enfant	EDS: Enquête Démographique et de Santé
EDST : Enquête Démographique de Santé	EFSA: European Food Safety Authority
EGIR: European Group for the study of Insulin Resistance	EH: Etablissement Hospitalier
ELFE: Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance	ENCDM: Enquête Nationale sur la Consommation et les Dépenses des Ménages
ENPS: Enquête Nationale sur la Population et la Santé	ENPSF: Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale

EPIFANE: Etude épidémiologique de l'alimentation et de l'état nutritionnel des enfants pendant leur première année de vie	EPSF: Enquête sur la Population et la Santé Familiale
EPSP: Etablissement Public de Santé de Proximité	EPT: Espaces de Programmation Territoriales
ER: Equivalent Rétinol	ER/j: Equivalent Rétinol par jour
ESPGHAN: European Society for Pediatric Gastro Enterology Hepatology and Nutrition (Société européenne de pédiatrie gastro-entérologie, hépatologie et nutrition)	ET: Ecart-type
EU: European-Union	FAO: Food and Agriculture Organisation
Fe: Fer	FID: Fédération Internationale du Diabète
FRI: Fels Research Institute	g: Gramme
GH: Growth Hormon	GHD: Growth Hormon Deficiency
GHRH: GH-Releasing-Hormone	g/j: Gramme par jour
g/kg/j: Gramme par kilogramme par jour	g/L: Gramme par litre
h: Heure	HA: Hypoallergénique
HAS: Haute Autorité en Santé	HCP: Haut-Commissariat au Plan
HDL-C: High Density Lipoprotein Cholesterol	H₂O: Eau
HTA: Hypertension artérielle	I: Iode
IgA: Immunoglobulines de type A	IGAB: Interagency Group for Action on Breastfeeding
IgG: Immunoglobulines de type G	IGF-I: Insulin-like Growth Factors
IGFBP: IGF Binding Protein	IgM: Immunoglobulines de type M
IMC: Indice de Masse Corporelle (voir BMI)	IMC/A: Indice de Masse Corporelle par Age
INED: Institut National d'Etudes Démographiques	INPES: Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé
INS: Institut National de la Statistique	INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INSERM: Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale	INSP: Institut National de la Santé Publique
IOM: Institute Of Medicine	IOTFC: International Obesity Task Force
JO: Journal Officiel	K: Potassium
kcal: Kilocalorie	kcal/g: Kilocalorie par gramme
kcal/j: Kilocalorie par jour	kcal/kg: Kilocalorie par kilogramme
kcal/kg/j: Kilocalorie par kilogramme par jour	kcal/l: Kilocalorie par litre
kg: Kilogramme	kJ: Kilo Joule
kJ/kg: Kilo Joule par kilogramme	L/j: Litre par jour
LDL-C: Low Density Lipoprotein Cholesterol	M: Moyenne
m: Mètre	m²: Mètre carré
M.B. : Métabolisme de Base	mg: Milligramme
Mg: Magnésium	mg/j: Milligramme par jour
mg/kg/j: Milligramme par kilogramme par jour	mg/L: Milligramme par litre
MGRS: Multicentre Growth Reference Study	MICS: Enquête par grappes à indicateurs multiples
MJ/j: Milli joules par jour	MJ/l: Milli joules par litre
mL: Millilitre	ml/j: Millilitre par jour
ml/kg: Millilitre par kilogramme	ml/kg/j: Millilitre par kilogramme par jour
mmol: Millimol	mmol/kg/j: Millimol par kilogramme par jour
MMT: Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl	Mn: Manganèse
MOC: Ménages Ordinaires et Collectifs	MPE: Malnutrition Protéino Energétique
MSP: Ministère de la Santé Publique	MSPM: Ministère de Santé et de la Prévention Médicale
MSPRH: Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière	Na: Sodium
N.A.P. : Niveau d'Activité Physique	nb: Nombre

NCEP: National Cholesterol Evaluation Program	NCHS: National Center for Health Statistics
NHMRC: National Health and Medical Research Council	OCDE: Organisation de la Coopération et du Développement Economiques
OMD: Objectifs du Millénaire pour le Développement	OMS: Organisation Mondiale de la Santé (voir WHO)
ONE: Office de la Naissance et de l'Enfance	ONFP: Office National de la Famille et de la Population
ONN: Office National de Nutrition	ONUSIDA: Programme Commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA
ORL: Oto- Rhino- Laryngologie	P: Phosphore
P: Poids	P/A: Poids par Age
PC: Périmètre crânien	PC/A: Périmètre crânien par Age
PDS: Préparation De Suite	PIT-1: Paramedical Intervention Team
PN: Poids à la Naissance	PNNS: Programme National Nutrition Santé
PNUD: Programme des Nations-Unies pour le développement	PPN: Préparations Pour Nourrissons
PROP-1 : Homeobox protein prophet of PIT-1	P/T: Poids par Taille
P/T²: Poids/Taille ²	RBP: Rétinol Binding Protéine
RCIU: Retard de Croissance Intra Utérin	RDA: Recommended Dietary Allowances
RGPH: Recensement Général de la Population et de l'Habitation	RMI: Revenu Minimum d'Insertion
RSA: Revenu de Solidarité Active	RSSP: Service recommandations et références professionnelles
S: Souffre	SA: Semaine d'aménorrhée
SCP: Société canadienne de pédiatrie	Se: Sélénium
SEMEP: Service d'Epidémiologie et de MEdecine Préventive	SFAE: Syndicat français des aliments de l'enfance
SNUDA: Seoul National University Debate Association	SSN: Société Suisse de Néonatalogie
T: Taille	T/A: Taille par Age
T₄L: Thyroxine libre	TPO: Antithyroperoxydase
TSH: Thyroid Stimulating Hormone	µg: Microgramme
µg/j: Microgramme par jour	µg/L: Microgramme par litre
UI: Unité Internationale	UI/dl: Unité Internationale par décilitre
UI/j: Unité Internationale par jour	UKFS: United Kingdom Feeding Survey
ULB: Université Libre de Bruxelles	UNFPA : Fonds des Nations Unis pour la Population
UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund/ Fonds des Nations Unies pour l'Enfance	UNU: United Nation's University
USA: United States of America	USDH: United States Department of Health
Vit: Vitamine	Vitamine A: Retinol
Vitamine B₁: Thiamine	Vitamine B₂: Riboflavine
Vitamine B₆: Pyridoxine	Vitamine B₉: Acide folique
Vitamine B₁₂: Cobalamine	Vitamine C: Acide ascorbique
Vitamine D: Cholécalférol	Vitamine E: Tocophérol
Vitamine K: Phylloquinone	WHO: World Health Organization (voir OMS)
X: Rayons X	Z: Ecart réduit
ZE: Zone Eparse	Zn: Zinc

PARTIE THEORIQUE

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Selon la Haute Autorité de santé (HAS, 2006) comme pour l'OMS (1999), l'allaitement maternel (AM) constitue la référence pour l'alimentation du nourrisson pendant les premiers mois de la vie. Il favorise la croissance physique et affective de l'enfant, privilégie le lien mère-enfant et renforce l'immunité de l'enfant (HAS, 2006). L'ensemble des recommandations en vigueur s'accordent sur le fait qu'idéalement, les nourrissons devraient bénéficier d'un allaitement maternel exclusif (AME) durant les six premiers mois de la vie ou du moins que le sevrage ne devrait pas intervenir avant 4 à 6 mois (Foote et Marriott, 2003).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) aussi recommande l'AME durant les 6 premiers mois de vie (OMS, 2002c ; OMS, 2007) pour assurer un développement optimal des nourrissons (Noirhomme-Renard F, Noirhomme, 2009) et un allaitement maternel partiel (AMPa) jusqu'à 2 ans (OMS, 2003a). Au-delà de 6 mois, le lait maternel est insuffisant pour couvrir les besoins du nourrisson. La diversification alimentaire est la transition entre l'alimentation lactée exclusive et une alimentation diversifiée (Dupont, 2013). Au niveau mondial, 95,0% des nourrissons ont reçu un AM avec une grande variabilité quant à sa durée (Caron-Leulliez, 2004).

Aux Etats-Unis, en 1998, le taux d'AM à la naissance est de 64%, de 29% entre 5 et 6 mois et de 16,0% à 1 an. Au Canada, en 1996, 34,0% des bébés de 4 mois sont allaités exclusivement, 13,0% sont allaités entre 6 et 9 mois, et 4,0% sont toujours allaités à 1 an (Mayol, 2003). Le déclin de l'AM dans les pays du tiers monde est un véritable drame, cause de malnutrition infantile, de mortalité et morbidité par infection (Jaouid, 2003). Depuis une plus d'une trentaine d'années, l'allaitement au sein a régressé. En 1975, plus de 95% d'enfants ont été initialement allaités et l'âge médian du sevrage a été plus de 18 mois dans tous 13 pays examinés (Binta Mané et al., 2006).

Après l'année de 1990, 43,0% seulement des nourrissons du monde en développement sont nourris exclusivement au sein pendant les quatre premiers mois de leur vie. Les taux d'AME sont de l'ordre de 50,0% en Asie du Sud, d'environ 25,0% en Afrique subsaharienne et de 20% en Amérique latine. Une proportion de 45,0% seulement des nourrissons de six à neuf mois sont nourris au lait maternel complété par des aliments d'appoint. Environ la moitié des nourrissons des pays en développement sont encore nourris au sein à l'âge de 21 ou 23 mois (OMS, 1996). De 1990 à 2004, l'AME est passé de 15% à 32% en Afrique subsaharienne, et de 4% à 22% en Afrique d'ouest et du centre

INTRODUCTION

(*UNICEF, 2006a*). Malgré cette tendance à la hausse, l'AME reste faible et représente une priorité de santé publique dans plusieurs pays du monde (*Traoré, 2014*).

Malgré cette tendance à la hausse, l'AME reste faible et représente une priorité de santé publique dans plusieurs pays du monde (*Traoré et al., 2014*). En Algérie, selon l'étude MICS réalisée en 2012-2013, 26,0% des nourrissons moins de six mois ont été allaité exclusivement au sein et moins de 3,0% à la fin du 6^{ème} mois. L'AME a été plus pratiqué au nord-est (38,0%) que le centre des hauts plateaux (11,0%) (*MSPRH, 2015*).

En 2020, la nouvelle étude algérienne MICS (*MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020*) a enregistré un taux d'AME autour de 26,2% des nourrissons moins de 6 mois, alors qu'au nord-est selon KADI et al. (2017) est de l'ordre de 29,6% seulement à l'âge de 4 mois.

Les nouvelles normes de croissance et de développement de l'enfant (*De Onis, 2006*) sont basées sur l'AM comme une alimentation de référence et sur le nourrisson allaité exclusivement au sein comme un nourrisson nourrit sainement. Elles permettent de plaider en faveur de la protection et de la promotion de l'AM et d'une alimentation de complément adéquate (AC) (*OMS, 2011a*). Des données concluantes indiquent que l'AM protège les enfants contre les infections gastro-intestinales et respiratoires. Ceci a évidemment des implications importantes, puisque les enfants qui tombent malades plus fréquemment sont peu susceptibles d'avoir un développement physique, intellectuel et psychoaffectif optimal (*Heinig, 2001*). L'allaitement peut influencer le développement psychosocial de l'enfant de différentes façons. Le lait maternel contient des substances bioactives, comme l'acide gras polyinsaturé à longue chaîne (AGPLC), essentielles au développement du cerveau (*Crawford, 1993*). Dans la plus grande partie du monde, les préparations commerciales pour nourrissons ne sont toujours pas fortifiées avec ces AGPLC (*Birch et al., 1992*).

Les interactions mère-nourrisson pendant l'AM peuvent conduire à de meilleurs résultats en ce qui a trait au développement moteur et intellectuel (*Dewey et al., 2001*).

L'AME semble protéger contre l'apparition de l'obésité pendant l'enfance (*Dewey, 2003*), une condition qui comporte des conséquences psychosociales énormes pour les enfants (*Perez-Escamilla, 2008*). Lors des visites, le suivi de la croissance consiste à mesurer le poids, la taille, la circonférence crânienne et à interpréter correctement le profil de la croissance (*Ashworth et al., 2008*). L'appréciation de la croissance et le développement corporel des nourrissons se fait sur l'évaluation de l'état nutritionnel qui résulte de l'équilibre entre l'ingestion des aliments et utilisation par l'organisme (*Susanne, 2005*). L'état nutritionnel des enfants reflète leur état de santé général. Lorsque les enfants ont accès à une nourriture adéquate, ils atteignent leur potentiel de croissance et sont

INTRODUCTION

considérés comme bien nourris (*MSPRH, 2007*). La malnutrition des enfants est l'un des problèmes de santé les plus importants en Afrique (*Carlson et Wardlaw 1990*). L'âge d'introduction d'AC est une période sensible, lorsqu'elle est mal conduite, il y aura un risque de malnutritions pluri carentielles qui peut provoquer le décès au moins de la moitié des enfants dans les pays en voie de développement (*Black et al., 2013 ; Dolan et al., 2015*). Selon l'OMS, chez un enfant exclusivement allaité, la diversification doit se faire à partir de 6 mois (*OMS/UNICEF, 2003*). L'AC commence au moins à 4 mois (*De Onis et al., 2006*). L'ESPGHAN (*2008*) recommande de démarrer la diversification dans une « fenêtre d'opportunité ou de tolérance », soit entre 4 et 6 mois (*Juchet et al., 2014*). En Algérie, l'enquête MICS (*MSPRH, 2015*) a montré que les nourrissons âgés de moins de 6 mois étaient atteints d'émaciation (13,0%) et d'insuffisance pondérale (7,0%). La surcharge pondérale (18,0%) concernait ceux âgés d'un an et plus.

Cependant, à notre connaissance, les études algériennes qui portent sur les enfants en bas âge ont été toutes transversales, il n'existe pas d'étude de suivi longitudinal de la croissance staturo-pondérale, de l'alimentation et de l'état nutritionnel des nourrissons.

Afin de traiter cette problématique, nous avons proposé une étude descriptive prospective dont l'objectif principal était de décrire les profils alimentaire et de croissance d'une population modèle de nourrissons algériens en bonne santé, respectant les recommandations alimentaires de l'OMS (*2004*), vivant dans un environnement favorable à la croissance, jouissant d'une couverture sanitaire correcte (vaccination, consultations médicales pédiatriques...) suivie de la naissance à 18 mois dans la ville de Skikda (Algérie). Les objectifs secondaires de notre étude étaient les suivants :

- Suivre le profil de la croissance staturo-pondérale des nourrissons par les caractéristiques (poids, taille, périmètre crânien) et les indices anthropométriques (poids/âge, taille/âge, poids/taille, indice de masse corporelle/âge, périmètre crânien/âge) ainsi que l'évaluation de leur développement moteur général;
- Estimer l'état nutritionnel des nourrissons et les prévalences actuelles de la malnutrition chez les nourrissons pour chaque âge durant leur suivi de la naissance à 18 mois selon les références standards de l'OMS (*2006*);
- Décrire le profil alimentaire des nourrissons en matière d'AM, d'AC et de diversification alimentaire;
- Déterminer les caractéristiques démographiques et socio-économiques des ménages où vit les nourrissons;
- Identifier les facteurs influençant les pratiques alimentaires et la croissance.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 01 : BESOINS NUTRITIONNELS DES NOURRISSONS

Une alimentation adaptée et adéquate pendant les premières années de la vie est essentielle pour la croissance, le développement et la santé de l'enfant (*De Onis et al., 2009*). Les besoins nutritionnels de la naissance à l'âge adulte varient avec l'âge et doivent couvrir la croissance, l'entretien des fonctions de base métaboliques et physiologiques et les dépenses liées à l'activité physique (*Arsan et al., 2011*).

La détermination des besoins nutritionnels de l'individu est complexe, il convient de se référer à la terminologie et au mode de calcul utilisés par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) pour la détermination des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) qui est comparable à celui des Recommended Dietary Allowances (RDA) américaines (*AFSSA, 2001*).

Dans la définition des besoins nutritionnels, il faut distinguer trois notions fondamentales qui sont souvent confondues : le besoin minimal, le besoin optimal et les apports recommandés (ou apports nutritionnels conseillés : ANC) (*Arsan et al., 2011*):

➤ **Besoin minimal** : correspond réellement à la définition du terme besoin, c'est-à-dire à la plus faible quantité d'un nutriment susceptible de maintenir des fonctions et un état de santé normaux. Pour le nourrisson et l'enfant, cela équivaut à la quantité la plus faible d'un nutriment capable d'assurer une croissance satisfaisante;

➤ **Besoin optimal** : est, en fait, la consommation de référence qui résulte de l'observation de la consommation spontanée de groupes de sujets supposés être en bonne santé;

➤ **Apports recommandés** : ou apports nutritionnels conseillés (ANC) ou standards de nutrition sont calculés à partir du besoin minimal, dont l'évaluation est difficile car elle nécessite des expériences impossibles à mener dans l'espèce humaine. Pour établir les chiffres concernant les ANC, on tient compte de la dispersion des consommations individuelles et on ajoute à l'estimation du besoin minimal moyen deux fois l'écart type, de façon à couvrir les besoins de 95% de la population concernée. Par conséquent, ces apports recommandés excèdent les besoins réels du plus grand nombre. Cette définition des ANC est applicable à tous les nutriments, sauf à l'énergie dont l'apport conseillé est le besoin nutritionnel moyen adapté pour chaque individu grâce à la notion du niveau d'activité physique ou encore NAP.

Le NAP peut être calculé en divisant la dépense énergétique journalière (D.E.J) par le métabolisme de base (M.B.) ($N.A.P = D.E.J. / M.B.$ ou encore $D.E.J. = M.B. \times N.A.P.$).

Pour le médecin, pour le diététicien et pour la puéricultrice, il est primordial d'avoir constamment présente à l'esprit l'idée que les besoins réels varient considérablement d'un individu à l'autre. Il n'y a pas de régimes standardisés pour l'enfant de un an ou le nourrisson de trois mois ; les conseils doivent être adaptés à chaque enfant. Il est irréaliste, voire dangereux, de vouloir imposer à tous les enfants du même âge des repas de même composition, de même quantité et répartis de la même façon. Pour les besoins, nous ne pourrions pas éviter de parler de tranches d'âge.

1- APPORTS RECOMMANDES DU NOURRISSON

1-1- Apports énergétiques

Les besoins énergétiques des enfants pendant les premières années de vie tiennent compte des besoins liés à la dépense énergétique, à l'entretien des fonctions vitales et à la croissance, trois paramètres qui peuvent varier de manière inter et intra- individuelle (Torun, 2005).

Les besoins énergétiques varient en fonction de l'activité physique. L'énergie liée à l'activité physique augmente progressivement durant les premiers mois de vie et l'énergie de stockage de protéines et de lipides diminue. Le gain de poids varie de 10 g/kg/j dans les premiers jours de vie à 0,8 g/kg/j à 12 mois. L'énergie nécessaire à la croissance (accrétion tissulaire) représente 40% des besoins énergétiques totaux des nourrissons âgés d'un mois, 23,0% à l'âge de trois mois et seulement 1,0 à 2,0% chez l'enfant de plus de deux ans. Il existe une corrélation significative entre le poids et la dépense énergétique. Différentes études montrent que la variation de la dépense énergétique totale (exprimée en kcal/kg/j), entre trois et 24 mois, est en moyenne de 15%. Au cours du premier mois de vie, les besoins énergétiques sont de l'ordre de 113 kcal/kg/j chez le garçon et 107 kcal/kg/j chez la fille, et diminuent progressivement pour atteindre un plateau à environ 80 kcal/kg/j à l'âge de 12 mois (Arsan *et al.*, 2011).

Le tableau 01 présente les besoins énergétiques des enfants du premier mois à un an.

Tableau 01 : Besoins énergétiques d'enfants de un à 12 mois (UNU/WHO/FAO, 2004)

Age (mois)	Garçons					Filles				
	Dépenses énergétiques (kcal/kg/j)	Poids (kg)	Gain (g/j)	Energie stockée (kcal/j)	Apport conseillé (kcal/kg/j)	Dépenses énergétiques (kcal/kg/j)	Poids (kg)	Gain (g/j)	Energie stockée (kcal/j)	Apport conseillé (kcal/kg/j)
1	67	4,58	35,2	211	518	66	4,35	28,3	178	464
2	71	5,5	30,4	183	570	69	5,14	25,5	161	517
3	73	6,28	23,2	139	596	72	5,82	21,2	134	550
4	74	6,94	19,1	53	569	73	6,41	18,4	68	537
5	75	7,48	16,1	45	608	74	6,92	15,5	57	571
6	76	7,93	12,8	36	639	75	7,35	12,8	47	599
7	77	8,3	11,0	17	65	76	7,71	11,0	20	604
8	77	8,62	10,4	16	680	76	8,03	9,2	17	629
9	77	8,89	9,0	14	702	77	8,31	8,4	15	652
10	78	9,13	7,9	21	731	77	8,55	7,7	18	676
11	78	9,37	7,7	21	752	77	8,78	6,6	15	694
12	78	9,62	8,2	22	775	78	9,0	6,3	14	712

1-2- Apports protéiques

Durant les quatre à six premiers mois de vie, les apports protéiques proviennent d'un seul aliment; le lait maternel et sa composition sert de base aux recommandations nutritionnelles tant sur le plan qualitatif que quantitatif (FAO/WHO/UNU, 2004).

Les besoins liés à la croissance, exprimés relativement au poids, baissent en raison de la diminution de la vitesse de croissance, tandis que les besoins de maintenance augmentent progressivement puisqu'ils sont proportionnels au poids et à la taille (Arsan et al., 2011).

Les tableaux 02 et 03 présentent les apports protéiques conseillés de la naissance à deux ans.

Tableau 02: Apports protéiques conseillés pour les enfants de la naissance jusqu'à six mois (FAO/WHO/UNU, 2004)

Age (mois)	Maintenance (g/kg/j)	Gain protéique (g/kg/j)	Besoins moyens (g/kg/j)	Apports nutritionnels conseillés (g/kg/j)
1	0,58	0,83	1,41	1,77
2	0,58	0,65	1,23	1,5
3	0,58	0,55	1,13	1,36
4	0,58	0,49	1,07	1,24
6	0,58	0,40	0,98	1,14

Tableau 03 : Estimation des besoins protéiques et apports nutritionnels conseillés pour les enfants de six mois à deux ans (FAO/WHO/UNU, 2004)

Age (an)	Maintenance (g/kg/j)	Gain protéique (g/kg/j)	Besoins moyens	Apports nutritionnels conseillés (g/kg/j)
1	0,88	0,29	0,95	1,14
1,5	0,66	0,19	0,85	1,03
2	0,66	0,07	0,73	0,90

Des études récentes montrent que des apports de protéines très élevés dans la petite enfance ont des effets délétères à moyen et probablement à long terme : excès de poids, hypertension artérielle (Arsan *et al.*, 2011).

Il est dès lors utile de tenter de ramener les apports de protéines à des valeurs plus proches des recommandations, de l'ordre de 1,5 à 2,0 g/kg/j, plutôt que de les maintenir à 4 g/kg/j, voire même 6 g/kg/j. Les acides aminés sont dits indispensables lorsque l'organisme est incapable de les synthétiser. Les besoins varient en fonction des capacités effectives de l'organisme à couvrir ses besoins par la synthèse endogène. Les besoins en acides aminés indispensables sont exprimés en pourcentage des besoins totaux. L'équilibre recommandé varie peu en fonction de l'âge (Arsan *et al.*, 2011).

1-3- Apports lipidiques

Compte tenu des besoins nutritionnels élevés, en particulier énergétiques, durant les premières années de vie, il n'y a lieu de restreindre les apports lipidiques chez le nourrisson et le jeune enfant. Les lipides représentent 45,0 à 50,0% des apports énergétiques du lait humain (Arsan *et al.*, 2011).

En raison du risque cardiovasculaire également, l'apport en acides gras (AG) trans doit être réduit au minimum à tous les âges de la vie. Les lipides dans l'alimentation doivent également assurer les besoins en acides gras essentiels, nécessaires au développement cérébral et à la maturation des fonctions neurosensorielles du jeune enfant. Le fœtus et le jeune enfant sont en effet incapables de synthétiser les acides gras précurseurs des séries n-6 et n-3. Les effets bénéfiques d'un apport alimentaire adéquat en précurseurs ne se discutent pas chez l'enfant, au même titre que l'adulte (Arsan *et al.*, 2011).

1-4- Apports en eau

Le capital hydrique du nourrisson est faible, sa surface cutanée élevée, ses pertes extrarénales (évaporation cutanée, fréquence respiratoire élevée) importantes et ses capacités de concentration rénale médiocres. Les besoins en eau du nourrisson sont plus importants que chez l'enfant plus grand (Arsan *et al.*, 2011). Le tableau 04 montre les apports conseillés chez l'enfant selon l'âge.

Tableau 04 : Apports conseillés en eau selon l'âge (Arsan *et al.*, 2011)

Age	Eau (mL/kg/j)*
0-4 mois	150
4-8 mois	125
12 mois	100

*Ces apports hydriques correspondent aux besoins habituels d'un sujet sain dans des conditions stables et recevant un apport énergétique et protéique normal.

1-5- Apports en minéraux

1-5-1- Calcium

La minéralisation optimale du squelette, d'autant plus importante que la croissance est rapide, requiert des apports de calcium importants. Ceux-ci doivent contribuer à assurer une minéralisation adéquate à court terme, mais aussi à augmenter la densité minérale pour atteindre, en fin de croissance, un pic de masse minérale osseuse optimal. Les besoins en calcium du nourrisson allaité, au sein ou artificiellement, sont couverts. Le lait de femme contient en effet 320 mg/L de calcium. Les préparations pour nourrissons en contiennent réglementairement au moins 430 mg/L, avec un apport en vitamine D optimal, ces apports sont suffisants (*Arsan et al., 2011*). Le tableau 05 présente les apports nutritionnels conseillés.

Tableau 05 : Apports nutritionnels conseillés en calcium (AFSSA, 2001)

Age	Calcium (mg/j)
0-6 mois	400
6-3 ans	500

L'absorption intestinale du calcium et la minéralisation du squelette requièrent la présence de vitamine D. Celle-ci a une double origine : exogène (apport alimentaire et médicamenteux) et endogène (synthèse cutanée suite à l'exposition au soleil). Les concentrations de vitamine D dans le lait de femme sont très faibles. Les préparations pour nourrissons, quant à elles, sont enrichies en vitamine D, mais les concentrations sont inférieures aux besoins. L'alimentation apporte peu de vitamine D et les enfants et adolescents sont peu exposés au soleil. Il y a donc lieu de prescrire systématiquement à tout enfant et jusqu'à la fin de la croissance un complément d'au moins 10 µg/j (400 UI). Toutefois, dans certaines circonstances ou risques particuliers, on peut être amené à prescrire un complément de 20 µg (800 UI) (*Arsan et al., 2011*).

1-5-2-Fer et zinc

Pendant les premiers mois de vie, les besoins en fer sont peu importants chez l'enfant né à terme en raison de l'hémolyse physiologique et de la réutilisation du fer contenu dans les globules rouges. La biodisponibilité très élevée du fer contenu dans le lait de femme (plus de 50,0%) explique la rareté de la carence en fer chez le nourrisson au sein. Aucune supplémentation en fer n'est nécessaire chez l'enfant nourri au sein de façon exclusive jusqu'à l'âge de six mois, mais, si l'AME est poursuivi au-delà de cet âge, les besoins en fer ne sont plus couverts et il y a lieu de donner un complément (1 mg/kg/j).

La biodisponibilité du fer contenu dans le lait de vache est très faible et explique la fréquence élevée de la carence en fer chez le nourrisson nourri de cette manière (*Arsan et al., 2011*).

Les préparations pour nourrissons sont enrichies en conséquence. En raison de la croissance rapide chez le jeune enfant entre quatre mois et trois ans, les besoins en fer sont élevés.

Les apports journaliers conseillés de fer sont de six à 10mg pendant la première année de vie (1 à 2 mg/kg/j) et de 7 mg de un à 10 ans. Les besoins en fer sont couverts chez le jeune enfant par la consommation quotidienne d'au moins 500 mL d'une préparation pour nourrisson enrichie en fer en association avec une alimentation diversifiée.

La biodisponibilité du zinc du lait de femme est très supérieure à celle des préparations à base de protéines du lait de vache ou de protéines de soja. L'enfant nourri exclusivement au sein pendant les premiers mois de la vie ne court aucun risque de carence. Pendant la première année de vie, les apports en zinc conseillés chez le nourrisson né à terme sont de 5 mg/j.

La carence en zinc provoque chez l'enfant un ralentissement de la croissance staturo-pondérale. Les formes plus sévères peuvent entraîner des déficits de l'immunité cellulaire, des troubles cutanés et des phanères, des anomalies du renouvellement cellulaire (muqueuses), de la diarrhée (*Arsan et al., 2011*). Le tableau 06 présente les apports nutritionnels conseillés en fer et zinc.

Tableau 06 : Apports nutritionnels conseillés en fer et zinc (AFSSA, 2001)

Age	Fer (mg/j)	Zinc (mg/j)
0- 12 mois	6- 10	5
1- 3 ans	7	6

1-5-3- Sodium

Les besoins de sodium sont faibles, de l'ordre de 1 mmol/kg/j (23 mg/kg/j) en climat tempéré. Un nourrisson de moins de six mois, au sein, reçoit 1,16 mmol de sodium/kg/j. Les apports de sodium sont plus élevés chez les enfants nourris au biberon. Ils augmentent avec le passage au lait de suite, puis au lait de vache, et avec la diversification alimentaire, qui multiplie par deux à trois l'apport de sodium entre quatre mois et un an (*Arsan et al., 2011*). Un apport de sodium dépassant les besoins ne présente aucun avantage nutritionnel mais augmente, par contre, la charge osmolaire rénale. Enfin, il est probable qu'un apport excessif de sel favorise, à long terme, le développement d'une hypertension artérielle (*Arsan et al., 2011*).

1-6- Apports en vitamines

Chez le nouveau né, en cas d'AM, il faut prescrire des suppléments de vitamine K de la naissance à l'âge de trois mois. Ceci pour éviter une pathologie sévère; la maladie hémorragique. Exceptionnellement, on peut observer des signes de carence (vitamine B1, vitamine B12...) chez un nourrisson allaité par une mère dont l'alimentation est très anormale et déséquilibrée (végétalienne). Dans les préparations pour nourrissons, toutes les vitamines sont présentes en quantités adéquates pour autant que les volumes ingérés soient suffisants, à l'exception de la vitamine D. Chez l'enfant plus grand, s'il bénéficie d'un régime varié et équilibré, toutes les vitamines sont présentes en quantités suffisantes, sauf la vitamine D (Arsan *et al.*, 2011).

Le tableau 07 illustre les apports nutritionnels pour les enfants de moins de un an.

Tableau 07 : Apports nutritionnels pour les enfants de moins de un an (Martin, 2001)

Composants	Unités	0- 6 mois	7- 12 mois
Eau	mL/kg	150- 125	100
Protéines animales	g/j	9-10	9,4- 9,9
	% énergie totale	6,2	5,3- 4,9
Lipides	—	—	—
Acide linoléique	% énergie totale	2-5	
Acide α - linoléique	% énergie totale	0,4- 1	
Glucides	—	—	—
Energie totale	MJ/j	1,54- 2,6	2,9- 3,89
	Kcal/j	370- 633	694- 932
Fe	mg/j	6- 10	
Ca	mg/j	400	500
Mg	mg/j	40	75
Na	—	—	
Fluor*	mg/j	0,25	
Zn	mg/j	5	
Vitamine C	mg/j	50	
Vitamine D**	μ g/j	20- 25	
Vitamine A***	ER/j	350	

*Si la concentration du fluor dans l'eau de boisson est inférieure à 0,3 mg/L.**Les besoins varient en fonction du climat, de la saison, des habitudes de vie et des caractéristiques individuelles. ***L'équivalent rétinol (ER)= 1 mg de rétinol = 3,33 UI de vitamine A.

Le tableau 08 présente les apports conseillés (AFSSA-CNERNA-CNRS, 2001).

Les recommandations concernant l'apport énergétique à partir de un an tiennent compte de la dépense physique. Elles sont faites pour satisfaire la plupart des enfants (statistiquement 97,5% de la population) et non un individu en particulier. Chez un enfant en bonne santé, le meilleur indicateur d'un apport énergétique suffisant est une croissance staturo-pondérale harmonieuse. En revanche, ces tableaux de chiffres peuvent être utiles pour

démontrer à des parents anxieux que la consommation alimentaire de leur enfant, accusé de « ne rien manger », est conforme aux recommandations (Arsan *et al.*, 2011).

Tableau 08: Apports nutritionnels quotidiens conseillés pour les enfants de un à trois ans (Martin, 2001)

	Unité	1 à 2 ans	2 à 3 ans
Energie*			
Filles	MJ	3,79- 4,49	4,09- 4,79
	Kcal	910- 1075	980- 1150
Garçons	MJ	3,99- 5,09	4,69- 5,39
	kcal	960- 1220	1120- 1290
Protéines (animales)	g	10,2	11,7
Lipides			
Acide linoléique	(% ET**)	4	4
Acide α-linoléique	(% ET)	0,5- 1	0,5- 1
Minéraux et vitamines			
Calcium	mg	500	500
Magnésium	mg	80	80
Fer	mg	7	7
Fluor	mg	0,25	0,5
Vitamine C	mg	60	60
Vitamine D	μ g	10	10
Vitamine A	μ g	400	400

*Ces chiffres sont issus des tableaux des ANC 2001 en utilisant les extrêmes relatifs à l'activité : niveau d'activité physique (N.A.P) faible et N.A.P élevé. **ET : Energie totale.

L'apport de protides de sécurité est faible puisqu'il varie de 10,2 g entre un et deux ans à 11,7 g entre deux à trois ans, ce qui représente 4% de l'Apport énergétique total (AET). Il faut souligner que cet apport de sécurité concerne des protides de bonne valeur biologique, c'est-à-dire des protides d'origine animale dans l'alimentation habituelle.

Il est recommandé que la proportion de lipides reste importante jusqu'à l'âge de trois ans : elle représente environ 40- 45,0% à un an et diminue progressivement à 35- 40,0% de l'AET à trois ans (AFSSA, 2006 ; EFSA, 2010).

Comme pour l'adulte, la recommandation de consommation d'acide linoléique est fixée à 4,0% de l'AET et celle d'acide α -linoléique est fixée, selon les recommandations de l'AFSSA ou de l'EFSA, entre 0,5 et 1,0% de l'AET. La recommandation d'un apport de 70 à 100 mg d'acide docosahexaénoïque (DHA), l'AG polyinsaturé à chaîne longue en ω 3, doit permettre d'assurer la continuité de son accumulation dans les membranes cérébrales. Les conseils concernant les glucides soulignent la nécessité de limiter la consommation de sucre au profit des glucides complexes (Arsan *et al.*, 2011).

CHAPITRE 02: ALLAITEMENT MATERNEL

La prescription de l'alimentation du nourrisson constitue le quotidien des pédiatres et médecins traitants. L'expérience familiale des parents, les habitudes alimentaires culturelles, les messages médiatiques et les recommandations des experts influent sur la façon de s'alimenter (*Tounian et Sarrio, 2015*). Cette prescription doit éviter les carences et les excès, assurer une éducation optimale du goût, prévenir certains risques nutritionnels ultérieurs comme l'allergie et procurer du plaisir (*Tounian et Sarrio, 2015*).

0- TERMINOLOGIE

L'allaitement au sein est le type d'alimentation idéal pour tous les nourrissons. Les mères choisissant d'allaiter leur enfant autant que les informations qu'elles ont reçues sur les bienfaits de l'AM étaient convaincantes (*Tounian et Sarrio, 2015*).

Les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (*OMS, 2001a*) préconisent un AME jusqu'à six mois, alors que la recommandation du comité de nutrition de l'European Society for Pediatric Gastro Enterology Hepatology and Nutrition (*ESPGHAN*), fixe la limite entre quatre et six mois, six mois étant recommandé (*ESPGHAN, 2009*). L'AM peut être poursuivi jusqu'à deux ans, s'il est associé à une alimentation diversifiée à partir de six mois (*OMS, 2001a*). Le lait maternel se caractérise par sa supériorité sur le lait de vache, même lorsque celui-ci a subi les transformations qui permettent de mieux l'adapter aux besoins et à la physiologie du nourrisson. Il tient à plusieurs éléments (*Arsan et al., 2011*) :

- Sa composition ;
- Ses propriétés biologiques : l'adaptation de la composition du lait de mère au cours de la tétée et au cours de toute la période d'allaitement;
- Ses propriétés protectrices au niveau infectieux;
- Son rôle préventif envers les allergies, l'obésité et l'hypertension;
- De plus, allaiter a un rôle bénéfique pour la mère.

1-1- L'allaitement maternel exclusif

Le nourrisson a reçu uniquement du lait maternel de sa mère ou une nourrice ou le lait maternel exprimé, et pas d'autres liquides ou solides avec l'exception des gouttes ou des sirops composés de vitamines, suppléments minéraux ou médicaments (*OMS, 2003a*).

1-2- L'allaitement maternel prédominant

La principale source de nourriture du nourrisson a été le lait maternel. Toutefois, l'enfant peut également avoir reçu de l'eau et les boissons à base d'eau (par exemple, de l'eau sucrée et aromatisée, thés, infusions), jus de fruits, solution des sels de réhydratation orale (SRO), les formes gouttes et sirop de vitamines, minéraux et médicaments et liquides rituels (en quantités limitées) à l'exception de jus de fruits et de l'eau sucrée, aucun fluide à base alimentaire n'est autorisé par cette définition (OMS, 2003a).

2- COMPOSITION DU LAIT MATERNEL

Le tableau 09 compare les compositions du lait maternel de la fin du premier mois d'allaitement et du lait de vache non transformé. Des différences qualitatives et quantitatives sont importantes. Dans le lait de vache, comparativement au lait maternel, on trouve (Arsan *et al.*, 2011):

- Près de trois fois plus de protéines, la différence portant surtout sur la caséine ;
- Moins de lactose ;
- Un taux de minéralisation quatre fois plus important.

Tableau 09: Etude analytique comparative d'un lait maternel au premier mois d'allaitement et d'un lait de vache entier cru d'après Blanc (1981)

Composants	Unités	Lait maternel mature (pour 100 mL)	Lait de vache (pour 100 mL)
Protéines	g	0,9- 1,05*	3,2**
Caséine	g	0,25	2,73
Protéines solubles	g	0,64	0,58
α-lactalbumine	g	0,26	0,11
β-lactoglobuline	g	-	0,36
Lactoferrine	mg	170	Traces
Immunoglobulines	mg	105	-
Lysozyme	mg	50	Traces
Taurine	mg	8***	0,1***
Substances azotées non protéiques	mg	15	6
Lipides	g	4,0****	3,5**
Acide linoléique	mg	350***	90**
Glucides	g	7	4,5**
Lactose	g	5,7- 5,8	4,5
Oligosaccharides azotés	g	1,2- 1,3	
Energie	kcal	70	62**
	kJ	292	260**

*D'après Mitoulas (2002) ** D'après Ciquel (1995) *** D'après Ribadeau-Dumas (1986) **** Variations individuelles et pendant la tétée.

2-1- Protides et substances azotées

Les substances azotées du lait maternel comprennent des protéines (80,0%), des acides aminés libres et des substances azotées non protéiques. La teneur des protéines est entre 8 et 13 g/L, elle évolue durant la période d'allaitement (*Arsan et al., 2011*).

Le tableau 10 présente les teneurs respectives moyennes du lait maternel et du lait de vache en acides aminés essentiels. L'indice chimique des protéines du lait maternel est égal à 100, alors que celui du lait de vache est de 70 (*Arsan et al., 2011*).

Tableau 10: Acides aminés essentiels du lait maternel et du lait de vache d'après Fomon (1993)

Acides aminés (mg)	Lait de femme pour 100 mL	Lait de vache pour 100 mL
Histidine	22	95
Isoleucine	68	228
Leucine	100	350
Lysine	73	277
Méthionine	25	88
Phénylalanine	48	172
Thréonine	50	164
Tryptophane	18	49
Valine	70	245

2-2- Lipides

Le tableau 11 illustre la comparaison de la composition lipidique du lait maternel et de vache.

Tableau 11: Répartition des acides gras des triglycérides du lait de femme et du lait de vache d'après Salle (1993)

Saturation	Acide gras	(nb atomes carbone) : (nb double liaison)	Lait maternel % molaire	Lait de vache % molaire
Acides gras saturés	Ac. caprique	10	51- 52	67- 68
	Ac. laurique	12		
	Ac. myristique	14		
	Ac. palmitique	16		
	Ac. stéarique	18		
Acides gras mono-insaturés	Ac. palmitoléique	16 :1	29- 30	24- 25
	Ac. oléique	18 :1		
Acides gras polyinsaturés	Ac. linoléique	18 :2	17- 18	4- 5
	Ac. α -linoléique	18 :3		
	Ac. éicosatriénoïque	20 :3		
	Ac. arachidonique	20 :4		
	Ac. docosatétraoïque	22 :4		
	Ac. docosapentaénoïque	22 :5		
	Ac. docosahexaénoïque	22 :6		

2-3- Glucides

Les glucides totaux du lait humain sont plus abondants (67-75 g/L) que ceux du lait de vache (45-50 g/L). Leur constituant principal est le lactose (57-63 g/L), les autres constituants glucidiques (7 à 12 g/L) sont des oligosaccharides de formules très diverses (Arsan *et al.*, 2011).

2-4- Minéraux

Le lait maternel est trois à quatre fois moins riche en sels minéraux que le lait de vache et sa composition est différente (Arsan *et al.*, 2011). Le tableau 12 montre les teneurs en sels minéraux.

Tableau 12: Teneur en sels minéraux du lait maternel et du lait de vache

Minéraux	Unité pour 100mL	Lait de femme*	Lait de vache**
Cl	mg	40	102*
Na	mmol	0,69	1,95
K	mmol	1,35	3,8
Mg	mg	3,8	10
Ca	mg	31	119
P	mg	15	86
S	mg	14	332
Cu	µg	35	10
I	µg	6,3- 204***	3,7- 82*
Zn	µg	220- 251	337- 3802*
Mn	µg	1- 4,1	2,5- 52*
Se	µg	2	32*
Fe	mg	0,040****	0,005- 0,013****

*D'après Blanc (1981) **D'après Ciquel (1995) ***Grande dispersion des résultats, ****D'après Salle (1993)

Le fer se trouve à des taux comparables dans les deux laits, mais son utilisation est nettement supérieure dans le cas du lait maternel en raison de la présence de ligands qui en facilitent l'absorption. Cependant, après l'âge de six mois, l'apport en fer par le lait maternel exclusif devient insuffisant et une supplémentation médicamenteuse peut apparaître nécessaire si l'alimentation diversifiée ne couvre pas les besoins (Arsan *et al.*, 2011). D'autres oligoéléments sont présents dans le lait maternel : zinc, cuivre, molybdène, manganèse, cobalt, iode, sélénium. Ils interviennent comme cofacteurs enzymatiques intracellulaires dans de nombreuses réactions (Arsan *et al.*, 2011).

2-5- Vitamines

La composition en vitamines du lait maternel comparée à celle du lait de vache est donnée dans le tableau 13. L'apport en vitamine C est convenablement assuré par l'allaitement au sein, les besoins quotidiens du nourrisson étant de 50 mg/j et la vitamine ne subissant aucune dégradation (Arsan *et al.*, 2011). La teneur en vitamine D du lait maternel est faible

(0,1 à 1 $\mu\text{g/L}$), elle dépend de l'exposition au soleil de la mère pendant la grossesse, de sa pigmentation cutanée et de son alimentation (Arsan *et al.*, 2011).

Tableau 13: Teneur en vitamines du lait maternel et du lait de vache

Substances	Unité pour 100mL	Lait de femme		Lait de vache
		D'après Blanc (1981)	D'après Salle (1993)	D'après Ciquel (1995)
Vitamine A	μg	54	60,9	39
Vitamine B ₁	μg	15	180	50
Vitamine B ₂	μg	38	31	170
Niacine	μg	170	230	160
Vitamine B ₆	mg	13	59	20
Acide panthoténique	mg	210	260	350
Acide folique	mg	0,19	5,2	3
Vitamine B ₁₂	mg	0,05	0,001	0,18
Vitamine C	mg	4,4	3,8	0,6
Vitamine D	UI	-	20- 30	1,2
Vitamine E	mg	520	350	70

2-6- Adaptation de la composition du lait maternel aux besoins du nourrisson

2-6-1- Au cours de la période d'allaitement

Le tableau 14 donne l'évolution au cours de l'allaitement des teneurs en constituants essentiels du lait maternel.

Tableau 14: Evolution des différents constituants du lait de femme en gramme par litre (Blanc, 1981)

	Protéines	Lipides	Glucides	IgA	IgG	IgM	Lacto-transferrine	Lysozyme
Colostrum	41	29	55	17	1	3	5-15	0,4
Lait de transition	16	35	66	1				
Lait mature	9	40	70	1 à 2	Traces	Traces	1-2	0,5

A la naissance, le colostrum est la sécrétion du sein, jaune et épaisse, produite en petite quantité (50 mL/j), dans les premiers jours d'allaitement. Sa composition est différente de celle du lait définitif (Arsan *et al.*, 2011). Le colostrum est d'un grand intérêt biologique par sa richesse en composants nutritionnels et immunologiques tel que les protides et les immunoglobulines. Il est moins riche en lipides et en lactose que le lait définitif; il a une densité énergétique moindre (570-650 à 700 kcal/l) (Arsan *et al.*, 2011). Le tableau 15 présente la composition du colostrum.

Tableau 15: Composition du colostrum (Blanc, 1981)

Substances	Unité pour 100mL	Colostrum
Energie	kcal	57
Protides	g	4,1
Lipides	g	2,9
Glucides	g	5,5
Na	mmol	2,08
Fe	mg	0,07
Ca	mg	39
Vitamine C	mg	5,9

Après neuf à 10 jours du début d'allaitement, on considère le lait comme mature, le terme de « lait mature » évoque à tort une notion de stabilité alors qu'existent des variations de composition au cours de la période de lactation, au cours des 24 heures (h) et au cours même de la tétée. Des variations de l'alimentation maternelle peuvent cependant influencer sur la composition du lait en AG, en iode, en sélénium, en vitamine A et en vitamines du groupe B (Arsan *et al.*, 2011). Le tableau 16 présente la composition à teneur moyenne du lait humain mature chez 17 femmes bien portantes.

Tableau 16: Composition du lait humain mature à diverses périodes de la lactation (Fomon, 1993)

Période de lactation	Protéines g/L	Lipides g/L	Glucides g/L	Energie	
				kcal/l	MJ/l
14^{ème} jour	15,4	26,3	83,2	630	2,63
28^{ème} jour	13,8	29,4	82,3	648	2,7
42^{ème} jour	12,6	26,8	81,3	616	2,57
56^{ème} jour	10,9	22,3	80,7	566	2,36
84^{ème} jour	10,2	21	88,4	583	2,43
112^{ème} jour	8,7	28,4	88,6	644	2,69

2-6-2- Variation au cours du nycthémère

Selon Fomon (1993), les seules indications sans plus de précision indiquent que les quantités de lait et les teneurs en graisses vont en diminuant de six heures du matin à 22 h en soirée.

2-6-3- Variation au cours de la tétée

En cours de tétée, la composition du lait change et s'enrichit en graisses dont le taux peut passer de 10 à 50 g/L et en micelles de caséine. L'augmentation de la concentration en lipides en fin de tétée serait responsable de la réaction de satiété de l'enfant coïncidant avec l'épuisement du contenu mammaire (Arsan *et al.*, 2011).

L'adaptation du lait maternel aux besoins de l'enfant est un des facteurs importants de la supériorité de l'allaitement au sein; le lait d'un lactarium, résultant d'un mélange de laits, ne remplace qu'imparfaitement l'allaitement direct (*Arsan et al., 2011*).

2-7- Avantages de l'allaitement maternel

2-7-1- Pouvoir de protection anti-infectieuse

La protection contre les infections qu'assure aux nouveaux nés et aux nourrissons l'allaitement au sein est un fait bien établi. Cette protection concerne les risques d'infection digestive mais aussi les infections de la sphère Oto-Rhino-Laryngologie (ORL), les infections pulmonaires, urinaires et même méningées (*Bocquet et al., 2005*).

Les dispositifs biologiques qui y contribuent sont les suivants: leucocytes, immunoglobulines, substances à action bactériostatique ou bactéricide (lactotransferrine, lysozyme) (*Arsan et al., 2011*).

2-7-2- Autres conséquences de l'allaitement maternel

➤ Vitesse de croissance dans les premiers mois de vie

Selon les études, la croissance staturo-pondérale d'un enfant au sein est plus rapide avant trois mois, puis elle ralentit au deuxième trimestre. Elle est légèrement inférieure à celle des enfants nourris au lait artificiel (*USDH, 1977*) mais cette différence s'estompe à la fin de la première année. Pour évaluer la croissance d'un enfant au sein, il est préférable d'utiliser les courbes de l'OMS (2006) spécifiques aux enfants allaités (*De Onis, 2006*).

➤ Bénéfices pour l'enfant au-delà de la période d'allaitement

Le rôle bénéfique de l'AM se poursuit au-delà des premiers mois. Il a été mis en évidence quatre bénéfices de l'AME mené pendant au moins un mois:

Amélioration de l'index de masse corporelle (IMC), une prévention du surpoids à six ans, une limitation de l'avance du rebond d'adiposité (*Procter et Holcomb., 2008*). Ce bénéfice se poursuit jusqu'à l'adolescence. Les études épidémiologiques qui le montrent ne permettent cependant pas d'établir un lien de causalité. Parmi différentes hypothèses, on peut penser que les nourrissons au sein régulent mieux leur prise alimentaire. On a évoqué la variabilité du goût du lait maternel qui faciliterait une meilleure diversification alimentaire plus tard dans l'enfance (*Arsan et al., 2011*). Il existerait également un lien entre l'apport protéique dans les premiers mois de vie et l'indice de corpulence dans l'enfance (*Koletzko et al., 2009 ; Rolland- Cachera et al., 1995*);

Diminution des Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C) diminuerait le risque cardio-vasculaire (*Owen et al., 2002*). De même, il a été décrit une diminution minime de

la pression artérielle systolique à l'âge adulte chez les personnes ayant reçu un AM (Owen *et al.*, 2003);

Prévention du diabète de type 1 par l'AM est encore discutée et les études menées montrent des résultats discordants. En revanche, chez les enfants à risque atopique, il est montré qu'un allaitement durant trois mois réduit le risque d'asthme entre deux et cinq ans (Turck, 2004) ; l'incidence de la dermatite atopique est également réduite dans des familles à risque (De Boissieu, 2005);

De nombreuses études ont suggéré un bénéfice pour le développement neurologique, psychomoteur et cognitif de l'enfant. L'analyse des résultats obtenus est difficile ; soit qu'il est un lien étroit avec la mère lors de l'allaitement, d'un biais d'évaluation car la proportion d'enfants allaités est plus importante dans les milieux socioéconomiques plus élevés (Branger *et al.*, 1998), soit de la composition du lait maternel et en particulier de sa composition en AG à chaînes longues. En résumé, pour que le bénéfice de l'AM soit nettement significatif, il faut qu'il soit conduit au moins trois mois de façon exclusive et, au mieux, six mois. Cependant, un AMPa reste bénéfique (Arsan *et al.*, 2011).

➤ Bénéfices pour la mère

L'allaitement facilite les suites de couches. En effet, les sécrétions hormonales provoquées par la mise au sein diminuent les risques d'infection post- partum et aident l'utérus à retrouver plus vite sa forme et sa tonicité. La perte de poids est plus rapide dans les six mois d'allaitement. Il a aussi été démontré que l'allaitement diminuait les risques de cancer du sein et de l'ovaire avant la ménopause. Enfin, les risques d'ostéoporose ne sont pas accrus en cas d'allaitement car la densité osseuse redevient normale après le sevrage (Arsan *et al.*, 2011).

➤ Intérêt pour la relation mère-enfant

L'AM prolonge la grossesse et favorise une intimité étroite, un plaisir échangé. Cette étroitesse de la relation mère- enfant favorise les échanges dans une dynamique que les psychiatres appellent « spirale transactionnelle », c'est-à-dire le renforcement du bien être de la mère par celui de son enfant et réciproquement (Arsan *et al.*, 2011).

Cependant, l'état d'esprit de la mère qui désire allaiter joue un rôle déterminant. On confond parfois l'effet avec la cause : le désir d'allaiter peut être l'indice d'une disposition affective à l'égard de l'enfant qui se maintiendra même si l'allaitement s'avère matériellement impossible et que les tétées sont remplacées par des biberons (Arsan *et al.*, 2011).

2-8- Stratégies pour informer

C'est le couple qui décide le mode d'allaitement de leur enfant ; de l'interruption ou la poursuite. Il vaut mieux un allaitement artificiel donné de façon paisible qu'un allaitement au sein entrepris avec trop de réticences (*Arsan et al., 2011*).

Pour la mère qui décide d'allaiter, c'est aussi pendant la grossesse que certaines explications sont données afin de franchir la période délicate de la mise en route de l'allaitement.

Il faudra notamment demander à la future maman de prévenir l'équipe soignante, après l'accouchement, de sa volonté de nourrir au sein (*Arsan et al., 2011*).

Un guide a été publié en 2009 par l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) sur la pratique et l'accompagnement à l'AM.

Il contient des informations simples, illustrées et des réponses aux questions les plus fréquentes (*INPES, 2009*).

Il existe un label « hôpital Ami des Bébé » décerné aux établissements remplissant dix conditions considérées comme indispensables pour favoriser l'AM. Il s'agit d'une initiative lancée en 1992 par l'OMS, l'Unicef et l'Association Internationale de Pédiatrie. En 2007, on comptait près de 20 000 hôpitaux labellisés «Ami des Bébé» dans le monde, environ 650 en Europe dont plusieurs Centres Hospitalo-Universitaires (CHU). En France, il n'y a en 2009 que sept maternités «Ami des Bébé». De nombreux progrès restent donc à faire pour favoriser l'AM (*Arsan et al., 2011*).

2-8-1- Mise en route de l'allaitement au sein

L'enfant doit être mis au sein le plus tôt possible après la naissance. Le début de l'allaitement est un processus d'adaptation progressive de la production à la consommation. On souhaiterait que le nourrisson ait faim au moment des montées de lait mais les deux phénomènes ne coïncident pas toujours et il faut trouver les meilleurs compromis. Le réveiller à heures fixes dérègle le comportement alimentaire de l'enfant et le fonctionnement de la glande mammaire. La rigidité des horaires est une des causes d'échec de l'allaitement (*Arsan et al., 2011*).

Lorsqu'un enfant a faim, qu'il tète vigoureusement et que le lait vient bien, il faut le laisser prendre ce qu'il veut. La ligne de conduite raisonnable ne peut se concevoir que si on prend connaissance des mécanismes qui contrôlent la production et l'excrétion du lait. Ce qu'il faut retenir sur le plan pratique, c'est que les facteurs essentiels de stimulation et d'entretien de la lactation sont le nombre et l'efficacité des tétées (*Arsan et al., 2011*).

➤ Nombre de tétées par jour

Spontanément, au bout de deux à trois semaines, le nourrisson va prendre des habitudes régulières et répartir sa prise de nourriture en cinq, six ou sept tétées par 24 h. Il convient en fait de tenir compte du rythme de veille- sommeil de l'enfant qui, à la naissance, varie entre deux heures et demie et quatre heures. Ce rythme ira en s'élargissant jusqu'à se caler sur le rythme circadien vers le quatrième mois (*Arsan et al., 2011*).

Certains enfants, pendant le premier ou les deux premiers mois de leur vie, ne peuvent pas prendre plus de 30 à 50 mL de lait par tétée. La seule conduite valable est de donner huit, dix, voire 12 tétées par jour, ne durant chacune que cinq à dix minutes et au cours desquelles l'enfant prend ce qu'il peut. Inversement, certains nourrissons se trouvent bien de prendre des tétées importantes et peu fréquentes et se mettent très tôt à un rythme de cinq ou quatre repas par jour. Dans tout cela, l'observation et le bon sens maternels sont souvent de meilleurs guides que les prescriptions standardisées (*Arsan et al., 2011*).

➤ Tétée de nuit

Le nouveau-né ignore les différences entre la nuit et le jour. Progressivement, il va se soumettre au rythme circadien. Un nourrisson qui se réveille la nuit parce qu'il a faim est un nourrisson auquel il faut donner du lait, parce que c'est du lait dont il a besoin. La tétée se décalera progressivement et, entre deux et quatre mois, finira par coïncider avec la première tétée du matin (*Arsan et al., 2011*).

➤ Horaires

La plupart des nourrissons adoptent assez rapidement des horaires réguliers. Tous les pleurs ne sont pas dus à la faim et qu'ils peuvent être provoqués par l'inconfort ou le besoin de contact (*Arsan et al., 2011*).

➤ Quantités

L'estimation des apports moyens d'un allaitement au sein pendant les trois premiers mois est illustrée dans le tableau 17.

Tableau 17: Composition nutritionnelle d'une alimentation moyenne selon l'âge et le sexe durant les trois premiers mois (Arsan et al., 2011)

Poids (kg)		Aliments	Quantité* Energie	Protides (g)	Lipides (g)	Glucides (g)	Ca (mg)	P (mg)	K (mmol)	Na (mmol)	Fer (mg)	Vit. C (mg)	Eau (g)
15 à 30 jours													
Garçons : Filles : Moyenne :	3,54 3,43 3,48	Lait maternel	600 ± 50 mL (lait)	5,4	24	42	186	90	8,1	4,1	0,24	26	528
		AE** Total %nutriment	420 kcal (1755 kJ)	5%	55%	40%							
		AE par kg de poids	120 kcal/kg (503 kJ/kg)	1,5	6,8	12							151
		Préparation pour nourrisson***	600 ± 50 mL (lait)	9,6	21	47,4	380	262	11,1	5,46	4,8	45	522
		AE** Total % nutriment	414 kcal (1730 kJ)	9%	45%	46%							
		AE par kg de poids	118 kcal/kg (495 kJ/kg)	2,7	6	13,6							149
30 à 60 jours													
Garçons : Filles : Moyenne :	3,96 3,75 3,85	Lait maternel	700 ± 50 mL (lait)	6,3	28	49	217	105	9,4	4,9	0,28	30,8	602
		AE Total	490 kcal (2048 kJ)										
		Apport par kg de poids	127 kcal/g (495 kJ/kg)	1,6	7,2	12,7							156
		Préparation pour nourrisson	700 ± 50 mL (lait)	11,2	24,5	55,3	443	305	13	6,3	5,6	53,2	609
		AE Total	483 kcal (2018 kJ)										
		Apport par kg de poids	125 kcal/g (524 kJ/kg)	2,9	6,3	14,3							158
60 à 90 jours													
Garçons : Filles : Moyenne :	4,90 4,60 4,75	Lait maternel	800 ± 50 mL (lait)	7,2	32	56	248	120	10,8	5,52	0,32	35,2	704
		AE Total	560 kcal (2340 kJ)										
		Apport par kg de poids	117 kcal/g (492 kJ/kg)	1,5	6,7	11,7							148
		Préparation pour nourrisson	800 ± 50 mL (lait)	12,8	28	63,2	507	349	14,8	7,2	6,4	60,8	697
		AE Total	552 kcal (2307 kJ)										
		Apport par kg de poids	116 kcal/g (485 kJ/kg)	2,6	5,8	13,9							146

*Le volume de lait est indiqué en volume reconstitué, **AE signifie apport énergétique, ***Composition moyenne d'une préparation pour nourrisson (type lait 1) : protides = 1,6 g, lipides = 3,5 g, glucides = 7,9 g, Ca= 63,4 mg, P= 43,7 mg, K= 1,86 mmol, Na= 0,91 mmol,

Fe= 0,8 mg, Vitamine C= 7,6 mg. Ce tableau indique les quantités moyennes d'apports en nutriments et minéraux, vitamine, énergie fournies par un volume moyen de lait de mère ou de son substitut consommé par un nourrisson ayant les poids et tailles mis en référence. Compte tenu des principes de l'alimentation, le volume journalier seul est important, le nombre de repas peut varier de quatre à huit.

Chez un enfant bien portant, à croissance régulière, le contrôle des tétées par pesée avant et après n'est pas nécessaire. Il peut être utile chaque fois qu'il y a doute sur la quantité de lait produite par la mère ou lorsque l'enfant tète mal (Arsan et al., 2011).

➤ Durée des tétées

Lorsque les choses se passent bien, l'enfant prend en dix à quinze minutes environ la quantité de lait dont il a besoin. Une tétée de plus de 30 minutes correspond toujours à une

erreur d'interprétation : soit l'enfant ne peut prendre que peu à la fois et il faut remplacer le rythme habituel par des tétées courtes et fréquentes, soit la mère n'a pas assez de lait et cela amène à pratiquer l'allaitement mixte (Arsan *et al.*, 2011).

➤ **Donner à téter du sein**

Si la production de lait est très importante, il vaut mieux ne faire téter qu'un seul sein à chaque repas. Au contraire, lorsque la production baisse, la succion des mamelons est le seul facteur de stimulation de la sécrétion lactée, il faut mettre l'enfant aux deux seins à chaque tétée. Lorsque la mère a trop de lait, elle peut extraire l'excédent, le recueillir dans un biberon stérile pour le conserver au réfrigérateur ou le congeler. Elle peut aussi prendre contact avec le lactarium le plus voisin pour donner son lait. Vider les seins aussi complètement que possible est nécessaire aussi pour l'équilibre alimentaire et pour l'apport énergétique du nourrisson. Le lait s'enrichit considérablement en lipides entre le début et la fin de la tétée: ne donner à l'enfant que le début de la production a pour conséquence une privation énergétique et lipidique. C'est en observant l'aspect aqueux de leur lait en début de tétée, quand il coule tout seul, il est adapté et sa composition varie en cours de tétée. S'il coulait en fin de tétée, il apparaîtrait d'un blanc crémeux (Arsan *et al.*, 2011).

2-8-2- Supplémentations

Lors de l'allaitement au sein, les éventuels compléments médicamenteux à considérer concernant les vitamines D et K, le fer et le fluor (Arsan *et al.*, 2011) sont:

➤ **Vitamine D**

Elle est nécessaire à l'enfant nourri au sein à la dose de 400 à 800 UI/j (10 à 20 µg/j) et parfois plus pour les enfants à peau très pigmentée.

➤ **Vitamine K**

Tous les nouveau-nés à terme, pour prévenir un risque hémorragique rare, doivent recevoir de la vitamine K dès la naissance et pendant toute la durée de l'allaitement exclusif au sein: administration hebdomadaire orale à raison de 2 mg de vitamine K.

➤ **Fer**

Son administration est systématique dès la naissance chez les prématurés, chez les enfants à petit poids de naissance, chez les jumeaux ou en cas de grossesses rapprochées. Dans tous les autres cas, du fer est prescrit également au-delà de six mois si l'alimentation n'apporte pas de lait enrichi en fer.

➤ **Fluor**

L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments et des Produits de Santé (AFSSAPS, 2008) a modifié les recommandations concernant la supplémentation en fluor.

Aucune supplémentation n'est nécessaire avant six mois. Après six mois, le brossage des dents avec un dentifrice fluoré adapté à l'âge est recommandé. Après six mois et lorsqu'un risque carieux est détecté, un supplément peut être prescrit. La dose à ne pas dépasser est de 0,05 mg/kg/j avec un maximum de 1 mg/j.

2-8-3- Selles du nourrisson au sein

Elles sont habituellement fréquentes, facilement six par jour, de consistance très molle, voire liquide. Elles ont une odeur aigrelette particulière qu'il est bon d'apprendre à reconnaître et qui est un bon indice du fonctionnement digestif de l'enfant. Elles sont de couleur jaune d'or mais virent très facilement au vert, ce qui occasionne des inquiétudes injustifiées. Il existe aussi fréquemment une fausse constipation pendant les deux premiers mois de la vie: il s'agit seulement d'un retard de maturation des mécanismes neurologiques qui contrôlent la défécation. Il n'y a ni ralentissement du transit ni durcissement des matières comme dans les vraies constipations (*Arsan et al., 2011*).

2-8-4- Durée de la période d'allaitement

Elle va dépendre des capacités d'allaiter, de la disponibilité de la mère et du projet du couple. Lorsque les mères reprennent leur travail, l'intérêt de l'enfant se justifie par un allaitement se terminant par un sevrage progressif, d'autant que, la mère peut pratiquer l'allaitement maternel mixte (AMM) en conservant une tétée le matin et le soir. Lorsque la mère n'a pas d'obligations professionnelles, il n'y a aucun motif d'empêcher une mère d'allaiter partiellement pendant plus longtemps, si elle le désire ; deux ans semble un âge limite raisonnable pour le sevrage (*Arsan et al., 2011*).

3- ALLAITEMENT MIXTE

L'AMM se fait dans trois circonstances qui nécessitent des conduites différentes (*Arsan et al., 2011*):

- La mère produit une quantité de lait insuffisante et désire prolonger le plus possible l'allaitement;
- Elle produit suffisamment le lait pour nourrir entièrement son enfant mais désire disposer de plus d'autonomie;
- La mère veut ou doit arrêter d'allaiter.

4- ALLAITEMENT ARTIFICIEL

Au cours des dernières décennies, des progrès considérables ont été réalisés pour optimiser la qualité des laits infantiles. Les innovations apportées l'ont été avec le triple objectif de se rapprocher le plus possible de la composition du lait de mère, de lutter contre les petits maux fréquents du nourrisson (régurgitations, coliques, selles molles, constipation), et

d'avoir un effet préventif sur l'apparition ultérieure de certaines pathologies (probiotiques, prébiotiques) (*Tounian et Sarrio, 2015*).

4-1- Choix du lait

➤ Laits pour nourrissons standard (ou laits premier âge standard)

Les préparations pour nourrissons qui sont destinées aux enfants de la naissance jusqu'au début de la diversification, appelées « Préparation Pour Nourrissons » ou « PPN » ou « Lait1 » ou « Lait 1^{er} âge » (*Arsan et al., 2011*). Les caractéristiques communes à la majorité des préparations sont les suivantes (*Tounian et Sarrio, 2015*):

- Un rapport caséines/ protéines solubles proche de 1;
- Des glucides comprenant environ $\frac{3}{4}$ de lactose et $\frac{1}{4}$ de dextrine maltose;
- Un enrichissement en vitamine D de 37 à 56 UI/dl (médiane: 41 UI/dl).

Certaines préparations se distinguent par des caractéristiques propres souvent sous-tendues par l'allégation d'une propriété particulière que cette modification est censée lui conférer.

➤ Laits de suite standard (ou laits deuxième âge standard)

Les Préparations De Suite (PDS) qui sont destinées aux enfants depuis le début de la diversification dès l'âge de six mois et devant constituer le principal élément liquide d'une alimentation progressivement diversifiée, appelées « Lait de suite » ou « Lait 2 » ou « Lait 2^{ème} âge » (*Arsan et al., 2011*). Les principales différences avec les laits pour nourrissons sont (*Tounian et Sarrio, 2015*):

- Un contenu protéique et glucidique plus élevé et un contenu lipidique réduit;
- Un rapport caséines/ protéines solubles plus élevé (supérieur ou égal à 1);
- Des glucides constitués majoritairement de lactose;
- Un contenu en minéraux augmenté;
- Un contenu vitaminique à peu près identique;
- Un enrichissement en vitamine D de 40 à 60 UI/dl (médiane: 44 UI/dl).

Les laits de suite doivent remplacer les laits pour nourrissons lorsque l'un des repas de l'enfant est complètement diversifié. Il ne faut donc pas systématiquement remplacer les laits du premier âge par des laits du deuxième âge dès l'on commence à diversifier, mais attendre qu'un des biberons soit totalement remplacé par un repas diversifié. Il n'y a donc pas d'âge universel pour préconiser le remplacement des laits pour nourrissons par un lait de suite.

La concentration des lipides n'est pas élevée dans les laits de suite afin de convertir progressivement une alimentation où ils représentent environ 50,0% des apports énergétiques (alimentation exclusivement lactée) en une alimentation plus proche de celle

du grand enfant où seulement 35,0 à 40,0% de la ration énergétique doit théoriquement être apportée par les graisses (*Tounian et Sarrio, 2015*).

➤ **Laits de croissance (ou laits pour enfants en bas âge)**

L'extension de l'utilisation des préparations de suite, au-delà de un an, à l'enfant en bas âge (un à trois ans), a conduit les industriels à distinguer (*Arsan et al., 2011*):

- Les laits de deuxième âge, utilisé de six mois à un an;
- Les laits pour enfants en bas âge, utilisés de un à trois ans, quand la diversification est déjà établie.

Les dispositions réglementaires concernant les laits pour nourrissons et de suite ne s'appliquent pas aux laits de croissance. Leur composition est toutefois soumise à la réglementation relative aux aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge (*Tounian et Sarrio, 2015*). Leurs caractéristiques sont proches de celles des laits de suite, elles s'en distinguent par (*Tounian et Sarrio, 2015*):

- Une présentation sous forme liquide pour la majorité d'entre eux;
- Leur aromatisation fréquente par un dérivé vanillé;
- L'ajout d'un glucide à pouvoir sucrant (saccharose, fructose, glucose) pour certains d'entre eux;
- Un contenu protéique un peu plus élevé;
- Un contenu en minéraux plus élevé.

L'intérêt d'utiliser du lait de croissance plutôt que le lait de vache à partir de l'âge de un an repose sur des arguments sérieux. Leur enrichissement substantiel en fer (les laits de croissance contiennent 20 à 30 fois plus de fer que le lait de vache) en est de loin le principal. En effet, la carence martiale demeure une pathologie fréquente chez le jeune enfant, notamment après l'âge de un an, c'est-à-dire à l'âge où les parents arrêtent souvent de donner du lait infantile à leur enfant. Leur enrichissement en acides gras essentiels et en vitamine D, et leur appauvrissement en protéines sont des arguments moins déterminants.

En effet, les acides gras essentiels peuvent être fournis par un enrichissement de l'alimentation en huiles végétales. La vitamine D peut être apportée par une supplémentation médicamenteuse systématique ou par les laits de vache enrichis en vitamine D. Actuellement, ces laits sont disponibles et les effets délétères éventuels d'un régime trop riche en protéines sont très incertains (*Tounian et Sarrio, 2015*).

En contrepartie, les inconvénients que présente l'utilisation des laits de croissance est leur prix élevé. Le lait de croissance est incontestablement le moyen le plus économique pour

apporter du fer convenablement assimilable. Le deuxième reproche est leur aromatisation qui pourrait entraîner des difficultés à accepter le goût des laits ordinaires. Enfin, le sucrage est aussi dénoncé par certains. Il est même recommandé de les poursuivre au-delà de cet âge tant que l'enfant ne consomme pas au moins de 100 g/j de viandes- poissons-œufs (*Tounian et Sarrio, 2015*).

Le tableau 18 présente la composition des différents laits maternels, laits pour nourrissons, de suite, de croissance et lait de vache entier.

Tableau 18: Composition (pour 100 mL) du lait de femme, des laits pour nourrissons, des laits de suite, des préparations lactées de croissance et du lait de vache entier (médiane [minimum, maximum]) (*Tounian et Sarrio, 2015*)

	Lait de femme	Laits pour nourrissons	Laits de suite	Préparations lactées de croissance	Lait de vache entier
Protéines (g)	1,1 [0,9- 1,3]	1,4 [1,2- 1,6]	1,6 [1,3- 1,8]	1,8 [1,5- 2,7]	3,2 [3,0- 3,4]
Caséines (%)	40	40 [30- 60]	63 [40- 83]		80
Protéines solubles (%)	60	60 [40- 100]	37 [17- 100]	Non disponible	20
Lipides (g)	4,0 [3,5- 4,5]	3,4 [3,1- 3,7]	3,0 [2,7- 3,6]	3,0 [2,5- 3,2]	3,5 [3,4- 3,9]
AGS (%)	48				64
AGI (%)	52	Non disponible	Non disponible	Non disponible	36
TCM (%)	8				6
Acide linoléique (mg)	480	600 [320- 610]	567 [320- 730]	522 [299- 680]	70
Acide α -linoléique (mg)	30	60 [46- 101]	57 [48- 101]	68 [40- 140]	20
Glucides (g)	7,0	7,5 [7,0- 8,8]	8,1 [7,4- 9,3]	8,0 [7,5- 10,2]	4,6 [4,5- 4,9]
lactose (%)	85- 90	71 [40- 100]	60 [40- 100]	77 [35- 100]	100
oligosaccharides (%)	10- 15	-	-	-	-
maltodextrines (%)	-	29 [0- 60]	40 [0- 60]	28 [10- 65]	-
Energie (kcal)	68	67 [66- 70]	66 [63- 70]	66 [61- 74]	63
Minéraux					
sodium (mg)	20	19 [16- 32]	25 [16- 34]	30 [20- 46]	45 [42- 55]
potassium (mg)	54 [50- 55]	66 [53- 92]	83 [58- 102]	92 [75- 123]	150 [141- 168]
calcium (mg)	33 [32- 40]	51 [43- 70]	68 [50-83]	82 [67- 130]	120 [109- 131]
phosphore (mg)	15 [14- 15]	32 [23- 53]	47 [29- 50]	55 [45- 77]	86 [72- 92]
fer (mg)	0,06 [0,04-0,07]	0,7 [0,7- 0,9]	1,0 [0,7- 1,4]	1,2 [1,0- 1,6]	0,05 [0,03- 0,10]
Vitamines					
A (μ g)	47 [19- 112]	70 [58- 81]	64 [59- 81]	63 [55- 90]	40 [28- 47]
D (UI)	1,6 [0,04- 4,8]	41 [37- 56]	44 [40- 60]	50 [40- 69]	1,2 [0- 2]
E (mg)	0,33 [0,08- 0,54]	0,9 [0,7- 2,7]	1,1 [0,7- 2,7]	1,0 [0,5- 2,0]	0,09 [0,08- 0,13]
K (μ g)	0,4 [0,12- 0,92]	5,5 [2,0- 8,1]	5,5 [3,0- 8,1]	5,3 [2,9- 9,5]	2,3 -
C (mg)	4,9 [2- 9]	9,5 [7,1- 13,6]	9,5 [7- 14]	9,0 [6,0- 17]	1,0 [0,6- 1,1]
B1 (mg)	0,019 [0,015-0,024]	0,06 [0,04-0,07]	0,07 [0,05-0,12]	0,08 [0,03- 0,22]	0,05 [0,03- 0,08]
B2 (mg)	0,04 [0,03- 0,06]	0,11 [0,08- 0,17]	0,13 [0,09- 0,20]	0,18 [0,1- 0,31]	0,17 [0,14- 0,20]
B6 (mg)	0,021[0,007- 0,031]	0,05 [0,04- 0,12]	0,06 [0,04- 0,12]	0,08 [0,03- 0,23]	0,02 [0,02- 0,05]
B12 (μ g)	0,047 [0,016- 0,1]	0,20 [0,13- 0,28]	0,2 [0,1- 0,3]	0,25 [0,14- 0,40]	0,20 [0,12- 0,29]
niacine (mg)	0,19 [0,11- 0,23]	0,6 [0,5- 1,0]	0,6 [0,5- 1,5]	0,7 [0,06- 2,3]	0,10 [0,08- 0,16]
acide pantothénique (mg)	0,23 [0,16- 0,26]	0,4 [0,3- 0,6]	0,5 [0,3- 0,9]	0,5 [0,2- 1,0]	0,35 [0,28- 0,60]
B9 ou acide folique (μ g)	7 [5- 13,3]	10,0 [5,5- 14,0]	11 [8- 19]	16,5 [3- 23]	3 [0,05- 5,8]
Biotine (μ g)	0,68 [0,2- 0,9]	2,0 [1,4- 2,2]	2,0 [1,4- 2,3]	2,3 [1,3- 5,0]	3 [2,4- 3,9]

4-2- Prise du biberon

➤ Quantités de lait ingérées et nombre de biberons

Les quantités de lait ingérées et le nombre de biberons sont progressivement croissants en fonction de l'âge. Mais ceux-ci doivent avant tout être fixés par le nourrisson lui-même par une alimentation à la demande. Une régulation de l'appétit existe également chez le nouveau né et le jeune nourrisson, expliquant ainsi que le volume de lait ingéré puisse varier d'un repas à l'autre (*Tounian et Sarrio, 2015*).

Le tableau 19 fournit une fourchette indicative du nombre et du volume des biberons à proposer selon l'âge.

Tableau 19: Schéma indicatif de l'allaitement artificiel jusqu'à quatre mois révolus (*Tounian et Sarrio, 2015*)

Age (mois)	Volume total de lait*(mL/j)	Apports énergétiques (kcal/j)	Nombre de biberons
1	600 à 650	410 à 440	6
2	700 à 750	480 à 510	6
3	750 à 800	510 à 540	5-6
4	800 à 850	540 à 580	4-5

*Tient compte du volume de chaque mesure de poudre de lait ajoutée.

➤ Horaires et rythme des biberons

Les horaires des repas ne doivent pas non plus être rigides mais en fonction des demandes du nourrisson. Chez les plus jeunes, lorsque six repas par jour sont nécessaires, les horaires peuvent être assez anarchiques. La seule règle à recommander aux parents est d'attendre un minimum de trois heures entre deux biberons sauf si la quantité ingérée lors du précédent biberon a été particulièrement faible. Un biberon nocturne supplémentaire est fréquemment nécessaire le premier, voire le deuxième mois car le rythme nyctéméral du nouveau-né et du jeune nourrisson est mal établi. Mais au-delà de deux mois, les nourrissons ne devraient plus réclamer de biberons nocturnes (*Tounian et Sarrio, 2015*).

➤ Mécanisme de régulation de la faim chez le nourrisson

Les mécanismes de régulation de la faim diffèrent selon que l'enfant est nourri au sein ou au biberon. L'enfant au sein est sensible aux modifications de consistance et de goût du lait au cours de la tétée : au début de la tétée, la sécrétion est très aqueuse et devient ensuite plus épaisse du fait de l'augmentation de la teneur en lipides. Ce lait est très riche entraîne une réaction de satiété. Il peut aussi induire une soif d'eau: l'enfant peut ainsi refuser le sein non encore vide et accepter le lait plus aqueux de l'autre (*Arsan et al., 2011*).

Dans l'allaitement au biberon, comme la composition du lait ne varie pas, les mécanismes de régulation de consommation propres à l'allaitement au sein ne jouent plus.

Il existe donc un danger potentiel de surconsommation dans l'alimentation au biberon. Ce danger est majoré lorsque la mère ne parvient pas à distinguer les pleurs dus à la faim de ceux qui sont provoquées par une sensation désagréable. On risque d'installer un automatisme de la consolation par la nourriture dans toute circonstance difficile ou pénible (Arsan *et al.*, 2011).

➤ **Durée de l'allaitement artificiel**

Après la diversification, il est important de conserver au moins trois biberons de lait infantile jusqu'à 10- 12 mois afin d'assurer au mieux l'ensemble des besoins nutritionnels du nourrisson. Après l'âge de un an, le lait 2^{ème} âge peut être poursuivi ou doit être remplacé par un lait de croissance, pour permettre notamment un apport suffisant en fer. Le lait de croissance peut être prolongé sans limite d'âge tant que l'enfant le souhaite. Il peut même être utile de le maintenir tant que l'enfant ne consomme pas au moins 100g de viandes- poissons- œufs par jour (Tounian *et Sarrio*, 2015).

5- EAU ET SUPPLEMENTATION

La recommandation de donner l'eau en plus du lait est valable chaque fois qu'on peut supposer que les pertes d'eau augmentent (température ambiante élevée, enfant trop couvert, fièvre, etc.). Tout le début de sa vie, l'enfant différencie ses besoins et quand il a soif, il accepte l'eau plus volontiers que le lait (Arsan *et al.*, 2011).

Les apports conseillés en vitamines sont dans l'ensemble couverts par les préparations pour nourrissons, sauf pour la vitamine D. La vitamine C est contenue en quantité suffisante dans les PPN. Il est d'usage de compléter cet apport par l'administration médicamenteuse de 600 à 800 UI/j de vitamine D. Pour ceux à peaux fortement pigmentée, la prescription recommandée est de 1000 à 2000 UI/j. Le procédé serait de l'ajouter à un biberon de lait, mais la vitamine D a tendance d'adhérer aux parois du récipient. La meilleure technique est donc de la faire prendre juste avant tétée ou un biberon directement dans la bouche avec un compte-goutte (Arsan *et al.*, 2011).

Malgré l'optimisation de l'équilibre phosphocalcique, l'accrétion calcique des PPN reste très inférieure à celle de l'enfant nourri au sein (40,0% contre 7,0%). Il existe dans le lait maternel de multiples facteurs favorisant l'absorption intestinale du calcium chez l'enfant. Toutefois, on n'a pas identifié de cas de rachitisme chez des enfants nourris avec des PPN, il n'y a pas lieu de prescrire un supplément calcique (Arsan *et al.*, 2011).

La teneur minimum en fer des PPN est fixée réglementairement. Le fer contenu dans les PPN et sa réserve hépatique couvrent les besoins du nourrisson jusqu'à six mois. Pour le fluor, il est préférable de choisir une eau dont la teneur en fluor ne dépasse pas 0,3 mg/L,

ce qui est le cas de la plupart des eaux choisies qui sont peu minéralisées (*Arsan et al., 2011*).

6- DETERMINANTS DE L'ALLAITEMENT MATERNEL

De nombreux travaux de la littérature ont permis de préciser les facteurs déterminant l'initiation, la durée et/ou l'arrêt de l'allaitement (*Turck, 2010a*), qui sont indiqués ci-dessous (tableau 20).

Tableau 20: Facteurs ayant une association négative avec l'initiation et/ou la durée de l'allaitement maternel (*Turck, 2010a*)

Facteurs liés à la mère	- Mère très jeune, seule, de plus faible statut socio-économique, récemment immigrée, ayant déménagé en raison de la naissance de l'enfant; - Expérience antérieure d'allaitement négative; - Ambivalence dans le désir d'allaiter, décision tardive; - Manque d'informations sur la durée optimale de l'allaitement; - Perception d'une insuffisance de lait, incertitude concernant la quantité de lait prise; - Manque de confiance en soi, gêne d'allaiter en public, dépression du <i>post-partum</i>; - Expérience initiale négative, difficultés d'allaitement; - Obésité, tabagisme; - Environnement au travail défavorable à l'allaitement.
Facteurs liés à l'enfant et à son état de santé	- Faible prise de poids de l'enfant; - Problème de succion.
Facteurs liés à l'entourage	- Absence de soutien du partenaire, perception négative de l'allaitement de la part de celui-ci.
Facteurs liés aux pratiques de soins et au système de santé	- Mise au sein différée, allaitement à horaires fixes; - Recours aux compléments non médicalement indiqués en maternité et après; - Distribution d'échantillons de lait artificiel à la maternité; - Défaut de formation et manque de soutien des professionnels de santé.
Facteurs liés aux politiques de santé	- Congé de maternité court et peu rémunéré.

CHAPITRE 03: ALIMENTATION DES NOURRISSONS**1-DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE**

L'alimentation lactée exclusive est préconisée jusqu'à l'âge de six mois. Le lait maternel et les préparations pour nourrissons qui s'en rapprochent répondent aux exigences alimentaires d'un nourrisson sain, le seul problème étant d'adapter les quantités aux besoins individuels. L'adjonction de légumes ou de compotes au régime des nourrissons a donné lieu, au cours des vingt ou trente dernières années, à une course vers la précocité de la diversification. L'ajout de petites quantités de légumes et/ou de fruits comme compléments d'un régime à base de lait n'est cependant pas à mettre en cause à partir de quatre mois révolus s'ils ne prennent pas la place du lait maternel ou de son substitut. Ils n'offrent cependant aucun intérêt nutritionnel (*Arsan et al., 2011*).

L'OMS définit la diversification alimentaire comme étant le passage d'une alimentation entièrement lactée, à base de lait maternel à d'autres aliments, qu'ils soient donnés au biberon ou à la cuillère (*OMS, 2001b*).

La diversification de l'alimentation se définit par l'introduction de tout autre aliment que le lait dans le régime des nourrissons. Elle a des conséquences nutritionnelles, immunologiques et psychologiques importantes (*Fricker et al., 1998*) car:

- Les besoins en énergie, protéines, fer, zinc et vitamines A et D ne sont plus couverts par le lait seul ;
- Divers éléments dans le développement moteur sont à prendre en compte : le tonus global, la qualité de la préhension. L'enfant devient peu à peu capable de vider une cuillère en utilisant sa lèvre supérieure et pas seulement la téter;
- Progressivement, il acquiert une dentition. Il commence à mâcher et montrer un intérêt pour d'autres aliments que le lait;
- Ses capacités digestives et rénales ont évolué et lui permettent de tolérer de nouveaux aliments.

Sur le plan nutritionnel, la diversification alimentaire marque le passage d'un régime où les lipides représentent 50,0% de l'apport énergétique total (AET) à un régime où les glucides deviennent le nutriment prédominant. Sur le plan immunologique, elle entraîne l'ingestion de nouvelles protéines qui sont autant d'antigènes potentiels. Sur le plan psychologique, elle est aux yeux des parents l'image d'une évidente maturation de leur enfant.

La diversification de l'alimentation permet à la fois de diminuer les apports hydriques tout en préservant les apports énergétiques et, par la diversité des aliments proposés et leur

consistance, elle contribue au développement du goût et de la mastication. Il s'agit donc une étape essentielle dans l'alimentation de l'enfant pour laquelle il est nécessaire de bien connaître l'âge auquel la diversification doit être proposée, les modalités pratiques de sa mise en place et la solution des problèmes qu'elle engendre (*Tounian et Sarrio, 2015*).

Il existe plusieurs définitions de la diversification alimentaire. La première est celle de l'OMS; elle est destinée aux pays en voie de développement. Son objectif est essentiellement nutritionnel. La diversification concerne tous les aliments autres que le lait maternel, y compris les formules pour nourrissons. Selon l'OMS, chez un enfant exclusivement allaité, la diversification doit se faire à partir de 6 mois. En effet, au-delà de cet âge, le lait de la mère est insuffisant pour couvrir les besoins en énergie, protéines, fer, zinc et vitamines liposolubles A et D (*Juchet et al., 2014*).

La seconde est celle de la Société européenne de pédiatrie gastro-entérologie, hépatologie et nutrition (ESPGHAN) et c'est celle qui concerne les pays européens. Son objectif, outre nutritionnel, est également la prévention des allergies alimentaires, de la maladie cœliaque et du diabète insulino-dépendant.

Pour l'ESPGHAN, les formules lactées pour nourrissons ne sont pas considérées comme des aliments de diversification. A l'heure actuelle, il est recommandé par l'ESPGHAN (2008) de démarrer la diversification dans une « fenêtre d'opportunité » située entre la 17^{ème} et la 24^{ème} semaine, soit entre 4 et 6 mois (*Juchet et al., 2014*).

Le tableau 21 présente l'évolution biologique et psychomotrice en relation avec l'alimentation des nourrissons de la naissance à trois ans.

Tableau 21: Développement neuromusculaire, dentition et évolution de l'alimentation des nourrissons de 0 à 36 mois (Fricker et al., 1998)

Age	Développement neuromusculaire	Texture de l'alimentation	Dentition
Naissance	Tétée Réflexes archaïques présents	Liquide	Absence
9^{ème} semaine	Repousse avec sa langue		
6^{ème}- 12^{ème} semaine = 3 mois	La partie antérieure de la langue commence à être utilisée pour avaler Tient sa tête Diminution des réflexes archaïques		Absence
4 mois	Découvre sa bouche avec ses mains Explore le monde, tape, palpe Commence à attraper	Semi- liquide Mixée	
5 mois	Mouvement de mastication ébauché Attrape volontairement les objets		
6 mois	Tout objet est sucé Tient assis avec support Méfiance vis-à-vis des étrangers	Plus épaisse Essai cuillère	Incisives médianes inférieures (5 à 8 mois)
7 mois	Tient assis	Usage régulier de la cuillère	Incisives médianes Supérieures (6 à 9 mois)
8 mois	Peut manger un seul croûton Passage d'une main à l'autre Tape ses objets sur la table Peut tenir son biberon	Moins mixée, un peu hachée	Incisives latérales supérieures (7 à 10 mois)
9 mois	Porte la nourriture à sa bouche avec ses doigts	Aliments hachés	Incisives latérales inférieures (8 à 11 mois)
10-11 mois	Commence à vouloir s'alimenter seul Debout avec appui Préhension avec pouce et index		Premières molaires (10 à 18 mois)
12 mois	Marche (10 à 18 mois)	Légumes tendres Fruits cuits ou bien mûrs en morceaux Légumes secs en purée	
15 mois	Dit quelques mots Boit seul au verre Gribouille Parle son jargon	Aliments écrasés	
18 mois	Mange seul et y réussit Se cherche derrière une glace Tourne les pages du livre	Idem + viande, poisson, œuf en morceaux	Canines (16 à 24 mois)
24 mois	Propre le jour et parfois la nuit Grimpe		Deuxièmes prémolaires (20 à 30 mois)
30 mois	Peut utiliser une fourchette Verse		
36 mois		Peut s'alimenter comme un adulte sauf viande de deuxième catégorie (difficile à mastiquer)	

2- DE QUATRE- SIX MOIS A UN AN

2-1- Déroulement de la diversification

La diversification se déroule habituellement en deux étapes. Tout d'abord, l'introduction progressive d'autres aliments que le lait, qui commence autour de six mois et jamais avant quatre mois. On ne saurait trop insister sur le fait qu'il n'y a pas intérêt à se dépêcher. L'apprentissage sensoriel est progressif et les aliments nouveaux sont introduits par petites quantités. Puis, la deuxième étape est l'apprentissage de l'alimentation des grands qui commence vers 10 à 12 mois pour progressivement rejoindre la structure de l'alimentation familiale (*Arsan et al., 2011*).

2-2- Etapes liées au développement de l'enfant

European Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGHAN) en 2008 préconise de ne pas commencer la diversification avant 17 semaines à cause de l'immaturation des systèmes digestifs et rénaux et de ne pas la repousser au-delà de 26 semaines à cause des besoins spécifiques de cet âge. Une autre discussion majeure qui a lieu autour de la diversification concerne la prévention des allergies alimentaires (*Prescott et al., 2008*).

Diverses sociétés d'experts European Food Safety Authority (*EFSA, 2009*) s'accordent pour donner une fenêtre d'introduction d'aliments solides entre quatre et six mois (*Jennings et Prescott, 2010*) et le plus près possible de six mois, toute introduction d'aliment nouveau se faisant, de façon idéale, au cours de l'AM (*Kramer et Kakuma, 2004*). Pour limiter les risques d'apparition de l'intolérance au gluten, au vu des dernières études, l'ESPGHAN recommande d'introduire le gluten dans l'alimentation après quatre mois et au, plus tard, avant sept mois par petites quantités et, si possible, lorsque l'enfant reçoit encore du lait maternel (*Agostoni et al., 2008*).

Le Comité de Nutrition de la société française de pédiatrie (*Chouraqui et al., 2008*) préconise, dans les familles à risque atopique, de faire bénéficier l'enfant d'un allaitement exclusif ou lui donner un lait HA en relais ou en remplacement du lait maternel jusqu'à six mois. Il conseille de ne pas débiter la diversification avant six mois. L'introduction de l'œuf et du poisson peut commencer après six mois alors que celle des aliments à fort pouvoir allergénique (kiwi, céleri, arachide, fruit à coque, crustacés) est retardée après un an.

2-3- Structure des repas

La diversification est une phase d'initiation. L'enfant découvre de nouvelles odeurs et de nouvelles saveurs. De nouvelles textures sont introduites: mixé finement à six mois, puis grumeleux vers 10 à 12 mois. Il expérimente une autre façon de manger, l'usage de la cuillère, puis de sa main. Cette période est propice à la découverte, au plaisir et aux échanges avec le parent ou l'adulte qui lui donne à manger. Le rythme d'introduction des nouveaux aliments conduit à modifier le nombre et la structure des repas (*Agostoni et al., 2008*).

2-4- Recommandations actuelles concernant la diversification alimentaire

La diversification chez un enfant sain et sans antécédents allergiques doit tenir compte des besoins nutritionnels en fonction de l'âge, en particulier les apports en vitamines, sels minéraux, notamment en calcium et en fer (*AFFSSA, 2001*). Le fait nouveau concernant ces recommandations est l'augmentation de la part de l'ANC revenant aux lipides qui doivent maintenant constituer 45,0 à 50,0% de l'AET, au même titre que les glucides. Ces apports importants en lipides et notamment en acides gras essentiels (AGE), chez le jeune enfant, ont pour objectif majeur d'assurer un développement et un fonctionnement cérébral optimal et également de prévenir à long terme les pathologies cardiovasculaires (*AFFSSA, 2006*).

Les protéines, par contre, voient leur part diminuer entre 4,0 et 6,0% de l'AET, ce qui modifie et réduit considérablement les quantités de viande, poisson et œuf à donner quotidiennement à l'enfant. Ces recommandations sont justifiées par la prévention de l'obésité infantile, qui a pu être attribuée à un régime hyperprotidique de la petite enfance (*Vidailhet, 2010*).

Concernant l'allaitement, que l'enfant soit allaité au sein ou qu'il reçoive un aliment lacté diététique, il n'y a aucun argument d'ordre nutritionnel pour donner au nourrisson autre chose que du lait pendant les quatre premiers mois de vie (*Turck, 1998*). L'AM est recommandé chez tous les enfants du fait de ses avantages multiples. En l'absence d'AM, il est souhaitable d'utiliser les préparations pour nourrissons (PPN) (ex. lait 1^{er} âge) avant 6 mois, les préparations de suite (PDS) (ex. laits 2^{ème} âge) entre 6 et 12 mois, et le lait de croissance entre 12 et 36 mois. En effet, le lait de vache est carencé en fer, en vitamine C et apporte un excès de protéines et de sodium (*Ghisolfi, 2010*).

Les principes de la diversification entre quatre et 12 mois sont schématisés dans le tableau 22. Les grandes lignes en sont les suivantes (*Juchet et al., 2014*):

- Introduction des légumes à partir de 4 mois sur le repas de midi (pomme de terre, carotte, courgette, blanc de poireau, haricots verts, potiron, artichaut, épinard).

- Introduction également des féculents (riz, pomme de terre), en mettant environ 1/3 de féculents et 2/3 de légumes ;

- Introduction des fruits cuits à partir de 4 mois (pomme, poire, banane, coing) sous forme de compote mixée à midi ou au goûter.

Les fruits et légumes doivent être mixés entre quatre et huit mois, puis écrasés entre huit et 12 mois. Les morceaux peuvent être essayés à partir de 12 mois. Les fruits crus peuvent être introduits assez rapidement, à condition d'être bien mixés au départ ; introduction des viandes, du poisson et des œufs à partir de cinq mois. Les viandes blanches, le bœuf, l'œuf sont mélangés à la purée de légumes à midi. Toutes les viandes peuvent être introduites, à condition qu'elles soient bien mixées. Les œufs doivent être durs au départ et on donne de l'œuf entier, avec du blanc et du jaune mélangé. Les aliments carnés apportent les quantités recommandées de fer et de zinc; pour l'introduction du gluten, l'idéal pour la prévention de la maladie cœliaque serait de poursuivre l'AM et d'introduire le gluten à partir de quatre mois et avant sept mois (*Olives, 2010*).

Pour démarrer, il est recommandé de mettre une cuillère à soupe de céréales contenant du gluten dans au moins un biberon. En cas d'AM, il est possible de mettre deux cuillères à soupe de semoule, de vermicelle, de floraline ou de chapelure dans la purée de légumes de midi. Dès que possible, on proposera au bébé des quignons de pain à sucer. . .

Contrairement aux idées reçues (*Tounian, 2010*), les apports en lipides sont souvent insuffisants, notamment dans les plats tous préparés et les petits pots pour nourrissons.

Il est nécessaire d'apporter des lipides supplémentaires afin d'atteindre les recommandations (*AFSSA, 2006*). Il est ainsi conseillé, afin d'arriver aux apports recommandés en AGE, de rajouter systématiquement de l'huile de colza, de noix ou de l'huile d'olive dans les légumes et de garder les huiles de tournesol et d'arachide pour la cuisson.

On peut également proposer des poissons gras deux fois par semaine (maquereau, sardines, saumon). Le tableau 22 présente la diversification alimentaire à partir de quatre mois.

Tableau 22: Diversification alimentaire du nourrisson à partir de 4 mois (Juchet et al., 2014)

	Matin	Midi	Goûter	Soir
4–6 mois Introduction : -Légumes -Protéines animales -Fruits -Gluten	Apport lacté Lait maternel ou biberon PPN	Purée de légumes et pomme de terre (PT* + carotte ou courgette ou blanc de poireau ou haricots verts ou potiron ou artichaut ou épinard) À partir de 5 mois : 1 c à c** (5 g) de viande blanche, poisson, bœuf, œufs mélangés à la purée de légumes Fruits cuits mixés (pomme, banane, poire, coing) ± Biberon PPN ou lait maternel	Apport lacté Lait maternel ou biberon PPN	Apport lacté Biberon PPN avec céréales à base de gluten (introduction du gluten) Ou, si AM ajouter semoule ou vermicelle ou chapelure ou floraline (introduction du gluten) dans les légumes du midi
6–8 mois	Quantité de lait totale : Apport lacté Biberon 210 mL (7mesures) PDS	850 à 900 mL (6,5 à 7 kg) Repas mixé Purée de légumes et PT maison ou petit pot de légumes environ 130 g à 180+ viande : - 6 mois 10 g/j (2 c à c) - 7 mois 15 g (3 c à c) - 8 mois 20 g (4 c à c) ou petit pot légumes avec viande (130 g) 1 c à c d'huile (colza, noix, olive) ou une noix de beurre un fruit mixé ou petit pot de fruit	Apport lacté + fruit 210 mL PDS ou un laitage ± Un fruit cuit (compote maison ou petit pot)	Apport lacté Biberon (210 mL) PDS avec céréales avec gluten
9–12 mois	Apport lacté Biberon 210 mL (7 mesures) PDS	Repas mouliné à la cuillère Purée de légumes maison Ou petit pot de légumes (180 g à 200 g) avec une noix de beurre ou 1 c à s*** d'huile de colza, d'olive ou de noix + viande, poisson ou œuf dur : 20 g/j (4 c à c) Ou petit pot de légumes avec viande (200–250 g) et 1 c à s d'huile Un fruit écrasé ou mixé ou petit pot de fruit	Apport lacté + fruit 240 mL de lait de croissance ou un laitage± un fruit cuit (compote maison ou petit pot)	Introduction du repas du soir Purée de légumes maison ou soupe épaisse avec petites pâtes ou petit pot de légumes (180 g) avec une noix de beurre ou 1 c à s d'huile
A partir d'un an	Apport lacté Biberon 240 mL de lait de croissance ou lait 3e âge Une tartine de pain, beurre, confiture	Repas haché ou en morceaux Légumes + féculents avec une noisette de beurre ou 1 c à s d'huile à varier (noix, colza, olive) Viande, poisson (30 g/jour) ou ½ œuf Fruit : lamelles ou morceaux à croquer Tranche de pain	Apport lacté + fruit 240 mL de lait de croissance ou 1 laitage± Un fruit cuit (compote maison ou petit pot)	Repas à la cuillère Légumes + féculents avec une noisette de beurre ou 1 c à s d'huile à varier (noix, colza, olive) Un laitage Fruit ou compote

* PT= Pomme de Terre ; **c à c= cuillère à café ; *** c à s= cuillère à soupe; PPN= Préparation pour nourrissons; PDS= Préparations de suite

2-5- Recommandations générales

2-5-1- Eviter l'excès de protides

L'enquête sur les comportements et consommations alimentaires des nourrissons et jeunes enfants français en 2005 (*Fantino et Gourmet, 2008*) montre que les apports en protides sont de deux à trois fois supérieurs aux apports nutritionnels de sécurité dans la tranche d'âge de six à un an, avec une grande variabilité liée à la consommation plus au moins importante de lait et de laitages adaptés à l'âge. L'excès de protides est soupçonné d'avoir un lien avec l'avance du rebond d'adiposité et avec l'augmentation de la prévalence de l'obésité infantile (*Rolland- Cachera et al., 1997 ; Scaglioni et al., 2000*). Bien que cette hypothèse soit encore contestée (*Hoppe et al., 2004*), à ce jour, aucune conséquence néfaste sur la santé n'a pu être attribuée à ce niveau de consommation de protéines. Il semble prudent de limiter l'apport de protéines pour se rapprocher des recommandations officielles. Pratiquement, jusqu'à un an, il y a moins de risques de surcharge protidique en donnant un seul produit d'origine animale par repas, sous réserve de quantités adaptées à l'âge (*Arsan et al., 2011*).

2-5-2- Eviter l'excès de sel et de sucre

Il est inutile d'ajouter du sel dans les purées et préparations proposées aux enfants de cet âge, même si le goût semble fade à l'adulte qui donne à manger. Non seulement les besoins de sodium sont faibles et sont couverts par une alimentation à base de lait de suite et des légumes et viande progressivement donnés mais, de plus, l'accoutumance à une alimentation salée semble un facteur prédictif d'hypertension à l'âge adulte (*Meneton, 2001*).

On sait que l'attirance des enfants pour le goût sucré est innée et renforcée par une exposition fréquente (*Niclau et al., 2005*). Le goût naturellement sucré des fruits convient à éduquer le goût. Certains laitages aromatisés sont très sucrés et, de ce fait, appréciés ; ils ne doivent pas être donnés exclusivement au détriment des produits naturels ou légèrement sucrés. Par exemple, on peut terminer le repas avec pain et fromage ou petit suisse nature mélangé avec de la compote ou mixé avec un fruit frais (*Arsan et al., 2011*).

2-5-3- Assurer un apport de lipides suffisant en quantité et en qualité

Un apport de lipides dans les purées permet de couvrir le besoin énergétique, faute de quoi l'enfant pourrait tendre à compenser ce déficit en augmentant sa consommation de desserts. L'ajout de matières grasses variées (huile colza, soja, olive) permet de couvrir le besoin en acides gras essentiels (*Arsan et al., 2011*).

2-5-4- Donner le goût pour l'eau

La réduction de la quantité de lait de l'alimentation diminue aussi l'apport hydrique. Il est nécessaire de penser à proposer de l'eau à l'enfant. L'eau est la meilleure boisson pour étancher la soif. Mieux vaut éviter d'y associer des produits sucrés: sirop, jus ou tisanes pour bébés. Dans ce cas, l'enfant boirait non par soif mais par goût pour le sucré (*Arsan et al., 2011*).

2-5-5- Assurer l'apport en fer

La variabilité de l'apport en fer selon le choix des aliments consommés, les apports recommandés pour cette période ne sont pas couverts si l'enfant ne consomme pas 50 mL de lait de suite (*Arsan et al., 2011*).

2-5-6- Faire évoluer les textures de l'alimentation

Le passage de la succion à la mastication n'est pas un phénomène simple dont on décide qu'il doit avoir lieu à un âge donné. Le mécanisme qui fait passer des aliments introduits dans la partie antérieure de la cavité buccale vers le carrefour aérodigestif n'est pas le même que celui qui envoie presque directement vers le pharynx le liquide aspiré d'un sein ou d'une tétine. La succion est couplée à une déglutition réflexe (*Couly, 1993*), alors que déglutir volontairement n'est possible qu'à un certain stade de développement neuromusculaire qui peut être atteint à deux mois ou qui se fait attendre jusqu'à huit mois et au-delà (*Abadie, 2002*). En ce qui concerne ce passage de l'alimentation liquide à une alimentation plus consistante, nos habitudes introduisent une difficulté supplémentaire: la cuillère. L'évolution spontanée du petit enfant est de passer du biberon à la main. La cuillère a remplacé la main. Mais c'est un instrument sur et désagréable au contact, auquel l'enfant doit s'habituer (*Arsan et al., 2011*).

La texture des aliments proposés est tout d'abord lisse puis elle évolue vers une texture grumeleuse vers neuf à dix mois quand s'ébauchent les mouvements de mastication.

Il existe une période favorable à l'introduction d'aliments grumeleux et solides vers dix mois. Après cette période, il est plus difficile de faire accepter des aliments solides et des morceaux (*Northstone et al., 2001*), ce qui pourrait être la source de difficultés alimentaires ultérieures. A cette période, les croûtes de pain ou certains biscuits sont parfois proposées pour frotter les gencives quand les dents poussent. Ils ne sont donnés que sous surveillance pour éviter les fausses routes (*Arsan et al., 2011*).

3- DE UN A TROIS ANS

L'âge de un an marque, dans le développement habituel des enfants, une étape décisive quant à ses acquisitions. Il se tient debout, fait ses premiers pas, dit ses premiers mots et il a acquis la « pince » (opposition entre le pouce et l'index) qui lui ouvre toutes les possibilités pour un usage de plus en plus précis de sa main (*Arsan et al., 2011*).

La modification du comportement alimentaire se justifie parce qu'elle s'accompagne de deux phénomènes très importants sur le plan nutritionnel: d'une part, la dentition (*Abadie, 2002*) permet de mâcher des substances de consistance ferme sans être dure (légumes, fruits, mie de pain, fromages, poissons, œufs, ...etc.) et d'autre part, l'appareil digestif est mature et permet à l'enfant de consommer les mêmes aliments que les adultes. Ces deux phénomènes permettent une nourriture plus variée et plus grumeleuse.

Enfin, le développement neuromoteur va de pair avec celui de l'expression des sensations gustatives et tactiles. La volonté de l'enfant s'exprime: c'est l'âge du refus de certains aliments, voire du refus systématique de l'alimentation régulière et celui de l'affirmation des préférences (*Bellisle, 2006*), sources de difficultés pour certains enfants (*Booth, 1989; Rigal, 2000*).

3-1- Evaluation de la consommation alimentaire des enfants de un à trois ans

Une enquête réalisée en 2005 (*Turberg-Romain et al., 2007*) montre que, à partir de un an, les enfants consomment bien souvent du lait de vache ; en France, il s'agit la plupart du temps de lait demi-écrémé. En 2005, 69,0% des enfants entre 19 et 24 mois consommaient du lait de vache contre 27,0% une préparation infantile. La consommation de lait infantile chute à 6,0% de 19 à 30 mois. Les enfants partagent davantage les aliments de la table familiale. Ils consomment aussi progressivement plus de charcuteries, fromage, pizza, lasagnes et frites et donc plus de sodium et d'acides gras saturés. De grandes disparités dans la fréquence de consommation: par exemple, 8,0% consommaient des plats de type pizza ou lasagnes tous les jours, 15,0% moins de une ou deux fois par semaine et 33,0% n'en mangeaient jamais (*Arsan et al., 2011*).

Simultanément, une progression de la consommation de sodas, confiserie, barres et pâtes à tartiner augmente la contribution du sucre à l'apport énergétique total dans la troisième année. La consommation de sodas dans cette tranche d'âge concerne 27,0% des enfants, avec une forte dispersion de consommation: 22,0% en boivent au moins trois ou quatre fois par semaine et 48,0% moins d'une fois par semaine (*Arsan et al., 2011*).

La consommation de protides est quatre fois plus élevée que l'apport de sécurité.

La consommation de sodium est au dessus des recommandations pour l'âge. Pour 35,0% des enfants de 13 à 36 mois, les apports en fer sont inférieurs à 77,0% des ANC, pour cet âge (5,4 mg/j) (*Fantino et Gourmet, 2008*).

En même temps, certains enfants de plus de 12 mois ont des apports insuffisants en acide α -linoléique, en vitamine E, en vitamine C et en zinc (*Arsan et al., 2011*).

3-2- Intérêt des laits pour enfants en bas âge

Les enfants en bas âge sont les enfants de un à trois ans (*JO, 2008*). Les laits mis au point pour cette tranche d'âge sont souvent appelé « lait de croissance ». Ils ne sont pas soumis à une réglementation spécifique mais leur composition est la même que celles des préparations de suite. Ils ont pour caractéristiques d'être des laits de vache enrichis en fer, en zinc, en vitamines E et D et en acides gras essentiels. Même s'ils sont un peu plus chers que le lait de vache, leur intérêt nutritionnel est certain (*Arsan et al., 2011*).

A travers les enquêtes menées pour cette tranche d'âge, les apports en nutriments étaient inadaptés, c'est pourquoi, il est recommandé de consommer chaque jour un demi litre de ces laits, qui apporte en moyenne 5 à 7 mg de fer, 400 à 500 mg de calcium, 3 mg de vitamine E, 1 à 2 g d'acide linoléique et 150 à 400 mg d'acide α -linoléique. Les laits pour enfants en bas âge sont utilisés dans la fabrication de laitages spécifiques pour enfants de moins de trois ans, plus intéressant d'un point de vue nutritionnel que les laitages courants (*Arsan et al., 2011*).

3-3- Equilibre de l'alimentation

Il est évident qu'on ne calcule pas tous les jours des menus assurant l'apport des nutriments en proportions souhaitables, telles que 10,0 à 12,0% de l'énergie soit fournie par des protides, environ 40,0 à 35,0% par des lipides et 50,0 à 55,0% par des glucides. L'équilibre alimentaire ne se considère pas sur la journée : il peut s'établir sur une durée de quelques jours, voire de la semaine. D'autant que l'appétit de l'enfant peut varier : il peut être exceptionnellement fatigué ou, au contraire, une activité physique peut lui avoir donné un appétit d'ogre (*Arsan et al., 2011*).

Ce qui va asseoir le comportement alimentaire d'un enfant passe par des rythmes et des repères de consommation d'aliments connus. Ce sont donc les habitudes de la famille, de l'assistante maternelle ou de la collectivité de l'enfant qui prévalent. Les observations du comportement spontané d'enfants laissés totalement libres du choix de leurs aliments montrent que, si pendant quelques jours, ils donnent la préférence aux aliments dont ils sont gourmands, ils s'en lassent vite et reviennent à une alimentation plus variée. Au bout d'un mois, les bilans, à l'exception de ceux des protéines, correspondent aux données

théoriques (*Lestrade et Dartois, 1992*). Les informations à retenir concernant l'équilibre alimentaire reposent sur (*Arsan et al., 2011*):

- La connaissance des groupes d'aliments et leur intérêt sans oublier de varier les aliments au sein d'un même groupe;
- L'intérêt de diminuer les protéines animales au profit des légumes, féculents et fruits;
- L'intérêt de choisir les matières grasses;
- L'intérêt de contrôler la consommation des produits sucrés.

Les tableaux 23 et 24 présentent quelques propositions pratiques alimentaires et leur analyse nutritionnelle.

Tableau 23: Exemple de journée alimentaire pour des enfants de un à deux ans (*Arsan et al., 2011*)

Repas	Aliments	Mode de consommation	Age
			1 à 2 ans*
Petit déjeuner	Produit laitier		1 portion**
	Pain, biscotte, céréales ou farines infantiles (g)		30
	Confiture		+
	Fruit, compote ou jus de fruits (mL)		50
Repas de midi	Crudités légèrement assaisonnées		+
	Huile		1c. à c. ***
	Féculents ou légumes verts (g)	Moulinés ou petits morceaux	
	Féculents + Légumes verts (g)	1 petit bol	100- 150
	Beurre ou huile (g)	1 noix/2 c. à c. ****	10
	Viande, poisson***** (g)	Hachés ou morceaux	25- 30
	Fruits frais (g)		50- 75
	Pain***** (g)		10- 15
Goûter	Produit laitier		1 portion**
	Pain ou biscuits (g)		25
	Beurre		+
	Confiture ou chocolat		+
Repas du soir	Crudités légèrement assaisonnées ou potage de légumes		+
	Féculents ou légumes suivant repas de midi	Idem midi	+
	Beurre ou huile (g)	1 noix = 2 c. à c. ***	10
	Viande, poisson, œuf		0
	Produit laitier		1 portion**
	Fruits frais	Idem midi	+
	Pain*****		10-15

*La taille moyenne passe entre 1 an et 4 ans, de 75 cm (± 6 cm) à 1 m (± 8 cm) et le poids moyen de 9,5 kg ($\pm 2,5$ kg) à 15 kg (± 3 kg). ** Voir tableau 24. ***c. à c.= cuillère à café : 3 à 5 g. ****Sur la base de l'équivalence 25 g de viande = 25 g de poisson = $\frac{1}{2}$ œuf. *****10- 15 g de pain = 1 tranche de baguette de 3 à 4 cm. Quantité modulée selon l'appétit de l'enfant.

Tableau 24: Composition nutritionnelle d'une consommation alimentaire moyenne d'une journée vers l'âge de trois ans (Arsan et al., 2011)

Aliments		Quantité s	Protide s	Lipide s	Glucide s	Na	K	Ca	P	Mg	H ₂ O	Fer
		(g)				(mmol)				(mg)	(g)	(mg)
3 portion s produit s laitiers :	Lait (enfant en bas âge)	200	4	6,8	16,8	2,7	5,2	16 5	12 6	16	172	3,6
	+ fromag e ferme	20	4,9	5,3	-	4,6	0,6	13 1	91	7	9	-
	+ fromag e blanc/ 1 yaourt	100	6,5	2,6	4,7	2,1	5,6	14 6	93	14	85	-
Viande, poisson, œuf		30- 40	7	3,5	-	1,05	2,7	3,5	70	7	24	1,1
Pain		60	4,2	0,5	33	13	1,6	12	54	18	21	0,4
Céréales / biscuits		12- 15	0,8	0,4	10	0,2	0,2	3	12	1	-	0,1
Pommes de terre ou pâtes ou riz cuits		150	3	-	30	0,3	11,5 1	22	90	45	115	0,7
Légumes verts		175	-	-	8,8	0,9	7	44	42	24	161	1
Fruits		300	-	-	38,4	-	14,7	59	59	42	249	1,2
Beurre		20	-	16,8	-	-	-	-	-	-	3	-
Huile		9	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucre/produits sucrés		30	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
Total			30,4	46	172	16,9 *	49	58 5	62 7	174	834* *	8,1
Par kg			2,1	3,2	12,2							

**A ces 16 à 17 mmol, il faut ajouter 17 à 34 mmol, soit 1 à 2g de sel d'assaisonnement.

***Il ne s'agit que de l'eau contenue dans les aliments ; la boisson est comptabilisée en plus.

3-4- Intérêt des groupes d'aliments

Les aliments sont classés en groupes possédant des caractéristiques de composition communes. Tous les aliments d'un même groupe sont en principe interchangeables, mais les nutriments qui ont permis de les rassembler peuvent être en quantité très variable d'un aliment à l'autre. L'équilibre réside donc dans la consommation variée des aliments au sein d'un même groupe. La classification en groupes d'aliments permet d'établir des recommandations de fréquence de consommation afin de couvrir les apports nutritionnels recommandés sans avoir recours à des calculs (Mosser, 2002):

- Groupe 1: produits laitiers;
- Groupe 2: viandes, poissons, œufs;
- Groupe 3: légumes et fruits;
- Groupe 4: produits amylacés (ou féculents);

- Groupe 5: matières grasses;
- Groupe 6: produits sucrés;
- Groupe 7: eau et boissons.

Le tableau 25 présente les différents groupes alimentaires, leur intérêt nutritionnel et fréquence de consommation souhaitable.

Tableau 25: Intérêt nutritionnel des différents groupes d'aliments et fréquence de consommation souhaitable pour l'enfant de plus de un an (Arsan et al., 2011)

Groupes d'aliments	Intérêt nutritionnel	Fréquence de consommation souhaitable
Groupe 1: Boisson	Seule boisson indispensable	Boire entre 0,5 et 1,5 L/j, suivant l'âge, la température ambiante et l'activité.
Groupe 2: Lait et produits laitiers	Protéines riches en acides aminés indispensables Principales sources de Ca Lipides surtout saturés, dont la teneur varie avec l'écémage Vitamines A et D, teneur varie avec l'écémage Vitamines du groupe B Fer quand il est ajouté dans certains laits : laits spéciaux 1 – 3 ans	Trois portions par jour
Groupe 3: Viande, poisson, œuf	Protéines riches en acides aminés indispensables Principale source de fer dont l'absorption est très bonne Phosphore Lipides en quantités variables	Une fois par jour selon les quantités par âge
Groupe 4: Fruits et légumes	Fibres : cellulose, hémicellulose, pectine Vitamine C et du groupe B (surtout s'ils sont consommés crus) Provitamine A, minéraux Antioxydants Glucides, essentiellement oligosaccharides	Légumes et fruits crus au moins trois fois par jour (en entrée, en dessert, en compléments du petit déjeuner, au goûter, etc.) Légumes ou fruits cuits en fonction de l'appétit, en alternance avec le plat de féculents ou en complément
Groupe 5: Légumineuses : lentilles, pois secs, haricots secs, etc.	Protéines déficientes en méthionine et en cystine, Peuvent être complétées par de céréales et des produits laitiers Fibres Glucides, essentiellement amidon Vitamines du groupe B Oligoéléments	Peuvent être consommées comme un plat de féculents en purée puis entiers en complément du groupe viande, poisson, œuf.
Groupe 6: Produits amylacés : pain, céréales, pâtes, riz, pomme de terre, légumes secs	Glucides, essentiellement amidon Protéines végétales Vitamines du groupe B Minéraux Fibres En quantité variable en fonction du taux de raffinage	Féculeux : un plat par jour en alternance ou en compléments de légumes cuits Pain et/ou céréales : à chacun des quatre repas
Groupe 7: Matières grasses ajoutées : beurre, crème fraîche, margarines	Lipides acides gras saturés Vitamine A	Un peu à chaque repas en variant la source de matières grasses ajoutée
Huiles: maïs, soja, tournesol	Lipides acides gras polyinsaturés riches en $\omega 6$ Vitamine E	
Olive, arachide	Lipides acides gras mono- insaturés Vitamine E	
Colza, soja, noix Mélange d'huiles	Equilibrés en acides gras poly et mono- insaturés riches en $\omega 3$ Vitamine E	
Groupe 8: Sucre et produits sucrés	Glucides (mono et disaccharides) Souvent lipides associés (pâtisseries)	Consommation modérée

3-5- Repas

Un enfant a besoin de dormir suffisamment. A un an, le besoin de sommeil est en moyenne de 15 à 16 heures sur 24 avec parfois encore une sieste le matin et une en début d'après midi pour les petits. Les quatre principaux repas rythment la journée et donnent à l'enfant les repères du temps qui passe (*Arsan et al., 2011*).

3-5-1- Petit-déjeuner

Le petit-déjeuner est le premier repas après la nuit qui est une période de jeûne. Il permet de patienter jusqu'à midi. Entre un et trois ans, le petit-déjeuner est majoritairement pris au biberon (65,0% des enfants prennent encore un biberon entre 31 et 36 mois) (*Fantino et Gourmet, 2008*). Pour les enfants qui sont un peu lents ou qui débutent leur apprentissage de consommateur tartine, à garder un peu de céréales infantiles dans le biberon pour assurer une partie nutritionnelle suffisante et ne donner qu'un petit morceau de pain qui augmentera avec le temps alors que le lait sera consommé seul. Le petit-déjeuner comporte (*Arsan et al., 2011*):

- Du lait adapté à l'âge de l'enfant ou un laitage;
- Des féculents : céréales infantiles dans le biberon ou à la cuillère sous forme de bouillie, pain beurré, céréales de petit déjeuner;
- De façon facultative, un fruit plutôt qu'un jus.

3-5-2- Déjeuner

C'est le repas, souvent pris hors de la maison, au cours duquel l'enfant retrouve ses pairs chez l'assistante maternelle ou à la crèche puis à l'école. Au cours de ce repas, il mange des plats qui ne sont pas préparés comme à la maison. Il va innover ou rejeter un aliment pour faire comme les autres. C'est l'apprentissage par imitation. Il comporte (*Arsan et al., 2011*):

- Une source de viande, poisson ou œuf;
- Des féculents;
- Des légumes crus ou cuits;
- Un laitage à partir de un an;
- Un fruit cru ou cuit.

3-5-3- Goûter

C'est le repas que les enfants aiment. Pour les plus petits, il se prend chez l'assistante maternelle ou à la crèche avant que les parents viennent les chercher pour le retour à la maison. Les plus grands goûtent à la sortie de l'école. Pour préserver l'appétit au dîner, le goûter est consommé au moins trois heures avant le dîner et il n'est pas trop copieux. En

particulier, il est parfois utile de limiter la consommation de biscuits, le goûter comporte (Arsan et al., 2011):

- Un biberon de lait ou un laitage peu sucré;
- Une petite quantité de féculents: pain, biscuits;
- Parfois un fruit ou une compote.

3-5-4- Dîner

Le dîner est le repas qui est pris habituellement à la maison. L'enfant est souvent fatigué. Cependant, le repas doit être adapté à ses besoins. Le repas est mixte : biberon et cuillère pour un tiers des 10- 18 mois et encore 10% des 19- 24 mois selon Fantino et Gourmet (2008). Pour s'assurer de la consommation de légumes et de féculents, on peut proposer les légumes (potages) mélangés au lait dans un biberon. Le dîner comporte (Arsan et al., 2011) :

- Du lait adapté à l'âge de l'enfant ou un laitage;
- Des féculents;
- Des légumes;
- Un fruit cru ou cuit.

3-6- Erreurs alimentaires souvent rencontrées

3-6-1- Excès d'aliments sucrés

Certaines mères, anxieuses par crainte que leur enfant ne mange pas suffisamment, leur proposent davantage de plats sucrés que de plats salés. Il existe un mécanisme d'apprentissage qui renforce l'appétence pour le goût sucré quand des aliments sucrés sont proposés fréquemment. Il en résulte une sélection pour les desserts (laitages, compotes...) au détriment des plats de légumes- viandes, donc il faut lui donner le plat de légumes viande sans montrer dès le début du repas le laitage ou le dessert qui fera suite (Arsan et al., 2011).

3-6-2- Excès de sel

De nombreux aliments prêts à être consommés de l'alimentation des adultes proposés aux enfants sont très salés : pizzas, fromages...etc. Un apport excessif de sel dans l'enfance favoriserait l'hypertension artérielle à l'âge adulte (Girardet et al., 2010). C'est pourquoi, il est préférable d'éduquer le goût de l'enfant vers des saveurs peu salées. De plus, les aliments très salés cités plus haut sont également largement pourvoyeurs d'acides gras saturés et d'acides gras trans (Arsan et al., 2011).

3-6-3- Remplacement des laits infantiles par des laits d'animaux

Pour de multiples raisons, certains enfants reçoivent des laits d'autres animaux que des préparations infantiles adaptées. Sur le plan nutritionnel, le remplacement du lait de croissance par du lait de chèvre entraîne à peu près les mêmes défauts que la consommation du lait de vache, de plus le lait de chèvre est pauvre en vitamine B9, et B12. A l'âge de un an, il est possible de donner du lait de vache ou d'autres laits d'animaux, occasionnellement, à la place d'un laitage ou sous forme de fromages, à condition qu'il soit pasteurisé (*Arsan et al., 2011*).

3-6-4- Apport inadapté de lipides

Par crainte de l'obésité, les parents n'ajoutent pas des matières grasses dans les préparations culinaires des enfants vers un an. La diminution de la consommation de lait que ce soit maternel ou infantile entraîne automatiquement une diminution de l'apport de lipides de l'alimentation. Il faut donc compenser le défaut d'apport énergétique en augmentant la consommation des desserts ou biscuits. Si l'enfant reçoit du lait de vache, il faut ajouter sur les plats de l'huile d'olive ou de noix pour un mélange équilibré en acides gras essentiels. Si l'enfant consomme du lait de croissance, il reçoit déjà les acides gras essentiels, en ajoutant aux plats des matières grasses tel que du beurre ou de la crème fraîche (*Arsan et al., 2011*).

CHAPITRE 04: DEVELOPPEMENT PHYSIQUE ET CROISSANCE DE L'ENFANT

Le développement physique débute dès la fécondation. Il est la résultante de la maturation d'une part, et de la croissance d'autre part. La maturation concerne l'aspect qualitatif du développement. La maturation est étroitement dépendante des processus de différenciation cellulaire. La croissance quant à elle concerne l'aspect quantitatif du développement et dépend de la prolifération cellulaire (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

1- MATURATION

La maturation, ou différenciation, signifie qu'à certaines périodes du développement, un tissu ou un organe se modifie et acquiert alors d'autres possibilités de fonctionnement. C'est donc une donnée qualitative. Ce phénomène est important puisqu'il concerne, au moment de la puberté par exemple, les organes génitaux, les cartilages de conjugaison et les muscles. La maturation du système nerveux se poursuit également pendant longtemps et c'est une condition essentielle pour le fonctionnement optimum de l'organisme (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

1-1- Maturation cérébrale

Il existe une organisation neuronale cérébrale qui suit des processus de maturation physiologique, ceux-ci résultant d'une part de modifications morphologiques concernant les prolongements cellulaires, la formation des connexions synaptiques et la multiplication des dendrites, etc... et d'autre part de l'activité biochimique des neurones au niveau transmission et réception, ainsi que la myélinisation des axones qui jouent un rôle important dans la vitesse de transmission des messages nerveux (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*). Le système nerveux central de l'homme se met en place dans la première moitié de la grossesse par une prolifération cellulaire accompagnée d'une migration cellulaire qui va former les différentes couches neuronales du cortex. Une progression graduelle des processus (prolifération globale, migration neuronale et gliale, croissance axonale, croissance dendritique et synaptique, mort neuronale, régression axonale et synaptique) continue après la naissance, la myélinisation débute dans la deuxième moitié de la grossesse, dès 32 semaines de gestation, la myélinisation progressive des voies motrices corticospinales (issues du cortex) intervient dans le contrôle de la posture et de la motricité volontaire dans le sens céphalocaudal et proximodistal. La mise en place des structures sensorielles in utero est réalisée selon un ordre fonctionnel précis. Très précoce pour le système cutané proprioceptif et le système vestibulaire, elle est suivie par les structures des

systèmes gustatif, olfactif, auditif et enfin visuel, sans que les structures nerveuses soient complètement matures à la naissance (*Valvre-Douret, 2002*).

1-2-Maturation osseuse

L'ossification se développe durant la vie embryonnaire au sein d'une ébauche cartilagineuse et nécessite la transformation d'un squelette cartilagineux initial en os et est responsable de la formation des os longs, des vertèbres et également du sphénoïde à la base du crâne. Le processus d'ossification endochondrale se caractérise par le potentiel de différenciation cellulaire de progénitures chondrocytaires qui en proliférant et se différenciant, aboutissent à leur mort programmée par apoptose et sont remplacés par du tissu osseux. La maturation osseuse se poursuit en trois stades (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*):

- La maturation prénatale où s'ossifient surtout les maquettes cartilagineuses diaphysaires. Ainsi à la naissance, les points épiphysaires visibles sont les points fémoraux inférieurs (environ 36 semaines d'aménorrhée (SA)), les points tibiaux supérieurs (38 SA), les points huméraux supérieurs de façon inconstante (41- 42 SA). Les os ronds visibles à la naissance sont au niveau du tarse, le calcaneus (24 SA), l'astragale (28 SA) et le cuboïde. Aucun os carpien n'est visible chez un nouveau-né.

- La maturation postnatale de l'enfance durant laquelle s'ossifient les petits os du tarse et du carpe, les épiphyses des os longs et la voûte du crâne.

- La maturation de l'adolescence, où s'ossifient les cartilages de croissance. Il existe une asymétrie de développement entre le côté gauche et le côté droit et la maturation osseuse est plus lente chez le garçon que chez la fille (*Adamsbaum et al., 2005*).

La régulation de l'ostéogenèse dépend en grande partie du contrôle hormonal de la croissance et de la puberté. Growthhormon (GH) et insulin-likegrowth factor (IGF-I) sont essentiels pour la croissance du squelette et l'acquisition de la masse osseuse. GH et IGF-I ont tous deux des effets directs sur l'ostéogenèse par le biais de leurs récepteurs. Leur effet est coordonné au niveau du cartilage de croissance. GH est actif directement sur la prolifération initiale des chondroblastes et ostéoblastes, l'IGF-I permettant leur maturation ultérieure. GH augmente la synthèse d'IGF-I, mais aussi de l'Acid-Labile Subunit (ALS), augmente ou inhibe la synthèse locale des IGF binding protein (IGFBP) respectivement synergiques (IGFBP-2, 3 et 5) ou antagoniste (IGFBP 4) de l'IGF-I. Ce microenvironnement complexe est fortement amplifié par les stéroïdes sexuels lors de la puberté (*Salles et al., 2009*).

La détermination de l'âge osseux repose sur l'évaluation de la chronologie d'apparition des noyaux épiphysaires et des os longs, de leur croissance, de leur modelage et de la disparition des cartilages de conjugaison par rapport à des données de référence.

En pratique, pour des raisons de simplicité, la méthode la plus utilisée est celle de Greulich et Pyle effectuée sur la main et le poignet gauches (*Greulich et Pyle, 1959*). Cet atlas se compose d'une série de reproductions de la main et du poignet, chaque reproduction correspondant à l'aspect moyen d'un âge chronologique selon le sexe. Ainsi, l'âge osseux d'un enfant est estimé en faisant concorder sa radiographie avec l'une des images de référence (*Adamsbaum et al., 2005*).

2- CROISSANCE

2-1- Evaluation de la croissance

Pour évaluer la croissance de l'enfant, il existe dans le monde plusieurs courbes de référence. Elles sont pour la plupart construites à partir d'observations longitudinales, les chiffres sont établis en fonction de l'âge (*Arsan et al., 2011*).

2-2- Croissance cérébrale

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 (*Chaix, 2008*). La croissance cérébrale s'apprécie cliniquement par l'augmentation du périmètre crânien (PC). A la naissance, le poids du cerveau de nouveau-né est d'environ 400 g alors que le poids du cerveau adulte est de 1500 g. Le développement cérébral n'est pas un phénomène graduel, mais un phénomène complexe avec intrication de phénomènes (*Chaix, 2008*) :

- Additifs,
- Soustractifs,
- Et de réorganisation

La croissance cérébrale est la conséquence de (*Chaix, 2008*):

- L'augmentation du volume occupé par les cellules (neurogénèse et myélinisation)
- La maturation fonctionnelle des cellules et de leurs connexions (synaptogénèse)

Une des caractéristiques essentielles de l'architecture cérébrale du cerveau de l'enfant est la notion de redondance neuronale et synaptique par rapport au cerveau adulte, avec un remodelage des circuits neuronaux tout au long de la vie par les modifications de

l'environnement et les nouveaux apprentissages, voir les rééducations ou les entraînements intensifs (*Chaix, 2008*).

2-2-1- Acquisitions motrices

Sont dépendantes de la maturation cérébrale, des capacités perceptives et cognitives et également de l'expérience: l'intervention de ces différents facteurs rend compte des différences individuelles observées, néanmoins certains repères demeurent essentiels avec des étapes d'acquisitions stables. Généralement on distingue les habiletés de la motricité globale et de la motricité fine. La première est peu influencée par l'intelligence et l'environnement et les séquences d'acquisition sont peu affectées par les déficiences sensorielles spécifiques (cécité, surdité). La motricité fine qui concerne essentiellement les habiletés de manipulations est dépendante outre de la maturation cérébrale, des capacités perceptives visuelles et cognitives de l'enfant (*Chaix, 2008*).

2-2-2- Cognition

Le mot cognition vient du latin *cognocere* : connaître et les sciences qui l'étudient sont les « Sciences cognitives ». La cognition (ou pensée dans le langage commun) est entendue dans un sens très large et comprend plusieurs grandes catégories: la perception, la mémoire, l'apprentissage, le langage, l'intelligence, le raisonnement, les processus d'attention...

Les recherches sur le développement cognitif des enfants se sont multipliées ces dernières années. Elles insistent sur les interactions entre des caractéristiques génétiquement déterminées propres à chaque individu et le rôle de l'environnement: au niveau cérébral cela correspond aux interactions entre les processus de maturation cérébrale et de plasticité cérébrale, apportant un éclairage nouveau sur les anciennes théories du développement. Ces théories s'opposaient selon le poids attribué aux facteurs génétiques ou environnementaux dans le développement de l'enfant (*Chaix, 2008*).

Pour les behavioristes, l'enfant à la naissance était comme une « ardoise vierge », le développement cognitif se faisant progressivement par apprentissage. Les innéistes faisaient jouer un rôle quasi exclusif à la maturation cérébrale dans le développement cognitif des enfants : la trajectoire développementale par stades sous-tendue par des processus biologiques était peu influencée par l'environnement. Enfin les constructivistes mettaient l'accent sur les rôles réciproques de la maturation cérébrale et de l'environnement dans une perspective interactionniste (*Chaix, 2008*).

Grâce à l'utilisation de nouvelles techniques permettant d'étudier le comportement de nouveau-né ou de très jeunes nourrissons (dont le paradigme d'habituation-déshabituaiton),

les travaux des dernières années ont révélé l'existence de compétences précoces dès cet âge tant en ce qui concernent les capacités perceptives que les capacités d'apprentissage remettant en question les théories suscitées (*Chaix, 2008*).

2-3-Croissance staturale

2-3-1- Petite enfance

De 0 à 4 ans la vitesse de croissance (nombre de centimètres acquis en une année) très élevée après la naissance, va décroître progressivement au cours des premières années (25 cm/an la première année, 10 cm/an la deuxième année, 8 cm/an la troisième année).

Les facteurs génétiques et nutritionnels jouent un rôle important (*Edouard et Tauber, 2012*).

2-4-Grandes étapes du développement moteur chez l'enfant

La motricité est sous la dépendance de deux systèmes : le système sous cortico-spinal ou système inférieur dont la maturation est précoce et ascendante et le système cortico-spinal ou système supérieur dont la maturation est plus tardive et descendante. Le système inférieur s'exprime dès les trois dernier mois de la vie fœtale alors que l'expression du système supérieur débute qu'à la naissance. Ce dernier permet la disparition progressive de la motricité réflexe, le relâchement du tonus passif des membres et l'installation progressive d'une motricité contrôlée de plus en plus précise et rapide (*Chaix, 2008*).

2-4-1- Motricité réflexe

L'examen du nouveau-né à terme révèle la présence de réflexes moteurs dits archaïques ou primaires qui vont progressivement disparaître entre 2 et 4 mois. Leur présence est physiologique au cours des premiers mois de vie indiquant un fonctionnement intact du système sous cortico-spinal. Leur persistance au-delà de 5 mois sera considérée comme pathologique. Parmi ces réflexes, on peut citer: le réflexe de grasping (stimulation de la paume de la main entraîne une flexion des doigts et un agrippement), le réflexe de Moro (abduction, puis adduction des bras avec pleurs de l'enfant déclenchées par stimulations proprioceptives), le réflexe de redressement (redressement du tronc déclenché par l'appui plantaire) et la marche automatique, les points cardinaux (stimulation péribuccale déclenche une orientation des lèvres) et le réflexe de succion (*Chaix, 2008*).

2-4-2- Tonus passif

Il est apprécié à partir de manœuvres qui évaluent l'extensibilité musculaire au repos. L'évolution du tonus est généralement rapide avec la maturation passant du stade d'hypertonie physiologique à la naissance avec une attitude en flexion aux membres supérieurs et inférieurs au stade d'hypotonie physiologique du 8^{ème} mois.

Aux membres supérieurs on apprécie le tonus passif par la manœuvre du foulard (ne franchissant pas la ligne médiane à la naissance et atteignant l'épaule controlatérale à 8 mois). Aux membres inférieurs on apprécie le tonus passif avec la mesure de l'angle poplité (passant progressivement de 90° à la naissance à 180° à 8 mois) (*Chaix, 2008*).

2-4-3- Acquisitions motrices

Pour la motricité grossière ou globale, elles sont dépendantes du contrôle du tonus axial avec initialement une phase d'hypotonie, puis progressivement un contrôle tonique des muscles de l'axe selon une progression céphalo-caudale jusqu'à la marche indépendante en moyenne vers 12-13 mois. Cette progression du tonus permet la (*Chaix, 2008*):

- Tenue de tête vers 3 mois;
 - Station assise sans appui vers 7 mois;
 - Station debout avec appui vers 10-12 mois
- Pour la motricité fine, à la suite de la disparition du grasping (réflexe primaire) l'enfant développe une préhension de contact vers 4 mois puis volontaire vers 5 mois. Dans un premier temps la manipulation se fait d'une seule main, avec le passage de l'objet d'une main à l'autre à 6 mois avant d'être bi-manuelle à partir de 7 à 9 mois. La préhension s'affine en précision en trois étapes successives (*Chaix, 2008*):

Cubito-palmaire (l'enfant ratisse - 5 à 6 mois);

Digito-palmaire (entre doigts et paume de la main – 6 à 7 mois);

Radio-digitale avec une opposition pouce index vers 9 mois.

2-5- Développement cognitif du langage chez l'enfant

L'acquisition de la langue maternelle (langage oral) se fait pour l'essentiel dans les deux ou trois premières années sans enseignement précis à condition que l'enfant soit entouré d'individus qui parlent. A l'inverse l'acquisition de la lecture (langage écrit) nécessite un apprentissage spécifique, généralement sur les bancs de l'école. Les études ces dernières années montrent une spécialisation précoce (nouveau-né) de l'hémisphère gauche pour le traitement des stimuli verbaux lorsqu'ils sont comparés à des stimuli musicaux (*Chaix, 2008*).

2-6- Croissance pondérale

La courbe de poids est normalement parallèle à celle de la taille. Le meilleur paramètre d'évaluation d'un sous poids ou d'une obésité est l'indice de masse corporelle (IMC) (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

2-6-1- Croissance des tissus mous

La composition de la masse maigre (essentiellement les muscles) subit d'importants changements au début de la vie. La masse maigre contient 82,0% d'eau à la naissance. Les variations des proportions corporelles sont tout à fait différentes de celles du poids. Elles peuvent être évaluées par l'indice de Quételet ou l'IMC. Comme l'adiposité mesurée par les plis cutanés, cet indice augmente la première année de la vie, puis diminue entre 1 et 6 ans et augmente à nouveau jusqu'à la fin de la croissance (*Rolland-Cachera et al., 1984*).

La durée de la diminution de l'adiposité peut être plus ou moins longue selon les enfants, et de cette durée dépendra le niveau d'adiposité à la fin de la croissance. La remontée de la courbe, appelée « rebond d'adiposité », a lieu vers 6 ans en moyenne. L'âge du rebond permet de prédire l'évolution de l'adiposité, car il est significativement associé à l'adiposité à l'âge adulte : plus le rebond est avancé, plus le risque d'avoir une adiposité élevée à l'âge adulte est grand. L'âge du rebond prédit aussi l'âge osseux. Plus le rebond est précoce, plus l'âge osseux est avancé, reflétant une accélération de la croissance (*Rolland-Cachera et al., 1984*).

La mesure de la circonférence du bras permet d'apprécier la croissance des tissus mous. Entre un et deux ans, le périmètre brachial est de l'ordre de 14 à 16 cm. Cette mesure présente un grand intérêt pour apprécier l'état du tissu musculaire dont le volume est diminué dans certaines malnutritions. Quand on mesure le périmètre du bras, on mesure à la fois les tissus osseux, graisseux et musculaires: or le tissu osseux ne subit pas de grandes variations dans un temps aussi court, donc par cette mesure, on apprécie le volume musculaire (*Polonovski, 1977*).

2-6-2- Croissance du périmètre crânien

A la naissance, le poids du cerveau du nouveau-né est d'environ 400 g alors que le poids du cerveau adulte est de 1500 g. Le périmètre crânien est le reflet du développement cérébral, sa croissance est indépendante de la taille corporelle. La croissance est maximale (15 cm) pendant les 3 premières années (12 cm la première année, 2 cm la deuxième année, 1 cm la troisième année) puis est de 5 à 7 cm jusqu'à l'âge adulte. A l'âge adulte, le périmètre crânien est de 55 cm chez la fille et 57 cm chez le garçon (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

2-6-3- Facteurs intervenant dans la croissance

Une croissance normale nécessite un système endocrinien et un squelette normaux. Elle est contrôlée par des facteurs génétiques. Elle est liée à l'état nutritionnel. Elle peut être ralentie par certaines anomalies de l'environnement (*Brauner, 1993*).

➤ **Facteurs endocriniens**

La croissance est pour l'essentiel contrôlée et régulée par l'axe GH-IGF-I (*Goldenberg et Barkan, 2007*). De nombreuses autres hormones jouent cependant un rôle non négligeable, par exemple, les 9 hormones thyroïdiennes, les androgènes (surrénales en général et testicules en particulier), les glucocorticoïdes, l'insuline, de même que la leptine et la vitamine D (*Kelnar et al., 2007*).

L'hormone de croissance est sécrétée par le lobe antérieur de l'hypophyse. Ce mode de sécrétion est déterminé par interaction de la GH-Releasing-Hormone (GHRH), de la ghréline et de la somatostatine. Si le tonus de la somatostatine baisse, la GHRH qui déterminera l'amplitude de la sécrétion d'hormone de croissance est sécrétée. La ghréline, a un effet agoniste à celui de la GHRH sur la sécrétion d'hormone de croissance. La ghréline est en outre très importante comme stimulant de l'appétit, ce qui montre bien la relation entre alimentation et croissance. Alors que la fréquence de la sécrétion intermittente d'hormone de croissance reste constante, son amplitude augmente légèrement dans l'enfance et très fortement à la puberté. Cette augmentation de la sécrétion d'hormone de croissance est en corrélation avec l'augmentation des hormones sexuelles et diminue par la suite à l'âge adulte. L'hormone de croissance se lie à ses récepteurs, qui se trouvent dans toutes sortes de tissus, mais surtout dans le foie. La cascade de signaux qui s'ensuit provoque la transcription et par là-même l'expression de l'IGF-I, le véritable facteur de croissance. Les IGF (I et II) sont des hormones polypeptidiques dont la structure est très proche de celle de l'insuline. L'IGF-I et l'IGF-II sont extrêmement importants pour la croissance intra-utérine mais, après la naissance, seul importe l'IGF-I, qui semble contrôlé partiellement par l'hormone de croissance (*Primus et Mullis, 2009*).

➤ **Facteurs génétiques**

Selon des estimations, 70,0 à 90,0% de la taille d'un adulte sont génétiquement déterminés, les facteurs nutritionnels et socioéconomiques ayant des influences égales (*Rosenbloom, 2007*).

Plusieurs syndromes sont associés à une très petite taille, il s'agit des maladies rares. Quelques unes de ces maladies sont dues à des mutations d'un seul gène. 70,0% des variations de l'IMC sont d'origine génétique, même si l'impact des gènes peut diminuer considérablement chez ceux qui s'astreignent à une activité physique intense ou privilégient une alimentation saine (*Meyre et Froguel, 2012*).

➤ **Facteurs environnementaux**

Les différences de croissance entre les enfants d'âge préscolaire sont plus influencées par des facteurs socioéconomiques que par des facteurs ethniques ou génétiques (*Habicht et al., 1974*).

Ces différences de corpulence entre des groupes ethniques ou géographiques sont dues à des facteurs environnementaux plutôt que génétiques (*Rosenbloom, 2007*), comme l'ont démontré des observations indiquant que les garçons âgés de sept ans appartenant aux classes socioéconomiques supérieures de huit pays différents avaient des tailles très similaires correspondant au 50^{ème} percentile aux Etats-Unis. Les facteurs psychosociaux apparaissent comme déterminants dans les cas graves de retard de croissance par carence psychoaffective (*Martorelli, 1985*).

➤ **Facteurs nutritionnels**

Dans une grande partie du monde, la sous-nutrition demeure la cause la plus fréquente de petite taille. Une surcharge pondérale avec obésité accroît le taux de croissance, accélère la maturation squelettique et peut avancer la survenue de la puberté chez les filles mais n'est pas typiquement associée à un effet sur la taille à l'âge adulte, contrairement à une malnutrition prolongée ou à une maladie chronique au cours de l'enfance (*Root et Diamond, 2007*). Une malnutrition, imposée dès la vie fœtale, pourrait également retentir sur le poids de naissance et la taille à 5 ans (*Kusin et al., 1992*).

2-7- Historique de l'anthropométrie et l'étude de la croissance

Le terme anthropométrie a été utilisé pour la première fois par Elsholtz (1623-88).

La signification qu'il donna à ce terme était «mesure de l'homme». Il appela «anthropometron» une sorte de toise inspirée par l'instrument utilisé deux siècles auparavant par le sculpteur Léon Bastia Alberti pour mesurer les proportions de ses statues.

- Dès le 17^{ème} siècle, les premières séries d'études sur la croissance furent réalisées à partir de données recueillies chez des hommes recrutés dans l'armée. Les mesures des recrues de la Marine Marchande et de la Marine Royale d'Angleterre relevées pendant plusieurs décades depuis 1786 permirent d'évaluer les variations séculaires de la taille.

- En France, Georges-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) publia pour la première fois en 1749 des mesures de fœtus et d'enfants, ses données furent publiées en 1751. De même il persuada l'un de ses assistants, le comte Philibert Guéneau de Montbeillard, de mesurer la taille de son fils tous les six mois depuis l'année de sa naissance en 1759 jusqu'à l'âge adulte. Ce fut la première étude 13 longitudinales jamais réalisée. Elle fut

publiée en 1777 dans un supplément de la grande « histoire naturelle ». Ces données exprimées en unités anciennes ont été reconverties en cm par Richard Scammon en 1927.

- En 1835, Lambert Adolph Quételet, né à Gand en Belgique, considéré comme le fondateur de la statistique moderne, publia la première étude statistique complète sur la croissance du poids et de la taille des enfants. Il est le premier à utiliser la courbe en cloche pour décrire la distribution des mesures de croissance. Il est aussi connu pour avoir proposé en 1870 l'indice de corpulence poids/taille² appelé indice de Quetelet.

- Galton (1822-1911) fit de nouveaux apports à la statistique telle que les analyses de corrélations, montrant « l'héritabilité » (l'hérédité) de la taille. Présentant un schéma de la dispersion des tailles, il fut le premier à utiliser les percentiles permettant d'étudier un individu par rapport à un groupe de personnes.

- Dès la fin du 19^{ème} siècle, Franz Boas fut le premier à noter que tout au long de leur croissance, les sujets pouvaient suivre des itinéraires très éloignés les uns des autres avant d'atteindre à la maturité des tailles identiques. Il introduisit le concept d'âge physiologique et proposa l'expression tempo ou rythme de la croissance pour décrire les sujets ayant une maturation lente et rapide.

- En 1903, Paul Godin définit l'Auxologie comme « l'étude de la croissance suivie chez les mêmes sujets pendant de nombreux semestres successifs par un grand nombre de mesures ». Il fut le premier à proposer le suivi de la croissance pour surveiller la santé des enfants. Il y'a eu deux périodes dans la réalisation des grandes études longitudinales. La 1^{ère} aux Etats Unis au début du 20^{ème} siècle et la seconde en Europe au milieu du 20^{ème} siècle. Chaque étude a ses caractéristiques. L'étude du Centre de recherche du Bien-être de l'enfant de l'Université de l'Iowa dirigée par Baldwin et plus tard par Meredith débutée en 1977 s'intéressa à la relation entre performances scolaires, taille, poids et capacité vitale.

A partir de l'étude de croissance d'Harvard, Shuttel word proposa de nouvelles méthodes statistiques pour analyser les données longitudinales publiées en 1937, celles-ci étant toujours utilisées actuellement. D'autres études utilisèrent les rayons X, ce qui permit d'établir les Atlas de la maturation. La plus longue étude réalisée aux Etats Unis a débuté en 1929 au Fels Research Institute. C'est à partir des données de cette étude qu'a été confirmée en 1991 (*Siervogel et al., 1991*), la relation entre l'âge au nadir de la courbe de corpulence (le rebond d'adiposité) et l'adiposité à l'âge adulte à partir des données de l'échantillon français de l'étude longitudinale internationale de la croissance en 1984 (*Rolland Cachera, 1984*).

CHAPITRE 05: EVALUATION DE LA CROISSANCE ET ETAT NUTRITIONNEL DES NOURISSONS

1- EVALUATION DE LA CROISSANCE : QUELLES COURBES ?

Pour évaluer la croissance de l'enfant, il existe, en France et dans le monde, plusieurs courbes de référence. Elles sont pour la plupart construites à partir d'observations longitudinales. Les chiffres sont établis en fonction de l'âge (*Arsan et al., 2011*).

1-1- Suivi de la taille et du poids en France

Dans les carnets de santé français, il a été choisi d'utiliser les graphiques de croissance établis par le Centre d'étude sur la croissance et le développement de l'enfant (CECDE) (*Journal Officiel, 2006*), section française des études coordonnées par le Centre International de l'Enfance (CIE- INSERM).

Le meilleur contrôle de l'adéquation de la ration alimentaire aux besoins est une croissance staturale et pondérale régulière et harmonieuse. Les graphiques sont indispensables car ils permettent de tenir compte des variations statistiques : une croissance normale est celle qui suit une des courbes ou un des couloirs entre les courbes (*Arsan et al., 2011*).

La surveillance correcte de la croissance d'un enfant doit se faire en se référant aux courbes établies. Chaque enfant doit être comparé à lui-même et non aux standards donnés pour l'âge. En effet, pour la très grande majorité des enfants, la croissance va se faire en suivant une de ces courbes ou un des couloirs entre les courbes. La plupart suivront la courbe de la moyenne marquée M. Mais la dispersion des valeurs normales est très importante, allant des courbes -3σ et $+3\sigma$. Les graphiques que l'on trouve dans les carnets de santé reproduisent ces courbes du CECDE entre les niveaux -2σ et $+2\sigma$, qui englobent déjà 95% de la population (*Arsan et al., 2011*).

L'important dans la surveillance de la croissance est la régularité de son déroulement : tout changement dans la vitesse de croissance en taille, accessoirement en poids, tout changement de couloir, doit alerter et en faire rechercher la cause. Pour les enfants dont la croissance ne coïncide pas avec celle de la moyenne de la population, il y a intérêt à tenir compte de la taille plutôt que l'âge ; on peut calculer un âge statural en se reportant à l'âge auquel la plupart des enfants parviennent à la taille du sujet considéré (*Arsan et al., 2011*).

1-2- Courbes de corpulence

Plus important est le calcul de la corpulence, exprimée par l'indice de masse corporelle (Poids/taille²). Celui-ci correspond à la masse grasse de l'individu et se calcule en établissant le rapport poids (kg)/taille² (m) (*Sempé et al., 1995*).

Dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS), le ministère de la Santé a proposé en 2003 une nouvelle présentation des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique. Ces courbes intègrent les courbes françaises complétées par le centile IOTF-30 (International Obesity Task Force) (*Rolland-Cachera et al., 1991*).

Pour ces courbes, l'obésité de degré 1 correspond au seuil du 97^e centile des références françaises (seuil utilisé depuis près de 20 ans) et l'obésité de degré 2 correspond au seuil du centile IOTF-30. Les seuils de surpoids dans ces courbes adaptées à la pratique clinique sont un peu supérieurs aux seuils de l'IOTF-25 (à 18 ans, 26 au lieu de 25 pour l'IMC) (*Arsan et al., 2011*).

1-3- Courbes de croissance (OMS)

Dans le passé, les références en matière de croissance ont été établies à partir d'un échantillon d'enfants d'un seul pays, considérés comme étant en bonne santé. Aucun comportement sanitaire particulier n'était requis pour que les enfants fassent partie de l'échantillon de référence. Il en est donc résulté un ensemble de références qui décrivaient la croissance atteinte par des enfants élevés selon des modes d'alimentation et de soins qui étaient typiques d'une période et d'un pays donnés (*OMS, 2008*).

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a mis au point des normes de croissance basées sur un échantillon d'enfants de six pays différents: le Brésil, les Etats-Unis d'Amérique, le Ghana, l'Inde, la Norvège et Oman. L'Etude multicentrique de l'OMS sur la référence de croissance (*De Onis et al., 2004*) a été conçue pour fournir des données décrivant comment les enfants devraient grandir, en incluant dans les critères de sélection de l'étude certains comportements recommandés en matière de santé (par exemple l'allaitement au sein, la prestation des soins pédiatriques fondamentaux et l'absence de tabagisme maternel).

L'étude a suivi des bébés nés à terme depuis la naissance jusqu'à l'âge de deux ans, moyennant de fréquentes observations au cours des premières semaines de vie. Un autre groupe d'enfants, âgés de 18 à 71 mois, a été pesé et mesuré une fois, et les données issues des deux échantillons ont été combinées pour créer les normes de croissance de l'enfant de la naissance à l'âge de cinq ans. En incluant des enfants venant de nombreux pays qui recevaient l'alimentation et les soins recommandés, l'étude a abouti à des normes prescriptives pour une croissance normale, par opposition à des références simplement descriptives (*OMS, 2008*).

Les nouvelles normes montrent que la croissance peut être obtenue moyennant l'alimentation et les soins de santé recommandés (par exemple les vaccinations, les soins en cas de maladie). Ces normes peuvent être utilisées partout dans le monde, puisque l'étude a également montré que les enfants, où qu'ils vivent, grandissent suivant des modèles similaires pourvu que leurs besoins en matière de nutrition, de santé et de soins soient satisfaits. Parmi les avantages supplémentaires de ces nouvelles normes de croissance figurent les aspects suivants (*OMS, 2008*):

- Les nouvelles normes établissent que les nourrissons nourris au sein constituent le modèle de croissance et de développement normal. En conséquence, les politiques de santé et le soutien de l'opinion en faveur de l'AM seront renforcés.
- Les nouvelles normes permettront de mieux identifier les enfants ayant un retard de croissance et les enfants en surpoids/obèses.
- De nouvelles normes telles que l'IMC (indice de masse corporelle) sont utiles pour mesurer l'évolution de l'épidémie d'obésité dans le monde.
- Les diagrammes qui indiquent les modèles standards de rythme de croissance dans le temps permettent au personnel soignant d'identifier à un stade précoce les enfants qui risquent de souffrir de sous-alimentation ou de surpoids, plutôt que d'attendre que le problème soit bien réel.

Les courbes de croissance sont des outils importants pour l'évaluation de la croissance et de l'état nutritionnel d'un enfant particulier (en pratique clinique) et de groupes d'enfants (étude épidémiologique). Certains pays ont leurs propres courbes nationales de croissance (France, Etats unis, Royaume uni, Pays Bas, Allemagne, Belgique, Espagne, Italie ...) mais un très grand nombre n'en dispose pas. Pour répondre à ce besoin, l'OMS a élaboré des courbes universelles de croissance (*OMS, 2004*).

Partant du constat que la croissance des enfants nourris au sein et en bonne santé s'écartait des courbes de référence internationales, l'OMS a entrepris l'élaboration de nouveaux standards, fondés sur une approche permettant de décrire comment les enfants doivent croître lorsqu'ils sont indemnes de maladies, nourris au sein et élevés dans de bonnes conditions d'hygiène (figure 01, 02, 03 et 04) (*Arsan et al., 2011*).

Les résultats d'une étude fondée sur un échantillon international de nourrissons allaités au sein (exclusif jusqu'à quatre mois et au moins jusqu'à 12 mois) vivant dans six pays différents (Brésil, Etats-Unis d'Amérique, Ghana, Inde, Norvège, Oman) et dans un

environnement favorable ont été publiés en 2006. Cette étude longitudinale de 0 à 24 mois a été complétée par une étude transversale de deux à cinq ans (*OMS, 2006*).

Pour l'OMS, qui recommande un AME pendant six mois, ces courbes, y compris les percentiles et Z-scores de l'IMC pour l'âge, représentent les standards de croissance de 0 à 60 mois (*OMS, 2006*).

Les données récoltées lors de ces études démontrent que, lorsque les conditions sont optimales au début de la vie, les 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. Ces nouveaux standards intègrent l'allaitement au sein comme la norme physiologique et l'enfant allaité comme un modèle de croissance et de développement (*Arsan et al., 2011*).

Les nouvelles normes de croissance de l'OMS, décrivent la croissance d'enfants vivant dans des conditions ne lui imposant aucune contrainte. Dans le cas des nourrissons et des jeunes enfants, ces conditions impliquent une nutrition conforme aux recommandations de l'OMS (les enfants sont allaités au sein jusqu'à l'âge d'un an avec introduction d'aliments complémentaires uniquement après l'âge de six mois. Leurs mères étaient non fumeuses et en bonne santé). Pour cela, une étude multicentrique destinée à déterminer la croissance de référence (étude multicentre growth reference study ; MGRS) a été menée de 1997 à 2003 dans six pays (Brésil, Ghana, Inde, Norvège, Oman et Etats-Unis). L'étude comportait un suivi longitudinal de la naissance à l'âge de 24 mois, couplé à une analyse transversale d'enfants âgés de 18 à 71 mois (*De Onis et al., 2009*).

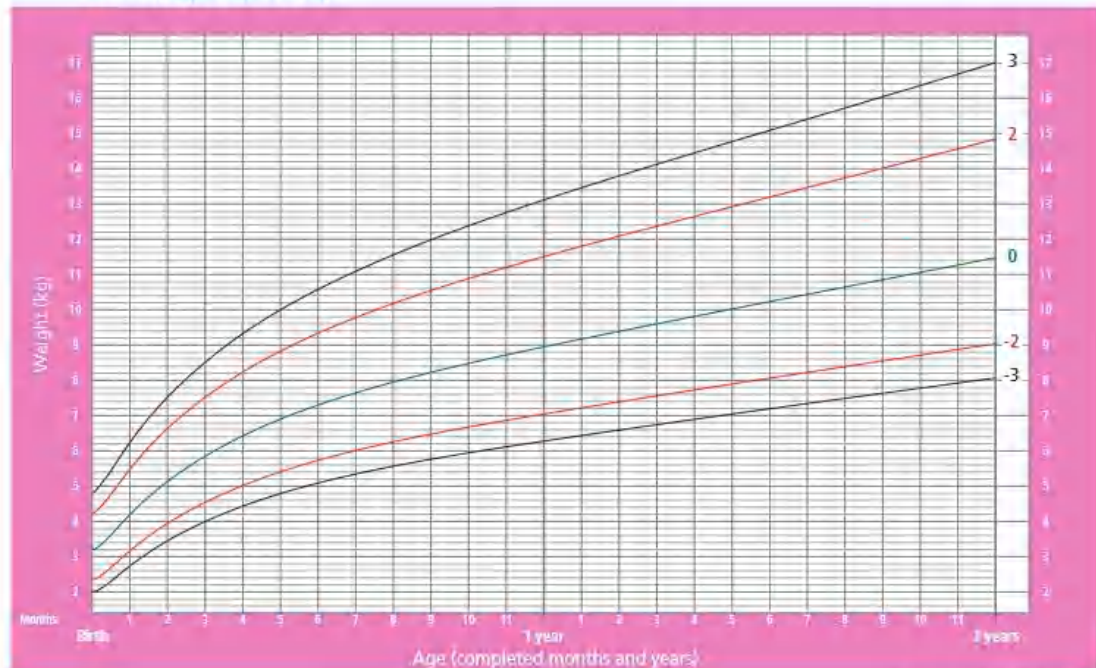
Les courbes de croissance de l'OMS sont donc classées comme des «normes ou standards» distinctes des «références» qui reflètent une croissance dans des conditions optimales et peuvent être utilisées pour évaluer la croissance en toutes circonstances, indépendamment des origines ethniques, du statut socioéconomique ou du mode d'alimentation. Les normes de l'OMS visent également à être globalement représentatives au plan international (*Ekhard et al., 2007*).

Les références poids/âge, taille/âge, et IMC/âge établies de 0 à 5 ans ont été complétées jusqu'à l'âge de 19 ans (*De Onis et al., 2007*).

Les standards de croissance de l'OMS sont présentés dans les figures (01, 02, 03, 04) suivantes.

Weight-for-age GIRLS

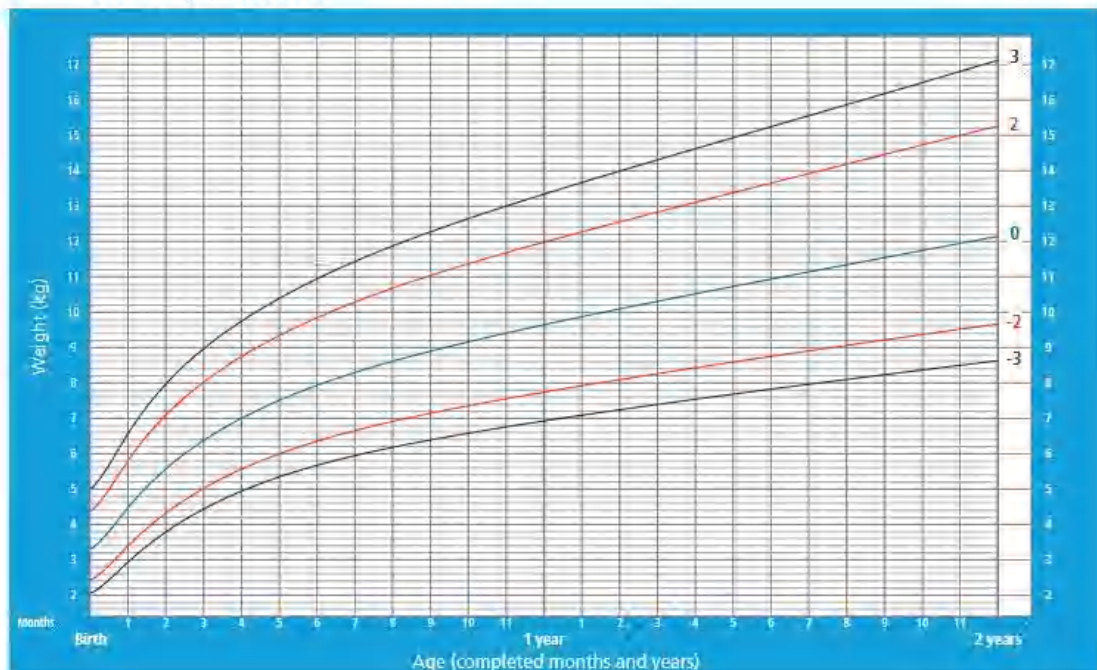
Birth to 2 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Weight-for-age BOYS

Birth to 2 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Fig. 01: Normes de poids du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006)

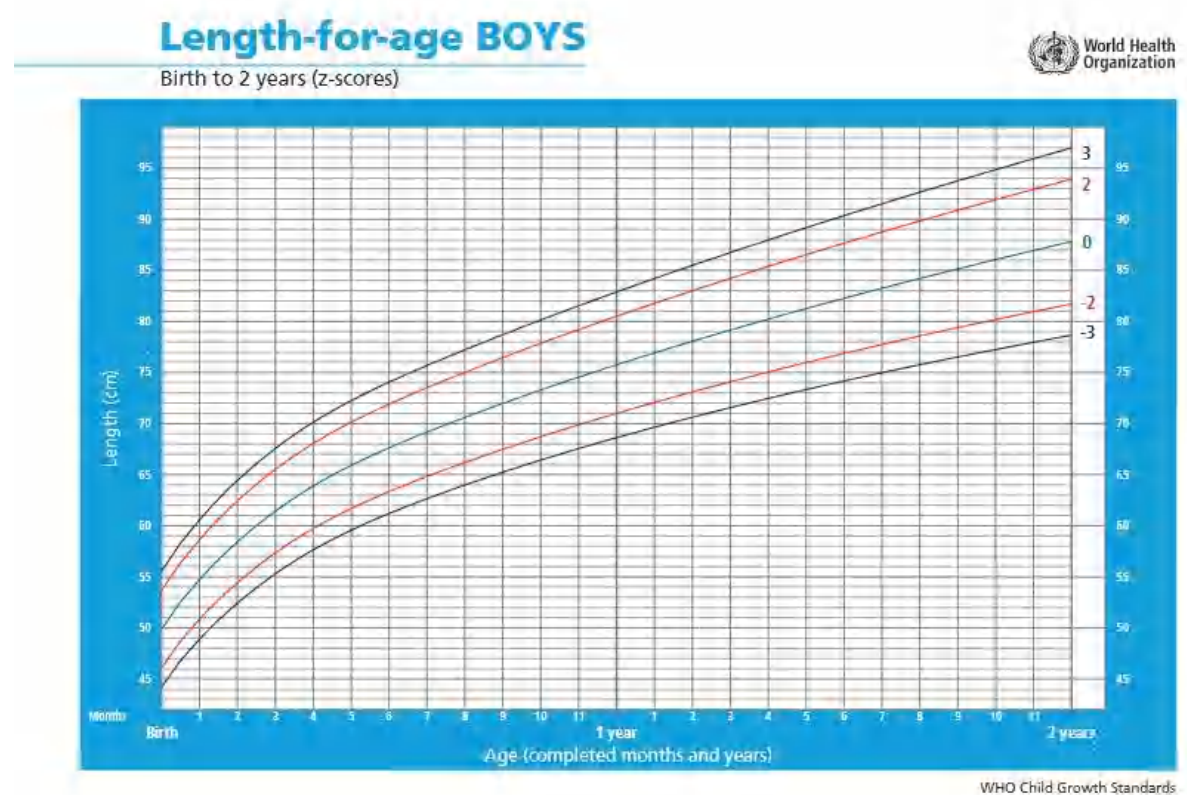
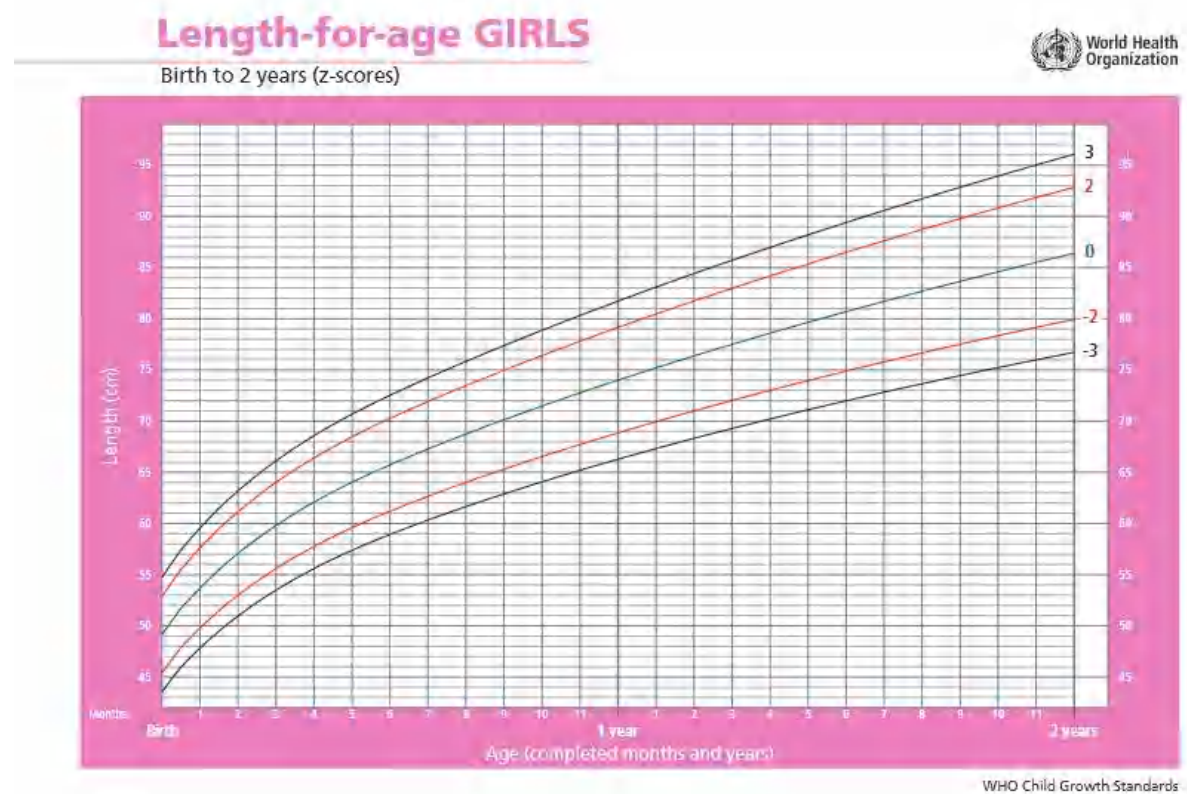


Fig. 02: Norme de stature du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006)

CHAPITRE 05: EVALUATION DE LA CROISSANCE ET ETAT NUTRITIONNEL DES NOURISSONS

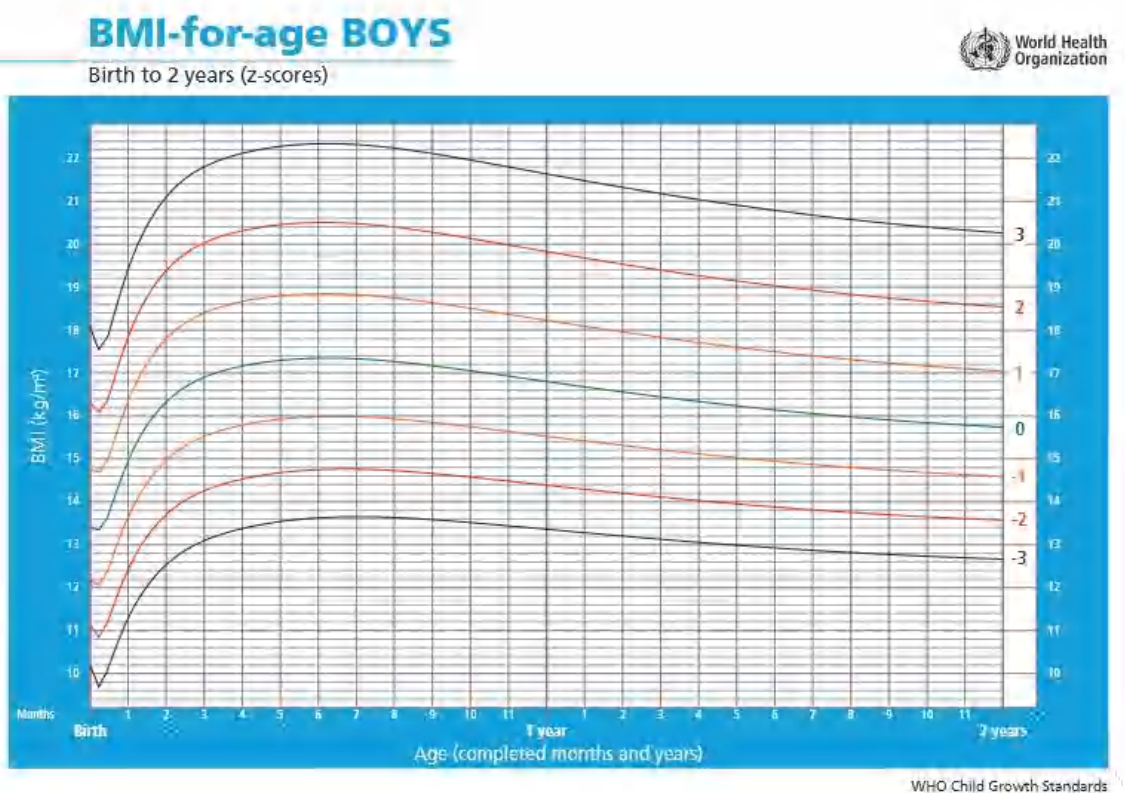
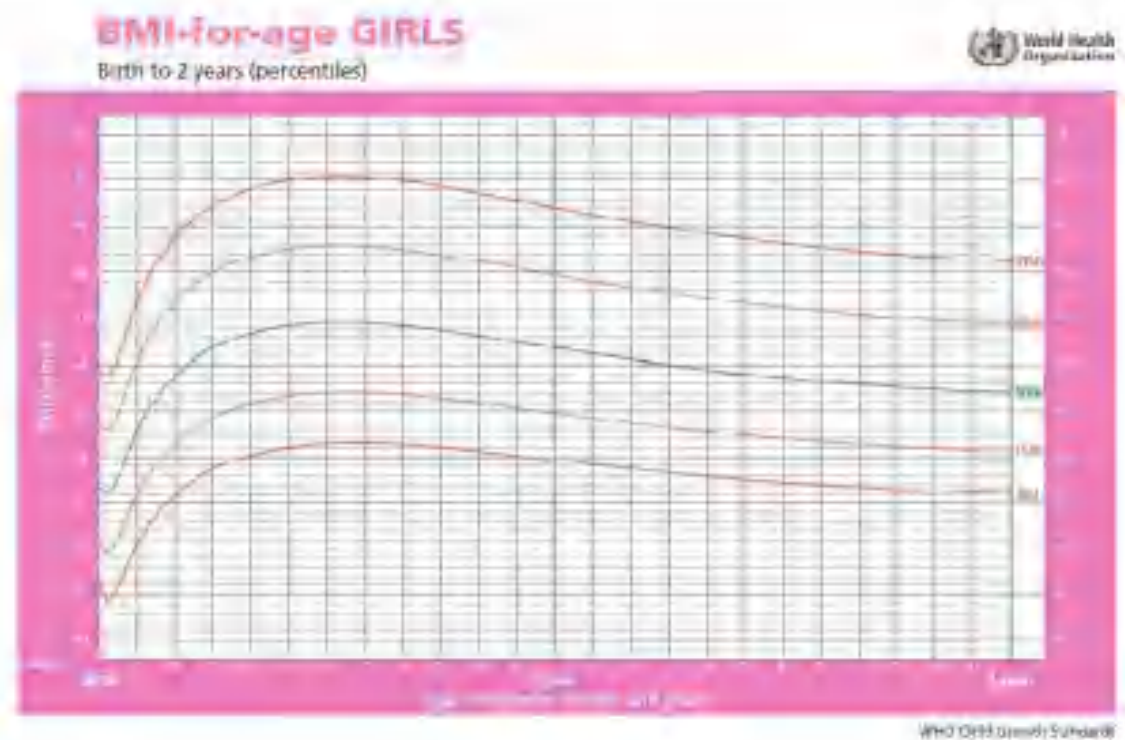
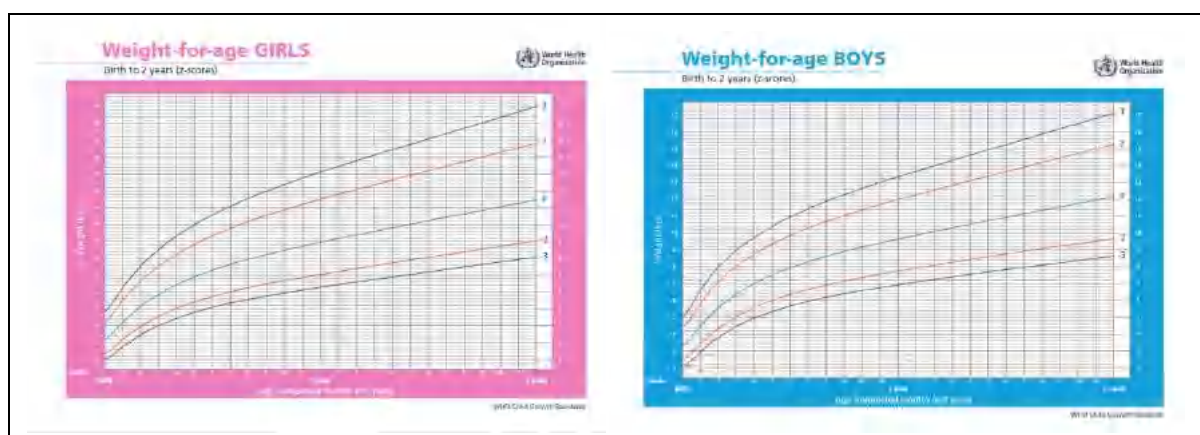


Fig. 03: Normes de corpulence du nourrisson (0-2 ans) (OMS, 2006)

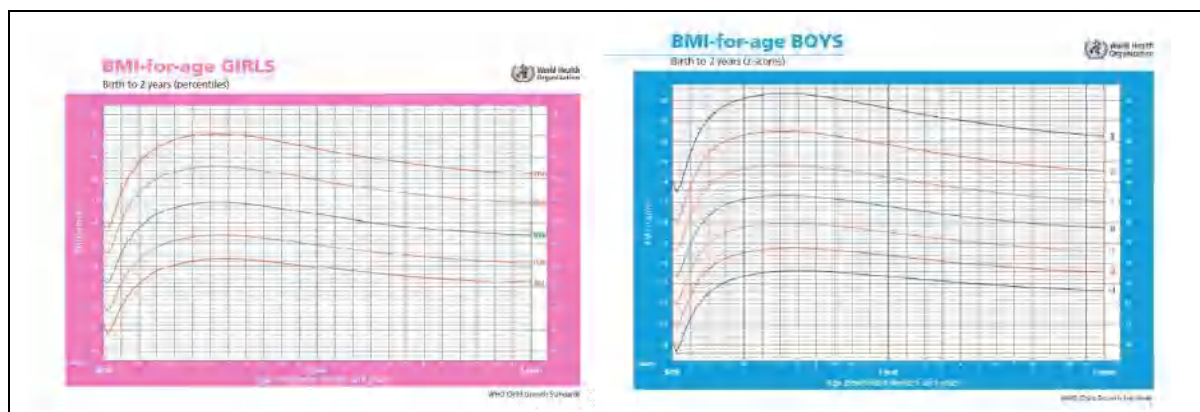
CHAPITRE 05: EVALUATION DE LA CROISSANCE ET ETAT NUTRITIONNEL DES NOURISSONS



a- Courbes Taille pour Age (z-scores)-Filles et Garçons



b- Courbes Poids pour Age (z-scores)-Filles et Garçons



c- Courbes IMC pour Age (z-scores)-Filles et Garçons

Fig. 04: Standards de croissance de l'enfant (0-60 mois) de l'OMS (2006)

2- DEFINITION DE L'ETAT NUTRITIONNEL

L'état nutritionnel des enfants est à la fois un indicateur de l'état de santé et du niveau socio-économique et sanitaire de la population. L'appréciation de la croissance et le développement de l'enfant se fait d'une façon générale à travers l'évaluation de son état nutritionnel qui résulte de l'équilibre entre l'ingestion des aliments et leur utilisation par l'organisme (*Susanne, 2005*). Dans les pays en voie de développement, la sous-alimentation a toujours été un fardeau suscitant l'intervention de l'Etat (*OMS, 2002a*).

Parmi ses causes la pauvreté, la faible disponibilité alimentaire, l'inégalité de distribution des richesses...etc. (*Latham, 2001*). Héritage socioculturel, l'alimentation doit impérativement répondre aux besoins de l'individu et particulièrement, l'enfant qui porte les potentialités de l'individu adulte (*André, 1994*). Ainsi, un apport nutritionnel optimal de la ration alimentaire favorise un développement normal de l'individu, mais cet varie selon son âge, son sexe, ses circonstances physiologiques, son activité physique... (*UNICEF, 1999*).

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 périmètre crânien... Ces déséquilibres nutritionnels ou malnutrition sont habituellement indiqués par des troubles de croissance pondérale et/ou staturale. Les différents travaux réalisés 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 ont montré que la mortalité due à la malnutrition représente 12,6% de l'ensemble des décès (*ECCD, 1998*).

Cependant, le niveau de la malnutrition a tendance à diminuer (*Zerrari et Chekli, 1997; ENPSF, 2003-2004; ENPSF-2011*).

La malnutrition constitue un problème de santé publique bien connu chez les enfants de moins de cinq ans dans les pays en voie de développement. La malnutrition, notamment

dans sa forme déficitaire, nécessite pour son contrôle plusieurs approches dont l'évaluation de l'état nutritionnel à tout contact de ces enfants avec le système de santé (*Yessoufou et al., 2015*).

L'état nutritionnel fait partie des indicateurs de sante proposés par l'OMS (*De Luca et al., 2011*). C'est l'état résultant à la fois de l'histoire nutritionnelle ancienne et récente de l'enfant, et des maladies ou infections qu'il a pu avoir. Par ailleurs, cet état influe sur la probabilité qu'a l'enfant de contracter des maladies (*Le Bihan et al., 2002*).

L'état nutritionnel des enfants est le reflet de leur état de santé général. Il reflète une situation qui est généralement la conséquence d'une alimentation inadéquate (*De Luca et al., 2011*).

Lorsqu'un enfant a accès à une alimentation appropriée, qu'il n'est pas sujet à des maladies récurrentes et qu'il est bien protégé, il atteint son potentiel de croissance (*Le Bihan et al., 2002*).

3- EVALUATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL

L'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu ou d'une collectivité nécessite l'utilisation d'indicateurs qui, correctement analysés et interprétés, permettront de décider de la mise en place de stratégies ou de l'évolution d'activités destinées à améliorer l'état nutritionnel (*Xue et Zemel, 2000*). Une grande variété de méthodes peut être utilisée pour recueillir divers types d'informations dont les données directes sur l'état nutritionnel, il s'agit de données cliniques, biologiques et anthropométriques (*Melchior, 2002 ; Cynober et Aussel, 2006*).

2-1- Données cliniques

L'examen clinique devrait être réalisé toujours de la même manière et devrait inclure (*Hartman et Shamir, 2009*):

- L'évaluation de la masse musculaire et des réserves adipeuses sous-cutanées;
- L'examen minutieux de la peau, des cheveux, des ongles, de la cavité buccale, des dents et des os ;
- La recherche et l'évaluation des signes et symptômes de carences en vitamines et minéraux ;
- L'apparence globale du sujet, son poids et sa taille.

2-2- Données biologiques

La dénutrition s'accompagne de désordres biologiques sans spécificités pédiatriques. En revanche, les examens biologiques peuvent préciser le retentissement et la gravité de la dénutrition (*Saccoun, 2008*).

Les marqueurs nutritionnels plasmatiques les plus classiquement utilisés sont les protéines de transport d'origine hépatique, albumine, pré-albumine, transferrine, Rétinol Binding Protéine (RBP) dont les concentrations reflètent la disponibilité des acides aminés pour les synthèses protéiques hépatiques et la Protéine créactive (CRP) (*Beaudeau et Durand, 2008*).

2-3- Données anthropométriques

L'anthropométrie nutritionnelle a été largement, et avec succès, appliquée à l'évaluation du risque nutritionnel et du risque pour la santé, en particulier chez l'enfant (*Meunier et al., 2009*). C'est la seule et unique méthode à la fois universellement applicable, peu chère et non invasive de l'état nutritionnel général d'une personne ou d'un groupe de la population, permettant d'apprécier la corpulence, les proportions et la composition du corps humain (*Barbe et Ritz, 2005 ; Everitt, 2006*).

Chez l'enfant, la croissance constitue un indicateur clé pour l'évaluation du statut nutritionnel (*Joosten et Hulst, 2011*).

En effet La croissance de l'enfant et les dimensions corporelles est une traduction de l'état global de santé et de bien être des individus comme des populations (*Charles et Ducimetière, 2001*).

Par conséquent, l'anthropométrie peut être utilisée pour prévoir les aptitudes, l'état de santé et la survie des individus et reflète le bien-être économique et social des populations (*Mekhancha-Dahel, 2008*).

L'anthropométrie nutritionnelle comprend trois étapes (*Meunier et al., 2009*):

- La mesure des données anthropométriques de base ;
- Le calcul des indices anthropométriques ;
- L'analyse des indicateurs anthropométriques.

3-3-1- Mesures anthropométriques

Les mesures anthropométriques sont des données précises et fiables pour déterminer la corpulence d'un individu. Une mesure anthropométrique est une variable qui rend compte des changements dans les dimensions du corps d'un individu donné. Ces changements témoignent de la santé et du bien-être en général des individus et des populations. Parmi le

nombre considérable de mensurations possibles, il est souhaitable de choisir celles qui fournissent le maximum de renseignements sur l'état nutritionnel tout en étant simples, rapides et fidèles. Les principales mesures sont le poids, la taille et les plis cutanés.

Il existe de très nombreux autres indicateurs dont le périmètre brachial, le périmètre crânien et le périmètre thoracique (*Cogille, 2003*).

➤ Poids

La mesure du poids est certainement la plus employée de toutes les données anthropométriques, non seulement en raison de sa facilité mais aussi parce qu'il existe un rapport étroit entre ses variations et celles de l'état de santé des enfants. C'est la mesure anthropométrique clé, très sensible mais pas spécifique de la croissance. Des perturbations comme la diarrhée et la fièvre peuvent entraîner des variations rapides et importantes du poids, qui de ce fait est un bon reflet des états instantanés de santé et de nutrition d'un enfant (*Deschamps, 1985*).

Le poids est un indicateur précoce, dynamique et sensible de la Malnutrition Protéino Energétique (MPE). C'est le témoin le plus simple de l'état nutritionnel en l'absence de troubles de l'hydratation. Un poids anormalement faible peut être considéré comme un signe de dénutrition. A l'inverse, un poids excessif peut témoigner d'une obésité. L'interprétation du poids doit tenir compte de la taille du sujet et de son âge surtout chez l'enfant (*Couet, 2001*).

Le poids est la mesure anthropométrique de base, simple, indispensable mais insuffisante car reste peu interprétable étudiée isolément (*Tounian, 2004*).

➤ Taille

La taille, déterminée par la longueur du squelette, est une mesure très fidèle du phénomène de croissance des enfants et reflète l'état nutritionnel à long terme (*OMS 2007*).

Dans une grande partie du monde, la sous-nutrition demeure la cause la plus fréquente de petite taille. Par ailleurs, une surcharge pondérale avec obésité accroît le taux de croissance, accélère la maturation squelettique et peut avancer la survenue de la puberté chez les filles (*Root et Diamond, 2007*).

La malnutrition ne retentit sur la longueur du corps de l'enfant qu'avec un certain retard: un ralentissement de la croissance staturale indique qu'une malnutrition a débuté, il y a au moins deux ou trois mois. Contrairement au poids, qui peut subir des variations importantes et rapides, la taille est une mesure très stable, mais elle est plus difficile à

mesurer que le poids. Elle ne peut qu'augmenter à des vitesses variables. Pour un âge donné la taille d'un enfant est influencée par divers facteurs tels les facteurs génétiques et ceux liés à l'environnement (*Rolland-Cachera, 2004b*).

➤ Age et sexe

Pour déterminer certains indices, il faut connaître l'âge. Pour un enfant d'un sexe donné, l'âge est un important déterminant de la croissance individuelle (*Ambapour, 2008*).

L'âge et le sexe sont d'importantes données anthropométriques qui permettent de classer les données par catégories d'âge, puisque les risques pour une même valeur d'indice ne sont pas les mêmes selon les groupes d'âge. (*Hercberg et Galan, 1985 ; Hercberg, 2003*).

➤ Périmètre crânien

Le périmètre crânien (PC) est un indicateur important du bon développement du nourrisson.

Il doit être surveillé de près durant les premières années de la vie, de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans, car il reflète le développement du cerveau (*Rolland-Cachera, 1996*). Cette mesure présente moins d'intérêt pour évaluer l'état nutritionnel ou pour le suivi des interventions nutritionnelles, sauf chez les nourrissons (*OMS, 1995*).

En effet, le périmètre crânien constitue un indicateur d'état nutritionnel, dont le suivi au cours de la récupération renseigne sur la qualité de l'évolution et sur le rattrapage de croissance du cerveau (*De Luca, 2014*).

3-3-2-Indices anthropométriques

Les indices anthropométriques sont des associations de mesures. Ils sont indispensables pour pouvoir interpréter les mesures. Le poids du corps n'a de toute évidence aucune signification en lui-même, s'il n'est pas associé à l'âge et à la taille de l'individu. C'est ainsi que les mesures du poids et de la taille peuvent être associées pour constituer des indices de corpulence ou relier le poids et la taille grâce à l'utilisation des données de référence (*Melchior, 2002*).

Chez les enfants, trois indices, couramment utilisés pour l'évaluation de l'état nutritionnel et le dépistage de la malnutrition, sont calculés en comparant la taille et le poids à des courbes de références (*OMS, 1995*). Il s'agit des rapports :

- Poids pour taille (P/T) ;
- Taille pour âge (T/A) ;
- Poids pour âge (P/A).

Il existe aussi d'autres indices qui peuvent être utilisés pour évaluer l'état nutritionnel et déterminer le surpoids et l'obésité chez les enfants (*CDC/NCHS, 2000 ; Kuczmarski et al., 2000; Melchior, 2002*), à savoir:

- Indice de Masse Corporelle (IMC) ;
- IMC pour âge (IMC/A).

➤ **Indice poids pour taille (P/T)**

Cet indice donne une mesure de la masse du corps en relation avec la taille, il permet d'estimer l'émaciation généralement associée à une perte de poids récente ou progressive, autrement dit que sa chute traduit une malnutrition aigue actuelle ou récente (émaciation ou maigreur) (*OMS, 1995; OMS, 2006a; OMS, 2011b*).

Les enfants pour lesquels le rapport P/T se situe à -2 ET en dessous de la médiane P/T de la population de référence sont considérés comme souffrant d'émaciation modérée ;

Ceux pour lesquels le rapport P/T se situe à -3 ET en dessous de la médiane P/T de la population de référence sont considérés comme atteints de maigreur ou d'émaciation sous la forme sévère (tableau 26).

➤ **Indice taille pour âge (T/A)**

La mesure T/A est un indice de la croissance linéaire qui renseigne sur la malnutrition chronique due à la conjugaison d'une absence de nutrition appropriée pendant une longue période et d'une maladie récurrente ou chronique. Une taille trop petite pour un âge donnée est la manifestation d'un retard de croissance, ce dernier provient généralement de longues périodes d'apports alimentaires insuffisants et d'épisodes des infections, surtout pendant les années de croissance maximale des enfants (*OMS, 1995; OMS, 2006a; OMS, 2011b*).

Les enfants pour lesquels le rapport T/A se situe à -2 ET en dessous de la médiane T/A de la population de référence sont considérés comme atteints de retard de croissance modéré ;

Ceux pour lesquels le rapport T/A se situe à -3 ET en dessous de la médiane T/A de la population de référence sont considérés comme atteints de retard de croissance sévère (tableau 26).

➤ **Indice poids pour âge (P/A)**

L'indice poids pour âge reflète à la fois, les deux formes précédentes de la malnutrition aigue et chronique. C'est donc un indice combiné. Un poids trop petit pour un âge donné est la manifestation d'une insuffisance pondérale chez les enfants. Cet indice est le plus utilisé par les services de santé pour suivre les progrès nutritionnels et la croissance des enfants (*OMS, 1995 ; OMS, 2006a ; OMS, 2011b*).

Les enfants pour lesquels le rapport P/A se situe à -2 ET en dessous de la médiane P/A de la population de référence sont considérés comme souffrant d'insuffisance pondérale modérée ;

Ceux pour lesquels le rapport P/A se situe à -3 ET en dessous de la médiane P/A de la population de référence sont considérés comme atteints d'insuffisance pondérale sévère (tableau 26).

➤ Indice de Masse Corporelle pour âge (IMC/A)

L'indice de corpulence ou indice de Quételet ou encore Body Mass Index (BMI), est un bon reflet de l'adiposité. Il fournit une estimation indirecte de l'adiposité à partir de deux mesures simples : le poids et la taille (*Basdevant et al., 2002*). C'est le rapport du poids (kg) sur la taille au carré (m^2), Poids/(Taille)² (*Rolland- Cachera et al., 2001*).

Chez l'adulte, l'IMC augmente très lentement avec l'âge et on peut donc utiliser des seuils indépendants de l'âge pour classer les divers degrés d'adiposité. Les seuils définissant les différents degrés d'obésité chez l'adulte ont été établis à partir des relations entre l'IMC et les taux de mortalité. Classiquement, la relation entre la mortalité et l'IMC suit une courbe en forme de J ou de U (*OMS, 1998*). Le surpoids correspond à l'intervalle d'IMC entre 25 et 30 kg/m^2 . L'obésité se définit par un $IMC \geq 30 kg/m^2$.

Le comité d'experts de l'OMS (*OMS, 1995*) qualifie de maigre un sujet adulte dont l'indice de Quételet est inférieur 18 kg/m^2 . En revanche chez l'enfant, l'IMC se modifie beaucoup avec l'âge, augmentant rapidement durant la petite enfance, puis chutant au cours de la période préscolaire pour augmenter à nouveau pendant l'adolescence (*OMS, 2003b*).

En effet, au cours de la première année de la vie, l'IMC augmente puis diminue jusqu'à l'âge de 6 ans ; à cet âge la courbe augmente à nouveau. Cette remontée de la courbe est appelée rebond d'adiposité et l'âge de rebond d'adiposité prédit l'adiposité à l'âge adulte (*Castetbon et Rolland- Cachera, 2000*). Le rebond d'adiposité, déterminé à partir des courbes de l'IMC selon l'âge est un paramètre qui permet d'estimer le risque de survenue de l'obésité: plus il est avancé, plus le risque de devenir obèse est élevé (*Rolland-Cachera et al., 1984*).

Chez les enfants, les valeurs de référence d'IMC varient donc en fonction de l'âge. Ainsi, il n'est pas possible de se reporter comme chez l'adulte, à une valeur de référence unique d'IMC (*Rolland-Cachera et Thibault, 2002*).

La définition du surpoids a largement varié et n'a pas été une simple définition uniforme (*Mekhancha-Dahel, 2008*). En effet, chez l'enfant, l'obésité est plus complexe à définir en raison des variations de poids en fonction de l'âge. Chez les enfants obèses, l'IMC est également l'indicateur d'une accélération de la croissance, tout comme l'avance de maturation (*INSERM, 2000*).

Enfin, l'IMC constitue la mesure la plus utile de l'adiposité dans une population (*OMS, 2003b*). C'est l'indicateur nutritionnel recommandé pour dépister les enfants de deux ans, et le meilleur critère diagnostique et pronostique de l'obésité chez l'enfant (*OMS, 2003a; Barbe et Ritz, 2005; Everitt, 2006*).

L'utilisation du rapport IMC/Âge permet de déterminer la classification du surpoids et de l'obésité chez l'enfant (*OMS, 2006a*). Les enfants pour lesquels le rapport IMC/A se situe à +2 ET au dessus de la médiane IMC/A de la population de référence sont considérés comme en surcharge pondérale modérée ou en surpoids;

Ceux pour lesquels le rapport IMC/A se situe à +3 ET au dessus de la médiane IMC/A de la population de référence sont considérés en surcharge pondérales sévère ou obèses (tableau 26).

Tableau 26 : Valeurs seuils des indices poids pour taille, taille pour âge, poids pour âge et IMC pour âge selon les normes de l'OMS (*Duchene et al., 2003 ; OMS, 2011a*)

	Indices	Type de Malnutrition	Modérée	Sévère
Retard de croissance	Taille/Âge	Malnutrition chronique	< -2 et $\geq$ -3 z-scores	< -3 z-scores
Insuffisance pondérale	Poids/Âge	Malnutrition chronique et aigue	< -2 et $\geq$ -3 z-scores	< -3 z-scores
Emaciation	Poids/Taille	Malnutrition aigue	< -2 et $\geq$ -3 z-scores	< -3 z-scores
Surcharge pondérale	IMC/Âge	Excès pondéral	Surpoids	Obésité
			> + 2 et < + 3 z-scores	> + 3 z-scores

3- DETERMINANTS DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS

3-1- Facteurs endogènes

Les facteurs endogènes sont des facteurs physiologiques non modifiables, qui ont leur origine à l'intérieure de l'organisme. Ils sont propres à un individu, et dépendent de sa structure biologique et de sa constitution organique (*Rolland-Cachera et Thibault, 2002*). Il s'agit de facteurs relatifs aux parents, notamment à la mère, et de facteurs relatifs à l'enfant.

4-1-1- Facteurs parentaux

Selon Rakotondrabe (*2004*), l'âge de la mère est un facteur déterminant de l'état nutritionnel de l'enfant. Par ailleurs, assurer le succès d'une grossesse et donner naissance

à terme à un enfant de poids satisfaisant, dépend en grande partie de l'état prénatal, autrement dit de l'état de santé et nutritionnel de la mère (*Perrin et Simon, 2002*). Le gain de poids idéal durant la grossesse n'a jamais été défini avec précision, mais un gain de poids adéquat est un élément essentiel de la croissance fœtale et du devenir de la grossesse (*Abrams et al., 2000*).

➤ Age maternel à l'accouchement

Nombre de chercheurs ont montré qu'il existe une relation entre l'âge de la mère à l'accouchement et l'état nutritionnel de l'enfant. Cette influence est plus importante pendant la période néonatale. Le risque de malnutrition est relativement plus élevé chez des enfants nés des mères âgées de moins de 20 ans que chez ceux dont les mères sont âgées de plus de 20 ans. Ceci pour de nombreuses raisons, notamment le manque de maturité biologique (physiologique) de la mère et le manque d'expérience des jeunes mères pour l'adoption des comportements adéquats en matière de nutrition des enfants (*Rakotondrabe, 2004*).

Les grossesses précoces peuvent entraîner une carence ou une déficience physiologique de la mère, et par conséquent une insuffisance pondérale à la naissance, ou une prématurité des enfants qui est une des principales causes de la malnutrition (*Mboumba et al., 2010*).

Il faut noter aussi que les femmes âgées de 35 ans et plus, étant fatiguées sur le plan physiologique en raison du nombre élevé de maternité, leur état confère à l'enfant une constitution fragile qui l'expose à la malnutrition (*Kangulu, 2014*).

➤ Etat de santé de la mère

L'état de santé de la femme enceinte reste une situation préoccupante dans le monde (*Abrams et al., 2011*), notamment dans la mesure où il influe sur le développement et la croissance fœtale (*Belkacemi et al., 2010*). Lors de la grossesse, il se produit dans le corps de la femme une série de changements qui, tout en étant normaux, doivent être contrôlées afin de vérifier qu'ils ne touchent pas à son état de santé et, par conséquent, à celui des enfants (*Bencher, 2011*). La croissance et le développement fœtale dans une large mesure sont influencés par les complications de la grossesse comme l'anémie, le diabète gestationnel, l'hypertension artérielle, le pré éclampsie, les avortements ...etc. (*Legrin et al., 2001 ; Zalihata, 2010*).

➤ Etat nutritionnel de la mère

La nutrition est peut-être le facteur non génétique le plus déterminant pour le développement du fœtus (*OMS, 2006b*). De nombreux auteurs ont montré que l'état

nutritionnel des femmes enceintes pendant la grossesse mais aussi durant les semaines qui précèdent la conception a une influence importante sur le développement et la croissance du fœtus et joue un rôle important sur la morbidité et la mortalité des jeunes enfants (OMS, 2006b; Acakpo et al., 2010 ; Belkacemi et al., 2010 ; Bamba et al., 2011 ; Anh et al. 2011). La nutrition du fœtus dépend entièrement de celle de la mère durant les neuf mois que dure une grossesse normale (Penn et al., 2010). Pour se développer le fœtus puise ses ressources nutritives, dans celles apportées par l'alimentation de la mère pendant la grossesse (Perrin et Simon, 2002 ; Semegah-Janneh, 2003).

La disponibilité des nutriments est fonction de la composition corporelle, des réserves nutritionnelles et du régime de la mère et de leur bon acheminement via le placenta. Un régime équilibré complet est indispensable pour favoriser la croissance et le développement sains du bébé durant la grossesse.

La croissance du fœtus est donc, en grande partie, conditionnée par son environnement nutritionnel intra-utérin (Lepercq et Boileau, 2005).

Dans les pays en voie de développement, la malnutrition maternelle constitue une part importante dans l'étiologie du Retard de Croissance Intra Utérin (RCIU). Son influence sur le développement fœtal est complexe et dépend de l'âge gestationnel durant lequel a lieu la malnutrition (Hendrix et Berghella, 2008).

Plusieurs études ont montré qu'environ 80,0% des insuffisances pondérales des enfants à la naissance dans les pays en voie de développement sont imputables au RCIU dû en grande partie à la malnutrition maternelle. Ainsi, ces enfants naissent déjà malnutris avant que les causes dues à l'environnement tel que leur forte exposition à la malnutrition, le degré élevé d'infections et d'autres facteurs liés à la pauvreté et à la mauvaise qualité du milieu de vie ne viennent aggraver la situation (ACC/SCN, 2000).

➤ **Corpulence des parents**

Une relation significative a été mise en évidence par de nombreux auteurs entre la présence d'un surpoids chez les parents et le statut anthropométrique des enfants (Thibault et al., 2010 ; Agras et Mascola, 2005).

L'obésité parentale est considérée parmi les facteurs majeurs d'obésité des enfants. Les enfants des parents obèses ont plus de risque de devenir obèses que les enfants dont les parents ne le sont pas. La surcharge pondérale chez l'un ou les deux parents était le facteur de risque le plus important de l'obésité et du surpoids de l'enfant, même après ajustement sur les autres facteurs de risque et sur le poids de naissance (Agras et Mascola, 2005).

4-1-2- Facteurs individuels

Plusieurs facteurs liés à l'enfant contribuent à l'apparition d'une malnutrition (*Rakotondrabe, 2004*).

➤ Age

La malnutrition est un phénomène très précoce qui survient dans la petite enfance d'un très grand nombre d'enfants (*Leenstra et al., 2005*).

Entre 1 et 6 mois, l'allaitement au sein est un facteur crucial pour la santé de l'enfant. Au fur et à mesure que l'enfant évolue en âge, l'immunité acquise grâce au lait maternel diminue, et les problèmes nutritionnels deviennent un risque important, compte tenu du sevrage (*Ntsame-Ondo, 1999*).

Au-delà du 6^{ème} mois, l'organisme de l'enfant exige une alimentation riche et variée que le lait maternel ne peut lui offrir. Lorsque l'apport calorifique ou l'équilibre nutritionnel n'est pas conforme aux besoins de son organisme, il court le risque de souffrir de malnutrition ou de surpoids (*Harouna, 1998*).

➤ Sexe

Selon l'étude de Padonou (*2014*), les garçons sont plus à risque de RCIU que les filles. D'un point de vue biologique, il semblerait que les nouveau-nés masculins bénéficient d'un niveau d'immunité passive inférieur à celui des filles, d'où leur vulnérabilité aux maladies infectieuses en général (*Barbieri, 1991*). Plusieurs études ont également révélés des résultats dans ce sens. Les données sur l'état nutritionnel des enfants montrent que les garçons souffrent de la malnutrition plus que les filles (*Litte-Ngounde, 2007*).

➤ Prématuration

La prématurité est définie par une naissance d'âge gestationnel inférieur à 37 semaines d'aménorrhée ou 259 jours. Cette durée est calculée à partir du premier jour des dernières règles (*Goldenberg et Barkan, 2007*).

Selon Akoto et Hill (*1988*), la prématurité des enfants est l'une des principales causes de la malnutrition. Elle s'accompagne d'un faible poids à la naissance dans 100,0% des cas (*Letaief et al., 2001; Rakotozanany, 2004 ; Kangulu, 2014*).

L'exposition des prématurés au déficit pondéral est expliquée par le fait que la naissance est intervenue à la période où le fœtus est encore en pleine croissance pendant la vie intra-utérine. Il est évident que la croissance fœtale dépend de la durée de la gestation. Une durée de gestation insuffisante ne permet pas au fœtus une croissance normale (*Kangulu, 2014*).

➤ Poids de naissance

Le poids de naissance, qui correspond au poids mesuré les premières heures de la vie avant la chute post natale, est l'indicateur anthropométrique de corpulence le plus largement utilisé et le plus important de la santé fœtale et néonatale. C'est un moyen simple pour évaluer le déroulement d'une grossesse et vérifier si l'enfant a pu se développer normalement durant sa vie intra utérine. Sa mesure donne également des indications sur l'état de santé et l'état nutritionnel de l'enfant (*Zeitlin et al., 2003*). C'est aussi un important prédicteur de la survie de l'enfant et de son développement ultérieur (*ACC/SCN, 2000*).

Chez l'enfant, un poids de naissance normal laisse supposer qu'aucun problème n'a pu freiner sérieusement sa croissance intra utérine et que sa vie extra utérine commence sans problème majeur de malnutrition (*Venzac et al., 2008*).

Par contre, un faible poids de naissance indique souvent que l'enfant a déjà été confronté à un problème qui a entravé son développement normal, ce qui aggrave sa fragilité naturelle et peut favoriser la survenue d'une malnutrition. En effet, un petit poids de naissance est un facteur prédictif de mortalité et de morbidité. Les nouveau-nés ayant un faible poids courent un plus grand risque que les autres de décéder au cours de leur première année de vie et de développer des problèmes de santé chroniques (*Sumithra, 2009*).

Par ailleurs, les enfants nés avec un petit poids suite à un retard de croissance intra-utérin, sont également à risque de développer une obésité ultérieurement (*ANAES, 2003*) suite à une croissance rapide au début de la vie (*Law, 2000*).

D'autres parts, chez l'enfant, la première conséquence d'un poids de naissance élevé, est l'obésité (*He, 2000; NHMRC, 2003; Lobstein, 2004*).

En effet, le poids de naissance est relevé de façon inconstante dans la littérature comme un facteur de risque de l'obésité infantile (*Venzac et al., 2008*). Un lien significatif entre un poids de naissance élevé et l'obésité chez l'enfant a été mis en évidence par plusieurs auteurs (*ANAES, 2003 ; Ouzennou, 2003 ; Bhave et al., 2004 ; Johannsson, 2006 ; Venzac et al., 2008*).

➤ Etat de santé

La malnutrition est plus grave en cas de présence de maladies préexistantes et concomitantes. Dans ce cas, les facteurs de défense naturelle de l'organisme s'affaiblissent, favorisant la multiplication et l'envahissement des agents pathogènes responsables de nombreuses infections (*Elliott, 2007*).

Ces dernières affectent de différentes façons l'état nutritionnel des enfants. Les plus importantes sont, sans doute, les infections bactériennes et celles entraînant une perte accrue en azote de l'organisme (*Latham, 2001*).

Mais il est difficile de distinguer les effets liés à la malnutrition de ceux engendrés par les infections. Le ralentissement du péristaltisme associé aux perturbations locales (diminution des défenses immunitaires) pourrait expliquer la prolifération des microorganismes, d'où la fréquence et la prolongation des épisodes diarrhéiques (*Mukatay et al., 2010*).

Pendant l'épisode diarrhéique, la diminution de l'apport alimentaire et de l'absorption des nutriments d'un côté, l'augmentation des besoins en nutriments de l'autre, s'associent souvent pour entraîner une perte de poids et un retard de croissance; il y a un déséquilibre de l'état nutritionnel et la malnutrition préexistante est aggravée. La malnutrition à son tour contribue à renforcer la diarrhée, la maladie étant plus grave, prolongée, voire même plus fréquente chez les enfants malnutris (*Mehta, 2013*).

4-2- Facteurs exogènes

L'environnement est l'ensemble des éléments qui conditionnent le cadre de vie d'un individu. Le concept environnement a plusieurs dimensions, les plus utilisées sont socioéconomique et culturelle et alimentaires (*Latham, 2001*).

4-2-1- Facteurs socioéconomiques

Les données relatives aux caractéristiques démographiques, éducationnelles, environnementales et aux conditions de vie de la population peuvent aider à mieux apprécier l'état de santé et nutritionnel de la population en général et celui des enfants en particulier. En effet, le niveau d'instruction des parents, les conditions d'habitation et les commodités de logement sont des facteurs dont l'influence sur la situation sanitaire et nutritionnelle de la population en général et celle des enfants en particulier, n'est plus à démontrer (*UNICEF/UNFPA/SNUDA/ONUSIDA, 2008*).

➤ Niveau social

Le niveau social est perçu comme l'ensemble des acquis matériel, financiers et niveaux de vie susceptibles de conférer à un ménage, un certain bien-être ou d'en disposer. En outre, ces facteurs couvrent la satisfaction des besoins essentiels du ménage. De ce fait, ils déterminent la capacité des ménages à mobiliser les ressources en vue d'assurer un meilleur état nutritionnel des enfants (*Raine, 2005; Etievant et al., 2010*).

L'activité économique influe sur l'état nutritionnel par le revenu qu'elle génère. Ainsi les conditions de vie des ménages agissent sur l'état nutritionnel des enfants à travers des

déterminants tels que la disponibilité financière, quantité et qualité des aliments qui influence directement le régime alimentaire des enfants (*De Lauzon et Charles, 2004 ; ANSES, 2012; Chardon et Guignon, 2013*).

Au cours des vingt dernières années, de très nombreux travaux de recherche ont été consacrés à la question des inégalités sociales de santé. Globalement, ceux-ci ont mis en évidence que les populations socio-économiquement défavorisées étaient davantage touchées par la malnutrition, que les populations plus aisées. Il a notamment été observé, de manière remarquablement convergente, que les taux de certaines maladies, et de mortalité liée à la malnutrition, augmentaient graduellement des populations les plus aisées vers les plus défavorisées (*Paquet et Hamel, 2003*).

D'autres parts, toutes les études conduites par des épidémiologistes et ou des sociologues mettent en évidence une relative différenciation de l'obésité par rapport au statut socioéconomique. La forte corrélation entre l'obésité et le statut socio économique résulterait d'une plus grande capacité des groupes sociaux aisés à se procurer des aliments (*INSERM, 2000; Poulain, 2001*).

L'association entre le statut socioéconomique et l'obésité varie selon le développement du pays au sein des pays industrialisés. Ainsi, l'obésité est plus fréquente dans les classes défavorisées des pays industrialisés, et dans les classes les plus aisées des pays en voie de développement (*Basdevant et al., 1998; Perlemuter, 2002*).

➤ Niveau d'instruction

L'éducation des parents, particulièrement des mères, est un facteur très important pour une meilleure prise en charge des besoins de santé des enfants, notamment en matière de santé reproductive (*UNICEF/UNFPA/SNUDA/ONUSIDA, 2008*).

Il existe des différences bien marquées des niveaux de malnutrition selon le niveau d'instruction des parents. Les parents instruits sont plus prédisposés à offrir à leurs enfants de meilleures conditions pour leur croissance et leur développement, notamment sur le plan nutritionnel à l'égard des carences et sur le plan sanitaire à l'égard des maladies de l'enfance (*Latham, 2001*).

Le niveau d'instruction de la mère est important car il peut témoigner du niveau des comportements hygiéniques accordés aux enfants, tout comme il peut indiquer une meilleure ouverture d'esprit de la mère aux concepts d'allaitement et d'alimentation adéquats (*Keller, 2005*).

D'autres parts, l'instruction inculque aux femmes des connaissances qui même si elles sont minimales, leur permettant de mieux s'occuper de leurs enfants sur le plan sanitaire et nutritionnel (*Latham, 2001*). L'instruction des mères améliore les connaissances et les pratiques en matière d'hygiène alimentaire, ce qui leur confère plus de chance de préparer des aliments de sevrage plus nutritifs et sains, et de prendre de bonnes décisions en cas de maladie des enfants (*Rakotondrabe, 2004 ; Latham, 2001*).

➤ Facteurs culturels

La relation entre l'état nutritionnel des enfants et les facteurs culturels est très significative. Les aspects culturels agissent sur les modes d'alimentation et sur l'activité physique.

La culture n'influence pas seulement les modes de vie des individus, elle détermine aussi leurs habitudes alimentaires, leurs préférences ainsi que leurs modes de conservations des aliments (*Latham, 2001*).

Les nutritionnistes pensent que même si les facteurs socioculturels sont rarement cités parmi les causes de malnutrition, ils peuvent dans certains cas favoriser des carences nutritionnelles. Ils figurent parmi les principaux déterminants du choix des aliments (*OMS, 2003b*).

➤ Taille des ménages, nombre d'enfants et rang de naissance

Les besoins nutritionnels des membres d'une famille peuvent subir l'influence de la taille de celle-ci ; surtout lorsqu'elle est grande (*EDST, 2004*). Un nombre d'enfants élevé provoque une compétition entre frères et sœurs qui se manifestent non seulement sur le temps disponible à la mère pour s'occuper de chacun de ses enfants, mais également sur la qualité des aliments attribués à chacun d'eux, surtout dans les familles où il n'y a pas suffisamment de ressources économiques. On pourrait ainsi observer une carence nutritionnelle chez les enfants derniers-nés (*Mboumba, 2010*).

Contrairement aux premiers nés, les enfants de rang élevé bénéficient généralement de soins de moindre qualité, l'attention accordée par la mère diminuant considérablement au fur et à mesure que le rang de l'enfant augmente. Cette diminution provient du surcroît de la charge occasionnée par une famille relativement nombreuse (*Rakotondrabe, 2004*). Quelques travaux empiriques précédents, prennent en compte l'ordre des naissances comme facteur explicatif de la malnutrition des enfants (*Grira, 2007*). Il est suggéré que le rang de naissance semble avoir un effet significatif sur la qualité de la vie, y compris sur la mortalité infantile (*Gangadharan et Maitra, 2000*). Ainsi, plus le rang de l'enfant est élevé, plus la prévalence de la malnutrition est élevée (*EDST, 2004*).

4-2-2-Facteurs alimentaires

L'alimentation du nourrisson et du jeune enfant est un aspect essentiel des soins à fournir à un enfant pour favoriser son développement (*OMS, 2002b; UNICEF, 2002b*).

Les pratiques d'alimentation constituent des facteurs déterminants de l'état nutritionnel des enfants qui à son tour, affecte la morbidité et la mortalité de ces enfants. Parmi ces pratiques, celles concernant l'allaitement revêtent une importance particulière (*Turck, 2010a*).

➤ Allaitement

L'AM est le moyen le plus naturel et le plus adapté pour nourrir un enfant. (*Turck, 2005*). Il présente de nombreux avantages pour la santé de l'enfant et de sa mère, ce qui en fait selon les experts la façon optimale de nourrir les nouveau-nés (*Turck, 2010a*).

Des pratiques d'allaitement inadéquates, en particulier un très faible taux d'AME et un taux élevé d'allaitement au biberon, sont des déterminants importants de malnutrition. Celle-ci peut revêtir, entre autre, la forme d'une émaciation, d'un retard de croissance, d'une insuffisance ou d'un excès pondéral voir même d'une obésité (*FAO, 2001 ; FAO, 2005*).

Les avancées scientifiques en matière d'AM ont été considérables ces 50 dernières années et de nombreux bénéfices lui ont été reconnus tant au niveau de la santé, de la nutrition, de la protection contre les infections virales et bactériennes que du développement de l'enfant (*Van et Malish, 2002; Amstrong et Reilly, 2004 ; Anderson et al., 2013*).

De plus, un AME pendant au moins trois mois diminueraient le risque de surpoids et d'obésité dans l'enfance et l'adolescence et, chaque mois supplémentaire diminuerait ce risque de 4,0% de plus (*Puyt-Gratien, 2012*).

➤ Age de sevrage et d'introduction des aliments

Selon les recommandations de l'UNICEF et de l'OMS, tous les enfants devraient être exclusivement nourris au sein de la naissance jusqu'à l'âge de six mois (*Turck, 2005*). L'introduction trop précoce d'aliments de complément n'est pas recommandée car elle expose les enfants aux agents pathogènes et augmente ainsi leur risque de contracter des maladies, en particulier la diarrhée. Dans les populations économiquement pauvres, les aliments de complément sont souvent pauvres du point de vue nutritionnel, ce qui expose l'enfant aux risques de malnutrition et de carences alimentaires (*OMS, 2002b; UNICEF, 2002b*).

Bien que dans l'idéal, les nourrissons devraient être allaités pendant au moins un an, il est également important de comprendre qu'à partir de six mois, l'allaitement au sein doit être complété par l'introduction d'autres aliments appropriés pour satisfaire les besoins nutritionnels de l'enfant et lui permettre la meilleure croissance possible (*OMS, 2002c; UNICEF, 2002a*).

Le report de l'introduction des aliments solides trop longtemps, après six mois, risque également d'exposer le nourrisson à une anémie ferriprive et à d'autres anomalies micro nutritionnelles (*Picciano, 2001*). Il existe un lien entre le fait de téter longtemps sans prendre de solides et une alimentation insuffisante par la suite (*Lawrence et Lawrence, 2000*).

➤ Alimentation complémentaire

Une bonne alimentation est cruciale pour la croissance, la bonne santé et le bien-être nutritionnel au cours des deux premières années de la vie. Le nourrisson est particulièrement vulnérable pendant la période de transition entre l'allaitement exclusif et l'alimentation mixte, qui s'étend habituellement de l'âge de 6 mois à l'âge de 18 ou 24 mois. C'est pourquoi il est essentiel qu'il reçoive une alimentation complémentaire sûre et adéquate pour faciliter la transition entre le lait maternel et la nourriture familiale. L'alimentation complémentaire doit donc être composée d'aliments solides, et liquides riches en nutriments qui sont adaptés aux besoins des enfants à partir de l'âge de six mois (*Turck, 2010b*).

Les pratiques d'alimentation complémentaire inappropriées, aggravées par le problème des aliments souvent contaminés et inadéquats du point de vue nutritionnel, introduits trop rapidement (dans les pays en développement comme dans les pays développés) ou trop tardivement (dans les pays en développement), restent une cause majeure de malnutrition (*OMS, 2000*). Une alimentation inappropriée est à l'origine d'une proportion majeure des cas de malnutrition de l'enfant et des décès qui en résultent (*Keller, 2005*).

CHAPITRE 06: CROISSANCE ET ALIMENTATION**1-ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS EN BAS AGE DANS LE MONDE**

Dans le monde, plus d'un tiers des enfants de moins de cinq ans sont malnutris, c'est-à-dire atteints de retard de croissance, d'émaciation ou de carence en iode, en vitamine A ou en fer. Ces formes de malnutrition, souvent irréversibles et potentiellement mortelles, sont profondément ancrées dans la pauvreté et le sous-développement au point de compromettre le développement durable des populations concernées. Le présent rapport met l'accent sur l'amélioration de l'état nutritionnel du nourrisson et du jeune enfant, notamment par une alimentation appropriée (OMS, 2002a).

La malnutrition protéino-énergétique. La prévalence de la malnutrition protéino-énergétique, reflétée par le taux de retard de croissance et d'insuffisance pondérale, continue à diminuer lentement. Mais plus d'un quart des enfants de la planète sont encore malnutris 26,7% (150 millions) présentant un poids insuffisant et 32,5% (182 millions) un retard de croissance dont 70,0% vivent en Asie, 26,0% en Afrique et 4,0% en Amérique latine. La situation dans certaines parties de l'Afrique est particulièrement préoccupante, car le nombre des enfants malnutris augmente à la suite de catastrophes écologiques, de guerres, de troubles ou de déplacements massifs de populations (OMS, 2002a).

Dans la plupart des cas, la malnutrition trouve son origine dans une situation de pauvreté caractérisée par un approvisionnement alimentaire insuffisant et irrégulier, des pratiques et des soins inappropriés en matière d'alimentation, des situations d'urgence nutritionnelle, des infections et des infestations généralisées, sans compter le manque de services de santé. La malnutrition maternelle reste un facteur majeur pour les 30 millions d'enfants nés chaque année avec un retard de croissance intra-utérin qui provoque un retard de croissance physique, mental et intellectuel et un risque accru de maladies infectieuses et de décès. Près de la moitié (49,0%) des 10,7 millions de décès annuels d'enfants d'âge préscolaire dans les pays en développement sont imputables à la malnutrition (OMS, 2002a).

1- ETAT DES LIEUX DANS LES PAYS DEVELOPPES

Beaucoup de pays industrialisés recueillent des données sur l'état nutritionnel, mais ils les analysent à l'aide d'une méthodologie qui ne permet pas d'établir des comparaisons avec les données en provenance des pays en développement.

Les Etats-Unis sont le seul pays industrialisé qui présente des chiffres comparables:

2,0% des enfants y souffrent d'insuffisance pondérale, 10,0% présente un retard de croissance et 6,0% sont atteints de cachexie.

Le taux moyen de l'insuffisance pondérale à la naissance dans les pays industrialisés est de 7,0%, au même niveau que la région de l'Asie de l'Est et du Pacifique. Le taux le plus faible du monde industrialisé (4,0%) est enregistré en Estonie, en Finlande, en Islande, en Lituanie et en Suède. Ce taux reflète une bonne nutrition maternelle. Mais le pourcentage de nourrissons ayant un faible poids à la naissance est en augmentation depuis quelques années, phénomène attribué à l'augmentation du nombre des naissances multiples, aux grossesses tardives et au perfectionnement des techniques médicales et des soins prénatals, qui permet à un plus grand nombre de bébés nés avant terme de survivre (OCDE, 2005).

Dans les pays industrialisés, ce sont les disparités selon le sexe, le lieu et le niveau socio-économique, à l'intérieur d'un même pays et d'un pays à l'autre qui représentent la plus grave menace pour la nutrition de l'enfant. Les inégalités sociales sont en progression, en particulier dans certains pays d'Europe orientale (OMS, 2005).

Il semble bien, même si les données sont insuffisantes, que les taux d'iodation du sel soient en baisse, à cause d'un relâchement de la vigilance (Andersson, 2004).

L'iodation universelle du sel devrait pourtant constituer une priorité autant pour ces pays que pour les pays en développement. De même, les données relatives à l'allaitement exclusif au sein sont limitées. Les taux sont généralement faibles dans les pays industrialisés et ne s'améliorent que lentement en Europe. La malnutrition est un problème dans les pays industrialisés, mais elle est surtout due à des régimes et des pratiques alimentaires inappropriés. L'augmentation des taux d'obésité est devenue un grave problème de santé publique dans certaines zones des pays industrialisés et aussi, de plus en plus, dans beaucoup de pays en développement (Darnton-Hill et al., 2004). Particulièrement préoccupante est la coexistence, surtout au sein des groupes défavorisés de la population, de ce que l'on appelle le « double fardeau de la maladie », l'obésité et les maladies non transmissibles se rencontrant dans les communautés, voire dans les familles, où la dénutrition des enfants est répandue.

L'obésité augmente les risques pour l'état général de santé, notamment une plus forte incidence de maladies cardiovasculaires, d'hypertension, de diabète non insulino-dépendant et autres graves maladies. Dans plusieurs pays d'Europe de l'Ouest, le pourcentage d'enfants atteints de surcharge pondérale, et notamment d'enfants obèses, a doublé du début des années 80 à la fin des années 90. Dans plusieurs régions d'Europe du Sud, un enfant sur trois présente une surcharge pondérale (OMS, 2005).

2- ETAT DES LIEUX DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

La malnutrition est le problème de santé public le plus important qui affecte beaucoup d'enfants dans le monde et dans les pays en développement (*Ergin et al., 2007*). C'est la cause d'au moins la moitié de la mortalité infantile dans le monde. La sous nutrition seule est responsable de plus d'un tiers de ces décès (*Black et al., 2008*).

Plusieurs pays en voie de développement dans le monde ont vécu une transition nutritionnelle (*Mac Intyre et al., 2002; Vorster et al., 2005*). Le Maroc a l'égard de ces pays a subi des changements rapides dans les régimes alimentaires et les modes de vie qui ont eu lieu avec la globalisation et l'urbanisation (*Benjelloun, 2002*).

Ce changement a des conséquences négatives même si l'accès aux aliments est augmenté et la nourriture est plus diversifiée, le problème de l'alimentation inapproprié et des maladies chroniques liés à l'alimentation sont toujours augmentés. L'évaluation nutritionnelle anthropométrique est une technique universellement applicable; rapide; simple; fiable peu coûteuse et permet de détecter la malnutrition (*De Onis et Habicht, 1996*).

3- ETAT DES LIEUX EN ALGERIE

4-1- Pratique d'allaitement maternel au sein de la population algérienne

L'AME ne concerne que 10,4% des enfants de moins de 3 mois (10,6% chez les garçons et 10,1% chez les filles). Chez les enfants de moins de 6 mois, cette proportion chute à 6,9% (7,2% chez les garçons et 6,7% chez les filles).

Entre 6 et 9 mois, 39,0% des enfants sont nourris au sein tout en consommant des aliments solides. La proportion des enfants âgés entre 12 et 15 mois qui sont toujours allaités au sein est de 46,5%, et baisse à 22,2% pour ceux qui sont âgés entre 20 et 23 mois (*MSPRH, 2006*).

Selon l'étude MICS (*MSPRH, 2015*), le pourcentage des nourrissons ayant été allaités au sein au cours des deux années précédant cette enquête est de 87,6% au Nord- Est algérien.

La pratique de l'AM dans l'heure qui suit l'accouchement est représentée par 33,5%. Alors que le pourcentage de sa pratique dans le deuxième jour après la naissance est 63,8%. Ce taux montre bien l'intérêt porté des mères à commencer et pratiquer l'AM.

2-1- Etat nutritionnel des nourrissons en bas âge

En Algérie, les mesures anthropométriques ont été effectuées sur 13 359 enfants; soit 89,1% de l'ensemble des enfants éligibles. Les données de l'enquête indiquent que 3,7% des enfants enquêtés sont modérément ou sévèrement maigres, dont 0,6% le sont sévèrement. Les enfants qui souffrent de retard de croissance modéré ou sévère

représentent 11,3%, dont 3,0% sévère, ceux qui souffrent d'émaciation représentent 2,9% de l'ensemble des enfants de moins de 5 ans. Il y a lieu de noter également que la proportion des enfants qui présentent un excès de poids par rapport à leur taille est de 9,3% (MSPRH, 2006).

Aussi, les garçons (13,0%) semblent plus susceptibles que les filles (11,0%) d'accuser un retard de croissance. Les nourrissons de moins de 6 mois enregistrent l'émaciation (13,0%) et l'insuffisance pondérale (7,0%). La surcharge pondérale (18,0%) touche ceux âgés un an et plus (MSPRH, 2015).

2-2- Vaccination

Selon l'étude MSPRH (2006), en Algérie, le programme élargi de vaccination est présenté dans le tableau 27.

Tableau 27 : Calendrier vaccinal algérien (MSPRH, 2006)

Age à la vaccination	Vaccin
Naissance	BCG + POLIO + HBV1
1 mois	HBV2
3 mois	POLIO ORAL1+ DTCOQ1
4 mois	POLIO ORAL2 + DTCOQ2
5 mois	DTCOQ3 + POLIO ORAL3 + HBV3
9 mois	ROUGEOLE ROR
18 mois	RAPPEL
1 mois	VITAMINE D1
6 mois	VITAMINE D2

La proportion des enfants de moins de 5 ans qui possèdent un carnet de santé est de 88,0%. Cette proportion serait de 99,9% si on prend en considération les déclarations des mères dont les enfants disposeraient de carnets de santé. La proportion des enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés est de 83,3% selon le carnet de santé et de 88% si on prend en considération également la déclaration de la mère (MSPRH, 2015).

Par contre, 0,7% des enfants de 12-23 mois n'ont été vaccinés contre aucune des six maladies contrôlables par la vaccination. A l'âge de 12 mois, le BCG a été administré pour 98,9% des enfants âgés de 12 à 23 mois, la première dose de DTP pour 98,1%, la seconde et la troisième dose pour 96,4% et 92,9%, respectivement.

Le taux de vaccination contre la poliomyélite est 97,2% pour la prise à la naissance, 97,9% pour la première dose, 96,2% pour la seconde et 92,0% pour la troisième dose. Le vaccin contre la rougeole a été fait pour 85,3% des enfants à l'âge de 12 mois (MSPRH, 2015).

La première dose du vaccin contre l'hépatite B (HBV) a été administrée pour 89,9% des enfants âgés de 12 à 23 mois avant de dépasser l'âge de 12 mois. La seconde prise a concerné 87,5% des enfants et la troisième dose, 78,1% (MSPRH, 2015).

Selon l'étude algérienne MICS (*MSPRH, 2015*), les directives de l'UNICEF et de l'OMS, un enfant doit recevoir une vaccination par le BCG pour être protégé contre la tuberculose, trois doses de DTCoq Hib pour être protégé contre la diphtérie, la coqueluche et le tétanos, trois doses de vaccin contre la polio et une vaccination contre la rougeole avant l'âge de 12 mois.

En Algérie, le calendrier de vaccination de la naissance à l'âge adulte (18 ans et plus) est présenté dans le tableau 28.

Tableau 28 : Calendrier vaccinal algérien (*MSPRH, 2015*)

Age	Vaccin (s)
A la naissance	BCG Polio oral HBV
1 mois	HBV
3 mois	DTCoq Hib Polio oral
4 mois	DTCoq Hib Polio oral
5 mois	DTCoq Hib Polio oral HBV
9 mois	Anti-rougeoleux
18 mois	DTCoq Hib Polio oral
6 ans	DT enfant POLIO ORAL Anti-rougeoleux
11/13 ans	DT adulte Polio oral
16/18 ans	DT adulte Polio oral
Tous les 10 ans à partir de 18 ans	DT adulte

Selon MICS (*MSPRH, 2015*), environ 98,0% des enfants âgés de 12-23 mois ont reçu une vaccination par le BCG à l'âge de 12 mois et la première dose de DTCoq Hib a été administrée à 96,0% des enfants. Les baisses en pourcentage pour les doses suivantes de DTCoq Hib se sont établies à 93,0% pour la seconde dose, et à 88,0% pour la troisième dose. De même, 98,0% des enfants de 12-23 mois ont reçu la dose de vaccin contre la polio à la naissance, et ce pourcentage baisse à 87,0% à la troisième dose. La couverture vaccinale contre la rougeole avant d'atteindre l'âge de 12 mois est de 83,0%. Elle passe à 90,0% lorsque l'enfant de 12-23 mois a été vacciné à n'importe quel moment avant l'enquête.

La couverture vaccinale avant l'âge de 12 mois contre l'hépatite B à la naissance et pour la deuxième dose est de 97,0% et elle passe à 85,0% à la troisième dose. Même si 83,0% des

enfants âgés de 12-23 mois ont reçu une vaccination complète à n'importe quel moment avant l'enquête, seulement 72,0% l'ont reçu avant l'âge de 12 mois (*MSPRH, 2015*).

Concernant la couverture vaccinale du BCG, on observe des écarts négligeables entre les différents groupes d'enfants selon leur sexe, leur milieu de résidence, l'instruction de leur mère, l'espace territorial et le quintile de richesse. Concernant la vaccination contre la polio, la dose administrée à la naissance (Polio 0) ne présente pas de disparités importantes selon les différentes caractéristiques des enfants sauf pour les hauts plateaux centre dont le taux est de 95,0%. Pour ce qui est de la deuxième dose de Polio (Polio 1) des écarts commencent à apparaître entre les espaces territoriaux avec le taux le plus bas dans les hauts plateaux centre (90,0%) et le plus élevé dans le nord est (99,0%). Des disparités sont observées également pour la quatrième dose de Polio (Polio 3) avec le taux le plus bas de 75,0% dans les hauts plateaux centre et le taux le plus levé de 94,0% dans le nord centre et dans les hauts plateaux est. Selon l'instruction de la mère, le niveau le plus faible pour ce qui est de la Polio 3 est observé lorsque la mère est sans instruction avec un taux de 86,0% et il est le plus élevé lorsque la mère a un niveau secondaire avec 93,0% (*MSRH, 2015*).

Pour ce qui est de la vaccination contre la rougeole, le taux le plus bas est enregistré dans les hauts plateaux centre avec 75,0% contre le taux le plus élevé de 94,0% dans les hauts plateaux est. Il est le plus bas lorsque la mère n'a aucun niveau d'instruction avec 85,0% et le plus élevé lorsque la mère a un niveau supérieur avec 93,0%.

La vaccination contre la rougeole est également la plus faible dans les ménages les plus pauvres avec 85,0% et la plus élevée dans le quatrième quintile de richesse avec 94,0%. Concernant la vaccination contre l'hépatite B, on ne note pas de disparités importantes selon les différentes caractéristiques de base des enfants. Pour ce qui est de la deuxième dose de vaccin contre l'hépatite B, ce sont les Hauts Plateaux Centre qui enregistrent le taux le plus bas avec 91,0% contre le taux le plus élevé enregistré dans le nord est avec 99,0% (*MSPRH, 2015*).

Selon l'instruction de la mère, la deuxième dose de vaccin contre l'hépatite B est de 96,0% lorsque la mère n'a aucun niveau d'instruction et de 99,0% lorsqu'elle a un niveau d'instruction supérieur. Le taux le plus bas est également observé dans le quintile le plus pauvre avec 95,0%. Lorsqu'il s'agit de la troisième dose de vaccin contre l'hépatite B, les disparités commencent à apparaître avec 74,0% dans les hauts plateaux centre contre 94,0% dans le nord est, un taux de 83,0% lorsque la mère n'a aucun niveau d'instruction et de 94,0% lorsqu'elle a un niveau d'instruction supérieur, de 82,0% dans le quintile le plus pauvre et de 91,0% dans le quintile le plus riche avec 94,0% enregistré au niveau du 4ème

quintile de richesse. Enfin, la vaccination complète des enfants âgés de 12-23 mois à l'âge de 12 mois a été administrée à 66,0% de ces enfants dans les hauts plateaux centre contre 89,0% dans le nord-est.

Ce taux est de 76,0% lorsque la mère n'a aucun niveau d'instruction et de 84,0% lorsqu'elle a un niveau d'instruction supérieur. Il est de 76,0% dans le quintile de richesse le plus pauvre et de 83,0% dans le quintile le plus riche (*MSPRH, 2015*).

3- RETARD STATURO-PONDERAL

Le suivi systématique de la croissance staturo-pondérale est un élément clé de la surveillance de l'enfant. Il permet de dépister un retard de croissance qui est un motif de consultation fréquent en pédiatrie (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

3-1- Prévalence dans les pays en développement

Selon l'UNICEF (2009), la prévalence de retard de croissance dans le monde en développement depuis 1990 a diminué, passant de 40,0% à 29,0% soit une réduction relative de 28,0%.

Les progrès ont été particulièrement notables en Asie, où la prévalence est passée de 44,0% vers 1990 à 30,0% vers 2009. La diminution a été modeste en Afrique, de 38,0% vers 1990 à 34,0% vers 2008.

De plus, du fait de la croissance démographique, le nombre global d'enfants africains de moins de 5 ans atteints d'un retard de croissance a augmenté passant de 43 millions en 1990 à 52 millions en 2008. On estime à 129 millions le nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le monde en développement qui présentent une insuffisante pondérale, soit près d'un enfant sur quatre.

Dans le monde en développement 10,0% des enfants souffrent d'une grave insuffisance pondérale. La prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants est plus élevée en Asie qu'en Afrique, avec des taux de 27,0% et de 21,0% respectivement (*UNICEF, 2009*).

3-2- Prévalence dans les pays du Maghreb

En Tunisie, les données anthropométriques des enfants d'âge scolaire (5-9 ans) montraient que seuls 3,0% des enfants étaient maigres.

L'insuffisance pondérale touchait 4,0% des enfants. Le retard de croissance, qui touchait 6,0% des enfants, était plus fréquent en milieu rural (10,0%) qu'en milieu urbain (4,0%), et il était inégalement réparti entre les régions, avec une prédominance dans les régions du sud (*FAO, 2005*).

Une étude a été réalisée sur des jeunes filles tunisiennes des régions nord (1030) et sud (1021) âgées de 10 à 14 ans.

L'analyse des résultats a montré que, les trois formes de malnutrition sont beaucoup plus prononcées chez les filles de la région du sud que leurs homologues de la région du nord (insuffisance staturale: 28,0% vs 10,3%; insuffisance pondérale: 22,9% vs 5,5%; émaciation: 13,6% vs 8,0%) (*Chaatani et al., 2012*).

En Algérie, les données anthropométriques concernant des enfants scolarisés dans la ville de Khroub âgés de 5 ou 6 à 9 ans ont montré que la maigreur touchait 3,0% des enfants de 6 à 9 ans de cette ville. La prévalence de maigreur était plus élevée chez les filles que chez les garçons (4,0% et 2,0%, respectivement). En 1996-1997, le retard de croissance touchait près de 4,0% des enfants d'âge scolaire (5 à 9 ans), les garçons étant les plus atteints.

Moins de 1,0% des enfants souffraient d'insuffisance pondérale durant la même période (*Mekhancha-Dahel et al., 2000*).

4- RETARD STATURAL

La définition de la petite taille est statistique. Ainsi, une personne est dite « de petite taille » lorsque sa taille est inférieure ou égale au 3^{ème} percentile ou à -2 ET au-dessous de la taille moyenne pour un âge, un sexe et dans une population donnée. Le retard statural est dit « sévère » lorsque la taille est inférieure ou égale à -3 ET (*Edouard et Tauber, 2012*).

Associé à une petite taille de naissance selon Karlberg et al, plus de 85,0% des enfants ayant une petite taille de naissance, normalisent leur taille avant l'âge de deux ans. Cependant, un retard statural persiste chez 15,0% des enfants ; les chances de rattrapage sont alors très faibles avec un risque de petite taille adulte multiplié par sept (*Karlberg et Albertsson-Wikland, 1995*).

Le démarrage d'un traitement par hormone de croissance recombinante biosynthétique peut être indiqué si la taille de naissance est inférieure à -2 ET suivant les courbes de références et si la taille est inférieure ou égale à -3 ET après l'âge de 4 ans.

En plus de la croissance, cette population d'enfants justifie une surveillance particulière du fait d'un risque de puberté avancée ou rapide et d'un risque métabolique et cardiovasculaire (obésité, hypertension artérielle, intolérance au glucose et diabète, syndrome métabolique) supérieur à celui de la population générale (*Barker, 1999*).

4-1- Retard statural familial ou constitutionnel

C'est la cause la plus fréquente de retard statural (40,0% des cas). Certains éléments permettent d'évoquer le diagnostic: petites tailles des parents, vitesse de croissance stable (après mise sur le couloir génétique durant les trois premières années) (*Lee, 2006*).

4-2- Anomalies chromosomiques et génétiques

De nombreuses anomalies chromosomiques s'accompagnent d'un retard statural. Leur diagnostic est évoqué devant l'association éventuelle avec une dysmorphie et/ou des malformations et/ou un retard mental. Syndrome de Turner Il affecte une fille sur 2500 à la naissance, et doit être évoqué devant tout retard statural en apparence isolé chez la fille. L'examen s'attache à rechercher de petits signes dysmorphiques (hypertélorisme, implantation basse des cheveux, cou court, écartement des mamelons, thorax bombé, parfois lymphoedème des extrémités chez le jeune enfant dans le syndrome de Bonnevie-Ulrich et/ou des malformations (*Sybert et Mc Cauley, 2004*).

Malheureusement, le diagnostic de syndrome de Turner reste encore tardif alors que dans 50,0% des cas, le retard statural existe dès l'âge de 2 ans. Lorsqu'il n'est pas fait pendant l'enfance, le diagnostic est évoqué devant un retard pubertaire dû à la dysgénésie gonadique. Le diagnostic est confirmé par le caryotype (monosomie de l'X, anomalie de l'X...). Le traitement est double: GH (malgré l'absence de déficit) qui est d'autant plus efficace que débuté tôt (avant 9 ans) et poursuivi jusqu'à la fin de la croissance et traitement substitutif par estrogènes puis estroprogestatifs, débuté dès que l'âge osseux est supérieur à 11 ans pour induire la puberté (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

4-3- Maladies osseuses constitutionnelles

Une maladie osseuse constitutionnelle doit être évoquée devant un retard statural dysharmonieux prédominant au niveau d'un segment du corps: au niveau du tronc, des bras et des cuisses (rhizomélie), des avant-bras et des jambes (mésomélie), des mains et des pieds (acromicrie). Tout retard statural familial et/ou sévère doit faire réaliser des radiographies de squelette (rachis lombaire et bassin de face, rachis lombaire de profil, membre supérieur gauche et membre inférieur). Parfois, le diagnostic clinique est évident (exemple : achondroplasie); cependant, il existe des anomalies osseuses responsables de retards staturaux plus modérés. Un retard statural à prédominance mésomélisque avec malformation du poignet en « dos de fourchette » (déformation de Madelung) peut faire évoquer une dyschondrostéose (*Huber et al., 2006*).

Un retard statural à prédominance rhizomélisque associé à un défaut d'élargissement de la distance interpédiculaire peut faire évoquer une hypochondroplasie (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

4-4- Pathologies endocriniennes

Elles représentent moins de 10,0% des étiologies du retard statural déficit en Growth Hormon Deficiency (GHD). Il peut être présent dès la naissance et le diagnostic est alors évoqué devant des hypoglycémies et/ou un micropénis chez le garçon. Par la suite, le retard de croissance apparaît le plus souvent isolé, la vitesse de croissance est très ralentie. Les signes cliniques à rechercher sont : un faciès poupin avec ensellure nasale marquée, une obésité tronculaire et abdominale, un micropénis chez le garçon (*Huet et al., 1999*). Les causes des GHD peuvent être primitives ou secondaires. Parmi les causes primitives, on retrouve les causes génétiques (anomalie du gène de GH ou des facteurs de transcription hypophysaire (PIT-1, PROP-1), malformatives (interruption de tige pituitaire) et idiopathiques lorsque l'étiologie n'est pas retrouvée. Parmi les causes secondaires, on retrouve les tumeurs, les traumatismes crâniens, les infections neuroméningées, l'histiocytose X, les causes iatrogènes (radiothérapies cérébrales). Parmi les tumeurs, le craniopharyngiome est la tumeur la plus fréquente, représentant 10,0% des tumeurs cérébrales et 50,0% des tumeurs sellaires. Cette tumeur embryonnaire, de composante tissulaire et/ou kystique, développée au niveau de la poche de Rathke, est bénigne par son histologie mais très invalidante par sa localisation et son fort potentiel de récurrence. Les signes neurologiques d'appel sont les céphalées, l'hypertension intracrânienne et l'hémianopsie bitemporale. Le diagnostic est trop souvent tardif alors que le ralentissement de la vitesse de croissance est précoce (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

Le bilan hormonal retrouve souvent un panhypopituitarisme. Le traitement est chirurgical parfois associé à de la radiothérapie ou protonthérapie. A long terme, les principaux problèmes sont l'obésité et les troubles du comportement (*Karavitaki et al., 2005*). Hypothyroïdie : le retard de croissance est associé à une prise pondérale, d'où un surpoids, rarement une obésité. Le plus souvent, elle est d'origine périphérique acquise (thyroïdite d'Hashimoto, irradiation cervicale ou chimiothérapie). L'hypothyroïdie congénitale, dans les pays où le dépistage néonatal systématique permet de mettre en place un traitement médical et un suivi de qualité, ne donne que rarement lieu à un retard statural. Plus rarement, elle peut être d'origine centrale dans le cadre d'un panhypopituitarisme : les taux de thyroidstimulating hormone (TSH) sont alors normaux ou élevés. La thyroïdite d'Hashimoto est une cause fréquente et se manifeste par un goitre souvent homogène, un âge osseux très retardé, un parenchyme hétérogène à l'échographie, une thyroxine libre (T4L) effondrée avec TSH élevée; la présence d'anticorps antithyroïdiens

antithyroperoxydase (TPO), antithyroglobuline permet de confirmer le diagnostic (Fatourech et al., 2003).

Hypercorticisme: le ralentissement de la vitesse de croissance (isolé dans 25,0% des cas) est associé à une obésité faciotronculaire, une pilosité excessive, des vergetures, une acné, une atrophie musculaire. Les principales causes sont l'adénome corticotrope antéhypophysaire (maladie de Cushing), le corticosurrénalome malin (rare chez l'enfant mais gravissime), les hypercorticismes iatrogènes (corticothérapie prolongée) (Cherkaoui-Dekkaki, 2014).

4-5-Retard statural symptomatique d'une affection chronique sévère (pathologies digestives)

La maladie cœliaque: elle peut se manifester par des signes digestifs (diarrhée chronique, ballonnement abdominal) mais aussi par un retard statural isolé. La recherche d'anticorps antitransglutaminase et endomysium est positive et la biopsie duodénale permet de confirmer le diagnostic par la mise en évidence d'une atrophie villositaire. Le traitement repose sur le régime sans gluten (Cherkaoui-Dekkaki, 2014).

Les maladies inflammatoires du tube digestif (maladie de Crohn et rectocolite hémorragique): elles sont également associées à des signes digestifs ; l'examen clinique doit rechercher une fissure anale (rectocolite hémorragique). Il existe un syndrome inflammatoire biologique et l'échographie abdominale retrouve un épaississement des parois. La fibroscopie digestive permet de confirmer le diagnostic.

Le retard statural peut être aggravé par la corticothérapie. Pathologies pulmonaires : dans la mucoviscidose, le retard statural d'une forme modérée peut apparaître en cours de maladie ou être à l'origine du diagnostic, d'autant plus qu'il existe une hypotrophie associée au retard de taille. La symptomatologie classique associe des infections respiratoires chroniques et une diarrhée (par insuffisance pancréatique externe). Le diagnostic est porté grâce au test de la sueur et l'analyse génétique du cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) (Cherkaoui-Dekkaki, 2014).

4-6-Nanisme psychosocial ou par carence affective

Il se voit essentiellement chez le nourrisson et le petit enfant et est un diagnostic difficile. Le placement de l'enfant, sur une assez longue période, en l'absence du milieu familial, restaure une croissance normale avec un rattrapage très impressionnant (Edouard et Tauber, 2012).

5- RETARD PONDERAL

Le retard pondéral est 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 du pays ou de l'individu), d'une restriction volontaire des apports (sévices), de troubles de la déglutition (pathologies neuromusculaires), d'un manque d'appétit (fatigue, dépression, problèmes psychosociaux), de vomissements itératifs, d'un défaut dans les processus de digestion ou d'absorption (syndromes de malabsorption).

Les dépenses excessives peuvent résulter d'une mauvaise utilisation énergétique des nutriments (hypoxie chronique), de pertes nutritionnelles pathologiques (syndrome néphrotique, entéropathie exsudative...), d'une augmentation des dépenses énergétiques: syndrome inflammatoire, cancer... On retrouve souvent plusieurs facteurs associés qui viennent expliquer le retard staturo-pondéral de l'enfant (*Feillet, 2005*).

Il existe habituellement un décalage chronologique entre les ralentissements de la croissance pondérale et staturale ; il a une signification physiopathologique considérable. En effet quelque soit la cause d'une carence absolue ou relative d'apport protéinoénergétique, il y'a initialement utilisation de la masse grasse reflétée par une perte de poids, puis si le processus persiste, ralentissement de la croissance staturale liée à une réduction de la masse cellulaire active (*Goulet et al., 2012*).

6- IMPORTANCE DE L'ALIMENTATION

6-1- Impact d'une bonne alimentation sur la santé

Auparavant, la définition de la santé était centrée sur un aspect curatif, c'est-à-dire l'absence de maladies physiques ou d'infirmité. Maintenant, la définition de la santé est devenue plus globale, elle est basée sur une idée de bien-être et d'équilibre de vie, comme la donné l'OMS; elle a été adoptée par la Conférence Internationale sur la Santé, à New York le 19-22 juin 1946 et n'a pas été modifiée depuis: la santé est un « Etat complet de bien-être physique, mental et social; et pas seulement une absence de maladie ou d'infirmité » (*OMS, 1946*).

Cette nouvelle définition fait appel à une médecine multisectorielle, à un nouveau concept de la santé qui commence à avoir une approche plus distique, qui tente d'encadrer les différents facteurs qui influencent sa promotion, sa protection, et sa récupération. Ces facteurs qui peuvent être négatifs ou ce qu'on appelle des facteurs de risque (comme boire, manger trop gras, manger trop sucré...) ou positifs ou ce qu'on appelle des facteurs protecteurs (comme sport, alimentation équilibrée...) (*Rjimati, 2017*).

Les habitudes alimentaires, très variables selon les pays, semblent avoir une importance déterminante. En effet, l'alimentation est parmi les premiers facteurs importants dans les causes de la majorité des pathologies. L'approche de la santé est transposée à l'approche de l'alimentation (*ULB, 2015*).

Une bonne alimentation permet un développement global et harmonieux de l'organisme.

La nutrition remplit des fonctions ; digestive, respiratoire, circulatoire, excrétoire et endocrinienne qui permettent l'apport aux cellules des éléments nécessaires à leur croissance, le déroulement des divers métabolismes et l'élimination des déchets de ces métabolismes. L'organisme humain, comme celui de tout animal et de toute plante, a besoin d'un approvisionnement régulier et suffisant en eau et en substances alimentaires pour grandir, pour se mouvoir, pour travailler, pour réparer les tissus et les cellules qui s'usent et se détruisent chaque jour (*Akory, 2002*).

Une nutrition adéquate est un besoin fondamental de l'homme et une condition préalable de la santé. La promotion d'une nutrition correcte est l'une des composantes essentielles des soins de santé primaires (*Akory, 2002*).

6-2- Conséquences d'une alimentation inadéquate

Dès la naissance, le cerveau se constitue une base de données, sur les aliments et les nutriments, qui servira toute la vie. Ce phénomène permet d'équilibrer spontanément son alimentation si l'on sait ensuite écouter les messages envoyés par le cerveau. La preuve de cet équilibre naturel se trouve chez les bébés nourris au sein: ils s'arrêtent spontanément de téter quand ils sont rassasiés. Un tout petit enfant mange instinctivement à sa faim. Il faut savoir respecter cet instinct en se procurant une alimentation saine (*Paule, 2002*).

Comme on le sait, avoir une alimentation saine et équilibrée est essentielle pour apporter à l'organisme tous les éléments dont il a besoin pour fonctionner correctement; ainsi les conséquences d'une mauvaise alimentation peuvent être dramatiques pour la santé, surtout si on commence très jeune. Ces conséquences sont regroupées sous le nom des maladies nutritionnelles. Les maladies nutritionnelles sont la conséquence d'une consommation insuffisante, ou au contraire excessive de certains aliments (*Rjimati, 2017*).

On parle de maladies par carence ou par excès. Elles se manifestent sous diverses formes, notamment (*Rjimati, 2017*):

- Sous-alimentation et dénutrition: apport alimentaire insuffisant pour satisfaire les besoins énergétiques alimentaires;
- Carences en micronutriments: déficit dans les apports de vitamines et minéraux essentiels;

- Surpoids et obésité: accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé. Le déséquilibre alimentaire provient d'un excès ou au contraire d'une insuffisance de la prise alimentaire. Quelle que soit la forme qu'elle adopte, les maladies nutritionnelles représentent une menace importante pour la santé.

7- EXCES ALIMENTAIRES

Les excès alimentaires peuvent également entraîner des troubles nutritionnels. Les maladies nutritionnelles regroupent un certain nombre d'affections caractérisées soit par des troubles du métabolisme interne des substances nutritives, soit par un mauvais équilibre de l'apport alimentaire, ces deux facteurs étant souvent plus ou moins intriqués. Parmi les troubles métaboliques, le diabète et la goutte sont les plus fréquents ; la maigreur et l'obésité sont la conséquence d'un déséquilibre alimentaire (*Akory, 2002*).

L'excès traduit une quantité trop importante de nourriture ou bien une mauvaise qualité des aliments consommés (souvent riches en lipides et glucides, produits gras et sucrés, boissons sucrées, etc.).

L'excès de gras, par exemple, augmente directement le risque des maladies cardiovasculaires. L'excès de sel, quant à lui, augmente le risque d'avoir de l'hypertension artérielle ou une insuffisance rénale, alors que l'excès de sucre accroît celui d'avoir un diabète sucré. Lorsque l'excès alimentaire est associé à un manque d'activité physique c'est l'obésité qui guette l'OMS (*2017*).

L'obésité c'est une maladie nutritionnelle, qui est définie par une accumulation de matières grasses dans le corps, qui a pour cause un déséquilibre alimentaire et d'énergie entre les calories consommées et celles dépensées et qui peut nuire à la santé. Selon l'OMS (*2017*):

- Environ 1,5 milliard de personnes sont en surpoids dans le monde, dont 500 millions d'obèses;
- Le surpoids touche 43 millions d'enfants de part le monde;
- La plus grande fréquence du surpoids chez les mères se traduit par un accroissement du risque de complications de la grossesse et par une augmentation du poids de naissance et de la fréquence de l'obésité chez les enfants;
- A l'échelle mondiale, au moins 2,6 millions de personnes meurent chaque année du fait de leur surpoids ou de leur obésité;
- Dans les pays en développement, les facteurs de risque en rapport avec le régime alimentaire, dont l'obésité et l'inactivité, interviennent dans un décès sur cinq, soit une fréquence pratiquement identique à celle relevée dans les pays à revenu élevé.

7-1- Définition de l'obésité

L'obésité se définit comme un excès de la masse grasse entraînant des conséquences sur la qualité de vie, l'état psychologique et social. La prise de poids est liée à des facteurs externes (modes de vie, environnement) et/ou internes (psychologiques ou biologiques en particulier génétiques et neurohormonaux) (*Basdevant et Grand, 2004*).

L'obésité est le résultat d'une balance énergétique positive. Lorsque les apports alimentaires sont supérieurs à la dépense énergétique, l'excès calorique s'accumule sous forme de graisses dans les tissus adipeux et aboutit à l'obésité (*Tounian, 2004*). L'obésité est associée à une augmentation de la mortalité et de la morbidité liées aux maladies cardiovasculaires et respiratoires, à l'hypertension artérielle, au diabète, aux atteintes ostéoarticulaires et à certains cancers. Le diagnostic de l'obésité repose théoriquement sur la mesure de la composition corporelle, qui permet d'évaluer le poids respectif de la masse maigre et de la masse grasse de l'individu. La corpulence est évaluée par l'IMC qui est considéré comme la référence pour définir le surpoids et l'obésité, aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte. En effet, le comité d'experts de l'OMS recommande d'utiliser l'IMC en fonction de l'âge chez l'enfant (*OMS, 2006c*).

L'obésité a des conséquences sérieuses sur la santé. Chez l'adulte, elle est associée à un risque accru de diabète type 2, d'hypertension, de maladies coronariennes, de maladies de la vésicule biliaire et de certains cancers (*OMS, 2006c*).

Chez l'enfant, l'obésité est surtout liée à des problèmes sociaux et psychosociaux, des facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, des anomalies métaboliques, des troubles hépatiques et gastriques, de l'apnée du sommeil et des complications orthopédiques (*OMS, 2006c*).

Toutefois, la conséquence à long terme la plus importante de l'obésité au cours de l'enfance et de l'adolescence est sans doute sa persistance à l'âge adulte, avec tous les risques qui lui sont associés. Un poids corporel élevé dans l'enfance ou l'adolescence représente un risque élevé d'être en surplus de poids à l'âge adulte et ce risque augmente avec l'âge (*Guo et al., 2002*).

7-2-Prévalence de l'obésité et du surpoids dans les pays en voie de développement

Des rythmes de progression comparables aux pays industrialisés ont été notés dans de nombreux autres pays tels que le Brésil, le Chili, l'Égypte, Haïti (*Ebbeling et al., 2002*). Les évolutions observées dans les pays en voie de développement montrent clairement un parallèle entre le développement économique, le recul de la pauvreté, l'urbanisation et l'augmentation de la prévalence de l'obésité.

La revue de la littérature de Kelishadi en 2007 (*Kelishadi, 2007*) a permis de déterminer que les prévalences les plus élevées de surpoids de l'enfant se trouvent en Europe de l'Est et au Moyen Orient. Pour les pays du Maghreb, la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants tunisiens est de 8,7% (*Regaeig et al., 2010*).

En Algérie, la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants est de 23,7% (*Taleb et Agli, 2009*). La prévalence estimée du surpoids et de l'obésité de l'enfant en Afrique en 2010 était de 8,5% et devrait atteindre 12,7% en 2020 (*HAS, 2011*). La prévalence était plus faible en Asie qu'en Afrique 4,9% en 2010 (*De Onis et al., 2010*).

7-3-Complications de l'obésité

L'obésité est une maladie grave entraînant, directement ou par l'intermédiaire des pathologies associées (comorbidités), une surmortalité précoce importante. Les facteurs qui augmentent ce risque sont la sévérité de l'obésité (les obésités les plus sévères commencent souvent dans l'enfance), un début à l'âge moyen de la vie, une répartition "androïde" du tissu adipeux (obésité viscérale et syndrome métabolique) (*Cherkaoui-Dekkaki, 2014*). On peut distinguer :

9-3-1- Complications mécaniques

Elles sont directement en rapport avec l'excès de poids et de masse grasse: ostéoarticulaires, apnées du sommeil, insuffisances respiratoire et cardiaque... (*Cherkaoui-Dekkaki, 2014*).

9-3-2- Complications psychologiques et sociales

Elles sont les conséquences négatives les plus importantes et les plus immédiates de l'obésité pour l'enfant. Il n'y a pas de profil psychologique type qui peut prédire la survenue d'une obésité chez l'enfant, mais un certain nombre d'études a pu mettre en évidence des vulnérabilités psychologiques susceptibles d'être en lien avec l'apparition de l'obésité. Une étude exploratoire effectuée par Dreyfus a tenté d'évaluer la personnalité des enfants obèses, afin d'envisager un meilleur suivi psychologique (*Dreyfus, 1993*). Cette étude a mis en évidence, par l'intermédiaire du test du Rorschach, des traits

communs de personnalité chez tous les enfants obèses, tels qu'une immaturité, une grande intolérance à la frustration, une faible capacité d'autonomisation et une grande vulnérabilité dans les périodes de solitude (*Cherkaoui- Dekkaki, 2014*).

9-3-3- Complications métaboliques et hémodynamiques

Ces complications s'observent même dans les obésités modérées et tout particulièrement dans les obésités viscérales où elles s'associent pour former le syndrome métabolique. Depuis sa description initiale par Reaven en 1988, suivie de l'étude originale de Vague qui a permis de lier l'hypertension artérielle, l'obésité androïde, la tolérance aux glucides, la dyslipidémie à l'hyperinsulinémie et à un état d'insulinorésistance (*Vague, 1956 ; Reaven, 1988*), différents organismes et groupes de recherche (OMS, Groupe européen pour l'étude de l'insulinorésistance (European Group for the study of Insulin Resistance: EGIR), National Cholesterol Evaluation Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), Fédération Internationale du Diabète (FID) ont proposé des critères de définitions ayant en commun :

- Une obésité androïde (ou abdominale) ;
- Un trouble de la glycorégulation ;
- Une hypertension artérielle (HTA) ;
- Une dyslipidémie.

La plupart des études épidémiologiques ont été réalisées en utilisant la définition de NCEP ATP III, en raison de son applicabilité aisée à la pratique clinique (*NCEP, 2002*).

Chez l'enfant, il n'existe à ce jour aucune définition pédiatrique consensuelle, certains auteurs recommandent de dépister et de prendre en charge individuellement chaque facteur de risque métabolique plutôt que de chercher à les réunir au sein de ce syndrome (*Girardet et al., 2010*).

Le syndrome métabolique a une valeur prédictive. Il est à la fois un facteur de risque cardio-vasculaire et un facteur de risque de diabète de type 2. D'après les travaux de Laaksonen et al. (2002), il multiplie par neuf le risque de la survenue d'un diabète de type 2 et par deux le risque de mortalité coronarienne (*Laaksonen et al., 2002*).

Ces complications métaboliques s'observent essentiellement à la partie moyenne de la vie, mais peuvent exister chez l'enfant. En effet, les enfants ayant une obésité modérée ont peu de conséquences somatiques immédiates. Néanmoins le taux de cholestérol total, de triglycérides et le rapport LDL/HDL cholestérol sont plus élevés chez les enfants en surpoids. Une augmentation de la pression artérielle, une hyper insulinémie sont également plus fréquentes que chez les enfants de poids normal. Une étude a retrouvé un risque de

maladie coronarienne, de goutte et de cancer du colon augmenté chez les hommes âgés qui avaient été en surpoids à l'adolescence (*Must et al., 1992*).

Les complications citées sont particulièrement fréquentes chez les personnes dont la circonférence abdominale est élevée. L'adiposité abdominale est associée à une augmentation des maladies métaboliques, de l'hypertension artérielle et du risque vasculaire. Ainsi, les risques liés à l'obésité dépendent non seulement du tissu adipeux mais aussi de sa répartition, en particulier abdominale (*Heude et Charles, 2001*).

10- CARENCES ALIMENTAIRES

La carence nutritionnelle se produit lorsqu'on n'absorbe pas la quantité suffisante de nutriments nécessaires à l'équilibre de notre organisme. Le Maroc utilise les apports nutritionnels conseillés français (ANC), pour définir la ration « idéale » pour ces nutriments. Il y a carence lorsqu'une personne n'a pas pu absorber au moins 2/3 des ANC. Selon l'OMS (2017):

- Près de 115 millions d'enfants dans le monde présentent une insuffisance pondérale.
- La dénutrition intervient dans environ un tiers des décès d'enfants.
- Le retard de croissance (un indicateur de la dénutrition chronique) entrave le développement de 171 millions d'enfants de moins de 5 ans.
- Un manque de vitamines et de minéraux essentiels dans l'alimentation est un obstacle au bon fonctionnement du système immunitaire et à un développement sain. La carence alimentaire peut concerner les micronutriments (vitamines, oligo- éléments, minéraux) ou les macronutriments (glucides, protéines, lipides).

Parmi les principales origines d'une carence nutritionnelle (*MMT, 2017*):

- Une insuffisance nutritionnelle dans l'alimentation : il s'agit d'une carence d'apport au niveau de l'alimentation quotidienne. Un nutriment bien précis n'est pas contenu dans l'assiette de manière volontaire ou non, ou l'assiette contient des aliments naturels ou toxiques.
- La malabsorption: cela se produit lorsque l'alimentation contient le nutriment, mais que l'organisme n'arrive pas à l'absorber normalement dans son système digestif à cause de troubles enzymologiques ou mécaniques.
- Le défaut d'assimilation: dans ce cas, le bol alimentaire contient le nutriment qui est à son tour bien absorbé par les voies digestives, mais c'est le métabolisme cellulaire qui ne l'utilise pas comme il le faut.

Si les besoins nutritionnels ne sont pas satisfaisants, il va s'installer un déficit nutritionnel d'abord infra clinique, qui deviendra par la suite visible et persistant, il s'ensuivra l'installation des maladies nutritionnelles notamment (Akory, 2002):

- La malnutrition proteino-energetique: (marasme, kwashiorkor) chez l'enfant
- Les carences en micro nutriments ou oligo éléments: Vitamine A (cécité crépusculaire ou héméralopie); Vitamine C (scorbut);

Vitamine B1 (béribéri); Vitamine B5 ou PP (pellagre); Vitamine D (rachitisme ou ramollissement des os chez l'adulte); Vitamine K (trouble de la coagulation); Vitamine E (trouble de la reproduction); Iode (goitre, nanisme ou crétinisme); Fer et en acide folique (anémie); Calcium (scorbut).

L'OMS reconnaît quatre principaux types de problèmes nutritionnels dans les pays en voie de développement (Morgaye, 2009):

- La malnutrition protéino-énergétique (MPE) ou calorique;
- Les anémies nutritionnelles;
- Les troubles dus à la carence en iode;
- L'avitaminose A.

10-1- Hypotrophie pondérale par insuffisance d'apports énergétiques

Les hypotrophies pondérales consécutives à des ingesta énergétiques insuffisants peuvent bénéficier d'une prise en charge diététique. L'insuffisance d'apports énergétiques est alors due soit à l'incapacité d'ingérer du lait et des aliments en quantités suffisantes (malformations maxillofaciales, dyspnée, troubles de la succion ou de la déglutition...etc), soit à des besoins énergétiques accrus (insuffisances cardiaques et respiratoires, dermatoses étendues,... etc.). Ces deux mécanismes sont parfois associés, comme dans certaines insuffisances cardiaques ou respiratoires. Dans toutes ces situations, l'infléchissement pondéral apparaît lorsque le nourrisson ne parvient plus à ingérer les volumes de lait et d'aliments nécessaires pour satisfaire ses besoins énergétiques (Tounian et Sarrio, 2015).

PARTIE PRATIQUE

MATERIEL
ET
METHODES

METHODOLOGIE

1- RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE

Notre étude a pour but de décrire le profil alimentaire et la croissance d'une population de nourrissons algériens sains, respectant les recommandations d'alimentation de l'OMS (*De Onis et al., 2004*), suivis de la naissance à 18 mois dans la ville de Skikda. Cette population devait avoir une alimentation optimale (AM, AC et diversification alimentaire), vivre dans un environnement optimal (conditions d'hygiène appropriées, environnement favorable à la croissance) et avoir une prévention sanitaire optimale (vaccination, suivi pédiatrique). Les objectifs secondaires de notre étude sont les suivants:

- Suivre la croissance staturo-pondérale des nourrissons par les caractéristiques (poids, taille, périmètre crânien) et les indices anthropométriques (poids/âge, taille/âge, poids/taille, Indice de Masse Corporelle/âge, périmètre crânien/âge) ainsi que l'évaluation du développement moteur général;
- Estimer l'état nutritionnel et les prévalences actuelles de la malnutrition chez les nourrissons durant leur suivi de la naissance à 18 mois selon les références standards de l'OMS (2006);
- Décrire l'alimentation (AM, AC et diversification alimentaire) du nourrisson;
- Déterminer les caractéristiques socio-démographiques des ménages où vit le nourrisson;
- Identifier les facteurs influençant les pratiques alimentaires et la croissance.

2- ETUDE DE LA FAISABILITE DE L'ETUDE

Nous démontrerons dans cette partie, l'applicabilité de la méthodologie utilisée et la recevabilité de la procédure suivie sur le terrain.

2-1- Choix du lieu et population de l'étude

La sélection du site d'étude dépend des critères d'éligibilité spécifiques pour une sous-population basés sur les critères de sélection de l'étude multicentrique de l'OMS sur les références de croissance (*De Onis et al., 2004*).

Selon le tableau 29, les principaux critères d'admissibilité pour le choix d'une population d'étude (*De Onis et al., 2004*) sont:

Tableau 29: Liste de contrôle pour l'évaluation du site et de la sous- population d'étude selon l'OMS (De Onis et al., 2004)

Critères primaires	Critères secondaires
- Statut et caractéristiques socio-économiques qui ne contraignent pas la croissance ; - Taux de mortalité infantile dans la sous-population ; - Taille estimée de la sous-population ; - Sources d'eau dans la sous population (accès à l'eau potable) ; - Basse altitude (< 1500 m) ; - Diminution de la mobilité de la population cible pour permettre le suivi des nourrissons ; - Existence du système d'AM dans la zone d'étude ; - Conscience sanitaire et nutritionnelle de la population, au moins 20,0% des mères souhaitent suivre les recommandations alimentaires en matière d'AM (pratiquer l'AME ou l'AMP pour au moins 4 mois et l'AMPa pour au moins 12 mois) et d'alimentation de complément ; - Possibilité d'augmenter les tailles insuffisantes d'échantillons des nourrissons ; - Existence des services pédiatriques (hôpitaux ou cliniques) ; - Mères qui travaillent hors domicile et durée d'AM (congé de maternité).	- Taux d'accouchements hospitaliers ; - Estimation du taux de naissance ; - Obtention des mesures anthropométriques après la naissance qui doivent être fiables et faisables ; - Estimation du poids, la taille et le périmètre crânien des nourrissons ; - Estimation du taux d'exclusion selon le niveau socioéconomique bas des ménages, jumeaux, prématurés, dépassements de terme...etc. - Recueil des informations sur l'alimentation complémentaire dans les sous-populations d'étude ; - Connaissance de l'utilisation de suppléments en micronutriments minéraux ou vitaminiques (fer, sel iodé...); - Evaluation du développement moteur général des sous-populations d'étude; - Contrôles et consultations pédiatriques; - Faisabilité de la mise en œuvre du protocole de l'étude; - Calcul de la taille de l'échantillon ; - Enumérer le nombre d'hôpitaux et services sanitaires à étudier; - Evaluer le degré de collaboration dans les services sanitaires (maternité, PMI); - Estimation des coûts de l'étude (enquêteurs, transport, matériel, supervision, coûts de l'étude).

Nous présentons la wilaya de Skikda (site et sous- population) selon les critères primaires et secondaires pour le choix du site d'étude selon l'OMS (De Onis et al., 2004) et avec les données de la Direction de Planification et de l'Aménagement du Territoire (DPAT, 2012) de la wilaya de Skikda.

2-1-1- Données géographiques

La Wilaya de Skikda est limitée au Nord par la Mer Méditerranée, au Sud par les Wilayas de Constantine et Mila, à l'Est par les Wilayas de Guelma et Annaba et à l'Ouest par la Wilaya de Jijel.

La Wilaya de Skikda s'étend sur une superficie de 4118 km² avec 140 km de côte et d'une d'altitude de 0 à 300 m avec quelques pics montagneux qui dépassent les 1000 mètres d'altitude. Dans la wilaya, il existe trois types de zones topographiques: les zones de montagnes dont le plus important est Djebel Sidi Driss au Sud avec 1364 m d'altitude, les zones de plaines et les zones de piémonts (DPAT, 2012).

➤ Hydrographie

Les oueds principaux sont permanents et prennent leurs sources à quelques kilomètres de la mer. Les oueds les plus importants sont: Oued El-Kebir à l'est, Oued Saf-Saf au centre, Oued Guebli à l'ouest et Oued Z'Hour à l'extrême ouest (DPAT, 2012).

➤ Climatologie

La wilaya de Skikda appartient aux domaines bioclimatiques humide et subhumide: l'étage humide couvre toute la zone occidentale montagneuse, ainsi que les sommets à l'est et au sud. Il est à variante douce ou tempérée au littoral et froide à l'intérieur. L'étage subhumide couvre le reste de la wilaya, notamment les plaines. La variante chaude ou douce se localise sur le littoral et la variante tempérée ou froide à l'intérieur (DPAT, 2012).

➤ Température

La wilaya de Skikda est sous l'influence du climat marin, elle accuse un retard des maximales au cours de l'année. Cette influence se remarque moins en hiver qu'en été, puisque le minima n'accuse pas de retard au mois de janvier, ce qui explique facilement l'opposition thermique entre le versant nord et le versant sud (DPAT, 2012).

Les températures sont douces en hiver et chaudes en été (commune de Skikda) cela est valable pour le littoral où les amplitudes thermiques sont faibles. Elles sont moins douces en hiver et plus chaudes en été (commune d'Azzaba) à l'intérieur de la wilaya et dans les montagnes, elles sont fraîches (DPAT, 2012).

La wilaya de Skikda comporte plusieurs sources hydrauliques telles que les sources, les puits et les forages. La commune de Skikda est caractérisée par une couverture en électricité pour plus de 95,0% et un approvisionnement total en gaz naturel (DPAT, 2012).

2-1-2- Données démographiques

La commune de Skikda comporte la densité de la population la plus élevée, supérieure à 1000 Hab/km² (DPAT, 2012). La population résidente totale des Ménages Ordinaires et Collectifs (MOC) de la wilaya de Skikda atteint 898 680 habitants à la date du 16 avril 2008. Le taux d'accroissement annuel intercensitaire moyen (1998- 2008) est estimé à 1,4% (Derrah, 2009).

En matière de répartition spatiale 60,6% de la population réside dans les Agglomérations Chefs-Lieux (ACL), 19,8% en Agglomérations Secondaires (AS) et 19,6% en Zone Eparsée (ZE).

Il a été estimé en 2012 un nombre de 10 104 naissances dont 5178 garçons. Selon le sexe, la population masculine représente un pourcentage de 50,3% de la population totale (DPAT, 2012).

2-1-3- Données sanitaires

La commune de Skikda possède deux hôpitaux : l'ancien Etablissement Public Hospitalier (EPH) (de Skikda) et l'Etablissement Hospitalier (nouveau EH).

Cinq Etablissements publics de Santé de Proximité (EPSP) dans lesquels cinq salles de soin et cinq services de Protection Maternelle et Infantile (PMI).

La commune de Skikda répond aux critères primaires et secondaires de l'OMS (De Onis et al., 2004) et est donc éligible pour notre étude :

- Caractéristiques socio-économiques (eau, électricité, gaz), situation géographique (basse altitude < 1500 m, commune côtière), population > 1000 Hab/km², taille estimée de la sous population, nombre des naissances d'où la possibilité d'augmenter l'échantillon ;
- Existence des infrastructures et les structures sanitaires (services pédiatriques et 5 PMI) pour les visites de routine.

3- TYPE DE L'ETUDE

Notre travail est une étude épidémiologique descriptive prospective (longitudinale) de type observationnel. L'étude s'est étalée du 21 janvier 2014 au 3 novembre 2017.

4- POPULATION CIBLE

Notre population d'étude était constituée de couples: mère/nourrisson; inscrits dans les cinq PMI de la commune de Skikda.

Notre travail a respecté les visites du calendrier vaccinal algérien: premier, troisième, quatrième, cinquième, neuvième et 18^{ème} mois.

5- ECHANTILLONNAGE (POPULATION D'ETUDE)

L'échantillon de couples mères-nourrissons inscrits dans l'étude donnait son consentement de participation. Les couples qui ont participé à l'étude devaient répondre aux critères d'inclusion de l'OMS (*De Onis et al., 2004*) et principalement de respecter les recommandations alimentaires en matière d'AM et d'AC. Les mères qui ont refusées de participer dans l'étude ont été remplacées dans l'échantillon.

5-1- Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion de l'OMS (*De Onis et al., 2004*) qui ont été appliqués pour notre étude sont : résidence hors site de l'étude ; refus de participation de la mère; refus des mères pour pratiquer l'AM; mères ne respectant pas les recommandations d'alimentation; grossesse gémellaire; enfants prématurés (< 37 semaines complètes) ou issus d'un dépassement du terme (≥ 42 semaines d'aménorrhées); morbidité périnatale et statut socio-économique bas.

5-2- Critères d'inclusion

Le tableau 30 présente les critères d'inclusion recommandés par l'OMS (*De Onis et al., 2004*) et leur application sur le terrain, pour sélectionner notre échantillon (couples mère/nourrisson). Les nourrissons inscrits pour l'étude ont été classés comme admissibles s'ils répondaient à tous les critères d'inclusion cités ci- après (tableau 30).

Tableau 30: Critères d'inclusion des couples (mère/nourrisson) constituant l'échantillon de l'étude (Skikda, 2014)

Critère d'inclusion	Application sur le terrain
1-Inscription du couple mère/nourrisson	Couples mères/nourrisson enregistrés dans la PMI de l'EPSP le plus proche de leur résidence.
2-Participation dans l'étude	Mères acceptant de participer et de suivre les recommandations dans l'étude ;
3-Lieu de résidence	Mères résidant à Skikda pour faciliter le suivi des nourrissons dans l'un des cinq PMI; sièges de l'étude ;
4-Type de naissance	Mères ayant une naissance unique d'un seul enfant (mono-fœtale) ;
5-Morbidité importante à la naissance	Nourrissons sains avec absence significative de morbidité périnatale importante à la naissance;
6-Age gestationnel	Nourrissons issus d'une grossesse à terme (âge gestationnel ≥ 37 semaines révolues (259 jours) et < 42 semaines d'aménorrhée complètes (294 jours));
7-Intention de respecter les recommandations de l'OMS pour l'alimentation du nourrisson	Mères ayant l'intention de respecter et de suivre les recommandations alimentaires et sanitaires du nourrisson selon l'OMS (<i>De Onis et al., 2004</i>) en particulier la pratique de l'AM et l'introduction d'aliments de complément entre quatre à six mois;
8- AME ou AMP (au moins quatre mois)	Mères pratiquant un AME ou un AMP pour au moins quatre mois;
9-Etre prête à envisager l'AMPa (au moins 12 mois)	Mères poursuivant l'AMPa pendant au moins 12 mois;
10- Aucune contrainte de santé, environnementale ou économique sur la croissance : avoir des conditions socio-économiques et d'hygiène favorables à une croissance optimale	Mères se qualifiant selon les critères du statut socio-économique (<i>Karoune et al., 2008</i>): Scores du Niveau de Vie (SNV) moyens et élevés;
11-Données complètement enregistrées sur le carnet de santé	Nourrissons avec toutes leurs mesures anthropométriques depuis la naissance à 18 mois mentionnées et marquées lors de chaque visite de vaccination sur leur carnet de santé;
12-Avoir les coordonnées du ménage	Mères avec les coordonnées disponibles pour le contact (numéro de téléphone) ;
13- Nourrissons sains et en bonne santé	Nourrissons sains non atteints d'une maladie chronique; respectant les visites médicales pédiatriques en bénéficiant d'un suivi et de soins optimaux : vaccination, suivi médical (en bon état sanitaire);
14- Présence du couple mère/nourrisson pendant toutes les visites du suivi	Mères et nourrissons présents durant toutes les visites de vaccination: interview avec les mères et examens anthropométriques de leurs nourrissons;
15-Un seul nourrisson suivi pour un seul ménage	Un seul enfant suivi complètement par ménage. Si celui-ci a été exclus, son frère ou sa sœur né après lui, allaité aussi au sein a une possibilité d'être inclus dans l'étude pour le remplacer dans l'échantillon.

Nous présentons dans la figure 05 ci- dessous le diagramme de l'échantillon de l'étude.

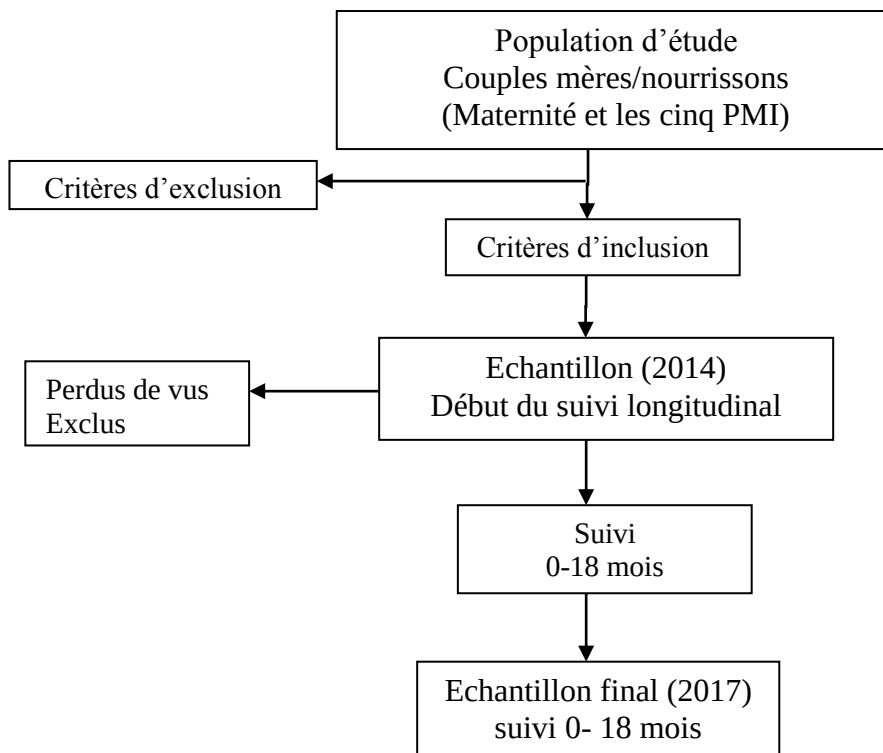


Fig. 05: Diagramme de l'échantillon de l'étude

Nous présentons dans la figure 06 le diagramme de sélection selon les critères d'inclusion et d'exclusion de la population recrutée pour le suivi longitudinal.

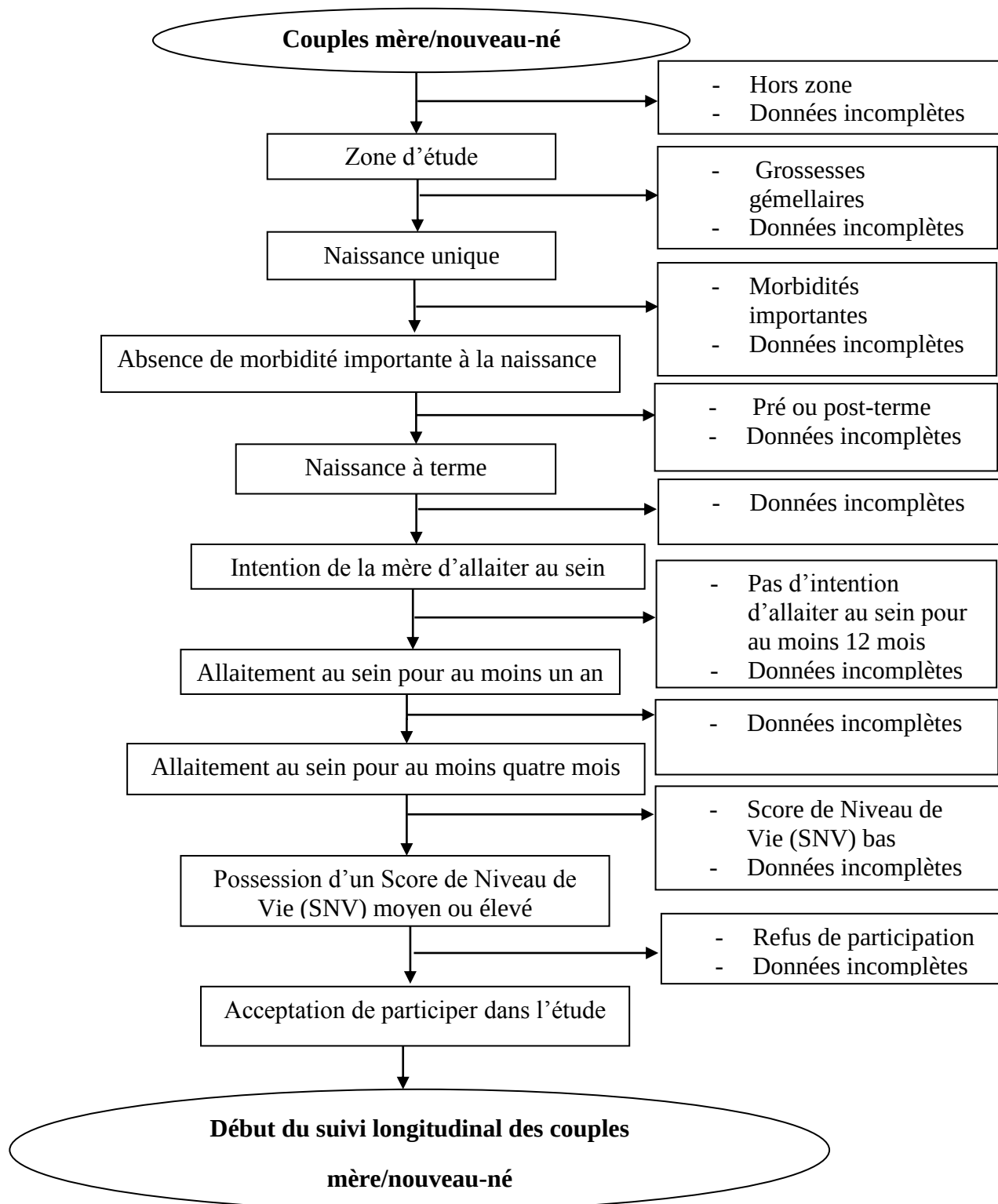


Fig. 06: Diagramme de sélection selon les critères d'inclusion et d'exclusion de la population recrutée pour le suivi longitudinal

La figure 07 présente le diagramme de l'échantillon étudié selon l'âge durant le suivi longitudinal avec les critères d'inclusion et d'exclusion.

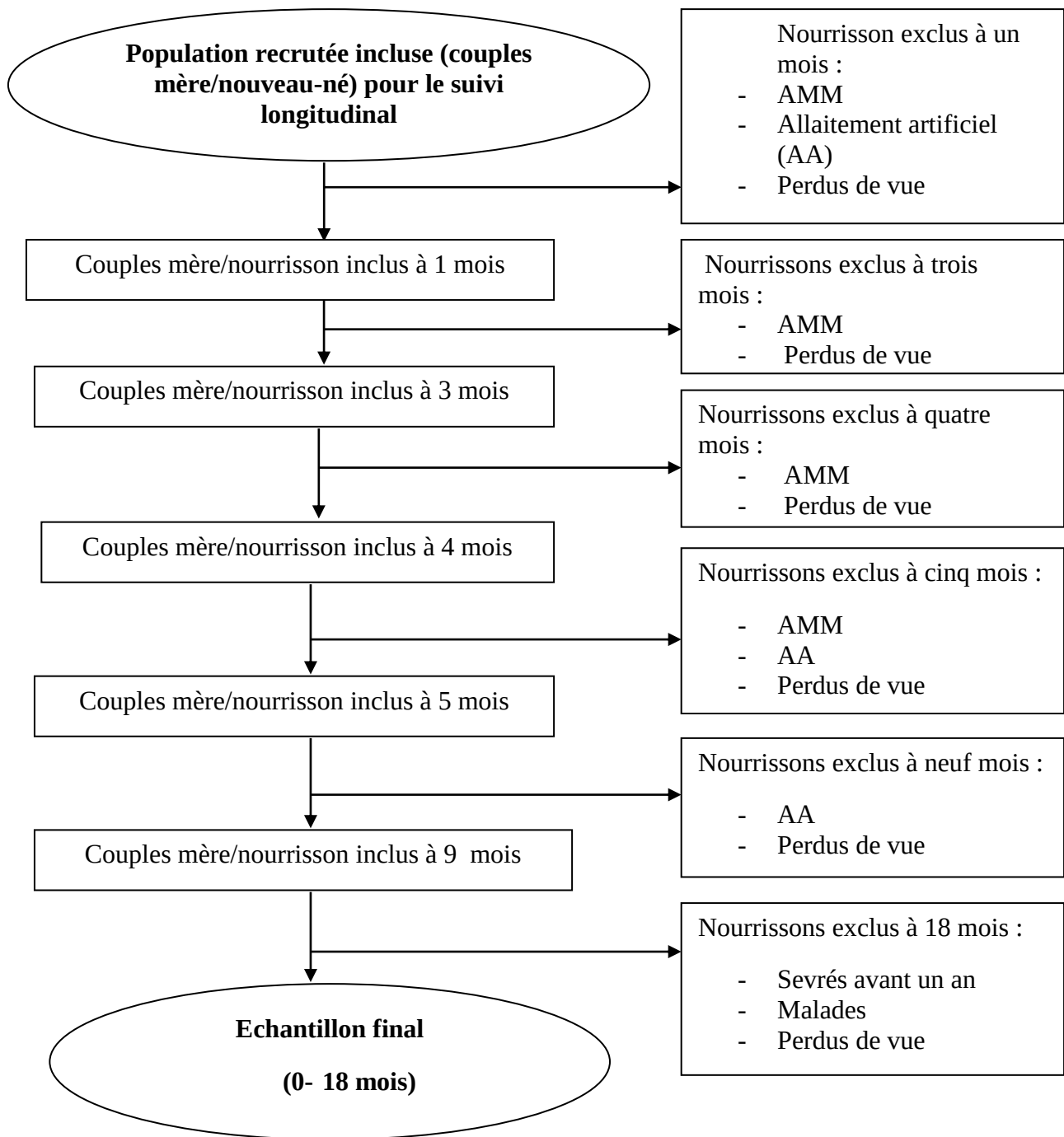


Fig. 07: Diagramme de l'échantillon étudié selon l'âge durant le suivi longitudinal

6- PREPARATION DE L'ENQUETE

Cette phase comporte toutes les étapes à faire pour la conduite de notre étude.

Elle classe et hiérarchise les actions à réaliser, les activités à mener ainsi que les démarches à suivre pour aboutir aux objectifs assignés.

6-1- Chronologie de l'étude

Notre étude a démarré par une phase de préparation comprenant : une recherche bibliographique, une compréhension de la méthodologie de l'étude de l'OMS (*De Onis et al., 2004*), une adaptation des procédures opérationnelles de l'étude et une traduction des questionnaires en français. La figure 08 présente le calendrier de réalisation des différentes étapes de l'étude.

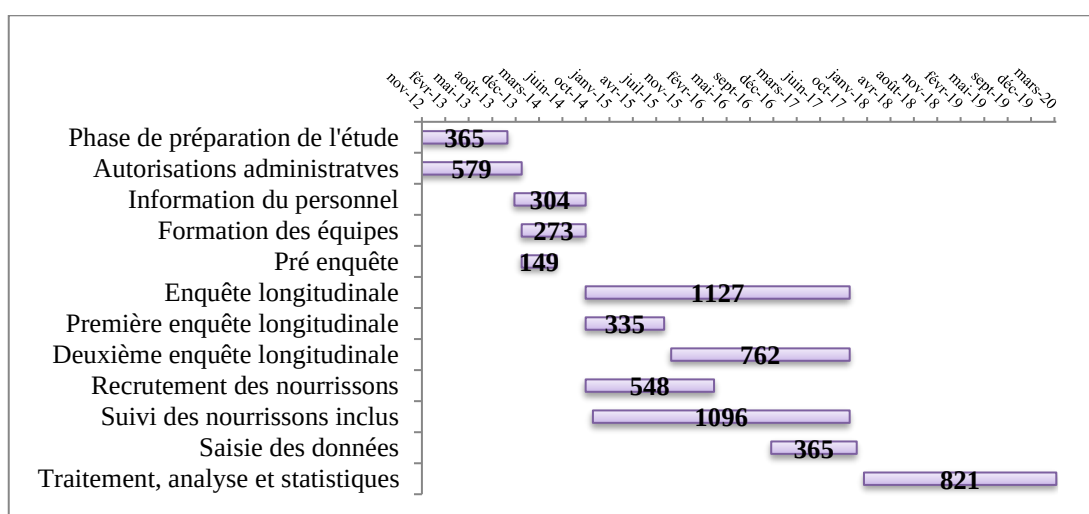


Fig. 08: Echancier (jours) chronologique de l'étude (Skikda 2012-2020)

6-2- Etablissement des autorisations administratives

Nos démarches administratives nous ont permis de rencontrer le directeur général de la Direction de la Santé et la Population (DSP) de la wilaya de Skikda. Nos échanges, très instructifs ont été couronnés par un accord favorable.

Le dossier était constitué par la demande d'accès aux services concernés, notre Curriculum Vitae, un résumé sur l'étude (problématique, but, objectifs) et notre certificat d'inscription au Doctorat.

Une fois l'autorisation est signée, la procédure était enclenchée par la rencontre des responsables des établissements:

- Les directeurs d'autorités et les représentants des établissements suivants:
l'Etablissement Hospitalier (EH), le service d'Epidémiologie et de Médecine

Préventive (SEMEP) et l'Etablissement Public de Santé de Proximité (EPSP) de la wilaya Skikda;

- Les chefs administratifs des services concernés : la Maternité et les cinq EPSP de la commune de Skikda;
- Les médecins chefs des services concernés: maternité, le médecin épidémiologiste-médecin chef du service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive - SEMEP- de la wilaya de Skikda et les médecins chefs des cinq EPSP de la commune de Skikda;
- Le directeur général de l'école paramédicale, son adjoint, et les enseignants responsables de la spécialité soins médicaux.

6-3-Moyens humains

Nous avons pris contact avec le personnel médical et paramédical des établissements, siège de l'étude, pour avoir leur aide. Nous avons réalisé avec eux des séances d'information et de formation à propos : du but de l'étude, des objectifs, des étapes du travail, des méthodes de questionnement et interviews, de la sélection des couples mère/nourrisson (1 jour - 18 mois) selon les critères d'inclusion/exclusion.

Nous leur avons expliqué les rôles de chacun d'entre eux et en particulier pour la réalisation des mesures anthropométriques. Ces informations étaient nécessaires dans le but de la bonne conduite et la réussite de l'étude.

6-3-1- Personnel médical

Il est composé des sages-femmes, du personnel permanent de vaccination et du personnel contractuel de vaccination des établissements concernés:

➤ Sages-femmes

La journée d'information a été réalisée dans le service de maternité de l'EH de Skikda le 20 janvier 2014.

➤ Personnel permanent de vaccination

La journée d'information s'est tenue le 20 février 2014 auprès du personnel permanent de vaccination des cinq PMI en présence du médecin épidémiologiste- médecin chef du SEMEP- de la Wilaya de Skikda.

➤ Personnel contractuel de vaccination

Des journées d'information ont été programmées du 05 au 08 octobre 2014 dans les cinq PMI.

6-3-2- Personnel paramédical

Pour les étudiants stagiaires de l'école paramédicale de la wilaya de Skikda, la journée d'information s'est tenue le 09 octobre 2014 dans leur école.

6-4- Formation des équipes de l'étude

Les journées de formation sont un champ d'entraînement et d'application sur terrain pour tous les membres des équipes de l'étude. Nous avons réalisé la formation des membres de nos équipes d'étude dès leur première journée du travail au niveau de la maternité ou des cinq PMI.

Les stagiaires doivent motiver les mères à pratiquer l'AM selon les recommandations de l'OMS (*De Onis et al., 2004*).

La réussite de cette étude et l'obtention d'un apport élevé de participation repose sur la collaboration des membres et les familles. Une attention particulière est donnée à la communication pour supporter et promouvoir l'AM.

6-4-1- Contenu de la formation

Le contenu de la formation traitait du protocole de l'étude à suivre a été axé autour des points suivants :

- But et objectifs de l'étude,
- Différentes tâches des équipes de travail;
- Rôles respectifs de chaque groupe pour accomplir les différentes tâches;
- Procédures et actions à mener pendant le suivi;
- Entraînement à réaliser les interviews et renseigner tous les questionnaires de l'étude;
- Evaluation des étapes du développement moteur général selon le protocole d'étude;
- Calcul de l'âge gestationnel en se basant sur l'échographie (service maternité) ou bien estimé à partir de la dernière période menstruelle (PMI);
- Standardisation à l'utilisation du matériel anthropométrique afin de minimiser la variabilité intra et inter observation de l'anthropométrie.

Nous avons réalisé et fourni un manuel qui présente avec détail les protocoles d'opérations, l'évaluation du développement moteur, les mesures, les questionnaires d'interview. Une vidéo de formation sur les techniques anthropométriques de l'OMS (*De Onis et al., 2004*) pour la formation et la normalisation du personnel sur terrain a été présentée.

La bonne communication avec les mères est une caractéristique très importante et majeure pour la réussite de cette étude. Elle permet de soutenir le but principal qui est l'obtention de l'acceptation des mères pour coopérer et adhérer aux instructions des recommandations nutritionnelles de leur nourrisson. Plusieurs conseils ont été expliqués aux mères afin de réussir la pratique de l'AM.

6-4-2- Siège de formation et répartition des tâches

Notre formation a impliqué le personnel des équipes de travail avec ses différentes tâches:

➤ A la maternité

Les stages d'étudiants de l'école paramédicale de courte durée, nous ont contraints à augmenter nos réunions de formation jusqu'à deux réunions par mois. Les différentes tâches qui leur ont été attribuées sont les suivantes:

- Inscription des couples mère/nouveau-né après la naissance;
- Sélection des couples mère/nouveau-né après interview de la mère à l'aide du questionnaire de dépistage (questionnaire à la naissance);
- Arrêt d'interview avec la mère si elle possédait un ou plusieurs critères d'exclusion et la remercier;
- Renseignement du questionnaire si le couple considéré est incluse dans l'étude (répondre aux critères d'inclusion);
- Enregistrement des mesures anthropométriques du nouveau- né (poids, taille, périmètre crânien) à partir de son carnet de santé ou à partir du dossier de sa mère;
- Fixation d'un rendez- vous pour la prochaine visite de vaccination (1^{ère} visite de suivi du nourrisson) dans un mois à l'une des cinq PMI de la commune de Skikda la plus proche de la résidence de la mère.

➤ A la PMI

Le personnel impliqué était le personnel paramédical et le personnel de vaccination des cinq équipes de suivi:

Le personnel paramédical : assure le suivi, la prise des mesures anthropométriques et le renseignement des questionnaires.

Le personnel permanent de vaccination: compte tenu de formation de ce type de personnel, des tâches spécifiques leur ont été assignées ; assurer le suivi et le relevé des mesures anthropométriques qui sont le poids (P), la taille (T) et le périmètre crânien (PC).

Le personnel contractuel de vaccination: a eu à assurer les interviews avec les mères, enregistrer les mesures anthropométriques et remplir le questionnaire d'enquête à chaque rendez-vous de vaccination.

Les équipes de suivi ont réalisé les tâches suivantes en plusieurs étapes:

- Captation de chaque couple mère/nourrisson qui vient à la PMI quelque soit l'âge du nourrisson;

- Identification du couple mère/nourrisson sur l'entête du questionnaire d'âge correspondant à l'âge de vaccination du nourrisson;
- Renseignement sur le type d'allaitement pratiqué par la mère après interview et arrêt de l'enquête si la mère pratiquait l'allaitement mixte ou artificiel;
- Renseignement complet du questionnaire et prise des mesures anthropométriques du nourrisson si la mère suivait l'AME ou l'AMP.

Nous avons considéré l'âge de quatre mois comme un âge de référence parce qu'il représente l'âge minimal pour la pratique de l'AM (référence). Si les nourrissons présentés à la PMI avaient un âge inférieur à 4 mois, les tâches réalisées par l'équipe étaient les suivantes:

- Encourager la mère pour continuer l'AME ou l'AMP jusqu'à l'âge de quatre mois (visite de vaccination du quatrième mois);
- Sensibiliser la mère sur l'attention particulière qu'elle doit porter à l'usage excessif de la sucette qui peut causer un sevrage précoce et arrêt brusque de l'AM;
- Réalisation d'une interview rétrospective auprès de la mère en se renseignant sur les questionnaires de l'âge précédent l'âge actuel du nourrisson. Ceci pour avoir toutes les données du nourrisson des âges de 1^{er} jour, 1^{er} et 3^{ème} mois à condition que les mesures anthropométriques (P, T, PC) soient enregistrées sur le carnet de santé;

Si les nourrissons présents à la PMI avaient un âge supérieur à 4 mois mais inférieur à 12 mois, les tâches réalisées étaient les suivantes:

- Encourager la mère à pratiquer l'AMPa (lait maternel et alimentation de diversification) pour une durée au moins de 12 mois;
- Renseigner complètement le questionnaire à chaque nouveau rendez- vous vaccinal du nourrisson; le rendez- vous de la prochaine vaccination est noté en fin du questionnaire;
- Confirmer auprès de la mère que lors de la prochaine visite, elle déclarait son adhésion dans l'étude pour continuer le suivi de son nourrisson et éviter sa perte de vue;
- Rappeler les mères d'apporter leurs mesures anthropométriques (poids et taille) au prochain rendez- vous;
- Remercier les mères pour leur participation est l'un des éléments clés très importants pour la motivation et l'encouragement des parents pour mener à bout

cette étude. Maintenir un excellent rapport entre l'enquêtrice et la famille est une nécessité pour le succès de l'étude;

- Proposer de l'aide auprès des mères et montrer aux familles combien leur collaboration a été vraiment très appréciée;
- Renseigner tous les questionnaires du suivi de la naissance à 18 mois et finaliser le suivi longitudinal de l'étude.

Des tâches complémentaires d'organisation du travail ont été réalisées par les équipes pour faciliter le suivi :

- Conception des cartes d'adhésion (annexe II). Chaque carte a été fixée sur la couverture du carnet de santé du nourrisson inclus dans l'enquête pour le distinguer des autres nourrissons non participants à l'étude;
- Regroupement des questionnaires (annexe II) remplis qui vont être récupérés chaque fin de semaine;
- Enregistrement du travail dans un tableau récapitulatif d'inscription (annexe II) des rendez-vous où figurent tous les couples mère/nourrisson inscrits et considérés inclus;
- Codification de chaque couple mère-nourrisson correspondant à tous ses questionnaires d'âge (annexe II).

6-5- Structuration des équipes du travail

Pour notre enquête, nous avons constitué deux équipes de travail: l'équipe de dépistage (néo natale) et l'équipe de suivi.

6-5-1- Equipe de dépistage

Cette équipe principalement localisée dans le service maternité de l'EH de la commune de Skikda était constituée par le personnel paramédical. Dans cette équipe il y avait plusieurs groupes constitués de cinq étudiants stagiaires issus de l'option « Soins médicaux ».

Cette équipe avait pour rôle de recruter tous les couples mère/nourrisson, de les identifier, de les dépister pour déterminer l'admissibilité. Elle devait aussi recopier les premières mesures anthropométriques du nouveau-né.

L'interview avec la mère avait lieu à la naissance dans les cinq salles où les mères accouchées se reposaient avec leurs nourrissons. L'inconvénient principal dans le travail de cette équipe était l'instabilité.

L'équipe était constituée par des groupes renouvelés chaque deux semaine selon le système de rotation de la formation paramédicale (stage au service concerné de 15 jours). Le premier groupe a commencé officiellement son travail le 26 octobre 2014.

Le deuxième groupe remplaçait le groupe de départ pour une autre durée de quinze jours et ainsi de suite. Chaque groupe de dépistage travaillait cinq jours par semaine au service de la maternité pour réaliser les mêmes tâches.

6-5-2- Equipe de suivi

L'équipe de suivi a démarré son travail dans les cinq PMI de la commune de Skikda. Dans chaque PMI, nous avons constitué cinq groupes de suivi. Chaque groupe est constitué par des membres constituant le personnel de l'étude.

La PMI du Centre-ville (comporte cinq membres), PMI des 700 logts (trois membres), PMI de l'espérance (trois membres), PMI du 20 Août 1955 (trois membres) et PMI de Merdj Eddib (trois membres).

L'équipe de suivi a commencé officiellement sa tâche le 12 octobre 2014 à raison de cinq jours par semaine. Chaque groupe composé du personnel paramédical et de vaccination comportait trois à cinq membres au maximum.

➤ Personnel paramédical

Les étudiantes stagiaires réalisaient les mesures anthropométriques, les vaccins et la collecte des données du suivi des nourrissons déjà recrutés du 1^{er} au 18^{ème} mois selon le calendrier vaccinal algérien.

➤ Personnel de vaccination

Il est constitué par les membres permanents responsables de vaccination et les membres contractuels. Une ou deux secrétaires contractuelles qui travaillaient déjà dans chacun des cinq EPSP ont été impliquées dans la PMI. Chacune d'entre elles constituait le membre stable du groupe de suivi de la PMI.

La coordination entre les deux équipes de dépistage et de suivi est très importante pour superviser toutes les étapes de l'étude longitudinale. Il faut s'assurer du bon déroulement du travail par la transmission entre les deux équipes de l'étude des nouveaux nourrissons inscrits et programmés. Nous avons évalué les activités des six groupes, avons enregistré les fluctuations de leurs participations surtout au niveau des PMI et avons contrôlé l'échantillon longitudinal obtenu.

6-6- Déroulement de l'enquête

6-6-1- Pré enquête

Nous avons réalisé la pré-enquête au niveau du service maternité de l'hôpital EH de Skikda et les cinq PMI de la commune. Elle a duré cinq mois (21 janvier 2014 au 30 mai 2014).

➤ Objectifs de la pré enquête

Les principaux objectifs de la pré-enquête étaient de:

- Fixer la procédure et le rythme le plus approprié au bon déroulement du travail vu les différents problèmes et les difficultés rencontrées dans sa conduite;
- Tester les questionnaires selon les conditions locales de notre sous population puis les adapter;
- Trouver les solutions nécessaires et créer une stratégie logique et efficace pour faciliter et faire du mieux le travail;
- Préparer le champ pour commencer l'enquête proprement dite;
- Commencer la collecte des données.

➤ Déroulement de la pré enquête

La pré-enquête a été réalisée selon le calendrier vaccinal des nourrissons de 0 à 18 mois présenté par la figure 09.

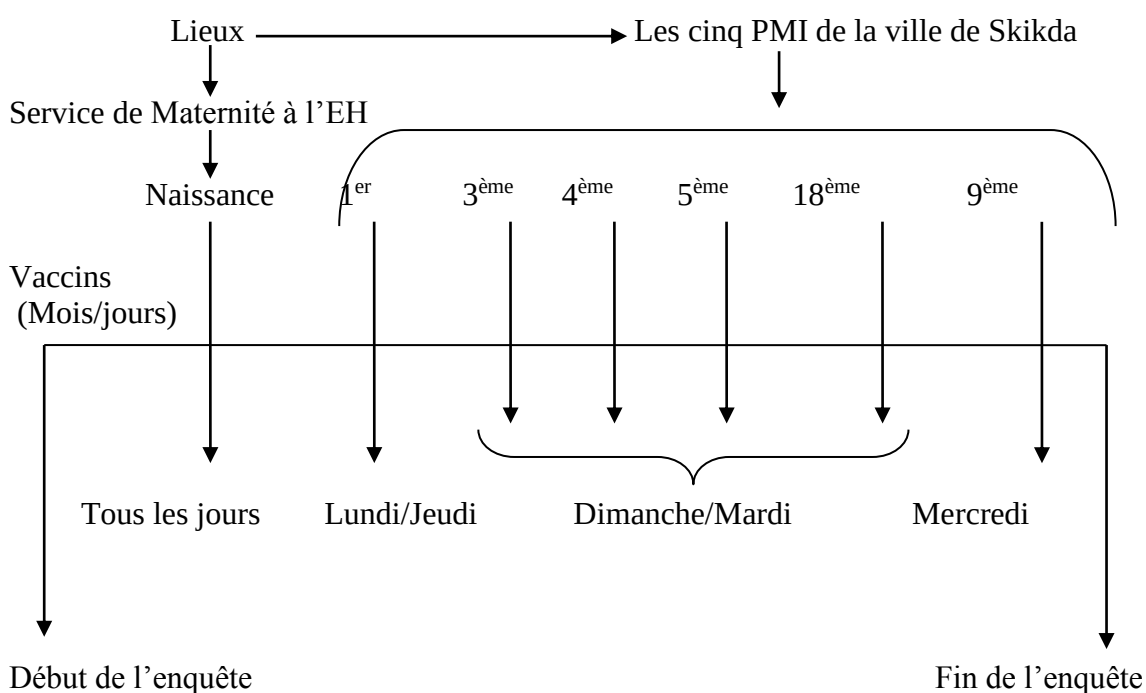


Fig. 09: Programme du calendrier vaccinal algérien jusqu'au 23 avril 2016 aux PMI de Skikda pour les nourrissons de 1 jour à 18 mois

La pré-enquête comportait chronologiquement selon les sièges de l'étude les étapes suivantes:

Maternité

- Inscrire chaque jour toutes les mères accouchant dans le service de maternité à l'EH;
- Sélectionner les couples inclus selon les premiers critères d'inclusion préétablis dans l'étude;
- Renseigner complètement le questionnaire de dépistage;
- Fixer aux mères incluses dans l'étude le premier rendez-vous à la PMI de la visite de vaccination.

PMI

- Suivre et respecter la chronologie des rendez- vous de chaque couple incluse dans la PMI qui lui convient;
- Effectuer systématiquement les mesures anthropométrique (poids, taille et périmètre crânien) des nourrissons suivis dans les cinq PMI avant leur vaccination ;
- Fixer le rendez- vous de la prochaine visite de vaccination de trois mois avant le départ de la mère;
- Evaluer l'avancement du travail et le degré de collaboration du personnel.

Afin de réussir l'étude, nous avons débattu périodiquement avec tous les membres sur le taux d'avancement de la réalisation de l'étude à savoir: les conditions du travail, taux de participation des familles, renseignements complets des questionnaires, mesures anthropométriques

Nous avons débattu avec tous les membres sur le milieu familial, les taux d'avancement de la réalisation de l'étude, l'administration standardisée des questionnaires, entraînements anthropométriques.

6-6-2- Enquête longitudinale

Elle a duré trois ans (2014- 2017), avec deux grandes étapes primordiales : le recrutement et le suivi des couples mère-nourrisson en se basant sur les critères d'inclusion/exclusion (figure 10).

Le recrutement (dépistage) a duré deux ans (12 octobre 2014 au 23 avril 2016) et a pris fin le dernier jour d'application du calendrier vaccinal.

Le suivi des nourrissons recrutés a commencé le 12 novembre 2014 jusqu'à la clôture de l'enquête longitudinale qui a eu lieu le 3 novembre 2017.

MATERIEL ET METHODES

L'interview des mères a été réalisé pour assurer le suivi de la croissance des nouveaux nés depuis la naissance jusqu'à 18 mois lors des visites de vaccination (figure 07) dans les cinq services de PMI.

Toutes les PMI respectent ce calendrier sauf pour le vaccin du premier mois qui se fait soit le lundi ou le jeudi selon les PMI. Au cours de l'enquête dans les cinq PMI, nous n'avons pas assisté à la visite du 1^{er} mois car toutes les informations maternelles et infantiles avant et après la naissance ont été enregistrées sur le carnet de santé.

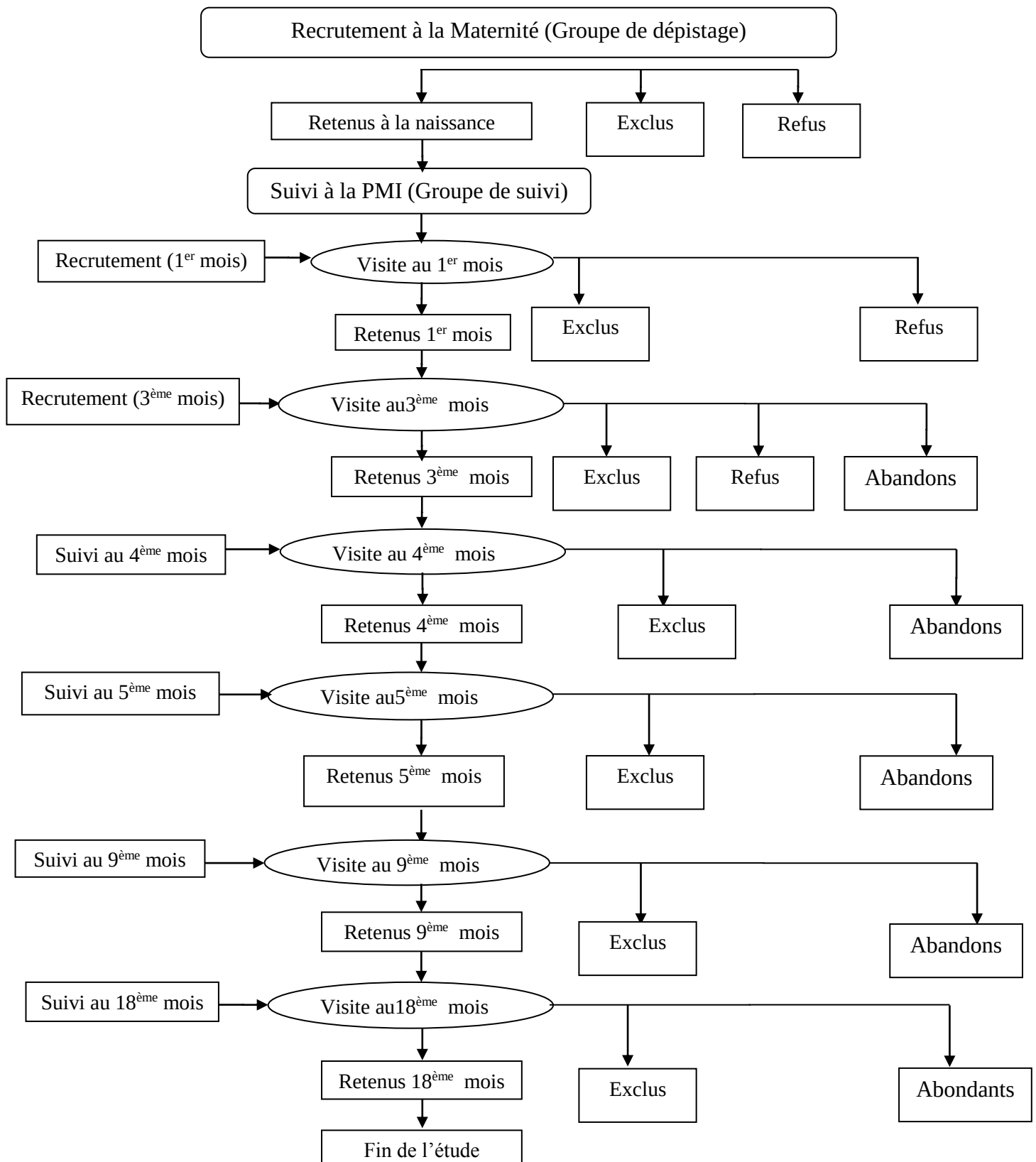


Fig. 10: Diagramme de recrutement et de suivi de l'étude longitudinale

Nous avons rencontré plusieurs difficultés lors de ce travail sur le terrain en particulier pour la collaboration des équipes. Pour cela, l'enquête longitudinale a été réalisée en deux

temps. La première enquête longitudinale a été caractérisée par la présence des équipes au niveau des cinq PMI de la commune de Skikda (12/10/2014 au 30/09/2015). Cette première enquête longitudinale est composée d'une enquête transversale à chaque visite vaccinale, donc au total sept enquêtes transversales (2014- 2015) et une deuxième enquête longitudinale (2015- 2017) a eu lieu au niveau d'une seule PMI durant la période du 03/11/2015 au 10/11/2017 sans les équipes et avec notre seule présence.

➤ **Première enquête longitudinale**

Les membres des équipes ont commencé l'enquête dans le service Maternité et les cinq services de PMI.

Au service maternité dans l'Etablissement Hospitalier de Skikda: se localise le groupe néonatal. Il se présente chaque jour pendant les cinq jours de travail de la semaine sauf le week-end (5/7) du matin jusqu'à l'après-midi. Il recrute tous les couples mère/nourrisson après l'accouchement des mères. La collecte des données s'est faite par interview auprès des mères avec le questionnaire de dépistage. Les mères respectant les critères d'inclusion ont été retenues dans l'étude puis affectées à la PMI la plus proche de leur résidence pour le vaccin du premier mois.

Chaque groupe de suivi se présentait quotidiennement le matin aux PMI pendant les cinq jours de travail de la semaine (5/7) pour recruter tous les couples mère/nourrisson venant pour la vaccination.

➤ **Deuxième enquête longitudinale**

La première enquête longitudinale a dû être arrêtée suite aux nombreux problèmes rencontrés avec les équipes. Nous avons donc dû continuer le travail seul mais dans une seule PMI. En fin, notre étude a été réalisée dans la commune de Skikda dans une seule PMI qui est la PMI des 700 logts de l'EPSP le plus grand et le plus fréquenté dans la commune de Skikda. Il représente un carrefour au voisinage périphérique de plus d'une dizaine de cités résidentielles de la ville, il accueille et enregistre au service de vaccination infantile une population très importante. Ce qui facilite la captation et le recrutement au maximum des couples mère/nourrisson. Sa localisation adjacente à la Direction de l'EPSP diminue légèrement les retards vaccinaux en cas de périodes de pénuries par rapport aux autres PMI de la commune. Notre accès facile à cette PMI nous a permis de travailler sans aucune interruption jusqu'à la fin de l'étude.

7- SOURCES D'INFORMATIONS

Dans notre étude, nous avons utilisé comme sources d'informations en plus des questionnaires renseignés par les enquêteurs, les dossiers médicaux de la mère et le carnet de santé du nourrisson.

7-1- Questionnaires

Les sept questionnaires utilisés dans notre enquête longitudinale reflètent une traduction de la version anglaise originale de ceux de l'étude multicentrique de l'OMS (*De Onis et al., 2004*) sur les courbes de croissance des nourrissons (1 jour -2 ans). Pendant la pré-enquête, ces questionnaires ont été testés, modifiés, puis adaptés selon les conditions locales de l'Algérie et la population algérienne principalement la population du site d'étude (commune de Skikda). Certaines questions ont été supprimées telles que les questions pour la mère (tabagisme, consommation d'alcool, ethnie et langue, certaines méthodes contraceptives, nom du médecin traitant). Des données détaillées pour le nourrisson (alimentation enrichie en différents nutriments, observations détaillées sur le processus de l'AM, mesures anthropométriques du tour de bras et les plis cutanés tricipital et sous-scapulaire) ont aussi été supprimées.

Il s'agit d'un questionnaire de dépistage à la naissance et de six questionnaires de suivi (annexe II) des : 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois.

Les questions concernaient les données se rapportant : au ménage (caractéristiques socio-économiques, démographiques et environnementales) ; à la mère (âge, poids, taille, état de santé, accouchement, allaitement, travail,) ; et au nourrisson (état de santé, facteurs de morbidité périnatales, pratiques alimentaires, développement moteur et croissance).

➤ Le questionnaire de dépistage

Il permet d'évaluer l'admissibilité des nouveaux couples mère/nourrisson recrutés et a été administré après la naissance au service de maternité avant que la mère ne quitte l'hôpital.

Il comprend des questions sur:

Le statut socioéconomique du ménage (pour calculer le SNV: Score du Niveau de Vie) et les facteurs démographiques et environnementaux.

Pour la mère, les questions concernaient: son consentement à participer à l'étude; la présence des antécédents obstétricaux de la grossesse; la zone de résidence, type de naissance, l'absence de morbidité importante, l'intention allaiter, l'âge gestationnel du nouveau-né.

➤ Les questionnaires du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois

Sont les questionnaires de suivi. Ils ont été administrés à chacune de ces cinq visites de suivi (du troisième au 18^{ème} mois).

Nous avons recueilli des informations sur : la morbidité maternelle et infantile, l'utilisation de suppléments vitaminiques et minéraux, la profession de la mère, l'alimentation, le développement moteur et l'anthropométrie des nourrissons (poids, taille et périmètre crânien).

En ce qui concerne l'alimentation des nourrissons, nous avons demandé à la mère d'énumérer tous les aliments (boissons comprises) consommés, leurs quantités, leurs fréquences ou nombre de fois, par jour, semaine et par mois.

Le rappel alimentaire du nourrisson décrit ce qu'il a été consommé la veille par le nourrisson, en commençant par le petit déjeuner et en terminant avec le dernier repas des 24 heures concernées (sans oublier la nuit).

➤ Les questionnaires du 1^{er}, 3^{ème} et 4^{ème} mois

Comportaient des questions sur l'initiation et le type d'AM suivi (AME ou AMP).

Des informations ont été recueillies sur la mise en place de l'allaitement et les problèmes rencontrés durant les premières semaines (l'arrivée tardive de la production laitière et infections mammaires). Ainsi que sur quelques pratiques ayant des influences potentiellement néfastes sur l'allaitement continu (usage de la sucette et contraception).

➤ Les questionnaires du 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois

Concernaient des données sur les six étapes du développement moteur général (OMS, 2006b). Elles ont été évaluées à chaque interview.

7-2-Données recueillies

Les sept questionnaires comportaient des questions fermées regroupées en différents volets selon l'âge de la visite (naissance, 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème}) et comprenaient au total 420 questions:

Volet 01 (Délivrance et identification); Volet 02 (Niveau socio- économique); Volet 03 (Généralités démographiques et environnementales); Volet 04 (Allaitement maternel); Volet 05 (Suppléments vitaminiques et minéraux de la mère); Volet 06 (mesures anthropométriques); Volet 07 (Etat de santé de l'enfant); Volet 08 (Suppléments vitaminiques et minéraux de l'enfant); Volet 09 (Etat de santé de la mère); Volet 10 (Pratiques alimentaires de l'enfant); Volet 11 (Evaluation du développement moteur).

Nous présentons ci-dessous pour les sept questionnaires de l'étude le détail des informations recueillies selon ces 11 volets:

7-2-1- Volet 01: Identification (questionnaire de dépistage)

Les informations générales sont : identification du couple, date d'enquête, adresse résidentielle, coordonnées de contact (téléphone). Les informations sur le nouveau-né sont: identification du nouveau-né, son sexe, horaire et date de naissance, type de naissance, poids à la naissance, score d'Apgar (1mn, 5 mn), présence ou absence d'une morbidité. Nombre de selles passées par 24 heures est noté dans le questionnaire du 1^{er} mois. Les informations sur la mère sont: âge, mode de délivrance, âge gestationnel, avoir ou non de l'intention d'allaiter, avoir ou non l'intention d'allaiter d'une manière exclusive ou prédominante au moins quatre mois, avoir l'intention ou non d'allaiter au sein partiellement au moins 12 mois (annexe II).

7-2-2- Volet 02: Niveau socio-économique (questionnaire de dépistage)

Cette partie comporte les informations qui vont permettre d'évaluer le statut socio-économique: type d'habitat, commodités, biens d'équipements, taux d'occupation des pièces, niveau d'instruction et profession des parents, nombre d'enfants de moins de cinq ans, âge de la mère < 35 ans (annexe II).

7-2-3-Volet 03: Généralités démographiques et environnementales (questionnaire du 1^{er} mois)

Il permet d'avoir des informations sur la mère (nombre de grossesse, nombre d'enfants nés vivants, antécédents obstétricaux et gynécologiques (avortement, mort-né ou enfant décédé) et sur sa famille (présence ou non du père, nombre des frères, sœurs et autres) (annexe II).

7-2-4-Volet 04: Allaitement maternel (questionnaires du 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Ce volet comporte des informations sur: le type de l'allaitement pratiqué, sa fréquence journalière (24 heures), continuité de l'AMPa, nombre de selles du nourrisson passées par jour, l'utilisation actuelle des méthodes contraceptives, difficultés détaillées rencontrées lors de l'AM, utilisation ou non de la sucette (annexe II).

7-2-5-Volet 05: Suppléments vitaminiques et minéraux de la mère (questionnaires du 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Les questions pour la mère concernent: la supplémentation minérale et/ou vitaminique pendant la grossesse, après la naissance en donnant le nom du supplément (marque pharmaceutique), sa dose, son unité et son intervalle. Une liste des vitamines et

suppléments minéraux a été développée pour l'aider à identifier les noms des marques, des médicaments ou produits utilisés pour elle et pour son nourrisson (annexe II).

7-2-6- Volet 06: Mesures anthropométriques (tous les questionnaires)

Le poids (P, g, kg), la taille (T, cm) et le périmètre crânien (PC, cm) du nourrisson ont été enregistrés lors des sept questionnaires. Le poids et la taille des mères et des pères ont été déclarés lors du questionnaire du 1^{er} mois (annexe II).

7-2-7-Volet 07: Etat de santé du nourrisson (questionnaire du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Dans ce volet, les informations concernent l'état de santé du nourrisson, les maladies (nom, consultation par un médecin ou admission à l'hôpital) ou n'importe quel problème qu'il aurait eu depuis sa dernière visite (annexe II).

7-2-8-Volet 08: Suppléments vitaminiques et minéraux du nourrisson (questionnaire du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Cette partie comporte la supplémentation minérale et/ou vitaminique du nourrisson depuis sa dernière visite en donnant sa marque, sa dose, son unité et son intervalle (annexe II).

7-2-9-Volet 09: Etat de santé de la mère (questionnaire du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Les questions concernent la mère : la survenue d'une nouvelle grossesse, maladies ou n'importe quel problème de santé depuis sa dernière visite, (nom de la maladie, consultation par un médecin ou admission à l'hôpital) et si elle a repris ou non le travail hors domicile, et si oui combien d'heure elle reste loin de son nourrisson (annexe II).

7-2-10-Volet 10: Pratiques alimentaires du nourrisson (questionnaire du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Ce volet concerne l'alimentation de complément du nourrisson avec des questions sur : l'intention de la mère à allaiter son nourrisson, la continuité de l'allaitement partiel, les difficultés rencontrées et le sevrage du nourrisson. Pour l'introduction de l'alimentation de complément, les questions sont sur la fréquence d'aliments ingérés dans les 24 heures, l'ajout du sucre, de sel iodé et de miel aux aliments, l'usage de la sucette. Pour le nourrisson, les marques les plus importantes des laits utilisés par les mères: préparations Pour Nourrissons (PPN; lait du premier âge), Préparation De Suite (PDS ; lait du 2^{ème} âge) et le lait de croissance (lait du troisième âge) les plus utilisés (annexe II).

7-2-11-Volet 11: Evaluation du développement moteur (questionnaires du 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois)

Cette partie permet l'évaluation de la croissance du nourrisson selon les six étapes du développement moteur général qui commencent normalement (OMS, 2006b) à l'âge de cinq mois jusqu'à 18 mois qui sont : assis sans appui, mains et genoux rampants, debout avec aide, marcher avec aide, debout seul et marcher seul (annexe II).

Dans chaque questionnaire nous avons précisé la participation à l'étude ou le refus et s'il y avait abandon, ses raisons. Nous avons aussi mentionné le suivi complet.

7-3- Dossier médical de la mère

Le dossier médical de la mère comporte les informations suivantes qui ont été recueillies au niveau de la maternité : date de naissance du nouveau-né, son score d'Apgar (5, 10 mn), âge gestationnel. Les mesures anthropométriques du nouveau-né sont réalisées par la sage-femme à la naissance: poids de naissance (g), taille (cm) et périmètre crânien (cm).

7-4- Carnet de santé du nourrisson

Les informations que nous avons relevé de ce carnet au niveau des PMI sont: la date de naissance, les mesures anthropométriques (naissance et visite du 1^{er} mois), les scores d'Apgar (1, 5 mn), la morbidité maternelle et infantile et l'estimation de l'âge gestationnel. Les mesures anthropométriques (poids en gramme, taille en centimètre et périmètre crânien en centimètre) caractérisent l'examen anthropométrique systématique et obligatoire du nourrisson à la naissance (par la sage-femme) et lors de la visite de vaccination du 1^{er} mois dans la PMI par la puéricultrice.

Ces informations facilitent la tâche du renseignement des deux questionnaires de dépistage de la naissance et celui du premier mois. Nous avons trouvé aussi sur la première page du suivi du nourrisson sur le carnet de santé le type de l'AM pratiqué à un mois.

8- MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Pour notre étude, toutes les mesures anthropométriques (poids, taille et périmètre crânien) ont été réalisées selon les visites de vaccinations du 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois par le personnel permanent de vaccination au niveau des PMI. Pour ces mesures le protocole standardisé (De Onis et al., 2004) a été suivi par toutes les équipes de notre étude.

Le matériel de mesure a été contrôlé et vérifié par le personnel permanent de vaccination quotidiennement avant chaque mesure.

8-1- Poids

Le poids P (g) a été mesuré pour les âges du 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} et 9^{ème} mois avec un pèse bébé (SECA 219372, portée 15 kg et précision 100 g). Le poids des nourrissons de 18 mois a été mesuré à l'aide d'un autre pèse bébé (SECA MEQ SCAL 159 modèle MP 25 kg, portée 25 kg et précision 100 g) (annexe II).

8-2- Taille

La taille T (cm) a été mesurée (1^{er} - 18 mois) à l'aide d'une toise en bois position couchée (plage de 0 à 150 cm, graduation et précision mm) (annexe II).

8-3- Périmètre crânien

Le périmètre crânien PC (cm) a été mesuré (1^{er} -18 mois) avec un ruban flexible non élastique (longueur 150 cm, graduation et précision mm) (annexe II).

Les mesures ont été réalisées avant la vaccination pour éviter les contractions dues aux douleurs provoquées par l'injection et donc pour éviter les erreurs dans les mesures.

Par contre, pour le poids et la taille de la mère ; ces mesures ont été déclarées par la mère lors de l'interview (volet mesures anthropométriques du questionnaire du 1^{er} mois).

9- PREPARATION DES DONNEES

Les données ont été codifiées, saisies, contrôlées, traitées puis analysées à l'aide d'un tableur, le logiciel R (*Stasinopoulos et al., 2008*) (version 3.4.1) et le logiciel WHO Anthro (*WHO, 2011*).

9-1- Codification et saisie des données

Toutes les données recueillies par les questionnaires de l'étude sont codées conformément sur les fiches de codification.

Les variables quantitatives ne présentent pas de difficulté de codage contrairement aux variables qualitatives pour lesquelles les libellés utilisés sont le résultat d'une compression des mots de tous les questionnaires.

9-2- Traitement des données des questionnaires

Des données qualitatives recueillies ont été utilisées pour calculer le Score de Niveau de Vie (SNV) des ménages selon Karoune et al. (2008) et des données quantitatives pour calculer : l'IMC des mères, l'âge gestationnel des mères et les indices anthropométriques des nourrissons: poids-pour-âge (P/A), taille-pour-âge (T/A), poids-pour-taille (P/T), indice de masse corporelle-pour-âge (IMC/A) et périmètre crânien-pour-âge (PC/A).

9-2-1- Données des questionnaires relatives à la mère

➤ Mode d'accouchement

Il existe deux modes d'accouchement: accouchement par voie basse et par césarienne.

➤ Age gestationnel

Nous avons calculé l'âge gestationnel (durée présumée de la grossesse) à partir de la date des dernières règles en semaines et jours d'aménorrhées:

Age gestationnel = date de naissance – date des dernières règles. L'âge gestationnel compris entre 37 et 42 semaines d'aménorrhées (SA) (*De Onis et al., 2004*) était un critère d'inclusion pour notre étude.

➤ Intention d'allaiter son enfant

La mère qui répond par oui à cette question (intention d'allaiter son enfant) est incluse dans l'étude.

➤ Intention pour l'allaitement maternel exclusif ou prédominant au moins quatre mois

La mère qui accepte d'allaiter soit d'une manière exclusive ou prédominante et répond par oui à cette question est acceptée pour participer dans l'étude.

➤ Intention pour l'allaitement maternel partiel au moins 12 mois

La mère qui accepte d'allaiter son enfant au sein jusqu'à au moins 12 mois et répond par oui pour cette question; elle est incluse dans l'étude.

➤ Niveau d'instruction

Quatre catégories ont été créées pour le niveau d'instruction de la mère selon Karoune et al. (2008):

Niveau 1= jamais scolarisée; niveau 2= primaire; niveau 3= moyen; niveau 4= secondaire; niveau 5= supérieur.

➤ Profession

L'activité professionnelle des mères a été classée en trois catégories selon Karoune et al. (2008): employée, profession libérale, sans emploi.

➤ Age

Nous avons classé l'âge des mères en quatre tranches d'âge selon Buratelli et al. (2013): ≤ 20 ans ; [21- 30[; [30- 40[et ≥ 40 ans.

➤ Nombre de grossesses

Cette variable est classée en: 1- 2 grossesses, 3- 4 et ≥ 5.

➤ Nombre d'enfants nés vivants

Selon Buratelli *et al.* (2013), cette variable est classée en 1 enfant, 2 enfants, 3 enfants et plus.

➤ Antécédents obstétricaux et gynécologiques

Nous avons classé cette variable en un: avortement, mort-né et enfant décédé.

➤ Utilisation des méthodes contraceptives systématiques

La mère utilise soit la méthode contraceptive orale (pilule), la méthode du calendrier ou le compte ou bien la méthode naturelle de la pratique de l'AM.

➤ Planification familiale et espacement des naissances

La planification familiale se fait par l'espacement entre les grossesses et plus particulièrement entre les naissances des enfants. Elle est comptabilisée en années. Dans cette variable nous avons utilisé un classement chaque deux ans en sept classes : [1-2], [3-4], [5-6], [7-8], [9-10], [11-12] et [13-14] ans.

➤ Difficultés rencontrées lors d'allaitement maternel

Il existe plusieurs complications de la mère lors de l'AM, parmi lesquelles : douleurs mammaires, douleurs des seins, douleurs au dos, apparition tardive de la production laitière, allaitement d'un seul sein, mamelon engorgé, mamelon anormal, mastite.

➤ Supplémentation vitaminique et/ou minérale pendant la grossesse ou après la naissance

La mère prend une supplémentation minérale (fer, calcium, magnésium) et/ou vitaminique (vitamine B9, C, D) ou non.

➤ Poids et taille de la mère

La taille de la mère est classée en trois catégories Buratelli *et al.* (2013):

Petite taille ≤ 150 cm, moyenne $150 \text{ cm} < \text{taille} < 163$ cm et grande taille ≥ 163 cm.

➤ Indice de Masse corporelle (IMC)

Nous avons calculé l'IMC de la mère selon la formule suivante :

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Poids (kg)} / [\text{Taille (m)} * \text{Taille (m)}].$$

➤ Survenue d'une nouvelle grossesse

La mère est enceinte ou non.

➤ Santé de la mère

La mère a n'importe qu'elle maladie ou problème de santé depuis la dernière visite ou non.

➤ Reprise du travail et durée d'éloignement du nourrisson

La mère pratique une profession hors domicile ou non et si elle a repris son travail, combien d'heure elle est loin de son bébé.

➤ **Sevrage de nourrisson**

La mère a continué l'AM de son nourrisson ou non et quelles sont les raisons du sevrage.

9-2-2- Données démographiques et socioéconomiques des questionnaires relatives au ménage

➤ **Nombre de personne dans le ménage**

Nous avons noté la présence avec la mère au sein du ménage : du père, les frères, les sœurs et les autres.

➤ **Nombre des frères et sœurs**

Nous avons défini trois classes pour le nombre des frères et sœurs de l'enfant indice : 0, [1–2], [3–4], ≥ 5 .

➤ **Taille du ménage**

Selon la taille du ménage, trois catégories de familles ont été retenues : les familles comprenant 3 à 5 personnes, familles comprenant 6 à 7 personnes et les familles comprenant 8 personnes et plus.

➤ **Nombre des autres**

Nous avons défini trois classes pour le nombre des autres au sein du ménage : 0, [1–2], [3–4], ≥ 5 .

➤ **Score de Niveau de Vie (SNV)**

Le statut socio-économique des familles a été évalué à partir du calcul du Score de Niveau de Vie (SNV). Selon Karoune et al. (2008) (annexe II), le SNV est classé en trois catégories: élevé, moyen et bas. Cette classification dépend de plusieurs facteurs qui entrent en jeu pour l'évaluer qui sont: type d'habitat, commodités, biens d'équipements, taux d'occupation des pièces, niveau d'instruction des parents, leur profession, nombre d'enfants de moins de cinq ans, autre source de revenus, âge de la mère < 35 ans.

9-2-3- Données alimentaires des questionnaires relatives au nourrisson

Les pratiques alimentaires jouent un rôle important dans l'état nutritionnel. Ce qui nous a permis de dresser un profil alimentaire des nourrissons depuis la naissance jusqu'à 18 mois.

➤ **Allaitement maternel**

Décrire les types d'AM initié après la naissance;

Pratique de l'AME ou l'AMP les cinq premiers mois de vie du nourrisson;

Profil évolutif de l'AME en fonction de l'âge;

Nombre de tétées d'AM par 24 heures;

Utilisation ou non de la sucette et montrer son effet sur le sevrage précoce et l'empêchement de la poursuite de l'AM.

Continuité de l'AMPa;

Arrêt d'AM et raisons du sevrage.

➤ Diversification alimentaire

Décrire l'alimentation habituelle des nourrissons selon l'âge;

Introduire aux nourrissons les nouveaux produits alimentaires à chaque âge à partir du 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois;

Donner un profil de diversification alimentaire des nourrissons du 1^{er} jusqu'à 18 mois;

Réaliser le rappel alimentaire des 24 heures du nourrisson précédant l'interview avec la mère;

Décrire qualitativement et quantitativement l'alimentation du nourrisson.

9-2-4- Données anthropométriques des questionnaires relatives au nourrisson

➤ Poids à la naissance

Le poids à la naissance a été relevé à partir du carnet de santé. Il est classé en trois catégories; < 2500 g représentant l'hypotrophie, ≥ 2500 g poids normal, et l'autre ≥ 4000 g représentant l'hypertrophie (*Sherry et Mei, 2003*).

➤ Score d'Apgar

Le score d'Apgar à 5 minutes est classé en quatre classes: 7, 8, 9, 10. La moyenne du score d'Apgar a été calculée pour les deux classes du PN.

10- ANALYSE DES DONNEES

Le recueil des données et l'analyse des résultats ont été fait selon les enquêtes transversales et l'enquête longitudinale.

10-1- Données de la mère

La corpulence des mères a été classée (*OMS, 2003*) selon les valeurs de l'IMC présentées dans le tableau 31 ci-dessous.

Tableau 31 : Seuils pour l'interprétation de l'IMC chez les femmes en âge de procréer (15 à 49 ans) non enceintes (*OMS, 2003b*)

IMC (kg/m ²)	Classification
IMC < 16,5	Maigreur Sévère
16,5 ≤ IMC < 18,5	Maigreur
18,5 ≤ IMC < 25,0	Normal
25,0 ≤ IMC < 30,0	Surpoids
30,0 ≤ IMC < 40,0	Obésité (stade 1 et stade 2)
IMC ≥ 40	Obésité morbide

10-2- Données socioéconomiques du ménage

Un Score de Niveau de Vie (SNV) bas est attribué aux ménages dont le total est inférieur à 12 points, un SNV moyen pour celles dont le total des points est compris entre 12 et 20 points et le groupe de SNV élevé représente les familles qui ont totalisé plus de 20 points (Karoune et al., 2008).

10-3- Données anthropométriques du nourrisson

Les mesures anthropométriques des nourrissons ont été comparées à celle des courbes de référence de l'OMS (2006) du poids, de la taille, de l'IMC et du périmètre crânien selon l'âge et le sexe.

10-4- Données sanitaires du nourrisson

Le suivi de l'état de santé des nourrissons se fait dans chaque visite de vaccination tel que :

- Contrôler son état de santé par la présence ou absence d'une maladie aigue ou chronique ;
- S'assurer de la prise obligatoire et systématique de la vitamine D (1^{er}, 6^{ème} mois) ou la consommation régulière de quelques suppléments minéraux/vitaminiques qui dues suite à certaines carences ;
- Evaluer la croissance du nourrisson par le contrôle des étapes franchies de son développement moteur selon l'OMS (2006b).

10-5- Données alimentaires du nourrisson

Donner le profil alimentaire des nourrissons du 1^{er} au 18 mois;

Présenter les différents types d'allaitement suivis par les nourrissons;

Décrire l'alimentation du complément (4- 5 mois) et la diversification alimentaire (9- 18 mois);

Classer les aliments consommés par les nourrissons en groupes selon la classification d'Arsan et al. (2011) comme suit:

Groupe (1) des boissons : eau, tisane, jus de carotte, jus de tomate, jus d'orange, jus de banane, eau de riz;

Groupe (2) du lait et produits laitiers : lait infantile, lait en poudre, lait en sachet, petit suisse, fromage, yaourt;

Groupe (3) de viande, poisson, œuf : blanc d'œuf, jaune d'œuf, œuf entier, viande blanche, viande rouge, abats, poisson blanc, sardine;

Groupe (4) des fruits et légumes: soupe de légumes, compote de carotte, compote de pomme, compote de poire, pomme nature, banane, orange, poire, raisin, pastèque, pêche, melon, dattes, kiwi, fraises;

Groupe (5) des légumineuses : lentille, haricots, poichiche;

Groupe (6) des produits amylacés : farine, amidon, crème de riz, riz, semoule, purée, biscuits, pain, galette, vermicelle, céréales;

Groupe (7) des matières grasses : frites, chips, chocolat, graines oléagineuses, gratins, frites omelettes;

Groupe (8) des produits sucrés : confiseries, gâteaux, pâtisseries, madeleines.

Voir le respect des recommandations alimentaires selon l'OMS (2004);

Etudier les déterminants de l'AME;

Faire les relations et associations de l'AM avec l'âge de la mère, son niveau d'instruction, la parité et le Score du Niveau de Vie (SNV).

Voir la relation entre l'alimentation principalement l'AM avec d'une part l'anthropométrie du nourrisson et d'autre part son état nutritionnel pour chaque âge.

10-6- Indices anthropométriques et évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons

Définir et suivre l'état nutritionnel du nourrisson de 1 jour à 18 mois en utilisant le logiciel Anthro (WHO, 2011);

Pour l'évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons, les indices anthropométriques: poids-pour-âge (P/A), taille-pour-âge (T/A), poids-pour-taille (P/T), indice de masse corporelle-pour-âge (IMC/A) et périmètre crânien-pour-âge (PC/A) ont été calculés en Z-scores à l'aide du logiciel Anthro pour Personal Computer (PC) version 3.2.2 (WHO, 2011). Les prévalences (déficit pondéral, retard statural, émaciation, maigreur, surpoids et microcéphalie) ont été calculées selon l'OMS (2006d, 2007).

- Les valeurs des Z-scores, présentées dans le tableau 32, sont celles qui définissent la malnutrition du nourrisson par carence selon les valeurs de référence de l'OMS (2006d).

Les valeurs T/A inférieures à -2ET ou -3ET définissent un retard de croissance modéré ou sévère. Les valeurs P/T inférieures à -2ET ou -3ET définissent une émaciation modérée ou sévère. Les valeurs P/A inférieures à -2ET ou -3ET définissent un poids insuffisant modéré ou sévère. Les valeurs IMC/A inférieures à -2ET ou -3ET définissent la maigreur modérée ou sévère (tableau 32).

Tableau 32 : Définition statistique de la malnutrition par carence (OMS, 2006d)

	Malnutrition aigüe ou émaciation (Wasting)	Malnutrition chronique ou retard de croissance (Stunting)	Insuffisance pondérale Sous poids (Underweight)	Maigreux (Leanness)
Sévère	P/T < -3 ET et/ou œdèmes bilatéraux nutritionnels	T/A < -3 ET	P/A < -3 ET	IMC/A < -3 ET
Modérée	-3 ET ≤ P/T < -2 ET	-3 ET ≤ T/A < -2 ET	-3 ET ≤ P/A < -2 ET	-3 ET ≤ IMC/A < -2 ET
Globale (modérée et sévère)	P/T < -2 ET et/ou œdèmes bilatéraux nutritionnels	T/A < -2 ET	P/A < -2 ET	IMC < -2 ET

- Les valeurs des Z-scores, présentées dans le tableau 33, sont celles qui définissent la malnutrition du nourrisson par excès selon les valeurs de référence de l'OMS (2006d).

Les valeurs T/A supérieures à +2 ET ou +3 ET définissent un excès de taille ou une croissance staturale anormale. Les valeurs IMC/A supérieures à +2 ET ou +3 ET définissent un surpoids ou une obésité. Pour l'indice PC/A, la microcéphalie ou macrocéphalie est définie selon 2 ET ou 3 ET (tableau 33).

Tableau 33 : Définition statistique de la malnutrition par excès (OMS, 2006d)

Modérée	Excès de taille T/A > +2 ET	Risque possible de surpoids IMC/A > +1 ET
		Surpoids (Obésité incluse) IMC/A > +2 ET
Sévère	Croissance staturale anormale T/A > +3 ET	Obésité IMC/A > +3 ET

- Toutes les valeurs des Z-scores, comprises entre -2 ET et +2 ET considèrent un état normal.
- Pour l'indice PC/A: la microcéphalie ou macrocéphalie est définie selon 2ET ou 3ET, cet indice nous a permis de déterminer le pourcentage de nourrissons présentant une :

Microcéphalie modérée (PC/A inférieur à -2 ET).

Microcéphalie sévère (PC/A inférieur à -3 ET).

Macrocéphalie modérée (PC/A supérieur à +2 SD).

Macrocéphalie sévère (PC/A supérieur à +3 SD).

10-7- Analyses statistiques

Nous avons calculé pour les variables qualitatives (sexe, tranche d'âge, type d'AM, aliments consommés...) les fréquences simples et les pourcentages (%).

Nous avons calculé les moyennes arithmétiques±les écarts types pour les variables quantitatives (poids de naissance, P, T, PC, IMC...).

Nous avons utilisé le logiciel R version 3.4.1 (*Stasinopoulos et al., 2008*) pour réaliser les tests statistiques suivants pour un seuil de significativité de 5%:

- Test de Student pour la comparaison entre deux moyennes non appariées ;
- Khi-deux de Pearson pour la comparaison de deux pourcentages (variables socioéconomiques) et des effectifs (prévalences des différentes formes de malnutritions) ;
- Test exact de Fisher pour les effectifs théoriques inférieurs à 5;
- Le test r de corrélation de Pearson.

10-8- Qualité des données anthropométriques et flags

Nous avons estimé la qualité de l'estimation de l'âge et des mesures anthropométriques.

Toutes les données peuvent présenter des insuffisances comme indicateurs de la qualité des données (valeurs manquantes ou improbables, biais, erreurs de mesure et erreurs humaines lors de l'enregistrement, la saisie ou le traitement des données).

Les évaluations de la qualité des données déterminent la confiance et la fiabilité que l'on peut accorder aux données utilisées pour évaluer les performances de nos résultats.

L'évaluation de la qualité des données peut se manifester par la détermination des valeurs flags. La mise en évidence des valeurs flags est un indicateur de la qualité des données pour les valeurs anthropométriques des Z-scores.

Les flags sont définis comme des valeurs extrêmes aberrantes qui se situent en dehors des intervalles acceptables des valeurs du Z-score pour chaque indicateur anthropométrique.

Ces intervalles doivent être basés, au minimum, sur les intervalles indiquées dans les normes OMS (2006) de croissance de l'enfant et, au maximum, sur l'intervalle ≤ -3 E.T. ou > 3 E.T. avec une moyenne de zéro basée sur la population de référence des normes OMS de croissance de l'enfant (OMS, 2019). Le tableau 34 présente les normes de l'OMS (2006) des valeurs flag.

Tableau 34 : Intervalles des valeurs flag des différents indices anthropométriques (OMS, 2006a)

Indice anthropométrique	Valeurs flags selon les normes	
	limite inférieure	Limite supérieure
Poids pour longueur (P/L)	-5	+5
Poids pour taille (P/T)	-5	+5
Longueur pour âge (L/A)	-6	+6
Taille pour âge (T/A)	-6	+6
Poids pour âge (P/A)	-6	+5
IMC pour âge (IMC/A)	-5	+5
PC pour âge (PC/A)	-5	+5

Les flags sont souvent dus à une mauvaise mesure, à une date de naissance inexacte ou à des erreurs d'enregistrement des données.

L'identification des flags doit être automatisée à l'aide d'un logiciel capable de produire des valeurs du Z-score en anthropométrie Anthro (WHO, 2011). Bien qu'il soit plus facile sur le plan logistique de signaler les cas pendant que de nouvelles mesures sur les enfants ont été effectuées immédiatement.

Le logiciel Anthro (WHO, 2011) de l'OMS qui calcule les indices anthropométriques définit et signale ces valeurs automatiquement dans des cases colorées en rose ou sous forme de case vide. Ces flags sont annulés directement soit dans l'analyse soit dans l'élaboration des différentes courbes des indices anthropométriques selon le sexe en comparaison avec la référence OMS (2006).

Une indication importante de la qualité des données. Les enregistrements marqués comme flag, peuvent être vérifiés et corrigés ou censurés. Toutes les informations (date de naissance, sexe) et les mesures (taille couchée ou debout, poids) pertinentes doivent faire l'objet d'une nouvelle mesure en cas de flag.

Dans nos résultats, nous avons présenté toutes les valeurs flags qui existent ou non pour chaque indice anthropométrique selon l'âge et le sexe. Ces valeurs flags s'éliminent automatiquement de l'analyse ce qui se répercute sur l'annulation des nourrissons et diminution pour les effectifs des garçons et des filles et donc l'effectif total automatiquement.

11- ASPECT ETHIQUE

Dans le but d'obtenir un consentement verbal de participation de la mère, nous lui avons expliqué le but de l'étude et lui avons précisé que son refus de participation n'entraînait aucune mesure vis-à-vis de la vaccination du nourrisson. La mère devait s'engager à suivre nos recommandations concernant l'AM jusqu'à la fin de sa participation. Les données ont été recueillies et analysées d'une manière anonyme et confidentielle.

RESULTATS

RESULTATS**CHAPITRE 01: PREMIERE ENQUETE LONGITUDINALE**

Notre étude a concerné une population totale de 2783 couples mère/nourrisson enquêtée lors des visites du calendrier vaccinal algérien des nourrissons (1^{er} jour, 1^{er} mois, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois) durant une période de trois ans (2014-2017). Nous allons présenter les résultats séparés en deux parties :

Les données transversales de la population totale d'une part et d'autre part les données du suivi longitudinal (de la naissance à 18 mois) d'une fraction de cette population (159 couples). Les résultats des sept enquêtes sont présentés selon les âges du calendrier vaccinal des nourrissons étudiés (1^{er} jour, 1^{er} mois, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois).

1- PRESENTATION DE LA POPULATION ETUDIEE**1-1- Présentation de la population des enquêtes transversales**

Les données recueillies lors de l'enquête transversale concernent au total 2783 couples mère/nourrisson. Les résultats présentés varient selon les informations existantes et concernent des effectifs différents de couples mères-enfants à chaque visite pour la vaccination mais aussi pour chaque information (question posée).

A 1 mois, 2516 nourrissons ont été distribués dans les cinq PMI des cités de la commune de Skikda comme suit: Centre ville (22,5%), Espérance (3,1%), Merdj Eddib (15,3%), 20 août 1955 (6,1%) et 700 logements (53%).

Pour le suivi longitudinal, les critères d'inclusion et d'exclusion appliqués sont présentés dans la figure 11.

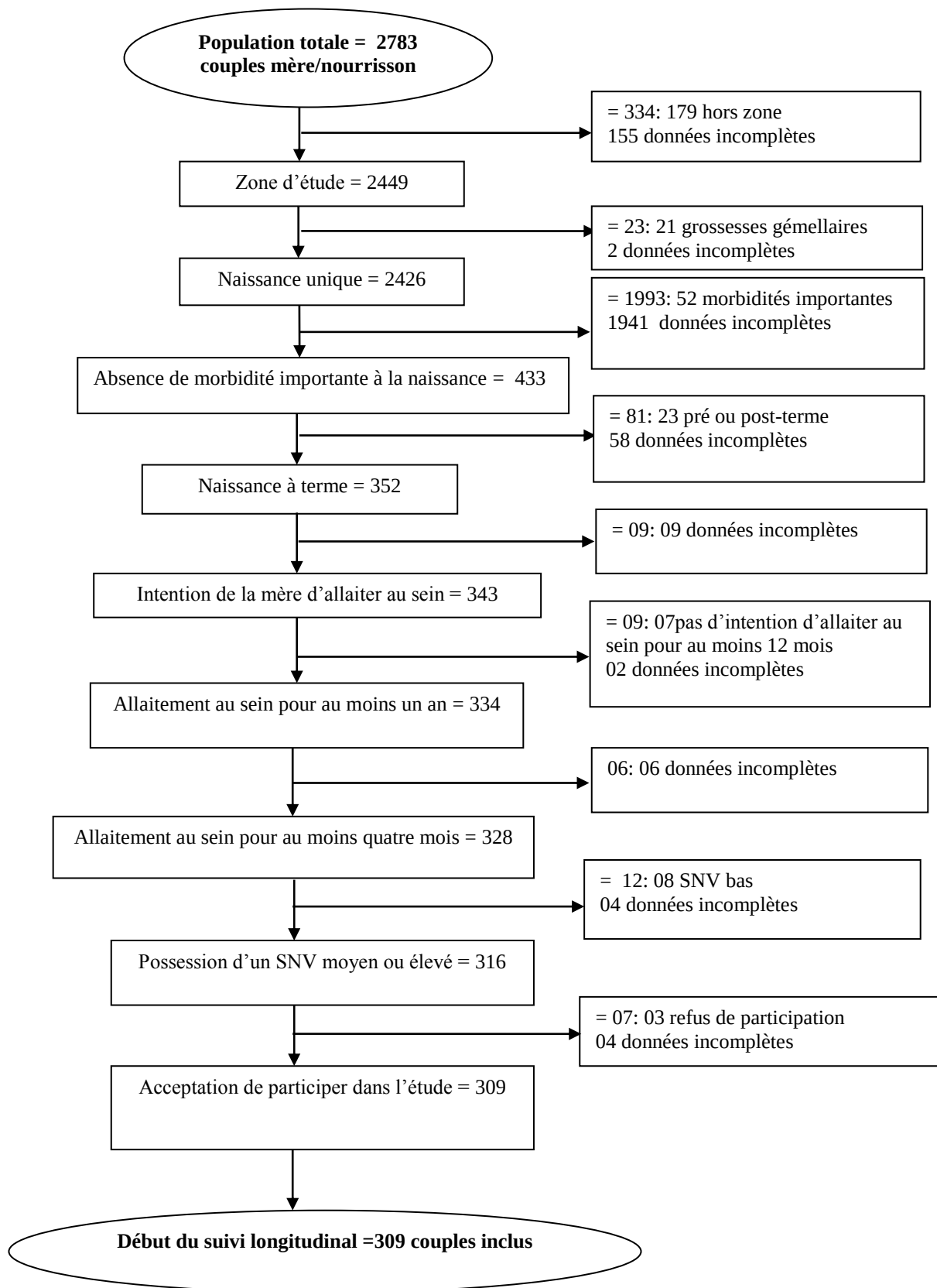


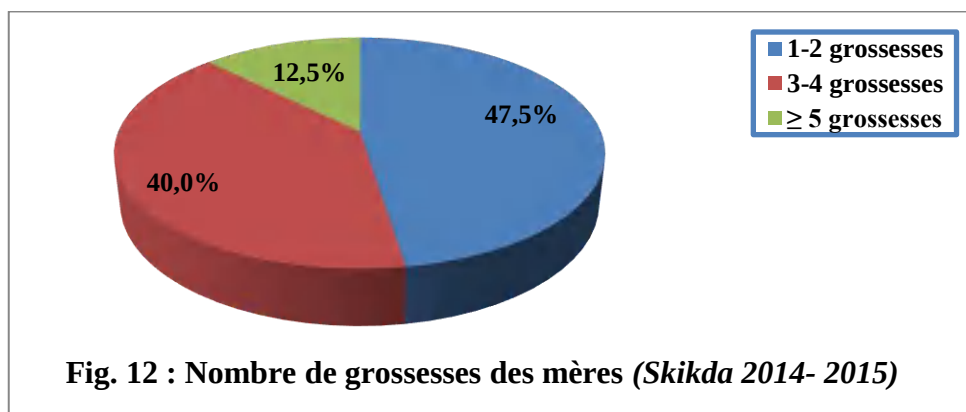
Fig. 11: Diagramme de recrutement selon les critères d'inclusion et d'exclusion de la population pour le suivi longitudinal (Skikda 2014- 2016)

2- CARACTERISTIQUES DES MERES ET DES MENAGES DES NOURRISSONS DES ENQUETES TRANSVERSALES

2-1- Conditions de grossesse et d'accouchement

2-1-1- Nombre de grossesse

Parmi les réponses de 463 mères, la majorité (220) avait entre 1- 2 grossesses, 185 avaient entre 3 et 4 grossesses et 58 avaient 5 à 11 grossesses (figure 12).

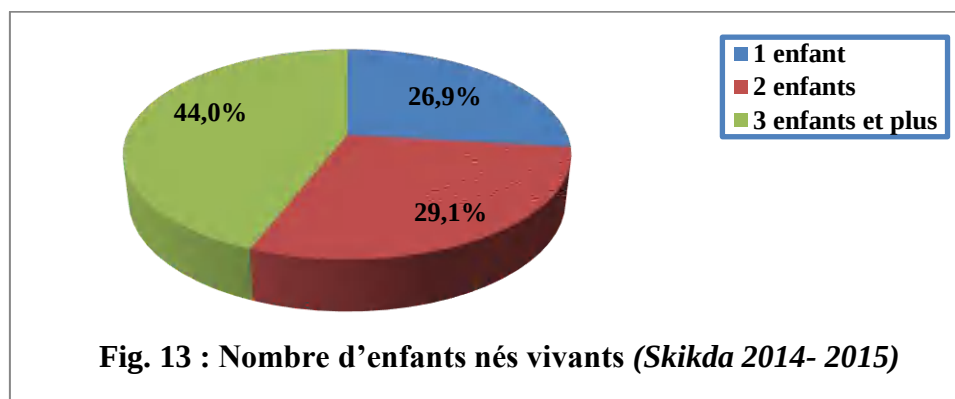


2-1-2- Mode de délivrance et âge gestationnel

Parmi 527 mères qui ont répondu aux questions, 406 (77,0%) avaient un accouchement par voie basse et 121 (23,0%) ont eu une césarienne; et parmi 450 mères, 423 (94%) ont accouché à terme, 13 (2,9%) ont dépassé le terme et 14 mères (3,1%) ont eu des prématurés. Le tableau 01 (annexe III) présente l'effectif des mères selon l'âge gestationnel exprimé en semaines d'aménorrhées (SA).

2-1-3- Nombre d'enfants nés vivants

Parmi les réponses de 454 mères, 122 d'entre elles avaient un seul enfant vivant, 132 avaient 2 enfants et 200 avaient entre 3 et 7 enfants vivants (figure 13).



2-1-4- Antécédents obstétricaux et gynécologiques

Parmi les réponses de 362 mères, 136 (37,6%) avaient des antécédents obstétricaux et gynécologiques (avortement, mort-né ou enfant décédé) (annexe III, tableau 02).

2-1-5- Utilisation des méthodes contraceptives systématiques

L'utilisation des méthodes contraceptives des mères enquêtées lors de la vaccination du nourrisson est présentée dans le tableau 03 (annexe III).

Durant les premiers âges, les mères qui ont répondu ont utilisé majoritairement (39,9%) la contraception par la pilule. Après les six premiers mois (9- 18 mois), elles sont dirigées vers la méthode du calendrier (compte) (36,0%). La méthode du stérilet concerne une seule personne.

2-1-6- Planification familiale et espacement des naissances

Parmi les réponses de 297 mères, l'espacement des naissances se fait directement après la première naissance (2^{ème} grossesse), il est estimé de un an jusqu'à quatorze ans (annexe III, tableau 04). La majorité des mères (40,7%) ont eu un espacement des grossesses entre 3- 4 ans, suivi par l'espacement entre 1- 2 ans (34,3%) et entre 5- 6 ans (11,8%).

2-1-7- Survenue d'une nouvelle grossesse

La majorité des nouvelles grossesses (16) ont eu lieu après l'âge de 18 mois du nourrisson de 198 mères (tableau 05, annexe III).

2-1-8- Etat de santé des mères

L'effectif des mères qui ont répondu aux questions concernant leur état de santé varie selon l'âge du nourrisson. Le type de maladies et leur fréquence sont présentés dans le tableau 06 (annexe III).

Pour les nourrissons respectivement âgés de 3, 4 et 5 mois, les mères (341, 305 et 271), qui ont été malades au moins une fois sont au nombre de 41 (12,0%), 48 (15,7%) et 36 (13,3%). Chez les mères (221) des nourrissons âgés de 9 mois, et celles (197) des nourrissons âgés de 18 mois, respectivement 52 (23,5%) et 95 (48,2%) ont été malades au moins une fois.

Toutes les mères ont été en consultation chez un médecin lors de leur maladie ; la majorité d'entre elles pour des problèmes pneumologiques, gastro-entérologiques, dermatologiques, stomatologiques, allergologiques, gynécologiques, rhumatologiques, orthopédiques et endocrinologiques.

Après la naissance de leur enfant, les mères ont eu une supplémentation en minéraux et vitamines. Les informations sur cette supplémentation selon l'effectif des mères qui ont répondu à ces questions sont présentées dans le tableau 07 (annexe III).

La supplémentation hors grossesse des mères ne concerne que 8,2% des mères enquêtées. Elle augmente progressivement avec l'avancement de l'âge du nourrisson surtout durant les cinq premiers mois. Elle atteint son maximum à 18 mois par 25 mères (12,6%), quelque soit minérale (16) ou vitaminique (9).

La supplémentation minérale chez les mères est importante que la supplémentation vitaminique.

Le type de supplémentation en minéraux et vitamines selon l'âge des nourrissons est présenté dans le tableau 08 (annexe III).

2-1-9- Supplémentation vitaminique/minérale durant la grossesse

Pendant la grossesse, parmi 422 mères, 364 (86,3%) ont eu une supplémentation en minéraux et 58 (13,7%) en vitamines.

Pour la supplémentation minérale, 364 mères ont pris des minéraux : 277 mères (76,1%) du fer, 54 (14,8%) du calcium et 33 (9,1%) du magnésium. Pour la supplémentation vitaminique, 58 mères ont pris des vitamines : 45 (77,6%) de la vitamine B9, 5 (8,6%) de la vitamine C et 8 (13,8%) de la vitamine D (tableau 09, annexe III).

La supplémentation minérale a été prise par les mères sous forme de goutte ou comprimés/gélules. Les vitamines ont été consommées sous forme de comprimés/gélules ou en sirop avec de la cuillère à mesurer.

Tous les suppléments ont été consommés d'une à trois fois par jour à l'exception de la vitamine D qui peut être consommée en une dose unique.

2-2- Informations sur l'allaitement maternel

2-2-1- Intention de l'allaitement maternel

Parmi toutes les mères enquêtées, 449 mères, 441 (98,2%) avaient l'intention d'allaiter au sein à la naissance du nourrisson et 8 (1,8%) n'avaient pas cette intention.

Quatre cent trente-une mères (98,9%) parmi 436 ont pratiqué l'allaitement exclusif ou prédominant pendant au moins quatre mois.

Parmi 448 mères, 435 (97,1%) avaient l'intention de pratiquer l'AMPa pendant au moins un an.

Deux cent trois mères ont déclaré qu'elles allaitent leurs nourrissons au sein de manière adéquate.

2-2-2- Difficultés rencontrées lors de l'allaitement maternel

Les difficultés rencontrées par les mères lors de l'AM sont présentées par le tableau 10 (annexe III). Les difficultés les plus citées sont: trop de lait, douleur dorsale, mamelon et seins douloureux.

Parmi 381 réponses des mères, lors de l'AM, 294 (77,2%) nourrissons semblent très somnolents. Et parmi 364 réponses, 156 (42,9%) préfèrent allaiter d'un seul sein.

Les mères enquêtées ont sevré leur nourrisson dès le 3^{ème} mois pour différentes raisons: les nourrissons ne veulent plus de lait, maladie de la mère, lait insuffisant, survenue d'une nouvelle grossesse, douleur au sein. La survenue d'une nouvelle grossesse est signalée dès le 5^{ème} mois.

2-2-3- Reprise du travail et durée d'éloignement du nourrisson

Après la naissance des nourrissons, les mères qui travaillent se retrouvent éloignées de leur enfant. Le tableau 11 (annexe III) présente les effectifs des mères qui ont répondu à la question et la durée de l'éloignement.

Le nombre des mères qui sont en congé diminue progressivement avec l'avancement de l'âge du nourrisson.

Durant les cinq premiers mois, les mères sont éloignées des nourrissons de 1h à 8 h et de 9 à 18 mois de 2 à 9 h.

2-3- Caractéristiques démographiques et socio-économiques du ménage

2-3-1- Caractéristiques démographiques

Parmi les 2628 mères enquêtées, 2449 (93,2%) résident à Skikda (site de l'étude) et 179 (6,8%) résident hors du site de l'étude.

Le nombre de personnes (père, enfants, autres) qui vivent dans le ménage avec la mère, est présenté dans le tableau 12 (annexe III).

A partir de 324 ménages, la taille des ménages est classée selon le tableau 35.

Tableau 35 : Taille des ménages (Skikda, 2014- 2015)

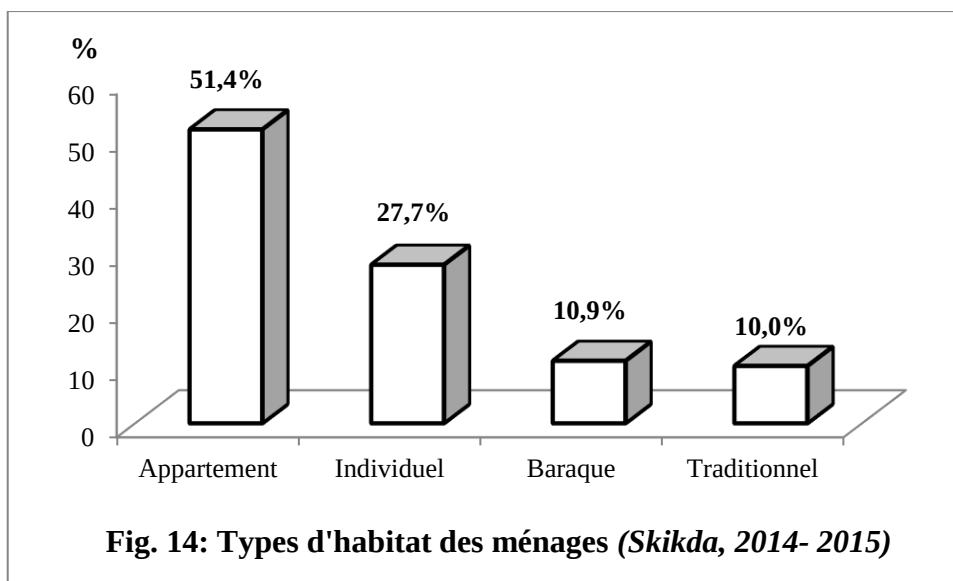
Taille du ménage	Effectif total des ménages n (%) n=324
3-5 personnes	187 (57,7)
6- 7 personnes	75 (23,2)
8 personnes et plus	62 (19,1)

2-3-2- Caractéristiques socio-économiques et score de niveau de vie

Les informations socio-économiques suivantes nous ont permis de calculer le score de niveau de vie (SNV) du ménage des mères pour lesquelles toutes les informations étaient obtenues.

➤ Type d'habitat

Cent trente deux avaient un habitat individuel, 245 résidaient dans un appartement, 48 résidaient dans un habitat traditionnel et 52 dans un baraque. La figure 14 illustre le type d'habitat. La majorité des ménages habitent dans les appartements (51,4%) où les conditions de croissance du nourrisson sont favorables.



➤ Commodités et biens d'équipements

La majorité des ménages possèdent toutes les commodités. Cent quatorze ménages (25,3%) leur manquent le gaz naturel, 24 (5,3%) la salle de bain et 15 (3,3%) l'eau courante respectivement.

Les biens d'équipements manquants sont respectivement: l'aspirateur (86,2%), le téléphone fixe (76,6%) et la voiture (53,5%) (tableau 13, annexe III).

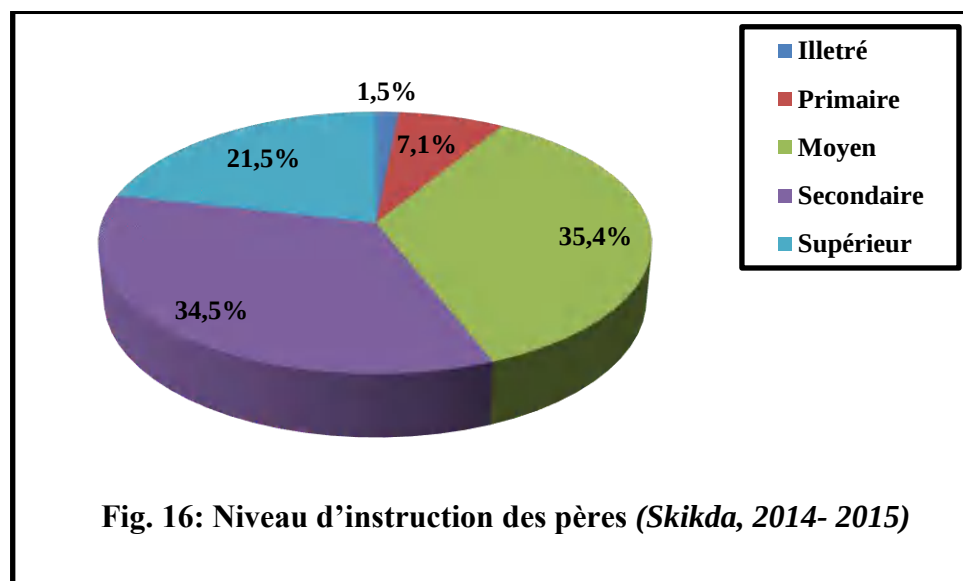
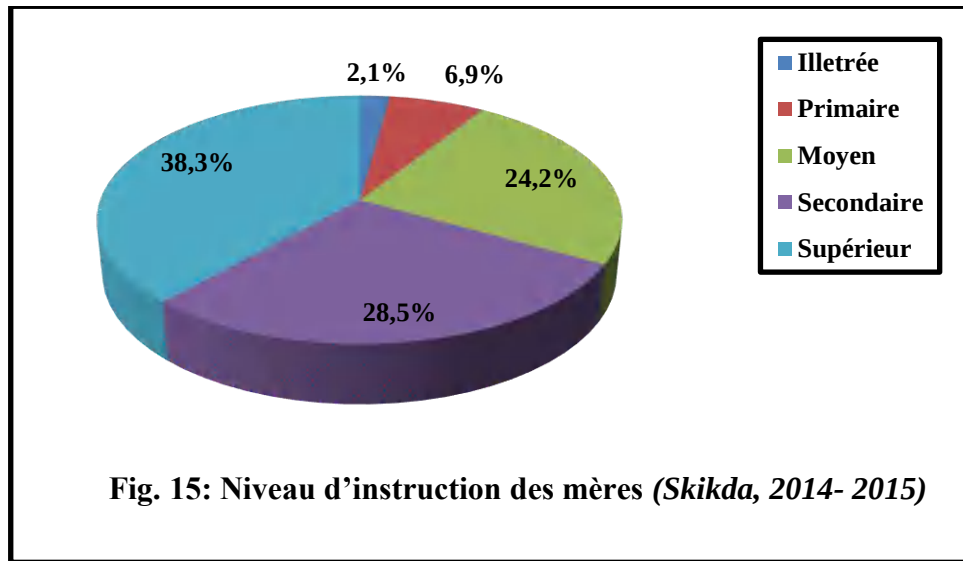
➤ Taux d'occupation des pièces

Parmi 453 ménages, 450 ont une pièce pour plus de 2 individus (99,3%), 2 ont une pièce pour 1 individu (0,5%) et un ménage a une pièce entre 1 et 2 individus (0,2%).

➤ Niveau d'instruction des parents

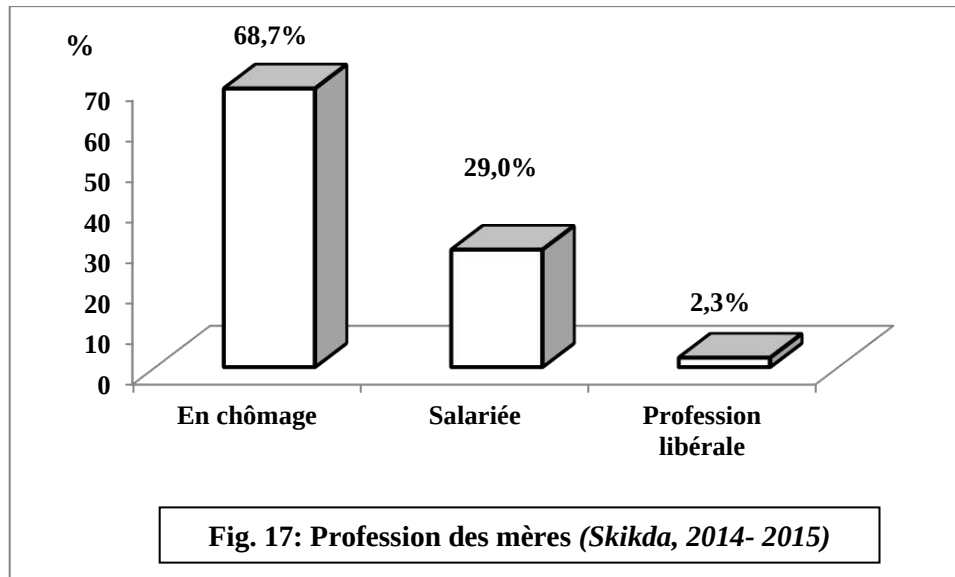
Parmi les réponses pour 467 mères et 461 pères, les effectifs du niveau d'instruction les plus importants sont respectivement supérieurs et moyens (tableau 14, annexe III).

La majorité (38,3%) des mères ont un niveau d’instruction supérieur (figure 15) alors que pour les pères (34,5%) il s’agit du niveau secondaire (figure 16).

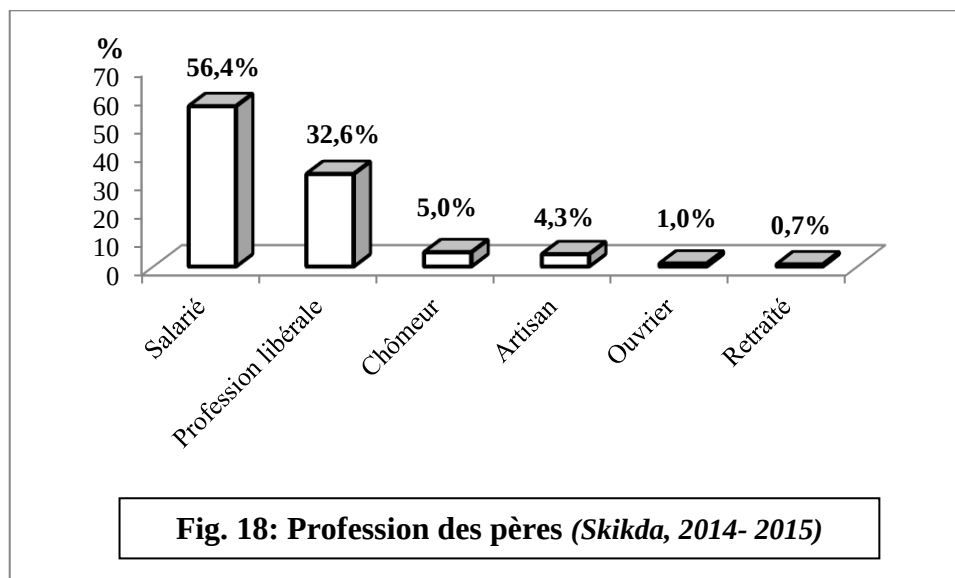


➤ Profession des parents

Cent vingt huit mères (29,0%) ont été salariées, 10 (2,3%) pratiquaient une profession libérale et 303 (68,7%) sont en chômage (figure 17).



Parmi les 463 pères, 261 (56,4%) sont des salariés, 151 (32,6%) ayant une profession libérale, 20 (4,3%) sont des artisans, 5 (1,0%) sont ouvriers, 3 (0,7%) sont des retraités et 23 (5,0%) sont des chômeurs (figure 18).



➤ Nombre d'enfants de moins de cinq ans

Parmi 451 ménages, 239 (53,0%) avaient un seul enfant et 72 (16,0%) avaient deux enfants ou plus.

➤ Autre source de revenus

Parmi 414 ménages, 85 (20,5%) avaient d'autres sources de revenus.

➤ Age de la mère <35 ans

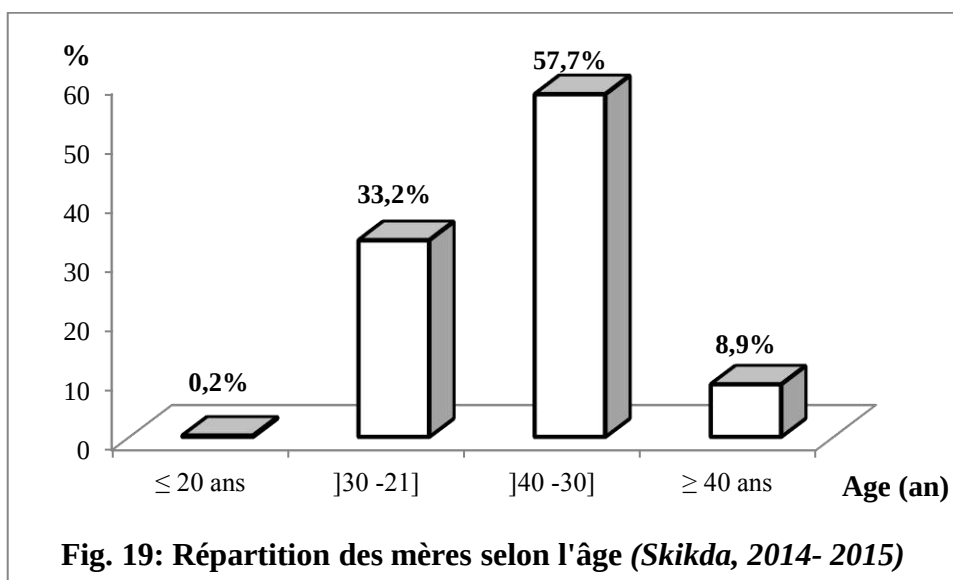
Parmi 462 ménages, 299 (64,7%) mères avaient un âge < 35ans et 163 (35,3%) avaient plus.

L'utilisation de tous ces critères locaux du statut socio-économique facilitera le calcul du score de niveau de vie (SNV) selon Karoune et al. (2008).

2-4- Caractéristiques anthropométriques des parents

Parmi les réponses de 536 mères, l'âge moyen des mères est de $32,1 \pm 5,2$ ans. L'âge des mères est situé entre 17 et 47 ans. La figure 19 présente le pourcentage des mères selon les différentes classes d'âge.

Parmi les réponses de 288 mères, la taille des mères est classée en (Buratelli et al., 2013) : 7 mères (2,4%) qui ont une petite taille, 144 (50%) ont une taille moyenne et 137 (47,6%) ont une taille grande.



La majorité des mères (309) fait partie de la classe d'âge [30- 40[, suivie par la classe d'âge [21- 30[(178) respectivement.

Le poids et la taille (tableau 36) des pères sont supérieurs à ceux des mères ($p= 0,000$ et $p=0,000$ respectivement) alors que l'IMC est similaire ($p= 0,065$).

Tableau 36: Mesures anthropométriques des parents (Skikda, 2014- 2015)

	Poids (P, kg) Effectif (n) Moy. ±E.T. (Min-Max)	Taille (T, m) Effectif (n) Moy. ±E.T. (Min-Max)	(IMC, kg/m²) Effectif (n) Moy. ±E.T. (Min-Max)
Mères	n= 343 73,1±12,0* (45,0-124,0)	n= 288 1,63±0,06* (1,45-1,84)	n= 271 27,8±4,5 (17,6-45,0)
Pères	n= 235 80,6± 12,8* (46,0 -119,0)	n= 232 1,73± 0,07* (1,50-1,97)	n=217 27,1 ± 4,4 (16,7-43,9)

* : Différence significative ($p < 0,05$).

Le statut corporel des parents (tableau 37) est classé selon l'OMS (2003).

Tableau 37: Statut corporel des parents selon l'OMS (2003) (Skikda, 2014- 2015)

IMC	Mères n (%) (n=271)	Pères n (%) (n=217)
Maigreur	2 (0,7)	4 (1,8)
Normal	72 (26,6)	64 (29,5)
Surpoids	125 (46,1)	103 (47,5)
Obésité stade 1 et stade 2	68 (25,1)	45 (20,7)
Obésité morbide	4 (1,5)	1 (0,5)

p non significatif entre les mères et pères ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les différents statuts corporels des mères et des pères.

3- CARACTERISTIQUES DES NOURRISSONS DES ENQUETES TRANSVERSALES

Nous présentons dans cette partie les caractéristiques des nourrissons depuis la naissance jusqu'à 18 mois.

3-1- Anthropométrie des nourrissons selon l'âge et le sexe

3-1-1- Poids à la naissance selon l'âge et le sexe

Le poids moyen à la naissance chez 303 garçons est de 3606,3±431,5 g. Chez 331 filles, le poids moyen à la naissance est de 3433,4±485,1 g. Il existe une différence significative du PN moyen entre les filles et les garçons ($p = 0,000$).

Le tableau 38 illustre la classification du poids à la naissance (PN) des nourrissons selon Sherry et Mei (2003). Parmi 634 nourrissons, 11 étaient hypotrophiés ($PN < 2500g$), 531 avaient un poids normal ($4000 g > PN \geq 2500 g$) et 92 étaient hypertrophiés ($PN \geq 4000 g$). Il existe une différence significative du PN de la classe hypotrophie entre les garçons et les filles.

Tableau 38: Classification (Sherry et Mei, 2003) du PN des nourrissons selon le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Classification	Total N (%) (N = 634)	Garçons n (%) (n = 303)	Filles n (%) (n = 331)
Hypotrophie	11 (1,7)	2 (0,6)*	9 (2,7)*
PN normal	531 (83,8)	252 (83,2)	279 (84,3)
Hypertrophie	92 (14,5)	49 (16,2)	43 (13)

* : différence significative selon le sexe ($p < 0,05$).

Les mesures anthropométriques (moyenne $\pm$ E.T, minimum, maximum) des nourrissons sont présentées dans le tableau 06.

Les mesures anthropométriques (poids, taille, périmètre crânien) des nourrissons augmentent régulièrement avec l'âge pour les deux sexes, ce qui prouve une croissance continue.

3-1-2- Score d'Apgar

Parmi 487 nourrissons, les moyennes du score d'Apgar chez les nourrissons des deux groupes de PN normal et PN hypertrophié, sont les suivantes: $9,8 \pm 0,9$ et $9,7 \pm 0,8$.

Il n'existe aucune différence significative entre les deux moyennes des deux groupes du PN ($p = 0,506$).

Les différentes classes du score d'Apgar à 5 minutes sont présentées dans le tableau 39.

Tableau 39: Comparaison du score d'Apgar des nourrissons chez les deux groupes (Skikda, 2014- 2015)

Score d'Apgar	Poids normal (≥ 2500 et < 4000 g) n (%) n= 417	Hypertrophie (≥ 4000 g) n (%) n= 65
7	6 (1,2)	1 (0,2)
8	29 (6,0)	9 (5,7)
9	1 (0,2)	0
10	381 (79,0)	55 (11,4)

NS : différence non significative selon le PN ($p > 0,05$).

Notre étude a révélé que la majorité des nouveau nés avaient un score d'Apgar égal à 10 ont été du groupe de PN normal. La différence observée entre les deux classes est non significative ($p > 0,05$).

3-1-3- Poids selon l'âge et le sexe

A l'âge du 1^{er} jour, 1^{er} mois, 3^{ème} et 4^{ème} mois, le poids moyen des garçons est supérieur à celui des filles ($p < 0,05$). Il n'existe aucune différence significative entre le poids moyen des garçons et des filles aux âges 5, 9 et 18 mois (tableau 40).

3-1-4- Taille selon l'âge et le sexe

Il existe une différence significative de la taille entre les garçons et les filles à la naissance, au 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème} et 18^{ème} mois ($p < 0,05$). A l'âge de 9 mois les deux sexes avaient presque la même taille (72,3±3,9 cm vs 72,3±3,8 cm) (tableau 40).

3-1-5- Périmètre crânien selon l'âge et le sexe

Il existe une différence significative du PC entre les garçons et les filles au 1^{er}, 3^{ème}, 4^{ème} et 18^{ème} mois ($p < 0,05$). Le PC des garçons et des filles à la naissance, au 5^{ème} et au 9^{ème} mois est presque identique (tableau 40).

Tableau 40: Caractéristiques anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Poids (g) n=effectif Moy.±E.T. (Min- max)		Taille (cm) n=effectif Moy.±E.T. (Min- max)		Périmètre crânien (cm) n=effectif Moy.±E.T. (Min- max)	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
1^{er} jour	n= 303 3606,3±431,5* (2200- 5300)	n= 331 3433,4±485,1* (1000- 5000)	n=263 50,5±1,4* (45- 58)	n=306 50,2±1,8* (42- 60)	n=264 35,1±1,2 (29- 51)	n=306 34,9±1,3 (30- 39)
1 mois	n=258 4721,1±671,9* (3000-6700)	n=283 4457,2±723,9* (3000-8500)	n=239 55,1±3,4* (39-69)	n=269 54,5±3,1* (38,5-66)	n=238 37,9±1,1* (22-46)	n=270 37,3±1,7* (30-47)
3 mois	n=194 6815,9±888,8* (4200-9600)	n=222 6121,8±773,8* (4000-9000)	n=173 62,50±3,6* (53-74)	n=203 60,9±3,2* (50-70)	n=172 41,2±1,5* (36-45)	n=203 40,2±1,5* (31-44,5)
4 mois	n=150 7399,6±1057,1* (3700-11000)	n=169 7138,5±954,1* (5000-10000)	n=145 65,3±3,7* (50-77)	n=163 64,2±3,4* (56-75)	n=143 42,2±1,8* (35-47)	n=161 41,7±1,5* (38- 47)
5 mois	n=146 8127,7±1145,4 (4200-111000)	n=165 7945,8±1071,9 (5800-12000)	n=139 68,0±3,7 (55-76)	n=159 67,3±4,1 (56-87)	n=140 43,2±1,8 (35-48)	n=159 43,0±1,7 (34-49)
9 mois	n=124 9476,2±1286,9 (5800- 13000)	n=136 9286,0±1151,4 (7000- 13000)	n=117 72,3±3,9 (59- 83)	n=132 72,3±3,8 (64- 82)	n=117 45,3±1,8 (40- 50)	n=131 45,0±1,6 (41- 50)
18 mois**	n=95 11,7±1,34 (8,5- 15,5)	n=105 11,5±1,38 (8,2- 15,8)	n=95 84,9±3,7* (77- 95)	n=105 83,7±4,9* (65- 93)	n=95 48,1±1,6* (45- 52)	n=105 47,4±1,7* (43- 51)

* : différence significative selon le sexe ($p < 0,05$), ** : poids en kg pour les 18 mois

3-2- Indices anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe

3-2-1- Evaluation de la qualité des données anthropométriques

Le logiciel Anthro (OMS, 2011) calcule et présente une variable flag lors du calcul des Z-scores des différents indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, IMC/A, PC/A).

La valeur flag suggère une erreur soit dans les mesures anthropométriques soit dans leur enregistrement ou saisie. Ces valeurs flags qui dépassent les limites selon les normes OMS (2006) sont éliminées directement par Anthro et sont annulées automatiquement. L'effectif des nourrissons selon le sexe diminue respectivement en fonction de ces valeurs.

Le tableau 15 (annexe III) présente 62 valeurs flag pour tous les indices anthropométriques selon l'âge et le sexe des nourrissons.

Les flags sont plus importants à l'âge du 1^{er} mois (27) et les plus faibles sont à l'âge de 18 mois (2). L'indice anthropométrique P/T comporte plus de flag (21) à tous les âges contre l'indice P/A (1 flag) à 1 mois seulement. Il y a 32 flags pour les filles et 30 pour les garçons pour tous les indices anthropométriques et à tous les âges.

3-2-2- Valeurs moyennes des indices anthropométriques des nourrissons

Les valeurs moyennes et l'écart-type des indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, PC/A, IMC/A) exprimés en Z-scores des nourrissons pour chaque âge et pour les deux sexes, sont présentés dans les tableaux 16, 17, 18, 19, 20 (annexe III).

Chez les garçons l'indice moyen P/A varie de $0,38 \pm 1,09$ E.T. à $0,64 \pm 1,31$ E.T. et chez les filles de $0,32 \pm 1,00$ E.T. à $1,08 \pm 1,07$ E.T. (Tableau 16, annexe III).

Il existe une différence significative de la valeur moyenne du P/A entre les filles et les garçons dans le 4^{ème} mois ($p=0,006$), le 5^{ème} mois ($p=0,001$), le 9^{ème} mois ($p=0,004$) et le 18^{ème} mois ($p=0,014$).

L'indice T/A moyen varie chez les garçons de $0,16 \pm 1,73$ E.T. à $1,01 \pm 1,73$ E.T. et chez les filles de $0,43 \pm 1,48$ E.T. à $1,38 \pm 1,68$ E.T. (Tableau 17, annexe III).

Il existe une différence significative de la valeur moyenne du T/A entre les filles et les garçons à la naissance ($p=0,001$) et à 9 mois ($p=0,001$).

L'indice P/T moyen varie chez les garçons de $0,08 \pm 1,67$ E.T. à $0,56 \pm 1,36$ E.T. et chez les filles de $-0,01 \pm 1,26$ E.T. à $0,71 \pm 1,16$ E.T. (Tableau 18, annexe III).

Il existe une différence significative de la valeur moyenne du P/T entre les filles et les garçons à la naissance ($p=0,000$), à 5 mois ($p=0,016$) et à 18 mois ($p=0,031$).

L'indice IMC/A moyen varie chez les garçons de $-0,05 \pm 1,14$ E.T. à $0,46 \pm 1,06$ E.T. et chez les filles de $0,05 \pm 1,38$ E.T. à $0,52 \pm 1,25$ E.T. (Tableau 19, annexe III).

Il existe une différence significative entre la valeur moyenne de l'IMC/A entre les filles et les garçons à la naissance ($p=0,001$), à 4 mois ($p=0,025$), à 5 mois ($p=0,019$) et à 18 mois ($p=0,018$).

L'indice PC/A moyen varie chez les garçons de $0,20 \pm 1,42$ E.T. à $0,66 \pm 1,24$ E.T. et chez les filles de $0,58 \pm 1,09$ E.T. à $1,19 \pm 1,14$ E.T. (Tableau 20, annexe III).

Il existe une différence significative entre la valeur moyenne du PC/A entre les filles et les garçons à la naissance ($p=0,000$), à 5 mois ($p=0,000$) et à 9 mois ($p=0,000$).

Les valeurs moyennes de tous les indices sont positives sauf celles du P/T des filles à la naissance et de l'IMC/A des garçons à 18 mois.

Les indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, PC/A, IMC/A) sont calculés en z-scores et comparés aux standards de croissance de l'OMS (2006) pour les nourrissons de la naissance à 18 mois.

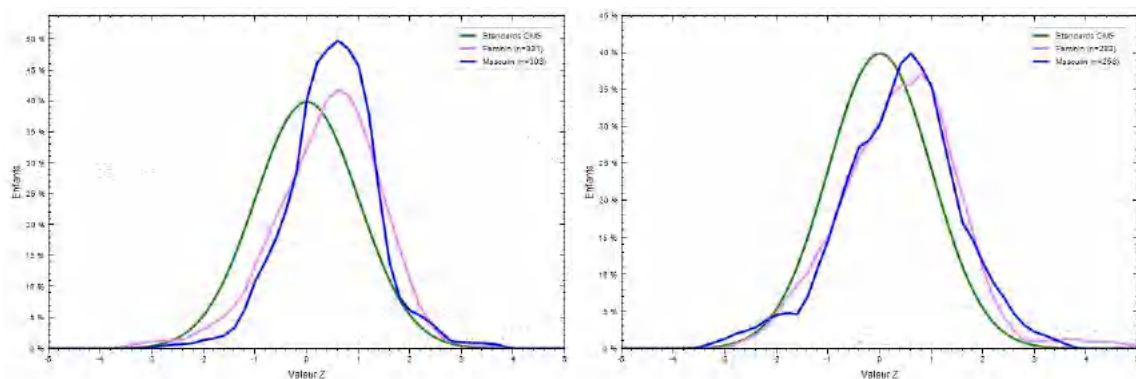
3-2-3- Indice poids pour âge (P/A) selon l'âge et le sexe

Les courbes de distribution des Z-scores de l'indice P/A des nourrissons selon le sexe, de la naissance à 18 mois, sont toutes décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (figures 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26). Elles indiquent un plus grand nombre de nourrissons dans les valeurs élevées de poids pour âge en particulier chez les filles à partir de 4 mois.

A la naissance et à l'âge de 1 mois, les courbes de distribution des valeurs de l'indice P/A des garçons sont superposées et légèrement décalées vers la droite par rapport à la population de référence de l'OMS (2006) (figures 20, 21).

Fig. 20: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 21: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance et à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

A l'âge de 3 mois (figure 22), la courbe de distribution des valeurs de l'indice P/A des garçons est plus décalée vers la droite que celle des filles.

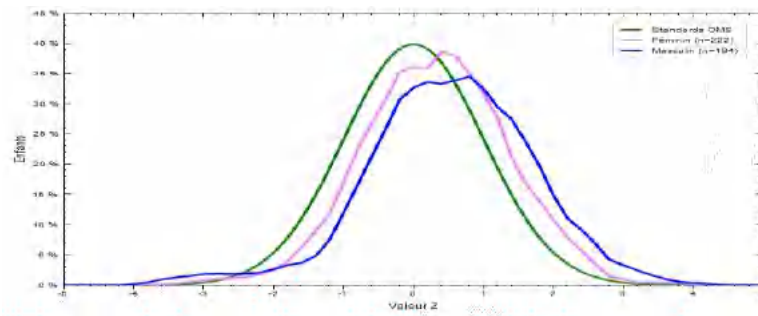


Fig. 22: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

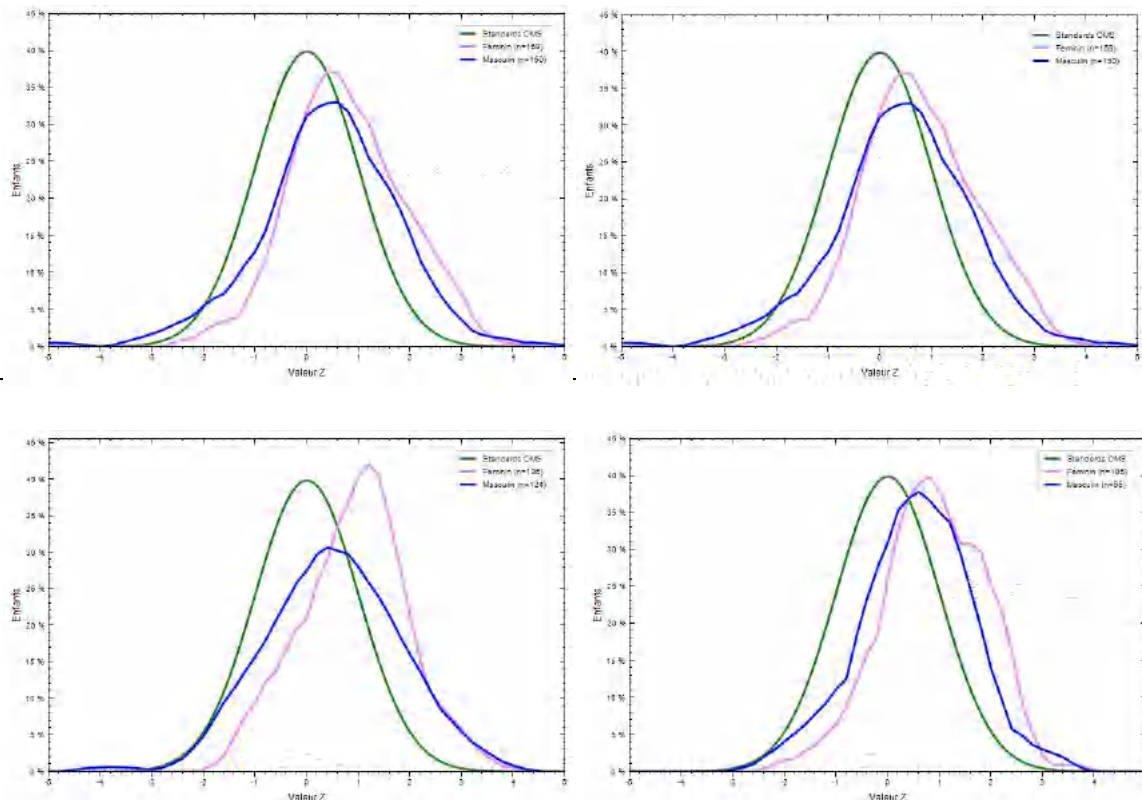
A partir de 4 mois et jusqu'à 18 mois, les courbes de distribution des valeurs de l'indice P/A des filles sont plus décalées vers la droite par rapport à celles des garçons et à la population de référence de l'OMS (2006) (figures 23, 24, 25, 26).

Fig. 23: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 24: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 25: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 26: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4, 5, 9 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-4- Indice taille pour âge (T/A) selon l'âge et le sexe

De la naissance à 18 mois, les courbes de distribution de l'indice T/A des nourrissons selon le sexe, sont toutes décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (OMS, 2006) (figures 27, 28, 29, 30, 31, 32).

Fig. 27: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

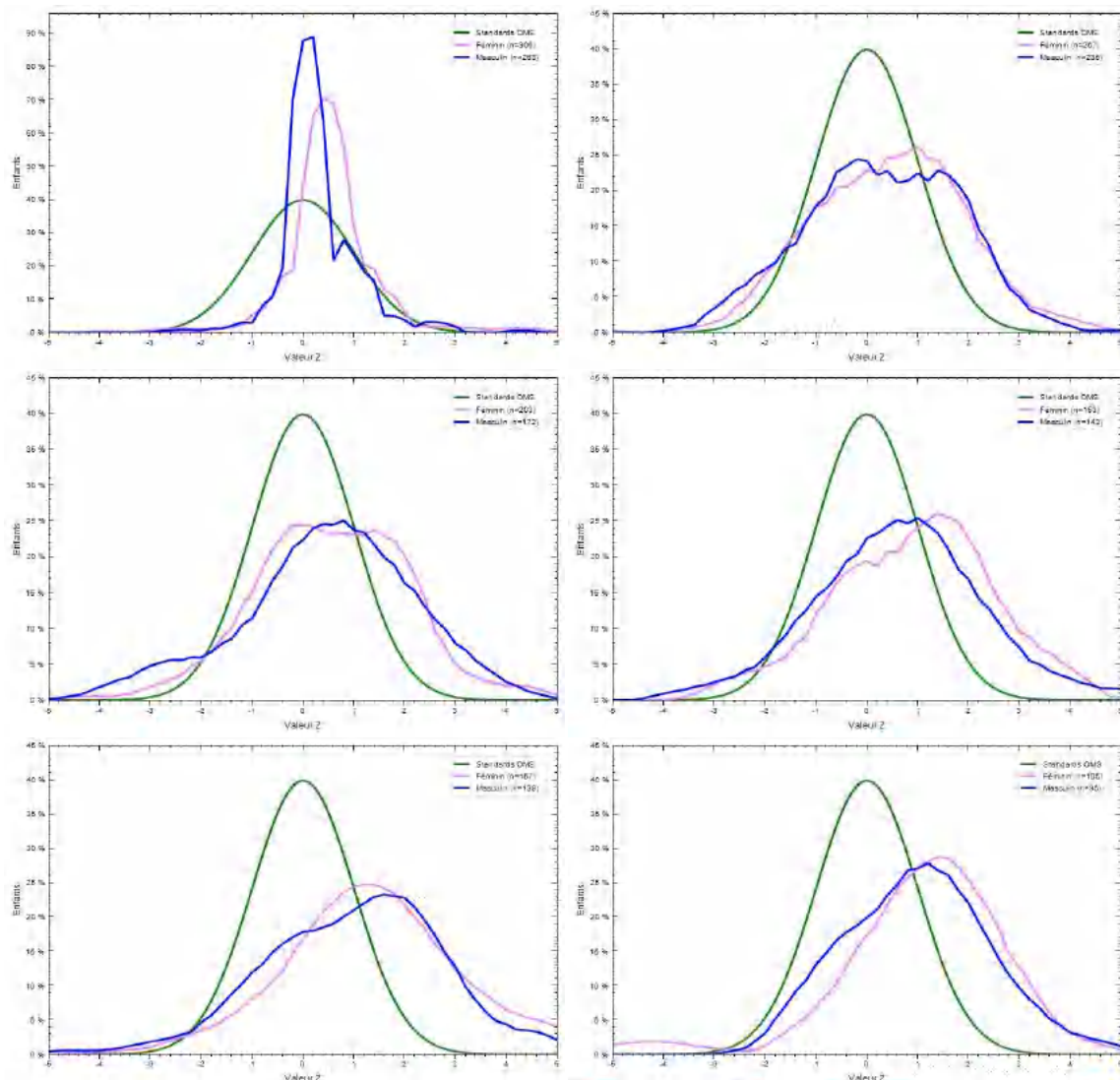
Fig. 28: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 29: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 30: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 31: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 32: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance, 1, 3, 4, 5 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Chez les filles à 9 mois, les valeurs T/A sont plus élevées (figure 33).

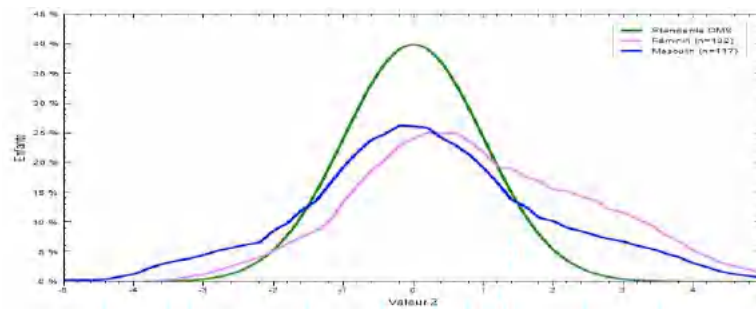


Fig. 33: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-5- Indice poids pour taille (P/T) selon l'âge et le sexe

Les courbes de distribution des valeurs des Z-scores de l'indice P/T des nourrissons selon l'âge et le sexe, de la naissance à 18 mois, comparées aux standards de croissance de l'OMS (2006), sont présentées par les figures 34, 35, 36, 37, 38, 39 et 40. La distribution du P/T est décalée vers la droite à la naissance (figure 34), ensuite proche de celle de la population de référence (OMS, 2006) pour les trois premiers mois (figures 35, 36 et 37).

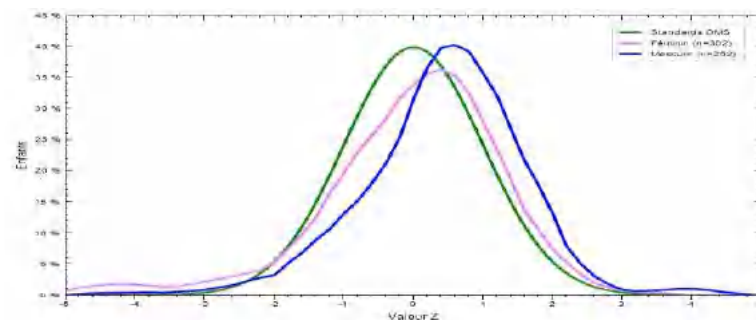
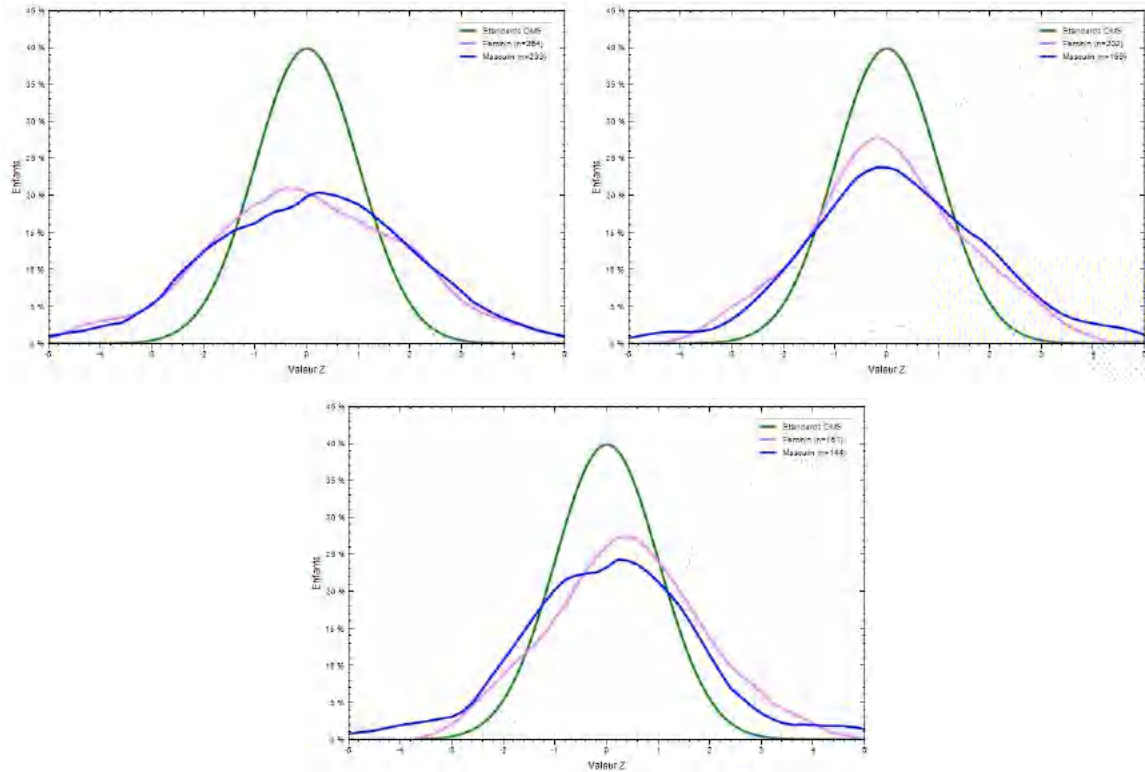


Fig. 34: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 35: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 36: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 37: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



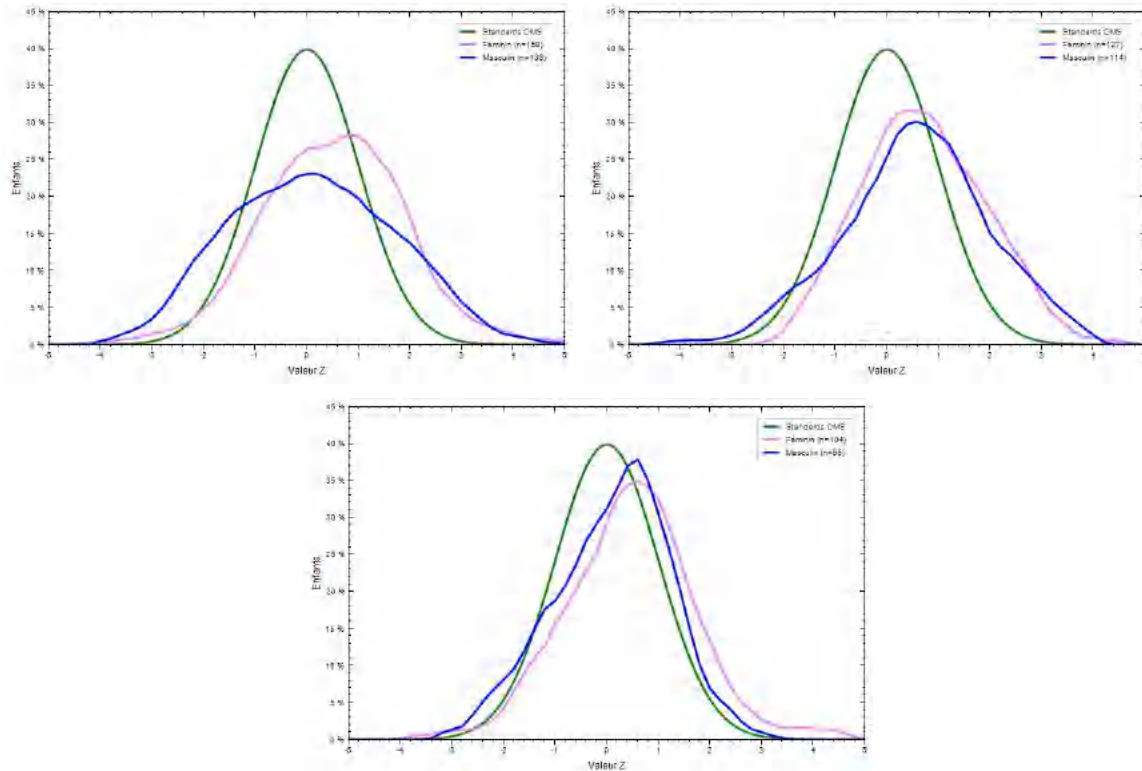
Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 1, 3 et 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Au-delà, les courbes sont décalées vers les valeurs positives (figures 35, 36 et 37).

Fig. 38: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 39: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 40: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 5, 9 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

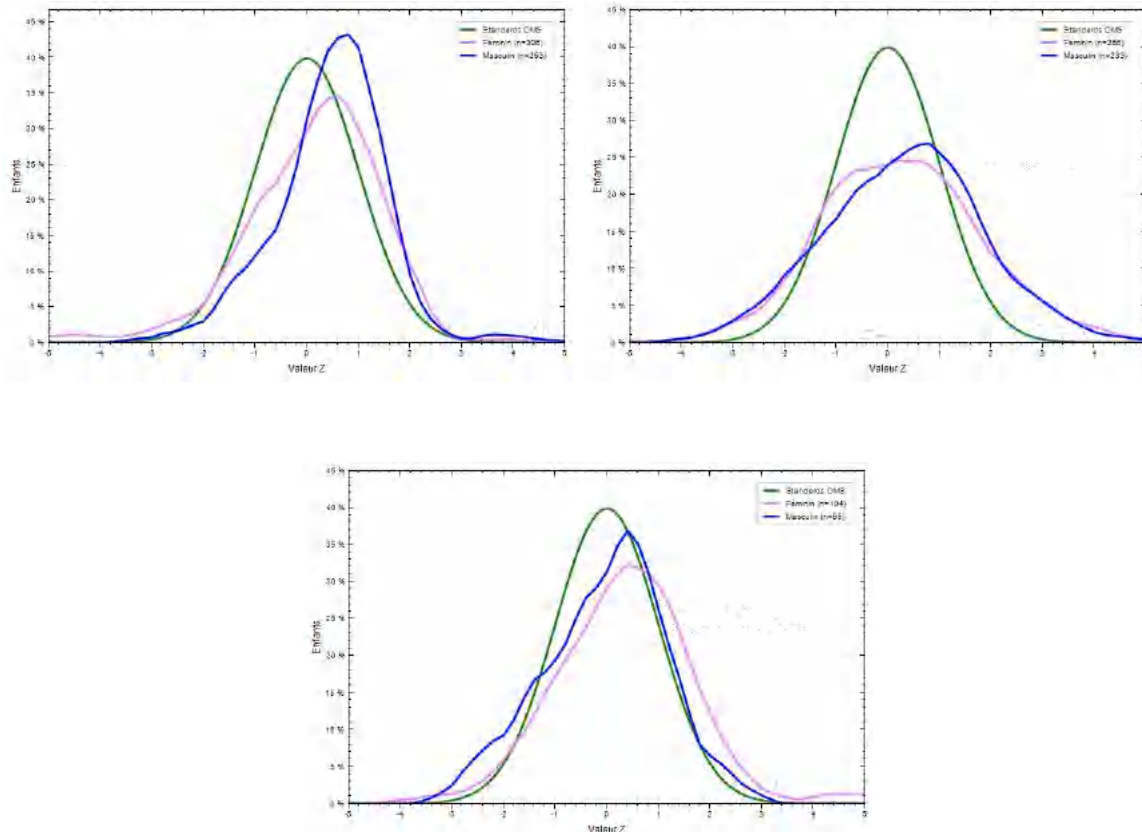
3-2-6- Indice de Masse Corporelle pour âge (IMC/A) selon l'âge et le sexe

A la naissance, à 1 mois et à 18 mois, les courbes de distribution de l'indice IMC/A des nourrissons selon le sexe, sont légèrement décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (OMS, 2006) (figures 41, 42 et 43).

Fig. 41: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 42: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 43: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



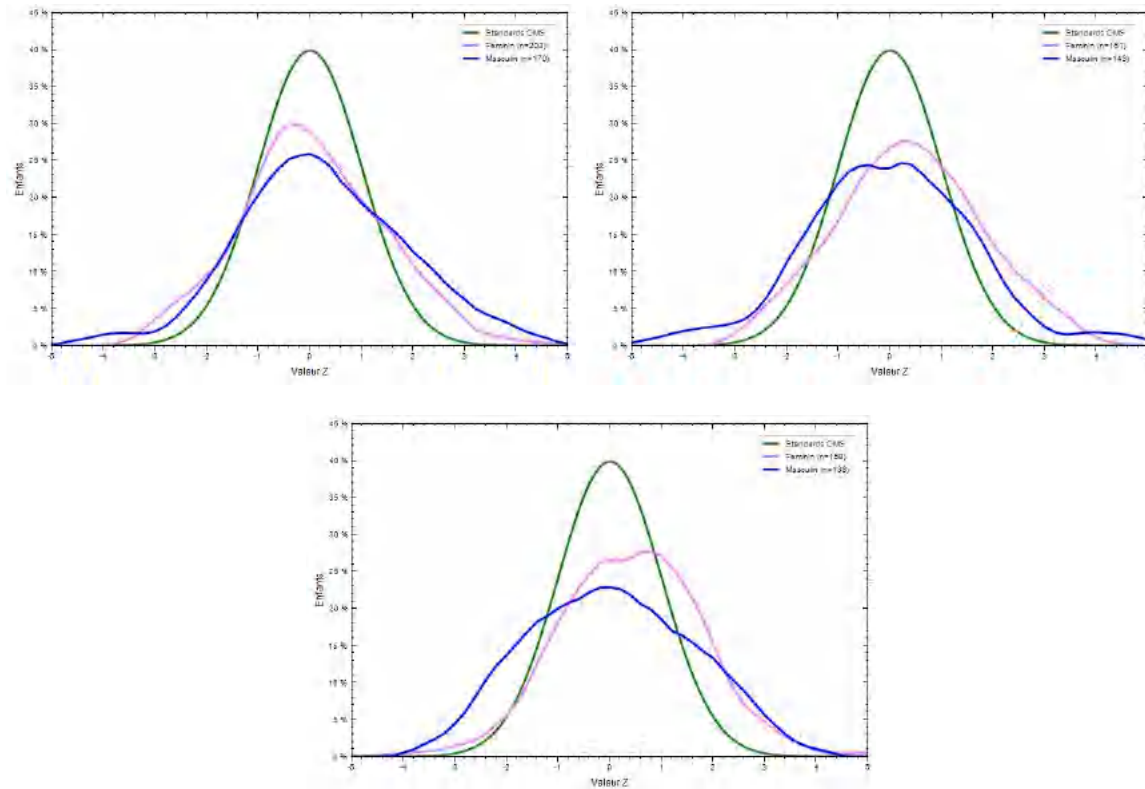
Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance, 1 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Celles de 3, 4 et 5 mois montrent une superposition avec la population de référence (OMS, 2006) (figures 44, 45 et 46).

Fig. 44: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (*Skikda, 2014-2015*)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 45: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (*Skikda, 2014-2015*)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 46: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (*Skikda, 2014-2015*)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3, 4 et 5 mois selon le sexe (*Skikda, 2014-2015*)- Comparaison à la référence OMS (2006)

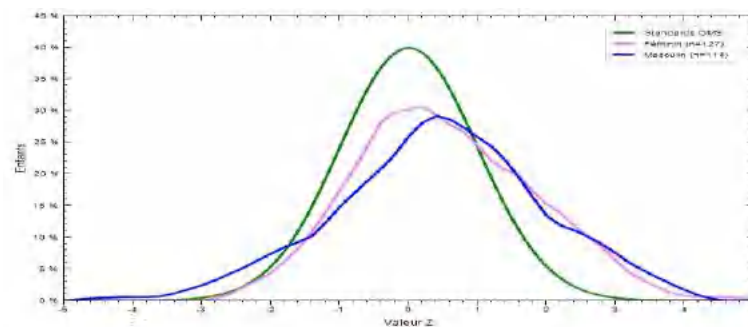


Fig. 47: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (*Skikda, 2014-2015*)- Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-7- Indice périmètre crânien pour âge (PC/A) selon l'âge et le sexe

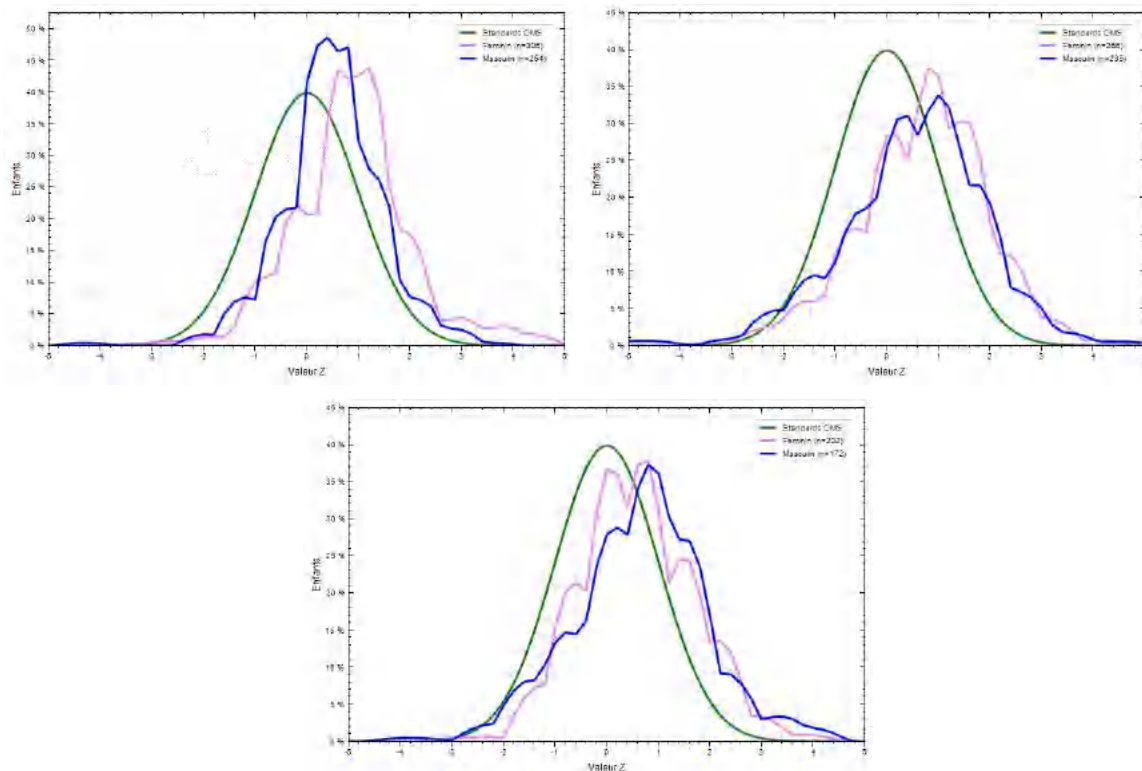
Les courbes de distribution des valeurs (z-scores) individuelles de l'indice PC/A des nourrissons de la naissance à 18 mois selon le sexe, sont présentées respectivement par les figures 48, 49, 50, 51, 52, 53 et 54.

Pour tous les âges, les courbes sont décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (OMS, 2006).

Fig. 48: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 49: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

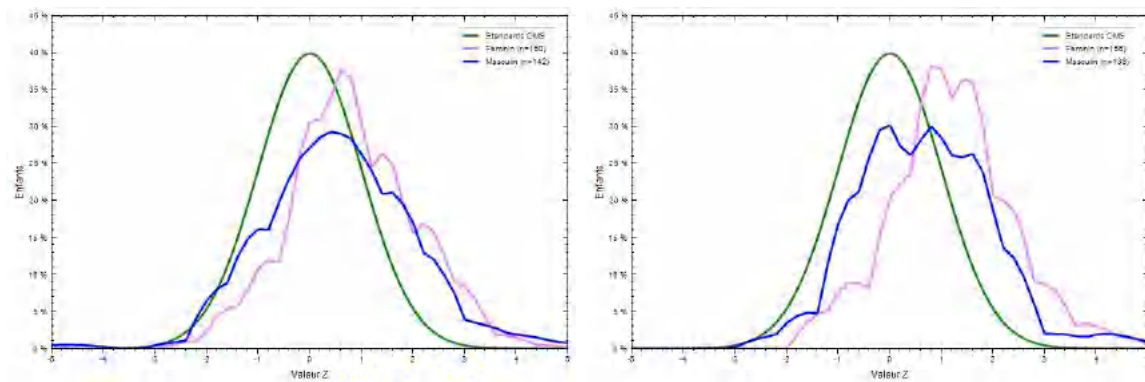
Fig. 50: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à la naissance, 1 et 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 51: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 52: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

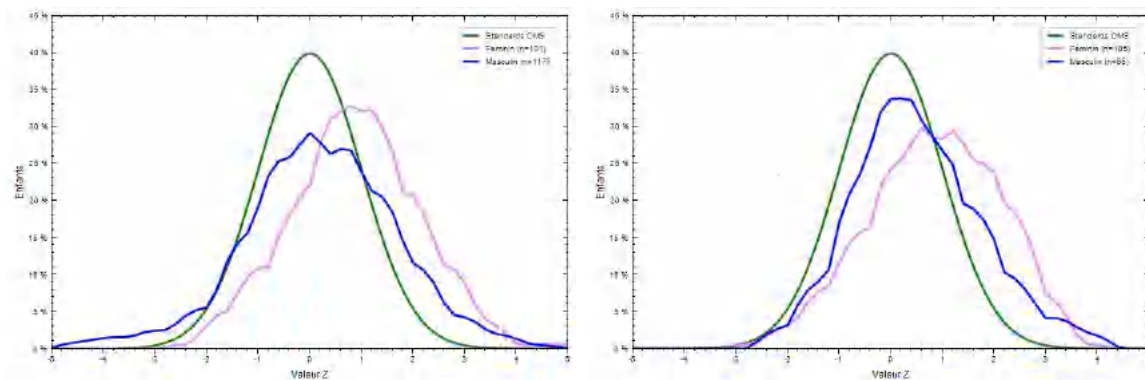


Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 et 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Ce qui indique un plus grand nombre de nourrissons avec des valeurs élevées de périmètre crânien pour âge surtout chez les filles âgées de 9 et 18 mois.

Fig. 53: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 54: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)- Comparaison à la référence OMS (2006)

3-3- Etat nutritionnel des nourrissons

Les fréquences de l'insuffisance pondérale, du retard de croissance, de l'émaciation, de la maigreur, du risque possible de surpoids, du surpoids et l'obésité des nourrissons selon les références de l'OMS (2006) sont présentées dans les tableaux 21, 22, 23, 24 et 25 (annexe III) selon l'âge et le sexe.

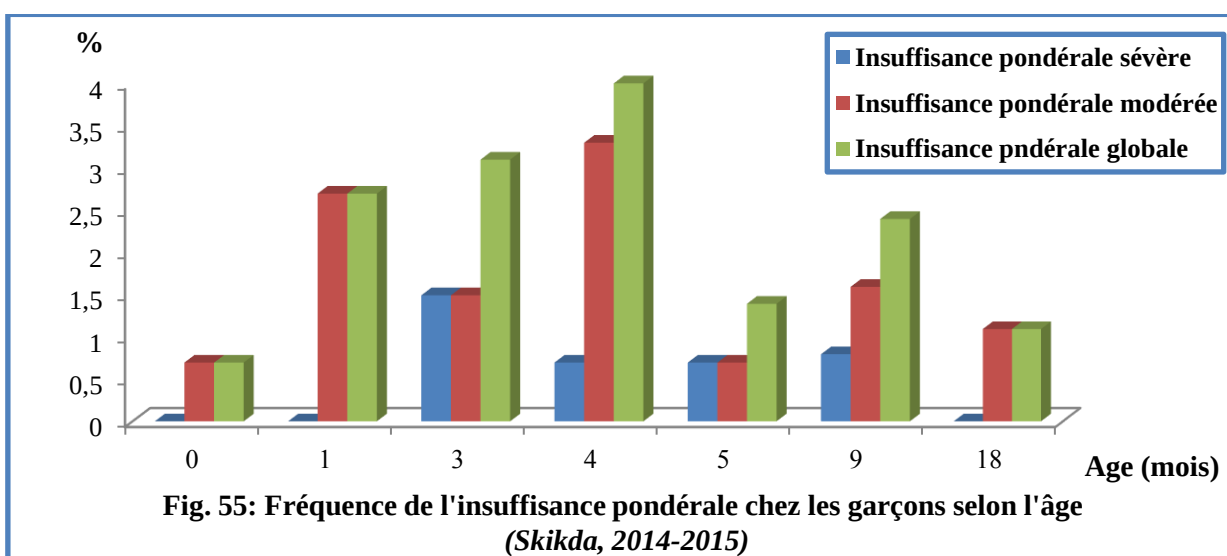
Les figures 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63 et 64 présentent l'état nutritionnel des nourrissons selon l'âge et le sexe.

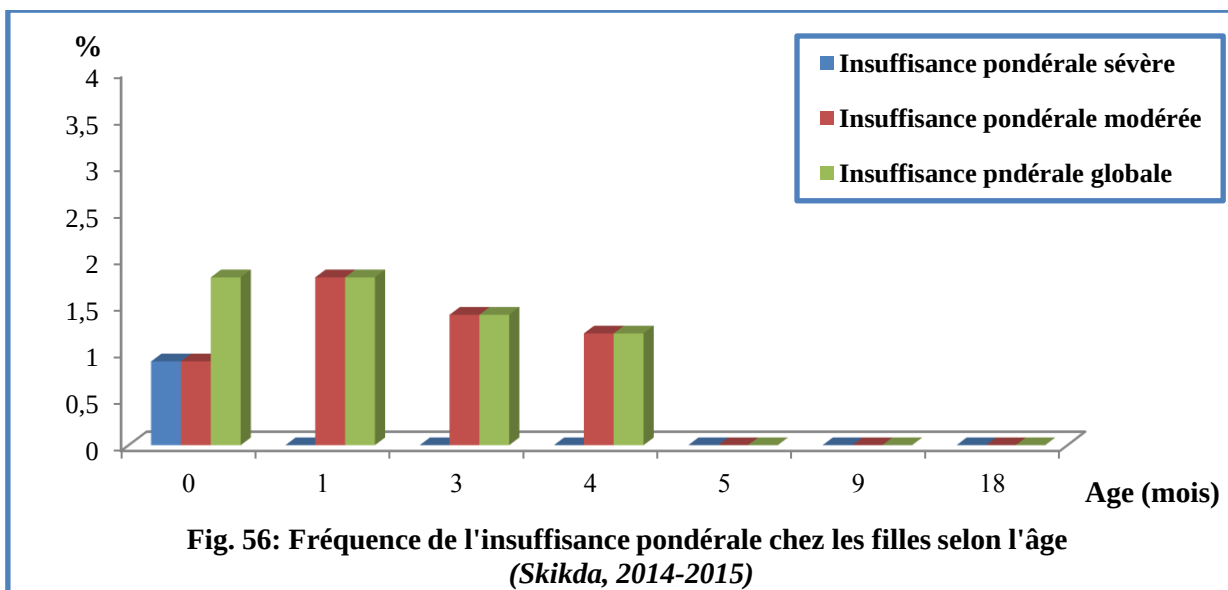
3-3-1- Insuffisance pondérale

La prévalence globale de l'insuffisance pondérale chez la population des nourrissons est de 1,6% dont 2,1% chez les garçons et 1,1% chez les filles. Il existe une différence significative entre les deux sexes ($p=0,041$).

Selon l'âge, l'insuffisance pondérale est importante chez les garçons (4,0%) à 4 mois et faible à 18 mois (1,1%).

Chez les filles, l'insuffisance pondérale est majoritaire (1,8%) à la naissance et à 1 mois.





3-3-2- Retard de croissance

La prévalence globale du retard de la croissance chez la population des nourrissons est de 4,0% dont 5,0% chez les garçons et 3,1% chez les filles. Il existe une différence significative entre les filles et les garçons ($p=0,015$).

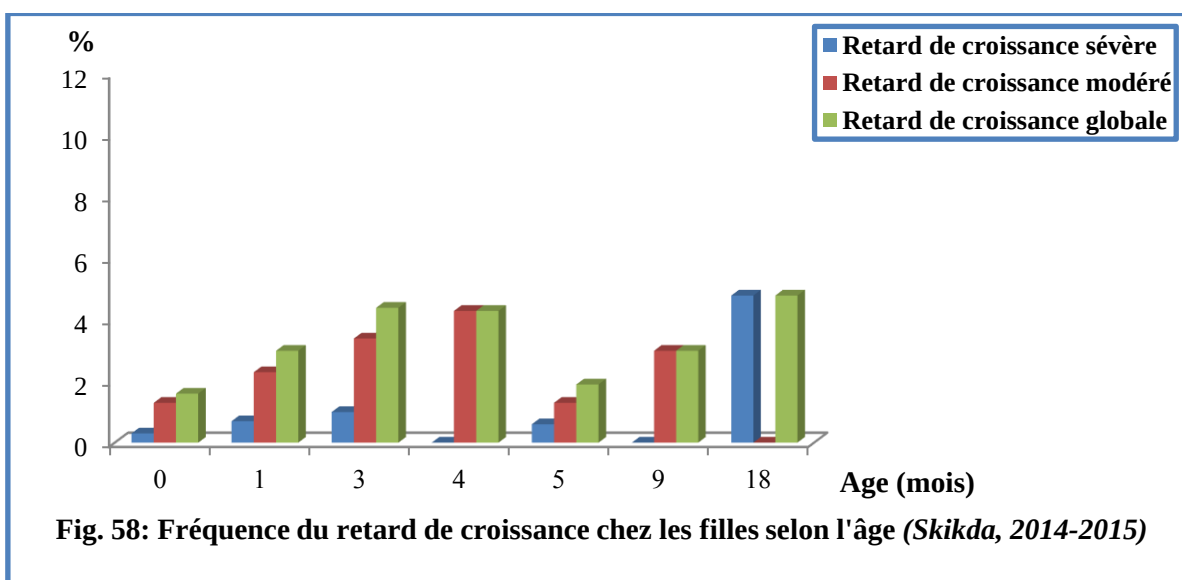
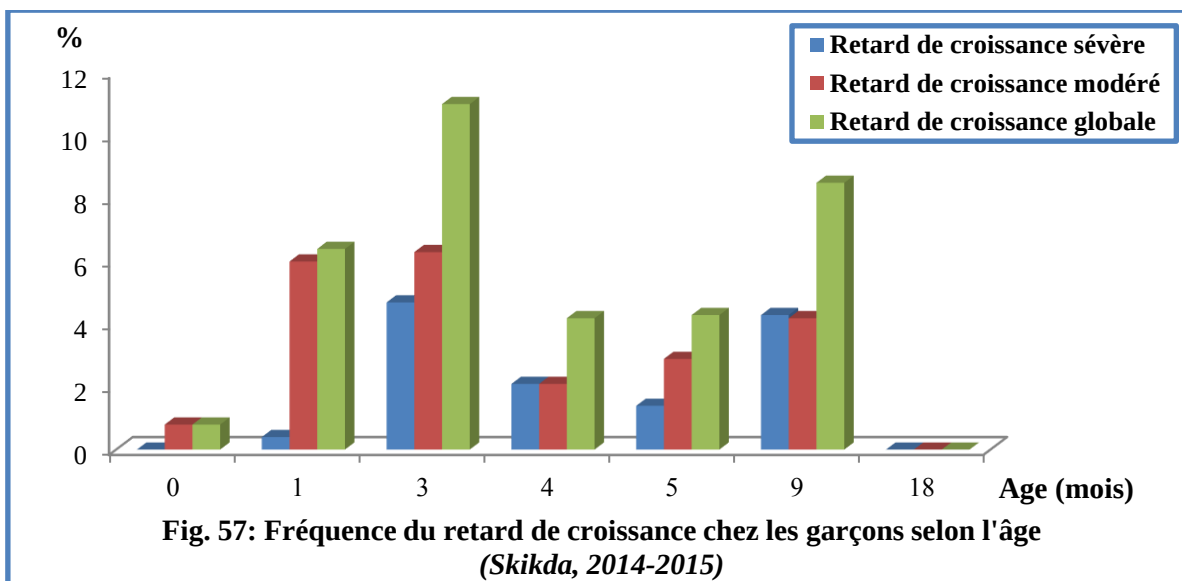
Selon l'âge, le retard de croissance est important chez les garçons (11,0%) à 3 mois et absent à 18 mois contrairement les filles où la fréquence la plus élevée (4,8%) est à 18 mois et la plus faible est à la naissance (1,6%).

Au 1^{er} mois, il existe une différence significative du retard de la croissance forme modéré ($p=0,034$) entre les fréquences des garçons (6,0%) et des filles (2,3%).

A 3 mois, il existe une différence significative du retard de la croissance ($p=0,015$) entre les fréquences des garçons (11,0%) et des filles (4,4%).

Pour le même âge, il y a aussi une différence significative du retard de la croissance forme sévère ($p=0,049$) entre les fréquences des garçons (4,7%) et des filles (1,0%).

A l'âge de 9 mois, le retard de la croissance forme sévère est plus élevé chez les garçons (4,3%) que chez les filles ($p=0,022$).



3-3-3- Emaciation

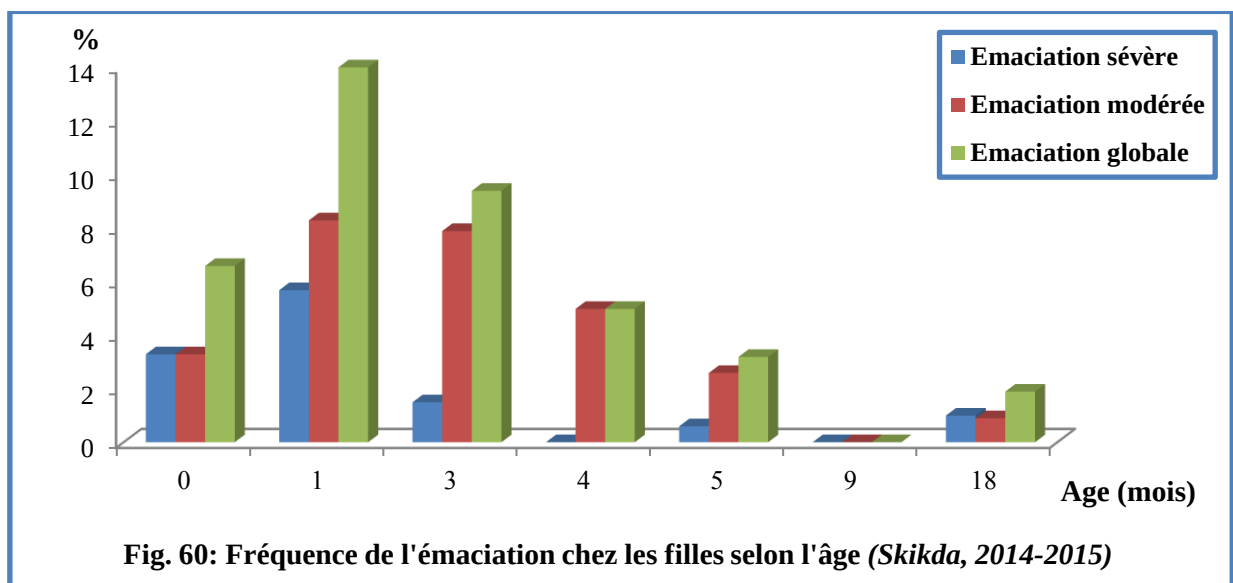
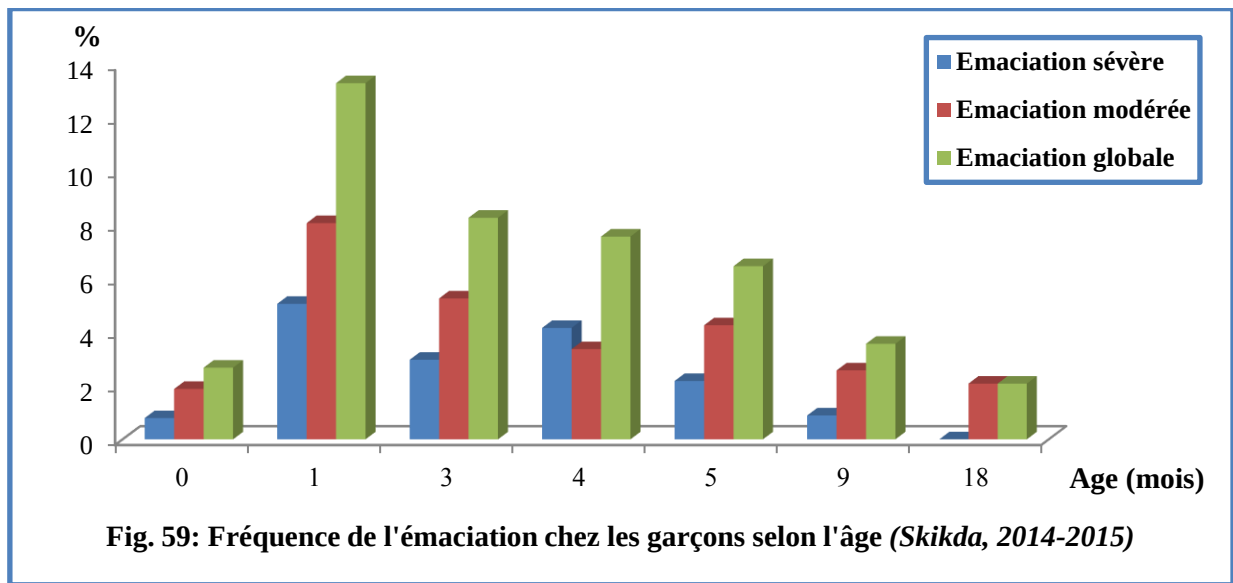
La prévalence globale de l'émaciation chez la population des nourrissons est de 6,8% dont 6,8% chez les garçons et 6,9% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les filles et les garçons ($p > 0,05$).

Selon l'âge, l'émaciation est importante chez les garçons (13,3%) à 1 mois et faible (2,1%) à 18 mois. Chez les filles, l'émaciation est élevée à 1 mois (14,0%) et absente à 9 mois.

A la naissance, il existe une différence significative de l'émaciation ($p = 0,028$) entre les fréquences des filles (6,6%) et des garçons (2,7%).

Pour le même âge, il y a aussi une différence significative de l'émaciation forme sévère ($p = 0,037$) entre les fréquences des filles (3,3%) et des garçons (0,8%).

A 4 et à 9 mois, les garçons sont les plus touchés par l'émaciation forme sévère respectivement (4,2% et 3,5%) par rapport aux filles ($p=0,010$, $p=0,049$).



3-3-4- Maigreur

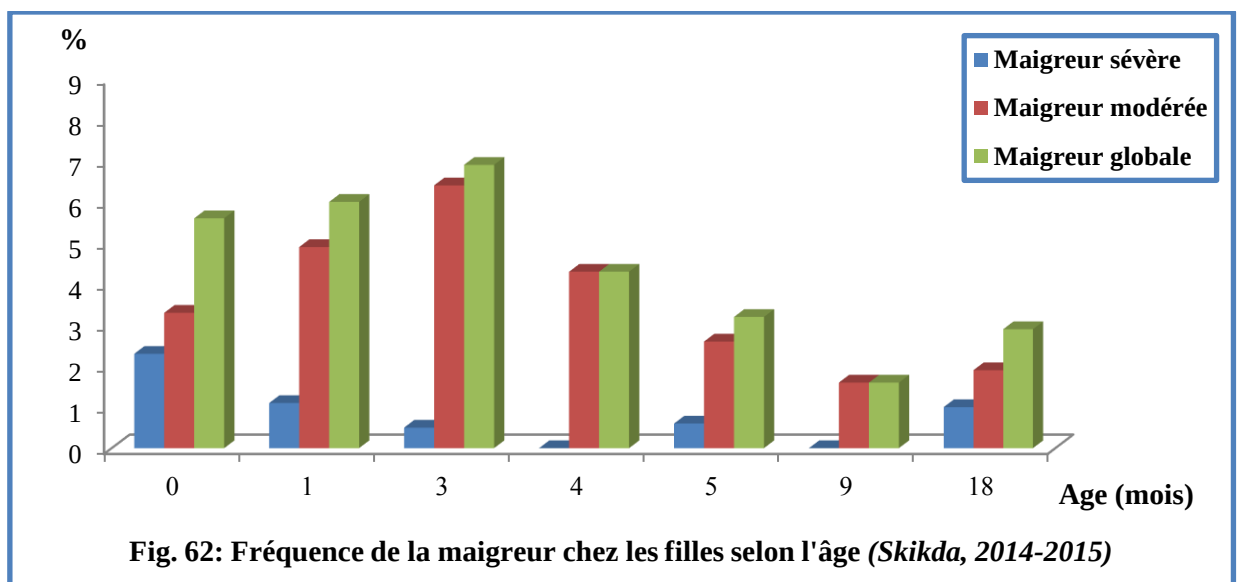
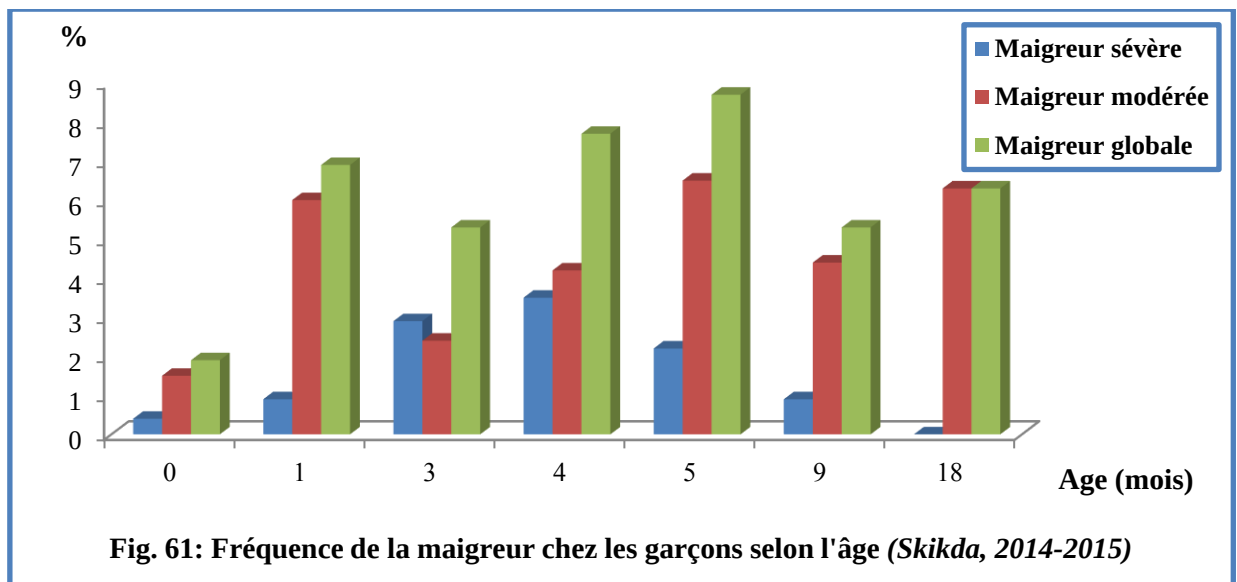
La prévalence globale de la maigreur chez la population des nourrissons est de 5,2% dont 5,6% chez les garçons et 4,8% chez les filles. Il n'existe pas de différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, la maigreur est importante chez les garçons (8,7%) à 5 mois et faible (1,9%) à la naissance. Chez les filles, la maigreur est élevée à 3 mois (6,9%) et faible à 9 mois (1,6%).

A la naissance, il existe une différence significative de la maigreur ($p=0,024$) entre les fréquences des filles (5,6%) et des garçons (1,9%).

A 4 mois, les garçons sont les plus touchés par la maigreur forme sévère (3,5%) par rapport aux filles ($p=0,022$).

A 5 mois, il y a aussi une différence significative de la maigreur ($p=0,041$) entre les fréquences des garçons (8,7%) et des filles (3,2%).



3-3-5- Surpoids et obésité

La prévalence globale de l'obésité chez la population des nourrissons est de 2,7% dont 3,0% chez les garçons et 2,6% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, l'obésité est importante chez les garçons (5,3%) à 3 mois et faible (1,5%) à la naissance.

Chez les filles, l'obésité est élevée à 1 mois (4,2%) et faible à la naissance (0,7%).

La prévalence globale du surpoids chez la population des nourrissons est de 9,2% dont 9,4% chez les garçons et 9,5% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, le surpoids est important chez les garçons (14,9%) à 9 mois et faible (3,2%) à 18 mois.

Chez les filles, le surpoids est important à 9 mois (14,2%) et faible à la naissance (3,3%).

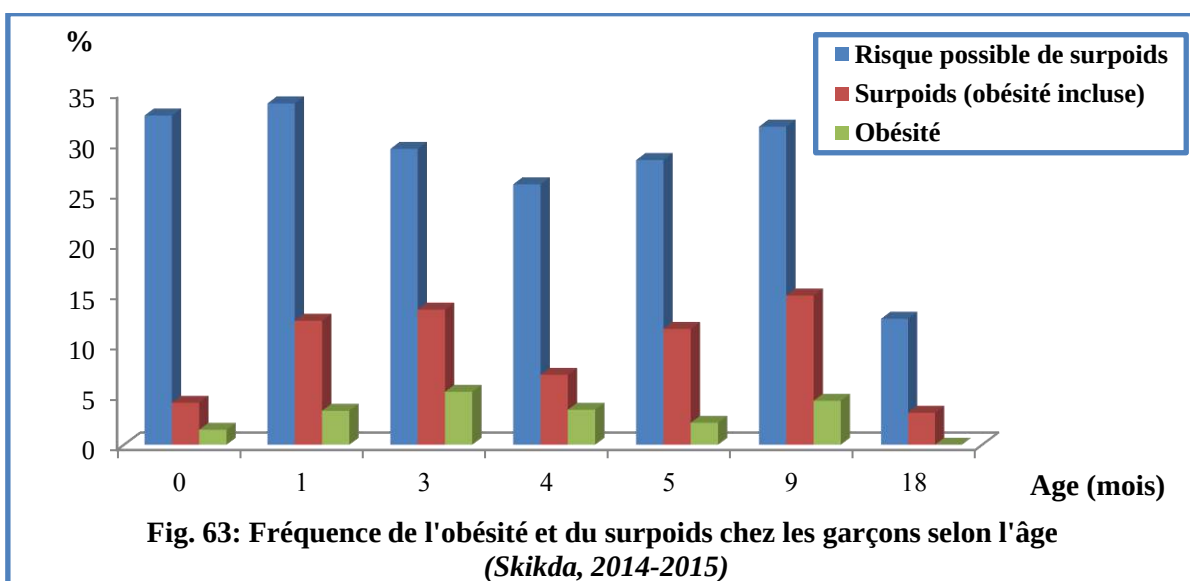
La prévalence globale du risque possible de surpoids chez la population des nourrissons est de 28,6% dont 29,3% chez les garçons et 28,0% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les pourcentages des filles et des garçons.

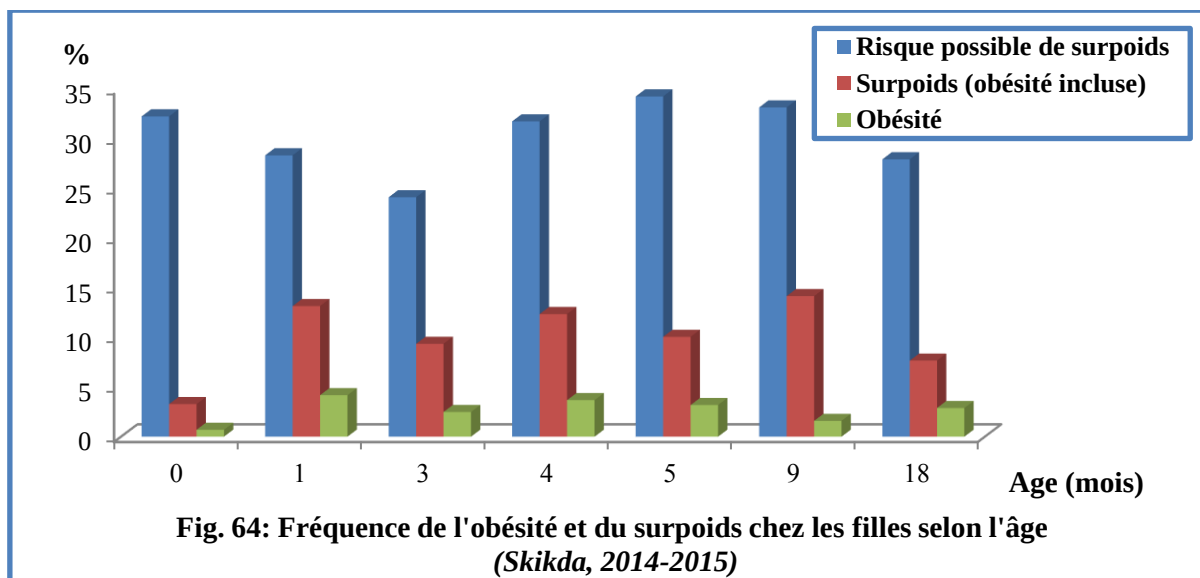
Selon l'âge, le risque possible de surpoids est importante chez les garçons (33,9%) à 1 mois et faible (12,6%) à 18 mois.

Chez les filles, le risque possible de surpoids est important à 5 mois (34,2%) et faible à 3 mois (24,1%).

A la naissance, il existe une différence significative du risque possible de surpoids ($p=0,012$) entre les fréquences des garçons (32,7%) et des filles (23,2%).

A 18 mois, les filles sont les plus touchés par le risque possible de surpoids (27,9%) par rapport aux garçons (12,6%) ($p=0,008$).





3-4- Microcéphalie et macrocéphalie des nourrissons

Les prévalences de la microcéphalie et la macrocéphalie des nourrissons sont présentés dans le tableau 26 (annexe III) selon l'âge et le sexe. Les figures 65 et 66 présentent la micro et la macrocéphalie (%) des nourrissons selon l'âge.

La prévalence globale de la microcéphalie sévère chez la population des nourrissons est de 0,4% dont 0,7% chez les garçons et 0,08% chez les filles.

Il existe une différence significative entre les fréquences des filles et des garçons ($p=0,015$).

Selon l'âge, la microcéphalie sévère est importante chez les garçons (0,6%) à 9 mois et absente à 5 et à 18 mois.

Chez les filles, la microcéphalie sévère est absente pour tous les âges sauf à la naissance (0,3%).

La prévalence globale de la microcéphalie modérée chez la population des nourrissons est de 1,7% dont 2,1% chez les garçons et 1,3% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, la microcéphalie modérée est importante chez les garçons (6,0%) à 9 mois et faible à la naissance (0,4%).

Chez les filles, la microcéphalie modérée est plus élevée à 1 mois (3,0%) et absente à 5 mois.

Il existe une différence significative de la microcéphalie modérée entre les fréquences des garçons (6,0%) et des filles (0,8%) à 9 mois ($p=0,028$).

La prévalence globale de la macrocéphalie modérée chez la population des nourrissons est de 10,8% dont 9,8% chez les garçons et 11,6% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, la macrocéphalie modérée est importante chez les garçons (21,0%) à 5 mois et faible à la naissance (2,7%).

Chez les filles, la macrocéphalie modérée est importante à 1 mois (17,3%) et faible à 3 mois (4,5%).

A la naissance, la fréquence des filles (8,2%) atteintes de la macrocéphalie modérée est plus importante que les garçons (2,7%) ($p=0,004$).

Aussi, il y a une différence significative entre les fréquences des filles (17,3%) et des garçons (11,2%) au 1^{er} mois ($p=0,047$).

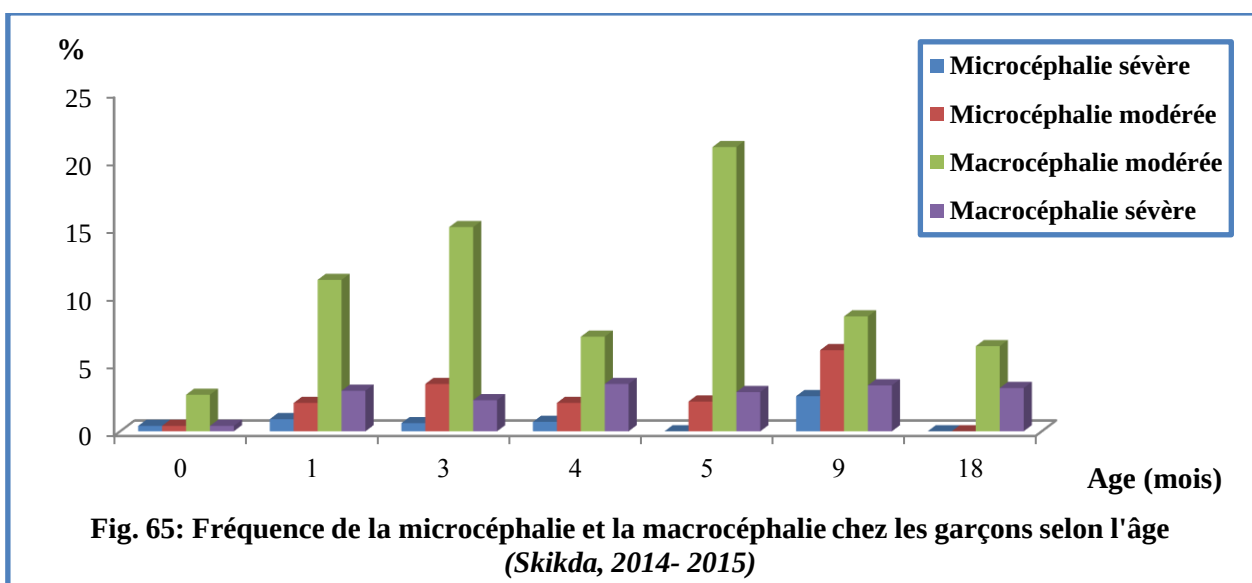
A 3 mois, la fréquence des garçons est plus élevée (15,1%) que les filles (4,5%) ($p=0,000$).

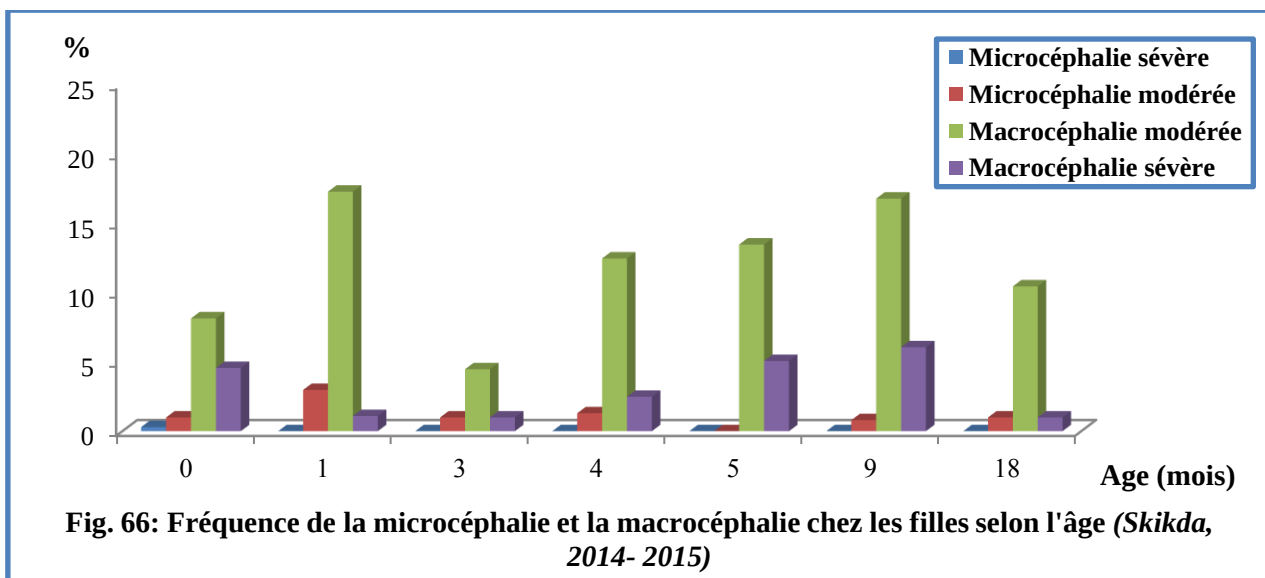
La prévalence globale de la macrocéphalie sévère chez la population des nourrissons est de 2,7% dont 2,4% chez les garçons et 3,0% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons.

Selon l'âge, la macrocéphalie sévère est importante chez les garçons (3,5%) à 4 mois et faible à la naissance (0,4%).

Chez les filles, la macrocéphalie sévère est importante à 9 mois (6,1%) et faible à 3 mois et 18 mois (1,0%).

A la naissance, la fréquence des filles (4,6%) atteintes de la macrocéphalie sévère est plus importante que les garçons (0,4%) ($p=0,002$).





3-5- Développement moteur des nourrissons

Les étapes du développement général sont évaluées à partir de 5 mois selon l'OMS (2006) chez les nourrissons et sont présentées dans le tableau 27 (annexe III).

A 5 mois la majorité des nourrissons sont assis seuls (41,1%). Les fréquences des étapes de la position rampant (8,2%), debout avec aide (2,6%) et marcher avec aide (3,4%) sont faibles.

A 9 mois la majorité des nourrissons sont assis seuls (99,1%), les mains et genoux rampant (81,6%), peuvent être en position debout avec aide (69,5%). La fréquence de l'étape de marcher seul (3,5%) est faible (tableau 28, annexe III).

A l'âge de 18 mois, 196 nourrissons (100%) ont tous assis seul, peuvent être en position debout et peuvent marcher seuls. Cent quatre vingt quatorze nourrissons (100%) peuvent parler et 192 (99,0%) veulent manger seuls.

3-6- Pratiques alimentaires des nourrissons

Les pratiques alimentaires des nourrissons concernent l'allaitement, l'alimentation de complément et la diversification alimentaire. Les effectifs présentés correspondent aux réponses des mères.

3-6-1- Type et fréquence de l'allaitement des nourrissons de 1 à 18

mois

Les différents types d'allaitement pratiqués pour les nourrissons (âgés de 1 à 18 mois) sont présentés dans le tableau 29 (annexe II).

Les figures 67 et 68 présentent les types d'allaitement chez les nourrissons (%) selon l'âge.

Du 1^{er} au 5^{ème} mois, les nourrissons ont bénéficié de l'AME, l'AMP et l'AMM.

La pratique de l'AME (15,7% à 1 mois; 3,4% à 5 mois) et de l'AMM (43,3% à 1 mois ; 30,2% à 5 mois) des nourrissons diminue avec l'âge.

La pratique de l'AMP (34,0% à 1mois) concerne un maximum de nourrissons à l'âge de 5 mois (37,3%).

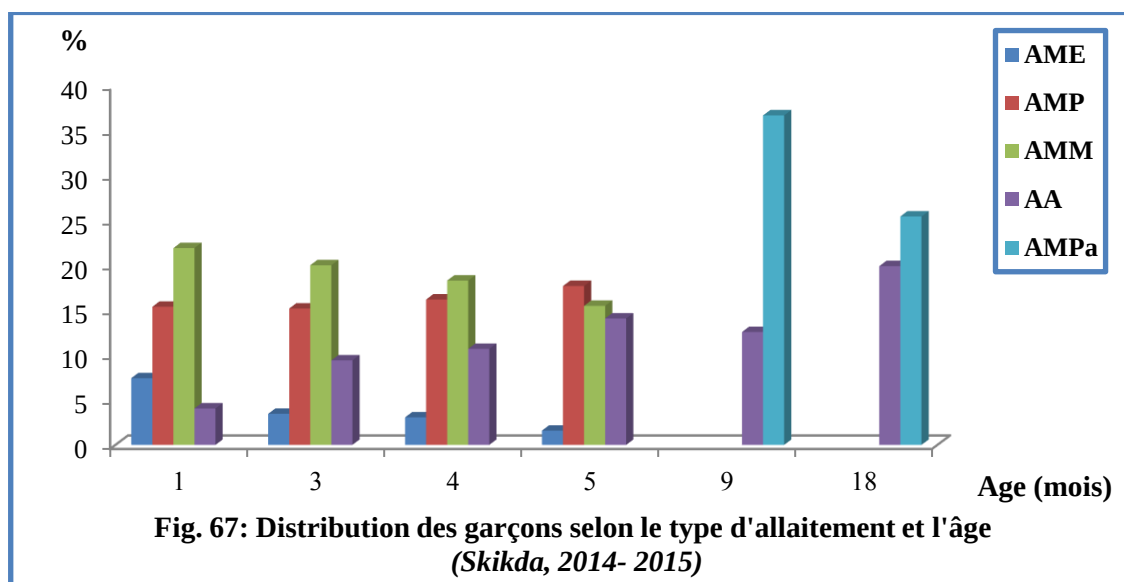
Entre 9 et 18 mois, les nourrissons ont bénéficié de l'AMPa (74,9% et 57,4% respectivement).

Les nourrissons ont bénéficié de l'AA pendant tous les âges, il a débuté du 1^{er} mois (7,0%) jusqu'à 18^{ème} mois (42,6%).

Chez les garçons l'AME et l'AMM diminuent parallèlement avec l'âge de 1 à 5 mois.

L'AMP et l'AA atteignent leur maximum à 5 mois (17,8%) et à 18 mois (20,0%) respectivement.

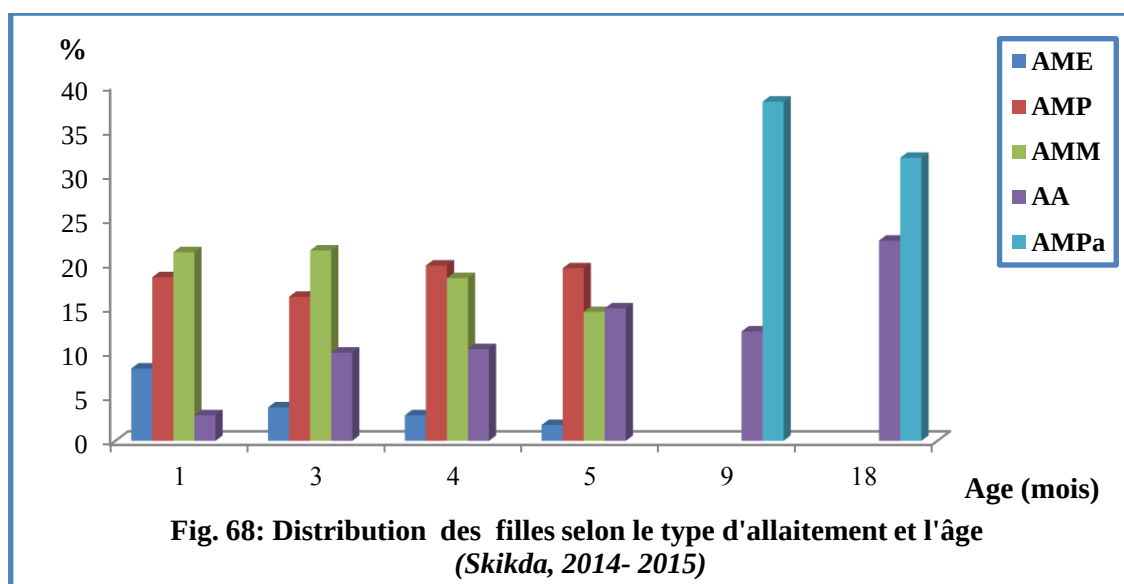
L'AMPa est très pratiqué à 9 mois (36,7%).



Chez les filles l'AME et l'AMM diminuent parallèlement jusqu'à 5 mois.

L'AMP et l'AA atteignent leur maximum à 4 mois (19,8%) et à 18 mois (22,6%) respectivement.

L'AMPa est très pratiqué à 9 mois (38,2%).



Il n'existe aucune différence significative du type d'allaitement suivi par les mères pour les nourrissons entre les garçons et les filles pour tous les âges ($p>0,05$).

Selon les réponses des mères à la question sur la fréquence de l'AM de leur nourrisson (1-18 mois) la veille, les résultats varient d'aucune à trois tétées.

La majorité des nourrissons ont eu la sucette jusqu'à l'âge de 5 mois selon le tableau 30 (Annexe III). Il n'existe aucune différence significative pour l'utilisation de la sucette par les nourrissons entre les garçons et les filles pour tous les âges ($p>0,05$).

3-6-2- Respect des recommandations alimentaires de l'OMS (2004)

Les recommandations alimentaires en matière d'AM (tableau 31, annexe III) quelque soit AME ou AMP ont été respectées par la majorité des mères (99,0% à 3 mois; 99,2% à 4 mois; 99,6% à 5 mois).

La recommandation alimentaire en matière d'AMPa a été respectée par toutes les mères (100% jusqu'à 12 mois).

3-6-3-Consommation des aliments de complément de 3 à 5 mois

Les mères ont introduit dans l'alimentation des nourrissons âgés de 3 à 5 mois différents aliments (tableau 32, 33, 34 annexe III).

A 3 mois, les mères ont donné à leur nourrisson, de l'eau, des tisanes et du lait infantile (tableau 32, annexe III).

A 4 mois, les nourrissons ont consommé, des farines infantiles, des petits suisses en plus de l'eau, tisanes et du lait infantile, et un peu de légumes et de fruits (tableau 33, annexe III).

A 5 mois, les mères ont donné à leur nourrisson en plus des aliments précédents, des farines infantiles, des produits laitiers, des produits amylacés et un peu d'œufs et de viande (tableau 34, annexe III).

Entre 3 et 5 mois, du sucre, du miel et de l'huile d'olive ont été ajoutés à l'alimentation des nourrissons (tableau 35, annexe III).

Concernant le lait infantile, et toujours selon le nombre de mères qui ont répondu, les marques achetées sont celles disponibles sur le marché et adaptée aux différents âges : Biomil, Célia, et France lait.

Pour le lait en poudre, les marques les plus utilisées sont : Gloria et Gloria- Junior.

3-6-4- Diversification alimentaire de 9 à 18 mois

Les aliments consommés par les nourrissons à 9 et 18 mois sont présentés dans les tableaux 36, 37 (annexe III).

A 9 mois, les boissons les plus consommées sont: eau, tisane et jus d'orange. Pour le groupe lait et produits laitier, le lait infantile petit suisse et fromage sont les plus consommés. Les aliments du groupe 3; viande, poisson, œuf (jaune d'œuf, viande blanche et poisson) ainsi que la soupe de légumes, banane, compote de pomme, pomme, poire et orange (groupe 4; fruits et légumes) sont consommés par ces nourrissons. D'autres aliments sont aussi consommés par les nourrissons comme: lentilles (groupe 5; légumineuses), purée, biscuits, semoule, farine, vermicelle, pain, galettes, riz, pâtes alimentaires et céréales (groupe 6; produits amylacés); chocolat, frites (groupe 7; matières grasses) et gaufrettes, confiseries et gâteaux (groupe 8; produits sucrés).

A 18 mois les aliments les plus consommés sont les boissons du groupe 1: eau, boisson sucrée (tisane, jus d'orange, boissons gazeuses et limonade). Lait en poudre, lait en sachet, lait infantile sont les plus consommé ainsi que, yaourt, fromage, petit suisse et leben (groupe 2; lait et produits laitiers). Les viande blanche, viande rouge, poisson blanc, œuf entier, abats, conserves de thon et sardine (groupe 3; viande, poisson, œuf). Les nourrissons ont consommé la soupe de légumes, banane, pomme, orange, salade, dattes, fraise, pêche et raisin (groupe 4; fruits et légumes). Ils ont aussi consommé les lentilles, haricots, poichiche et petits poids (groupe 5; légumineuses). Le pain, pâtes alimentaires, galette, purée, biscuits, vermicelle, riz, pomme de terre bouillie, croissants et pizza sont consommés par les nourrissons (groupe 6; produits amylacés), du chocolat, frites, gratins, graines oléagineuses, chips, frites omelettes (groupe 7; matières grasses) et les gaufrettes, confiseries, pâtisserie et madeleine (groupe 8; produits sucrés).

La consommation du sucre, miel, huile d'olive, beurre et sel iodé des nourrissons (9-18 mois) sont présentés est présentée dans le tableau 38 (annexe III).

La consommation par les nourrissons âgés de 9 et 18 mois de différents types de laits est présentée dans le tableau 39 (annexe III).

Les marques du lait infantile les plus consommées par les nourrissons sont : Célia, France lait et Aptamil (3^{ème} âge) et de lait en poudre : Candia, Gloria et Loya.

3-7- Etat de santé des nourrissons

L'effectif des mères qui ont répondu aux questions concernant l'état de santé de leurs nourrissons varie selon l'âge du nourrisson. Le type de maladies des nourrissons et leur fréquence (nombre de fois/ visite vaccinale) sont présentés dans le tableau 40 (annexe III).

Pour les nourrissons respectivement âgés de 3, 4 et 5 mois qui ont été malades au moins une fois sont au nombre de 158 (42,6%), 117 (37,4%) et 119 (42,5%).

Chez les nourrissons âgés de 9 mois, et ceux âgés de 18 mois, respectivement 60,6% et 81,5% ont été malades au moins une fois.

La majorité des nourrissons ont eu des consultations chez un médecin lors de leur maladie ou ont été admis à l'hôpital pour des problèmes pneumologiques, gastro-entérologiques, ORL, allergologiques, dermatologiques, urologiques, chirurgicales et hématologiques.

La supplémentation vitaminique des nourrissons âgés de 3 à 9 mois (tableau 41, annexe III) concerne la vitamine D, qui est réalisée lors des visites à la PMI pour la vaccination.

La supplémentation en fer et en vitamine B₁₂ et C est très rare.

A 1 mois, le nombre de selles par jour est présenté dans le tableau 42 (annexe III).

La majorité des nourrissons (357) ont un nombre de selles entre 1- 6 fois par jour. Dix nourrissons ont un nombre de selles plus de six fois par jour (entre 7- 10). Il n'y a pas de selles par jour pour 34 nourrissons (0/j).

CHAPITRE 02: DEUXIEME ENQUETE LONGITUDINALE

1- PRESENTATION DE LA POPULATION DE L'ENQUETE LONGITUDINALE

La figure 69 présente l'échantillon longitudinal final recruté selon les critères d'inclusion et d'exclusion.

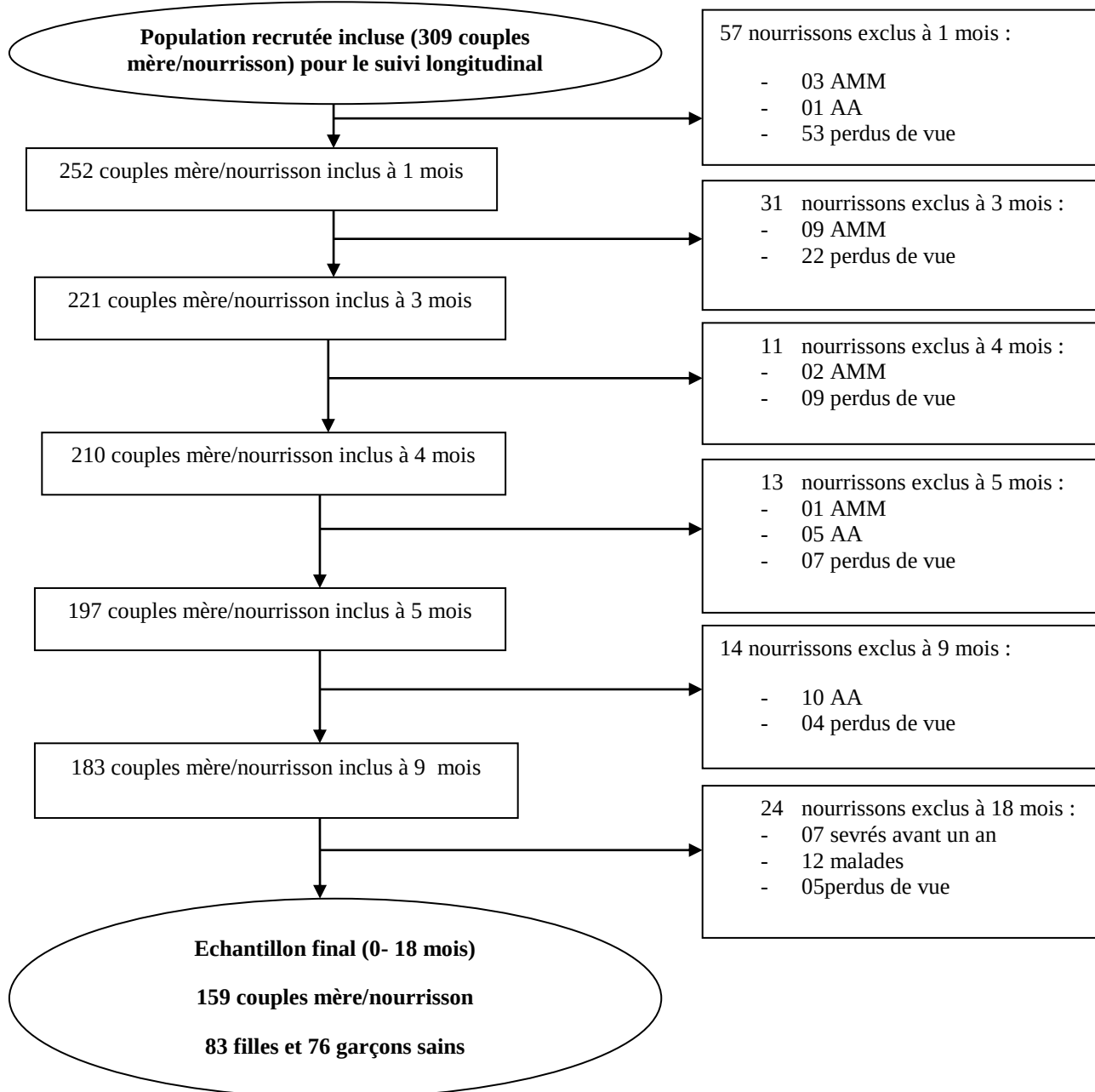


Fig. 69: Présentation de la population du suivi longitudinal (Skikda 2014- 2017)

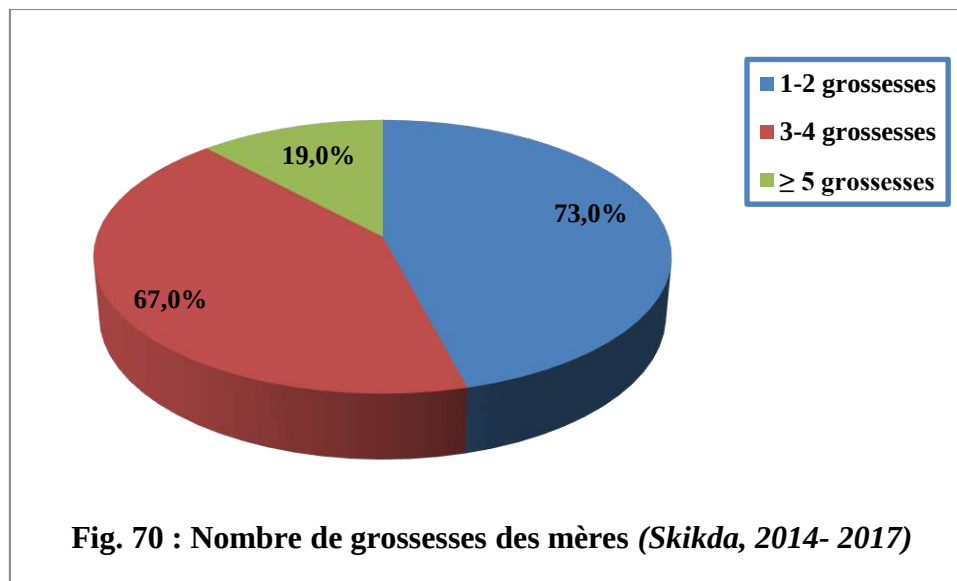
2- CARACTERISTIQUES DES MERES ET DES MENAGES DES NOURRISSONS INCLUS ET SUIVIS DE L'ENQUETE LONGITUDINALE DE 1 JOUR - 18 MOIS

Le nombre total des couples mère/nourrisson suivis de la naissance à 18 mois est 159, tous les nourrissons ont été sains.

2-1- Conditions de grossesse et d'accouchement

2-1-1- Nombre de grossesse

La majorité des mères (73) avait entre 1 à 2 grossesses, 67 avaient entre 3 et 4 grossesses et 19 avaient entre 5 et 9 grossesses (figure 70).

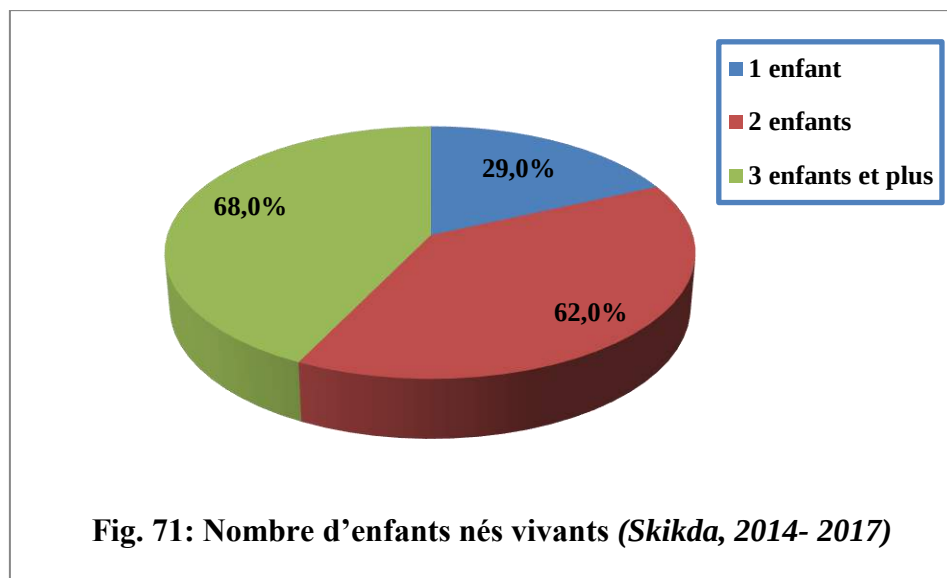


2-1-2- Mode de délivrance et âge gestationnel

Les mères ayant un accouchement par voie basse sont de 99 (62,3%) et 60 (37,7%) ont eu une césarienne; et elles ont toutes accouché à terme entre 37 et 41 semaine d'aménorrhée. Le tableau 01 (annexe IV) présente l'effectif des mères selon l'âge gestationnel exprimé en semaines d'aménorrhées (SA).

2-1-3- Nombre d'enfants nés vivants

Vingt neuf mères avaient un seul enfant vivant, 62 avaient 2 enfants vivants et 68 avaient entre 3 et 7 enfants vivants (figure 71).



2-1-4- Antécédents obstétricaux et gynécologiques

Le nombre des mères qui avaient des antécédents obstétricaux et gynécologiques (avortement, mort né ou enfant décédé) est de 59 (tableau 02, annexe IV).

2-1-5- Utilisation des méthodes contraceptives systématiques

L'utilisation des méthodes contraceptives des mères enquêtées lors de la vaccination du nourrisson est présentée dans le tableau 03 (annexe IV).

En général, la méthode la plus utilisée par toutes les mères selon les âges des nourrissons (1-18) est la méthode du compte (40,7%).

Durant les premiers âges, les mères ont utilisé majoritairement la contraception par la pilule. A 5 mois et plus, elles sont dirigées vers la méthode du calendrier (compte).

2-1-6- Planification familiale et espacement des naissances

Parmi les réponses de 128 mères, l'espacement des naissances se fait directement après la première naissance (2^{ème} grossesse), il est estimé de un an jusqu'à 10 ans (annexe IV, tableau 04). Cinquante six mères (43,8%) ont eu un espacement des grossesses entre 3- 4 ans, suivi par l'espacement entre 1- 2 ans (30,5%), suivi par l'espacement entre 7-8 ans (10,1%) et entre 5-6 ans (9,4%).

2-1-7- Survenue d'une nouvelle grossesse

Seulement à l'âge de 18 mois, 14 mères sont tombées enceintes.

2-1-8- Etat de santé

L'effectif des mères qui ont répondu aux questions concernant leur état de santé varie selon l'âge du nourrisson. Le type de maladies atteintes par les mères et leur fréquence sont présentés dans le tableau 05 (annexe IV).

Pour les nourrissons respectivement âgés de 3, 4 et 5 mois, les mères qui ont été malades au moins une fois sont au nombre de 26 (16,4%), 35 (22,0%) et 26 (16,4%) respectivement. A l'âge des nourrissons entre 9- 18 mois, les mères qui ont été malades au moins une fois ont été respectivement 43 (27,0%) et 76 (47,8%).

Toutes les mères ont été en consultation chez un médecin lors de leur maladie; la majorité d'entre elles pour des problèmes pneumologiques, gastro-entérologiques, dermatologiques, ORL, rhumatologiques, ophtalmologiques, gynécologiques et endocrinologiques.

Après la naissance de leur enfant, les mères ont eu une supplémentation en minéraux et vitamines. Les informations sur cette supplémentation sont présentées dans le tableau 06 (annexe IV).

La supplémentation des mères hors grossesse augmente progressivement avec l'avancement de l'âge du nourrisson durant les cinq premiers mois puis elle diminue. Elle atteint son maximum à 5 mois (minérale) et à 18 mois (vitaminique).

La supplémentation minérale chez les mères est toujours plus élevée par rapport à la supplémentation vitaminique quelque soit l'âge du nourrisson.

Le type de supplémentation en minéraux et vitamines selon l'âge des nourrissons est présenté dans le tableau 07 (annexe IV).

2-1-9- Supplémentation vitaminique/minérale durant la grossesse

Pendant la grossesse, au total 131 (82,4%) mères ont eu une supplémentation en minéraux (184) et vitamines (21).

Pour la supplémentation minérale, 184 mères ont pris des minéraux: 128 mères du fer, 35 du calcium et 21 du magnésium.

Pour la supplémentation vitaminique, 21 mères ont pris des vitamines: 15 de la vitamine B9, 4 de la vitamine C et 2 de la vitamine D (tableau 08, annexe IV).

La supplémentation minérale a été prise par les mères sous forme de goutte ou comprimés/gélules. Les vitamines ont été consommées sous forme de comprimés/gélules ou en sirop avec de la cuillère à dessert ou de la cuillère à mesurer.

Tous les suppléments ont été consommés d'une à trois fois par jour à l'exception de la vitamine D qui peut être consommée en une dose unique.

2-2- Informations sur l'allaitement maternel

2-2-1- Intention de l'allaitement maternel

Toutes les mères (159) avaient l'intention d'allaiter au sein à la naissance du nourrisson.

Toutes les mères (159) ont accepté d'allaiter l'AME ou l'AMP pendant au moins quatre mois de la naissance du nourrisson.

Toutes les mères (159) avaient l'intention de pratiquer l'AMPa pendant au moins un an.

Toutes les mères (159) ont déclaré qu'elles allaitent leurs nourrissons au sein d'une manière adéquate.

2-2-2- Difficultés rencontrées lors de l'allaitement maternel

Les difficultés rencontrées par les mères lors de l'AM sont présentées par le tableau 09 (annexe IV).

Les difficultés les plus citées sont respectivement: trop de lait, mamelons et seins douloureux, douleur dorsale et apparition tardive de la production laitière.

Lors de l'AM, 139 (87,4%) nourrissons semblent très somnolents et 64 (40,3%) préfèrent d'allaiter d'un seul sein.

Toutes les mères (159) ont continué l'AMPa jusqu'à un an. En plus, à l'âge de 18 mois, 117 mères (73,6%) ont continué encore l'AMPa.

Les mères enquêtées ont commencé le sevrage de leur nourrisson après un an (tableau 10, annexe IV).

La survenue d'une nouvelle grossesse est la raison du sevrage la plus citée par les mères (13). Une seule mère a déclaré que le sevrage a eu lieu à cause de la douleur aux seins.

2-2-3- Reprise du travail et durée d'éloignement du nourrisson

Après la naissance des nourrissons, les mères qui travaillent se retrouvent éloignées de leur enfant. Le tableau 11 (annexe IV) présente les effectifs des mères travaillant hors domicile et la durée de l'éloignement.

Le nombre des mères qui sont en congé diminue progressivement avec l'avancement de l'âge du nourrisson.

Durant les cinq premiers mois de l'âge des nourrissons, les mères sont éloignées entre 1h à 8h. Durant 9-18 mois, les mères sont éloignées de leurs nourrissons entre 2-9h.

2-3- Informations démographiques et socio-économiques du ménage

2-3-1- Caractéristiques démographiques

Toutes les mères résident à Skikda (site de l'étude). Toutes les mères des nourrissons habitaient avec les pères de ces derniers et leurs frères et sœurs. Il y a 54 mères (34,0%) ou les autres membres habitaient avec elles.

Le nombre de personnes (père, enfants, autres) qui vivent dans le ménage avec la mère, est présenté dans le tableau 12 (annexe IV). Le tableau 41 présente la taille des ménages suivis.

Tableau 41 : Taille des ménages (Skikda, 2014- 2017)

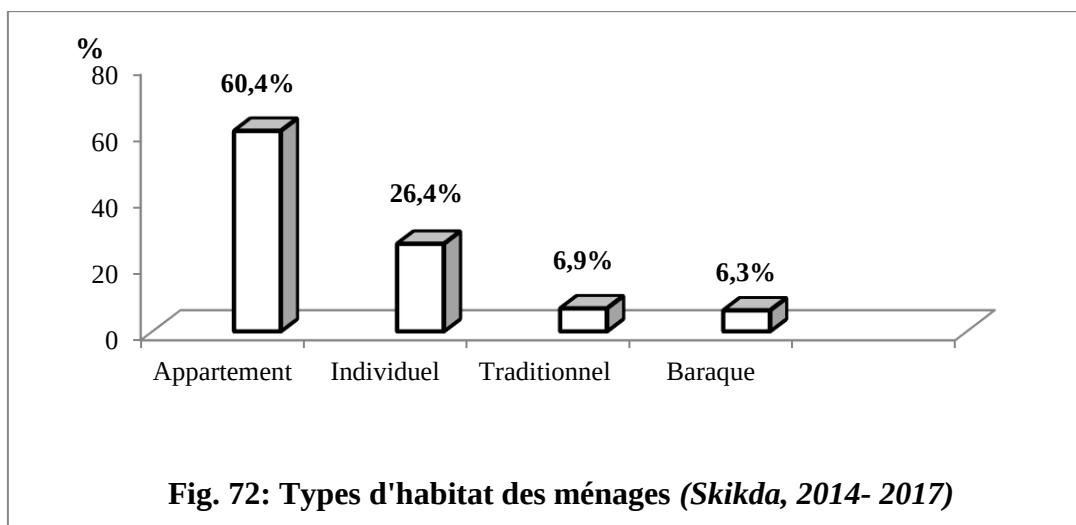
Taille du ménage	Effectif total des ménages n (%) n=159
3-5 personnes	100 (62,9)
6-7 personnes	31 (19,5)
8 personnes et plus	28 (17,6)

2-3-2- Caractéristiques socio-économiques et score de niveau de vie

Les informations socio-économiques suivantes nous ont permis de calculer le score de niveau de vie (SNV) du ménage des mères pour lesquelles toutes les informations étaient obtenues.

➤ Type d'habitat

La majorité des mères résidait un appartement (96), 42 résidaient un habitat individuel, 11 résidaient dans un habitat traditionnel et 10 dans un baraque. La figure 72 illustre le type d'habitat.



La majorité des ménages habitent dans les appartements (60,4%) où les conditions de croissance du nourrisson sont favorables.

➤ **Commodités et biens d'équipements**

La majorité des ménages possèdent toutes les commodités. Trente-six ménages leur manquent le gaz naturel (22,6%) et quatre ménages la salle de bain (2,5%) respectivement.

Les biens d'équipements manquants sont respectivement : l'aspirateur (87,4%), le téléphone fixe (79,9%) et la voiture (52,8%) (tableau 13, annexe IV).

Tous les ménages possédaient le réfrigérateur, le congélateur et la parabole comme biens d'équipement obligatoire.

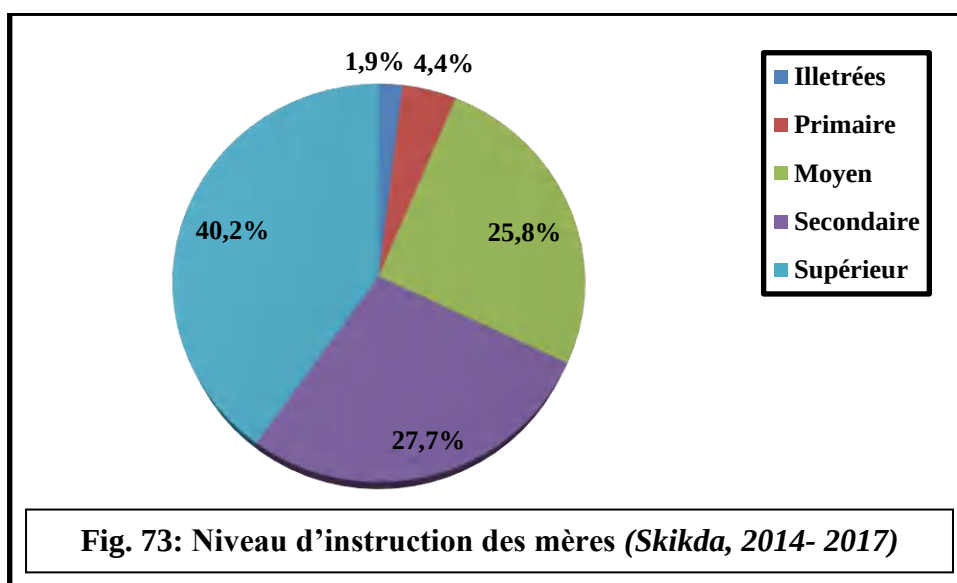
➤ **Taux d'occupation des pièces**

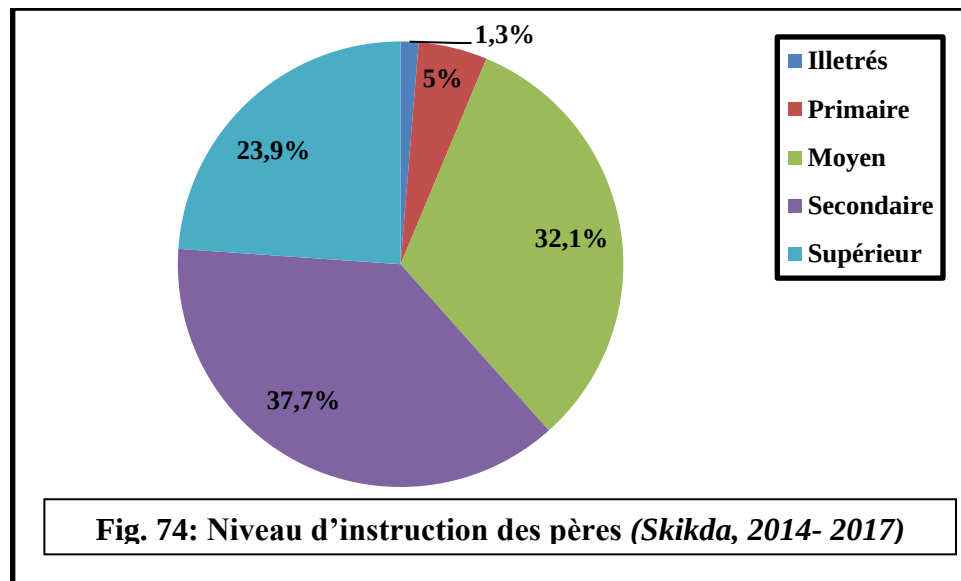
Il existait 157 ménages (98,7%) qui possédaient une pièce pour plus de 2 individus. Un ménage (0,6%) a une pièce pour 1 individu et un ménage (0,6%) a une pièce entre 1 et 2 individus.

➤ **Niveau d'instruction des parents**

Les effectifs du niveau d'instruction des mères et des pères les plus importants sont respectivement supérieurs et secondaires (37,7%) (tableau 14, annexe IV,).

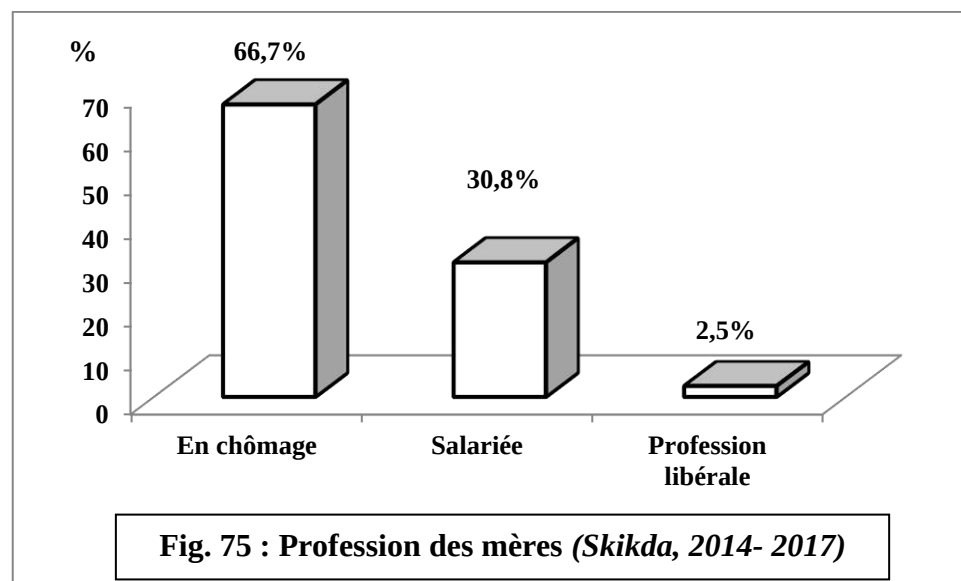
La majorité (40,2%) des mères ont un niveau d'instruction supérieur (figure 73) alors que pour les pères (37,7%) il s'agit du niveau secondaire (figure 73).



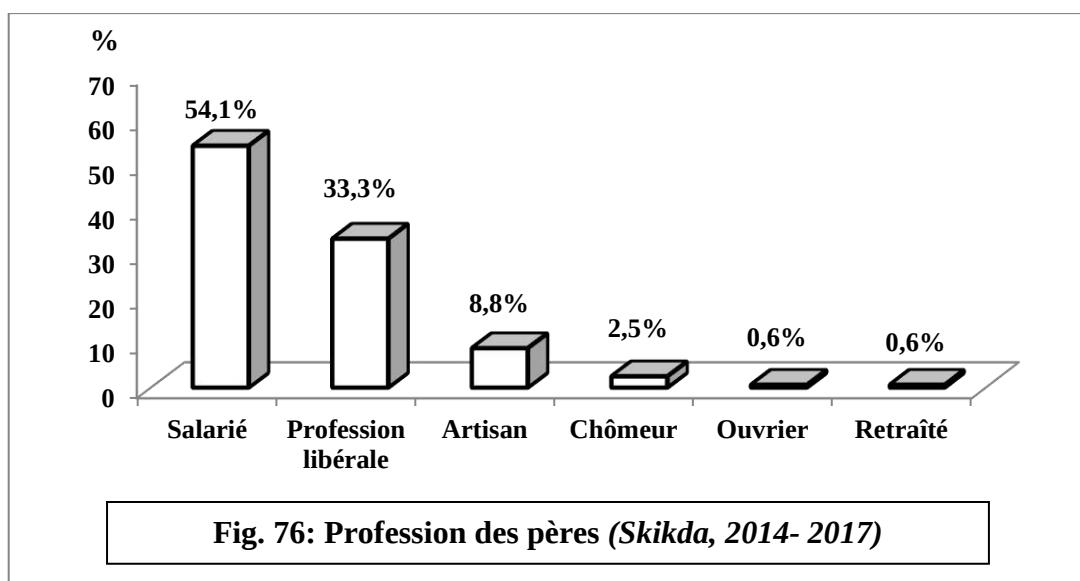


➤ Profession des parents

Quarante neuf mères (30,8%) ont été salariées, 4 (2,5%) pratiquaient une profession libérale et 106 (66,7%) sont au chômage (figure 75).



Quatre vingt six pères sont des salariés (54,1%), 53 (33,3%) ayant une profession libérale, 14 (8,8%) sont des artisans, 1 (0,6%) est ouvrier, 1 (0,6%) est un retraité et 4 (2,5%) sont des chômeurs (figure 76).



➤ Nombre d'enfants de moins de cinq ans

Parmi les 159 ménages, 86 (54,0%) mères avaient un seul enfant et 16 (10,1%) mères avaient deux enfants ou plus.

➤ Autre source de revenus

Vingt neuf (18,2%) ménages avaient d'autres sources de revenus.

➤ Age de la mère < 35 ans

Il existait 102 (64,2%) mères qui avaient un âge < 35ans et 57 (35,8%) avaient plus.

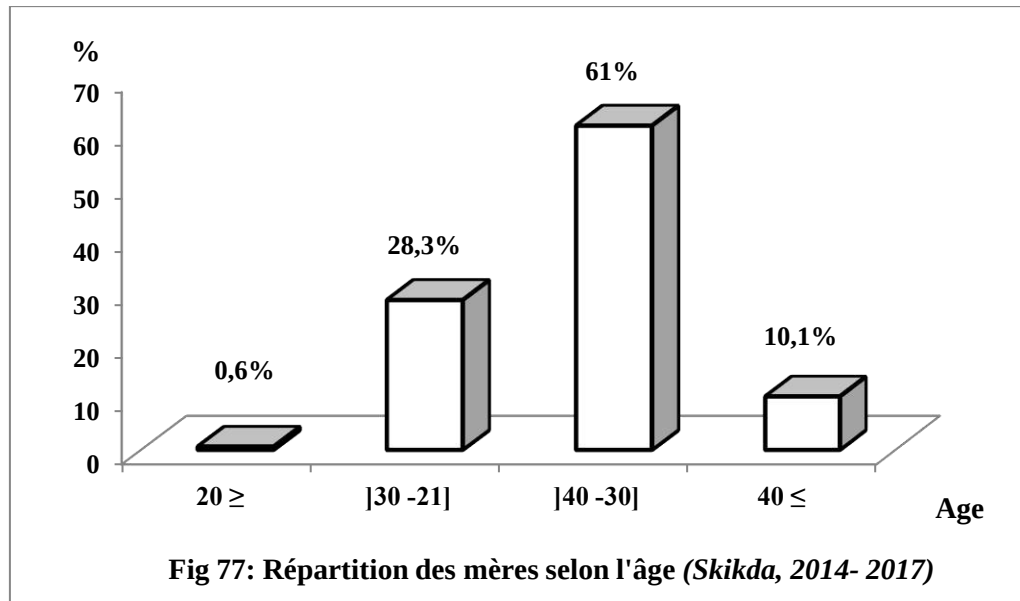
Après l'utilisation de tous ces critères locaux du statut socio-économique, le SNV a été calculé selon Karoune et al. (2008). Il existait 120 (75,5%) ménages qui avaient un SNV moyen (entre 12- 20 points) et 39 (24,5%) avaient un SNV élevé (> 20 points).

2-4- Caractéristiques anthropométriques des parents

L'âge moyen des mères est de $32,6 \pm 5,2$ ans. L'âge des mères est situé entre 17 et 47 ans.

La figure 77 présente le pourcentage des mères selon les différentes classes d'âge. Parmi les réponses de 136 mères, la taille des mères est classée en (Buratelli et al., 2013):

2 mères (1,5%) qui ont une petite taille, 72 (52,9%) ont une taille moyenne et 62 (45,6%) ont une grande taille.



La majorité des mères (97) fait partie de la classe d'âge [30- 40[, suivie par la classe d'âge [21- 30[(45) respectivement.

Le poids et la taille (tableau 42) des pères sont supérieurs à ceux des mères ($p=0,000$) alors que l'IMC est similaire ($p= 0,147$).

Tableau 42: Mesures anthropométriques des parents (Skikda, 2014- 2017)

		Poids (P, kg)	Taille (T, m)	(IMC, kg/m ²)
Mères	Effectif	130	136	128
	Moy. ± E.T.	73,7±11,8*	1,63±0,05*	27,9±4,4
	Min- Max	50,0 -124,0	1,50- 1,75	19,1-45,0
Pères	Effectif	127	125	119
	Moy. ± E.T.	81,3±12,4*	1,73±0,06*	27,1±4,1
	Min- Max	51,0 - 119,0	1,5- 1,86	16,7- 39,4

*: Différence significative ($p<0,05$).

Le statut corporel des parents (tableau 43) est classé selon l'OMS (2003)

Tableau 43: Statut corporel des parents selon l'OMS (2003) (Skikda, 2014- 2017)

IMC	Mères n (%) (n=128)	Pères n (%) (n=119)
Maigre	0 (0)	1 (0,8)
Normal	32 (25,0)	34 (28,6)
Surpoids	63 (49,2)	61 (51,3)
Obésité stade 1 et stade 2	31 (24,2)	23 (19,3)
Obésité morbide	2 (1,6)	0 (0)

p non significatif entre les mères et pères ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les différents statuts corporels des mères et des pères.

3- CARACTERISTIQUES DES NOURRISSONS DE L'ENQUETE LONGITUDINALE

Nous présentons dans cette partie les caractéristiques des nourrissons depuis la naissance jusqu'à 18 mois.

3-1- Anthropométrie des nourrissons selon l'âge et le sexe

3-1-1- Poids à la naissance selon l'âge et le sexe

Le poids moyen à la naissance chez 76 garçons est de $3576,6 \pm 410,9$ g. Chez les 83 filles, le poids moyen à la naissance est de $3411,8 \pm 413,5$ g. Il existe une différence significative du PN moyen entre les filles et les garçons ($p=0,000$).

Le tableau 44 illustre la classification du poids à la naissance (PN) des nourrissons selon Sherry et Mei (2003). Parmi les 159 nourrissons, 137 (86,2%) avaient un poids normal ($4000 \text{ g} > \text{PN} \geq 2500 \text{ g}$) et 22 (13,8%) étaient hypertrophiés ($\text{PN} \geq 4000 \text{ g}$). Aucun nourrisson n'a été hypotrophié.

Tableau 44: Classification (Sherry et Mei, 2003) du PN des nourrissons selon le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Classification	Total N (%) (N=159)	Garçons n (%) (n= 76)	Filles n (%) (n= 83)
Hypotrophie	0 (0)	0 (0)	0 (0)
PN normal	137 (86,2)	64 (84,2)	73 (88)
Hypertrophie	22 (13,8)	12 (15,8)	10 (12)

NS : différence non significative selon le sexe ($p>0,05$).

Les mesures anthropométriques (poids, taille, périmètre crânien) des nourrissons augmentent régulièrement avec l'âge pour les deux sexes, ce qui prouve une croissance continue.

Les mesures anthropométriques (moyenne $\pm$ E.T, minimum, maximum) des nourrissons sont présentées dans le tableau 46.

3-1-2- Score d'Apgar

Les moyennes du score d'Apgar chez les nourrissons des deux groupes de PN normal ($n= 137$) et PN hypertrophié ($n=22$) sont les suivantes: $9,8 \pm 0,6$ et $9,7 \pm 0,8$.

Il n'existe aucune différence significative entre les deux moyennes des deux groupes du PN ($p=0,426$).

Les différentes classes du score d'Apgar à 5 minutes sont présentées dans le tableau 45.

Tableau 45: Comparaison du score d'Apgar des nourrissons chez les deux groupes (Skikda, 2014- 2017)

Score d'Apgar	Poids normal (≥ 2500 et < 4000 g) n (%) n=137	Hypertrophie (≥ 4000 g) n (%) n=22
7	1 (0,6)	1 (0,6)
8	10 (6,3)	2 (1,3)
10	126 (79,2)	19 (11,9)

NS : différence non significative selon le PN ($p > 0,05$).

Notre étude a révélé que la majorité des nouveaux nés avaient un score d'Apgar égal à 10 ont été du groupe PN normal. La différence observée entre les deux classes est non significative ($p > 0,05$).

3-1-3- Poids selon l'âge et le sexe

Jusqu'à 3 mois, les garçons avaient une charge pondérale plus élevée ($p < 10^{-3}$). A l'âge du 1^{er} et le 3^{ème} mois, le poids moyen des garçons est supérieur à celui des filles ($p < 0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre le poids moyen des garçons et des filles aux âges 4, 5, 9 et 18 mois (tableau 46).

3-1-4- Taille selon l'âge et le sexe

Jusqu'à 3 mois, les garçons avaient une stature plus élevées ($p < 10^{-3}$). Il existe une différence significative de la taille entre les garçons et les filles à la naissance, au 1^{er} et au 3^{ème} mois ($p < 0,05$). De 4 à 18 mois, il n'existe aucune différence significative de la taille entre les deux sexes (tableau 46).

3-1-5- Indice de masse corporelle selon l'âge et le sexe

L'IMC n'est pas lié au sexe sauf à 3 mois, celui des filles est inférieur ($p < 10^{-3}$). Il existe une différence significative de l'IMC entre les garçons et les filles à 3 mois ($p < 0,05$). Il n'y a aucune différence significative de l'IMC entre les garçons et les filles à la naissance, au 1^{er}, 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et 18^{ème} mois (tableau 46).

3-1-6- Périmètre crânien selon l'âge et le sexe

Le PC des garçons est supérieur (1, 3 mois) ($p < 10^{-3}$). Il existe une différence significative du PC entre les garçons et les filles au 1^{er} et au 3^{ème} mois ($p < 0,05$). Il n'y a aucune différence significative du PC entre les garçons et les filles à la naissance, au 4^{ème}, 5^{ème}, 9^{ème} et au 18^{ème} mois (tableau 46).

Tableau 46: Caractéristiques anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	P (g) Moyenne±ET (min- max)		T (cm) Moyenne±ET (min- max)		IMC (kg/m ²) Moyenne±ET (min- max)		PC (cm) Moyenne±ET (min- max)	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
1 jour	3576,6±410,9* (2500-4650)	3411,8±413,5* (2600-4300)	50,6±1,5* (47-55)	49,8±1,6* (44-54)	13,9±1,2 (10-16,4)	13,7±1,4 (10,8-19,6)	35,3±1,4 (32-39)	35,0±1,2 (32-39)
1 mois	4817,1±632,4* (3000-6700)	4522,9±499,1* (3300-5500)	56,1±2,3* (50-61)	55,1±2,8* (49-62)	15,3±1,7 (11,9-20)	15,0±1,9 (9,1-20)	38,1±1,5* (32-41)	37,6±1,6* (34-47)
3 mois	6950,0±833,7* (4200-9000)	6170,5±685,1* (4700-8000)	63,1±3,4* (54-74)	61,4±2,9* (55-70)	17,5±2,2* (12,3-22,1)	16,4±1,8* (12,6-20,3)	41,3±1,5* (38-45)	40,2±1,1* (38-42)
4 mois	7300,5±1078,9 (5000-10000)	7426,5±912,5 (5700-10000)	64,8±3,2 (57-73)	65,1±3,3 (58-75)	17,4±2,2 (11,8-24,4)	17,6±2,1 (13,1-23,8)	42,1±1,5 (39-47)	42,0±1,5 (39-47)
5 mois	8028,9±1099,1 (5500-11000)	8049,4±1066,0 (6100-10800)	68,0±3,3 (60-76)	68,0±3,7 (60-79)	17,4±2,2 (13,3-23)	17,4±2,1 (12-23,2)	43,1±1,5 (40-48)	43,2±1,5 (40-48)
9 mois	9450,0±1284,8 (7100-12600)	9403,6±1169,0 (7200-13000)	72,8±3,7 (64-81)	73,0±3,6 (64-82)	17,9±2,5 (12,6-27,3)	17,7±2,1 (14,1-26,5)	45,3±1,8 (42-50)	45,2±1,7 (41-50)
18 mois**	11,7±1,4 (8,500-15,500)	11,5±1,4 (8,200-15,800)	85,0±3,9 (45-95)	83,8±4,9 (65-93)	16,2±1,5 (13,1-19,8)	16,5±2,6 (11,9-32,4)	47,9±1,6 (45-84)	47,6±1,6 (44-51)

* : $p < 0,05$ (différence significative selon le sexe). **P en kg

3-2- Indices anthropométriques des nourrissons selon l'âge et le sexe

3-2-1- Evaluation de la qualité des données anthropométriques

Le logiciel Anthro (OMS, 2011) calcule et présente une variable flag lors du calcul des Z-scores des différents indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, IMC/A, PC/A).

La valeur flag suggère une erreur soit dans les mesures anthropométriques soit dans leur enregistrement ou saisie. Ces valeurs flags qui dépassent les limites selon les normes OMS (2006) sont éliminées directement par le logiciel Anthro et sont annulées automatiquement. L'effectif des nourrissons selon le sexe diminue respectivement en fonction de ces valeurs. Le tableau 15 présente ces flags pour chaque indice anthropométrique selon l'âge et le sexe (annexe IV). Au total, il y a 14 valeurs flags pour tous les nourrissons et pour tous les âges. L'indice anthropométrique P/T comporte plus de flag (6) pour tous les âges contre l'indice T/A (2 flag). La majorité des flags (10) a été pour les filles contre 4 flags pour les garçons pour tous les indices anthropométriques et à tous les âges.

3-2-2- Valeurs moyennes des indices anthropométriques des nourrissons

Les valeurs moyennes et l'écart-type des indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, PC/A, IMC/A) exprimés en Z-scores des nourrissons pour chaque âge et pour les deux sexes, sont présentés dans les tableaux 16, 17, 18, 19, 20 (annexe IV).

Chez les garçons l'indice moyen P/A varie de $0,28 \pm 1,33$ E.T. à $0,69 \pm 1,13$ E.T. et chez les filles de $0,36 \pm 0,87$ E.T. à $1,19 \pm 1,06$ E.T. (Tableau 16, annexe IV).

Il existe une différence significative de la valeur moyenne du P/A entre les filles et les garçons dans le 4^{ème} mois ($p = 0,000$), le 5^{ème} mois ($p = 0,001$) et le 9^{ème} mois ($p = 0,003$).

L'indice T/A moyen varie chez les garçons de $0,35 \pm 1,65$ E.T. à $1,03 \pm 1,45$ E.T. et chez les filles de $0,37 \pm 0,88$ E.T. à $1,72 \pm 1,58$ E.T. (Tableau 17, annexe IV).

Il existe une différence significative de la valeur moyenne de T/A entre les filles et les garçons à 4 mois ($p=0,000$), à 5 mois ($p=0,005$) et à 9 mois ($p=0,002$).

L'indice P/T moyen varie chez les garçons de $-0,21 \pm 1,50$ E.T. à $0,42 \pm 1,46$ E.T. et chez les filles de $-0,07 \pm 1,32$ E.T. à $0,69 \pm 1,08$ E.T. (Tableau 18, annexe IV).

Il n'existe aucune différence significative de la valeur moyenne du P/T entre les filles et les garçons selon l'âge.

L'indice IMC/A moyen varie chez les garçons de $-0,05 \pm 1,20$ E.T. à $0,36 \pm 0,95$ E.T. et chez les filles de $-0,02 \pm 1,18$ E.T. à $0,49 \pm 1,31$ E.T. (Tableau 19, annexe IV).

Il existe une différence significative entre la valeur moyenne de l'IMC/A entre les filles et les garçons à 4 mois ($p=0,046$).

L'indice PC/A moyen varie chez les garçons de $0,21 \pm 1,40$ E.T. à $0,77 \pm 1,29$ E.T. et chez les filles de $0,52 \pm 0,87$ E.T. à $1,30 \pm 1,08$ E.T. (Tableau 20, annexe IV).

Il existe une différence significative entre la valeur moyenne du PC/A entre les filles et les garçons à 4 mois ($p=0,001$), à 5 mois ($p=0,000$), à 9 mois ($p=0,000$) et à 18 mois ($p=0,005$).

Les valeurs moyennes de tous les indices sont positives sauf celles de P/T des filles et des garçons à 1 mois et les filles à 3 mois, de l'IMC/A des garçons à 5 et 18 mois et celles des filles à 3 mois.

Les indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, PC/A, IMC/A) sont calculés en z-scores et comparés aux standards de croissance de l'OMS (2006) pour les nourrissons de la naissance à 18 mois.

Durant le suivi (1jour - 18 mois), les valeurs moyennes des indices Z-scores des garçons et des filles étaient respectivement :

P/A = $0,50 \pm 1,14$ E.T. vs $0,78 \pm 0,99$ E.T. ($p < 10^{-3}$) ;

T/A = $0,68 \pm 1,43$ E.T. vs $1,02 \pm 1,49$ E.T. ($p < 10^{-3}$) ;

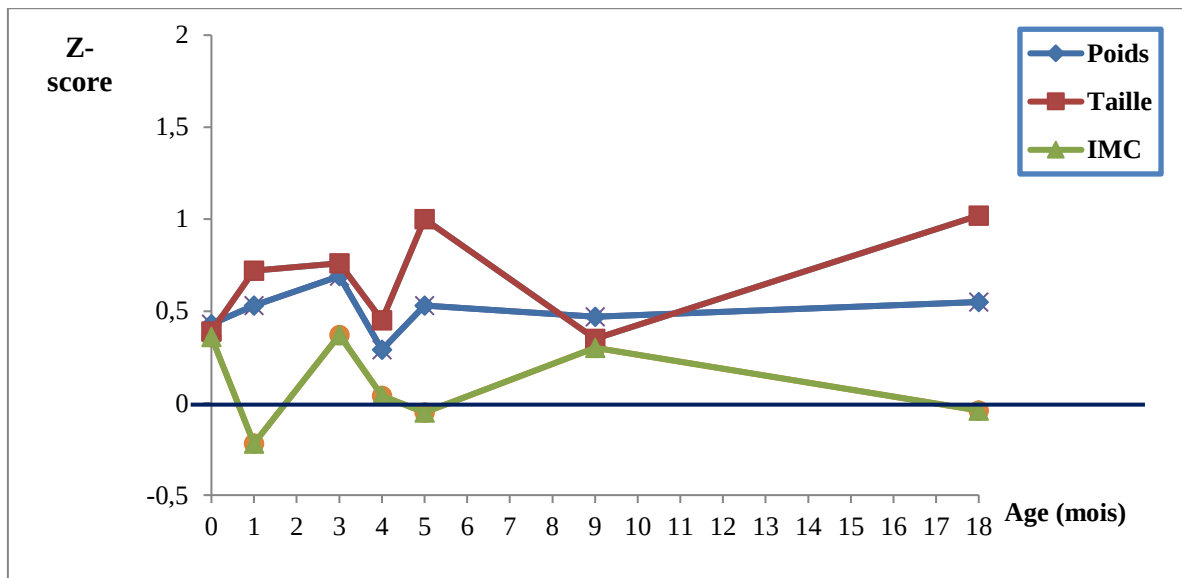
IMC/A = $0,16 \pm 1,37$ E.T. vs $0,30 \pm 1,25$ E.T. ($p > 0,05$).

Nous avons comparé les valeurs des z-scores du P, T et IMC selon l'âge et le sexe aux standards de croissance de l'OMS (2006) (figure 78).

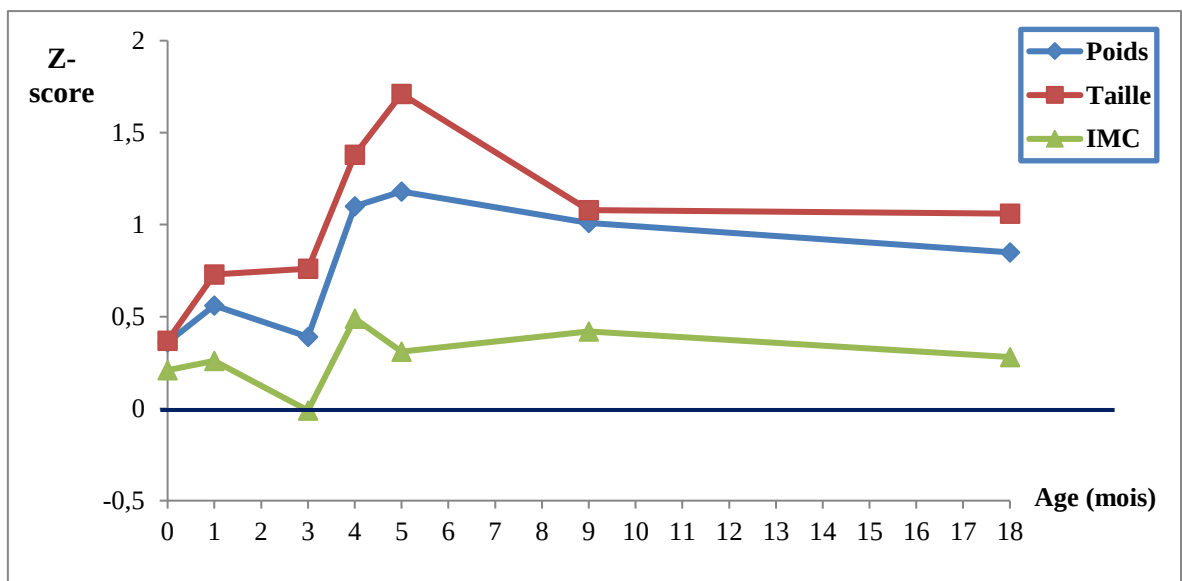
Chez les garçons, les valeurs du P et T varient avec de valeurs positives des Z-scores et atteignent un maximum de $+0,69$ E.T. (P) à 3 mois et $+1,03$ E.T. (T) à 18 mois. Les Z-scores moyens de l'IMC sont proches des standards (1 jour - 18 mois).

Chez les filles, le P et la T augmentent de 3 à 5 mois avec des Z-scores maximum respectivement de +1,19 E.T. et +1,72 E.T. Ils diminuent ensuite progressivement après 5 mois. Les valeurs moyennes des Z-scores de l'IMC sont aussi proches des standards.

La microcéphalie a concerné 4 (2,5%) nourrissons à 3 mois et 5 (3,1%) à 9 mois, le cas sévère touchait 1 nourrisson 0,6% (1^{er} et 4^{ème} mois).



a- Garçons



b- Filles

Fig. 78: Z-scores moyens du P, T et de l'IMC des nourrissons du 1^{er} jour à 18 mois comparés aux standards de l'OMS (2006)

3-2-3- Indice poids pour âge (P/A) selon l'âge et le sexe

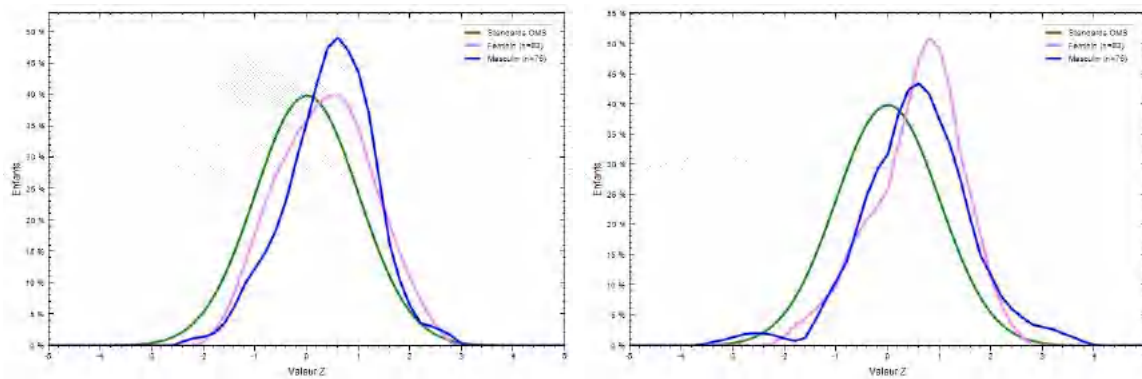
Les courbes de distribution des valeurs de l'indice P/A des nourrissons selon le sexe, de la naissance à 18 mois, sont toutes décalées vers les valeurs positives par rapport à la

population de référence (figures 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85). Elles indiquent un plus grand nombre de nourrissons dans les valeurs élevées de poids pour âge en particulier chez les filles à partir de 4 mois.

A la naissance et à l'âge de 1 mois, les courbes de distribution des valeurs de l'indice P/A des garçons sont superposées et légèrement décalées vers la droite par rapport à la population de référence de l'OMS (2006) (figures 79, 80).

Fig. 79: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 80: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à la naissance et à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

A l'âge de 3 mois (figure 81), la courbe de distribution des valeurs de l'indice P/A des garçons est plus décalée vers la droite que celle des filles.

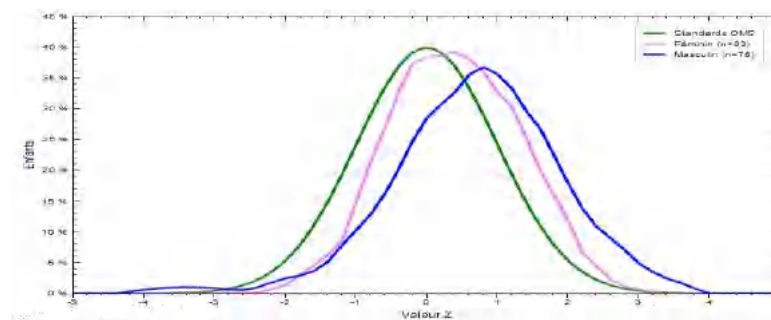


Fig. 81: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

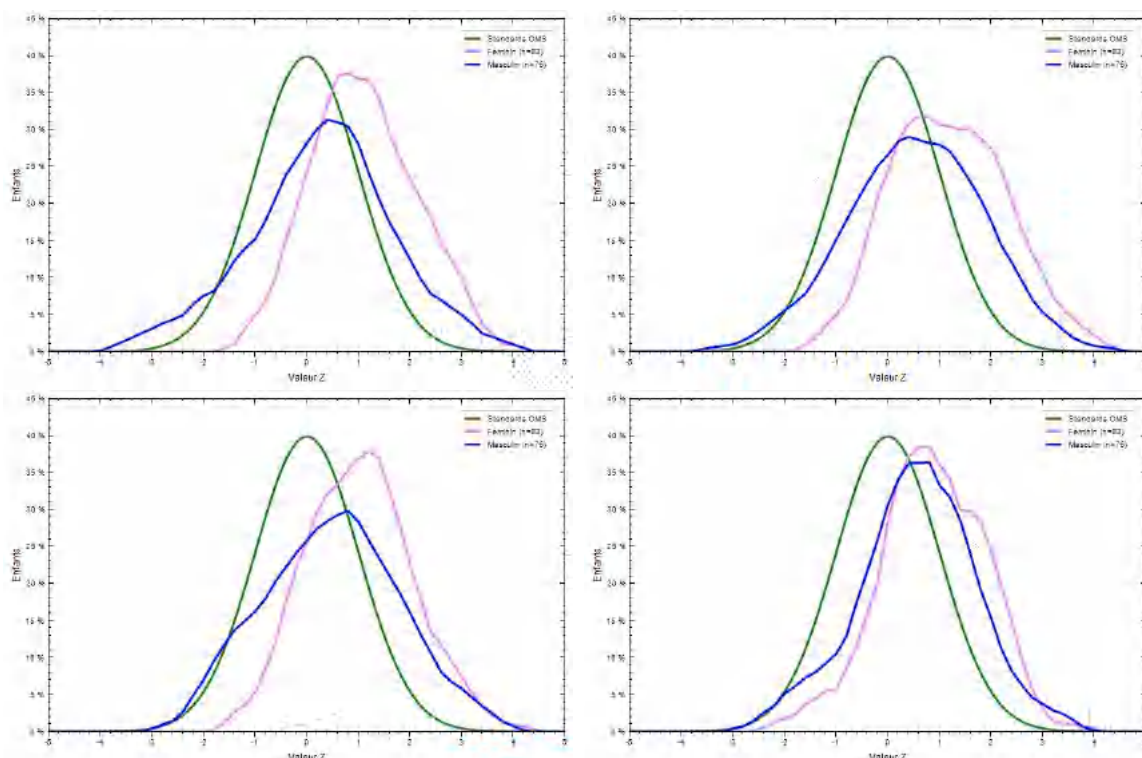
A partir de 4 mois et jusqu'à 18 mois, les courbes de distribution des valeurs de l'indice P/A des filles sont plus décalées vers la droite par rapport à celles des garçons et à la population de référence de l'OMS (2006) (figures 82, 83, 84, 85).

Fig. 82: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 83: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 84: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 85: Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice P/A des nourrissons à 4, 5, 9 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-4- Indice taille pour âge (T/A) selon l'âge et le sexe

De la naissance à 18 mois, les courbes de distribution de l'indice T/A des nourrissons selon le sexe, sont toutes décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (figures 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92). A la naissance, les valeurs T/A sont plus élevées chez les garçons et les filles (figure 83).

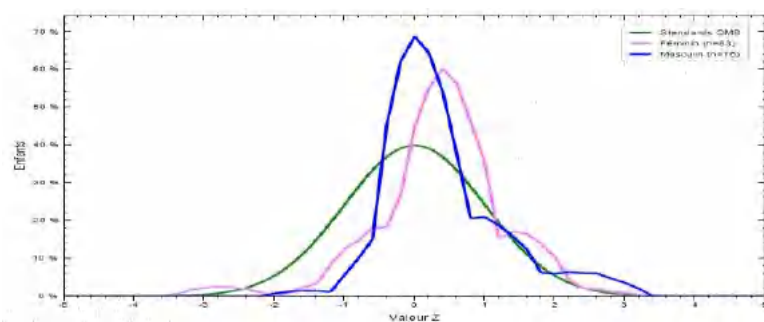


Fig. 86: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 87: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

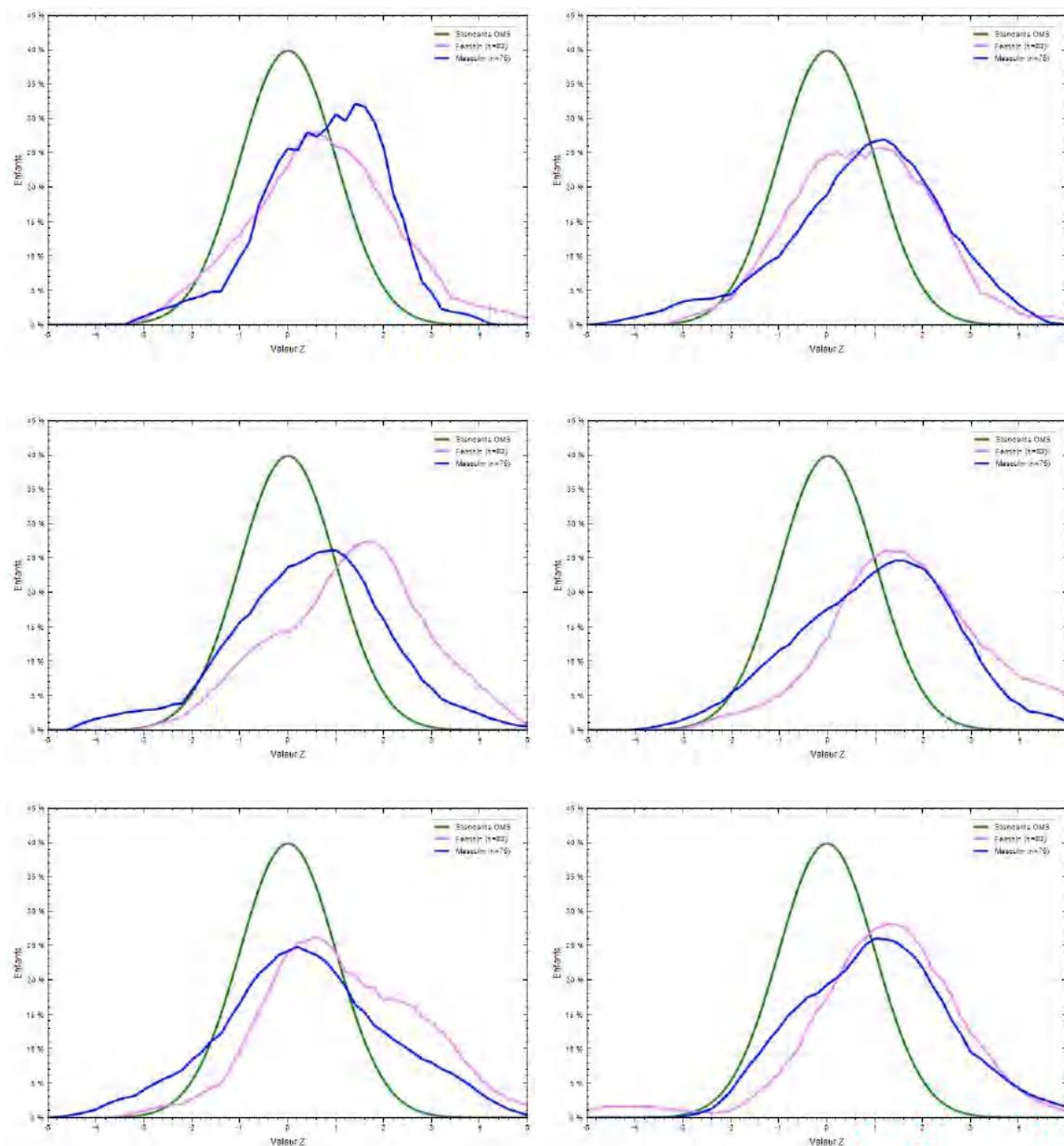
Fig. 88: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 89: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 90: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 91: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 92: Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1, 3, 4, 5, 9 et 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

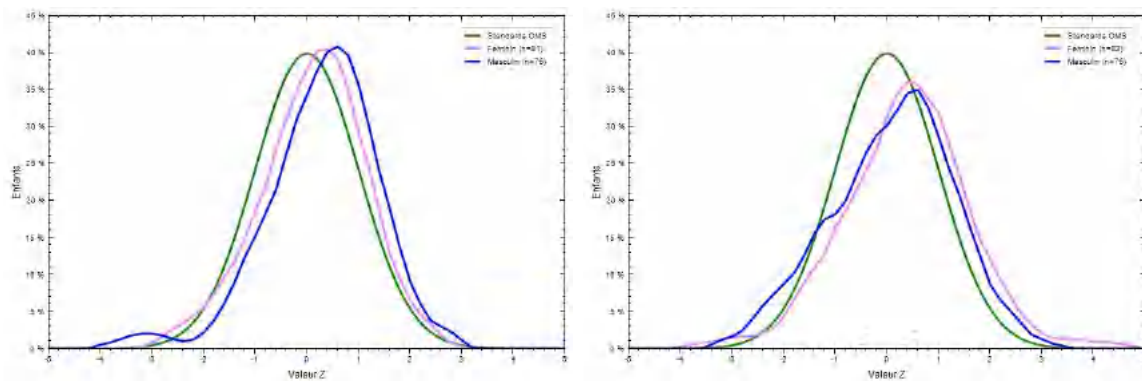
3-2-5- Indice poids pour taille (P/T) selon l'âge et le sexe

Les courbes de distribution des valeurs des Z-scores de l'indice P/T des nourrissons selon l'âge et le sexe, de la naissance à 18 mois, comparées aux standards de croissance de l'OMS (2006), sont présentées par les figures 93, 94, 95, 96, 97, 98 et 99.

La distribution du poids en fonction de la taille est proche de celle de la population de référence (OMS, 2006) pour la naissance et 18 mois (figures 90 et 96).

Fig. 93: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 94: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à la naissance et à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

Les courbes sont décalées vers les valeurs positives et négatives pour les autres âges (figures 91, 92, 93, 94 et 95).

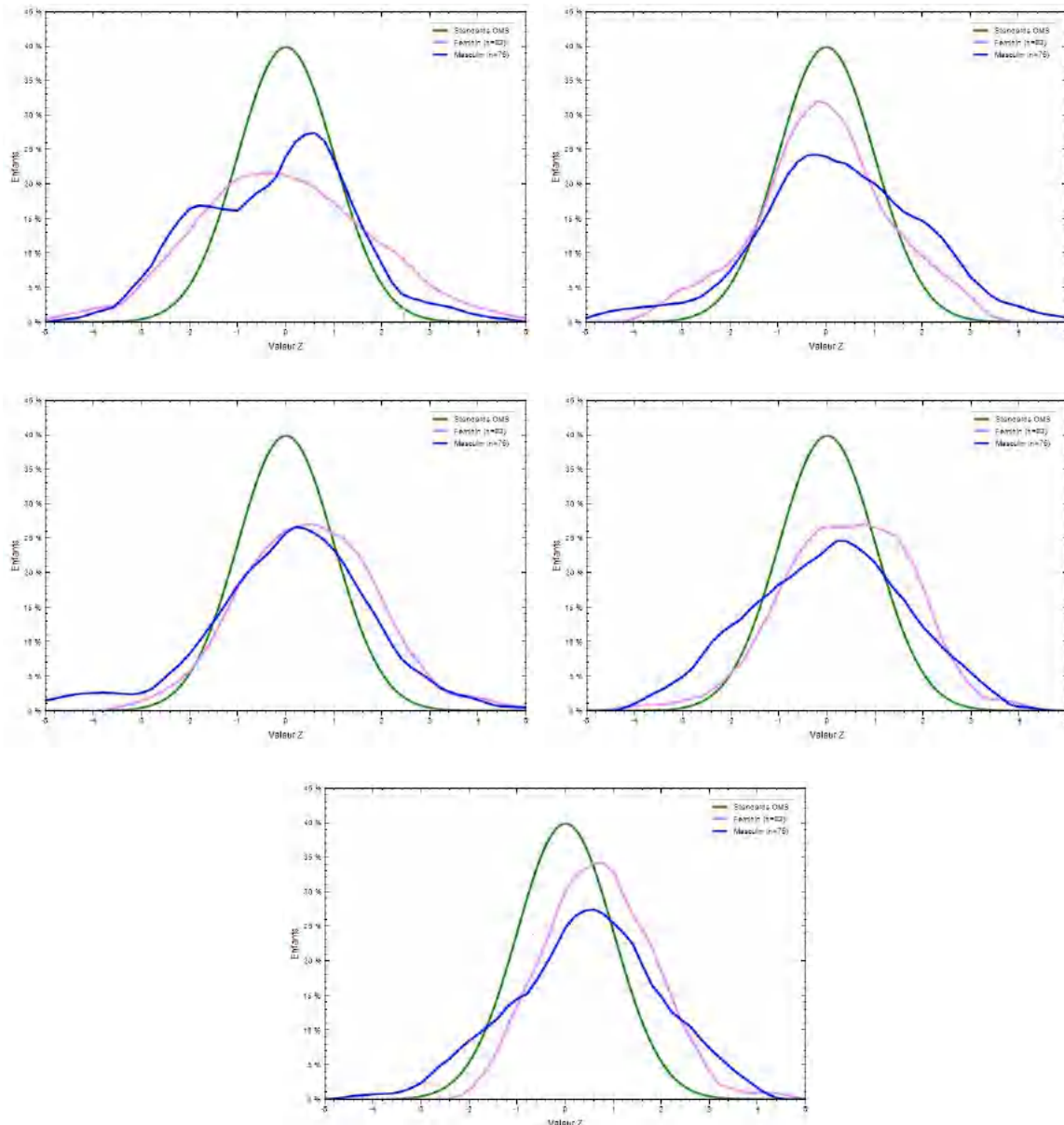
Fig. 95: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 96: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 97: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 98: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 99: Distribution du Z-score de l'indice P/T des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



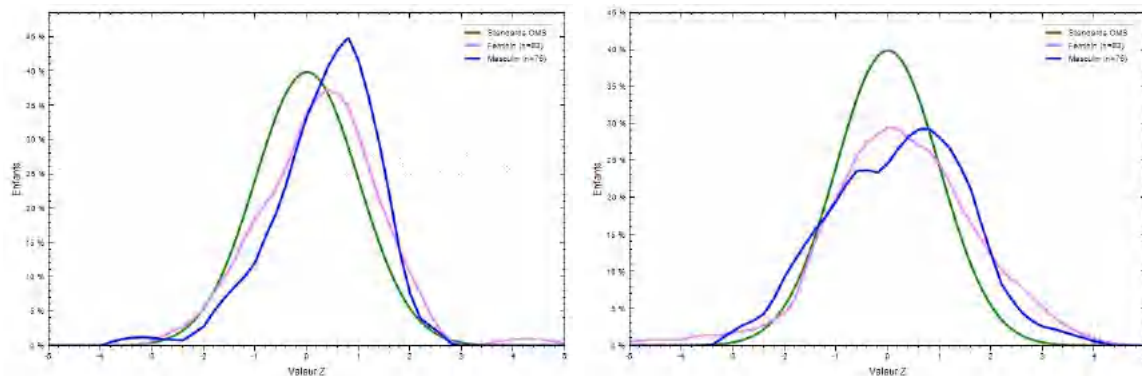
Distribution du Z-score de l'indice T/A des nourrissons à 1, 3, 4, 5 et 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-6- Indice de masse corporelle pour âge (IMC/A) selon l'âge et le sexe

A la naissance, 1 mois et à 18 mois, les courbes de distribution de l'indice IMC/A des nourrissons selon le sexe, sont légèrement décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (OMS, 2006) (figures 100 et 101).

Fig. 100: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 101: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance et à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

Celles de 3 à 18 mois montrent une superposition avec la population de référence (OMS, 2006) (figures 102, 103, 104, 105 et 106).

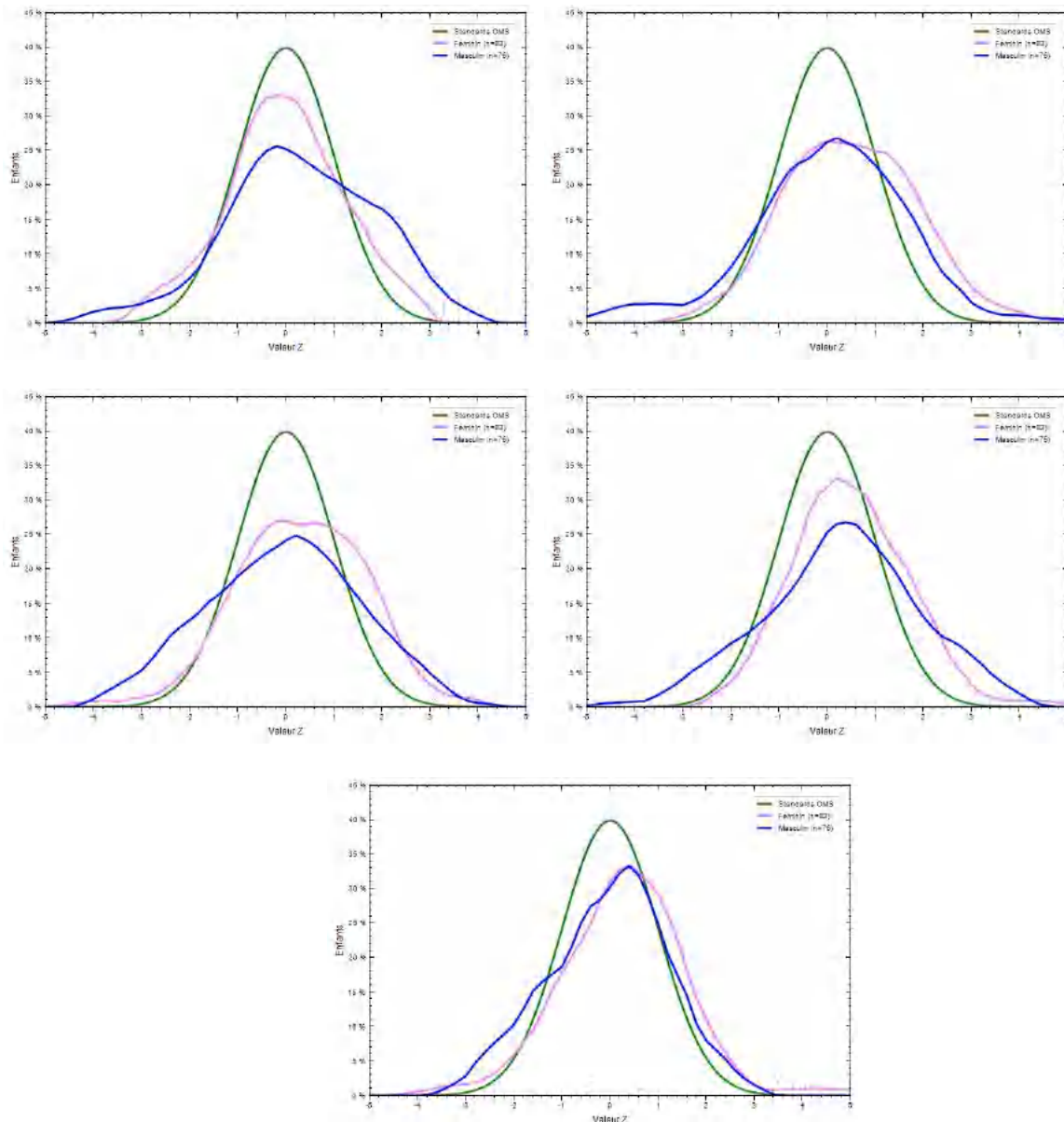
Fig. 102: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 103: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 104: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 105: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 106: Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à 3, 4, 5, 9 et à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

3-2-7- Indice périmètre crânien pour âge (PC/A) selon l'âge et le

sexe

Les courbes de distribution des valeurs (z-scores) individuelles de l'indice PC/A des nourrissons de la naissance à 18 mois selon le sexe, sont présentées respectivement par les figures 107, 108, 109, 110, 111, 112 et 113.

Pour tous les âges, les courbes sont décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence (*OMS, 2006*). Ce qui indique un plus grand nombre de nourrissons avec des valeurs élevées de périmètre crânien pour âge surtout chez les filles âgées de 4 à 18 mois.

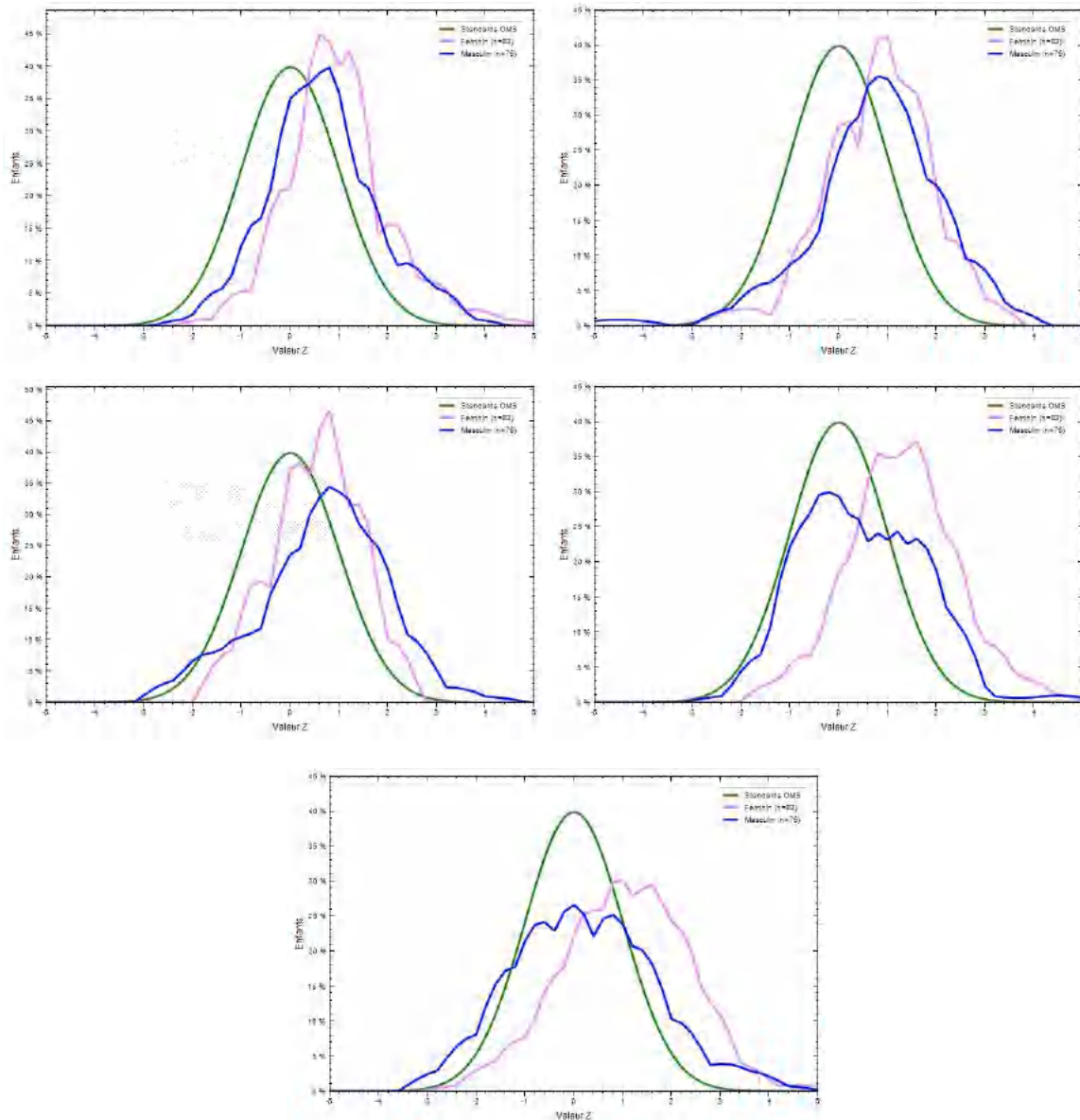
Fig. 107: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à la naissance selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 108: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 1 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 109: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 3 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 110: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 5 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

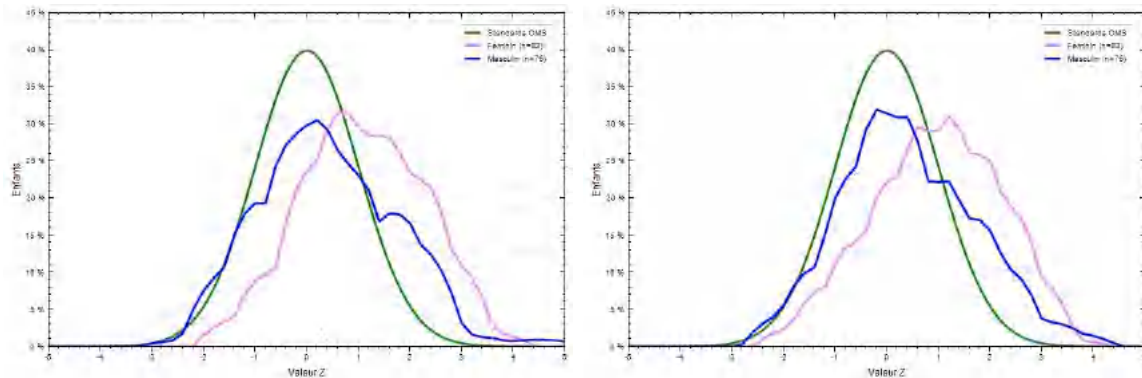
Fig. 111: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice IMC/A des nourrissons à la naissance, 1, 3, 5 et à 9 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 112: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)

Fig. 113: Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2017)- Comparaison à la référence OMS (2006)



Distribution du Z-score de l'indice PC/A des nourrissons à 4 et à 18 mois selon le sexe (Skikda, 2014-2015)-Comparaison à la référence OMS (2006)

3-3- Etat nutritionnel des nourrissons

Les fréquences de l'insuffisance pondérale, du retard de croissance, de l'émaciation, de la maigreur, du risque possible de surpoids, du surpoids et l'obésité des nourrissons selon les références de l'OMS (2006) sont présentées dans les tableaux 21, 22, 23, 24 et 25 (annexe IV) selon l'âge et le sexe.

Les figures 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121 et 122 présentent l'état nutritionnel des nourrissons selon l'âge et le sexe.

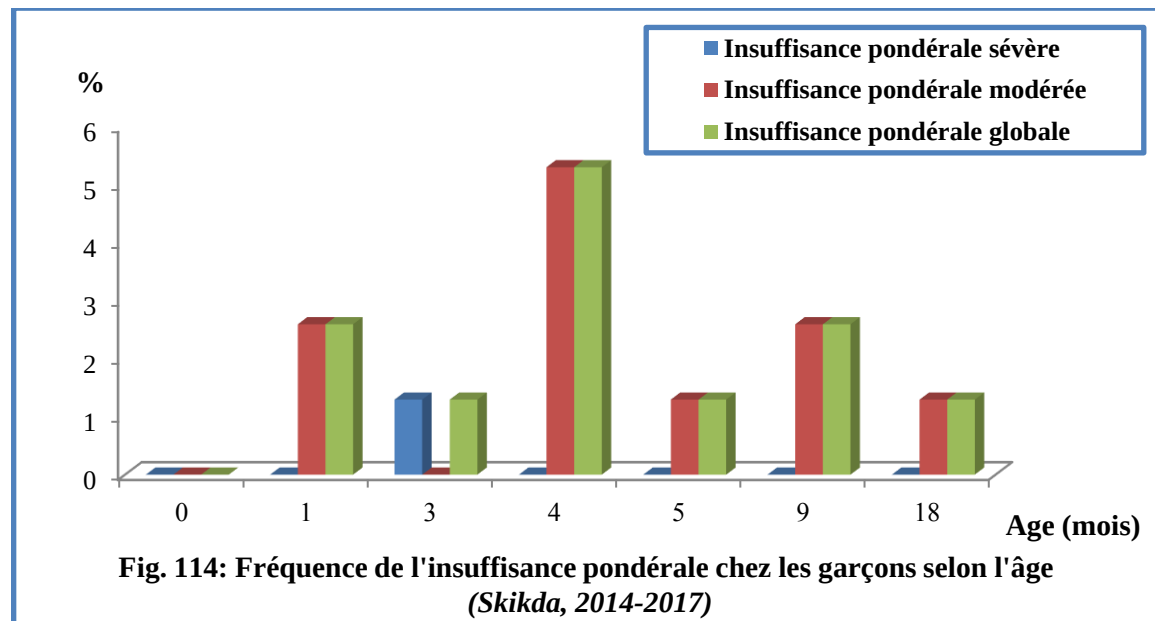
Chez les nourrissons, l'insuffisance pondérale globale est présente pour tous les âges sauf à la naissance, elle atteint son maximum (2,5%) au 4^{ème} mois et atteint son minimum (0,6%) au 3^{ème}, 5^{ème} et au 18^{ème} mois.

3-3-1- Insuffisance pondérale

La prévalence globale de l'insuffisance pondérale chez la population des nourrissons est de 1,0% dont 2,1% chez les garçons et 0,0% chez les filles. Il existe une différence significative entre les deux sexes ($p=0,000$).

Selon l'âge, l'insuffisance pondérale est importante chez les garçons (5,3%) à 4 mois et absente à la naissance.

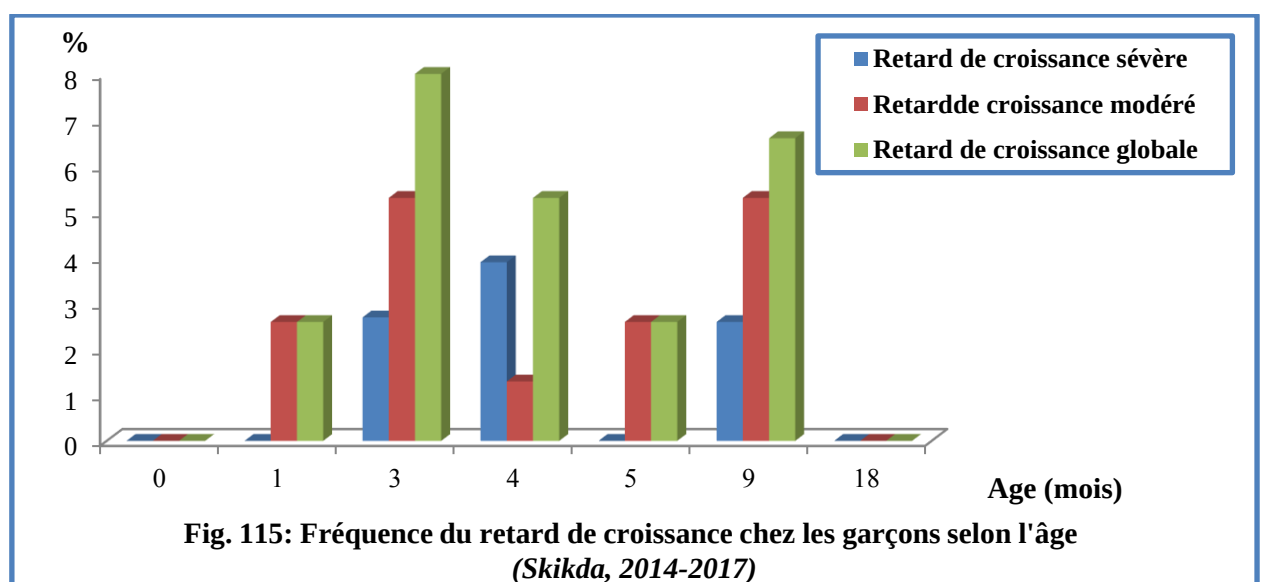
Chez les filles, l'insuffisance pondérale est absente pour tous les âges.



3-3-2- Retard de croissance

La prévalence globale du retard de la croissance chez la population des nourrissons est de 2,7% dont 3,6% chez les garçons et 1,9% chez les filles. Il n'existe pas une différence significative entre les filles et les garçons ($p=0,084$).

Selon l'âge, le retard de croissance est important chez les garçons (8,0%) à 3 mois et absent à la naissance et à 18 mois. Chez les filles, la fréquence la plus élevée (4,8%) est à 18 mois et absent à 4 et à 5 mois.



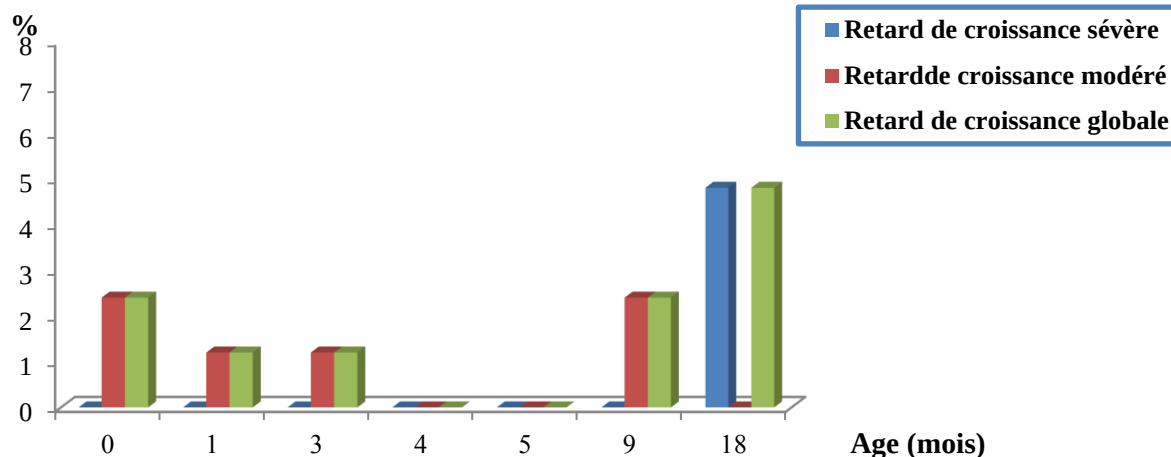


Fig. 116: Fréquence du retard de croissance chez les filles selon l'âge
(Skikda, 2014-2017)

3-3-3- Emaciation

La prévalence globale de l'émaciation chez la population des nourrissons est de 5,8% dont 7,0% chez les garçons et 4,7% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les filles et les garçons ($p > 0,05$).

La prévalence globale de l'émaciation sévère chez la population des nourrissons est de 1,8% dont 2,6% chez les garçons et 1,0% chez les filles. Il existe aucune différence significative entre les filles et les garçons ($p = 0,047$).

Selon l'âge, l'émaciation est importante chez les garçons (14,5%) à 1 mois et faible (2,6%) à la naissance et à 18 mois. Chez les filles, l'émaciation est élevée à 1 mois (11,0%) et absente à 9 mois.

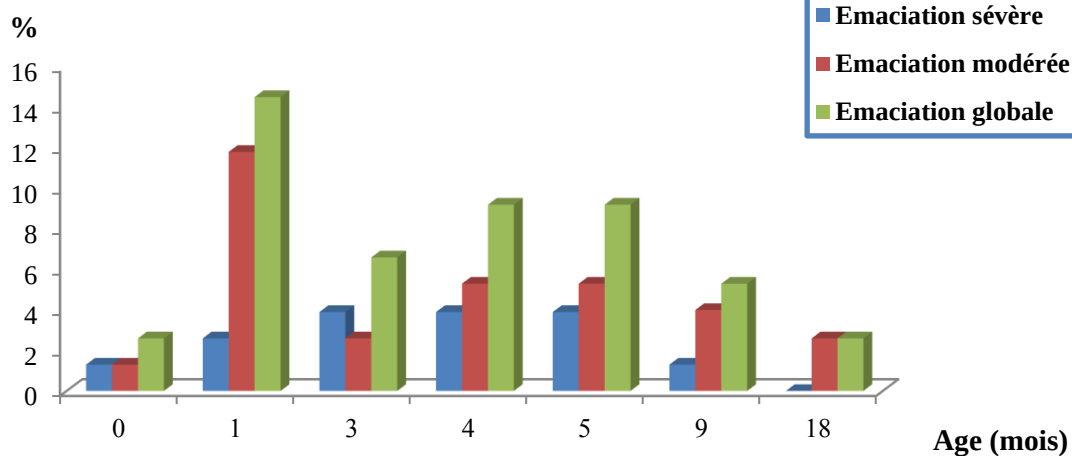
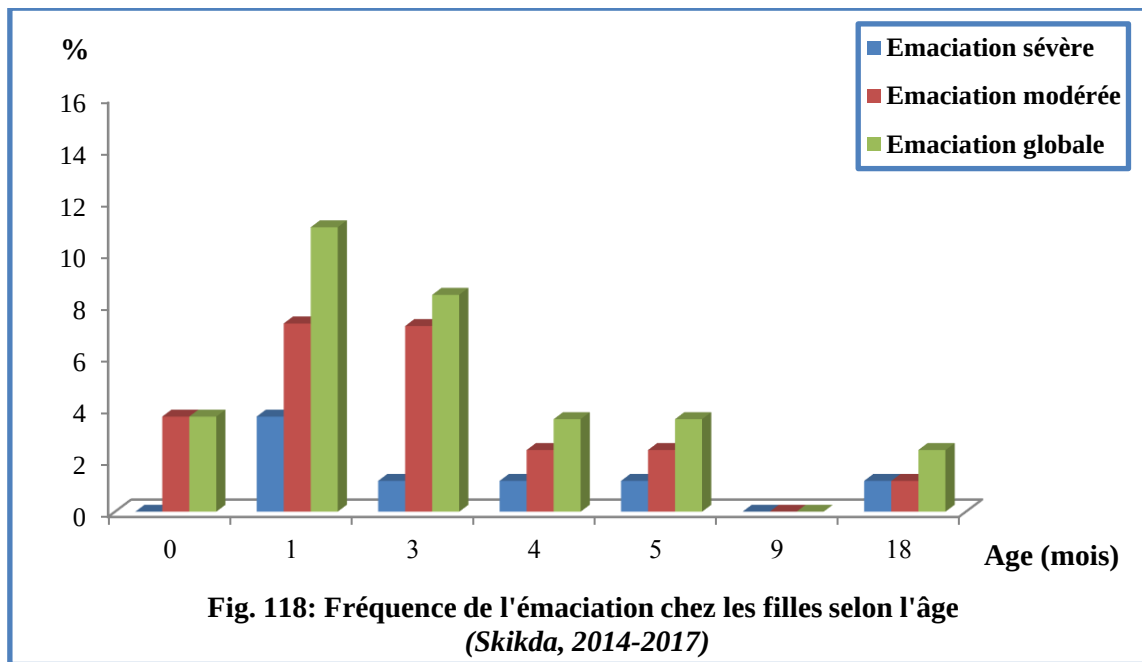


Fig. 117: Fréquence de l'émaciation chez les garçons selon l'âge
(Skikda, 2014-2017)

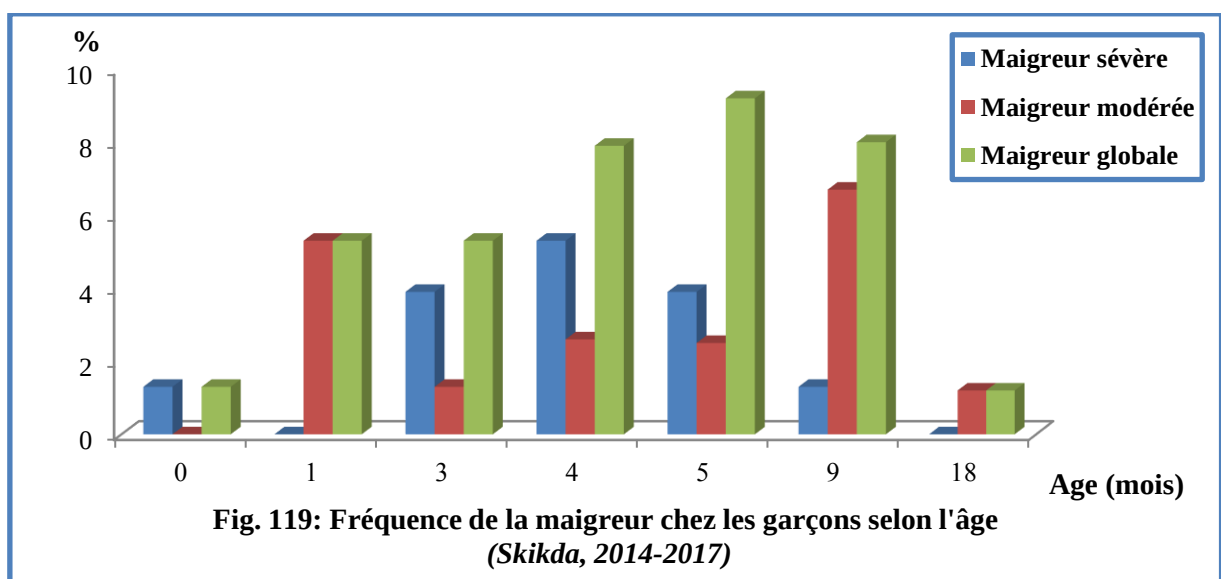


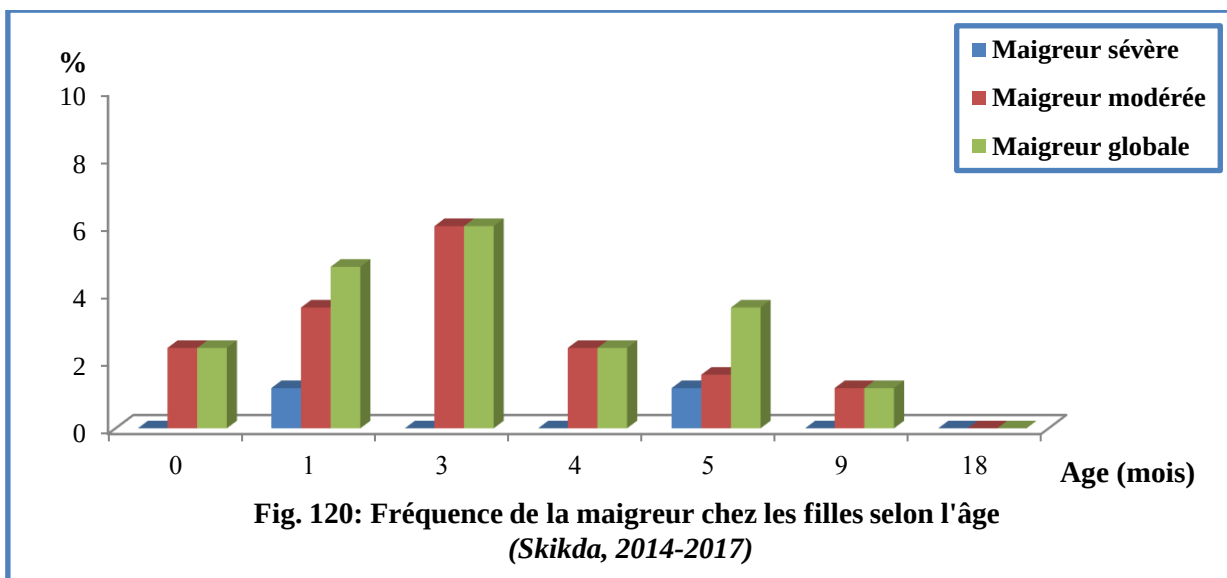
3-3-4- Maigreur

La prévalence globale de la maigreur chez la population des nourrissons est de 4,8% dont 6,2% chez les garçons et 3,4% chez les filles. Il existe une différence significative entre les fréquences des filles et des garçons ($p=0,031$).

La prévalence globale de la maigreur sévère chez la population des nourrissons est de 1,4% dont 2,3% chez les garçons et 0,5% chez les filles. Il existe une différence significative entre les fréquences des filles et des garçons ($p=0,012$).

Selon l'âge, la maigreur est importante chez les garçons (9,2%) à 5 mois et faible (1,2%) à 18 mois. Chez les filles, la maigreur est élevée à 3 mois (6,0%) et absente à 18 mois.





3-3-5- Surpoids et obésité

La prévalence globale de l'obésité chez la population des nourrissons est de 1,9% dont 1,9% chez les garçons et 1,9% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons ($p > 0,05$).

Selon l'âge, l'obésité est importante chez les garçons (4,0%) à 9 mois et absente à la naissance et à 18 mois.

Chez les filles, l'obésité est élevée à 18 mois (24,4%) et absente à 3 mois.

La prévalence globale du surpoids chez la population des nourrissons est de 8,2% dont 8,3% chez les garçons et 8,1% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences des filles et des garçons ($p > 0,05$).

Selon l'âge, le surpoids est important chez les garçons (16,0%) à 9 mois et faible (2,6%) à la naissance.

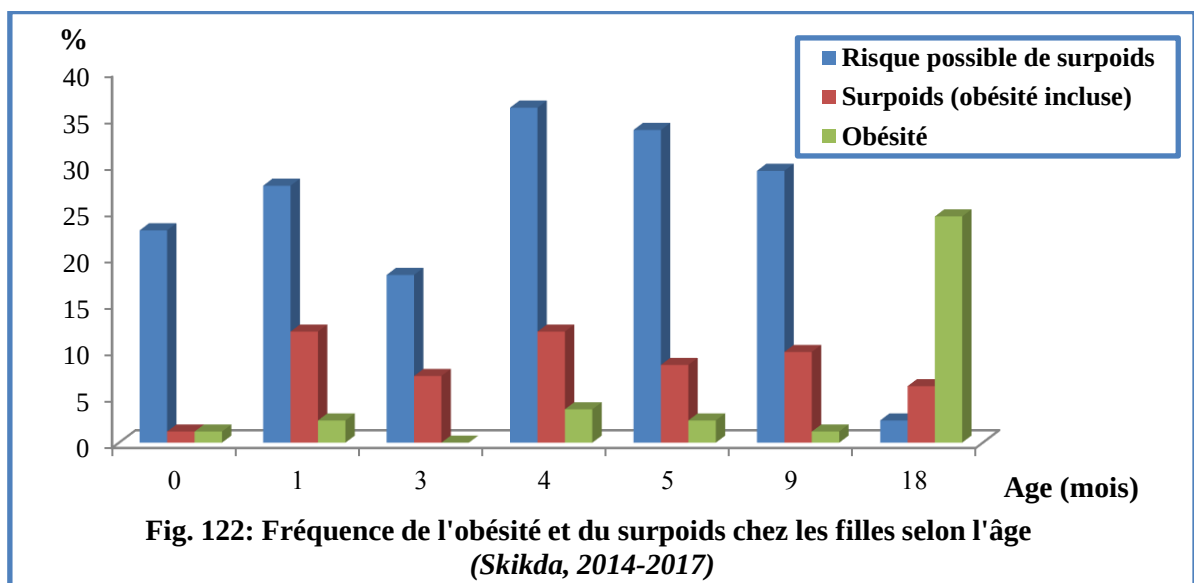
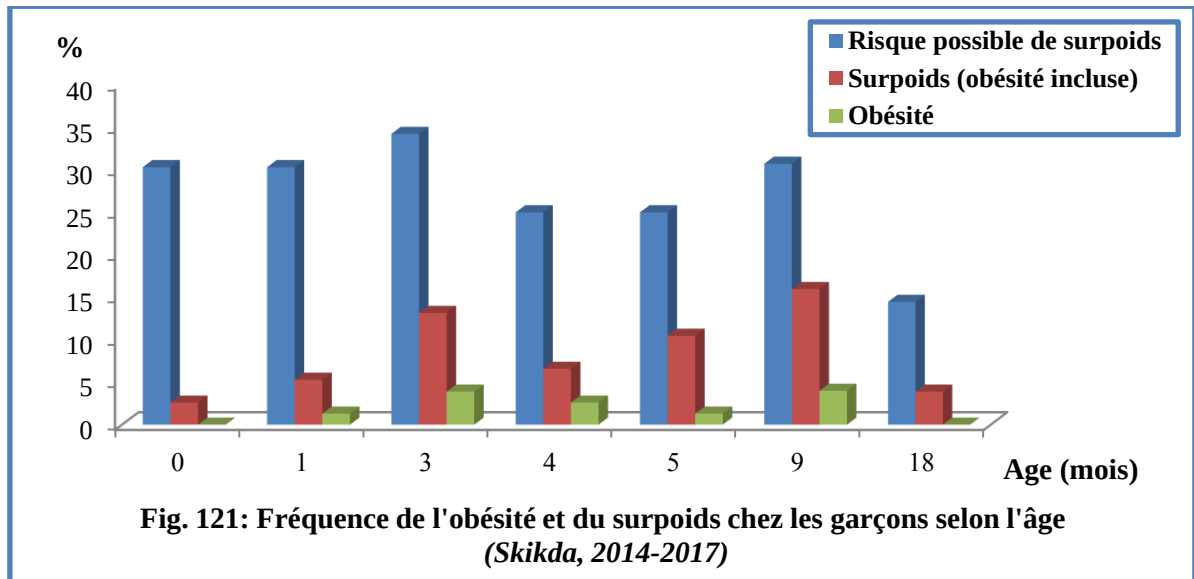
Chez les filles, le surpoids est important au 1^{er} et au 4^{ème} mois (12,0%) et faible à la naissance (1,2%).

La prévalence globale du risque possible de surpoids chez la population des nourrissons est de 27,3% dont 27,1% chez les garçons et 27,5% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les pourcentages des filles et des garçons ($p > 0,05$).

Selon l'âge, le risque possible de surpoids est importante chez les garçons (34,2%) à 3 mois et faible (14,5%) à 18 mois.

Chez les filles, le risque possible de surpoids est important à 4 mois (36,1%) et faible à 18 mois (2,4%).

A 3 mois, il existe une différence significative du risque possible de surpoids ($p=0,020$) entre les fréquences des garçons (34,2%) et des filles (18,1%).



La fréquence de la malnutrition des nourrissons (OMS, 2006), est présentée dans la figure 55.

Du 1^{er} jour - 5 mois, au total 82,8% des nourrissons avaient un poids normal, 7,1% émaciés, 4,8% maigres et 3,1% en surpoids (4 mois) sans différence significative selon le sexe ($p>0,05$).

De 9- 18 mois, au total 86,4% des nourrissons avaient un poids normal. Les nourrissons sont atteints de maigreur (4,8%), du retard de croissance (3,5%) et d'émaciation (2,5%) sans différence significative selon le sexe ($p>0,05$).

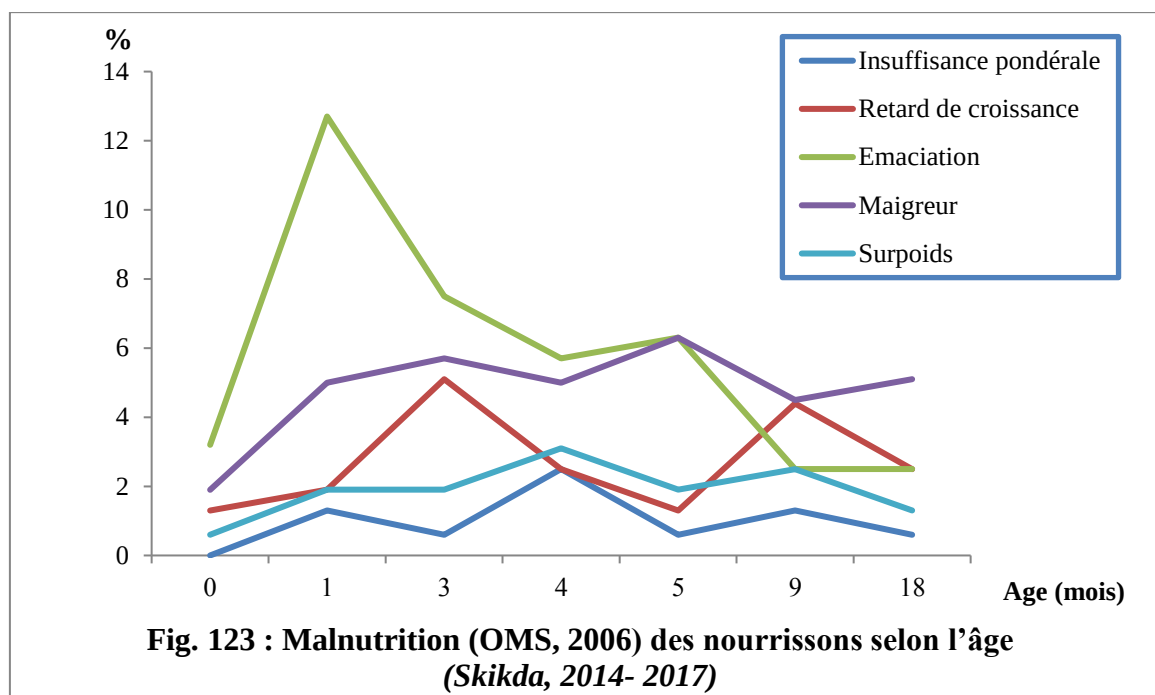
Du 1^{er} jour -18 mois, 83,8% des nourrissons sont normo pondéraux, 5,8% ont été émaciés, 4,8% étaient maigres et 2,7% avaient un retard de croissance. Le tableau 47 présente l'état nutritionnel des 159 nourrissons.

Tableau 47 : Prévalence (%) des différents états nutritionnels (OMS, 2006) des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

		Insuffisance pondérale (%)	Retard de croissance (%)	Emaciation (%)	Maigreux (%)	Surpoids (%)	Normo pondéraux (%)
1 jour	G	0,0	0,0	2,6	1,3	0,0	96,1
	F	0,0	2,4	3,7	2,4	1,2	90,3
	Total	0,0	1,3	3,2	1,9	0,6	93,0
1 mois	G	2,6	2,6	14,5	5,3	1,3	73,7
	F	0,0	1,2	11,0	4,8	2,4	80,6
	Total	1,3	1,9	12,7	5,0	1,9	77,2
3 mois	G	1,3	8,0	6,6	5,3	3,9	74,9
	F	0,0	2,4	8,4	6,0	0,0	83,2
	Total	0,6	5,1	7,5	5,7	1,9	79,2
4 mois	G	5,3	5,3	7,9	7,9	2,6	71,0
	F	0,0	0,0	3,6	2,4	3,6	90,4
	Total	2,5	2,5	5,7	5,0	3,1	81,2
5 mois	G	1,3	2,6	9,2	9,2	1,3	76,4
	F	0,0	0,0	3,6	3,6	2,4	90,4
	Total	0,6	1,3	6,3	6,3	1,9	83,6
1 ^{er} jour - 5 mois	G	2,1	3,7	8,2	5,8	1,8	78,4
	F	0,0	1,2	6,1	3,9	1,9	69,8
	Total	1,0	2,4	7,1	4,8	1,9	82,8
9 mois	G	2,6	6,6	5,3	8,0	4,0	73,5
	F	0,0	2,4	0,0	1,2	1,2	95,2
	Total	1,3	4,4	2,5	4,5	2,5	84,8
18 mois	G	1,3	0,0	2,6	6,6	0,0	89,5
	F	0,0	4,8	2,4	3,7	2,4	86,7
	Total	0,6	2,5	2,5	5,1	1,3	88,0
9- 18 mois	G	2,0	3,3	4,0	7,3	2,0	81,4
	F	0,0	3,6	1,2	2,4	1,8	91,0
	Total	0,9	3,5	2,5	4,8	1,9	86,4
1 ^{er} jour - 18 mois	G	2,1	3,6	7,0	6,2	1,9	79,2
	F	0,0	1,9	4,7	3,5	1,9	88,0
	Total	1,0	2,7	5,8	4,8	1,9	83,8

G : garçons ; F : filles

La figure 123 présente la malnutrition au sein des nourrissons du 1^{er} jour à 18 mois.



3-4-Microcéphalie et macrocéphalie des nourrissons

Les prévalences de la microcéphalie et la macrocéphalie des nourrissons sont présentées dans le tableau 26 (annexe IV) selon l'âge et le sexe. Les figures 124 et 125 présentent la micro et la macrocéphalie (%) des nourrissons selon l'âge.

La prévalence globale de la microcéphalie sévère chez la population des nourrissons est de 0,09% dont 0,2% chez les garçons et 0,0% chez les filles.

Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences de la microcéphalie sévère chez les filles et les garçons ($p > 0,05$).

Selon l'âge, la microcéphalie sévère absente chez les garçons sauf au 1^{er} mois (1,3%). Chez les filles, la microcéphalie sévère est absente pour tous les âges.

La prévalence globale de la microcéphalie modérée chez la population des nourrissons est de 1,3% dont 2,1% chez les garçons et 0,5% chez les filles. Il existe aucune différence significative entre les fréquences de la microcéphalie modérée chez les filles et les garçons ($p = 0,021$).

Selon l'âge, la microcéphalie modérée est importante chez les garçons (6,0%) à 9 mois et faible à la naissance (0,4%).

Chez les filles, la microcéphalie modérée est plus élevée à 3 et à 9 mois (5,3%) et absente à la naissance et à 18 mois.

La prévalence globale de la macrocéphalie modérée chez la population des nourrissons est de 12,2% dont 11,3% chez les garçons et 13,0% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences de la macrocéphalie modérée chez les filles et les garçons ($p>0,05$).

Selon l'âge, la macrocéphalie modérée est importante chez les garçons (19,7%) à 5 mois et faible à 4 mois (3,9%).

Chez les filles, la macrocéphalie modérée est importante à 9 mois (21,7%) et absente à 3 mois.

A 3 mois, la fréquence de la macrocéphalie modérée chez les garçons (18,4%) est plus élevée que les filles (0,0%) ($p=0,000$).

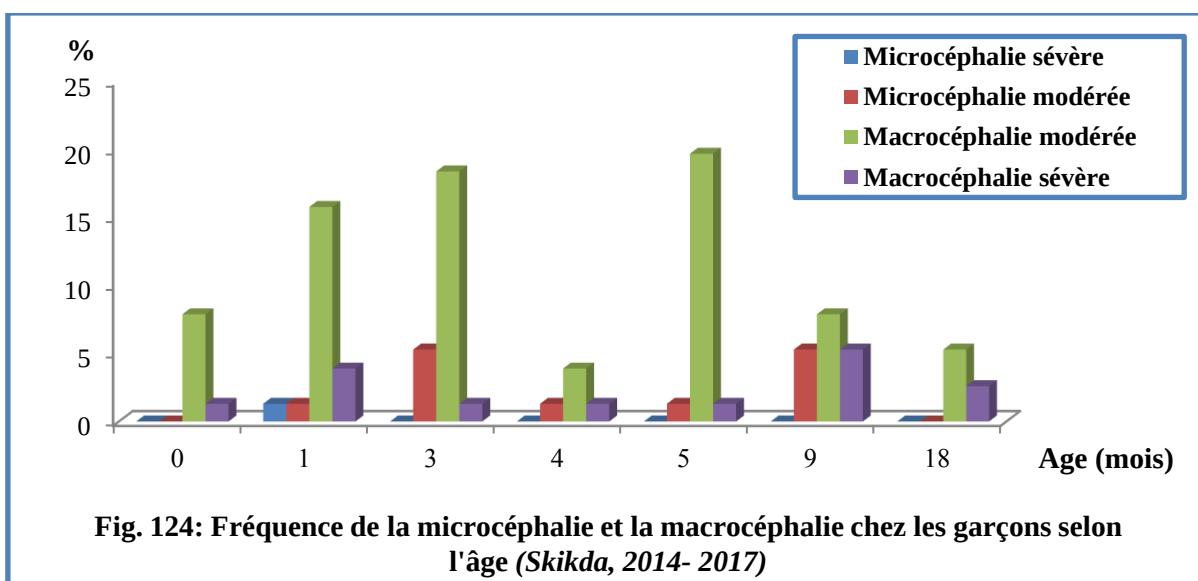
Aussi, il y a une différence significative entre les fréquences de la macrocéphalie modérée chez les filles (15,9%) et les garçons (3,9%) dans le 4^{ème} mois ($p=0,013$).

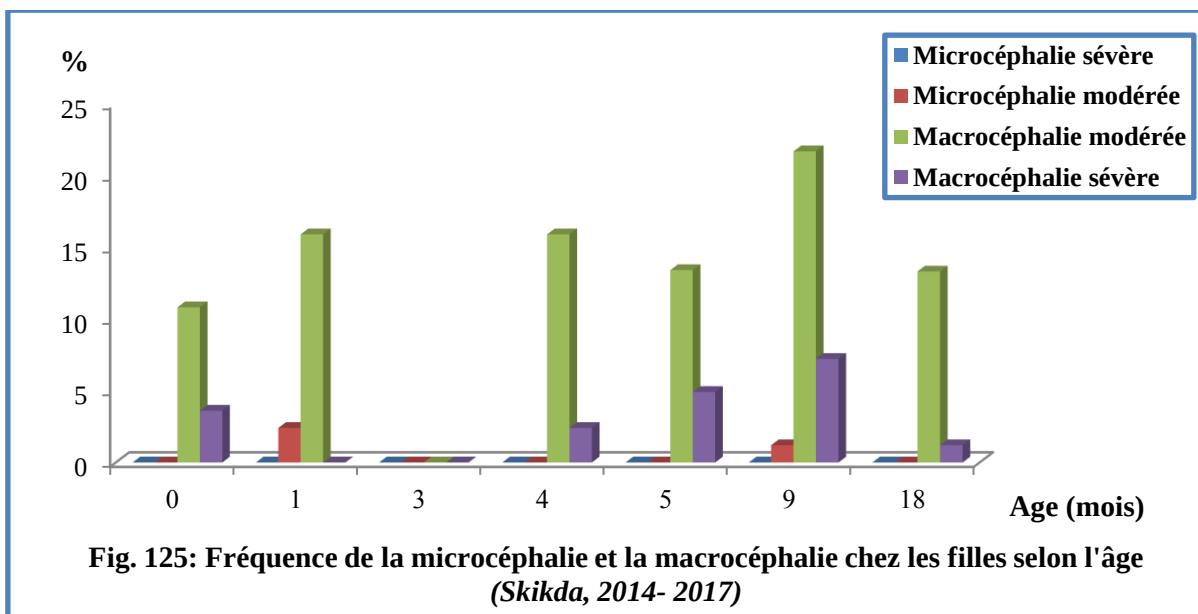
A 9 mois, la fréquence de la macrocéphalie modérée chez les filles est plus élevée (21,7%) que chez les garçons (7,9%) ($p=0,015$).

La prévalence globale de la macrocéphalie sévère chez la population des nourrissons est de 2,6% dont 2,4% chez les garçons et 2,8% chez les filles. Il n'existe aucune différence significative entre les fréquences de la macrocéphalie sévère chez les filles et les garçons ($p>0,05$).

Selon l'âge, la macrocéphalie sévère est importante chez les garçons (5,3%) à 9 mois et faible à la naissance, 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} mois (1,3%).

Chez les filles, la macrocéphalie sévère est importante à 9 mois (7,2%) et absente au 1^{er} et au 3^{ème} mois.





3-5- Développement moteur général des nourrissons

A l'âge de 5 mois, les étapes du développement général chez les nourrissons sont présentées dans le tableau 27 (annexe IV).

A 5 mois la majorité des nourrissons sont assis seuls (34,0%). Les fréquences des étapes de la position rampant (4,4%), debout avec aide et marcher avec aide (1,9%) sont faibles.

A l'âge de 9 mois, les étapes du développement général chez les nourrissons sont présentées dans le tableau 28 (annexe IV).

A 9 mois la majorité des nourrissons sont assis seuls (99,4%), les mains et genoux rampant (79,9%), peuvent être en position debout avec aide (66,0%). La fréquence de l'étape de marcher seul (3,5%) est faible.

A l'âge de 18 mois, les 159 nourrissons (100,0%) peuvent tous être assis seuls, en position debout et marcher seuls.

A l'âge de 18 mois, tous les nourrissons (100,0%) peuvent parler et veulent manger seuls.

3-6- Pratiques alimentaires des nourrissons

Les pratiques alimentaires des nourrissons concernent l'allaitement, l'alimentation de complément et la diversification alimentaire.

3-6-1- Type et fréquence de l'allaitement des nourrissons (1-18 mois)

Les différents types d'allaitement pratiqués pour les nourrissons (âgés de 1 à 18 mois) sont présentés dans le tableau 29 (annexe IV).

Les figures 126 et 127 présentent les types d'allaitement chez les nourrissons (%) selon l'âge et le sexe.

Du 1^{er} au 5^{ème} mois, les nourrissons ont bénéficié soit de l'AME (15,7% à 1 mois; 7,5% à 5 mois) soit de l'AMP (84,3% à 1 mois; 92,5% à 5 mois).

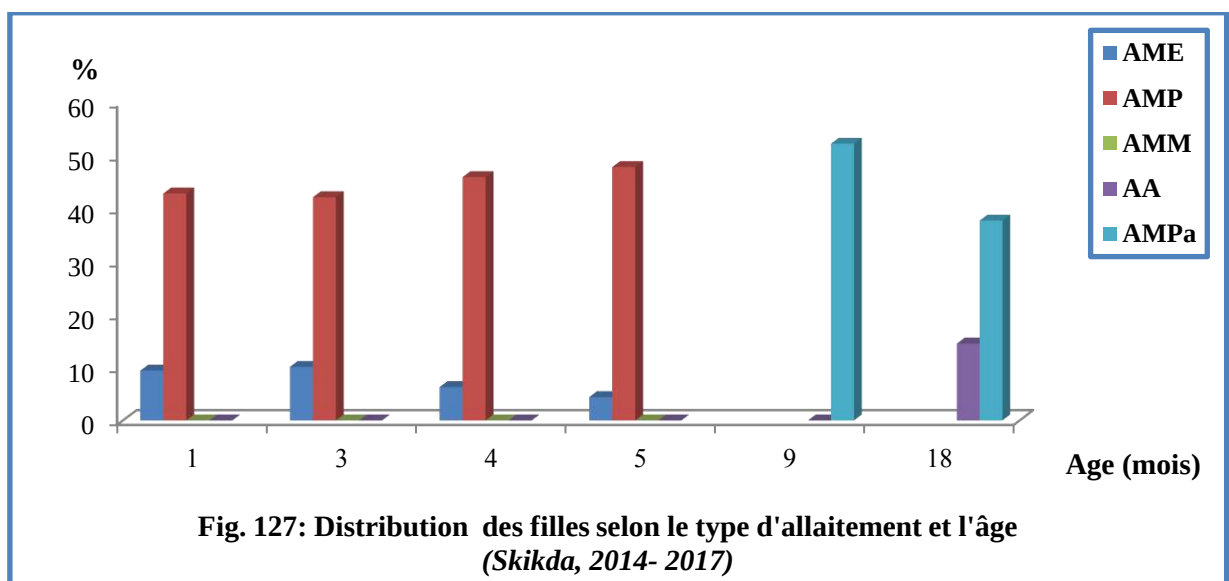
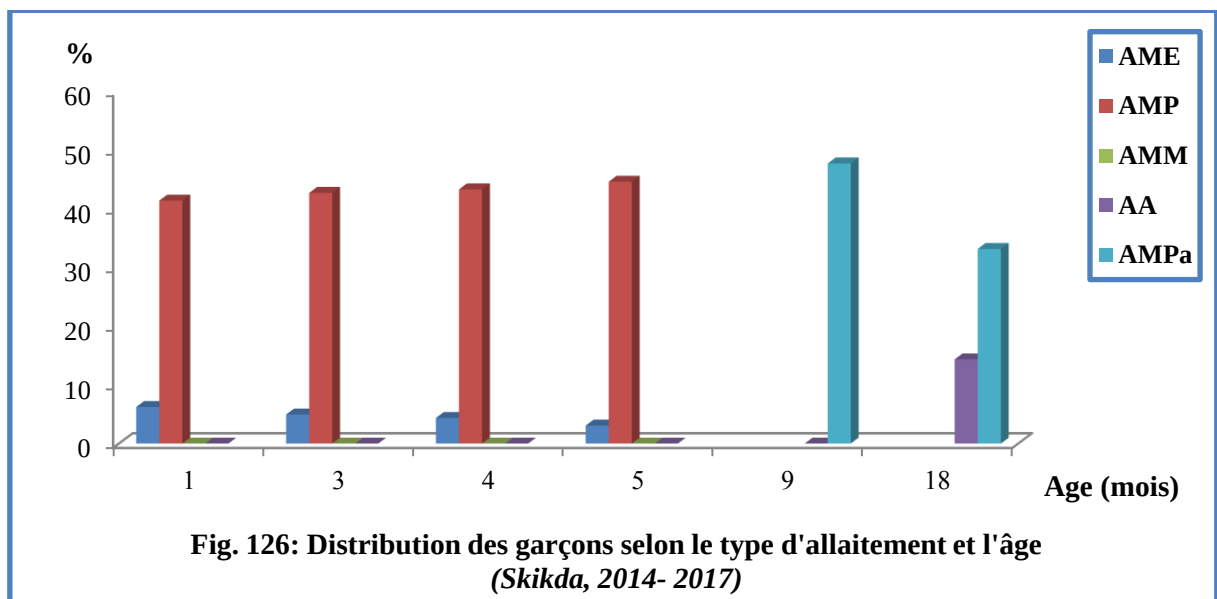
La pratique de l'AMM et l'AA est totalement absente chez les nourrissons du 1^{er} au 5^{ème} mois.

La pratique de l'AME concerne un maximum de nourrissons à l'âge du 1^{er} mois (15,7%).

La pratique de l'AMP concerne un maximum de nourrissons à l'âge de 5 mois (92,5%).

Entre 9 et 18 mois, les nourrissons ont bénéficié de l'AMPa (100,0% et 71,0% respectivement).

Les nourrissons ont bénéficié de l'allaitement artificiel seulement à l'âge de 18 mois (29,0%).



Il n'existe aucune différence significative pour le type d'allaitement suivi par les mères entre les garçons et les filles pour tous les âges ($p>0,05$).

Selon les réponses des mères à la question sur la fréquence de l'AM de leurs nourrissons (1-18 mois) la veille, les résultats varient d'aucune à cinq tétées.

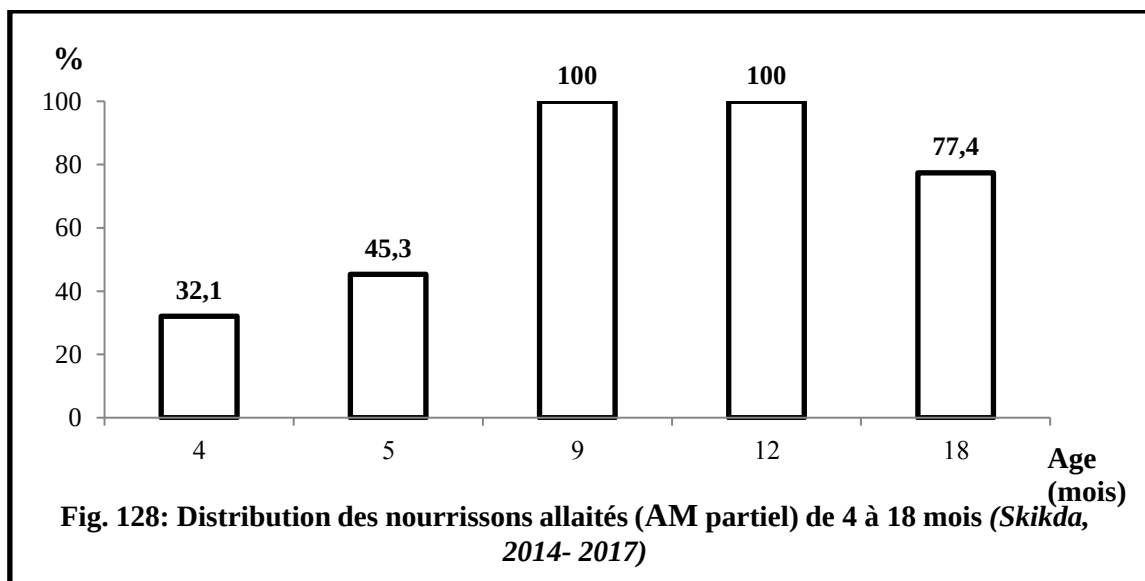
La majorité des nourrissons ont eu la sucette jusqu'à l'âge de 5 mois (tableau 30, annexe IV). Il existe une différence significative entre les fréquences des filles et des garçons concernant l'utilisation de la sucette à 4 mois ($p=0,010$) et à 5 mois ($p=0,022$).

3-6-2- Respect des recommandations alimentaires de l'OMS (2004)

Toutes les mères (159) ont respecté les recommandations alimentaires en matière d'AMP ou AME durant les 3, 4 et 5 premiers mois.

Toutes les mères (159) ont respecté les recommandations alimentaires en matière d'AMPa jusqu'à 12 mois.

La figure 128 présente la pratique de l'AMPa des nourrissons qui commence avec l'introduction de l'alimentation de complément de 4 à 18 mois.



3-6-3- Consommation des aliments de complément de 3 à 5 mois

Les mères ont introduit dans l'alimentation des nourrissons âgés de 3 à 5 mois différents aliments (tableaux 31, 32, 33, annexe IV).

A 3 mois, les mères ont pratiqué l'AME ou l'AMP avec de l'eau et les tisanes seulement (tableau 31, annexe IV).

A 4 mois, les nourrissons ont consommé, des farines infantiles, des petits suisses, de l'eau, tisanes, lait infantile, légumes, fromage, biscuits et de fruits (tableau 32, annexe IV).

A 5 mois, les mères ont donné à leurs nourrissons en plus des farines infantiles, des produits laitiers, les fruits et légumes les d'œufs et viandes (tableau 33, annexe IV).

Entre 3 et 5 mois, du sucre, du miel, de l'huile d'olive et du sel iodé ont été ajoutés à l'alimentation des nourrissons (tableau 34, annexe IV).

Concernant le lait infantile, les marques achetées sont celles disponibles sur le marché et adaptées aux différents âges : Celia, France Lait, Biomil, Novalac et Nursie. Pour le lait en poudre: Gloria.

3-6-4- Diversification alimentaire de 9 à 18 mois

Les aliments consommés par les nourrissons à 9 et 18 mois sont présentés dans les tableaux 35, 36 (annexe IV).

A 9 mois, les boissons les plus consommées sont: eau, tisane et jus d'orange. Dans le groupe 2 (lait et produits laitier), petit suisse est le plus consommé suivi par du fromage, lait infantile et lait en poudre.

Les aliments du groupe 3 (viande, poisson et œuf), la viande blanche, les poissons, le jaune d'œuf et l'œuf entier sont les plus consommés ainsi que la banane, soupe de légumes, compote de pomme, poire, orange, pomme, pêche, raisin et fraises (groupe 4 fruits et légumes) sont consommés par les nourrissons.

D'autres aliments sont aussi consommés par les nourrissons tel que : lentilles et haricots (groupe 5; légumineuses) ; purée, biscuits, semoule, farine, vermicelle, pain, galette, riz, crème de riz et pâtes alimentaires (groupe 6; produits amylacés).

Les nourrissons ont consommés du chocolat, frites (groupe 7; matières grasses), gâteaux confiseries et gaufrettes (groupe 8; produits sucrés).

A 18 mois, les boissons les plus consommées du groupe 1 (boissons) sont: eau et boissons sucrées (jus de carottes, jus d'orange naturel et artificiel (Vita jus), tisane, boissons gazeuses, limonade).

Les nourrissons ont consommés plus fréquemment du lait en poudre, lait infantile, lait en sachet, lait de vache ainsi que, yaourt, fromage, petit suisse et leben (groupe 2 ; lait et produits laitiers).

Les viandes blanches, poisson blanc, viandes rouges, œuf entier, abats, conserves de thon et sardine sont les plus consommés du groupe 3 (viande, poisson, œuf).

Les nourrissons ont consommé la soupe de légumes, banane, pomme, orange, fraise, pêche, raisin, salade, dattes et pastèque ; ce sont les aliments les plus consommés du groupe 4 (fruits et légumes).

Ils ont consommé les lentilles, haricots, poichiche et petits poids (groupe 5; légumineuses), aussi les pâtes alimentaires, pain, galette, purée, biscuits, vermicelle, pomme de terre bouillie, croissants, céréales, pizza et viennoises (groupe 6; produits amylacés).

Du chocolat, frite, gratins, graines oléagineuses, chips, frites omelettes (groupe 7; matières grasses), gaufrettes, confiseries, pâtisserie et madeleine (groupe 8; produits sucrés) sont consommés par les nourrissons.

La consommation du sucre, miel, huile d'olive, beurre et sel iodé des nourrissons (9-18 mois) sont présentés est présentée dans le tableau 37 (annexe IV).

La consommation par les nourrissons âgés de 9 et 18 mois de différents types de laits est présentée dans le tableau 38 (annexe IV).

Les marques du lait infantile les plus consommées par les nourrissons sont : Célia, France lait, Novalac, Aptamil, Biomil, Blédine lait et Nursie (3^{ème} âge). Les marques du lait en poudre sont: Gloria, Candia, Loya et la Belle.

3-7- Etat de santé des nourrissons

3-7-1- Fréquence des maladies aigües

L'effectif des mères qui ont répondu aux questions concernant l'état de santé de leurs nourrissons varie selon l'âge du nourrisson. Le type de maladies des nourrissons et leur fréquence (nombre de fois/visite vaccinale) sont présentés dans le tableau 39 (annexe IV).

Pour les nourrissons respectivement âgés de 3, 4 et 5 mois, qui ont été malades au moins une fois sont au nombre de 74 (46,5%), 64 (40,3%) et 74 (46,5%).

Chez les nourrissons âgés de 9 mois et âgés de 18 mois, respectivement 64,2% et 81,1% ont été malades au moins une fois.

La majorité des nourrissons ont eu des consultations chez un médecin lors de leur maladie ou admis à l'hôpital selon le cas ; la majorité d'entre elles pour des problèmes pneumologiques, gastro-entérologiques, ORL, chirurgicales, allergologiques, dermatologiques et infectiologiques.

3-7-2- Supplémentation minérale/vitaminique

La supplémentation vitaminique des nourrissons âgés de 3 à 18 mois (tableau 40, annexe IV) concerne la vitamine D, qui est programmée systématiquement lors des visites à la PMI pour la vaccination (prise dans le 1^{er} et 6^{ème} mois). La supplémentation en vitamine B et C est presque rare.

3-7-3- Nombre de selles du nourrisson passées par 24 heures

A 1 mois, le nombre de selles par jour est présenté dans le tableau 41 (annexe III).

La majorité des nourrissons (122) ont un nombre de selles entre 1- 4 fois par jour.

Quatorze nourrissons ont un nombre de selles plus de six fois par jour (entre 7- 10).

Il n'y a pas de selles par jour pour 19 nourrissons (0/j).

CHAPITRE 03: FACTEURS DETERMINANTS

1- FACTEURS INFLUENÇANT L'ALLAITEMENT MATERNEL

Les facteurs influençant l'AM sont les caractéristiques disponibles sur la mère et le nourrisson. Nous présentons les trois types de l'AM pratiqués par les mères: AME et AMP du 1^{er} au 5^{ème} mois (tableau 48 et 49); l'AMPa de 4 à 18 mois (tableau 50).

1-1- Caractéristiques socioéconomiques et corpulence de la mère

Les caractéristiques de la mère sont les facteurs socioéconomiques (âge, niveau d'instruction, profession, score du niveau de vie), caractéristiques de la grossesse et de l'accouchement (mode d'accouchement, antécédents obstétricaux, parité) et la corpulence (surpoids et obésité incluse).

Tableau 48 : Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'AM à 1 mois selon les caractéristiques de la mère

Variables	Types d'AM (1 mois)		p
	AM exclusif n=25 (%)	AM prédominant n=134 (%)	
Age maternel			
≤20 ans	0	1 (0,6)	0,010
[21- 30[	4 (2,5)	41 (25,8)	
[30- 40[	14 (8,8)	83 (52,2)	
≥40	7 (4,4)	9 (5,7)	
Niveau d'instruction			
Illettrée	0	3 (1,9)	0,097
Primaire	0	7 (4,4)	
Moyen	5 (3,1)	36 (22,6)	
Secondaire	4 (2,5)	40 (25,2)	
Supérieur	16 (10,1)	48 (30,2)	
Profession			
Salariée	9 (5,7)	40 (25,2)	0,070
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	
En chômage	13 (8,2)	93 (58,5)	
Score de niveau de vie (SNV)			
Moyen	13 (8,2)	107 (67,3)	0,003
Elevé	12 (7,5)	27 (17,0)	
Surpoids (obésité incluse)	14 (8,8)	82 (51,6)	0,999
Mode d'accouchement			
Voie basse	16 (10,1)	83 (52,2)	0,845
Césarienne	9 (5,7)	51 (32,1)	
Antécédents obstétricaux	6 (3,8%)	53 (33,3%)	0,364
Parité			
1-2	6 (3,8)	67 (42,1)	0,008
3-4	12 (7,5)	55 (34,6)	
≥5	7 (4,4)	12 (7,5)	

p selon le type d'AM à 1 mois, différence significative ($p < 0,05$).

Il existe une relation significative (tableau 48) entre le type d'AM choisi par les mères à 1 mois et l'âge maternel ($p=0,010$), le score du niveau de vie ($p=0,003$) et la parité ($p=0,008$).

Les mères plus âgées pratiquaient plus l'AME ($36,6 \pm 5,1$ ans) par rapport à celles qui ont suivi l'AMP ($31,9 \pm 4,9$ ans) (tableau 01, annexe V).

Il existe une relation significative entre le choix de l'AM à 1 mois et la classe d'âge maternel ≥ 40 ans ($p=0,005$) (tableau 01, annexe V), le niveau d'instruction supérieur des mères ($p=0,008$) (tableau 02, annexe V), le score de niveau de vie ($p=0,003$) et la parité ($p=0,008$).

Il existe une relation significative entre le choix de l'AM à 1 mois et la parité pour les deux classes 1-2 grossesses (primipares, $p=0,017$) et ≥ 5 grossesses (grandes multipares, $p=0,014$) (tableau 05, annexe V).

Par contre, il n'existe aucune relation significative entre le choix et l'initiation de l'AM à 1 mois et le niveau d'instruction des mères ($p=0,097$), leur profession ($p=0,070$), leur mode d'accouchement ($p=0,845$), leur antécédents obstétricaux ($p=0,364$), leur corpulence (surpoids, obésité incluse) ($p=0,999$).

Tableau 49 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel choisi à 5 mois selon quelques caractéristiques de la mère

Variables	Type d'allaitement maternel (5 mois)		p
	AM exclusif n=25 (%)	AM prédominant n=134 (%)	
Age maternel			
≤ 20 ans	0	1 (0,6)	0,797
[21- 30[	4 (2,5)	41 (25,8)	
[30- 40[	14 (8,8)	83 (52,2)	
≥ 40	7 (4,4)	9 (5,7)	
Niveau d'instruction			
Illettrée	0	3 (1,9)	0,097
Primaire	0	7 (4,4)	
Moyen	5 (3,1)	36 (22,6)	
Secondaire	4 (2,5)	40 (25,2)	
Supérieur	16 (10,1)	48 (30,2)	
Profession			
Salariée	9 (5,7)	40 (25,2)	0,425
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	
En chômage	13 (8,2)	93 (58,5)	
Score de niveau de vie (SNV)			
Moyen	13 (8,2)	107 (67,3)	0,999
Elevé	12 (7,5)	27 (17,0)	
Surpoids (obésité incluse)	8 (5,0)	88 (55,3)	0,999
Mode d'accouchement			
Voie basse	7 (4,4)	92 (57,9)	0,766
Césarienne	5 (3,1)	55 (34,6)	
Antécédents obstétricaux	6 (3,8%)	53 (33,3%)	0,364
Parité			
1-2	6 (3,8)	67 (42,1)	0,768
3-4	12 (7,5)	55 (34,6)	
≥ 5	7 (4,4)	12 (7,5)	

p selon le type d'AM à 5 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Selon le tableau 49, aucune relation significative n'a été trouvée entre la poursuite de l'AM choisi par la mère jusqu'à 5 mois et son âge ($p=0,797$), son niveau d'instruction ($p=0,097$), sa profession ($p=0,425$), le score du niveau de vie ($p=0,999$), sa corpulence (surpoids, obésité incluse) ($p=0,999$), son mode d'accouchement ($p=0,766$), ses antécédents obstétricaux ($p=0,364$) et la parité ($p=0,768$).

La pratique de l'AMPa commence à 4 mois (âge d'introduction de l'AC), toutes les mères ont envisagé l'AMPa pendant un an. Au-delà de un an, certaines mères ont sevré leurs nourrissons directement, d'autres ont continué l'AMPa jusqu'à 17 mois puis réaliser le sevrage, d'autres l'ont poursuivi encore à 18 mois (pas de sevrage) (tableau 50).

Tableau 50 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques caractéristiques de la mère

Variables	Allaitement maternel partiel (18 mois)		p
	AM partiel avant 18 mois n=38 (%)	AM partiel à 18 mois n= 121(%)	
Age maternel			
≤ 20 ans	0	1 (0,6)	0,637
[21- 30[	8 (5,0)	37 (23,3)	
[30- 40[	26 (16,4)	71 (44,7)	
≥ 40	4 (2,5)	12 (7,5)	
Niveau d'instruction			
Illettrée	0	3 (1,9)	0,893
Primaire	10 (6,3)	31 (19,5)	
Moyen	5 (3,1)	2 (1,3)	
Secondaire	10 (6,3)	34 (21,4)	
Supérieur	16 (10,1)	48 (30,2)	
Profession			
Salariée	12 (7,5)	37 (23,3)	0,449
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	
En chômage	24 (15,1)	82 (51,6)	
Score de niveau de vie (SNV)			
Moyen	31 (19,5)	89 (56,0)	0,316
Elevé	7 (4,4)	32 (20,1)	
Surpoids (obésité incluse)	22 (13,8)	74 (46,5)	0,903
Mode d'accouchement			
Voie basse	22 (13,8)	77 (48,4)	0,524
Césarienne	16 (10,1)	44 (27,7)	
Antécédents obstétricaux	13 (8,2)	46 (28,9)	0,672
Parité			
1-2	16 (10,1)	57 (35,8)	0,861
3-4	17 (10,7)	50 (31,4)	
≥5	5 (3,1)	14 (8,8)	

p selon l'AM partiel avant et à 18 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre la poursuite de l'AM jusqu'à 17 et à 18 mois en fonction de l'âge maternel ($p=0,637$), son niveau d'instruction ($p=0,893$), sa profession ($p=0,449$), le score de niveau de vie ($p=0,316$), sa corpulence (surpoids, obésité

incluse) ($p=0,903$), son mode d'accouchement ($p=0,524$), ses antécédents obstétricaux ($p=0,672$) et la parité ($p=0,861$) (tableaux 11, 12, 13, 14, annexe V).

1-2- Caractéristiques du nourrisson

Les caractéristiques du nourrisson sont: le sexe et l'utilisation de la sucette (tableau 51).

Tableau 51 : Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson

Variables	Types d'allaitement maternel (1 mois)		p
	AM exclusif n=25 (%)	AM prédominant n=134 (%)	
Sexe			
Masculin	10 (6,3)	66 (41,5)	0,395
Féminin	15 (9,4)	68 (42,8)	
PN			
Normal	19 (11,9)	118 (74,2)	0,120
Hypertrophes	6 (3,8)	16 (10,1)	

p selon le type d'AM à 1 mois. NS: non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre le choix du type d'AM à l'âge de 1 mois avec le sexe ($p=0,395$) ou le PN des nourrissons ($p=0,120$).

Le tableau 52 présente quelques caractéristiques du nourrisson pouvant influencer sa poursuite de l'AME ou l'AMP au-delà de 5 mois.

Tableau 52 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel à 5 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson

Variables	Type d'allaitement maternel (5 mois)		p
	AM exclusif n=12 (%)	AM prédominant n=147 (%)	
Sexe			
Masculin	7 (4,4)	76 (47,8)	0,658
Féminin	5 (3,1)	71 (44,7)	
PN			
Normal	11 (6,9)	126 (79,2)	0,999
Hypertrophes	1 (0,6)	21 (13,2)	

p selon le type d'AM à 5 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la poursuite du type d'AM choisi par la mère à l'âge de 5 mois du nourrisson avec son sexe ($p=0,658$) ou bien son PN ($p=0,999$).

Le tableau 53 présente quelques caractéristiques du nourrisson pouvant influencer sa poursuite de l'AMPa au-delà de 18 mois.

Tableau 53 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques caractéristiques du nourrisson

Variables	Allaitement maternel partiel (18 mois)		p
	AM partiel avant 18 mois n=38 (%)	AM partiel à 18 mois n=121(%)	
Sexe			
Masculin	22 (13,8)	54 (34,0)	0,153
Féminin	16 (10,1)	67 (42,1)	
PN			
Normal	30 (18,9)	106 (66,7)	0,186
Hypertrophe	8 (5,0)	15 (9,4)	

p selon l'AM partiel avant et à 18 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la poursuite de l'AMPa à 18 mois selon le sexe ($p=0,153$) et le PN des nourrissons ($p=0,186$).

1-3- Pratique de l'allaitement maternel

Il s'agit de l'utilisation de la sucette, la difficulté la plus rencontrée dans la pratique de l'AM qui est la douleur mammaire (tableau 54). Il s'agit aussi de la reprise du travail, le nombre de tétées et l'utilisation du lait artificiel.

Tableau 54: Facteurs influençant le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel

Variables	Types d'allaitement maternel (1 mois)		p
	AM exclusif n=25 (%)	AM prédominant n=134 (%)	
Utilisation de la sucette			
Oui	5 (3,1)	29 (18,2)	0,854
Non	20 (12,6)	105 (66,0)	
Douleur mammaire			
Oui	16 (0,6)	96 (60,4)	0,442
Non	9 (5,7)	38 (23,9)	

p selon le type d'AM à 1 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre le choix et l'initiation du type d'AM à l'âge de 1 mois avec l'utilisation de la sucette ($p=0,854$) ou la difficulté de la douleur mammaire ($p=0,442$).

Le tableau 55 présente quelques pratiques de l'AM pouvant influencer la poursuite de l'AME ou l'AMP au-delà de 5 mois.

Tableau 55: Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel à 5 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel

Variables	Type d'allaitement maternel (5 mois)		p
	AM exclusif n=12 (%)	AM prédominant n=147 (%)	
Utilisation de la sucette			
Oui	3 (1,9)	31 (19,5)	0,721
Non	9 (5,7)	116 (73,0)	
Reprise du travail			
Oui	2 (1,3)	18 (11,3)	0,999
Non	4 (2,5)	23 (14,5)	
Nombre de tétées			
1-3	0 (0,0)	18 (11,3)	0,398
4-6	6 (3,8)	67 (42,1)	
7-10	4 (2,5)	52 (32,7)	
>10	2 (1,3)	10 (6,3)	
Utilisation du lait artificiel			
Oui	0 (0,0)	20 (12,6)	0,365
Non	12 (7,5)	127 (79,9)	

p selon le type d'AM à 5 mois. NS : non significatif ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la poursuite du type d'AM choisi par la mère à l'âge de 5 mois avec l'utilisation de la sucette pour le nourrisson ($p=0,721$) ou à la reprise du travail des mères à 5 mois ($p=0,999$) ou au nombre de tétées par 24 heures ($p=0,398$) (tableau 16, annexe V) ou à l'utilisation du lait artificiel à 5 mois ($p=0,365$).

Le tableau 56 présente quelques caractéristiques de la pratique de l'AM pouvant influencer la poursuite de l'AMPa au-delà de 18 mois.

Tableau 56 : Facteurs influençant la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois selon quelques pratiques de l'allaitement maternel

Variables	Allaitement maternel partiel (18 mois)		p
	AM partiel avant 18 mois n=38 (%)	AM partiel à 18 mois n=121(%)	
Utilisation de la sucette			
Oui	8 (5,0)	26 (16,4)	0,955
Non	30 (18,9)	95 (59,7)	
Reprise du travail			
Oui	32 (20,1)	9 (5,7)	0,075
Non	3 (1,9)	4 (2,5)	
Nombre de tétées			
0	3 (1,9)	0	0,000
1-3	0	11 (6,9)	
4-6	0	42 (26,4)	
7-10	0	33 (20,8)	
>10	0	26 (16,4)	
Utilisation du lait artificiel			
Oui	6 (3,8)	8 (5,0)	0,081
Non	18 (11,3)	74 (46,5)	

p selon l'AM partiel avant et à 18 mois. NS : non significatif ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la poursuite de l'AMPa à 18 mois selon l'utilisation de la sucette ($p=0,955$), la reprise du travail ($p=0,075$), l'utilisation du lait artificiel ($p=0,081$). Par contre, il ya une relation significative entre la poursuite de l'AMPa au delà de 12 mois et le nombre des tétées dans 24 heures ($p=0,000$).

Il existe une relation significative entre la poursuite de l'AMPa au-delà de 12 mois et le nombre de tétées pour la classe 0 tétée. Les nourrissons qui n'ont pas poursuivi l'AM avant 18 mois avaient un nombre de tétées qui égale à 0 ($p=0,000$) donc, ils ont été sevré (tableau 17, annexe V).

2- FACTEURS INFLUENÇANT L'ÂGE D'INTRODUCTION DES ALIMENTS

Les facteurs influençant l'âge d'introduction des aliments sont les caractéristiques de la mère et les caractéristiques du nourrisson.

2-1- Facteurs liés à la mère

Les caractéristiques de la mère sont les facteurs socioéconomiques (âge, niveau d'instruction, profession, score du niveau de vie), caractéristiques de la grossesse et de l'accouchement (mode d'accouchement, parité, nombre d'enfants vivants) et la corpulence (surpoids, obésité) (tableau 57).

Tableau 57: Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément selon quelques caractéristiques de la mère

Variables	4 mois n=51 (%)	5 mois n=71 (%)	<i>p</i>
Age maternel	31,3±4,5	32,6±5,5	0,182
≤20 ans	0	1 (0,6)	0,285
[21- 30[	20 (12,6)	19 (11,9)	
[30- 40[	29 (18,2)	45 (28,3)	
≥ 40	2 (1,3)	7 (4,4)	
Niveau d'instruction			0,635
Illettrée	1 (0,6)	2 (1,3)	
Primaire	13 (8,2)	23 (14,5)	
Moyen	3 (1,9)	1 (0,6)	
Secondaire	14 (8,8)	21 (13,2)	
Supérieur	20 (12,6)	25 (15,7)	
Profession			0,619
Salariée	16 (10,1)	18 (11,3)	
Profession libérale	1 (0,6)	3 (1,9)	
En chômage	34 (21,4)	51 (32,1)	
Score de niveau de vie (SNV)			0,773
Moyen	40 (25,2)	58 (36,5)	
Elevé	1 (6,9)	14 (8,8)	
Mode d'accouchement			0,971
Voie basse	31 (19,5)	44 (27,7)	
Césarienne	20 (12,6)	28 (17,6)	
Parité			0,999
1-2	25 (15,7)	35 (22,0)	
3-4	21 (13,2)	30 (18,9)	
≥5	5 (3,1)	7 (4,4)	
Nombre d'enfants vivants			0,304
1 à 2 enfants	34 (21,4)	39 (24,5)	
3 à 4 enfants	16 (10,1)	29 (18,2)	
≥ à 5 enfants	1 (0,6)	4 (2,5)	
Surpoids (obésité incluse)	28 (17,6)	45 (28,3)	0,225

p selon l'âge d'introduction de l'alimentation de complément. NS : non significatif ($p > 0,05$).

Aucune association significative n'a été trouvée entre l'âge du début de l'alimentation de complément et l'âge de la mère ($p=0,285$), son niveau d'instruction ($p=0,635$), sa profession ($p=0,619$), le score du niveau de vie ($p=0,773$), le mode d'accouchement

($p=0,971$), la parité ($p=0,999$) et le nombre des enfants vivants des mères enquêtées ($p=0,304$). Même lorsque nous avons regroupé l'obésité et le surpoids dans une seule catégorie, aucun lien significatif n'a été trouvé avec l'âge d'introduction de l'alimentation de complément ($p=0,225$) (tableaux 18, 19, 20, 21, 22, 23, annexe IV).

2-2- Facteurs liés au nourrisson

Les caractéristiques du nourrisson sont le sexe, le type d'AM pratiqué jusqu'à 5 mois, la durée moyenne de l'AM total et le poids à la naissance (tableau 58).

Tableau 58: Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément selon quelques caractéristiques du nourrisson

Variables	4 mois n=51 (%)	5 mois n=72(%)	<i>p</i>
Sexe			
Masculin	25 (15,7)	30 (18,9)	0,419
Féminin	26 (16,4)	42 (26,4)	
Type d'allaitement pratiqué jusqu'à 5 mois			
AM exclusif	0	6 (3,8)	0,041
AM prédominant	51 (32,1)	66 (41,5)	
Durée moyenne de l'allaitement maternel total	17,0±1,9	17,4±1,6	0,264
Poids à la naissance			
PN normal	44 (27,7)	64 (40,3)	0,662
Hypertrophie	7 (4,4)	8 (5,0)	

p selon l'âge d'introduction de l'alimentation du complément, différence significative ($p<0,05$).

Un lien significatif a été trouvé entre le type d'allaitement maternel pratiqué jusqu'à 5 mois et l'âge d'introduction de l'alimentation de complément ($p=0,041$).

Selon nos résultats, aucun nourrisson allaité exclusivement au sein n'a débuté son alimentation à 4 mois ou à peine à 5 mois (3,8%) contre ceux qui ont suivi l'AMP. Un pourcentage de 32,1% des nourrissons pratiquant l'AMP ont débuté leur alimentation de complément à 4 mois et 41,5% d'entre eux ont débuté l'alimentation à 5 mois.

En revanche, le sexe ($p=0,419$), le poids de naissance ($p=0,662$) et la durée moyenne de l'AM total du nourrisson ($p=0,264$) n'ont aucun lien significatif avec l'âge d'introduction de l'alimentation de complément.

3- FACTEURS INFLUENÇANT LA CROISSANCE DES NOURRISSONS

Les facteurs pouvant influencer la croissance des nourrissons sont les facteurs influençant l'anthropométrie des nourrissons, facteurs influençant le développement moteur et les facteurs influençant leur état nutritionnel (0- 18 mois).

3-1- Facteurs influençant le poids à la naissance du nouveau-né

Les facteurs influençant le poids à la naissance sont les caractéristiques disponibles dans nos données concernant les caractéristiques de la mère et du nouveau-né.

3-1-1- Caractéristiques de la mère

Il existe plusieurs caractéristiques de la mère (tableau 59) qui peuvent avoir une relation avec le poids à la naissance du nouveau-né qui sont: les facteurs socioéconomiques (âge, niveau d'instruction, profession, score du niveau de vie), les caractéristiques de la grossesse et de l'accouchement (âge gestationnel, mode d'accouchement, antécédents obstétricaux, parité) et l'anthropométrie de la mère (poids, taille, IMC) (tableaux 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, annexe V).

Tableau 59 : Facteurs influençant le poids à la naissance selon les caractéristiques de la mère

Variables	Poids à la naissance		p
	Poids normal (≥2500 et <4000g) n=137	Hypertrophie (≥4000g) n=22	
Age maternel			
≤ 20 ans	1 (0,6)	0	0,175
[21- 30[	36 (22,6)	9 (5,7)	
[30- 40[	88 (55,3)	9 (5,7)	
≥ 40	12 (7,5)	4 (2,5)	
Niveau d'instruction			
Illettrée	3 (1,9)	0	0,493
Primaire	7 (4,4)	0	
Moyen	34 (21,4)	7 (4,4)	
Secondaire	40 (25,2)	4 (2,5)	
Supérieur	53 (33,3)	11 (6,9)	
Profession			
Salariée	43 (27,0)	6 (3,8)	0,642
Profession libérale	4 (2,5)	0	
Chômage	90 (56,6)	16 (10,1)	
Score de niveau de vie (SNV)			
Moyen	105 (66,0)	15 (9,4)	0,392
Elevé	32 (20,1)	7 (4,4)	
Age gestationnel	39,1±1,2SA	39,3±1,24SA	0,472
Mode d'accouchement			
Voie basse	85 (53,5)	14 (8,8)	0,886
Césarienne	52 (32,7)	8 (5,0)	
Antécédents obstétricaux	52 (38,4%)	8 (7,5%)	0,886
Parité			
1-2	61 (38,4)	12 (7,5)	0,673
3-4	59 (37,1)	8 (5,0)	
≥5	17 (10,7)	2 (1,3)	
Anthropométrie			
Poids (kg)	73,5±12,1	75,5±9,7	0,498
Taille (m)	1,62±0,05	1,64±0,04	0,140
IMC (kg/m ²)	27,9±4,6	27,9±3,2	0,950

p selon le PN. NS : non significatif (p>0,05).

Aucune association significative n'a été trouvée entre le poids à la naissance du nourrisson et l'âge de la mère (p=0,175), le niveau d'instruction (p=0,493), la profession (p=0,642), le score du niveau de vie (p=0,392), l'âge gestationnel (p=0,472), le mode d'accouchement (p=0,886), les antécédents obstétricaux (p=0,886), la parité (p=0,673) et l'anthropométrie (p>0,05) des mères enquêtées.

Par contre, nous avons trouvé une association significative entre la classe d'âge des mères [30- 40[ans et le PN (p=0,037). Les nouveau-nés de PN normal sont plus nombreux d'être issus de mères qui sont dans la tranche d'âge [30- 40[ans par rapport aux autres classes d'âge.

3-1-2- Caractéristiques du nouveau-né

Les caractéristiques du nouveau-né (tableau 60) sont le sexe et le score d'Apgar à la cinquième minute.

Tableau 60 : Facteurs influençant le poids à la naissance selon les caractéristiques du nourrisson

Variables	Poids à la naissance		<i>p</i>
	Poids normal (≥2500 et <4000g) n=137	Hypertrophie (≥4000g) n=22	
Sexe			
Masculin	64 (40,3)	12 (7,5)	0,495
Féminin	73 (45,9)	10 (6,3)	
Score d'Apgar	9,8±0,6	9,7±0,8	0,426

p selon le PN. NS : non significatif ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre le poids à la naissance du nourrisson selon le sexe ($p = 0,495$) et le score d'Apgar à cinq minutes ($p = 0,426$).

3-2- Facteurs influençant l'anthropométrie des nourrissons

Les facteurs influençant l'anthropométrie des nourrissons sont l'anthropométrie (poids et taille) des parents, le type d'AM choisi et pratiqué par les mères de 1 à 5 mois, la durée de l'AMPa et l'âge d'introduction de l'AC.

3-2-1- Anthropométrie des parents (poids, taille)

L'anthropométrie des parents concerne principalement le poids et la taille des parents (tableaux 61 et 62).

Tableau 61 : Corrélations de Pearson (*r*) entre le poids du nourrisson et le poids des parents selon l'âge du nourrisson

Age	Père		Mère	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
1 jour	0,011	0,905	0,139	0,116
1 mois	0,132	0,138	0,156	0,077
3 mois	0,180	0,043	0,109	0,217
4 mois	-0,112	0,208	0,071	0,419
5 mois	-0,085	0,342	0,103	0,242
9 mois	-0,056	0,533	0,171	0,052
18 mois	-0,133	0,135	0,198	0,024

Différence significative ($p < 0,05$).

Il existe une corrélation significative entre le poids des nourrissons à l'âge de 3 mois et le poids de leurs pères ($p = 0,043$, $r = 0,180$) et une corrélation significative entre le poids des nourrissons à l'âge de 18 mois et le poids de leurs mères ($p = 0,024$, $r = 0,198$).

Tableau 62 : Corrélations de Pearson (r) entre la taille du nourrisson et la taille des parents selon l'âge du nourrisson

Age	Père		Mère	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
1 jour	0,138	0,124	0,199	0,020
1 mois	0,076	0,398	0,096	0,268
3 mois	0,018	0,846	0,185	0,031
4 mois	0,025	0,781	-0,026	0,762
5 mois	0,089	0,323	-0,013	0,884
9mois	0,012	0,895	0,028	0,743
18 mois	0,033	0,712	0,004	0,960

Différence significative ($p < 0,05$).

Il existe une corrélation significative entre la taille des nouveau-nés à la naissance et la taille de leurs mères ($p = 0,020$, $r = 0,199$) et il y a une corrélation significative entre la taille des nourrissons à l'âge de 3 mois et la taille de leurs mères aussi ($p = 0,031$, $r = 0,185$).

3-2-2- Type d'allaitement maternel (1- 5 mois)

Le tableau 63 présente la comparaison (p) entre l'anthropométrie des nourrissons (poids, taille, PC) selon l'AME et l'AMP pratiqués à l'âge de 1 à 5 mois.

Tableau 63 : Relation entre le type d'allaitement maternel (AM) et l'anthropométrie des nourrissons (1- 5 mois)

Anthropométrie	AM exclusif (n=25)	AM prédominant (n=134)	<i>p</i>
1 mois			
Poids (kg)	4,6±0,7	4,7±0,6	0,955
Taille (cm)	55,9±2,7	55,5±2,6	0,521
PC (cm)	37,6±1,5	37,9±1,6	0,416
3 mois			
Poids (kg)	6,6±0,9	6,5±0,9	0,577
Taille (cm)	61,6±2,6	62,3±3,3	0,308
PC (cm)	40,6±1,3	40,7±1,4	0,654
4 mois			
Poids (kg)	7,6±1,1	7,3±1,0	0,296
Taille (cm)	65,9±3,9	64,9±3,1	0,206
PC (cm)	42,9±1,6	42,0±1,5	0,012
5 mois			
Poids (kg)	8,3±1,0kg	8,0±1,1kg	0,342
Taille (cm)	67,9±3,6cm	68,0±3,5cm	0,942
PC (cm)	43,2±1,3cm	43,2±1,5cm	0,982

p selon le type de l'AM (1- 5 mois), différence significative ($p < 0,05$).

Il existe une relation significative entre le type d'AM choisi par les mères (1-5 mois) et le périmètre crânien des nourrissons à l'âge de 4 mois ($p = 0,012$).

Les nourrissons qui ont suivi l'AME à 4 mois avaient un PC plus grand (42,9±1,6 cm) par rapport à ceux allaités avec de l'AMP (42,0±1,5 cm).

3-2-3- Durée de l'allaitement maternel partiel

Le tableau 64 présente la comparaison entre la durée de l'AMPa (avant 18 mois et à 18 mois) et l'anthropométrie des nourrissons.

Tableau 64 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel partiel et l'anthropométrie des nourrissons (18 mois)

Anthropométrie	AM partiel avant 18 mois (n=121)	AM partiel à 18 mois (n=38)	<i>p</i>
18 mois			
Poids (kg)	11,6±1,5	11,7±1,2	0,754
Taille (cm)	84,4±4,4	84,4±4,7	0,997
PC (cm)	47,7±1,7	47,9±1,5	0,405

p selon l'AM partiel avant et à 18 mois. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la durée de l'AMPa et l'anthropométrie des nourrissons ($p>0,05$).

3-2-4- Age de l'introduction de l'alimentation de complément

Les âges d'introduction de l'alimentation de complément sont à 4 et à 5 mois (tableau 65).

Tableau 65 : Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et l'anthropométrie des nourrissons (4- 18 mois)

Anthropométrie	4 mois n=51	5 mois n=72	<i>p</i>
4 mois			
Poids (kg)	7,2±0,8	7,4±1,0	0,173
Taille (cm)	65,2±3,1	64,5±3,5	0,285
PC (cm)	41,8±1,4	42,1±1,6	0,329
5 mois			
Poids (kg)	7,8±0,9	8,1±1,1	0,141
Taille (cm)	67,7±3,1	67,7±3,7	0,990
PC (cm)	42,9±1,3	43,1±1,5	0,429
9 mois			
Poids (kg)	9,2±1,0	9,5±1,3	0,160
Taille (cm)	71,9±3,2	72,9±3,7	0,114
PC (cm)	45,1±1,5	45,0±1,8	0,920
18 mois			
Poids (kg)	11,4±1,4kg	11,7±1,5kg	0,164
Taille (cm)	84,2±3,6cm	84,1±5,3cm	0,910
PC (cm)	47,7±1,6cm	47,7±1,6	0,984

p selon l'âge d'introduction de l'alimentation de complément. NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre l'âge de l'introduction de l'alimentation de complément et l'anthropométrie des nourrissons ($p>0,05$).

3-3- Facteurs influençant le développement moteur des nourrissons

Les facteurs influençant le développement moteur des nourrissons sont le type d'AM pratiqué jusqu'à l'âge de 5 mois, le type d'AM pratiqué dans les cinq premiers mois sur le développement moteur des nourrissons à l'âge de 9 mois et la durée de l'AM pratiqué par les mères quelque soit AME ou AMP durant les cinq premiers mois de la vie du nourrisson sur leur développement moteur à l'âge de 5 mois et à l'âge de 9 mois respectivement.

3-3-1- Effet du type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois sur le développement moteur des nourrissons à l'âge de 5 mois

Les tableaux 33 et 34 (annexe V) présentent les relations entre le type d'AM poursuivi jusqu'à 5 mois et le développement moteur des nourrissons à 5 mois selon le poids à la naissance.

Chez les nourrissons ayant un PN normal, il n'existe aucune différence significative entre le type d'AM poursuivi jusqu'à 5 mois et les quatre étapes du développement moteur franchies à l'âge de 5 mois par ces nourrissons (tableau 33, annexe V).

Il n'existe aucune relation significative entre le type de l'AM poursuivi par les mères jusqu'à 5 mois et les deux étapes du développement moteur franchies à l'âge de 5 mois par les nourrissons ayant un PN hypertrophié (tableau 34, annexe V).

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir quatre étapes du développement moteur contre deux seulement chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 5 mois.

3-3-2- Effet du type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois sur le développement moteur des nourrissons à l'âge de 9 mois

Les tableaux 35 et 36 (annexe V) présentent les relations entre le type d'AM pratiqué jusqu'à l'âge de 5 mois et le développement moteur des nourrissons à l'âge de 9 mois selon le poids de naissance.

Il existe une relation significative entre le type d'AM poursuivi jusqu'à 5 mois les mères et la 2^{ème} étape du développement moteur; mains et genoux rampant ($p=0,008$) franchie par les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois (tableau 35, annexe V). La position mains et genoux rampant du développement moteur général du nourrisson à l'âge de 9 mois est intimement lié au type l'AM pratiqué par les mères pendant les cinq premiers mois de la vie du nourrisson ($p=0,008$).

Il n'existe aucune relation significative entre le type de l'AM poursuivi jusqu'à 5 mois et les autres étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois ($p>0,05$).

Chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié, il n'existe aucune relation significative entre le type de l'AM poursuivi jusqu'à 5 mois par les mères et les quatre étapes du développement moteur franchies par ces nourrissons à l'âge de 9 mois.

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir six étapes du développement moteur contre quatre seulement chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 9 mois (tableaux 36, annexe V).

3-3-3-Effet de la durée de l'allaitement maternel exclusif ou prédominant (1- 5 mois) sur le développement moteur à l'âge de 5 mois

La durée de l'AM poursuivi par les mères jusqu'à 5 mois peut influencer l'apparition ou non des étapes développement moteur chez les nourrissons à l'âge de 5 mois en prenant en considération le poids à la naissance (PN normal et PN hypertrophié).

Les tableaux 66 et 67 présentent la relation entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal et hypertrophié à l'âge de 5 mois respectivement.

Tableau 66: Relation entre la durée de l'allaitement maternel poursuivi (1-5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 5 mois

Etapes du développement moteur	4 mois n (%) n=44	5 mois n (%) n=64	p
Assis seul	16 (10,1)	19 (11,9)	0,466
Mains et genoux rampant	1 (0,6)	3 (1,9)	0,644
Debout avec aide	0	2 (1,3)	0,513
Marcher avec aide	0	2 (1,3)	0,513

p selon la durée de l'AM exclusif ou prédominant (1- 5 mois). NS: non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et le début des quatre étapes développement moteur des nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 5 mois ($p>0,05$).

Tableau 67 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel poursuivi (1-5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 5 mois

Etapes du développement moteur	4 mois n (%) n=7	5 mois n (%) n=8	p
Assis seul	2 (1,3)	2 (1,3)	0,999
Mains et genoux rampant	0	0	-
Debout avec aide	0	0	-
Marcher avec aide	0	0	-

p selon la durée de l'AM exclusif ou prédominant (1- 5 mois). NS : non significatif ($p>0,05$).

Quelque soit à 4 mois (n=7) ou à 5 mois (n=8), le nombre de nourrissons atteignant la position assis seul est de l'ordre de 2 (1,3%) dont le $p=0,999$.

Il n'existe aucune relation significative entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et le début de l'étape du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 5 mois ($p>0,05$).

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir quatre étapes du développement moteur contre une seule étape chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié (position assis seul).

3-2-4- Effet de la durée de l'allaitement maternel exclusif ou prédominant (1- 5 mois) sur le développement moteur à l'âge de 9 mois

La durée de l'AM poursuivi par les mères jusqu'à 5 mois peut influencer l'apparition ou non des étapes du développement moteur restantes chez les nourrissons à l'âge de 9 mois en prenant en considération le poids à la naissance (PN normal et PN hypertrophié)

Les tableaux 68 et 69 présentent la relation entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal et hypertrophié à l'âge de 9 mois respectivement.

Tableau 68 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel poursuivi (1-5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois

Etapes du développement moteur	4 mois n=44	5 mois n=64	p
Assis seul	44 (27,7)	63 (39,6)	0,999
Mains et genoux rampant	35 (22,0)	52 (32,7)	0,826
Debout avec aide	28 (17,6)	45 (28,3)	0,466
Marcher avec aide	15 (9,4)	32 (20,1)	0,101
Debout seul	0	8 (5,0)	0,020
Marcher seul	0	4 (2,5)	0,144

p selon la durée de l'AM exclusif ou prédominant (1- 5 mois), différence significative ($p<0,05$).

Il existe une relation significative entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et la cinquième étape du développement moteur ; debout seul chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois ($p=0,020$).

Les nourrissons allaités jusqu'à 5 mois étaient significativement plus susceptible d'être en position debout seul à l'âge de 9 mois comparés à ceux allaités au sein pendant quatre mois seulement (5,0% contre 0,0%). Il n'existe aucune relation significative entre la durée de l'AM poursuivi (1-5 mois) et les autres étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois ($p>0,05$).

Tableau 69 : Relation entre la durée de l'allaitement maternel poursuivi (1-5 mois) et les étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 9 mois

Etapes du développement moteur	4 mois n=12	5 mois n=125	<i>p</i>
Mains et genoux rampant	6 (3,8)	6 (3,8)	0,999
Debout avec aide	5 (3,1)	5 (3,1)	-
Marcher avec aide	5 (3,1)	3 (1,9)	0,315

p selon la durée de l'AM exclusif ou prédominant (1- 5 mois). NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune relation significative entre la durée de l'AM poursuivi (1- 5 mois) et le début des étapes du développement moteur chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié à l'âge de 9 mois ($p>0,05$).

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir six étapes du développement moteur contre trois étapes seulement chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié.

3-4- Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons (1 jour-18 mois)

Les facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons sont les caractéristiques des parents, les caractéristiques des nourrissons et leurs pratiques alimentaires.

3-4-1-Facteurs influençant la malnutrition

La malnutrition rassemble la dénutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance, émaciation, maigreur) et la surcharge pondérale (surpoids, obésité).

➤ Facteurs parentaux

Les caractéristiques des parents (tableau 70) sont les facteurs socioéconomiques (âge maternel, niveau d'instruction, profession et score du niveau de vie), les caractéristiques démographiques (taille du ménage, nombre d'enfants nés vivants, parité, âge gestationnel), les caractéristiques anthropométriques (poids, taille, IMC) et la corpulence (maigreur, état normal, surpoids et obésité).

Tableau 70: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon les caractéristiques des parents

Variables	Etat normal n (%) (n=54)	Etat en malnutrition (dénutrition et surcharge pondérale) n (%) (n= 105)	p
Age maternel (ans)	31,8±4,8	33,0±5,4	0,176
≤ 20 ans	0	1 (0,6)	0,492
[21- 30[	19 (11,9)	34 (21,4)	
[30- 40[	32 (20,1)	57 (35,8)	
≥ 40	3 (1,9)	13 (8,2)	
Niveau d'instruction			0,717
Illettrée	1 (0,6)	2 (1,3)	
Primaire	4 (2,5)	3 (1,9)	
Moyen	15 (9,4)	26 (16,4)	
Secondaire	14 (8,8)	30 (18,9)	
Supérieur	20 (12,6)	44 (27,8)	
Profession			0,774
Salariée	17 (10,7)	32 (20,1)	
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	
En chômage	35 (22,0)	71 (44,7)	
Score de niveau de vie (SNV)			0,628
Moyen	42 (26,4)	78 (49,0)	
Elevé	12 (7,5)	27 (17,0)	
Taille du ménage			0,549
3-5 personnes	32 (20,1)	68 (42,8)	
6-7 personnes	10 (6,3)	21 (13,2)	
8 personnes et plus	12 (7,5)	16 (10,1)	
Nombre d'enfants vivants			0,837
1-2	32 (20,1)	59 (37,1)	
3-4	20 (12,6)	40 (25,2)	
≥5	2 (1,3)	6 (3,8)	
Parité			0,515
Entre 1 et 2	28 (17,6)	45 (28,3)	
Entre 3 et 4	21 (13,2)	46 (28,9)	
Supérieur à 5	5 (3,1)	14 (8,8)	
Age gestationnel	39,2±1,1	39,1±1,2	0,685
Poids de la mère (kg)	n=44 72,3±11,3	n= 86 74,5±12,0	0,302
Taille de la mère (m)	n=47 1,6±0,05	n= 89 1,6±0,05	0,946
IMC de la mère (kg/m²)	n= 43 27,5±4,6	n=85 28,0±4,4	0,556
Poids du père (kg)	n= 43 81,3±11,9	n= 84 81,4±12,8	0,971
Taille du père (m)	n=44 1,7±0,07	n=81 1,7±0,06	0,384
IMC du père (kg/m²)	n= 43 27,2±3,5	n= 76 27,0±4,5	0,799
Corpulence des mères	n=43	n=85	0,899
Normal	11 (6,9)	21 (13,2)	
Surpoids	22 (13,8)	41 (25,8)	
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	22 (13,8)	
Obésité morbide	1 (0,6)	1 (0,6)	
Corpulence des pères	n=43	n= 76	0,632
Maigreur	0	1 (0,6)	
Normal	11 (6,9)	23 (14,5)	
Surpoids	25 (15,7)	36 (22,6)	
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	16 (10,1)	

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (état normal via malnutrition). NS : non significatif (p>0,05).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons malnutris et ceux qui ont un état nutritionnel normal selon les variables des parents décrites ci-dessus dans le tableau 23 : âge maternel ($p=0,492$), niveau d'instruction ($p=0,717$), profession de la mère ($p=0,774$), SNV ($p=0,628$), taille du ménage ($p=0,549$), nombre d'enfants nés vivants ($p=0,837$), parité ($p=0,515$), âge gestationnel ($p=0,685$), anthropométrie et corpulence des parents ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons malnutris et ceux qui ont un état nutritionnel normal selon les classes des facteurs parentaux (tableaux 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, annexe V).

➤ Facteurs individuels

Les caractéristiques du nourrisson sont : le sexe et le poids à la naissance (tableau 71).

Tableau 71: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon le sexe et le PN

Variables	Etat normal n (%) n=54	Etat en malnutrition (dénutrition et surcharge pondérale) n (%) n=105	p
Sexe			
Masculin	23 (14,5)	53 (33,3)	0,346
Féminin	31 (19,5)	52 (32,7)	
Poids à la naissance (g)	3538,5±352,4	3465,9±449,3	0,266
PN			
PN normal	48 (30,2)	89 (56,0)	0,475
PN hypertrophié	6 (3,8)	16 (10,1)	

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (état normal via malnutrition). NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons qui ont un état normal et ceux malnutris selon leur sexe ($p=0,346$) et leur poids à la naissance ($p=0,266$, $p=0,475$).

➤ Facteurs alimentaires

Les facteurs alimentaires sont représentés essentiellement sur la base du type de l'AM au 5^{ème} mois (AME, AMP), durée de l'AMPa, l'âge d'introduction de l'AC et l'AA à 5, 9 et 18 mois (tableau 72).

Tableau 72: Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires

Variables	Etat normal n (%) n=54 (%)	Etat en malnutrition (dénutrition et surcharge pondérale) n (%) n=105 (%)	p
Type de l'AM à 5 mois			
AME	2 (1,3)	10 (6,3)	0,224
AMP	52 (32,7)	95 (59,7)	
Durée de l'AMPa (mois)	16,8±2,1	17,2±1,7	0,175
Age d'introduction de l'AC (mois)			
4	21 (13,2)	30 (18,9)	0,374
5	24 (15,1)	48 (30,2)	
Alimentation de complément (4- 5 mois)			
Allaitement artificiel à 5 mois	6 (3,8)	14 (8,8)	0,689
Diversification alimentaire (9- 18 mois)			
Allaitement artificiel à 9 mois	8 (5,0)	16 (10,1)	0,944
Allaitement artificiel à 18 mois	4 (2,5)	10 (6,3)	0,774

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (état normal via malnutrition). NS : non significatif ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons malnutris et ceux qui ont un état nutritionnel normal selon l'AM ($p=0,224$, $p=0,175$) et l'âge d'introduction de l'alimentation de complément ($p=0,374$), l'AA à 5 mois ($p=0,689$), l'AA à 9 mois ($p=0,944$) et l'AA à 18 mois ($p=0,774$).

3-4-2-Facteurs influençant la dénutrition

La dénutrition est représentée par l'insuffisance pondérale, le retard de la croissance, l'émaciation et la maigreur. Les facteurs influençant la dénutrition sont les facteurs parentaux, individuels et alimentaires.

➤ Facteurs parentaux

Ils sont principalement les facteurs socioéconomiques, démographiques, anthropométriques et corpulence des parents (tableau 73).

Tableau 73: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon quelques caractéristiques des parents

Variables	Etat normal n (%) n=54 (%)	Etat en dénutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance, émaciation et maigreur) n (%) n= 72 (%)	p
Age maternel	31,8±4,8	33,0±5,3	0,208
[21- 30[	19 (11,9)	17 (10,7)	0,257
[30- 40[	32 (20,1)	47 (29,6)	
≥ 40	3 (1,9)	8 (5,0)	
Niveau d'instruction			0,769
Illettrée	1 (0,6)	1 (0,6)	
Primaire	4 (2,5)	2 (1,3)	
Moyen	15 (9,4)	20 (12,6)	
Secondaire	14 (8,8)	23 (14,5)	
Supérieur	20 (12,6)	26 (16,4)	
Profession			0,911
Salariée	17 (10,7)	21 (13,2)	
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	
En chômage	35 (22,0)	49 (30,8)	
Score de niveau de vie (SNV)			0,851
Moyen	42 (26,4)	57 (35,8)	
Elevé	12 (7,5)	15 (9,4)	
Taille du ménage			0,905
3-5 personnes	32 (20,1)	43 (27,0)	
6-7 personnes	10 (6,3)	15 (9,4)	
8 personnes et plus	12 (7,5)	14 (8,8)	
Nombre d'enfants vivants			0,509
1-2	32 (20,1)	36 (22,6)	
3-4	20 (12,6)	31 (19,5)	
≥5	2 (1,3)	5 (3,1)	
Parité			0,302
Entre 1 et 2	28 (17,6)	28 (17,6)	
Entre 3 et 4	21 (13,2)	33 (20,8)	
Supérieur ou égal à 5	5 (3,1)	11 (6,9)	
Age gestationnel	39,2±1,1	39,2±1,1	0,856
Poids de la mère (kg)	n=45 71,9±11,1	n= 57 74,6±12,8	0,278
Taille de la mère (m)	n=47 1,6±0,05	n= 60 1,6±0,05	0,867
IMC de la mère (kg/m²)	n= 43 27,5±4,6	n=58 27,9±4,5	0,687
Poids du père (kg)	n= 43 81,3±11,9	n= 58 82,1±14,1	0,754
Taille du père (m)	n=44 1,7±0,07	n=55 1,7±0,06	0,312
IMC du père (kg/m²)	n= 43 27,2±3,5	n= 53 27,2±4,8	0,980
Corpulence des mères	n=43	n=58	0,960
Normal	11 (6,9)	17 (10,7)	
Surpoids	22 (13,8)	27 (17,0)	
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	13 (8,2)	
Obésité morbide	1 (0,6)	1 (0,6)	
Corpulence des pères	n=43	n= 53	0,366
Maigreur	0	2 (1,3)	
Normal	11 (6,9)	14 (8,8)	
Surpoids	25 (15,7)	24 (15,1)	
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	13 (8,2)	

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (état normal via dénutrition). NS: non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état nutritionnel normal selon les variables des parents: âge maternel ($p=0,208$, $p=0,257$), niveau d'instruction ($p=0,769$) et profession ($p=0,911$) de la mère, SNV ($p=0,851$), taille du ménage ($p=0,905$), nombre d'enfants vivants ($p=0,509$), parité ($p=0,302$), âge gestationnel ($p=0,856$), anthropométrie et corpulence des parents ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état normal selon les classes des facteurs parentaux (tableaux 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, annexe V).

➤ Facteurs individuels

Les caractéristiques du nourrisson sont: le sexe et le poids à la naissance (tableau 74).

Tableau 74: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon leurs caractéristiques individuels

Variables	Etat normal n=54 (%)	Etat en dénutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance, émaciation et maigreur) n (%) n=72	p
Sexe			
Masculin	23 (14,5)	38 (23,9)	0,258
Féminin	31 (19,5)	34 (21,4)	
Poids à la naissance (g)	3538,5±352,4	3414,1±449,4	0,084
PN normal	48 (30,2)	65 (40,9)	0,800
PN hypertrophié	6 (3,8)	7 (4,4)	

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (état normal via dénutrition). NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état normal selon le sexe ($p=0,258$) et le poids à la naissance des nourrissons ($p=0,084$, $p=0,800$).

➤ Facteurs alimentaires

Les facteurs alimentaires sont représentées essentiellement sur la base de l'AM au 5^{ème} mois (AME, AMP), durée de l'AMPa, l'âge d'introduction de l'AC et l'AA à 5, 9 et à 18 mois (tableau 75).

Tableau 75: Facteurs influençant la dénutrition des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires

Variables	Etat normal n (%) n=54	Etat en dénutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance, émaciation et maigreur) n (%) n=72	p
Type de l'AM à 5 mois			
AM exclusif	2 (1,3)	8 (5,0)	0,186
AM prédominant	52 (32,)	64 (40,3)	
Durée de l'AMPa (mois)	16,8±2,1	17,5±1,6	0,031
Age d'introduction de l'alimentation de complément (mois)			
4	21 (13,2)	22 (13,8)	0,503
5	24 (15,1)	33 (20,8)	
Alimentation de complément (4- 5 mois)			
Allaitement artificiel à 5 mois	6 (3,8)	12 (7,5)	0,378
Diversification alimentaire (9- 18 mois)			
Allaitement artificiel à 9 mois	8 (5,0)	13 (8,2)	0,629
Allaitement artificiel à 18 mois	4 (2,5)	8 (5,0)	0,483

p selon l'état nutritionnel du nourrisson (état normal et dénutrition), différence significative ($p < 0,05$).

Il existe une différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état normal en fonction de la durée de l'AMPa ($p=0,031$). Les nourrissons dénutris avaient une durée d'AMPa plus longue (17,5 mois) que les nourrissons normaux (16,8 mois). Par contre, il n'y a aucune différence significative entre l'état normal et l'état de dénutrition selon le type de l'AM à 5 mois ($p=0,186$), l'âge d'introduction de l'alimentation de complément ($p=0,503$), l'allaitement artificiel à 5 mois ($p=0,378$), à 9 mois ($p=0,629$) et à 18 mois ($p=0,483$).

3-4-3-Facteurs influençant la surcharge pondérale

La surcharge pondérale est représentée par le surpoids et l'obésité. Parmi les facteurs influençant la surcharge pondérale sont les facteurs parentaux, individuels et alimentaires.

➤ Facteurs parentaux

Les facteurs parentaux sont présentés dans le tableau 76.

Tableau 76: Facteurs influençant la surcharge pondérale des nourrissons selon quelques caractéristiques des parents

Variables	Etat normal n (%) n=54	Etat en surcharge pondérale (surpoids et obésité) n (%) n= 55	<i>p</i>
Age maternel (ans)	31,8±4,8	33,8±5,5	0,047
≤ 20	0	1 (0,6)	0,179
[21- 30[	19 (11,9)	12 (7,5)	
[30- 40[	32 (20,1)	34 (21,4)	
≥ 40	3 (1,9)	8 (5,0)	
Niveau d'instruction			0,657
Illettrée	1 (0,6)	1 (0,6)	
Primaire	15 (9,4)	13 (8,2)	
Moyen	4 (2,5)	1 (0,6)	
Secondaire	14 (8,8)	16 (10,1)	
Supérieur	20 (12,6)	24 (15,1)	
Profession			0,804
Salariée	17 (10,7)	19 (11,9)	
Profession libérale	2 (1,3)	1 (0,6)	
En chômage	35 (22,0)	35 (22,0)	0,305
Score de niveau de vie (SNV)			
Moyen	42 (26,4)	38 (23,9)	
Elevé	12 (7,5)	17 (10,7)	0,088
Taille du ménage			
3-5 personnes	32 (20,1)	39 (24,5)	
6-7 personnes	10 (6,3)	12 (7,5)	
8 personnes et plus	12 (7,5)	4 (2,5)	0,839
Nombre d'enfants vivants			
1-2	32 (20,1)	30 (18,9)	
3-4	20 (12,6)	22 (13,8)	
≥5	2 (1,3)	3 (1,9)	0,559
Parité			
Entre 1 et 2	28 (17,6)	23 (14,5)	
Entre 3 et 4	21 (13,2)	25 (15,7)	
Supérieur ou égal à 5	5 (3,1)	7 (4,4)	0,924
Age gestationnel	39,2±1,1	39,2±1,2	
Poids de la mère (kg)	n=44 72,3±11,3	n= 45 74,0±10,5	0,457
Taille de la mère (m)	n=47 1,6±0,05	n= 47 1,6±0,05	
IMC de la mère (kg/m²)	n= 43 27,5±4,6	n=44 28,0±4,1	0,616
Poids du père (kg)	n= 43 81,3±11,9	n= 42 80,4±8,8	
Taille du père (m)	n=44 1,7±0,07	n=43 1,7±0,05	0,654
IMC du père (kg/m²)	n= 43 27,2±3,5	n= 38 27,0±3,2	
Corpulence des mères	n=43	n=44	0,431
Normal	11 (6,9)	10 (6,3)	
Surpoids	22 (13,8)	19 (11,9)	
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	15 (9,4)	
Obésité morbide	1 (0,6)	0	
Corpulence des pères	n=43	n=38	0,883
Normal	11 (6,9)	11 (6,9)	
Surpoids	25 (15,7)	20 (12,6)	
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	7 (4,4)	

p selon l'état nutritionnel du nourrisson (état normal, surcharge pondérale), différence significative (*p*<0,05).

L'âge des mères des nourrissons en surpoids et obèses ($33,8 \pm 5,5$ kg) est plus élevé par rapport à l'âge des mères des nourrissons qui ont un état normal ($31,8 \pm 4,8$ kg) ($p=0,047$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons ayant un état nutritionnel normal et ceux qui ont la surcharge pondérale selon les facteurs parentaux: âge maternel ($p=0,179$), niveau d'instruction ($p=0,657$) et profession ($p=0,804$) de la mère, SNV ($p=0,305$), taille du ménage ($p=0,088$), nombre d'enfants vivants ($p=0,839$), âge gestationnel ($p=0,924$), anthropométrie et corpulence des parents ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons qui ont du surpoids et obésité et les normo pondéraux selon les facteurs parentaux (tableaux 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, annexe V) sauf pour la taille du ménage pour la classe plus de 7 personnes ($p=0,027$).

➤ Facteurs individuels

Les caractéristiques individuelles du nourrisson sont : le sexe et le poids à la naissance (tableau 77).

Tableau 77: Facteurs influençant la surcharge pondérale des nourrissons selon leurs caractéristiques individuels

Variables	Etat normal n (%) n=54	Etat en surcharge pondérale (surpoids et obésité) n (%) n=55	p
Sexe			
Masculin	23 (14,5)	26 (16,4)	0,623
Féminin	31 (19,5)	29 (18,2)	
Poids à la naissance (g)	3538,5 $\pm$ 352,4	3533,5 $\pm$ 429,2	0,947
PN normal	48 (30,2)	44 (27,7)	0,201
PN hypertrophié	6 (3,8)	11 (6,9)	

p selon l'état nutritionnel du nourrisson (état normal, surcharge pondérale). NS : non significatif ($p>0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons en surpoids et obèses et ceux qui ont un état normal selon le sexe ($p=0,623$) et le poids à la naissance ($p=0,947$, $p=0,201$).

➤ Facteurs alimentaires

Les facteurs alimentaires sont représentées essentiellement sur la base de l'allaitement au 5^{ème} mois (AME ou AMP), durée de l'AMPa, l'âge d'introduction de l'AC et l'AA à 5, 9 et à 18 mois (tableau 78).

Tableau 78: Facteurs influençant la croissance des nourrissons selon leurs pratiques alimentaires

Variables	Etat normal n (%) n=54	Etat en surcharge pondérale (surpoids et obésité) n (%) n=55 (%)	p
Type de l'AM à 5 mois			
AM exclusif	2 (1,3)	7 (4,4)	0,161
AM prédominant	52 (32,)	48 (30,2)	
Durée de l'AMPa (mois)	16,8±2,1	17,5±1,8	0,071
Age d'introduction de l'alimentation de complément (mois)			
4	21 (13,2)	13 (8,2)	0,183
5	24 (15,1)	27 (17,0)	
Alimentation de complément (4- 5 mois)			
Allaitement artificiel à 5 mois	6 (3,8)	8 (5,0)	0,592
Diversification alimentaire (9- 18 mois)			
Allaitement artificiel à 9 mois	8 (5,0)	10 (6,3)	0,636
Allaitement artificiel à 18 mois	4 (2,5)	7 (4,4)	0,357

p selon l'état nutritionnel du nourrisson (état normal, surcharge pondérale). NS : non significatif ($p > 0,05$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons qui ont la surcharge pondérale et ceux qui ont un état normal selon le type d'AM à 5 mois ($p=0,161$), la durée de l'AMPa ($p=0,071$), l'âge d'introduction de l'AC ($p=0,183$), l'AA à 5 mois ($p=0,592$), l'AA à 9 mois ($p=0,636$) et l'AA à 18 mois ($p=0,357$).

DISCUSSION

DISCUSSION

Dans notre travail, nous discutons seulement les résultats de notre deuxième enquête longitudinale dont la population est conforme aux critères d'inclusion de l'étude multicentrique de l'OMS (*De Onis et al., 2004*) (nourrissons suivis de manière longitudinale et stricte). L'effectif de notre échantillon est de 159 couples mère/nourrisson. Nous avons suivi l'évolution de l'alimentation et la croissance des nourrissons de la naissance jusqu'à 18 mois.

Nous abordons dans cette discussion les grands axes soulevés dans cette étude et leurs facteurs influençant à savoir l'AA, l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et la croissance. Cette dernière aborde le poids à la naissance, le développement moteur et l'état nutritionnel.

1- CONTRAINTES, DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE

Les contraintes, difficultés et limites de notre étude étaient principalement les suivantes :

- Difficultés relatives à une étude longitudinale de suivi qui nécessite un travail continu sans interruption ;
- Nombre insuffisant d'enquêteurs dû à la surcharge de travail (agents de vaccination) ou à d'autres raisons pour les équipes de suivi (absences, changement des horaires... etc.);
- Conditions difficiles du travail dans la PMI (bruits, petites salles, manque de chaises, beaucoup de présents, pleurs et cris des nourrissons, pressions des pères sur les mères pour rentrer... etc.);
- Rareté de documents traitant les enquêtes longitudinales portant sur le suivi alimentaire et de la croissance des nourrissons;
- Déficit d'une collaboration efficace. Vu leur formation spécialisée « Soins médicaux », la majorité des étudiants de la formation paramédicale formant les équipes de suivi est exigée pour pratiquer le stage pratique obligatoire de leur formation dans les salles de soins siège de leur spécialité au lieu de la PMI (que de la vaccinat);
- Problèmes liés à l'effectif: la majorité des mères présentes à la PMI remplissaient les critères d'exclusion et non d'inclusion de l'étude tels que : la pratique élevée de l'AMM ou l'AA, avoir des jumeaux, prématurés, des nourrissons ayant dépassé le terme de grossesse, nourrissons ayant une morbidité périnatale importante à la

naissance, avoir un niveau socio-économique bas du ménage et refus des mères pour participer dans l'étude.

- Problème lié au recrutement: comme le vaccin est un droit obligatoire du nourrisson, plusieurs couples se présentaient même s'ils habitaient loin et ne sont pas enregistrés dans cette PMI quelque soit hors commune de Skikda ou hors zone résidentielle annexée à notre PMI donc nous ne pouvons pas les suivre;
- Problème lié au respect du protocole de l'étude: plusieurs couples ont été recruté et admis dans l'étude mais ils l'ont quitté plus tard même à 9 et à 18 mois selon plusieurs raisons : non respect des recommandations d'AM (introduction d'aliments avant 4 mois et sevrage avant un an), survenue d'une nouvelle grossesse avant un an, nourrissons tombaient malades plus tard durant l'enquête d'une maladie chronique (asthme, anémie, allergie alimentaire...etc.);
- Questionnaires incomplets et exclusion de données à traiter pour différentes raisons : Pertes de vues à cause d'une maladie du nourrisson ou mère injoignable par téléphone; Absence du couple mère-enfant lors des visites de vaccination ; Non venue des mères retardait le recueil des données ; Perte de vue des couples suite aux pénuries des vaccins;
- Problèmes pour le recueil des données anthropométriques : absence des mesures anthropométriques sur les carnets de santé (sauf pour la visite du 1^{er} mois);
- Manquer le RDV de la visite vaccinale implique une moindre précision de l'examen anthropométrique du nourrisson par rapport à l'âge de la visite vaccinale;
- Difficultés dues aux questions rétrospectives surtout pour les questionnaires du 1^{er} mois;
- Arrêt du recrutement des nourrissons le 23 avril 2016 à cause de l'application du nouveau calendrier vaccinal;
- Problèmes techniques et informatiques.

2- ALLAITEMENT MATERNEL

2-1- Types et taux d'allaitement maternel (0-5 mois)

2-1-1- Allaitement maternel exclusif

A un mois, 25 (15,7%) nourrissons avaient pratiqué l'AME.

A 5 mois, l'AME a été poursuivi par 12 nourrissons seulement depuis la naissance (7,5%). Cette pratique est quasi uniforme selon le sexe.

L'OMS recommande l'AME entre les 4 et les 6 premiers mois, pour assurer un développement optimal des nourrissons (OMS, 2002c; OMS, 2007).

En Algérie à l'ouest, dans l'étude d'Aouichat à Oran en 2010 sur 153 mères d'enfants âgés de 18 mois, 18,3% des nourrissons sont allaités exclusivement en moyenne les 7,64 jours seulement (Aouichat, 2012). A Tlemcen, l'étude de Tchenar et Boumedine (2017) a révélé un taux moyen d'AME à 6 mois autour de 25,0%.

Dans l'est algérien, précisément dans la ville d'El Khroub (Constantine, 2015), l'étude de Kadi (2017) a montré qu'à 4 mois, 29,6% des nourrissons étaient allaités exclusivement.

Selon l'étude du suivi de la situation des enfants et des femmes, l'enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS) en 2015, l'AM est une étape très importante dans la gestion de la lactation et l'établissement d'une relation physique et affective entre le bébé et la mère. Cette étude a montré que l'AME est pratiqué au nord-est du pays à un taux de 38,0%, dans les hauts plateaux centre avec 11,0% et 26,0% de nourrissons l'ont suivi jusqu'à six mois. Aussi, la proportion d'enfants qui ont commencé l'AM dans la journée de naissance est plus élevée au Sud (77,0%), dans les hauts plateaux centre (77,0%) et en milieu rural (72,0%). A la fin du sixième mois, le pourcentage des enfants allaités exclusivement au sein est inférieur à 3,0% (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2015).

Selon l'étude algérienne MICS en 2020 (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020), dans le nord-est, le pourcentage d'enfants de moins de 6 mois qui sont exclusivement allaités est de 26,2%.

Au Maroc, le Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH) en 2004 a enregistré un taux de 27,8% des nourrissons qui ont bénéficié d'un AME pour une période de six mois et plus (RGPH, 2004). Dans l'étude réalisée par le ministère de la santé en 2006, le taux d'AME a chuté à 15,0% (Bourrous et Aboussad, 2003 ; Barkat et al., 2004).

DISCUSSION

Ce déclin rapide de la pratique de l'AM tire une sonnette d'alarme et représente un vrai problème de santé publique.

L'AME est encore moins pratiquée dans d'autres pays comme l'Arabie Saoudite avec une proportion de 12,2% (*Amin et al., 2011*) et l'Egypte avec 9,7% (*Al-Ghwass et Ahmed, 2011*). La tendance à la régression de cette pratique est en rapport avec les progrès dans la fabrication et la commercialisation des laits industriels, le manque d'information et de sensibilisation des mères d'une part et d'autre part, le manque de formation des professionnels de santé (*Hassani et al., 2005; Mascarenhas et al., 2006 ; Briend et Bari, 1989*).

En Afrique, les proportions des mères ayant pratiqué l'AME jusqu'à 6 mois sont largement inférieures aux recommandations de l'OMS. Elles sont de 30,7% à Bamako (*Traoré et al., 2014*), 34,0% pour l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) au Sénégal (*EDS, 2005*) et 38,0% en Mali selon l'EDS (*EDS, 2006*).

Cette faible proportion de l'AME pourrait s'expliquer par l'administration d'autres liquides aux nouveau-nés avant le début de l'AM et d'autres aliments liquides ou du lait artificiel pour des raisons principalement liées à la culture. Aussi, les pleurs récurrents des nourrissons sont perçus comme une absence de satiété liée à une insuffisance de production capable de produire assez de lait est profondément enracinée et extrêmement répandue dans la population et semble être culturellement construite (*Traoré et al., 2014*).

A l'échelle mondiale, les données épidémiologiques montrent de grandes différences entre pays européens concernant les taux d'AM. Même si les tendances montrent d'une manière générale une amélioration dans tous les pays depuis les années 1980 (*Yngve et Sjoström, 2001*). Les taux d'AM à la naissance, à titre d'exemple, sont de 98,0% en Suède à 53,0% en France et les taux d'AMPa à six mois sont de 80,0% en Norvège et à 10,0% en Belgique (*Cattaneo et al., 2005*).

Dans l'étude de Taveras et al. (2003) aux Etats-Unis le taux de l'AM est de 5,0% et relativement plus proche de celui relevé dans l'étude de Scott en Australie qui est de 28,0% (*Chaves et al., 2007*). Quoi qu'il en soit, ces taux reflètent la difficulté actuelle de satisfaire le consensus international sur un AME d'au moins 4 mois (*HAS, 2006 ; Foote et Marriott, 2003*).

2-1-2- Allaitement maternel prédominant

A un mois, l'AMP était courant chez 134 nourrissons (84,3%).

Selon l'étude algérienne récente MICS en 2020 (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020), les enfants qui ont reçu l'AMP représentaient 37,3%.

2-2- Poursuite de l'allaitement maternel

Tous les nourrissons ont été allaités jusqu'à un an, la poursuite et la continuité de l'AMPa à un an a été pratiquée à 100,0% par toutes les mères. Cent vingt trois mères (77,4%) ont poursuivi l'AMPa jusqu'à 18 mois. La majorité des nourrissons ont été allaités encore jusqu'à 18 mois.

L'arrêt de l'AMPa des nourrissons âgés entre 12 et 17 mois (après un an) a été réalisé par 36 mères (22,6%) dont 44 plus d'un quart d'entre elles (27,8%) l'ont fait en raison de la survenue d'une nouvelle grossesse.

En Algérie, d'après les données nationales de l'étude MICS de 2015 (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2015), 47,0% seulement étaient toujours allaités jusqu'à un an. Dans l'étude MICS (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020), le pourcentage d'enfants de 12-15 mois qui ont été allaités un AM continu durant un an est de 35,0%.

Toutes les mères de notre étude ont respecté les recommandations de l'AM comme celle de l'étude multicentrique de l'OMS (De Onis et al., 2006): un AME ou AMP durant au moins les quatre premiers mois et la poursuite de l'AMPa durant au moins un an ; pour ses avantages sur la santé de l'enfant et de la mère (Traoré et al., 2014).

Environ la moitié des nourrissons des pays en développement sont encore nourris au sein à l'âge de 21 ou 23 mois (OMS, 1996).

2-3- Facteurs influençant l'allaitement maternel

Les facteurs liés à la pratique de l'AM sont sociologiques, économiques, psychologiques, culturels, la décision de la mère avant la grossesse et ses motivations et rôle des professionnels et famille (Michel et al., 2007).

2-3-1- Caractéristiques socioéconomiques et corpulence de la mère

Les caractéristiques socioéconomiques et corpulence de la mère sont représentées par l'âge maternel, le niveau d'instruction de la mère, sa profession, son score de niveau de vie (SNV) et le surpoids (obésité incluse).

➤ Age maternel

Il existe une relation significative entre l'initiation et le choix à 1 mois du type d'AM pratiqué par les mères (AME ou AM) et leur âge ($p=0,01$).

Les mères plus âgées choisissaient et pratiquaient plus l'AME (36,6 ans $\pm$ 5,1) par rapport à celles qui ont suivi l'AMP (31,9 ans $\pm$ 4,9) ($p=0,000$). Les femmes plus âgées pratiquaient plus l'AME.

Nous avons trouvé aussi qu'il existe une relation significative ($p=0,005$) entre l'initiation et le choix à 1 mois de l'AM pratiqué par les mères (AME ou AMP) et leur classe d'âge ≥ 40 ans.

L'âge des mères pour la classe ≥ 40 ans semble être associé au choix de l'AM à 1 mois ($p=0,005$), 7 mères seulement sur 12 qui ont choisi l'AME contre 9 mères sur 147 qui ont choisi l'AMP. Les mères qui ont plus allaité étaient souvent des mères plus âgées.

Nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite de l'AM choisi à 5 mois ($p=0,797$) ou sa poursuite au delà de 12 mois, et l'âge des mères ($p=0,637$).

Dans l'étude de Tchenar et Boumedine (2017) au nord ouest algérien, le taux d'AME à 6 mois est associé de façon significative à l'âge. Les femmes âgées de 20 à 30 ans et plus de 40 ans, ont plus tendance à allaiter que les femmes plus jeunes.

Dans la littérature, l'âge maternel élevé serait également associé à une augmentation de l'intention d'allaiter et au sevrage tardif (Crosta et Kaminski, 1998 ; Bourrous et Aboussad, 2003 ; Hassani et al., 2005 ; Noirhomme-Renard et Noirhomme, 2009 ; Bonet et al., 2008).

Une enquête chez 220 mères dans la région d'Agadir (Bellati-Saadi et al., 1996) a montré que la prévalence de l'AM est d'autant plus élevée que la mère est plus âgée (73,0% chez les mères de moins de 20 ans et 88,0% chez les mères de plus de 30 ans). Dans cette étude, une association très significative entre le jeune âge a été retrouvée.

Le travail de Hassani et al. (2005) à Rabat (Maroc) a montré que les femmes envisageant un sevrage précoce avant six mois étaient en moyenne plus jeunes. Il a été aussi relevé une association très significative entre le jeune âge et le retard de la première tétée ($p<0,0001$).

Dans l'étude de Charji (2016) à Marrakech (Maroc), 78,4% des mères âgées de plus de 25 ans avaient une position correcte lors des tétées contre 69,4% des mères âgées de moins de 25 ans.

L'influence positive de l'âge de la mère sur le choix de l'AM est une constatation fréquente dans la littérature des pays industrialisés (Dubois et Girard, 2003).

L'âge de la mère est associé tant au choix de l'AM qu'à sa durée aussi dans les pays industrialisés (Blyth et al., 2004 ; Kronborg et Vaeth, 2004 ; Branger et al., 19998 ; Scott, 1999).

Cependant, certains n'ont trouvé de différence significative que lorsqu'il s'agissait de très jeunes mères, âgées de moins de vingt ans (Pande et al., 1997).

L'étude de Traoré et al. (2014) à Bamako (Mali), n'a pas trouvé d'association significative entre l'AME et l'âge des mères. Ce résultat est différent de ceux trouvés par Amin et al. (2011) en Arabie Saoudite, où les mères avec une moyenne d'âge de $29,4 \pm 6,7$ ans avaient plus pratiqué l'AME que les autres et de Al-Ghwass et Ahmed (2011) en Egypte, où les mères de moins de 20 ans ont plus allaité que les autres.

Dans l'étude de Coulibaly et al. (2014) à Abidjan (Côte d'Ivoire), l'âge n'avait aucune relation statistiquement significative avec la pratique de l'AME.

➤ Niveau d'instruction

Le niveau d'instruction des mères n'est pas déterminant ($p=0,097$). Nous avons trouvé que le niveau d'instruction de la mère ne détermine pas le choix de l'AME ainsi que sa poursuite à 5 mois ($p=0,097$) ou au-delà de 12 mois ($p=0,893$).

Par contre, nous avons trouvé, qu'il existe une relation significative ($p=0,008$) entre le choix et l'initiation et la pratique de l'AM à 1 mois et le niveau d'instruction supérieur des mères. En effet, les mères ayant un niveau d'instruction supérieur représentent la classe la plus importante à allaiter à la naissance et à 1 mois par rapport aux autres niveaux d'instruction des mères.

En Algérie, dans l'étude de Kadi (2017) à El-khroub (Constantine), il n'existe pas de relation significative entre le niveau d'étude des femmes et le choix de leur mode d'AM ($p=0,29$).

DISCUSSION

L'étude de Tchenar et Boumedine (2017) à Tlemcen (Algérie), a montré que le taux d'AME à 6 mois est relativement similaire entre les femmes de différents niveaux d'instruction.

Dans l'étude de Triaa-Benhammadi (2009) réalisée à la maternité de l'hôpital Max Fourestier de Nanterre (France) a trouvé qu'il n'existe pas de relation significative entre le niveau d'étude des femmes et le choix de leur mode d'AM ($p=0,17$).

Même constat retrouvé dans l'étude de El Ayyan (2012) réalisée à la maternité Souissi de Rabat (Maroc), il a objectivé qu'il n'existe pas de relation significative entre le niveau d'étude des femmes et le choix de leur mode d'AM.

D'autres auteurs tels qu'Ogunlesi (2010) au Niger, soutiennent que les mères instruites sont plus susceptibles d'avoir un meilleur accès et une meilleure utilisation de l'information que les mères ayant un niveau d'instruction bas, ce qui contribue à améliorer la nutrition des enfants.

Dans les pays en voie de développement, l'élévation du niveau d'études s'accompagne d'une diminution du taux de l'AM (Turck, 2005). La même étude de Turck (2005) montre aussi que la durée de l'AM était inversement proportionnelle à l'élévation du niveau d'instruction.

➤ Profession

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le choix ($p=0,070$), la poursuite de l'AM à 5 mois ($p=0,425$) et au-delà de 12 mois et la profession des mères ($p=0,449$).

Dans l'étude de Charji (2016), les femmes aux foyers étaient majoritaires pour la pratique de l'AM (93,0%) contre 7,0% des femmes exerçant un emploi sans que ça soit significatif.

L'étude de Bellati-Saadi (1996) a trouvé que les femmes au foyer (84,7%) allaitent plus que les femmes exerçant un emploi (40,0%). En ce qui concerne la profession, malgré l'intention de nombreuses femmes de continuer d'allaiter après le retour au travail, l'emploi de la mère constitue un facteur significativement associé à un sevrage précoce (Bellati-Saadi, 1996 ; Walburga et al., 2007).

Ces résultats se concordent avec les résultats de l'étude de Squalli-Houssaini et al. (2017) à Rabat (Maroc), la profession est également un facteur déterminant dans le choix du mode

d'AM. L'AME est très prépondérant chez les mères au foyer (78,0%), inexistant chez les femmes exerçant une fonction libérale et très peu adopté par les femmes employés ou fonctionnaires (13,0%).

L'indisponibilité de la mère pour allaiter au sein pour des raisons professionnelles a aussi été évoquée en Congo (*Lubala et al., 2013*) et en Tunisie (*Bouanene et al., 2010*).

Le temps de travail a également un impact important sur la durée de l'AM. Des données américaines montrent que 42,4% des femmes travaillant à temps partiel allaitent toujours leur bébé à quatre mois contre 34,3% des femmes travaillant à temps plein et 39,9% des femmes ne travaillant pas (*Noirhomme-Renard et Noirhomme, 2009*).

➤ Score de niveau de vie

Il existe une relation significative ($p=0,003$) entre le choix et l'initiation de l'AM à 1 mois par les mères enquêtées et leur SNV. Les mères ayant un SNV moyen (107) ou élevé (27) choisissent et ont tendance à initier et pratiquer à 1 mois plus l'AMP par rapport à l'AME. Par contre, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite de l'AM à 5 mois ($p=0,999$) et au-delà de 12 mois ($p=0,316$) et leur SNV.

Les femmes de classe sociale élevée auraient plus d'information sur les effets bénéfiques de l'AM et sauraient mieux chercher l'aide nécessaire pour surmonter les difficultés de l'AM (*Wambach et al., 2005*).

En Algérie, selon l'étude MICS (2015), la poursuite de l'AM jusqu'à un an pour les nourrissons de 12-15 mois est plus élevée dans le quatrième quintile de richesse (51,0%) et la plus faible dans le quintile le plus riche (44,0%) (*MSPRH, 2015*).

Un déclin de l'AM lié à l'accroissement du SNV est noté dans les pays en voie de développement (*Bourrous et Aboussad, 2003 ; Briend et Bari, 1989 ; Bellati-Saadi et al., 1996*) et il est relatif en fonction du pays. Ceci est confirmé par l'étude de Meziane (1981) à Rabat (Maroc) qui a objectivé que 76,6% des femmes pauvres donnaient de manière satisfaisante le sein contre 38,4% des femmes aisées (*Ego et al., 2003 ; Meziane, 1981*).

Même résultat retrouvé par Turck (2005), dans les pays en voie de développement, tel le Maroc, le bas niveau socioéconomique constituerait un facteur favorisant la pratique de l'AM dans un contexte culturel.

A l'inverse, dans les pays industrialisés, il existe une corrélation positive entre le niveau socio-économique élevé et le taux de démarrage précoce de l'AM ainsi que sa durée (*Siret et al., 2008; Noirhomme-Renard et Noirhomme, 2009; Bonet et al., 2008; Labarère et al., 2001*). En effet l'étude de Crost et Kaminiski (1998) menée en France a révélé que 52,0% des femmes issues d'un milieu aisé ont démarré l'AM et seulement 49,0% des mères de bas niveau socio-économique ont opté pour ce mode d'AM.

La prévalence de l'AM augmente parallèlement au niveau socio-économique dans tous les pays industrialisés mais certains auteurs n'ont pas retrouvé ces corrélations (*Scott, 1999*).

En France, par exemple, les mères ayant un niveau d'étude élevé et/ou issues d'un milieu social favorisé allaitent plus souvent que les autres, mais dans certains pays ce sont à la fois les catégories socioprofessionnelles les plus favorisées et les catégories les plus aisées qui montrent le taux d'AM le plus fort (*El Bakali, 2011*).

➤ **Surpoids (obésité incluse)**

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le choix et l'initiation de la pratique de l'AM des mères ($p=0,999$) et leur corpulence (surpoids, obésité incluse).

Aussi, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite de l'AM à 5 mois ($p=0,999$) et au-delà de 12 mois ($p=0,903$) et la corpulence de la mère (surpoids, obésité incluse).

Dans plusieurs populations, l'obésité maternelle a été identifiée comme facteur influençant fortement la pratique de l'AM. Plusieurs études et revues systématiques sur le sujet, notent une diminution de l'intention, de l'initiation, de l'exclusivité et de la durée de l'AM chez ces femmes (*Turcksin et al., 2014*).

Plusieurs dizaines d'études ont été réalisées dans des populations très variées, entre autres chez les femmes australiennes, américaines, anglaises, françaises et russes. Parmi les études de grandes envergures, notons celle de Donath et Amir (2008), regroupant 3075 femmes australiennes. Après considération de facteurs pré et postnataux, les auteures ont conclu à une nette différence dans les taux d'AM pour ce qui est de la non-initiation, de la cessation avant une semaine de vie ou à 6 mois de vie, en comparaison des femmes de poids normal.

Aux Etats unis, dans l'étude de cohorte de Li et al. (2003) qui regroupait 124 151 participantes, les résultats ont montré que les femmes obèses allaitaient en moyenne deux semaines de moins que leurs compatriotes présentant un poids santé (Li et al., 2003).

Au Canada, l'étude de Kehler et al. (2009) a permis de confirmer que l'IMC maternel pré gravidique influence négativement la durée de l'AM, sans fournir d'information sur l'initiation d'AM dans cette sous-population (Kehler et al., 2009).

2-3-2- Grossesse et accouchement des mères

Les conditions de la grossesse et l'accouchement de la mère sont présentées par le mode d'accouchement, les antécédents obstétricaux et la parité.

➤ Mode d'accouchement

Nous n'avons trouvé aucune relation significative entre l'initiation et le choix du type d'AM ($p=0,845$), sa poursuite à 5 mois ($p=0,766$) et au-delà de 12 mois ($p=0,524$) et le mode d'accouchement des mères.

Même constat trouvé dans l'étude de Triaa-Behammadi (2009) où le mode d'accouchement n'est pas lié de façon significative au choix du mode d'AM ($p=0,59$). Dans cette étude peu de mères qui avaient subi une césarienne.

L'étude d'El Ayyan (2012) a également montré que le mode d'accouchement n'est pas lié de façon significative au choix du mode d'AM.

L'étude de Tchenar et Boumedine (2017), a trouvé que 66,7% des mères césarisées ont donné le biberon à leur bébé alors que 85,2% des mères qui ont accouché par voie basse ont pratiqué l'AME.

Dans l'étude de Squalli-Houssaini (2017), l'accouchement par voie basse s'avère avoir aussi une influence positive sur le choix d'AME, tandis que l'accouchement par césarienne a été identifié comme un facteur significatif pour le choix de l'AMM. Ainsi, une femme sur deux ayant accouché par voie basse a opté pour l'AME tandis que 15,0% seulement des femmes ayant accouché par césarienne ont opté pour ce mode d'accouchement.

Le vécu maternel de l'accouchement peut avoir un impact sur le déroulement de l'AM, même si toutes les études ne retrouvent pas une telle relation (Scott, 1999). Il est compréhensible qu'un vécu positif de l'accouchement favorise le démarrage de l'AM. Par ailleurs, un environnement hospitalier favorable à l'AM et encourageant efficacement la

mère peut contrebalancer l'impact d'un accouchement vécu négativement. En plus un soutien adapté des professionnels de la santé, en postpartum précoce et tardif, peut assurer une durée plus prolongée de l'AM quel que soit le mode d'accouchement (*Elbakali, 2011*).

La césarienne a toujours été citée parmi les obstacles à la pratique de l'AM en raison de l'effet de l'anesthésie qui ne serait pas favorable à une mise au sein précoce et à la douleur de la plaie opératoire rendant difficile le positionnement de l'enfant lors des tétées. En Côte d'Ivoire, les structures sanitaires publiques et privées sont responsables de l'éducation et du suivi sanitaire et nutritionnel des femmes à travers les consultations prénatales (*Coulibaly et al., 2014*).

➤ Antécédents obstétricaux

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le choix et l'initiation à 1 mois ($p=0,364$), la poursuite de l'AM à 5 mois ($p=0,364$) et au-delà de 12 mois ($p=0,672$) et les antécédents obstétricaux des mères.

L'étude de *Elbakali (2011)* à Rabat (Maroc), n'a pas trouvé également de lien statistique significatif entre une grossesse pathologique ou une prise médicamenteuse ou une hospitalisation durant la grossesse et la poursuite de l'AM jusqu'à 6 mois.

Des recherches indiquent que l'expérience obstétricale des femmes peut affecter le démarrage de l'AM et influencer sur sa durée (*Crost et Kaminski, 1998; Labarere et al., 2001*).

D'autres études ont montré que l'expérience obstétrique des femmes peut influencer le comportement d'AM (*Kohlhuber et al., 2008*). Par contre dans notre étude, toutes nos mères qui ont eu des antécédents obstétricaux (36,5%) ont toutes continué l'AMPa à un an.

Une étude française de *Siret et al. (2008)* à Clamart (France) a montré que le fait de présenter des antécédents médicaux ou de recevoir un traitement médical pendant la grossesse était inversement lié à une durée prolongée de l'AM.

➤ Parité

Dans notre étude, il existe une relation significative entre le choix et l'initiation de l'AM par les mères à 1 mois et la parité ($p=0,008$). La parité détermine l'initiation et le choix du mode d'AME à 1 mois.

DISCUSSION

Quel que soit la parité des mères; primipares (67), multipares (55) ou grandes multipares (12), elles ont tendance à choisir, initier et pratiquer l'AMP par rapport à l'AME.

Dans nos résultats, il existe une relation significative entre le choix du type de l'AM et son initiation à 1 mois et la parité spécifiquement pour les deux classes primipares ($p=0,017$) et les grandes multipares ($p=0,014$).

Quel que soit les primipares (67) ou les multipares (12), elles ont tendance à choisir, initier et pratiquer beaucoup plus l'AMP par rapport à l'AME.

Par contre, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite de l'AM choisi par les mères à 5 mois ($p=0,768$) et au-delà de 12 mois et la parité ($p=0,861$).

Selon l'étude de Bellati-Saadi et al. (1996), le rang dans la fratrie influe sur la pratique de l'AM (premier rang 76,0% et cinquième rang 94,6%).

L'étude faite à la maternité de l'hôpital Antoine-Béclère à Clamart a montré que parmi les femmes ayant initié un AM, les multipares avaient presque 3 fois plus de chances d'allaiter au sein leur enfant à 1 mois que les primipares (Bellati-Saadi et al., 1996 ; Lanting et al., 2005 ; Siret et al., 2008).

Selon l'étude de Coulibaly et al. (2014), il ressort que les primipares qui accouchaient dans les structures privées avaient tendance à moins pratiquer l'AME.

Selon Coulibaly et al. (2014), plusieurs raisons pourraient justifier ce constat. Ce sont entre autres, le bon niveau socio-économique de ces primipares qui leur confère la possibilité d'accéder facilement au lait maternisé et la mise en marge des agents du secteur privé des activités de renforcement des capacités initiées par le ministère en charge de la Santé.

Certaines études ont des réponses discordantes quant à l'influence de la parité sur le choix du mode d'AM (Branger et al., 1998 ; Vendittelli et al., 1994).

Des études concluent que les primipares allaitent plus souvent que les grandes multipares où le taux d'AM baisse quand la parité augmente (Crosta et Kaminski, 1998 ; Lelong et al., 2000).

Cette différence entre primipare et multipare serait expliquée par une habilité et une facilité acquise de la multiparité à la mise au sein. Cependant, certains auteurs ont récemment apporté une explication d'ordre physiologique puisque, après un second accouchement, la

quantité de lait aurait été retrouvée supérieure à celle produite lors de la première naissance (*Ingram et al., 2001*).

2-3-3- Caractéristiques du nourrisson

Les caractéristiques du nourrisson sont représentées par le sexe et le poids à la naissance.

➤ Sexe

Dans notre étude, il n'existe aucune relation significative entre le choix du type d'AM et son initiation à l'âge de 1 mois ($p=0,395$), sa poursuite à l'âge de 5 mois ($p=0,658$) et au-delà de 12 mois ($p=0,153$) avec le sexe du nourrisson.

Le sexe du nourrisson n'est pas déterminant ($p>0,05$), il n'intervient pas dans le choix du type d'AM. Aussi, il n'existe pas de consensus sur l'influence du sexe sur la poursuite de l'AM.

L'étude de Triaa-Benhammadi (2009) a montré qu'il n'existe pas de relation significative entre le sexe du nouveau-né et le choix du mode d'AM ($p=0,22$).

L'enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (ENSFP) faite par le Ministère de la santé marocaine en 2011 révèle que le sexe de l'enfant ne semble pas affecter la décision d'allaiter (ENPSF, 2011).

Dans l'étude d'El Ayyen (2012), il n'existe pas de relation significative entre le sexe du nouveau-né et le choix du mode d'AM. Ce résultat concorde aussi avec celui de l'enquête périnatale de Crost et Kaminski (1998).

Par contre les résultats de l'étude de Elbakali (2011) montrent que les enfants de sexe féminin sont allaités plus longtemps (77,6%) que les garçons (70,1%) sans que la différence soit statistiquement significative.

Tandis que l'étude de Bellati-Saadi et al. (1996) a trouvé des résultats inverses, le sexe masculin (85,3%) est plus allaité que le sexe féminin (79,4%).

➤ Poids à la naissance

Tous les nourrissons de notre étude ayant un poids normal ou hypertrophié, ils ont tous été allaités jusqu'à un an.

Nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le choix ou l'initiation de l'AM à 1 mois ($p=0,120$), sa poursuite à 5 mois ($p=0,999$) ou au-delà de 12 mois ($p=0,186$) et le poids à la naissance des nourrissons (PN).

DISCUSSION

Selon Elbakali (2011), les nouveau-nés ayant un PN moyen étaient plus allaités jusqu'à 6 mois que les hypotrophiés ou les hypertrophiés. Mais cette différence n'est pas retenue par l'analyse statistique.

Par contre, selon l'étude de Triaa-Benhammadi (2009), le PN du nouveau-né est lié de façon significative au choix du mode d'AM ($p=0,01$).

Dans l'étude d'El Ayyan (2012), le PN du nouveau-né est lié de façon significative au choix du mode d'AM, les nouveau-nés dont le PN est inférieur à 3 kg ont plus tendance à être allaités que les bébés plus lourds.

La littérature n'est pas catégorique sur ce point: certaines études ne mettent pas en évidence d'incidence du PN sur le mode d'AM (Sénécal et al., 1978; Ford et Labbok, 1990).

Par contre l'enquête périnatale de 1995 trouvait que la fréquence de l'AM augmentait avec le PN, mais ne variait pas en fonction des autres caractéristiques de l'enfant à la naissance (âge gestationnel, naissance multiple, sexe) (Croft et Kaminski, 1998).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le fait que les enfants prématurés ou de petit PN soient allaités moins souvent, même si le lait maternel est l'aliment qui leur convient le mieux. Ils requièrent plus de soins médicaux, sont plus souvent séparés de leur mère, ce qui peut perturber l'unité formée par la mère et le nouveau-né. L'anxiété de la mère pour la santé de son enfant peut diminuer la production de lait, ce qui peut inciter une mère à ne pas allaiter. Par ailleurs, les facteurs prédisposant à la prématurité et l'hypotrophie sont plus fréquents dans les milieux sociaux les moins favorisés, c'est-à-dire ceux où l'AM est moins fréquent (Reniers et al., 1983).

2-3-4- Pratique de l'allaitement maternel

Les pratiques de l'AM sont représentées par l'utilisation de la sucette, la méthode de l'AM et les difficultés rencontrées lors de l'AM.

➤ Utilisation de la sucette

Il n'existe aucune relation significative entre le choix du type d'AM à l'âge de 1 mois ($p=0,854$), sa poursuite à 5 mois ($p=0,721$) et au-delà de 12 mois et l'utilisation de la sucette ($p=0,955$).

L'usage de tétines pour apaiser les bébés est extrêmement répandu. Des différences à la fois mécaniques et dynamiques caractérisent la succion au sein de celle exercée sur une tétine artificielle ce qui pourrait perturber l'apprentissage de la tétée au sein, et entraîner une « confusion sein-tétine ». Plusieurs études ont démontré que l'utilisation de tétine diminue la durée de l'AM (*Kramer et al., 2001 ; Branger et al., 1998*).

En effet, lorsque le nourrisson reçoit des biberons, le bébé apprend à adapter les mouvements de sa bouche et de sa langue à la tétine, et ne sait plus ensuite les placer correctement lorsqu'il est au sein. Il tétera donc mal, ce qui induira des problèmes de mamelons douloureux et un engorgement chez la mère; la prise du sein par l'enfant sera encore plus difficile, et la douleur inhibera chez la mère le réflexe d'éjection. En plus, les tétines des biberons favorisent un écoulement rapide du liquide sans que le bébé soit obligé de téter avec vigueur (*Mohrbacher et Stock, 2001*).

L'obligation d'extraire lui-même le lait du sein lui demande plus d'efforts. Donc l'alternance sein-biberon risque de perturber le comportement alimentaire instinctif du nourrisson qui commencera à préférer le biberon et à téter moins efficacement ou, tout simplement, à refuser le sein (*Elbakali, 2011*).

L'usage de la sucette peut être un facteur discernable de sevrage précoce. Cependant, étant donné les nombreuses variables confusionnelles et les nombreux biais possibles dans l'étude du comportement humain, la nature de cause à effet exacte de ce facteur demeure imprécise. Aussi, une association très significative entre le jeune âge, d'une part, et l'utilisation de tétines et une position incorrecte du bébé lors des tétées, d'autre part, a été retrouvée (*Elbakali, 2011*).

L'analyse multi variée de Roida et al. (2010) à Marrakech (Maroc), a révélé que l'utilisation de la tétine est influencée par l'âge des mères et par la sensibilisation des mères concernant l'AM. Aussi, l'âge de sevrage est influencé par la sensibilisation des mères à l'AM.

Selon l'étape neuf de l'initiative « hôpitaux amis des bébés », il faut «ne donner aux enfants nourris au sein aucune tétine artificielle ou sucette » (*OMS, 1989*).

➤ Méthode de l'allaitement maternel

D'après notre étude, toutes les mères enquêtées ont déclaré qu'elles ont opté pour une position adaptée vis-à-vis de l'AM.

DISCUSSION

D'après l'étude de Ben Slama et al. (2010) en Tunisie comportant les principaux actes hygiéniques à respecter par la mère lors de l'AM, tels que le lavage des mains à chaque tétée, la vidange du premier sein avant de passer au second, le séchage du mamelon au cours de l'AM et enfin le badigeonnage du mamelon avec une goutte de lait en fin de tétée. Les résultats ont montré que deux femmes sur trois ne connaissent pas suffisamment et convenablement ces principes.

Dans une étude marocaine (Charji, 2016), 78,4% des mères âgées de plus de 25 ans avaient une position correcte lors des tétées contre 69,4% des mères âgées de moins de 25 ans. Un âge de la mère supérieur à 25 ans a été associé aussi à une utilisation des compléments moins importante sans que ça soit significatif.

Selon Taveras et al. (2004), la présence d'un problème de succion du bébé est un prédicteur significatif de ne pas allaiter le bébé exclusivement à 12 semaines. Une technique de succion correcte est un préalable indispensable à la réussite de l'AM et à sa durée. Celle-ci peut être corrigée précocement, ce qui permet d'atteindre le même niveau d'AM (Righard et Alade, 1992).

La position du bébé lors des tétées était incorrecte dans 11,3% des cas (Roida et al., 2010). Une bonne position entraîne une stimulation optimale de la lactation et prévient les crevasses. Il est indispensable, à la maternité, de repérer et de corriger systématiquement toute technique de succion inadéquate. L'équipe doit expliquer à la maman les différentes positions qu'elle peut adopter pour allaiter. La position biologic nurturing (BN) devrait être enseignée à chaque mère car elle est un moyen efficace de prévenir les crevasses et les douleurs mamelonnaires, de palier aux mauvaises prises du sein en bouche. Demi allongée, bébé allongé sur elle, la tête presque sur le sein (Rigourd et al., 2018).

La bonne position du nouveau-né (face à la mère) et la prise correcte du sein par l'enfant (bouche grande ouverte et langue vers le bas) permettent une succion efficace et un transfert de lait optimal tout en prévenant les tétées douloureuses et les lésions du mamelon. C'est un facteur déterminant de la réussite de la mise en œuvre et de la poursuite de l'AM. Le groupe de travail recommande que soient recherchées avec la mère les différentes positions dans lesquelles le bébé peut être allaité confortablement (position assise, couchée). La mère doit être entraînée à observer la succion caractéristique signifiant l'efficacité de la tétée. Les professionnels de santé doivent vérifier la prise correcte du sein et l'efficacité de la succion lors des premières tétées (ANAES/SRRP, 2002).

➤ Fréquence et durée des tétées

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite de l'AM choisi à 5 mois et le nombre des tétées par 24 heures ($p=0,398$).

Par contre, nous avons trouvé une relation significative entre la poursuite de AMPa au-delà de 12 mois et le nombre de tétées dans les 24 heures ($p=0,000$).

L'AM à la demande est défini comme des tétées sans restriction ou induites par le bébé (OMS, 2001). Dans ces conditions, leur fréquence varie considérablement. Il est tout à fait inapproprié de chercher à définir des normes et encore plus de vouloir les imposer.

La restriction du nombre des tétées est associée à un arrêt plus fréquent de l'AM, à davantage d'engorgements et de douleurs du mamelon, et à un recours plus habituel aux compléments. Seul l'AM à la demande permet au nouveau-né d'ajuster la production lactée à ses besoins nutritionnels (Wilde *et al.*, 1995). Hormis certains cas particuliers, il est inutile de réveiller le bébé la nuit pour l'allaiter.

Selon Ben Slama *et al.* (2010), à propos du nombre de tétées à donner au bébé, la majorité des femmes enquêtées (73,0%) et qui allaitent exclusivement au sein le font à la demande du bébé et donc, elles n'ont pas un nombre limité de tétées par jour.

Selon Roida *et al.* (2010), le nombre de tétées par jour était d'une à 16 fois, avec une moyenne de 6,3. La durée moyenne des tétées était de 19,6 minutes. L'analyse multi variée de cette étude a révélé que la fréquence et la durée des tétés sont influencées par la parité et la position du bébé lors des tétés est influencée par l'âge et par le niveau socioéconomique

La suppression du lait riche en graisses de fin de tétée favoriserait la survenue de coliques voire une insuffisance de prise de poids. Ainsi, hormis lors de la mise en route de la lactation où il est préférable de faire téter à chaque fois les deux seins afin de stimuler la montée laiteuse et de prévenir les engorgements, il est conseillé de laisser téter au bébé un sein jusqu'à ce qu'il s'arrête de lui-même avant de lui proposer sans forcer le second (Renfrew *et al.*, 2000). Seul l'AM à la demande permet au nourrisson de réguler ses besoins nutritionnels. La plupart des nourrissons allaités ont besoin de téter fréquemment, y compris la nuit (souvent davantage que les 6 à 7 tétées préconisées habituellement), d'autant que la tétée a d'autres fonctions que nutritionnelle (réconfort, plaisir, tendresse). Il n'y a aucun avantage démontré à réduire le nombre et la durée des tétées, ni à fixer un intervalle minimum entre deux tétées.

➤ Difficultés rencontrées lors de l'allaitement maternel

La plupart des mères 112 (70,4%) ont cité les douleurs mammaires comme la difficulté la plus rencontrée lors de l'AM.

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre le choix et l'initiation du type d'AM à l'âge de 1 mois et la douleur mammaire à 1 mois ($p=0,442$).

L'étude de Tchenar et Boumedine (2017) a montré que les difficultés les plus souvent rencontrées par les mères lors de l'AM étaient la douleur et les crevasses dans 27,0% des cas, puis le retard de la montée laiteuse dans 19,0% des cas. L'insuffisance du lait maternel semble être la cause la plus invoquée pour le non-respect de la durée de l'AM ou le non AM.

En début de l'AM, une sensibilité douloureuse est fréquente. La majeure partie des douleurs ou lésions mamelonnaires est liée à un mauvais positionnement au sein (Mass, 2004).

Les crevasses se caractérisent par des lésions de la surface cutanée du mamelon et/ou de l'aréole qui peuvent saigner et sont toujours très douloureuses. Les crevasses sont favorisées par l'initiation retardée de l'AM, une insuffisance des tétées et un mauvais positionnement du bébé au sein (Mass, 2004).

L'engorgement correspond à un œdème des tissus interstitiel secondaire à une stase capillaire et lymphatique. Il est dit physiologique (montée de lait) lors de l'entrée en stade II de la lactogénèse, il est alors associé à une augmentation du volume de lait produit. Non pris en charge il peut rapidement évoluer vers une mastite (Mass, 2004).

La lymphangite ou la mastite est une inflammation du sein qui peut évoluer vers une infection que Thomsen et al. (1984) caractérisent par la présence de plus de 10^3 /mL germes et plus de 10^6 /mL leucocytes dans le lait. Elle se traduit par une rougeur, une douleur et une chaleur localisées le plus souvent au quadrant supéro-externe, parfois associées à des signes généraux (fièvre ou symptômes pseudo grippaux) (Rigourd et al., 2018).

L'abcès du sein complique une mastite non traitée. Il se caractérise par une douleur lancinante localisée au niveau d'une masse limitée fluctuante associée à une sensation de fatigue et à de la fièvre. L'AM devra être suspendu du côté malade uniquement si l'abcès est localisé proche de l'aréole et risque d'être en contact avec l'enfant allaité.

La douleur lors des tétées peut faire préférer aussi un recueil transitoire du lait au moyen d'un tire-lait. Le lait tiré pourra être donné à l'enfant, sauf en cas de contamination par l'écoulement purulent (*Mass, 2004*).

➤ Reprise du travail de la mère

Il n'existe aucune relation significative entre la poursuite du type d'AM choisi par la mère à l'âge de 5 mois ($p=0,999$), sa poursuite au-delà de 12 mois ($p=0,075$) et la reprise du travail des mères.

Aussi, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la poursuite du type d'AM choisi par la mère à l'âge de 5 mois ($p=0,365$), au-delà de 12 mois ($p=0,081$) avec l'utilisation du lait artificiel.

L'allongement du congé maternité pourrait faciliter la prolongation de l'AM mais reste une question de santé publique. Reprise du travail ne rime pas forcément avec sevrage. Cette deuxième section du cordon ombilical que constitue la fin du congé de maternité peut être facilitée par le maintien d'une tétée matin et soir. Parfois, la maman pourra tirer son lait sur son lieu de travail afin d'entretenir sa lactation. Le lait recueilli sera donné au biberon à son bébé. La conservation peut parfois donner une odeur rance au lait liée à la saponification des acides gras mais qui ne contre-indique pas sa consommation (*AFSSAPS, 2008*).

Le travail de la mère est souvent cité comme raison de ne pas choisir l'AM ou de sevrer rapidement l'enfant (*Barkat et al., 2004 ; Herzog-Evans, 2001 ; Rjimati et Chekli, 2005*).

D'après l'étude de Roida et al. (2010), l'association négative entre la reprise précoce du travail et la durée de l'AM a été documentée dans de nombreux pays industrialisés. De fait, les pays permettant aux mères d'avoir un congé de maternité rémunéré prolongé (tels les pays scandinaves) ont un taux d'initiation et une durée d'AM supérieurs. Au sein de l'Union européenne, la durée et la rémunération du congé de maternité varient d'un pays à l'autre. En France, pour les femmes salariées, la durée légale du congé de maternité varie en fonction de trois éléments : nombre préalable d'enfants à charge ou nés viables, naissances simples ou multiples, état pathologique ou non.

3- ALIMENTATION DE COMPLEMENT ET DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE (4-18 MOIS)

3-1- Age d'introduction de l'alimentation de complément

La diversification est la transition entre l'alimentation lactée exclusive et une alimentation diversifiée (*Dupont, 2013*). Il existe plusieurs définitions de la diversification alimentaire. La première est celle de l'OMS; elle est destinée aux pays en voie de développement. Son objectif est essentiellement nutritionnel. La diversification concerne tous les aliments autres que le lait maternel, y compris les formules pour nourrissons. Selon l'OMS, chez un enfant exclusivement allaité, la diversification doit se faire à partir de 6 mois (*OMS/UNICEF, 2003*). En effet, au-delà de cet âge, le lait de la mère est insuffisant pour couvrir les besoins en énergie, protéines, fer, zinc et vitamines liposolubles A et D.

La seconde est celle de la Société européenne de gastro-entérologie, hépatologie et nutrition (ESPGHAN) et c'est celle qui concerne les pays européens. Son objectif, outre nutritionnel, est également la prévention des allergies alimentaires, de la maladie cœliaque et du diabète insulino-dépendant.

Pour l'ESPGHAN, les formules lactées pour nourrissons ne sont pas considérées comme des aliments de diversification. A l'heure actuelle, il est recommandé par l'ESPGHAN (*2008*) de démarrer la diversification dans une « fenêtre d'opportunité ou de tolérance » située entre la 17^{ème} et la 24^{ème} semaine, soit entre 4 et 6 mois idéale pour l'introduction d'aliments en vue de l'induction de tolérance chez l'enfant à risque allergique (*Juchet et al., 2014*).

Dans notre étude, les mères ont commencé l'alimentation de complément (AC) à leurs enfants à quatre mois par l'introduction des farines, les laitages et compotes. Au total, 16,1% des nourrissons ont commencé l'AC à 4 mois et 22,7% à 5 mois.

Notre résultat converge avec l'étude Laadjel et Taleb (*2020*) menée au nord est algérien précisément à Tebessa dont 67,8% des mères ont commencé la diversification à partir de 4 mois. Même constat trouvé dans l'étude tunisienne de Chalgoum et al. (*2009*).

L'étude de Ngo Um-Sapet al. (*2014*) à Yaoundé au Cameroun a montré que 75,0% des enfants avaient commencé la diversification entre 4 et 6 mois.

Dans l'étude de Diaby (*2020*) à Bamako (Mali), la diversification avait été débutée chez 49,5% des nourrissons entre la tranche d'âge 4 et 6 mois.

Dans l'étude EPIFANE de 2012 (*Boudet-Berquier et al., 2017a*), représentative de la population française, l'âge de diversification médian était de 5 mois, et environ 13,0% des enfants ont débuté la diversification avant 4 mois, tandis que 33,2% l'ont débuté après 6 mois.

Selon l'étude de Bournez (2018) à Dijon (France), la plupart des nourrissons (62,0%) ont débuté la diversification entre 4 et 6 mois, 26,0% l'ont débuté avant 4 mois, 12,0% ont débuté à partir de 6 mois et 11,0% l'ont débuté à 6 mois comme recommandé par l'OMS.

3-2- Recommandations

Le lait maternel reste l'aliment optimal et inimitable du nourrisson pendant ses premiers mois de vie. L'âge de 6 mois est actuellement admis universellement comme âge moyen de début de la diversification alimentaire. Cela relève surtout de constatations physiologiques. Les craintes qu'une diversification trop précoce favoriserait le risque d'allergies (atopie, asthme...) font l'objet de controverses, du fait des multiples facteurs en cause. Les enfants à risque, en raison d'allergies familiales, imposent une attention particulière (*Stagnara et al., 2006*).

L'OMS recommande une diversification à 6 mois et certaines instances européennes recommandent une diversification alimentaire dès l'âge de 4 mois, ces contradictions mettent les mamans dans un choix difficile qui peut avoir des conséquences sur la santé des enfants. Certains chercheurs nous apprennent que l'immaturation des systèmes digestif et rénal et la majoration des risques allergiques sont des arguments plaçant contre une diversification précoce (avant six mois) (*Sabah, 2015*). D'autre part, Dupont (2005), nous informe que le passage à l'alimentation diversifiée nécessite une maturation psychomotrice, digestive, métabolique et sociale qui n'est pas atteinte avant l'âge de 4 voire de 6 mois.

L'OMS recommande qu'à partir de six mois, âge auquel l'AM seul ne suffit plus pour garantir une meilleure croissance des enfants et une santé optimale, soient introduits des aliments de complément adaptés (*OMS/UNICEF, 2003*). Le nourrisson est particulièrement vulnérable pendant la période de transition où commence l'AC (*OMS, 2012*). Cette période constitue une phase à haut risque dans la vie des nourrissons, car mal conduite, l'AC hisse la malnutrition pluri carencielle au rang des problèmes cruciaux de santé chez les nourrissons (*Azagoh et al., 2013 ; Victora et al., 2016*).

La malnutrition touche les enfants de moins de cinq ans principalement dans la période d'AC dans le monde en général et dans les pays en développement en particulier et constitue la cause de la moitié au moins des décès d'enfants (*Black et al., 2013 ; Dolan et al., 2015*).

3-3- Aliments de complément (4- 5 mois) et alimentation de diversification (9- 18 mois)

3-3-1- Aliments de complément (4- 5 mois)

En réalité, les aliments de complément sont définis comme les premiers aliments (liquides ou solides) introduits dans l'AC du nourrisson en addition au lait maternel (*Brown et Lutter, 2000*).

Dans notre étude, les nourrissons consommaient à 4 mois les farines, produits laitiers et légumes: farines 105 (66,0%), petit suisse 86 (54,0%), lait infantile 25 (16,0%), légumes 22 (14,0%), fromage 16 (10,0%).

A 5 mois, ils ont consommé les produits laitiers, fruits et légumes, produits amylacés, produits carnés 29 (18,1%) et œufs 4 (2,8%).

Selon Chalghoum et al. (2009), les mères tunisiennes commencent la diversification par les produits lacto-farinés, elles introduisent des légumes à un âge moyen de 3,5 mois et des fruits à un âge moyen de 4 mois.

Quant à l'étude de Bellati-Saadi et al. (1996), les premiers aliments de complément sont de la soupe, des légumes, de la purée, des pommes de terre, les œufs, le yaourt ou le fromage.

L'intérêt de l'utilisation des farines est controversé. Les recommandations (*Bocquet et al., 2003 ; Chouraqui, 2004 ; AFFSSA, 2004*) autorisent l'introduction en petite quantité de farines sans gluten à partir de quatre mois révolus, puis avec gluten après six mois révolus. Cependant, plusieurs auteurs (*Tounian, 1999 ; Gottrand et al., 1993*) ne trouvent pas de justification nutritionnelle à ces farines, qui lors d'excès sont responsables de dyspepsie, de constipation, voire d'obésité par excès d'apport énergétique.

Les principaux motifs d'utilisation des farines sont le besoin de rassasier l'enfant et l'envie d'apporter de nouvelles saveurs à l'enfant (*Goullard, 2007*).

Au Mali, il existe aussi certaines croyances religieuses conseillant de donner le jus de la datte mâchée au nouveau-né comme première nourriture avant le début de l'AM. Les croyances culturelles, souvent sous l'influence des belles-mères, incitent les mères à faire

ingérer à l'enfant des décoctions de plantes médicinales pour le rendre plus fort et plus sain ou à lui donner de l'eau à cause de la chaleur (*Traoré et al., 2014*).

Dans l'étude de Kouton et al. (2017) à Bénin, l'alimentation des jeunes enfants est plus diversifiée en milieu urbain puisque les différents groupes d'aliments sont présents et accessibles. En milieu rural, les plats proposés aux enfants sont riches en composés glucidiques et sont moins accompagnés de protéines animales, des fruits, légumes et des produits laitiers (*Kouton et al., 2017*).

Dans une étude récente réalisée au Cameroun par Chiabi et al. (2020), plus de la moitié des mères utilisaient les céréales comme premier aliment de la diversification suivies par un taux plus faible de mères ; seulement moins d'un quart qui débutaient par les légumes et les fruits.

Dans l'étude de Rigal et al. (2008), l'introduction de gluten à 6 mois ne concerne que 6,0% des enfants diversifiés, celle des protéines animales 9,5%.

En France les premiers aliments introduits étaient dans l'ordre : les légumes en soupe ou purée puis les fruits écrasés en purée ou compote et enfin les céréales (*Jones et al., 2003 ; Bigot et al., 2005 ; Turk, 2010*).

➤ **Recommandations**

La diversification alimentaire est l'introduction d'aliments non lactés dans le régime du nourrisson. Cette introduction a des conséquences nutritionnelles, immunologiques et psychologiques importantes. On ne peut pas parler de diversification de l'alimentation du nourrisson sans rappeler au préalable que le lait maternel reste l'aliment optimal et inimitable du petit de l'homme pendant ses premiers mois de vie comme chez tous les mammifères. Selon les experts de l'OMS, l'AM devrait être exclusif au moins jusqu'à 6 mois, c'est-à-dire sans apport d'eau ou d'autres aliments liquides ou solides, à l'exception des vitamines, minéraux et médicaments nécessaires et reste souhaitable jusqu'à deux ans, voire au-delà si la mère le souhaite. Il est recommandé d'introduire en premier les légumes, qui apportent des polysaccharides, des fibres végétales, des vitamines et des minéraux, puis suivent les fruits environ 15 jours après, qui apportent des glucides, des fibres et des vitamines (*Tounian, 1999*).

Pour l'introduction du gluten, l'idéal pour la prévention de la maladie cœliaque serait de poursuivre l'AM et d'introduire le gluten à partir de 4 mois et avant 7 mois (*Olives, 2010*). Pour démarrer, il est recommandé de mettre une cuillère à soupe de céréales contenant du

gluten dans au moins un biberon. En cas d'AM, il est possible de mettre deux cuillères à soupe de semoule, de vermicelle, de floraline ou de chapelure dans la purée de légumes de midi. Dès que possible, on proposera au bébé des quignons de pain à sucer (*Juchet et al., 2014*).

3-3-2-Alimentation de diversification (9- 18 mois)

D'après nos résultats, nous avons trouvé qu'à l'âge de 9 et 18 mois, nos nourrissons ont consommé respectivement huit groupes d'aliments qui sont : boissons, lait et produits laitiers, viande, poissons, œuf, fruits et légumes, légumineuses, produits amylacés, matières grasses et produits sucrés.

La diversification chez un enfant sain et sans antécédents allergiques doit tenir compte des besoins nutritionnels en fonction de l'âge, en particulier les apports en vitamines, sels minéraux, notamment en calcium et en fer (*AFFSSA-CNERNA-CNRS, 2001*).

On arrive ainsi progressivement à une alimentation « familiale » vers l'âge de 2 ans. Cela est d'autant plus important qu'il existe une période dite « d'ouverture » avant l'âge de 2 ans, où les enfants ont des comportements très adaptatifs dans le domaine alimentaire : c'est une période idéale pour apprendre à l'enfant à apprécier une large variété d'aliments (*Rigal, 2010*).

Dans notre étude, il existe une consommation très élevée en produits amylacés, suivi par les fruits et légumes, puis viandes, poissons et œufs et lait et produits laitiers. Une consommation faible en matières grasses et produits sucrés.

➤ Boissons

Dans notre étude, la consommation des boissons est représentée par la consommation de l'eau, tisane, jus de carotte, jus de fruits naturel et industrialisés (jus artificiel et boissons gazeuses).

La consommation de jus de fruits augmente avec l'âge des nourrissons avec une prédominance statistiquement significative chez les nourrissons dont la mère est de bas niveau d'études. Il est possible que cette consommation accrue dans un milieu socioéconomique potentiellement plus bas s'explique par le désir de remplacer des fruits frais ou des compotes plus onéreuses par des jus de fruits. Cependant, il faut noter que l'apport de jus de fruits en remplacement du fruit frais engendre une diminution de l'apport

de fibres. Le principal intérêt de l'introduction précoce de jus de fruits était l'apport de vitamine C (*Tounian, 1999 ; Lokombeleke et Mullie, 2004*).

Cette justification nutritionnelle est devenue obsolète depuis la supplémentation systématique des laits infantiles. De plus, l'introduction de jus de fruits est d'autant plus préjudiciable qu'elle peut conduire à une appétence particulière au sucre, dont le caractère cariogène est démontré (*Tounian, 1999*).

➤ **Produits amylacés et légumineuses**

Dans notre étude, à 9 et à 18 mois, il y a une prédominance de la consommation des produits amylacés (semoule, vermicelle, pain, pâte alimentaire, riz...) par rapport aux légumineuses (lentilles, haricots, pois-chiche...).

Selon l'étude de Ngo Um-Sap et al. (2014) a montré que la consommation des produits amylacés (céréales, graines et tubercules) dans l'alimentation de la veille chez plus de 83,0% des nourrissons de 6 à 8 mois, plus de 95,0% chez ceux entre 9 et 18 mois et 100,0% chez ceux âgés de 12 à 24 mois. La consommation de ces produits amylacés est plus importante par rapport aux résultats retrouvés dans l'étude de Chiabi et al. (2020) dont les pourcentages de consommation des nourrissons selon l'âge : entre 6 à 8 mois, plus de 33%. Entre 9 et 11 mois, un pourcentage de 58,3% et entre 12 et 24 mois, une proportion de 60,1%.

➤ **Matières grasses et produits sucrés**

D'après notre étude, nous constatons une diminution remarquable en matières grasses et produits sucrés, ce qui ne respecte pas recommandations internationales d'après Juchet et al. (2014).

Les recommandations sont représentées par l'augmentation de la part de l'apport nutritionnel conseillé (ANC) revenant aux lipides qui doivent maintenant constituer 45,0-50,0% de l'apport énergétique total (AET), au même titre que les glucides. Ces apports importants en lipides et notamment en acides gras essentiels (AGE), chez le jeune enfant, ont pour objectif majeur d'assurer un développement et un fonctionnement cérébral optimal et également de prévenir à long terme les pathologies cardiovasculaires (AFSSA, 2006).

Dans notre étude, les nourrissons ont consommé du sucre (92,5- 98,7%) suivi par du beurre (75,5-84,9%), suivi par du miel (40,3-63,5%). L'apport en huile d'olive (1,9-0,6%) est le plus faible.

Contrairement aux idées reçues, les apports en lipides sont souvent insuffisants, notamment dans les plats préparés et les petits pots pour nourrissons (*Tounian, 2010*). Il est nécessaire d'apporter des lipides supplémentaires afin d'atteindre les recommandations (*AFSSA, 2006*).

Il est ainsi conseillé, afin d'arriver aux apports recommandés en AGE, de rajouter systématiquement de l'huile de colza, de noix ou de l'huile d'olive dans les légumes et de garder les huiles de tournesol et d'arachide pour la cuisson. On peut également proposer des poissons gras deux fois par semaine (maquereau, sardines, saumon) (*Juchet et al., 2014*).

La vitamine D doit être systématiquement prescrite jusqu'à l'âge de 18 mois de façon quotidienne, puis ensuite sous forme d'une ampoule tous les trois mois au moins en période hivernale (*Juchet et al., 2014*).

Notre étude montre une faible proportion de supplémentation en matières grasses avec juste 1,9-0,6% de supplémentation dans la tranche des 9–18 mois par rapport à son utilisation à 3 mois (5,7%), à 4 mois (4,4%) et à 5 mois (18,9%).

Dans certaines régions de l'Algérie, l'huile d'olive est utilisée dès la naissance du bébé, c'est une habitude très pratiquée par les mères et plus particulièrement par les grands-mères. Quelques gouttes d'huiles d'olive sont données par voie orale pour traiter les coliques du nouveau-né durant les premières semaines de vie (*Laadjel et Taleb, 2020*).

➤ **Viande, œufs, poissons**

Les nourrissons de notre population d'étude ont consommé la viande poissons et œufs en proportion relativement élevées par rapport aux autres groupes.

Les protéines doivent assurer entre 4,0 et 6,0% de l'AET, ce qui modifie et réduit considérablement les quantités de viande, poisson et œuf à donner quotidiennement à l'enfant. Ces recommandations sont justifiées par la prévention de l'obésité infantile, qui a pu être attribuée à un régime hyper protidique de la petite enfance (*Vidailhet, 2010*).

Les aliments d'origine animale sont les principales sources en fer et en zinc mais étaient moins consommés (*OMS, 2002d ; OMS, 2003a*) exposant ainsi les enfants de moins de 12 mois à une anémie ferriprive.

Dans l'étude de Yugbaré-Ouédraogo et al. (2017) à Burkina Faso, il y a la consommation des œufs (21,5%), les légumineuses et noix (36,4%) ainsi que les produits laitiers (32,5%)

qui étaient faiblement consommés par les nourrissons malgré leur haute valeur nutritive. (Yugbaré-Ouédraogo *et al.*, 2017).

La consommation des protéines d'origine animale était effective chez plus de 34,0% des enfants, mais maximale après l'âge de 12 mois (Chiabi *et al.*, 2020).

Si l'apport en protéines, en particulier animales, est en moyenne très supérieur aux recommandations du Comité de nutrition de la société française de pédiatrie n'est probablement pas délétère pour la santé de l'enfant dans l'immédiat, mais, outre la charge financière ainsi induite, il favorise à moyen terme l'apparition de diarrhées chroniques non spécifiques (Turck, 1998).

De plus, il a été suggéré qu'un excès de protéines dans l'alimentation du nourrisson et du très jeune enfant pourrait stimuler une prolifération cellulaire précoce dont celle des adipocytes (Rolland-Cachera *et al.*, 1995).

Une étude marocaine réalisée à Marrakech (Ouzennou *et al.*, 2003) retrouve une introduction tardive de la viande rouge (vers le neuvième mois) liée à l'absence de poussée dentaire. Cette même étude montre un âge d'introduction de la viande blanche et de l'œuf vers le septième mois et du poisson vers le huitième mois.

Il semblerait toutefois que l'intérêt de l'introduction tardive de l'œuf soit remis en cause, notamment suite à l'étude de Zutavern *et al.* (2004) qui établit une corrélation significative entre le retard d'introduction de l'œuf dans l'alimentation du nourrisson et l'incidence accrue de l'asthme à l'âge préscolaire.

La consommation excessive de protéines engendrerait une croissance accélérée (Hoppe *et al.*, 2004 ; Rolland-Cachera, 2004a ; Elrick *et al.*, 2002). De nombreux travaux convergent actuellement vers la conclusion que cette croissance accélérée en début de vie serait un facteur de risque de diverses pathologies, notamment cardio-vasculaires, à l'âge adulte (Rolland-Cachera, 1998 ; Elrick *et al.*, 2002) et pourrait être source d'obésité (Rolland-Cachera, 1998 ; Rolland-Cachera 1995).

➤ Produits laitiers

L'âge recommandé d'introduction du lait de vache est après douze mois (Tounian, 1999). On note que 0,6% des nourrissons l'ont reçu à 9 mois.

DISCUSSION

Nous avons constaté que dans notre étude, les nourrissons ont consommé à 9 et à 18 mois d'une manière décroissante les différents types de lait respectivement tel que: le lait infantile (65,4-8,2%), lait en poudre (42,1-68,6%), lait en sachet (11,3-22,6%), lait de vache (0,63- 3,8%) et le lait de chèvre (0,63%).

Une proportion de 29,0% des mères avaient arrêté l'AM avant 18 mois. Cette pratique ne répond pas aux normes de l'OMS qui préconise la poursuite de l'AM en même temps que la diversification jusqu'à 18 mois voire 2 ans maximum.

Concernant l'AM, que l'enfant soit allaité au sein ou qu'il reçoive un aliment lacté diététique, il n'y a aucun argument d'ordre nutritionnel pour donner au nourrisson autre chose que du lait pendant les quatre premiers mois de vie (*Turck, 1998*).

L'AM est recommandé chez tous les enfants du fait de ses avantages multiples. En l'absence d'AM, il est souhaitable d'utiliser les préparations pour nourrissons (PPN) (lait 1er âge) avant 6 mois, les préparations de suite (PDS) (lait 2^{ème} âge) entre 6 et 12 mois et le lait de croissance entre 12 et 36 mois. En effet, le lait de vache est carencé en fer, en vitamine C et apporte un excès de protéines et de sodium (*Ghisolfi, 2010*).

Il apparaît donc, que malgré une moyenne d'introduction proche des recommandations, une majorité de parents introduisent le lait de vache précocement. Cette attitude parentale pour l'introduction précoce du lait de vache est retrouvée dans d'autres pays, comme le montre l'étude réalisée à Perth (Australie) où l'âge moyen d'introduction du lait de vache est de quarante et une semaines et demi (*Binns et al., 2007*).

En France, dans l'étude de Goullard (2007), il apparaît que l'âge moyen d'introduction du lait de vache diminue avec le niveau d'études maternel, notamment le faible niveau d'études (collège) et avec l'augmentation du rang de l'enfant. Cela peut potentiellement s'expliquer par des raisons financières, mais également par une moins bonne connaissance des recommandations. De plus, en ce qui concerne les grandes fratries, l'introduction du lait de vache est plus précoce par « facilité » afin d'harmoniser l'alimentation des enfants au sein de la famille mais également pour des raisons financières dans certaines situations.

La consommation de fromage augmente avec l'âge des nourrissons. En dehors du risque éventuel de Listériose avec des fromages au lait cru, aucune étude ne vient contre-indiquer l'introduction du fromage chez le nourrisson si son apport reste modéré avec donc une augmentation d'apports protéiques et de lipides d'origine animale. Il ne paraît pas

nécessaire d'introduire tôt le fromage aux nourrissons, d'autant plus que celui-ci apporte deux fois plus de protéines, cinq à dix fois plus de lipides qu'un yaourt, et n'est pas supplémenté en fer, à la différence des produits laitiers au lait infantile (*Goullard, 2007*).

Le nombre de repas diversifiés augmente progressivement avec l'âge des nourrissons, conformément aux recommandations, pour atteindre environ trois repas diversifiés par jour pour la tranche d'âge 13-24 mois. Ceci implique donc la persistance d'un repas exclusivement lacté (probablement au petit déjeuner) ce qui est tout à fait satisfaisant (*Bocquet et al., 2003; AFSSA, 2004*).

➤ Fruits et légumes

Les nourrissons de notre étude ont consommé en proportions élevées les légumes et les fruits et depuis leur début de l'AC (soit à 4 ou à 5 mois)

Dans l'étude de Chiabi et al. (2020), les aliments utilisés pour la diversification étaient surtout des bouillies cuisinées contrairement à l'étude camerounaise aussi de Nlend et al. (1997) qui avaient observé une consommation plus importante de fruits. En effet, les fruits étaient donnés pour remédier à la constipation des nourrissons (*Nlend et al., 1997*).

Les fruits et légumes riches en vitamine A n'étaient consommés que par 69,2% des nourrissons exposant ceux-ci à une carence en vitamine A aggravée par des ruptures fréquentes de vitamine A (*Chiabi, 2020*).

Il est classiquement recommandé d'introduire en premier les légumes, qui apportent des polysaccharides, des fibres végétales (dissociées par la cuisson et le mixage), des vitamines et des minéraux, puis suivent les fruits environ quinze jours après, qui apportent des glucides (saccharose et fructose), des fibres et des vitamines (*Tounian, 1999*).

Il semble intéressant de débiter la diversification par les légumes pour familiariser l'enfant à de nouvelles saveurs avant l'apport des fruits, qui du fait de leur goût sucré, sont souvent mieux accueillis. En effet, le nourrisson humain répond de manière totalement prévisible, stéréotypée, à la présentation sur la langue de quelques gouttes de liquide sucré, acide, amer ou contenant le goût « umami », avec acceptation, souvent enthousiaste du goût sucré, neutre du goût « umami » et rejet de l'acide et de l'amertume (*Chiva, 1985*).

Cependant, l'ordre d'introduction des aliments n'est pas très important. Ce qui compte c'est d'offrir un aliment nouveau à chaque fois (pas de mélange pour favoriser le goût) et

de choisir des éléments nutritifs variés (*Chouraqui, 2005 ; Stagnara et al., 2006 ; Turck, 1998*).

Les parents utilisent préférentiellement des légumes frais pour la préparation alimentaire de leur nourrisson. Il faudrait pouvoir préciser aux parents que les carottes et épinards du marché contiennent souvent une grande quantité de nitrates, qui chez l'enfant de moins de six mois, peuvent donner naissance aux nitrites, responsables de la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine, impropre au transport de l'oxygène (*Goullard, 2007*).

Les vitamines des légumes frais s'altèrent rapidement avec la conservation ambiante. Les légumes surgelés paraissent être une alternative bien comprise par les parents, car ils ont l'avantage d'être facile à utiliser et ont une bonne conservation vitaminique. Il convient alors d'utiliser des légumes nature, non préalablement assaisonnés (*Goullard, 2007*).

L'utilisation des conserves, bien qu'augmentant avec l'âge des nourrissons, n'est pas très répandue. Ce moyen de conservation de légumes est souvent le lieu d'une supplémentation en sel inadaptée aux nourrissons (*Goullard, 2007*).

➤ Sel

Nous avons trouvé des taux de nourrissons supplémentés en sel de 3,1-15,1-42,1% respectivement pour la tranche d'âge 4-9 et 18 mois.

Il faut éviter de rajouter trop de sel car cela favorise l'hypertension artérielle (HTA) future (*Juchet et al., 2014*).

Une méta-analyse conduite par He et MacGregor (2006) sur 551 nourrissons de 8 semaines à 6 mois, montre qu'une réduction de 54,0% des apports en sel induit une baisse significative de plus de 2 mmHg de la pression artérielle systolique ($p < 0,01$). Cette baisse tensionnelle est certes minime mais ne nécessite pas la mise en route d'un lourd traitement. C'est pourquoi, il est conseillé de ne pas ajouter de sel dans l'alimentation des nourrissons avant l'âge de douze mois et de saler ensuite avec parcimonie (*Bocquet et al., 2003 ; Tounian, 1999 ; Dupont, 2005 ; AFSSA, 2004 ; Lokombeleke et Mullie, 2004*).

3-4- Facteurs influençant l'âge d'introduction de l'alimentation de complément

Ce sont des caractéristiques socio-économiques et corpulence de la mère, caractéristiques de grossesse et d'accouchement, caractéristiques liées aux nourrissons et caractéristiques de la pratique de l'AM.

3-4-1- Caractéristiques de la mère

➤ Age maternel

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et l'âge de la mère ($p=0,285$).

Selon l'étude Laadjel et Taleb (2020) à l'Est algérien (Tebessa), les mères plus jeunes étaient plus nombreuses à commencer la diversification alimentaire avant 4 mois, sans que la différence ne soit significative ELFE.

Les plus jeunes mères, âgées de moins de 29 ans, étaient plus susceptibles de débiter la diversification avant 4 mois que les mères âgées de 30 à 34 ans (Bournez, 2018).

Dans l'étude de Chiabi et al. (2020), les femmes de moins de 20 ans étaient moins sensibles aux conseils médicaux. Elles avaient plus recours à la famille comme source d'information. Il semble que les femmes de 35-40 ans «se rattrapent» par des lectures de livres et/ou magazines spécialisés, tandis que les femmes de moins de 20 ans diversifient statistiquement plus précocement leurs enfants. Il apparaît donc nécessaire d'intensifier l'information et le suivi de cette population de femmes jeunes et souvent primipares (Goullard, 2007).

En paradoxe, plusieurs études dans la littérature (Savage et al., 1998 ; Hörnell et al., 2001 ; Lande et al., 2003 ; Skinner et al., 1997 ; Van-Odijk et al., 2004) ont montré que les mères âgées de plus de 35 ans diversifiaient plus tôt et faisaient également plus d'erreurs nutritionnelles.

➤ Niveau d'instruction

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et le niveau d'instruction de la mère ($p=0,635$).

Selon Laadjel et Taleb (2020), les femmes moins éduquées ayant un niveau d'instruction bas et moyen étaient plus nombreuses à commencer la diversification alimentaire avant 4 mois.

DISCUSSION

Les femmes jeunes et les femmes ayant un niveau d'instruction bas ou moyen sont généralement moins informées sur l'AC de leurs enfants, ce qui confirme que plus le niveau d'étude et l'âge augmentent plus les pratiques de la diversification se rapprochent des recommandations (*Laadjel et Taleb, 2020*).

Selon Charji (*2016*), l'âge de la diversification alimentaire et la nature des aliments de complément dépendent en grande partie des habitudes et croyances culturelles. Néanmoins, l'origine géographique, le pouvoir d'achat des parents et leur niveau d'instruction influent sur la diététique alimentaire du nourrisson.

Selon l'étude de Chiabi et al. (*2020*), les femmes ayant de bas niveau d'étude étaient moins sensibles aux conseils médicaux. Elles avaient plus recours à la famille comme source d'information.

Selon Kouton et al. (*2017*), l'étude des déterminants de l'AC au-delà de trois (03) mois a montré que le niveau d'instruction des mères et leurs connaissances en matière d'AC sont les principaux facteurs qui influencent les pratiques de l'AC des nourrissons.

➤ Profession

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et la profession de la mère ($p=0,619$).

Selon Laadjel et Taleb (*2020*), les femmes qui travaillent à plein temps (employées de bureau) étaient plus nombreuses à commencer la diversification alimentaire avant 4 mois.

Même résultat retrouvé dans l'étude française ELFE (*Wagner et al., 2015*).

Selon Kouton et al. (*2017*), l'étude des déterminants de l'AC au-delà de trois mois a montré que leurs activités et leurs origines sont les principaux facteurs qui influencent les pratiques de l'AC des nourrissons.

➤ Score de niveau de vie (SNV)

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et le SNV de la mère ($p=0,773$). Le SNV ne détermine pas l'âge d'introduction de l'AC.

L'étude de Roida et al. (*2010*) à Marrakech (Maroc) a montré que l'AC est influencée par le niveau socioéconomique.

Aussi, l'effet du niveau socio-économique sur le choix du mode d'AC, était confirmé par Vilain et al. (2005) et il a montré son effet positif.

Selon Laadjel et Taleb (2020), le niveau socioéconomique des mères n'influait pas l'âge de la diversification alimentaire. Toutefois, sans que la différence ne soit significative, les mères ayant un niveau bas étaient les plus nombreuses à diversifier l'AC de leurs nourrissons avant 4 mois, inversement les mères ayant un niveau socio-économique élevé étaient plus nombreuses à diversifier leur enfant après l'âge de 6 mois. Nous pensons qu'un niveau socioéconomique bas est peut-être lié à un niveau d'instruction bas (Laadjel et Taleb, 2020).

Même constat a été retrouvé dans l'étude française ELFE (Bournez et al., 2017).

➤ **Corpulence (surpoids et obésité incluse)**

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et la corpulence de la mère ($p>0,225$). La corpulence ne détermine pas l'âge d'introduction de l'AC.

Selon Laadjel et Taleb (2020), les femmes en surpoids et ou obèses étaient plus nombreuses à commencer la diversification alimentaire avant 4 mois. Même résultat retrouvé dans l'étude française ELFE (Bournez et al., 2017).

Selon Bournez (2018), les mères obèses ou en surpoids (avant la grossesse) étaient plus susceptibles d'avoir débuté la diversification avant 4 mois que celles ayant un IMC normal. Aucune association n'a été trouvée entre un IMC maternel avant la grossesse inférieur à 18,5 kg/m² et un âge de diversification alimentaire inférieur à 4 mois.

Les mères obèses pourraient avoir une perception moins aiguë des signaux de faim et de rassasiement de leurs enfants, ce qui pourrait les amener à introduire la diversification plus tôt (Gross et al., 2010).

3-4-2- Caractéristiques de la grossesse et accouchement

➤ **Mode d'accouchement**

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et le mode d'accouchement de la mère ($p=0,971$). Le mode d'accouchement ne détermine pas l'âge d'introduction de l'AC.

DISCUSSION

Selon Laadjel et Taleb (2020), il n'existe aucune relation significative entre le mode d'accouchement des mères et l'âge d'introduction de l'alimentation de complément ($p=0,094$).

Selon l'étude de Nicklaus et al. (2017), l'analyse multi-variée a montré qu'il n'existe aucune relation significative entre le mode d'accouchement et l'âge de diversification alimentaire. Par contre l'analyse bi-variée a montré un lien significatif.

Selon l'étude de Bournez (2018), aussi l'analyse multi-variée a montré qu'il n'existe aucune relation significative entre le mode d'accouchement et l'âge de diversification alimentaire ($p=0,77$).

➤ **Parité**

Nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et la parité des mères enquêtées ($p=0,999$).

Le rang des enfants de l'étude de Laadjel et Taleb (2020) ($p=0,033$), constitue un facteur déterminant de l'âge de la diversification alimentaire. Ce résultat est en accord avec une étude qui a montré que le troisième rang de naissance été un facteur déterminant d'une mauvaise diversification chez des enfants Camerounais (Chiabi et al., 2020). D'après Laadjel et Taleb, les mères des enfants du 3^{ème} rang et plus prennent en considérations leurs expériences personnelles antérieures des aînés et gardent les mêmes habitudes pour tous leurs enfants (Laadjel et Taleb, 2020).

En fin, les mères des nourrissons de rang plus élevé dans la fratrie (à partir de rang 3) faisaient partir de la population à risque de mauvaise diversification comme dans l'étude menée à Lille (Bigot-Chantepie, 2005). Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces mères, ayant l'expérience personnelle des aînés, ont tendance à banaliser l'AC ou à proposer le régime alimentaire des plus âgés pour homogénéiser les préparations alimentaires de la fratrie (Chiabi et al., 2020).

Selon l'étude de Bournez (2018), les mères étaient également moins susceptibles d'introduire la diversification avant 4 mois pour un deuxième enfant que pour un premier-né. Par contre, les mères d'un enfant de deuxième rang étaient plus susceptibles d'introduire la diversification après six mois que celles d'un premier-né.

➤ Nombre d'enfants

Nous n'avons trouvé aucune association significative entre l'âge du début de l'AC et le nombre des enfants vivants des mères enquêtées ($p=0,304$).

Concernant le nombre d'enfant, aucun lien statistiquement significatif n'a été trouvé entre ce facteur et l'âge de la diversification alimentaire. Nos résultats sont en accord avec l'étude de (*Laadjel et Taleb, 2020*).

Plusieurs études de la littérature (*Savage et al., 1998; Hörnell et al., 2001; Lande et al., 2003; Skinner et al., 1997; Van-Odijk et al., 2004*) ont montré aussi que les mères d'au moins trois enfants diversifiaient plus tôt et faisaient également plus d'erreurs nutritionnelles. Ces mères avaient l'expérience personnelle des enfants précédents et probablement avaient tendance à banaliser l'AC, ou à proposer plus tôt à leur nourrisson le régime alimentaire des plus âgés.

3-4-3- Caractéristiques du nourrisson

➤ Sexe

Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre l'âge d'introduction de l'AC selon le sexe ($p=0,419$).

Selon l'étude française ELEF de Bournez (*2018*), les mères étaient moins susceptibles d'introduire la diversification avant 4 mois chez les filles que chez les garçons.

Les garçons débutaient plus fréquemment la diversification avant 4 mois que les filles. Cela a déjà été décrit (*Wright et al., 2004; Kronborg et al., 2014*), bien que non systématiquement (*Hendricks et al., 2006; Scott et al., 2009; Wijndaele et al., 2009; Betoko et al., 2013*).

Il est possible que les mères aient constaté que les garçons « avaient besoin de plus » ou « Avaient faim », comme le suggère une étude prospective de cohorte menée au Royaume-Uni en 2004 (*Wright et al., 2004*).

Dans l'étude de Bournez (*2018*), les garçons débutaient la diversification avant 3 mois plus fréquemment que les filles, et cela était en partie lié à leur plus grande taille et donc à des besoins énergétiques plus élevés.

La perception maternelle des signes de faim du nourrisson pourrait également être différente entre les garçons et les filles : les mères qui ont introduit la diversification plus tôt ont reconnu que les besoins perçus de leur bébé (« ils semblaient affamés », « c'était le bon moment ») avaient plus d'influence sur leur décision d'introduire des aliments

diversifiés que les conseils de professionnels de la santé ou la lecture de documents écrits (*Wright et al. 2004*).

Par ailleurs, certains auteurs ont suggéré que l'âge de diversification pourrait varier selon la croissance (objective ou perçue) de cet enfant (*Vail et al. 2015*). Or la croissance du nourrisson diffère selon le sexe de l'enfant : en moyenne les garçons ont une croissance staturale et pondérale plus rapide que les filles (*Bournez, 2018*).

➤ Poids à la naissance

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre l'âge d'introduction de l'AC et le PN des nourrissons ($p=0,662$).

Le PN des enfants de la population de l'étude de Laadjel et Taleb (2020), constitue un facteur déterminant de l'âge de la diversification alimentaire ($p=0,012$). Ce qui s'accorde avec l'étude réalisée par Grote et al. (2011) qui ont montré que les enfants qui ont bénéficié d'une diversification précoce dès l'âge de 3 mois avaient un poids de naissance plus bas, comparativement à ceux qui ont été diversifiés à 6 mois (*Grote et al., 2011*). Cela pourrait s'expliquer par le fait que les mamans qui donnent naissance à des enfants de faible PN débutent la diversification avant 4 mois afin d'augmenter le poids de leurs bébés.

3-4-4- Pratique de l'allaitement maternel

➤ Type d'allaitement pratiqué jusqu'à 5 mois

Dans nos résultats, nous avons trouvé un lien significatif entre le type d'AM pratiqué jusqu'à 5 mois et l'âge d'introduction de l'AC ($p=0,041$).

Aucun nourrisson allaité exclusivement au sein n'a débuté son AC à 4 mois ou à peine à 5 mois (3,8%) contre ceux qui ont suivi l'AMP (32,1% à 4 mois et 41,5% à 5 mois). Ce résultat est similaire à celui retrouvé par l'étude de Laadjel et Taleb (2020), où il a été montré qu'il y a une association statistiquement significative entre l'âge de la diversification alimentaire et le type d'AM des enfants. Tous les enfants allaités exclusivement au sein jusqu'à l'âge de 6 mois n'ont reçus des compléments alimentaires autre que le lait maternel qu'après cette période.

➤ Durée moyenne de l'allaitement maternel total

Dans notre étude, la durée moyenne de l'AM total du nourrisson n'a aucun lien significatif avec l'âge d'introduction de l'AC ($p=0,264$).

L'étude de Laadjel et Taleb (2020) a montré qu'une longue durée de l'AM a été associée à un retard de la diversification alimentaire comme cela a été largement décrit par d'autres études (*Bournez et al., 2017 ; Tang et al., 2015 ; Tromp et al., 2013*). Ceci montre la forte

association entre une longue durée de l'AM et le retard de l'introduction d'autres compléments alimentaires avant l'âge de 6 mois.

Dans l'étude de Laadjel et Taleb (2020), la durée moyenne de l'AM était de $12,31 \pm 10,65$ mois. Cette valeur moyenne est supérieure à celle de l'étude ELFE (Bournez et al., 2017).

Une augmentation de la durée d'AM entraînait une faible diminution de la probabilité d'introduire la diversification avant 4 mois et une diminution de la durée d'AM entraînait une faible augmentation de la probabilité d'introduire la diversification après 6 mois. Autrement dit, dans un modèle similaire où était étudié l'effet de la durée de l'AM sur l'âge de diversification en continu, lorsque la durée d'AM augmentait d'un mois, l'âge de diversification augmentait de deux jours (Bournez, 2018).

4- CROISSANCE DES NOURRISSONS

4-1- Anthropométrie des nourrissons

4-1-1- Poids à la naissance

La population des nourrissons de notre enquête longitudinale (159 nourrissons) étaient sains, indemnes de toute maladie chronique enregistrée durant leur suivi, allaités au sein, nés à terme et la majorité des nourrissons (86,2%) avaient un PN normal. Aucun nourrisson n'est hypotrophié et 13,8% étaient hypertrophiés.

Selon l'étude MICS (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020), le pourcentage de naissances vivantes pesées enregistrées en dessous de 2 500 grammes (poids insuffisant à la naissance) est de 6,3%.

4-1-2- Facteurs influençant le poids à la naissance du nouveau-né

Aucune association significative n'a été trouvée entre le PN du nourrisson et l'âge maternel, le niveau d'instruction de la mère, sa profession, son score du niveau de vie, l'âge gestationnel du nouveau-né, le mode d'accouchement de la mère, ses antécédents obstétricaux, la parité et l'anthropométrie des mères enquêtées. Par contre, nous avons trouvé une association significative entre la classe d'âge des mères [30- 40[ans et le PN ($p=0,037$). Les nouveau-nés de PN normal sont plus nombreux d'être issus de mères qui sont dans la tranche d'âge [30- 40[ans par rapport aux autres classes d'âge.

➤ Caractéristiques de la mère

Age de la mère

Nous notons que l'âge maternel n'a pas un effet sur le PN des nouveau-nés ($p=0,175$). Ce résultat concorde avec celui des études multi variées effectuées par Ghani (2016), Fourn et al. (1999) qui n'ont pas montré d'association significative entre l'âge maternel et le PN du nouveau-né. Ce résultat concorde aussi avec celui de Sandra et al. (1993), qui a étudié les nouveau-nés chez les mères adolescentes âgées de moins de 20 ans.

Par ailleurs, Milabyo (2006); Siza (2008) et Golestan et al. (2011), ont trouvé une relation entre le faible PN et l'âge maternel.

Aussi l'étude de Beddek et Demmouche (2013) a trouvé une relation significative entre l'âge de la mère et le PN. Plus la mère est jeune, plus le PN est faible, plus elle court le risque de donner une naissance de faible PN.

Niveau d'instruction de la mère

Nous n'avons trouvé aucune relation entre le niveau d'instruction des mères et le PN des nouveau-nés ($p=0,493$).

Dans la littérature, la fréquence du faible PN était plus élevée chez les femmes ayant un niveau d'instruction faible mais la différence n'était pas statistiquement significative (Hassoune et al., 2015).

Profession de la mère

Notre étude n'a montré aucune relation entre le PN et la profession de la mère ($p=0,642$). Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Siza (2008); Yadav et al. (2011). Par contre les études faites par Nobile et al. (2007); Golestan et al. (2011) ont rapporté que le travail de la mère pendant la grossesse augmente considérablement le risque de survenue du faible PN.

Score de niveau de vie

Dans notre étude, il n'existe aucune relation significative entre le PN et le score de niveau de vie ($p=0,392$).

L'absence d'effet significatif du statut socioéconomique sur le PN des nouveau-nés dans notre étude pourrait s'expliquer par une certaine homogénéité des enfants étudiés qui vivent majoritairement dans un contexte de précarité économique avec peu de différences en termes de revenus et d'accès à des services sociaux de base.

DISCUSSION

Ce résultat est analogue à celui Kabore et al. (2004) au Burkina Faso sur des enfants de petits PN.

Le faible PN semble avoir un lien étroit avec le faible niveau socioéconomique familial (Faye et al., 2016). De nombreuses études en Afrique subsaharienne ont fait le même constat (Letaief et al., 2001; Gaudineau, 2013; Tietche et al., 1998). Dans ces populations pauvres, l'impact de la malnutrition, du paludisme, des charges psychosociales et les complications obstétricales expliquent ce risque plus élevé (Fourn et al., 1999).

Age gestationnel

Nous n'avons trouvé aucune relation entre l'âge gestationnel et le PN des nouveau-nés ($p=0,472$).

En ce qui concerne l'âge gestationnel, il a été constaté que l'âge gestationnel inférieur à 37 SA constitue l'un des facteurs le plus fortement associé au faible PN, cette constatation rejoint celles rapportées par plusieurs auteurs (Letaief et al., 2001 ; Ndiaye et al., 2001).

En outre, il a été observé au cours de l'étude de l'âge gestationnel que 50,9% (282 nouveau-nés) seulement des nouveau-nés de faible PN sont des prématurés, un taux considéré comme bas comparé à celui dans les pays développés où 70% environ des nouveau-nés de faible PN sont des prématurés (Odukogbe et al., 2001).

Mode d'accouchement

Nous n'avons trouvé aucune relation entre le mode d'accouchement des mères et le PN des nourrissons ($p=0,886$).

Dans l'étude de Beddek et Demmouche (2013), le taux des nouveau-nés de faible PN est largement plus élevée quand ils sont nés par voix naturelle (basse) avec 69,1%, contre 1,8% des accouchements par césariennes, sans que cette différence ne soit statistiquement significative ($p=0,272$).

Antécédents obstétricaux

Nous n'avons trouvé aucune association entre le PN et les antécédents obstétricaux ($p=0,886$). Par contre dans d'autres études telles que celle de Hassoune et al. (2015) et concernant les facteurs obstétricaux, l'existence d'une morbidité au cours de la grossesse était associée à un faible PN du nouveau-né. Les pathologies associées étaient l'infection urinaire ($p=0,047$) et les métrorragies au 3^{ème} trimestre de grossesse ($p=0,03$).

Parité

Notre étude a montré qu'il n'y a aucune relation entre la parité et le PN du nouveau-né ($p=0,673$). Cela concorde avec certaines études faites par Ngassa et al. (2005); Singh et al. (2009). Cependant, d'autres études ont retrouvé l'incidence des nouveau-nés de faible PN était plus élevée chez les primipares, soit 52,3%.

Selon la littérature, la primiparité est un facteur protecteur contre les issues défavorables et surtout le faible PN (Coutinho et al., 2009) et l'augmentation de la parité est un facteur favorisant les issues défavorables de la grossesse chez la mère et le fœtus (Odukogbe et al., 2001).

Anthropométrie des mères

Nous n'avons trouvé aucune relation entre l'anthropométrie de la mère avec le PN du nouveau-né ($p>0,05$).

Plusieurs études ont montré que l'importance de la prise de poids au cours de la grossesse semble aussi étroitement liée au PN du nouveau-né. L'étude de Ghani (2016) qui a été menée à l'Ouest algérien a montré que la prise du poids de la femme enceinte est plus importante chez les parturientes ayant accouché de nouveau-nés pesant plus de 2500g.

Aussi, la même étude a noté que 7,7% des mères qui ont eu un gain de poids moins que les recommandations établies par l'IOM (1990), avaient des nouveau-nés de faible PN.

➤ Caractéristiques du nouveau-né

Dans notre étude, il n'existe aucune relation significative entre le PN du nourrisson selon son sexe et son score d'Apgar à cinq minutes.

Sexe

Notre étude a montré qu'il n'existe pas une différence significative du PN des nourrissons qu'il soit fille ou garçon ($p=0,495$).

Il a été observé que la proportion de nouveau-né de faible PN est élevée chez les nouveau-nés du genre féminin sans que cette différence ne soit statistiquement significative, cette observation rejoint celle rapportée par Beddek et Demmouche (2013), l'étude de Lamine (2013) au Sénégal.

Par contre, Letaief et al. (2001) au cours d'une étude menée dans la région de Monastir en Tunisie entre 1995 et 1997 ont trouvé que le genre féminin était significativement associé à la survenue de faible PN.

Score d'Apgar

Dans notre étude, il n'existe aucune relation significative entre le PN du nourrisson et le score d'Apgar à cinq minutes ($p=0,426$).

Selon Ananth et Vintzileos (2009), un score d'Apgar bas à la cinquième minute est deux fois plus fréquemment observé chez les petits PN.

On rapporte que le mauvais score d'Apgar (< 7) à la cinquième minute, est en forte corrélation avec le faible PN (Amri et al., 2008 ; Razafimandimby, 2004).

4-1-3- Facteurs influençant l'anthropométrie des nourrissons

➤ Type d'allaitement maternel (1- 5 mois)

Il existe une relation significative entre le type d'AM choisi par les mères (1-5 mois) et le périmètre crânien des nourrissons à l'âge de 4 mois ($p=0,012$).

Les nourrissons qui ont suivi l'AME à 4 mois avaient un PC plus grand ($42,9\pm 1,6\text{cm}$) par rapport à ceux ayant eu un AMP ($42,0\pm 1,5\text{cm}$).

La croissance des enfants allaités exclusivement s'écarte nettement des courbes de croissance nationales ou internationales de référence, basées sur l'observation d'enfants dont la plupart n'étaient pas allaités. Au cours du 1^{er} trimestre, la croissance en taille et surtout en poids est en fait supérieure chez les enfants allaités exclusivement (Kramer et al., 2002).

Après le 1^{er} trimestre, l'AME est associé à une croissance en poids plus lente que celle observée chez les enfants nourris au biberon. Vers l'âge de 6- 8 mois, se produit un ralentissement modeste mais indiscutable de la croissance en taille. Alors que les tailles sont équivalentes à 1 an. La différence de poids s'accroît nettement entre 9 et 12 mois. A l'âge de 1 an, un poids des enfants allaités inférieur de près de 600 grammes à celui des enfants nourris au biberon (Turck et al., 2013).

➤ Durée de l'allaitement maternel partiel

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation significative entre la durée de l'AMPa et l'anthropométrie des nourrissons ($p>0,05$).

Au Canada, l'étude de Mahaman-Salissou (2012) à Québec a montré que l'exposition à une longue période à l'AM serait associée à un meilleur profil anthropométrique pendant l'enfance (Gijsbers et al., 2005 ; PNUD, 2011).

Plus précisément, cette étude portant sur l'effet bénéfique de la durée de l'AM sur le pourcentage de masse grasse des enfants est en accord avec ceux de Crume et collaborateurs qui ont démontré qu'une durée d'allaitement de plus de six mois, comparativement à moins de six mois, était associée à une masse grasse plus faible pendant l'enfance (*INS, 2011*).

Les mécanismes permettant d'expliquer de telles associations ne sont pas clairement établis, bien qu'il ait été suggéré par certains auteurs que la composition unique du lait maternel, notamment en acides gras polyinsaturés (AGPI) et en protéines, pourrait permettre d'expliquer l'effet protecteur de ce type d'alimentation face au risque d'obésité et de diabète de type 2 dans le futur (*Ogunlesi, 2010; Otoo et al., 2009*).

➤ Age de l'introduction de l'alimentation de complément

Il n'existe aucune relation significative entre l'âge de l'introduction de l'alimentation de complément et l'anthropométrie des nourrissons ($p>0,05$).

Notre résultat est en accord avec celui de l'étude de Mahaman-Salissou (*2012*), ainsi que quelques études de la littérature n'ayant démontré aucun lien entre le moment d'introduction des aliments solides et le profil anthropométrique des enfants nés de grossesses non diabétiques (*Picaud, 2008 ; Jain et al., 2002*).

4-2- Développement moteur des nourrissons

4-2-1- Facteurs influençant le développement moteur des nourrissons

➤ Effet du type d'allaitement maternel suivi jusqu'à 5 mois sur le développement moteur des nourrissons à l'âge de 5 et 9 mois

Dans notre étude, chez les nourrissons de 5 mois ayant un PN normal ou hypertrophié, il n'existe pas une différence significative dans les quatre étapes du développement moteur entre les nourrissons allaités exclusivement ou ayant un AMP.

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir quatre étapes du développement moteur contre deux seulement chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié.

Pour les nourrissons de 9 mois ayant un PN normal, il existe une relation significative entre le type d'AM poursuivi durant les cinq premiers mois de la vie et l'étape du développement moteur (mains et genoux) ($p=0,008$).

Les nourrissons ayant un PN normal ont pu franchir six étapes du développement moteur contre quatre seulement chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié.

Dans une étude, les données tirées de deux essais aléatoires avec des femmes primipares du Honduras, l'un basé sur le faible poids à la naissance et l'autre sur les nourrissons qui avaient un poids de naissance normal, ont montré que les nourrissons exclusivement allaités pendant six mois (par opposition à quatre mois) ont commencé à ramper plus tôt (Dewey *et al.*, 2001).

Pérez-Escamilla (2008) a montré que l'AME est associé à un développement moteur plus avancé chez les nourrissons. Le développement moteur précoce est associé à un meilleur développement psychosocial chez les enfants bien nourris.

➤ Effet de la durée de l'allaitement maternel exclusif sur le développement moteur à l'âge de 5 mois

Il existe une relation significative entre la durée de l'AM (1- 5 mois) et l'étape du développement moteur debout seul chez les nourrissons ayant un PN normal à l'âge de 9 mois ($p=0,020$).

Les nourrissons allaités au sein pendant 5 mois étaient significativement plus susceptibles d'être en position debout seul à l'âge de 9 mois comparés à ceux allaités au sein pendant 4 mois seulement (5,0% contre 0,0%).

Bien que les études aient constamment montré une relation positive entre l'AM et le développement intellectuel, peu d'entre elles ont examiné l'association entre la méthode d'alimentation du nourrisson et le développement moteur.

C'est peut-être parce que dans les populations bien nourries, le développement moteur de l'enfant n'a pas été identifié comme un prédicteur utile de la fonction intellectuelle plus tard au cours de la vie.

Une étude effectuée au Danemark (Vestergaard *et al.*, 1999) a permis de découvrir une relation positive entre la durée de l'AME et le développement précoce des habiletés pour ramper.

De plus, l'essai chez les enfants de PN normal a montré que les bébés exclusivement allaités pendant six mois étaient significativement plus susceptibles de marcher à un an

comparés à ceux exclusivement allaités pendant quatre mois (60,0% contre 39,0%) (*Pérez-Escamilla, 2008*).

4-3- Etat nutritionnel des nourrissons

Les nouvelles normes de croissance de l'enfant (*De Onis et al., 2006; WHO, 2006*) utilisées dans cette étude permettent de surveiller l'état nutritionnel des communautés et d'alerter les praticiens et les décideurs en cas d'évolution défavorable de la situation nutritionnelle dans la population comme l'ont souligné plusieurs auteurs. Elles permettent de détecter la double charge de la malnutrition ; problèmes de dénutrition, de surpoids et d'obésité (*Ashworth et al., 2008*).

Nourrissons de 0-5 mois

Dans ce groupe, un total de 82,8% des nourrissons avaient un état nutritionnel normal, 7,1% ont été émaciés, 4,8% sont maigres.

Près de 3% de nourrissons sont en surpoids à 4 mois avec aucune différence significative selon le sexe ($p>0,05$).

Nourrissons de 9-18 mois

Dans cette tranche d'âge, un total de 86,4% des nourrissons avaient un poids normal, un taux de 4,8% sont maigres, et 3,5% avaient un retard de croissance. L'émaciation a touché 2,5% des nourrissons et 2,5% avaient un surpoids à 9 mois sans aucune différence significative selon le sexe ($p>0,05$).

4-3-1- Prévalence de la malnutrition

➤ Dénutrition

Selon les normes de l'OMS (*INS, 2016; Yessoufou et al., 2015*) les nourrissons de notre étude ont enregistré des taux faibles de dénutrition avant les six premiers mois en comparaison avec les études algériennes multicentriques sur les enfants du même âge en 2008 (*MSPRH, 2006*) et 2015 (*MSPRH, 2015*). Nous avons trouvé que le retard de croissance a été estimé à 2,4% contre 10,0% trouvé dans l'étude MICS 4 (*MSPRH, 2015*).

Nous avons trouvé une dominance de l'émaciation qui représentait 7,1% contre 11,0% de l'enquête MICS 4 (*MSPRH, 2015*), qui a trouvé que le Nord Est algérien enregistre le taux le plus élevé d'émaciation avec un taux de 6,0% (*MSPRH, 2015*). Les garçons semblent être légèrement plus susceptibles que les filles d'avoir une émacyation (8,2% contre 6,1%).

➤ Surcharge pondérale

Il paraît aussi, selon les résultats que la surcharge pondérale des nourrissons étudiés est très faible (1,9%). Même constat pour les tranches d'âge de 0 à 5 mois ou de 9 à 18 mois.

Elle passait d'un taux très faible de 1,9% chez les nourrissons étudiés à 1 mois à un taux de 3,1% à 4 mois, puis 2,5% à 9 mois pour se baisser encore à 1,3% à 18 mois.

La prise du poids par les nourrissons avec l'avancée en âge, pourrait d'une part attribuée au retard de croissance dont souffre la population majoritairement en parallèle au troisième mois (5,1%) et également à neuf mois (4,4%).

D'autre part, ces résultats peuvent aussi être dus aux caractéristiques sociodémographiques des nourrissons qui appartiennent à des familles à niveau socio-économique aisé et relativement similaire.

Selon l'étude MICS 4, la surcharge pondérale a concerné 18,0% des nourrissons au Nord Ouest algérien pour la tranche d'âge entre 12 et 23 mois. Selon la même étude (*MSPRH, 2015*), la surcharge pondérale concerne 12,0% des enfants de moins de cinq ans. En effet, la prévalence du surpoids augmente nettement avec l'avancée en âge.

La surcharge pondérale est actuellement, considérée comme une forme de malnutrition et non un symbole d'aisance de la famille et de bonne santé de l'enfant (*Edouard et Tauber, 2008*) perception que peut avoir la plupart des mamans.

Il a été retrouvé qu'au cours de la diversification alimentaire, une alimentation riche en protéines (entre 12 et 18 mois) était associée à un IMC supérieur et une composition corporelle riche en lipide (*Hediger et al., 2000*).

A l'âge de 18 mois, nos nourrissons étaient majoritairement normo pondéraux (83,8%).

Les enfants allaités exclusivement au moins quatre mois ont un gain de poids inférieur aux nourrissons nourris au biberon (*Hediger et al., 2000*). Ceci peut être dû à l'AM prolongé, dont 71,0% des nourrissons l'ont continué à 18 mois ; semble avoir un effet préventif sur le surpoids et l'obésité cité par plusieurs auteurs (*Von Kries et al., 2000; Noirhomme-Renard et Noirhomme, 2009*).

En Algérie, les résultats obtenus dans une étude régionale réalisée à Tlemcen à l'Ouest Algérien auprès d'enfants âgés de 12 à 59 mois où la prévalence de la malnutrition était de 23,55%, celle de la malnutrition aigue était de 13,45% et 10,2% pour la malnutrition chronique (*Massen et al., 2013*).

DISCUSSION

Selon l'étude d'Abla (2018) à Tebessa sur des nourrissons âgés de 1 à 24 mois, la malnutrition globale représentait 17,75%. Un pourcentage de 15,75% d'entre eux présente une émaciation et 10,5% présente un retard de croissance. L'insuffisance pondérale touche environ 16,35% d'entre eux.

Une dernière enquête nationale par grappe à indicateurs multiples réalisée entre 2016 et 2019 auprès de 15 224 enfants de moins de cinq ans en Algérie, montre que 2,7% des enfants de moins de cinq ans souffrent d'insuffisance pondérale. Une proportion de 9,8 accuse un retard de croissance, 2,7% sont émaciés et 12,8% sont en surcharge pondérale (MSPRH/UNICEF/UNFPA, 2020).

Au Maroc, la surcharge pondérale et l'obésité concernent 37,1% des 274 nourrissons âgés de 0 à 2 ans (Ouzennou, 2003).

Les résultats d'une étude régionale réalisée dans la préfecture d'Oujda-Angad au Maroc, auprès de 440 enfants de moins de cinq ans non malades, montrent que la prévalence de la malnutrition protéino-énergétique des enfants est de 17,4%, dont 16,0% souffrent de retard de croissance, 4,3% d'insuffisance pondérale et 2,5% d'émaciation (Sellam et Bour, 2015).

Selon une enquête nationale réalisée en Tunisie, sur la santé et le bien être de la mère et l'enfant, auprès de 2827 enfants moins de cinq ans, la prévalence de l'insuffisance pondérale est de 3,1% avec 0,1 pour les formes sévères. Celle du retard de croissance est de 6,2% avec 1,2% pour les formes sévères. La prévalence de l'émaciation est de 2,3% avec 0,3% pour les formes sévères (UNICEF/MSP/ONFP, 2008).

En Afrique, En Côte d'Ivoire, une enquête réalisée auprès de 406 enfants de moins de deux ans montre que la prévalence de la malnutrition aigue est de 13,5% et celle de la malnutrition chronique est de 17,0% (Arnaud, 2004).

Une étude réalisée au N'djamena (Tchad), concernant les enfants de 6 à 24 mois, a retrouvé l'émaciation chez 41,5% des enfants. Le retard de croissance et l'insuffisance pondérale ont été retrouvés chez 33,3% et 52,0% d'entre eux respectivement (Babette-Morgay, 2009).

La prévalence estimée du surpoids et de l'obésité de l'enfant en Afrique en 2010 est de 8,5% et devrait atteindre 12,7% en 2020 (HAS, 2011).

L'obésité frappe aussi bien les pays en voie de développement, que les pays industrialisés. Selon les données de l'OMS, plus de 30 millions d'enfants présentant un surpoids habitent dans des pays en développement et 10 millions dans des pays développés (OMS, 2013).

Aux Etats Unis 12,5% d'enfants âgés de un à 24 mois sont en surpoids et 8,5% d'entre eux sont obèses (Anderson et al., 2013).

4-3-2-Facteurs influençant l'état nutritionnel des nourrissons

➤ Facteurs parentaux

Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les nourrissons malnutris (dénutrition et surcharge pondérale) et ceux qui ont un état nutritionnel normal selon les facteurs parentaux: âge de la mère ($p=0,492$), niveau d'instruction ($p=0,717$), profession de la mère ($p=0,774$), SNV ($p=0,628$), taille du ménage ($p=0,549$), nombre d'enfants nés vivants ($p=0,837$), parité ($p=0,515$), âge gestationnel ($p=0,685$), anthropométrie et corpulence des parents ($p>0,05$).

Par contre, nous avons trouvé que l'âge des mères des nourrissons souffrant d'une surcharge pondérale est plus élevé à celui des mères des nourrissons ayant un état normal ($p=0,047$).

Age de la mère

L'étude de Sellam et Bour (2015) sur l'état nutritionnel des enfants de 6 à 60 mois au Maroc, ont trouvé que l'âge des mères est significativement corrélé à la malnutrition chronique et aigue ($p=0,000$).

Aussi au Gabon, Ntsame-Ondo (2000), rapporte que le risque de malnutrition est relativement plus élevé chez les enfants nés de mères âgées de moins de 20 ans que chez ceux dont les mères sont âgées de plus de 20 ans.

Selon Rakotondrabe (2004), les jeunes mères n'ayant pas encore atteint la maturité biologique, leur système reproductif n'est pas bien formé pour recevoir le futur bébé. Ces femmes sont souvent confrontées à des problèmes d'accouchement. Cette situation conduit ces femmes à faire des fausses couches ou à donner naissance à un enfant qui présente une insuffisance pondérale. De même, l'âge de la mère à l'accouchement peut se manifester par des comportements non appropriés en matière de soins de santé et de nutrition des enfants. Ainsi, on a tendance à penser que les mères jeunes manquent de maturité et surtout

d'expériences qui leur permettent de bien nourrir et d'entretenir leurs enfants (*Latham, 2001*).

Plus la femme est jeune plus ses connaissances sur la qualité et la valeur nutritionnelle des aliments sont insuffisantes, et elle adopte par conséquent, de mauvaises pratiques alimentaires et de soins pour ses enfants (*Sellam et Bour, 2015*), ce qui compromet la santé de ces derniers et les expose au risque de la synergie infection-malnutrition (*Latham, 2001*).

Niveau d'instruction

Plusieurs études ont porté une attention particulière à l'instruction des parents et particulièrement à celle de la mère. Les études supérieures des parents sont systématiquement retrouvées associées à une meilleure croissance du nourrisson et de l'enfant dans divers contextes socioéconomiques (*Lartey et al., 2000 ; Bhandari et al., 2002*).

Au Maroc, selon Cherkaoui-Dekkaki (*2014*), il existe un rapport inverse entre le niveau d'instruction des parents et le retard de croissance.

Pour Sellam et Bour (*2015*) et Kouamé et al. (*2017*), le niveau d'études des mères est un facteur déterminant de l'état nutritionnel des enfants.

Au Gabon, la prévalence de la malnutrition sous sa forme sévère est deux fois plus élevée chez les enfants dont la mère est sans instruction (10,0%) que chez ceux dont la mère a un niveau secondaire (5,0%) (*Ntsame-Ondo, 2000*).

Au Burkina-Faso, on note une différence de 24,1% entre le niveau de retard de croissance des enfants dont la mère n'a pas d'instruction et ceux dont la mère a un niveau d'instruction secondaire ou supérieur (*Bougma, 2007*).

Selon Latham (*2001*), les femmes qui n'ont aucun niveau d'instruction vivent plus fréquemment dans des conditions précaires, caractérisées par des disponibilités alimentaires quantitatives et qualitatives limitées. Par ailleurs, de nombreux tabous nutritionnels indésirables qui existaient encore il y a un quart de siècle, ont disparu sous l'influence de l'éducation et de l'instruction. En effet, l'instruction permet de briser les obstacles de la tradition et de rompre avec les pratiques qui résultent d'opinions traditionnelles sur la nourriture (*Mboumba, 2010*).

DISCUSSION

L'instruction inculque aux femmes des connaissances qui, même si elles sont minimales, leur permettent de mieux s'occuper de leurs enfants sur le plan sanitaire et nutritionnel. De plus, les parents instruits sont plus prédisposés à offrir à leurs enfants de meilleures conditions pour leur croissance et leur développement, notamment sur le plan nutritionnel à l'égard des carences et sur le plan sanitaire à l'égard des maladies de l'enfance (*Latham, 2001*).

Des études transversales effectuées dans de nombreuses sociétés d'abondance montrent une diminution de la prévalence de l'obésité selon le degré d'instruction de la mère (*OMS, 2003b*).

Une enquête épidémiologique nationale, réalisée sur l'obésité et le surpoids en France, en 2003, montre que le surpoids et l'obésité sont plus fréquents chez les enfants ayant des parents de faible niveau d'instruction (*ObEpi, 2003*).

Statut socio économique

L'association de la malnutrition avec les classes sociales de faible niveau socioéconomique a été rapportée par plusieurs études à travers le monde (*WHO, 2004; Mbemba et al., 2006; WHO, 2008; Kouamé, 2017*).

Selon l'UNICEF (*2006b*), les enfants appartenant aux ménages les plus pauvres, courent un risque plus de deux fois plus grand de présenter une insuffisance pondérale, que ceux qui vivent dans les ménages les plus riches.

Le statut socioéconomique est un facteur de risque susceptible d'influencer l'évolution vers l'insuffisance pondérale et le retard de croissance. En Algérie, dans les classes sociales les plus défavorisées, l'enfant est plus exposé à un manque de nourriture, au manque de confort de logement et à l'absence d'hygiène qui peut mener à certaines maladies infectieuses (*Abla, 2018*).

De nombreuses études réalisées ont montré que les infections répétées affectent particulièrement la croissance des enfants des classes pauvres des pays en développement (*Lunn, 2000*).

La tendance à trouver plus d'enfants obèses dans les couches à revenu élevé a été observée lors des études dans des pays en développement. Dans des pays asiatiques, comme

l'Azerbaïdjan et l'Ouzbékistan, l'obésité semble constituer une charge plus lourde pour les groupes de population jouissant d'un statut socioéconomique plus élevé (OMS, 2007).

En Inde, Goyal et al. (2010) ont constaté que le surpoids seul est plus élevé chez les enfants de niveau socioéconomique moyen, alors que l'obésité touche les enfants de niveau élevé.

Une autre étude menée par Wang et Zhang (2006) avait pour but d'examiner les relations temporelles entre le surpoids et le statut socio-économique des enfants américains.

Le risque de surpoids était significativement plus faible si le revenu de la famille était élevé.

Toutes les études conduites par des épidémiologistes et/ou des sociologues mettent en évidence une relative différenciation de l'obésité par rapport au statut socioéconomique (Poulain, 2001).

Cette association varie selon le développement du pays au sein des pays industrialisés. Ainsi, l'obésité est plus fréquente dans les classes défavorisées des pays industrialisés, et dans les classes les plus aisées des pays en voie de développement (Krebs et Jacobson, 2003 ; Kouéta et al., 2011).

Dans ce cas, la forte corrélation entre l'obésité et le statut socioéconomique résulterait d'une plus grande capacité des groupes sociaux aisés à se procurer des aliments. Les parents offrent un meilleur niveau de vie à leurs enfants. Selon de nombreux auteurs, les conditions de vie des ménages agissent sur l'état nutritionnel des enfants à travers des déterminants tels que : la disponibilité financière, la quantité et qualité des aliments qui influencent directement le régime alimentaire des enfants (Goyal et al., 2010; Poulain, 2001; Engeland et al., 2003). Cette corrélation est également liée à une valorisation positive des « gros corps », décodés comme signe de bonne santé (Poulain, 2001).

Néanmoins, ces observations sont difficiles à mettre en évidence, car la comparaison avec d'autres études doit faire l'objet d'une grande prudence. La notion de niveau social est relative et varie d'un pays à l'autre selon que l'on se trouve dans un pays pauvre, de transition, ou développé. Par ailleurs, les ménages peuvent avoir d'autres revenus non déclarés. Ils sont donc classés dans le niveau défavorisé, alors qu'ils auraient pu l'être dans un niveau supérieur.

Structure du ménage

Dans notre étude, il n'existe aucun lien significatif entre la structure des ménages (taille des familles, nombre d'enfants) et la fréquence de la malnutrition sauf pour la classe taille des ménages > 7 personnes. Les nourrissons ayant une surcharge pondérale ne proviennent jamais de ménages ayant une taille nombreuse (> 7 personnes) (significatif).

Selon l'étude d'Amini et al. (2007), il existe une relation inverse entre la taille du ménage (et plus particulièrement le nombre de frères et de sœurs) et l'IMC, ce qui concorde notre résultat.

Aussi, l'étude de Dessureault (2010) a également constaté que plus la taille du ménage est importante et plus le taux d'obésité va diminuer en conséquence.

Selon Rakotondrabe (2004), un nombre élevé d'enfants provoque une compétition entre frères et sœurs, qui se manifeste non seulement sur le temps disponible à la mère pour s'occuper de chacun de ses enfants, mais aussi sur la qualité des aliments attribués à chacun d'eux, surtout dans les familles où il n'y a pas suffisamment de ressources économiques. Le risque d'être un enfant obèse est multiplié par 2,2 quand l'enfant est unique (*ObEpi*, 2003).

Corpulence des parents

Dans ce travail, aucun lien significatif n'a été retrouvé entre la corpulence des parents et l'état nutritionnel des nourrissons.

De nombreux auteurs ont montré que l'état nutritionnel des femmes enceintes pendant la grossesse mais aussi durant les semaines qui précèdent la conception a une influence importante sur le développement et la croissance du fœtus et joue un rôle important sur la morbidité et la mortalité des jeunes enfants (OMS, 2006d; Acakpo et al., 2010; Belkacemi et al., 2010; Fourcaud et al., 2010; Bamba et al., 2011; Anh et al. 2011).

La croissance du fœtus est, en grande partie, conditionnée par son environnement nutritionnel intra-utérin (*Lepercq et Boileau*, 2005).

Plusieurs études ont rapporté qu'environ 80,0% des insuffisances pondérales des enfants dans les pays en voie de développement sont imputables au Retard de Croissance Intra Utérin (RCIU) dû en grande partie à la malnutrition maternelle (ACC/SCN, 2000).

Selon Hendrix et Berghella (2008), dans les pays en voie de développement, la malnutrition maternelle constitue une part importante dans l'étiologie de la malnutrition

des enfants. Elle entraîne des impacts négatifs sur les enfants et se traduit par le RCIU révoquant l'insuffisance pondérale à la naissance, la prématurité et les faibles réserves en nutriments (ONN, 2008).

Les données de la littérature, attestant que l'obésité humaine a une composante familiale. De nombreuses études ont rapporté que les enfants dont les parents sont obèses ont un risque important de devenir obèses (Whitaker, 2004).

➤ Facteurs individuels

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons ayant un état normal et les malnutris (dénutris et surnutris) et leur sexe ($p=0,346$) et leur PN ($p=0,266$, $p=0,475$).

Sexe

Selon les résultats de notre étude, la malnutrition, touche aussi bien les filles que les garçons sans différence significative entre les deux.

Le sexe n'a donc aucune influence sur l'état nutritionnel des nourrissons. Des résultats similaires ont été rapportés par de nombreux auteurs.

Au Maroc, selon Sellam et Bour (2015), une étude sur l'état nutritionnel des enfants de 6 à 60 mois montre que la prévalence de la malnutrition n'est pas associée au sexe des enfants. Ceci vient, selon les données de la littérature, du fait que les besoins nutritionnels des filles et des garçons sont très proches à cet âge (Sellam et Bour, 2015).

D'autres études ont rapporté une prédominance féminine (Kouakou et al., 2017) alors que d'autres ont trouvé une prédominance masculine (Aouehougon, 2007).

Poids à la naissance

Dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les nourrissons ayant un état normal et les malnutris (dénutrition et surcharge pondérale) et leur poids à la naissance.

Kouakou et al. (2017), dans leur étude sur le retard de croissance chez les enfants de 6 à 59 mois à Abidjan (Côte d'Ivoire) rapportent qu'environ 70,0% des enfants souffrant de malnutrition chronique présentent un faible PN.

Selon Sumithra (2009), un petit PN est un facteur prédictif de mortalité, de morbidité et de retard de croissance chez les enfants. La naissance d'un nouveau-né de petit PN est le reflet

de l'état de santé de la mère. Dans les pays en voie de développement, il résulte soit d'une naissance prématurée soit d'un retard de croissance intra utérin dû en grande partie à la malnutrition maternelle ou à une prise de poids insuffisante pendant la grossesse (*Agueh et Alihonou, 2000 ; Diallo et al., 2006*).

Un faible PN indique souvent que l'enfant a déjà été confronté à un problème qui a entravé son développement normal, ce qui aggrave sa fragilité naturelle et peut favoriser la survenue d'une malnutrition. Par contre, un PN normal laisse supposer qu'aucun problème n'a pu freiner sérieusement sa croissance intra utérine et que sa vie extra utérine commence sans problème majeur de malnutrition (*Aouehougon, 2007*).

Le PN est relevé de façon inconstante dans la littérature comme un facteur de risque de l'obésité (*Venzac et al., 2008*).

Cette constatation a déjà été rapportée par Barker (1990), qui avance que les enfants nés avec un petit PN suite à un retard de croissance intra-utérin sont à risque de développer une obésité à l'âge adulte, et confirmée par l'Agence Nationale D'accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES, 2003).

➤ Facteurs alimentaires

Il existe une différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état normal en fonction de la durée de l'AMPa ($p=0,031$). Les nourrissons dénutris avaient une durée d'AMPa plus longue (17,5 mois) que les nourrissons normaux (16,8 mois). Par contre, il n'y a aucune différence significative entre l'état normal et l'état de dénutrition selon le type de l'AM à 5 mois ($p=0,186$), l'âge d'introduction de l'AC ($p=0,503$), l'AA à 5 mois ($p=0,378$), à 9 mois ($p=0,629$) et à 18 mois ($p=0,483$).

Il n'existe aucune différence significative entre les nourrissons qui ont la surcharge pondérale et ceux qui ont un état normal selon le type d'AM à 5 mois ($p=0,161$), la durée de l'AMPa ($p=0,071$), l'âge d'introduction de l'AC ($p=0,183$), l'AA à 5 mois ($p=0,592$), à 9 mois ($p=0,636$) et à 18 mois ($p=0,357$).

Type et durée d'allaitement maternel

Dans notre étude, le type d'AM (AME ou AMP) n'a aucune influence sur l'état nutritionnel des enfants. Concernant l'AMPa, un lien significatif apparaît. Une durée de 17,5 mois des nourrissons dénutris ont été allaité au sein, la différence est significative ($p=0,031$) avec les enfants d'état nutritionnel normal (16,8 mois).

DISCUSSION

Des études ont confirmé que l'AM est un facteur protecteur de la malnutrition (OMS/UNICEF, 2004; Turck, 2005b; Turck, 2010; Puyt-Gratien, 2012).

La croissance pondérale moins rapide des nourrissons nourris au sein pourrait être liée au fait qu'ils stabilisent d'eux même leur consommation énergétique à un niveau plus faible (Hediger et al., 2000).

Comparés à ceux allaités au biberon, les nourrissons allaités au sein grossissent effectivement moins vite après l'âge de 4 à 6 mois. Une dizaine d'études ont d'ailleurs montré qu'à 12 mois le poids, l'IMC mais aussi la taille des nourrissons nourris artificiellement étaient plus élevés que ceux des enfants nourris au sein (Kramer et al., 2002).

Les nourrissons allaités jusqu'à l'âge de 6 mois présentent une vitesse de croissance pondérale plus rapide, puis un ralentissement de cette croissance pondérale jusqu'à 12 mois et 24 mois. En moyenne, à 12 et 24 mois, l'enfant allaité pèse respectivement 800 et 600g de moins (Hennart et Dramaix, 2011).

La diversification alimentaire, peut provoquer certaines affections, notamment les diarrhées aiguës et l'anémie. Ces dernières, lorsqu'elles ne sont pas à l'origine de la malnutrition, aggravent la malnutrition préexistante. De ce fait, l'AM lui seul n'est pas suffisant pour améliorer l'état nutritionnel des enfants déjà malnutris (dénutrition). D'autres facteurs aussi peuvent provoquer la dénutrition.

Concernant la durée de l'AM, il a été démontré à de nombreuses reprises que l'AM diminue le risque de surpoids et d'obésité dans l'enfance et l'adolescence, et que ce risque est directement corrélé à la durée de l'AM (Amstrong et Reilly, 2004).

De nombreuses études, dont celles d'Owen et al. (2005); Turck (2005a); Turck (2010a); Puyt-Gratien (2012) suggèrent un effet protecteur modéré de l'AM, d'autant plus marqué en fonction de la durée de l'AM.

Selon Puyt-Gratien (2012), un AME pendant les trois premiers mois au moins diminuerait le risque d'obésité, et pour chaque mois supplémentaire, ce risque diminue de 4,0% de plus.

Age d'introduction de l'alimentation de complément

L'âge d'introduction de l'AC ne constitue pas de facteur de risque de malnutrition pour les nourrissons de notre population.

La diversification alimentaire est une étape importante. C'est une phase d'adaptation à la maturation physiologique dont les objectifs sont de couvrir les besoins de l'enfant jusqu'à 3 ans, d'utiliser les nouvelles capacités de l'organisme (digestives, immunes, neurosensorielles) et de découvrir et utiliser les ressources alimentaires diversifiées (*Delhaxhe et al., 2009*).

La pratique du sevrage et la pratique de la diversification alimentaire dépend des contextes socioculturels et des parents. En effet, l'activité de la mère ou l'apparition d'une nouvelle grossesse entraînant un sevrage précoce qui peut se révéler le plus souvent néfaste pour la santé de l'enfant (*Picciano, 2001*).

Selon Cooke et al. (2003), l'introduction précoce d'une AC a des implications particulièrement importantes sur l'état de santé et l'état nutritionnel des enfants.

Stettler et al. (2003) confirment que, l'introduction de certains aliments avant l'âge de 4 mois (associé à une faible durée d'AM) peut être un facteur d'obésité des enfants. C'est pourquoi ils recommandent d'introduire tardivement les aliments solides (au minimum après 4 mois) pour éviter une prise de poids trop rapide et trop précoce.

Grote et al. (2011) dans leur étude ont démontré que les bébés ayant consommé des aliments solides tôt (dès l'âge de 3 mois) étaient plus légers à la naissance, comparés à ceux qui les ont pris à 6 mois. Dans les mois suivants, ces enfants étaient plus lourds que les autres. Les auteurs ont remarqué que les bébés dont les aliments solides ont été introduits plus tard ont une trajectoire de croissance plus lente.

Enfin, si l'âge d'introduction d'autres aliments que le lait peut varier suivant les nourrissons en fonctions des traditions culturelles familiales et de la maturation physiologique de l'enfant, l'ensemble des arguments nutritionnels et physiologiques plaident pour que la diversification alimentaire soit entreprise idéalement après 6 mois et jamais avant 4 mois (*Tounian, 2004*).

L'idéal sera donc, comme le recommande l'OMS, d'avoir un allaitement exclusif pendant les 6 premiers mois de la vie avant de commencer la diversification alimentaire.

5- RECOMMANDATIONS

La connaissance des facteurs déterminants et prédictifs de l'altération de l'état nutritionnel, que ce soit les facteurs de risque de la malnutrition ou du surpoids et de l'obésité, permet de repérer les enfants à risque à un stade précoce, car il est plus facile de prévenir que de traiter les troubles nutritionnels.

Pour l'amélioration de la situation alimentaire, nutritionnelle et sanitaire des nourrissons, il est important de se conformer aux recommandations suivantes :

Pour l'allaitement maternel (OMS, 2004):

- Commencer l'allaitement dans les trente minutes qui suivent l'accouchement afin que le nouveau-né bénéficie des avantages immédiats relatifs au colostrum ;
- L'allaitement exclusif au sein : le nourrisson n'absorbe que du lait maternel et aucune autre nourriture ou boisson, pas même de l'eau ;
- Assurer un AME pendant les six premiers mois de la vie des enfants ;
- Poursuivre l'AM jusqu'à l'âge de 2 ans ou plus, si la mère et le nourrisson le désirent ;

Pour la diversification alimentaire (Juchet et al., 2014):

- Introduction des légumes à partir de 4 mois sur le repas de midi (pomme de terre, carotte, courgette, blanc de poireau, haricots verts, potiron, artichaut, épinard) ;
- Introduction également des féculents (riz, pomme de terre), en mettant environ 1/3 de féculents et 2/3 de légumes ;
- Introduction des fruits cuits à partir de 4 mois (pomme, poire, banane, coing) sous forme de compote mixée à midi ou au goûter. Les fruits et légumes doivent être mixés entre 4 et 8 mois, puis écrasés entre 8 et 12 mois. Les morceaux peuvent être essayés à partir de 12 mois. Les fruits crus peuvent être introduits assez rapidement, à condition d'être bien mixés au départ ;
- Introduction des viandes, du poisson et des œufs à partir de 5 mois. Les viandes blanches, le bœuf, l'œuf sont mélangés à la purée de légumes à midi. Toutes les viandes peuvent être introduites, à condition qu'elles soient bien mixées. Les œufs doivent être durs au départ et on donne de l'œuf entier, avec du blanc et du jaune mélangé. Les aliments carnés apportent les quantités recommandées de fer et de zinc.

Pour l'introduction du gluten, l'idéal pour la prévention de la maladie cœliaque serait de poursuivre l'AM et d'introduire le gluten à partir de 4 mois et avant 7 mois (Olives, 2010).

Pour la formation et l'information:

Il paraît donc important de former ou d'informer correctement les professionnels de santé sur la conduite théorique de la diversification, afin qu'ils puissent transmettre un message clair aux familles ; la principale source d'information sur la diversification reste le médecin. Secondairement interviennent la famille et la littérature spécialisée.

La publicité détient une part non négligeable et probablement sous évaluée de l'information parentale, et mériterait une complète mise en adéquation avec le discours médical.

Pour le travail de la mère:

-Etant donné que les femmes donnent le biberon à leurs nourrissons par contrainte pour pouvoir reprendre le travail et en vue de la protection, la promotion et le soutien de l'AM, il serait opportun que les autorités compétentes prolongent la durée du congé de maternité à six mois au moins puis d'adapter des horaires de travail, pour permettre aux mères actives de prolonger la durée de l'allaitement comme préconisé par l'OMS ;

- Il est également judicieux que le personnel opérant en milieu médical et hospitalier initie les mères sur les modalités d'extraction et de préservation du lait maternel, à donner au nourrisson en cas d'absence de la mère.

Pour le suivi de la croissance:

- Assurer strictement une surveillance régulière de la croissance lors et hors des visites vaccinales afin de mieux contrôler l'état nutritionnel des nourrissons en agissant instantanément aux différents problèmes rencontrés dans chaque âge ;
- Enregistrer les mesures anthropométriques sur le carnet de santé du nourrisson à chaque visite de vaccination ou de suivi de croissance.

La majorité des nourrissons de 18 mois jouissaient d'un état nutritionnel satisfaisant (83,8%) selon la population de référence (OMS, 2006). Néanmoins certains nourrissons présentent des taux de malnutritions :

- ✓ Emaciation à l'âge de 1 mois (12,7%);
- ✓ Maigreur à 5 mois (6,3%);
- ✓ Retard de croissance à 3 mois (5,1%);
- ✓ Surpoids à 4 mois (3,1%).

Cette malnutrition est multifactorielle :

- ❖ Diminution du taux et la durée de l'AME;
- ❖ Diversification alimentaire ne respectant pas qualitativement les recommandations nutritionnelles;

DISCUSSION

- ❖ L'AM est un facteur protecteur contre l'obésité;
- ❖ Prédisposition génétique;
- ❖ Age de la mère: les mères plus âgées donnaient naissance à des enfants en surpoids;
- ❖ Taille des ménages: enfants souffrant de surcharge pondérale sont issus de ménages dont la taille < 7 personnes.

CONCLUSION

CONCLUSION

Notre travail est une étude descriptive prospective de type observationnel qui a duré 3 ans (2014-2017). Elle a été menée à la Protection Maternelle et Infantile de l'Etablissement Public de Santé de Proximité à Skikda.

L'étude avait pour but de décrire le profil alimentaire et la croissance d'une population de nourrissons algériens sains suivis de la naissance à 18 mois à Skikda.

Les couples mères-enfants qui ont participé à l'étude répondaient aux critères d'inclusion de l'OMS (2004).

Notre étude a concerné une population totale de 2783 couples mère/nourrisson inscrits à la naissance et pour lesquels des informations transversales ont été recueillies. Pour le suivi longitudinal, seuls 309 d'entre eux ont été inclus selon les conditions de l'étude mais 159 uniquement ont été complètement suivis de la naissance à 18 mois. Cet effectif final est le reflet des difficultés rencontrées lors des enquêtes longitudinales et souligne l'importance de leur réalisation.

Les principaux résultats de la deuxième enquête longitudinale étaient les suivants :

- Les mères ont respecté la recommandation de l'AM mais les taux et la durée de l'AME et l'AMPa pratiqués par toutes les mères ont diminué après 1 mois et un an respectivement. Sont très loins des recommandations de l'OMS sur l'AM;
- L'alimentation de complément a débuté à 4 et à 5 mois. L'âge d'introduction de l'AC est conforme aux recommandations (*OMS, 2004; De Onis et al., 2006; Juchet et al., 2014*);
- La diversification alimentaire ne respecte pas qualitativement les recommandations nutritionnelles, ce qui peut se répercuter sur l'état nutritionnel des nourrissons;
- Tous les nourrissons avaient une croissance optimale et un développement moteur normal;
- Durant le suivi (1 jour -18 mois), chez les garçons, les valeurs du poids et de la taille varient avec de valeurs positives des Z-scores et atteignent un maximum à 3 et à 18 mois. Chez les filles, le poids et la taille augmentent pour atteindre le maximum des Z-scores à 3 et à 5 mois. Ils diminuent ensuite progressivement après 5 mois;
- Les valeurs moyennes des Z-scores de l'IMC sont proches des standards (1 jour -18 mois) pour les deux sexes. La microcéphalie a concerné les nourrissons à 3 et 9 mois;

CONCLUSION

- L'état nutritionnel des nourrissons était satisfaisant selon la population de référence (OMS, 2006) avec un taux de 16,2% de malnutrition à la fin de l'étude (18 mois) avec néanmoins des nourrissons présentant une émaciation à l'âge de 1 mois, une maigreur à 5 mois, un retard de croissance à 3 mois et un surpoids à 4 mois ;
- Les résultats ont montré qu'il existe une relation significative entre l'AME à 1 mois et l'âge maternel, le score du niveau de vie et la parité. La poursuite de l'AMPa au-delà de 12 mois est intimement liée avec le nombre de tétées durant les 24 heures.
- Il existe une relation significative entre l'AME à 1 mois et l'âge maternel ($>$ ou égal à 40 ans), le niveau d'instruction des mères, le SNV et la parité;
- L'AMP jusqu'à 5 mois est un facteur déterminant de l'âge d'introduction de l'alimentation de complément.
- Le PN normal des nourrissons est significativement lié à la classe d'âge des mères [30- 40 ans [;
- Le P des nourrissons (3, 18 mois) est dépendant aux P de leurs parents. Par contre la T (0, 3 mois) est dépendante de la T des mères seulement. Le PC des nourrissons à 4 mois suivant l'AME est plus grand par rapport à ceux qui ont reçu l'AMP;
- Le développement moteur des nourrissons de PN normal est précoce à l'âge de 9 mois pour les positions rampant et debout seul selon la pratique de l'AM et la durée;
- Les mères plus âgées donnaient naissance à des enfants en surpoids. L'âge des mères des nourrissons en surpoids et obèses est plus élevé par rapport à celui des mères des nourrissons qui ont un état normal;
- Taille des ménages: enfants souffrant de surcharge pondérale sont issus de ménages dont la taille $<$ 7 personnes;
- Il existe une différence significative entre les nourrissons dénutris et ceux qui ont un état normal en fonction de la durée de l'AM partiel. Les nourrissons dénutris ont subi une durée d'AM plus longue par rapport à ceux qui ont un état normal, ce qui confirme que l'AM à lui seul ne suffit pas pour améliorer l'état nutritionnel mais aussi l'alimentation adéquate.

Ce présent travail constitue une première approche en Algérie d'un suivi longitudinal, pour décrire les profils alimentaires et l'évaluation de l'état nutritionnel et la croissance chez des nourrissons sains avec des conditions de vie optimale selon l'OMS (alimentation, environnement, santé). Les résultats ont permis d'évaluer l'état

CONCLUSION

nutritionnel, la croissance et l'état de santé des nourrissons à Skikda malgré les difficultés rencontrées sur le terrain.

Malgré les nombreux résultats que notre étude a pu mettre en évidence, des limites existent qui sont dues essentiellement aux difficultés rencontrées lors du travail sur le terrain (enquêtes). Elles ont retardé la finalisation de l'étude et surtout ont limité l'effectif final des nourrissons suivis de 1 jour à 18 mois. Nous citons en particulier: les conditions difficiles du travail dans la PMI, la diminution du nombre des mères pratiquant l'AM, l'inexistence de l'enregistrement des mesures anthropométriques sur les carnets de santé à la naissance au 1^{er} et au 3^{ème} mois et l'absence au RDV vaccinal.

Pour un meilleur suivi de la croissance et de l'alimentation des nourrissons et pour limiter la malnutrition en Algérie et ses conséquences, nous proposons des actions à différents niveaux :

- Sensibiliser les parents sur ses bienfaits pour les nourrissons et les mères;
- Mettre en place des stratégies de soutien et d'accompagnement des mères allaitantes;
- Promotion de l'AM: Informer de ses bienfaits; mettre en place plus d'actions en sa faveur;
- Identifier tous les facteurs déterminant pour encourager l'AME ainsi de déterminer tous les facteurs de risque liés à son abandon précoce dans le but d'intervenir et proposer de stratégies efficaces;
- Soutenir et encourager les mères pour continuer l'AM partiel jusqu'à deux ans ;
- Information et sensibilisation des parents par le corps médical sur l'AC et l'alimentation de diversification adéquates;
- L'âge d'introduction de l'AC est un moment qui dépend aux besoins du nourrisson ainsi que ses capacités physiologiques et doit se faire d'une manière progressive. Les parents et le corps médical doivent être bien formés pour mener une alimentation adéquate;
- Pour l'introduction du gluten, l'idéal pour la prévention de la maladie cœliaque serait de poursuivre l'AM et d'introduire le gluten à partir de 4 mois et avant 7 mois (*Olives, 2010*);
- Introduction des viandes, du poisson et des œufs à partir de 5 mois à condition qu'elles soient bien mixées (*Juchet et al., 2014*).

CONCLUSION

- Assurer strictement une surveillance régulière de la croissance lors et hors des visites vaccinales afin de mieux contrôler l'état nutritionnel des nourrissons en agissant instantanément aux différents problèmes rencontrés à chaque âge;
- Enregistrer les mesures anthropométriques sur le carnet de santé du nourrisson à chaque visite de vaccination ou de suivi de croissance;
- Formations du personnel de santé et des PMI mais aussi des étudiants (sciences médicales et paramédicales) en particulier sur l'état nutritionnel, le suivi de la croissance, les mesures anthropométriques des nourrissons et enfants selon les recommandations de l'OMS.

Par ailleurs d'autres initiatives locales ou nationales sont nécessaires afin de promouvoir l'AM parmi lesquelles : « hopitaux amis des bébés », semaine de sensibilisation sur les bienfaits de l'AM...

Enfin, des études complémentaires doivent être réalisées pour évaluer l'état de santé des nourrissons et améliorer les actions mises en place.

L'évaluation quantitative et qualitative de l'apport alimentaire des nourrissons selon les recommandations nutritionnelles est aussi à envisager pour les nourrissons algériens afin d'améliorer leur état nutritionnel et leur croissance.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abadie V. (2002).** Développement de l'oralité. *In* : Goulet O., Vidailhet M. Eds. Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique. Paris : Doin, 2002.
2. **Abla K. (2018).** Déterminants de l'état nutritionnel des enfants à Tébessa. Thèse de Doctorat en Sciences. Option : Sciences alimentaires. Institut de de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-alimentaires I.N.A.T.A.A. Université frères Mentouri constantine 1, Algérie.
3. **Abrams B., Altman S.L. et Pickett K.E. (2000).** Pregnancy weight gain: still controversial. *Am. J. Clin. Nutr* 71, 1233S-41S.
4. **Abrams B., Darroch F., Phelan S., Phipps M.G., Schaffner A. et Wing R. (2011).** Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: The Fit for Delivery Study. *American Society for Nutrition*, 93: 772-779.
5. **ACC/SCN. (2000).** Low birth weight. Nutrition policy discussion. Geneva. Paper n° 18.
6. **Acakpo A., Couture-Leger M., Villalon L. (2010).** Evaluation d'un programme de nutrition prénatale portant sur l'état nutritionnel des béninoises enceintes et sur le poids de leurs enfants à la naissance. *Global health promotion*. Supp (2) : 57-67.
7. **Adamsbaum C., André C., Merzoug V, Kalifa G. (2005).** Age osseux, intérêt diagnostique et limites. *Pédiatrie*; 2:1-11.
8. **AFSSA (Association Française de Sécurité Sanitaire des Aliments)- CNERNA-CNRS. (2001).** Apports nutritionnels conseillés pour la population française (ANC), 3^{ème} édition. Coordonnateur général Ambroise Martin. *In* : Martin A, éd. Paris : Editions Technique et Documentation (TEC&DOC).
9. **AFSSA. (2004).** Agence française de sécurité sanitaire des aliments Ministère de la santé et de la protection sociale, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. Le guide nutrition des enfants et ados pour tous les parents : La santé vient en mangeant et en bougeant, septembre.
http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nutrition/guide_alimentaire.pdf.
10. **AFSSA. (2006).** Avis de l'AFSSA du 1^{er} mars 2010 relatif à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Saisie n° SA-0359.
www.afssa.fr

11. **AFFSAPS. (2008).** Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments et des Produits de Santé. Fluor. Fluor et santé bucco-dentaire : situation en France, www.afssaps.fr/info-de-securite/mises-au-point ou www.sante.gouv.fr.
12. **Agostoni C., Decsi T., Fewtrell M., Goulet O., Kolacek S., Koletzko B et al. (2008).** For ESPGHAN Committee on Nutrition Complementary Feeding. A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Paed Gastr Nutr* 2008; 46: 99-110.
13. **Agras W.S. et Mascola A.J. (2005).** Risk factors for childhood overweight. *Curr Opin Pediatr.* 17 (5) : 648-52.
14. **Agueh V. et Alihonou E. (2000).** Dénutrition de la femme enceinte et de la femme allaitante. *Louvain Med*, 119: S290-S292.
15. **Akory A.I. (2002).** Eléments de base en nutrition, Mali, vol1, p59-77.
16. **Akoto E.M. et Hill A. (1988).** Morbidité, Malnutrition et Mortalité des enfants. *In* Tabutin D. Population et Société en Afrique au sud du Sahara, l'Harmattan. Paris, 309-334.
17. **Al-Ghwass M.M. et Ahmed D. (2011).** Prevalence and predictor of 6-month exclusive breastfeeding in a rural area in Egypte. *Breastfeeding Med*; 6 (4):191-95.
18. **Ambapour S. et Armel-Moussana-Hylod A. (2008).** Pauvreté et santé nutritionnelle de l'enfant au Congo. Document de travail 15. Bureau d'application des méthodes statistiques et informatiques ; 31 p.
19. **Amin T., Hablas H. et Al Qader A.A. (2011).** Determinants of initiation and exclusivity of breastfeeding in Al Hassa, Saudia Arabia. *Breastfeeding Med*; 6 (2):59-68.
20. **Amini M.N., Omidvar-Masood K. (2007).** Prevalence of overweight and obesity among junior high school students. *Journal of research in medical sciences*, 12 (6): 315-319.
21. **Amri F., Fatnassi R., Negra S. et Khammari S. (2008).** Prise en charge du nouveau-né prématuré dans le Service de pédiatrie, hôpital régional Ibn El Jazzar. *Journal de pédiatrie et de puériculture*; 21(5-6):227-231. PubMed | Google Scholar
22. **Armstrong J. et Reilly J. (2004).** Breastfeeding and lowering. The risk of childhood obesity; 359 p.
23. **ANAES. (2003).** Agence Nationale D'accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. Services des recommandations professionnelles, Paris ; 131 p.

24. **ANAES/SRRP. (2002).** Agence Nationale D'accréditation et d'Evaluation en Santé/Service recommandations et références professionnelles. Allaitement maternel. Mise en œuvre et poursuite dans les 6 premiers mois de vie de l'enfant recommandations ; mai.
25. **Ananth C.V. et Vintzileos A.M. (2009).** Distinguishing pathological from constitutional small for gestational age births in population based studies. *Early Hum Dev*; 85:653—8.
26. **Andersson, M., et al. (2004).** Iodine Deficiency in Europe: A continuing public health problem, A WHO/UNICEF Report. Organisation mondiale de la Santé, Genève.
27. **Anderson J., Hayes D. et Chock L. (2013).** Characteristics of Overweight and Obesity at Age Two and the Association with Breastfeeding in Hawai'i Women, Infants, and Children (WIC) Participants. *Matern Child Health J*, 13: 1392-9.
28. **André, G. (1994).** Diététique de l'enfant. Ed. Elsevier-Masson, p 272.
29. **Anh D.D., Anh T.H., Haruna M., Isozaki M., Moriuchi H., Murashima S., Ota E., Shibuya K., Suzuki M., Thiem V.D., Tam N.T.T., Tho L.H., Yanai H. (2011).** Maternal body mass index and gestational weight gain and their association with perinatal outcomes in Viet Nam. *Bull World Health Organ*, 89: 127–136.
30. **ANSES. (2012).** Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'environnement et du travail. Disparités socioéconomiques et apports alimentaires et nutritionnels des enfants et adolescents ; 253 p.
31. **Aouehougon O. (2007).** La malnutrition protéino-énergétique et ses facteurs de risque chez les enfants de moins de 5 ans dans le district sanitaire de Tougan. Mémoire en Biologie et Médecine. Ecole Nationale de Santé Publique (Burkina-Faso)-Diplôme d'attaché de santé en épidémiologie. [En ligne] : <http://www.memoireonline.com/08/09/2551/m>.
32. **Aouichat S. (2012).** L'abandon de l'AM et son impact sur la santé de l'enfant. Enquête réalisée auprès de centre de protection maternelle et infantile (PMI) dans la commune d'Oran 2010. Mémoire de Magister en Démographie. Option : production et analyse quantitative des données. Département de démographie, Faculté des sciences sociales, université d'Oran, 303p.
33. **Arsan A., Mosser F., Dartois A.M., Du Frayseix M. (2011).** Alimentation de l'enfant de la naissance à trois ans. 5^{ème} édition, John Libbey Eurotext 127, avenue

- de la République 92120 Montrouge, Paris. Doin, Wolters Kluwer France, p. 222. ISBN : 978-2-7040-1291-6.
34. **Arnaud S. (2004).** Etat nutritionnel et qualité de l'alimentation des enfants de moins de 2 ans dans le village de Dame (Côte d'Ivoire): Caractérisation et essai d'identification des déterminants de la malnutrition protéino énergétique et des pratiques alimentaires. Mémoire de DESS. Université de Montpellier II; 70 p.
35. **Ashworth A., Shrimpton R. et Jamil K. (2008).** Growth monitoring and promotion: Reviewer of evidence of impact. *Maternal Child Nutr*; 4:86–117.
36. **Azagoh K.R., Enoh J., Niangue B., Cissé L., Oulai S., Andoh J. (2013).** Connaissances et pratiques des mères d'enfants de 6 à 18 mois relatives à la conduite du sevrage : cas de l'hôpital général de Marcory. *Mali médical 2013: Tome XXVIII, N°4.*
37. **Babette-Morgay A. (2009).** Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 24 mois Vus en consultation pédiatrique à l'hôpital général de référence nationale de N'Djamena (Tchad). Thèse de docteur en médecine. Université de Bamako ; 118 p.
38. **Bamba D., Dikamba N., Elongi J.P., Spitz B., Tandu B. et Verdonck F. (2011).** Appréciation de la consommation de légumes verts et fruits chez les gestantes à Kinshasa. *Méd Afr noire*, 58 (3) : 115-12.
39. **Barbe P. et Ritz P. (2005).** Composition corporelle. *Cah., Nutr., Diet.*, 40 (3) : 172-176.
40. **Barbieri M. (1991).** Les déterminants de la mortalité des enfants dans le Tiers Monde. Les dossiers du CEPED, Paris, n° 18, 40 p.
41. **Barkat A., Lyaghfour A., Mdaghri-Alaoui A. et Lamdouar Bouazzaoui N. (2004).** « Une réflexion sur l'AM au Maroc ». *Médecine du Maghreb* [en ligne]; juillet. Disponible sur: <http://www.santetropicale.com/santemag/maroc> ou www.santemaghreb.com
42. **Barker D.J.P. (1990).** Fetal and placenta size and risk of hypertension in adult life. *Br Med J*, 301 : 259–62.
43. **Barker D.J. (1999).** Early growth and cardiovascular disease. *Arch Dis Child*, 80:305-7.
44. **Basdevant A., Laville M., Ziegler O., Barbe P., Bellisle F. et Borys J.M. (1998).** Guide pratique pour le diagnostic, la prévention et le traitement de l'obésité en France. *Cah. Nutr. Diét*, 33, Supp (1), 1: 10-42.

45. **Basdevant A., Le Barzic M. et Guy-grand B. (2002).** Les obésités. *In* Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Edition Flammarion Médecine-Sciences. 429-450 ; (723 p).
46. **Basdevant A. et Guy-Grand B. (2004).** *Traité de médecine de l'obésité*. Flammarion Médecine Sciences.
47. **Beaudeau J.L. et Durand G. (2008).** *Biochimie médicale. Marqueurs actuels et perspectives*. Médecine Sciences Publications. Edition Tec & Doc – Lavoisier, Paris. 2^{ème} édition ; 607 p.
48. **Beddek F. et Demmouche A. (2013).** Facteurs relatifs au faible poids de naissance à l'EHS En Gynécologie Obstétrique de Sidi Bel Abbes (Ouest de l'Algérie). *Pan African medical journal*. Open access, p8.
49. **Belkacemi L., Nelson D.M., Desai M. et Ross M.G. (2010).** Maternal undernutrition influences placental-fetal development. *Biol. Reprod*, 83, 325-331.
50. **Bellati-Saadi F., Sall M. G., Martin S.L., Kuakivi N. et al. (1996).** Situation actuelle de l'AM dans la région d'Agadir au Maroc à propos d'une enquête chez 220 mères. *Médecine d'Afrique Noire* ; 43 (4). Available on : <http://www.santetropicale.com/Resume/44302.pdf>.
51. **Bellisle F. (2006).** Des qualités organoleptiques des aliments aux choix alimentaires. 46^{ème} journée annuelle de Nutrition et de Diététique, janvier.
52. **Bencher G. (2011).** Anémie par carence martiale et grossesse. Prévention et traitement. *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction*. Edition Elsevier Masson ; 128 p.
53. **Benjelloun, S. (2002).** Nutrition transition in Morocco. *Public Health Nutrition*, 5 (1a): 135- 140.
54. **Ben Slama F., Ayari I., Ouzini F., Belhadj O. et Achour N. (2010).** Allaitement maternel exclusif et allaitement mixte : connaissances, attitudes et pratiques des mères primipares. *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*. EMHJ, Vol. 16 No. 6, p. 630- 635.
55. **Betoko, A., Charles, M. A., Hankard, R., Forhan, A., Bonet, M., Saurel-Cubizolles, M. J. et al. (2013).** Group, E. m.-c. c. s. "Infant feeding patterns over the first year of life: influence of family characteristics." *European journal of clinical nutrition* 67(6): 631-637.

56. **Bhandari N., Bahl R., Taneja S., De Onis M., Bhan M.K. (2002).** Growth performance of affluent Indian children is similar to that in developed countries. *Bull World Health Organ*, 80: 189-195.
57. **Bhave S., Bavdekar A., Otiv M. (2004).** IAP National Task Force for Childhood Prevention of Adult Diseases: Childhood Obesity, *Indian Pediatr*, 41: 559-75.
58. **Bigot-Chantepie S., Michaud L., Devos P., Depoortère M.H., Dubos J.P., Gottrand F. et al. (2005).** La Conduite de la diversification alimentaire chez les enfants: enquête prospective jusqu'à l'âge de 6 mois. *Arch de pédiatr*; 12 (11): 1570–1576.
59. **Binns C.W., Graham K.I., Scott J.A., Oddy W.H. (2007).** Infants who drink cow's milk: A cohort study. *Journal of Paediatrics and Child Health*; 43 (9): 607–610.
60. **Binta Mané N., Simondon K. B., Diallo A., Marra A. M. et Simondon F.** Early Breastfeeding Cessation in Rural Senegal: Causes, Modes, and Consequences. *American Journal of Public Health*. Washington: Jan 2006. 96 (1): pg. 139, 6 pgs.
61. **Birch E.E., Birch D.G., Hoffman D.R. et Uauy R. (1992).** Dietary essential fatty-acid supply and visual-acuity development. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*; 33 (11): 3242-3253.
62. **Black R. E., Allen L. H., Bhutta Z. A., Caulfield L. E., De Onis M. et Ezzati M. (2008).** Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The lancet*, 371(9608), 243-260.
63. **Black R.E., Victora C.G., Walker S.P., Bhutta Z.A., Christian P., de Onis M., Ezzati M., Grantham-McGregor S., Katz J., Martorell R., Uauy R. (2013).** Maternal and child under nutrition and overweight in low income and middle income countries. *Lancet* 382 (9890): 427-451.
64. **Blanc B. (1981).** Biochemical aspects of human milk- comparison with bovine milk. *Wld Rev Nutr Diet*; 36: 1.
65. **Blyth R.J., Creedy D.K., Dennis C.L., Moyle W., Pratt J., De Vries S.M., Healy G. et al. (2004).** Breastfeeding duration in an Australian population: the influence of modifiable antenatal factors. *J Hum Lact*; 20 (1): 30-8.
66. **Bocquet A., Bresson J.L., Briend A. et al. (2003).** Alimentation du nourrisson et de l'enfant en bas âge. Réalisation pratique. *Arch Pédiatr*; 10 : 76-81.

67. **Bocquet A., Bresson J.L. et Briend A. (2005).** Comité de Nutrition de la Société française de pédiatrie. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de la mère. Arch Pediatr; 12 : S145- S165.
68. **Bonet M., Foix L'Helias L. et Blondel B. (2008).** Allaitement maternel exclusif et allaitement partiel en maternité : la situation en France. Arch Pediatr; 15: 1407-15.
69. **Booth D.A. (1989).** Mood and nutrient conditioned appetities. Cultural and physiological bases for eating disorders. Ann NY Acad Sci; 575: 122-35.
70. **Bouanene I., El Mhamdi S., Sriha A., Bouslah A. et Soltani M. (2010).** Knowledge and practices of women in Monastir, Tunisia regarding breastfeeding]. East Mediterr Health J. Aug; 16 (8): 879-85.
71. **Boudet-Berquier, J., Salanave, B., de Launay, C. and Castetbon, K. (2017a).** "Introduction of complementary foods with respect to French guidelines: description and associated socio-economic factors in a nationwide birth cohort (Epifane survey)." Matern Child Nutr 13 (3).
72. **Bougma M. (2007).** Les déterminants de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans au Burkina-Faso. Mémoire de DESSD. IFORD, Yaoundé; 129 p.
73. **Bournez M., Ksiazek E., Wagner S., Kersuzan C., Tichit C., Gojard S. et al. (2017).** Factors associated with the introduction of complementary feeding in the FrenchELFE cohort study. Wiley Matern Child Nutr; 14: e 12536,
<http://dx.doi.org/10.1111/mcn.12536>
74. **Bournez M. (2018).** Déterminants des pratiques de diversification alimentaire des enfants de l'étude ELFE: données de santé, caractéristiques et démographiques familiales, croissance précoce de l'enfant. Thèse de Doctorat de Santé publique, environnement et société Dijon: Université Bourgogne Franche-Comté. Centre des sciences du goût et de l'alimentation INRA.
75. **Bourrous M. et Aboussad A. (2003).** Pratiques de l'AM. Rev Maroc Mal Enfant; 1: 42-5.
76. **Branger B., Cebron M., Picherot G. et De Cornulier M. (1998).** Facteurs influençant la durée de l'AM chez 150 femmes. Arch Pediatr; 5: 489-96.
77. **Brauner R. (1993).** Diagnostic d'une anomalie de la croissance post-natale. In : de Gamarra E., Brauner R., Lenclen R. et al. Croissance : Régulation et évaluation de sa qualité. 8^{ème} Séminaire GUIGOZ – G.E.N.E.U.P. – R.P. Deauville, 27-28 septembre; 87-196 (512 p.).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

78. **Briend A. et Bari A. (1989).** Breastfeeding improves survival, but not nutritional status, of 12- 35 months old children in rural Bangladesh. *Eur J Clin Nutr*; 43:603-8.
79. **Brown K.H. et Lutter C.K. (2000).** Potential of processed complementary food in the improvement of early childhood nutrition in Latina America. *Nutrition bulletin*, n° 21.
80. **Buratelli E., Chapuis-Lucciani N., Badiane N. et Gueye L. (2013).** Etat nutritionnel du jeune enfant (0–3 ans) à Pikine-Dagoudane en milieu urbain sénégalais *Bull Mém Soc Anthropol*; 25:83–98.
81. **Carlson A. (1990).** And T.M.A. Wardlaw Global Regional and Country Assessment of Child Malnutrition. UNICEF. Staff working paper; 7:22.
82. **Caron-Leulliez M. (2004).** Histoire d’une révolution oubliée. Atelier, pp. 135.
83. **Castetbon K. et Rolland Cachera M.F. (2000).** Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans en France. Unité mixte de recherche INSERM. U557/ Inra U 1125/Cnam.
84. **Cattaneo A., Yngve A., Koletzko B. et Guzman L.R. (2005).** Protection, promotion and support of breast feeding in Europe: current situation. *Public Health Nutr*; 8:39- 46.
85. **CDC/NCHS. (2000).** CDC Growth Charts: United States. 3 p. [En ligne] : <URL : <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/background.htm>.
86. **Chaix Y. (2008).** Développement psychomoteur du Nourrisson et de l’enfant: aspects normaux et pathologiques (psychomotricité, langage, intelligence). *Troubles de l’apprentissage*, p 1- 21.
87. **Chalgoum N.B., Koubaa S.A., Dahmen H. et Kochbati A. (2009).** Les pratiques alimentaires des jeunes enfants. *Tunis Med*; 87(10):169–72.
88. **Chardon O. et Guignon N. (2013).** La santé des élèves de CM2 en 2007-2008. Une situation contrastée selon l’origine sociale. DREES. Rapport n°853 ; 6 p.
89. **Charles M.A. et Ducimetiere P. (2001).** Méthodes en épidémiologie nutritionnelle. In Basdevant A., Laville M. et Lerbours E. *Traité de nutrition clinique de l’adulte*. Paris : Edition Flammarion Médecine-Sciences. 677-684 ; (723 p).
90. **Chaatani S., Chaatani W., Said M. et Souissi N. (2012).** Prévalence du déficit staturo-pondéral chez les jeunes filles tunisiennes des régions Nord et Sud. *Antropo*; 28: 55-62. www.didac.ehu.es/antropo

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

91. **Charji F.E. (2016).** Les pratiques de l'AM à la maternité du Centre Hospitalier Mohammed VI à Marrakech. Thèse de Doctorat en Médecine. Spécialité : Médecine interne du CHU Mohamed VI. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Marrakech. Université CADI Ayyad, Marrakech, Maroc.
92. **Chaves R.G., Lamounier J.A. et César C.C. (2007).** Factors associated with duration of breastfeeding. *J Pediatr (Rio J)*; 83 (3): 241- 6.
93. **Cherkaoui-Dekkaki I. (2014).** Evaluation de l'état nutritionnel chez les enfants scolarisés dans les écoles publiques de la ville de rabat : Rôle des facteurs socio-économiques. Thèse de Doctorat en Epidémiologie clinique et Sciences médicochirurgicales. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Université Mohammed V de Rabat, p1-173.
94. **Chiabi A., Kago Tague D.A., Nguetack F.D., Laksira A., Nguetack A., Mah E. et al. (2020).** Diversification alimentaire chez les nourrissons de 6 à 24 mois à l'hôpital régional de Garoua, Cameroun. *J Pediatr Puericulture* ; vol 33, 77- 82.
<https://doi.org/10.1016/j.jpp.2019.07.006>.
95. **Chiva M. (1985).** Le doux et l'amer: Sensation gustative, émotion et communication chez le jeune enfant. Paris: PUF.
96. **Chouraqui J.P. (2004).** Les grands principes de la nutrition entre 0 et 3 ans. *Rev Prat*; 54: 2005-12.
97. **Chouraqui J.P., Dupont C., Bocquet A., Bresson J.L., Briend A., Darmaun D. et al. (2008).** Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Alimentation des premiers mois de vie et prévention de l'allergie. *Arch Fr Pediatr*; 4: 431-42.
98. **Ciquel-Feinberg M., Favier J.C. et Ireland- Ripert J. (1995).** Répertoire général des aliments. Paris : CIQUAL, INRA, Technique et Documentation- Lavoisier.
www.afssa.fr (composition des aliments).
99. **Cogille B. (2003).** Guide de mesure des indicateurs anthropométriques. Projet d'assistance technique pour l'alimentation et la nutrition. Académie pour le développement et l'éducation, Washington DC 20009-5721; 104 p.
100. **Cooke L., Wardle J. et Gibson E.L. (2003).** Relationship between parental report of food neophobia and every food consumption in 2-6-year-old children. *Appetite*, 41: 205-6.
101. **Couet C. (2001).** Exploration de l'état nutritionnel. *In* Basdevant A., Martine L. et Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Paris : Edition Flammarion Médecines Sciences : 323-335. (723 p).

102. **Coulibaly A., Ake Tano O., Béné Bi Vroh J.B., Traoré Y. et Simplicite-Dagnan N. (2014).** Facteurs socioprofessionnels et pratique de l'allaitement exclusif par les primipares à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Afrique, santé publique et développement*, volume 26, N°4, p: 555-562.
103. **Couly G. (1993).** Dentition, denture, alimentation et écosystème oral. *In* : Ricour C. Ghisolfi J., Putet G., Goulet O. Eds. *Traité de nutrition pédiatrique*. Paris: Maloine, 1012.
104. **Coutinho P.R., Cecatti J.G., Surita F.G., Souza J.P. et Morais S.S. (2009).** Factors associated with low birth weight in a historical series of deliveries in Campinas, Brazil. *Rev Assoc Med Bras*; 55(6): 692-9. PubMed | Google Scholar.
105. **Crawford M.A. (1993).** The role of essential fatty-acids in neural development: implications for perinatal nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*; 57(3):S703-S710.
106. **Crost M. et Kaminski M. (1998).** L'AM à la maternité en France en 1995. Enquête nationale périnatale. *Arch Pédiatr*; 8 (5): 1316-26.
107. **Cynober L. et Aussel C. (2006).** Evolution en 20 ans de l'exploration de l'état nutritionnel. *Nutrition clinique et métabolisme*, 20 (1) : 17-21.
108. **Darnton-Hill Ian, C. Nishida et W.P.T. James. (2004).** 'A life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases', *Public Health Nutrition*, vol. 7, n°1 A, pp. 101 à 121.
109. **De Boissieu D. (2005).** L'allaitement et les laits « de régime » ont-ils un intérêt préventif ou curatif dans la prise en charge de la dermatite atopique de l'enfant ? *Ann Dermatol Venereol*; 132 : 1S104- 1S111.
110. **De Lauzon B. et Charles M.A. (2004).** Obésité de l'enfant : rôle des facteurs Socio- économiques. INSERM U258 Objectif nutrition (Lettre de l'Institut Danone) n° 73.
111. **Delhaxhe M., Claes N. et Robert M. (2009).** La diversification alimentaire. *In* **Parmentier B.** *Enfants et nutrition. Guide à l'usage des professionnels*. Bruxelles D/2009/74.80/11 : 65-76 (162 p).
112. **De Luca A., Piloquet H., Mansill M., Simon D., Fischbach M., Caldari D., Dorigny B., Deierlein A.I., Siega-Riz A.M. et Adair I.S. (2011).** Effects of pre pregnancy body mass index and gestational weight gain on infant anthropometric outcomes. *J. Pédiatre*, 158 (2): 221-226.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 113.**De Luca A. (2014).** Evaluation clinique et biologique de l'état nutritionnel de l'enfant. Thèse de doctorat en médecine. Université de Poitiers ; 250 p. [En ligne]: <http://theses.univ-poitiers.fr>
- 114.**De Onis M. et Habicht J. P. (1996).** Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *The American journal of clinical nutrition*, 64 (4), 650-658.
- 115.**De Onis M., Garza C., Victora C., Onyango A., Frongillo E. and Martines J. (2004).** The WHO Multicentre Growth Reference Study: Planning, study design, and methodology. *FNB*; 25:1, 15-26p.
- 116.**De Onis M., Onyango A., Borghi E., Garza C. et Yang H. (2006).** For the WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics (NCHS/WHO) international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr*; 9:942–47.
- 117.**De Onis M, Onyango AW, Borghi E, et al. (2007).** Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*; 85:660-7.
- 118.**De Onis M., Garza C., Onyango A.W. et Rolland- Cachera M.F. (2009).** Le Groupe de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Les standards de croissance de l'Organisation Mondiale de la Santé pour les nourrissons et les jeunes enfants. *Arch Pédiatrie*; 16 : 47- 53.
- 119.**De Onis M., Blössner M. et Borghi E. (2010).** Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*; 92(5):1257.
- 120.**Derrah M.K. (2009).** Wilaya de Skikda, principaux résultats de l'exploitation exhaustive. Evolution des principaux indicateurs de la wilaya entre 1998 et 2008 et comparatif par rapport au niveau national. Direction technique chargée des statistiques de la population et de l'emploi. ONS, Alger, Algérie- Juillet. <http://ons.dz>.
- 121.**Deschamps J.P. (1985).** Les examens systématiques de santé et l'évaluation de l'état nutritionnel. *In* Hercberg S., Dupin H., Papoz L., Galan P. *Nutrition et santé publique - Approche épidémiologique et politiques de prévention*. Edition Lavoisier, Paris : 116- 31 (709 p).

- 122.**Dessureault J. (2010).** Les déterminants de l'obésité et du surpoids chez les jeunes au Canada. Mémoire de maîtrise en économique. Université du Québec à Montréal ; 147 p.
- 123.**Dewey K.G., Cohen R.J., Brown K.H. et Rivera L.L. (2001).** Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras. *Journal of Nutrition*; 131(2):262-267.
- 124.**Dewey K.G. (2003).** Is breastfeeding protective against child obesity? *Journal of Human Lactation*; 19(1): 9-18.
- 125.**Diaby H.B. (2020).** Diversification alimentaire chez les nourrissons de 6 à 24 mois à un département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré. Thèse de Doctorat en Médecine. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie. Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako. République du Mali, p: 1-64.
- 126.**Diallo D., Diouf S., Fall A.L., Gueye A.M., Gueye M., Kuakuvu N., Moreau J.C., Ndiaye O., Sall M.G., Sylla A. (2006).** Facteurs de risque associés au petit poids de naissance. A propos d'une étude cas témoin à la maternité du centre hospitalier régional de Thiès (Sénégal). *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*: 153-158.
- 127.**Dolan C., Mwangome M., Khara T. (2015).** Extent of stunting and wasting in the same children. Panel in global nutrition report: Actions and accountability to advance nutrition and sustainable development. International Food Policy Research Institute: 102-108.
- 128.**Donath S.M. et Amir L.H. (2008).** Maternal obesity and initiation and duration of breastfeeding: data from the longitudinal study of Australian children. *Maternal and Child Nutrition*; 4 (3): 163- 70.
- 129.**DPAT. (2012).** Direction de la planification et de l'aménagement du territoire. Présentation de la wilaya de Skikda, Algérie.
- 130.**Dreyfus M. (1993).** Abord psychologique de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent dans une consultation pluridisciplinaire. *Ann Pediatr*; 40 (5):305-12.
- 131.**Dubois L. et Girard M. (2003).** Social determinants of initiation, duration and exclusivity of breastfeeding at the population level: the result of the Longitudinal Study of Child Development in Quebec (ELDEC 1998- 2002). *Can J Public Health*; 94 (4): 300-5.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 132.**Duchene C., Thibault H., Rolland-Cachera M.F., Turck D. et al. (2003).** Evaluer et suivre la corpulence des enfants. Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. Paris, septembre.
- 133.**Dupont C. (2005).** La diversification alimentaire. Cah Nutr Diet; 40:5, 250-3.
- 134.**Dupont C. (2013).** La diversification alimentaire. Cah Nutr Diet; 40:250–53.
- 135.**Ebbeling C., Pawlack D. et Ludwig D. (2002).** Childhood obesity: public health crisis, common sense cure. Lancet; 360:473-82.
- 136.**ECCD. (1998).** Enquête sur les Causes et Circonstances de Décès des enfants de moins de 5 ans (ECCD 1), Ministère de la Santé, Maroc.
- 137.**Edouard T. et Tauber M. (2008).** Retard de croissance staturo-ponderal, 2008. (http://www.medecine.upstlse.fr/dcem3/pediatrie/Item_36_Retard_croissance_statuoponderal.pdf). Consulté le 10/06/2018.
- 138.**Edouard T. et Tauber M. (2012).** Retard de croissance. Journal de pédiatrie et de puériculture; 25:331-345.
- 139.**EDS. (2005).** Enquête démographique et de santé. Ministère de la sante et de la prévention médicale du Sénégal. Enquêtes démographiques et de santé; 487 p.
- 140.**EDS. (2006).** Enquête démographique et de santé. Ministère de la sante du Mali. Enquête démographique et de santé du Mali. 4e édition ; 410 p.
- 141.**EDST. (2004).** Rapport de l'enquête démographique et de santé du Tchad, 278 p.
- 142.**EFSA. (2009).** European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants. EFSA Journal; 7: 1423.
- 143.**EFSA. (2010).** (European Food Safety Authority). Scientific opinion on dietary reference values for fats including saturated fatty acids, polyunsaturated acids, monounsaturated acids, transfatty acids and cholesterol, summary. EFSA Journal; 8: 1461. www.efsa.europa.eu
- 144.**Ego A., Dubos J.P., Djavadzadeh-Amini M., Depinoy M.P., Louyot J. et Codaccioni X. (2003).** Les arrêts prématurés d'AM. Arch Pediatr 2003; 10 (1):11—8.
- 145.**Ekhard E., Ziegler Steven et E. Nelson. (2007).** Les nouvelles normes de croissance de l'OMS. Comparaison à d'autres courbes de croissance. Ann Nestlé, 2007 ; 65:111-117.

- 146.**El Ayyan S.E. (2012).** Les déterminants du choix du mode de l'allaitement étude prospective auprès de 120 femmes ayant accouchées à la maternité Souissi de Rabat. Maroc. Thèse de Doctorat en Médecine. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Mohammed V- Rabat- Maroc.
- 147.**El Bakali M. (2001).** La pratique de l'AM au niveau de 33 maternités: situation actuelle et facteurs influençant enquête auprès de 227 mères et 61 professionnels de santé. Thèse de Doctorat en Médecine. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Mohammed V- Rabat- Maroc.
- 148.**Elliott E.J. (2007).** Acute gastroenteritis in children. *BMJ*. 334(7583): 35–40.
- 149.**Engeland A., Bjorge T., Sogaard A.J. et Tverdal A. (2003).** Body mass index in adolescence in relation to total mortality: 32-year follow-up of 227,000 Norwegian boys and girls. *Am J Epidemiol*, 157: 517-23.
- 150.**ENPSF. (2004).** Enquête nationale sur la Population et la Santé Familiale. Rapport préliminaire. Ministère de la Santé. Direction de la population. Maroc, 22p.
- 151.**ENPSF. (2011).** Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale. Ministère de la Santé. DPRF/DPE/SEIS, Rabat, Maroc. Projet PAPFAM Ligue des Etats Arabes Le Caire, Egypte. Royaume du Maroc. [En ligne]
<http://srvweb.sante.gov.ma/documents/Enquête.pdf> Décembre 2012. Etat nutritionnel des enfants de moins de cinq ans p 177.
- 152.**Elrick H., Samaras T., Demas A. (2002).** Missing links in the obesity epidemic. *Nutrition Research*; 22: 1101-23.
- 153.**Ergin F., Okyay P., Atasoylu G. et Beser E. (2007).** Nutritional status and risk factors of chronic malnutrition in children under five years of age in Aydin, a western city of Turkey. *The Turkish journal of pediatrics*, 49(3), 283.
- 154.**ESPGHAN. (2008).** European Society for Pediatric Gastro Enterology Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*; 46:99–110.
- 155.**ESPGHAN (2009).** European Society for Pediatric Gastro Enterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN). Breastfeeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Paed Gastr Nut*; 49: 112- 25.*Arch Fr Pediatr*; 15 (Hors-série): 34-45.
- 156.**Etievant P., Bellisle F., Dallongeville J. et al. (2010).** Les comportements alimentaires. Quels en sont les déterminants ? Quelles actions, pour quels effets ? INRA ; 64 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 157.**Everitt B.S. (2006).** Medical statistics from A to Z. 2nd ed. UK: Cambridge University Press; 249 p.
- 158.**Fantino M. et Gourmet E. (2008).** Apports nutritionnels en France en 2005 chez les enfants non allaités âgés de moins de 36 mois. *Arch Pediatr*; 15 : 446-55.
- 159.**FAO. (2001).** La nutrition dans les pays en développement ; 490 p.
- 160.**FAO/WHO/UNU. (2004).** Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert.
- 161.**FAO. (2005).** Profil alimentaire de l'Algérie. Division de l'alimentation et de la nutrition.
- 162.**Fatourechi V., Aniszewski J.P., Fatourechi G.Z., Atkinson E.J. et Jacobsen S.J. (2003).** Clinical features and outcome of subacute thyroiditis in an incidence cohort: Olmsted County. Minnesota, study. *J Clin Endocrinol Metab*, 2003; 88:2100-5.
- 163.**Faye P.M., Diagne-Guèye N. R., Paraiso I., Bâ A. Guèye M., Dieng Y.J. et al. (2016).** Croissance pondérale postnatale des nouveau-nés de faible poids de naissance au service de néonatalogie du centre hospitalier national d'enfants Albert Royer : incidence du retard de croissance extra-utérin. *Journal de pédiatrie et de puériculture* 29, p : 20—27. Elsevier Masson, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpp.2015.11.002>.
- 164.**Feillet F. (2005).** Retard de croissance staturo-pondéral. *La revue du praticien*; 55.
- 165.**Fomon S.J. (1993).** Protein. In: *Nutrition of normal infants*. Saint- Louis: Mosby Year Book.
- 166.**Foote K.D. et Marriott L.D. (2003).** Weaning of infants. *Arch Dis Child*; 88:488-92. DOI:[10.1136/adc.88.6.488](https://doi.org/10.1136/adc.88.6.488)
167. **Ford K. et Lobbok M. (1990).** Who is breast-feeding? Implications of associated social and biomédical variables for research on the consequences of method of infant feeding. *Am J Clin Nutr*; 52(3): 451-6.
- 168.**Fourcaud J., Bury J.A. et balcon M. (2010).** Education thérapeutique du patient modèles, pratique et évaluation, Saint-Denis, santé en action, 412 p.
- 169.**Fourn L., Ducic C. et Seguin L. (1999).** Facteurs associés à la naissance des enfants de faible poids : une analyse multivariée. *Cah sante*; 9:7—11.
- 170.**Fricker J., Dartois A.M. et Du Fraysseix M. (1998).** Guide de l'alimentation de l'enfant de la conception à l'adolescence. Editions Odile Jacob, Paris. p. 9- 646. ISBN : 2-7381-0617-X.

171. **Gangadharan L. et Maitra P. (2000).** Does child mortality reflect gender bias? Evidence from Pakistan, Miméo, Department of Economics. University of Melbourne. Parkville, VIC 3052, Australia. Indian Economic Review 35(July):113-131
172. **Gaudineau A. (2013).** Prévalence, facteurs de risque et morbi-mortalité materno-foetale des troubles de la croissance foetale, le retard de croissance intra-utérin. J Gynecol Obstet Biol Reprod; 42:895—910.
173. **Ghani A. (2016).** Les facteurs de risque du faible poids de naissance dans l'Ouest de l'Algérie (Rélizane et Sidi Bel Abess). Thèse de Doctorat en Sciences biologiques. Option : Biologie de la reproduction et du développement. Département de Biologie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Djilali Liabes de Sidi Bel Abess.
174. **Ghisolfi J. (2010).** Place des laits au cours de la diversification alimentaire des nourrissons et enfants en bas âge en France. Arch Ped; 17:S195–8.
175. **Girardet J.P., Rieu D., Bocquet A., Bresson J.L., Chouraqui J.P., Darmaun D. et al. (2010).** Comité de nutrition de la société française de pédiatrie. Alimentation de l'enfant et facteurs de risque cardiovasculaires. Arch Pediatr; 17 : 51-9.
176. **Gijsbers B., Mesters I., Knottnerus J.A., Legtenberg A.H. et Van Schayck C.P. (2005).** Factors influencing breastfeeding practices and postponement of solid food to prevent allergic disease in high-risk children: results from an explorative study. Patient Education and Counseling, 57 (1): 15-21.
177. **Goldenberg N. et Barkan A. (2007).** Factors regulating growth hormone secretion in humans. Endocrinol Metab Clin North Am; 36 (1):37-55.
178. **Golestan M., Akhavan-Karbasi S. et Fallah R. (2011).** Prevalence and risk factors for low birthweight in Yazd, Iran; Singapore Med J; 52 (10): 73.
179. **Gottrand F., Loeuille G.A., Douchain F. et Turck D. (1993).** Apports diététiques inappropriés et erreurs nutritionnelles de l'enfance. In : Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O. Traité de nutrition pédiatrique. Edition Maloine ; p. 983-995.
180. **Goulet O., Vidailhet M. et Turck D. (2012).** Alimentation de l'enfant en situation normale et pathologique. Edition Doin.
181. **Goullard J. (2007).** Conduite de la diversification alimentaire des nourrissons de 3 à 36 mois [Thèse]. France: Université Claude Bernard-Lyon I; France.
182. **Goyal R.K., Shah V.N., Saboo B.D. et al. (2010).** Prevalence of overweight and

- obesity in Indian adolescent school going children : its relationship with socioeconomic status and associated lifestyle factors. *J Assoc Physicians India*, 58: 151-8
183. **Greulich W.W. et Pyle S.J. (1959).** Radiographic atlas of skeletal development of the hand wrist. Stanford: Stanford University Press; 256p.
184. **Girard H. (2007).** Les déterminants du statut nutritionnel au Matlab. Une analyse empirique. Centre d'Economie de la Sorbonne, CES working paper n° 39.
185. **Gross R. S., Fierman A. H., Mendelsohn A. L., Chiasson M. A., Rosenberg T. J., Scheinmann R. and Messito M. J. (2010).** "Maternal Perceptions of Infant Hunger, Satiety, and Pressuring Feeding Styles in an Urban Latina WIC Population." *Academic Pediatrics* 10 (1): 29-35.
186. **Grote V.S.A., Schiess R., Closa-Monast T. et al. (2011).** The introduction of solid food and growth in the first 2 years of life in formula-fed children: analysis of data from a European cohort study. *Am J Clin Nutr*, 94 (6 Suppl): 1785S-1793S.
187. **Guo S.S., Wu W., Chumlea W.C., and Roche A.F. (2002).** Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*, 76: 653-658.
188. **Habicht J.P., Martorelli R., Yarbrough C. et al. (1974).** Height and weight standards for preschool children. *Lancet*, I: 1051-1052.
189. **Harouna S. (1998).** Incidence du comportement des mères en matière de soins préventifs sur la mortalité des enfants au Niger. Mémoire de DESSD, IFORD. Université de Yaoundé ; 123 p.
190. **Hartman C. et Shamir R. (2009).** Evaluation clinique de la dénutrition en pédiatrie. *Ann. Nestlé*, 67: 55–64.
191. **HAS. (2006).** Haute Autorité en Santé. Favoriser l'AM. Processus- évaluation. HAS/Mission formation; Paris. <http://www.has-sante.fr>
192. **HAS. (2011).** Haute Autorité de Santé. Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent. Actualisation des recommandations 2003. Méthode «Recommandations pour la pratique clinique » ; 219 p.
193. **Hassoune S., Bassel S., Nani S., Elbouri H., Zine K. et Maaroufi A. (2015).** Les facteurs maternels associés au faible poids de naissance: étude cas-témoins dans un hôpital public marocain. *Pan African Medical Journal* 20:303 DOI: 10.11604/pamj.2015.20.303.2659.

194. **Hassani A., Barkat A., Souilmi F.Z., Lyaghfour A., Kabiri M., Karboubi L. et al. (2005).** La conduite de l'AM. Etude prospective de 211 cas à la maternité Souissi de Rabat. *Journal de pédiatrie et de puériculture*; 18:343-348.
195. **He Q., Ding Z.Y., Fong D.Y. et al. (2000).** Risk factors of obesity in preschool children in China: a population based case-control study. *Int J of Obesity*. 24 (11): 1528-36.
196. **He F.J. et MacGregor G.A. (2006).** Importance of salt in determining blood pressure in children, Meta analyse of controlled trials. *Hypertension*; 48: 861-9.
197. **Hediger M.L., Overpeck M.D., Ruan W.J. et Troendle J.F. (2000).** Early infant feeding and growth status of US-born infants and children aged 4-71 months. Analyses from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Am J Clin Nutr*, 72: 159-167.
198. **Heinig M.J. (2001).** Host defense benefits of breastfeeding for the infant. Effect of breastfeeding duration and exclusivity. *Pediatric Clinics of North America*; 48 (1): 105-123.
199. **Hendricks K., Briefel R., Novak T., Ziegler P. (2006).** Maternal and child characteristics associated with infant and toddler feeding practices. *J Am Diet Assoc*; 106: S135-48.
200. **Hendrix N. et Berghella V. (2008).** Non-placental causes of intrauterine growth restriction. *Semin. Perinatol*. 32: 161-165.
201. **Hercberg S. et Galan P. (1985).** Méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel des populations : application aux pays en voie de développement. *In* Hercberg S., Dupin H., Papoz L. et Galan P. *Nutrition et santé publique : Approche épidémiologique et politique de prévention*. Paris: Tec & Doc – Lavoisier : 75-98. (709 p).
202. **Hercberg S. (2003).** Prévention nutritionnelle. Le PNNS, de la théorie à la pratique. *Cah Nutr Diét*, 38, 3: 177-80.
203. **Herzog-Evans M. (2001).** « Aspects juridiques de l'AM en France » [en ligne] : *RD San Soc*; 37 (2): 223-40.
204. **Hennart P. et Dramaix M. (2009).** Les courbes de croissance. *In* Parmentier B. *Enfants et nutrition. Guide à l'usage des professionnels*. Bruxelles D/2009/74.80/11: 33-43 (162 p).
205. **Heude B. et Charles M.A. (2001).** Le devenir à l'âge adulte de l'obésité de l'enfant. *J. Pédiatr Puériculture*, 14:474-9.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 206.**Hoppe C., Molgaard C., Thomsen B.L., Juul A. et Michaelsen K.F. (2004).** Protein intake at 9 months of age is associated with body size but not with body fat in 10-years-old Danish children. *Am J Clin Nutr*; 79: 494-501.
- 207.**Hornell A., Hofvander Y. et Kylberg E. (2001).** Introduction of solids and formula to breastfed infants: a longitudinal prospective study in Uppsala, Sweden. *Acta Paediatr*; 90: 477–82.
- 208.**Huber C., Rosilio M., Munnich A. et Cormier-Daire V. (2006).** French SHOX Genesis Module. High incidence of SHOX anomalies in individuals with short stature. *J Med Genet*; 43:735-9.
- 209.**Huet F., Carel J.C., Nivelon J.L. et Chaussain J.L. (1999).** Long-term results of GH therapy in GH deficient children treated before 1 year of age. *Eur J Endocrinol*; 140:29-34.
- 210.**Ingram J., Woolridge M. et Greenwood R. (2001).** Breastfeeding: it is worth trying with the second baby. *Lancet*; 90: 1047–53.
- 211.**INPES. (2009).** Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) www.inpes.sante.fr / www.lllfrance.org/allaitement
- 212.**INS. (2011).** Institut national de la statistique (INS) et ORC Macro. Enquête Démographique et de Santé du Cameroun. Calverton Maryland, USA: INS et ORC Macro.
- 213.**INS. (2016).** (Institut National de la Statistique). Evaluation de la situation nutritionnelle par la méthodologie SMART au Niger. Données collectées du 16 août au 10 septembre. Rapport Final. Nijer, p. 27.
- 214.**INSERM. (2000).** Obésité, dépistage et prévention chez l'enfant. Expertise collective, INSERM; 325 p.
- 215.**IOM. (1990).** (Institute Of Medicine). Subcommittee on nutritional status and weight gain during pregnancy. Nutrition during pregnancy. Washington DC. National Academy Press: p 137-75.
- 216.**Jain A., Concato J. et Leventhal J.M. (2002).** How good is the evidence linking breastfeeding and intelligence? *Journal of Pediatrics*, 109: 1044-1053.
- 217.**Jaouid A.** Pratiques de l'allaitement maternel à la maternité Ibn Tofail de Marrakech Thèse de médecine Casablanca 2003, n°117.
- 218.**Jenning S. et Prescott S.L. (2010).** Early dietary exposures and feeding practices: role in pathogenesis and prevention of allergic disease? *Postgrad Med J*; 86: 94-9.

- 219.**JO. (2006).** Journal Officiel (JO) de l'Union Européenne, 30 décembre. Directive 2006/141/CE de la Commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite et modifiant la directive 1999/21/CE.
- 220.**JO. (2008).** Journal Officiel de la République Française (JO). Arrêté du 11 avril 2008 relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et modifiant l'arrêté du 20 septembre 2000 relatif aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales ; 23 avril.
- 221.**Johannsson E. (2006).** Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born 1988 and 1994: overweight in a high birth weight population. *International Journal of Obesity*. 30: 1265-1271.
- 222.**Jones G., Steketee R.W., Black R.E., Bhutta Z.A. et Morris S.S. (2003).** Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year. *Lancet*; 362:65—71.
- 223.**Joosten K.F. and Hulst J.M. (2011).** Malnutrition in pediatric hospital patients: Current issues. *Nutrition*. 27 (2): 133-7.
- 224.**Juchet A., Chabbert A., Pontcharraud R., Sabouraud-Leclerc D. et Payot F. (2014).** Diversification alimentaire chez l'enfant: quoi de neuf ? *Revue française d'Allergologie*; 54:462-468.
- 225.**Kabore P., Potvliege C., Sanou H., Bawhere P. et Dramaix M. (2004).** Croissance pondérale et survie des enfants de petit poids de naissance nés à terme en milieu rural africain (Burkina Faso). *Archives de Pédiatrie, Elsevier* 11; p: 807-814.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2004.03.034>
- 226.**Kadi H., Bouldjadj I., Medkour I., Lamireau T., Nezzal L. et Bounecer H. (2017).** Initiation et durée de l'AM : enquête dans la ville d'El Khroub (2015). *Sciences et technologies C*; p. 9- 16.
- 227.**Kangulu I.B. (2014).** Facteurs de risque de faible poids de naissance en milieu semi rural de Kamina, République démocratique du Congo. *Pan Afr Med J*, 17: 220-236.
- 228.**Karavitaki N., Brufani C., Warner J.T., Adams C.B., Richards P., Ansorge O., et al. (2005).** Craniopharyngiomas in children and adults: systematic analysis of 121 cases with longterm follow-up. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 62:397- 409.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2265.2005.02231.x>.
- 229.**Karlberg J. et Albertsson-Wikland K. (1995).** Growth in full-term smallfor-gestational-age infants: from birth to final height. *Pediatr Res*; 38: 733-9.

230. **Karoune R., Mekhancha-Dahel C. C., Benlatreche C., et Nezzal L. (2008).** Approche de réalisation d'un score de la classification socio- économique. *JAM*; 4:57–61.
231. **Kehler H.L., Chaput K.H. et Tough S.C. (2009).** Risk factors for cessation of breastfeeding prior to six months postpartum among a community sample of women in Calgary, Alberta. *Canadian Journal of Public Health*; 100(5): 376.
232. **Kelishadi R. (2007).** Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiol Rev*; 29:62-76.
233. **Keller H. (2005).** Evaluation de base de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 59 mois dans les régions rurales de Maradi et de Zinder. Rapport de deux enquêtes. Avril 2005. Programme alimentaire mondial ; 91p.
234. **Kelnar C.J.H., Savage M.O., Saenger P. et Cowell C.T. (2007).** Growth disorders. 2nd ed. London: Hodder Arnold.
235. **Kohlhuber M., Rebhan B., Schwegler U., Koletzko B. et Fromme H. (2008).** Breastfeeding rates and duration in Germany: A Bavarian cohort study. *Br J Nutr*; 99: 1127- 32.
236. **Koletzko B., Von Kries R., Closa R. (2009).** Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 years: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*; 89:1-10.
237. **Kouakou E.K.V., Kamara S.M., Zannou-Tchoko V. et al. (2017).** Neglected Growth Retardation in Children Aged 6-59 Months in Developing Countries: Case of a Subneighborhood of Abidjan Cocody – Angré (Ivory Coast). *Science Journal of Public Health*, 5 (5-1): 8-12.
238. **Kouame K.J., Amoikon K.E., Kouame K.G. et Kati-Coulibaly S. (2017).** Profils sociodémographique, économique et alimentaire chez des enfants malnutris aigus, âgés de 06 à 59 mois, reçus au centre hospitalier universitaire de Treichville (Abidjan-Cote D'ivoire. *European Scientific Journal*, 13 (21): 338-357.
239. **Koueta F., Dao L., Dao F. et al. (2011).** Facteurs associés au surpoids et à l'obésité des élèves d'Ouagadougou (Burkina Faso). *Santé*, 21: 227-31.
240. **Kouton S.E., Hounkpatin W.A., Ballogou V.Y., Lokonon J.H. et Soumanou M.M. (2017).** Caractérisation de l'alimentation des jeunes enfants âgés de 6 à 36 mois en milieu rural et urbain du Sud-Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 110: 10831-10840; ISSN 1997-5902, <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v110i1.13>

241. **Kramer M.S., Barr R.G., Dagenais S., Yang H., Jones P., Ciofani L. et al. (2001).** Pacifier use, early weaning, and cry/fuss behavior. A randomized controlled trial. *JAMA*; 286 (3): 322-6.
242. **Kramer M.S., Guo T., Platt R.W. et al. (2002).** Breastfeeding and infant growth: biology or bias? *Pediatrics*; 110:343- 7.
243. **Kramer M.S. et Kakuma R. (2004).** The optimal duration of exclusive breastfeeding. A systematic review. *Adv Exp Med Biol*; 554: 63-77.
244. **Krebs N.F., Jacobson M.S. (2003).** American Academy of Pediatrics. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics*, 112: 424-30.
245. **Kronborg H. et Vaeth M. (2004).** The influence of psychosocial factors on the duration of breastfeeding. *Scand J Public Health*; 32: 210-16.
246. **Kronborg H., Foverskov E. and Vaeth M. (2014).** "Predictors for early introduction of solid food among Danish mothers and infants: an observational study." *BMC Pediatrics* 14.
247. **Kuczmarski R.J., Ogden C.L., Grummer-Strawn LM. et al. (2000).** CDC growth chart: United states, Advance data from vital and health statistics; N°314, Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics; 314: 1-28p.
248. **Kusin J.A., Kardjatis S., Houtkooper J.M. et Renqvist U.H. (1992).** Energy supplementation during pregnancy and postnatal growth. *Lancet*, 340:623-626.
249. **Laadjel R. et Taleb S. (2020).** Facteurs associés à l'âge d'initiation de la diversification alimentaire chez des enfants âgés de 6 à 60 mois dans l'est algérien: corrélation à l'état nutritionnel. *Nutrition clinique et métabolisme* ; 34, p.238–247. Elsevier Masson. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2020.03.004>
250. **Laaksonen D.E., Lakka H.M., Niskanen L.K., Kaplan G.A., Salonen J.T. et Lakka T.A. (2002).** Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus; application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol*; 156:1070-7.
251. **Labarere J., Dalla-Lana C. et Schelstraete C. (2001).** Initiation et durée de l'AM dans les établissements d'Aix et Chambéry (France). *Arch Pediatr*; 8 (8): 807–15.
252. **Lamine D. (2013).** Analyse et interprétation des données relatives aux poids des enfants à la naissance, à la maternité du centre de Santé de Vélingara (Sénégal), Bibliothèque ISED. 20, <http://www.ised.sn/epi.htm>. Consulté 13 juin. PubMed | Google Scholar

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 253.**Lande B., Andersen L.F., Baerug A. et al. (2003).** Infant feeding practices and associated factors in the first six months of life: the Norwegian infant nutrition survey. *Acta Paediatr*; 92: 152–61.
- 254.**Lanting I. L., Van Wouwe P.V., Reijneveld S.A. (2005).** Infant milk feeding practices in the Netherlands and associated factors. *Acta Paediatr*; 94:935- 42.
- 255.**Lartey A., Manu A., Brown K.H., Peerson J.M. et Dewey K.G. (2000).** Predictors of growth from 1 to 18 months among breast-fed Ghanaian infants. *Eur J Clin Nutr*, 54: 41-49.
- 256.**Latham M.C. (2001).** La malnutrition dans les pays en développement. Collection Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) Alimentation et nutrition, n°29, Rome, Italie ; 515 p.
- 257.**Law M. (2000).** Dietary fat and adult diseases and the implications for childhood nutrition – an epidemiologic approach. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl); 1291S-6S.
- 258.**Lawrence R.M. et Lawrence R.A. (2000).** Given the benefits of breastfeeding, what contraindications exist? *Pediatr Clin North Am*, 48: 235-51.
- 259.**Le Bihan G., Delpeuch F. et Maire B. (2002).** Nutrition et politiques publiques-propositions pour une nouvelle approche des enjeux alimentaires. Cahier des propositions pour le XXIème siècle. N°3, Edition Mayer Charles Léopold, Paris ; 130 p.
- 260.**Lee M.M. (2006).** Clinical practice. Idiopathic short stature. *N Engl J Med*; 354:2576. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc060828>
- 261.**Legrin G., Delvoye P., Ranjalahy J. et al. (2001).** Santé de la reproduction : pratique et opérationnelle. *Med Afr Noire* ; 333 p.
- 262.**Leenstra T., Petersen L.T., Kariuki S.K., Oloo A.J., Kager P.A. and Ter Kuile F.O. (2005).** Prevalence and severity of malnutrition and age at menarche; crosssectional studies in adolescent schoolgirls in western Kenya. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59 (1): 41-8.
- 263.**Lelong N., Saurel-Cubizolles M., Bouvier-Colle M. et Kaminski M. (2000).** Durée de l'AM en France. *Arch.Pédiatr*; 7(5): 571-2.
- 264.**Lepercq J. et Boileau P. (2005).** Physiologie de la croissance foetale. *Gynécologie obstétrique*, 2 :199-208.
- 265.**Lestradet H. et Dartois A.M. (1992).** L'alimentation spontanée de l'enfant. *Cah Nutr Diét*; 17 : 42.

- 266.**Letaief M., Soltani M.S., Bensalem K., Bchir A. (2001).** épidémiologie de l'insuffisance pondérale à la naissance dans le sahel tunisien. *Santé Publique*, 13 (4): 359–366.
- 267.**Li R., Jewell S. et Grummer-Strawn L. (2003).** Maternal obesity and breast-feeding practices. *The American journal of clinical nutrition*; 77 (4): 931.
- 268.**Litte-Ngounde E. (2007).** Impact du niveau d'instruction de la femme sur l'état nutritionnel des enfants de moins de trois ans en Centrafrique. Mémoire de DESSD. IFORD. Université de Yaoundé ; 92 p.
- 269.**Lobstein T., Baur L. et Uauy R. (2004).** Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5 (Suppl 1): 4-85.
- 270.**Lokombeleke A. et Mullie C. (2004).** Nutrition du nourrisson et diversification alimentaire. *Cah Nutr Diét*; 39 (5) : 349-359.
- 271.**Lubala T.K., Mutombo A.M., Nyenga A.M., Makinko P.I., Kanteng G.A. et Kitengewa-Momat F. (2013).** Allaitement maternel et diversification alimentaire a Lubumbashi (République Démocratique du Congo) : besoin urgent d'éducation des mères pour le changement des habitudes. *Pan Afr Med J*; 14:142.
- 272.**Lunn P.G. (2000).** The impact of infection and nutrition on gut function and growth in childhood. *Proc Nutr Soc*, 59: 147-154.
- 273.**Mac Intyre, U. E., Kruger H. S., Venter C. S., Vorster H. H. (2002).** Dietary intakes of an African population in different stages of transition in the North West Province, South Africa: the THUSA study. *Nutrition research*, 22(3), 239-256.
- 274.**Mahaman-Salissou M. (2012).** Etude des pratiques d'alimentation des enfants agés entre 0-6 mois issus de milieux défavorisés dans la commune urbaine de tessaoua région de maradi au niger. Mémoire de maître en Sciences. Département des sciences des aliments et de nutrition. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Université de Laval, Québec.
- 275.**Martin A. (2001).** Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3^{ème} édition, éditions TEC & DOC, Paris, p 605.
- 276.**Martorelli R. (1985).** Genetics, environment and growth: Issues in the assessment of nutritional status; in Velazquez A., Bourges H (eds): *Genetic Factors in Nutrition*. New York; Academic Press.
- 277.**Mascarenhas M.L.W., Albernaz E.P., Da-Silva M.B. et Da-Silveira R. (2006).** Prevalence of exclusive breastfeeding and its determiners in the first 3 months of life in the south of Brazil. *J Pediatr (Rio J)*; 82: 289- 94.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 278.**Mass S. (2004).** Breast pain: engorgement, nipple pain and mastitis. ClinObstet Gynecol; 47:676—82.
- 279.**Massen Z., Massen S., Dib C., El Mezouar Z., Arabi S. et Chefai. (2013).** Prévalence de la malnutrition protéino calorique (MPC) chez les enfants Algériens. Archives de Pédiatrie, 17 (6); 77 p.
- 280.**Mayol A.C.** Thèse de médecine soutenue en 2003 faculté de médecine de Rennes.
- 281.**Mbemba F., Mabilia Babela J.R., Massamba A., Senga P. (2006).** A feeding survey among school children in Brazzaville, Congo. Arch Pédiatr, 13: 1022-1028.
- 282.**Mboumba H.A., Nganawara D. et Beninguisse G. (2010).** Facteurs explicatifs de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans au Gabon. Mémoire de Master Professionnel en Démographie. Institut de Formation et de Recherche Démographiques. Université de Yaoundé II ; 134 p.
- 283.**Mehta N.M. (2013).** Defining pediatric malnutrition: A paradigm shift toward etiology related definitions. J Parenter Enteral Nutr, 37 (4): 460-81.
- 284.**Mekhancha-Dahel C.C. (2008).** Anthropométrie nutritionnelle et santé des sujets jeunes. Données actuelles dans le monde et en Algérie. Edition Dar El Gharb. Oran, Algérie ; 303 p.
- 285.**Mekhancha-Dahel C.C., Boukezoula F. et Labiod D. (2000).** Statut anthropométrique des élèves suivis par les unités de dépistage et de suivi du Khroub (Constantine, 1996/97). Journal Algérien de Médecine, n°1, vol. X : 19-25.
- 286.**Melchior J.C. (2002).** Evaluation de l'état nutritionnel : Stratégie de dépistage. Rev Med Interne, 23 (2) : 349-368.
- 287.**Meneton P. (2001).** Le chlorure de sodium dans l'alimentation: problème de santé publique non résolu. Nutrition, Aliments Fonctionnels, Aliments santé (NAFAS) Sciences; 5 : 3-19.
- 288.**Meunier N., Roth H., Ferrand L., Laville M. et Cano N. (2009).** La recherche clinique en nutrition- Méthodologie et réglementation des essais cliniques. Cah. Nutr. Et Diet, 44 (6) : 278-293.
- 289.**Meyre D. et Froguel P. (2012).** L'obésité dans les gènes. Pour la Science; 421: 64-67.
- 290.**Meziane E.M. (1981).** Enquête sur l'AM. A propos de 1200 cas de 0 à 18 mois à Oujda [Thèse de médecine]. Rabat, Faculté de Médecine de Rabat, Maroc.

291. **Michel M., Gremmo-Feger G., Oger E. et Sizun J. (2007).** Etude pilote des difficultés de mise en place de l'AM des nouveau-nés à terme, en maternité : incidence et facteurs de risque. *Arch Pediatr*; 14:454- 60.
292. **Milabyo P. (2006).** Faible poids de naissance au Maniema (République démocratique du Congo) *Cahiers Santé* 16 (2): 103- 107.
293. **Mitoulas L.R., Kent J.C., Cox D.B., Owens R.A., Sherrif J.L. et Hartmann P.E. (2002).** Variation in fat, lactose and protein in human milk over 24-h and through the first year of lactation. *Br J Nutr*; 88:29- 37.
294. **MMT. (2017).** Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl. www.mmt-fr.org- Médecine Médicament et santé la référence santé- Carences nutritionnelles ; consulté le 01/2017.
295. **Mohrbacher N. et Stock J. (2001).** « Allaitement maternel après une césarienne » [en ligne]. LA LECHE LEAGUE, LLL France, octobre, Feuillet N°12.
296. **Morgaye A.B. (2009).** Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 6 à 24 mois vus en consultation Pédiatrique à l'hôpital général de Référence nationale de n'djamena (tchad). Thèse de Doctorat d'Etat en Médecine. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie, Université de Bamako. République du Mali.
297. **Mosser F. (2002).** Principaux constituants de l'alimentation. *In* : Goulet O., Vidailhet M. Eds. Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique. Paris : Doin: 63-75.
298. **MSPRH. (2007).** (Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière), Office National des Statistiques (ONS), Système de Coordination des Nations Unies, ONUSIDA, Fonds des Nations Unies pour la population (UNFPA), Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF). Suivi de la situation des enfants et femmes. Enquête nationale à indicateurs multiples. MICS3 Algérie en 2006. Rapport préliminaire, juillet; p:1-71. www.health.dz. (Accessed on 20th January 2014).
299. **MSPRH. (2015).** (Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière), Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) et Fonds des Nations Unies pour la Population (UNFPA). Suivi de la situation des enfants et des femmes. Enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS) 2012-2013. Algérie : rapport final; p: 1-392. www.health.dz.
300. **MSPRH/UNICEF/UNFPA. (2015).** Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, Office National des Statistiques. Suivi de la situation des

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- enfants et des femmes. Enquête par grappe à indicateurs multiples. MICS 2012-2013. Algérie 2015; p62- 70.
- 301.**MSPRH/UNICEF/UNFPA. (2020).** Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. Enquête par grappes à indicateurs multiples. MICS (2019). Rapport final des résultats. DéceMB.re. Algérie ; p 1- 617.
- 302.**Mukatay A.W., Kalenga P.M., Dramaix M. et al. (2010).** Factors associated with malnutrition in children aged under five years in Lubumbashi (DRC). Santé Publique. 22: 541-50.
- 303.**Must A., Jacques P.F., Dallal G.E., Boujema C.J. et Dietz W.H. (1992).** Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard growth study of 1922 to 1935. N. Engl. J. Med; 327:1350-5.
- 304.**NCEP. (2002).** National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the national cholesterol education program expert panel on detection evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation; 106:3143-421.
- 305.**Ndiaye O., Diallo D, MG B., Diagne I., Moreau J.C., et al. (2001).** Maternal risk factors and low birth weight in Senegalese teenagers: the example of a hospital centre in Dakar. Santé; 11(4): 241-244. PubMed | Google Scholar.
- 306.**Ngassa P.C., Feuzeu L. et Wamba M.T. (2005).** Factors influencing birth weights in Cameroon. Clin Mother Child Health; 2: 369—73.
- 307.**Ngo Um-Sap S., Mbassi-Awa H., Hott O., Tchendjou P., Womga A., Tanya A., Koki- Ndombo P. (2014).** Pratique de la diversification alimentaire chez les enfants de 6 à 24 mois à Yaoundé: relation avec leur état nutritionnel. Archives de Pédiatrie; 21: 27-33.
- 308.**NHMRC. (2003).** National Health and Medical Research Council. Overweight and obesity in children and adolescents, A Guide for General Practitioners. [En ligne]: http://www.health.gov.au/internet/wcms/Publishing.nsf/Content/obesityguidelines-guidelinesgp_guide.htm.
- 309.**Nicklaus S., Boggio V. et Issanchou S. (2005).** Les perceptions gustatives chez l'enfant. Arch Fr Pédiatr; 12:579-84.
- 310.**Nicklaus S., Ksiazek E. et Bournez M. (2017).** Déterminants de la conduite de la diversification alimentaire. Journée Scientifique ELFE – 13 mars.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 311.**Nlend A., Wamba G. et Same-Ekobo C. (1997).** Alimentation du nourrisson de 0-36 mois en milieu urbain camerounais. *Med Afr Noire*; 44 (1).
- 312.**Nobile C.G., Raffaele G., Altomare C. et Pavia M. (2007).** Influence of maternal and social factors as predictors of low birth weight in Italy. *BMC Public Health*; 7:192.
- 313.**Noirhomme-Renard F. et Noirhomme Q. (2009).** Les facteurs associés à un AM prolongé au-delà de trois mois: une revue de la littérature. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*; 22:112- 120.
- 314.**Northstone K., Emmett P., Nethersole F., and the ALSPAC Study Team. (2001).** The effect of age of introduction to lumpy solids on food eaten and reported feeding difficulties at 6 and 15 months. *J Hum Nutr Diet*; 14: 43-54.
- 315.**Ntsame-Ondo N. (1999).** Impact de la fécondité sur la qualité des enfants. Recherche des mécanismes d'action. Mémoire de DESSD. IFORD. Université de Yaoundé ; 119 p.
- 316.**Ntsame-Ondo N. (2000).** Alimentation et état nutritionnel des enfants et des mères au Gabon. In Ministère de la planification/FNUAP/Macro. Enquête démographique et de Santé du Gabon (EDSG), Libreville ; 372 p.
- 317.**ObEpi. (2003).** Le surpoids et l'obésité en France. Enquête épidémiologique réalisée dans un échantillon représentatif de la population française, adulte et enfant. 3ème enquête épidémiologique nationale. Neuilly-sur-Seine: Institut Roche de l'Obésité, 2003 ; 56p.
- 318.**OCDE. (2005).** Organisation de la Coopération et du Développement Economiques (OCDE), Health at a Glance: OECD Indicators, p. 32.
- 319.**Odukogbe A.A., Adewole I.F., Ojengbede O.A. et al. (2001).** Grandmultiparity: trends and complications: a study in two hospital settings. *J Obstet Gynaecol*; 21(4): 361-7. PubMed | Google Scholar.
- 320.**Ogunlesi T.A. (2010).** Maternal socio-demographic factors influencing the initiation and exclusivity of breastfeeding in a Nigerian semi-urban setting. *Maternal Child Health J*; 14 (3):459-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s10995-008-0440-3>
- 321.**Olives J.P. (2010).** Quand doit-on introduire le gluten dans l'alimentation des nourrissons ? *Arch Ped*;17:S199–203.
- 322.**OMS. (1946).** Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, n°. 2, p. 100-22 juillet 1946.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 323.**OMS. (1989).** Organisation Mondiale de la Santé. Déclaration conjointe de l'OMS et de l'UNICEF.Genève. Protecting, Promoting and Supporting Breast-feeding: The Special Role of Maternity Services.
- 324.**OMS. (1995).** Utilisation et interprétation de l'anthropométrie. Rapport d'un comité d'experts. Série de Rapports techniques 854. Genève, OMS ; 498 p.
- 325.**OMS. (1996).** Organisation Mondiale de la Santé. Progrès accomplis à mi-parcours de la décennie dans l'application de la résolution 45/217 de l'Assemblée générale relative au Sommet mondial pour les enfants, Rapport du Secrétaire général des nations unies. OMS, 26 juillet.
- 326.**OMS. (1998).** Obesity Preventing and managing the global epidemic. WHO/NUT/NCD/98.1. Geneva: WHO: 276 p.
- 327.**OMS. (1999).** Organisation mondiale de la santé, département santé et développement de l'enfant et de l'adolescent. Données scientifiques relatives aux dix conditions pour le succès de l'allaitement. Genève.
- 328.**OMS. (2000).** Nutrition du nourrisson et du jeune enfant. Rapport du Directeur général. Cinquante-troisième assemblée mondiale de la santé. A53/7. Point 12.4 de l'ordre du jour provisoire. 3 mars 2000; 8 p.
- 329.**OMS (2001a).** Organisation Mondiale de la Santé. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Results of a WHO systematic review. Note for the Press, N°7, April 2, 2001 (<http://www.who.int/inf-pr-2001/en/note2001-07.html>). Geneva, WHO.
- 330.**OMS. (2001 b).** Organisation Mondiale de la Santé. The optimal duration of exclusive breastfeeding: Report of an Expert Consultation. Geneva: WHO (accessed August 2001). http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.08.pdf).
- 331.**OMS. (2002a).** World Health Organization Global. Forum for Child Health Research: a Foundation for improving child health. Switzerland, Geneva: WHO; http://www.who.int/childdolescenthealth/New_publications_Health/Gc/Who_Cfh_Cah02 [Consulté le 01décembre 2016].
- 332.**OMS. (2002b).** La nutrition chez les nourrissons et le jeune enfant. Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. Rapport du secrétariat, du 16 avril.
- 333.**OMS. (2002c).** optimal duration exclusive breastfeeding. A systematic review. www.who.int/nut

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 334.**OMS. (2002d).** Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant, rapport présenté et approuvée par la résolution de la cinquante-cinquième Assemblée Mondiale de la Santé dans sa décision WHA55.25 du 18 mai 2002 : 95-112.
- 335.**OMS. (2003a)** Organisation mondiale de la santé. Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. Principes directeurs pour l'alimentation de l'enfant allaité au sein; 2003, ISBN 92-75-22460-9. Genève : Bibliothèque de l'OMS, p.1–30.
- 336.**OMS. (2003b).** Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Rapport consultatif de l'OMS. Série de rapports technique N°894. Singapour. Genève; 284 p.
- 337.**OMS/UNICEF. (2003).** Recommandations relatives à l'AME et l'alimentation complémentaire des jeunes enfants dans les pays en développement. OMS: Genève ; 130- 131.
- 338.**OMS. (2004).** Definition de l'AM: promoting proper feeding for infants and young children.Généva.
- 339.**OMS/UNICEF. (2004).** En faveur de l'AM et de la survie de l'enfant. Stratégie mondiale : L'AM est essentiel à la survie de l'enfant. NewYork, Mars 2004. [En ligne] <http://www.unicef.org> et www.who.int
- 340.**OMS. (2005).** Organisation mondiale de la Santé. European Health Report 2005: Public health action for healthier children and populations, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Copenhague.
- 341.**OMS. (2006).** Normes de croissance de l'enfant : <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards>
- 342.**OMS. (2006a).** WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards: Length/ Height-for-age, weight-for-age and body mass index-for-age: Methods and Development; Geneva: World Health Organisation, (WHO), 2006. [En ligne] ; <http://www.who.int/childgrowth/en/> or http://www.who.int/childgrowth/standards/tr_summary/fr/
- 343.**OMS. (2006b).** Pour un développement optimal du fœtus. Rapport d'une consultation technique. Genève, Suisse.
- 344.**OMS. (2006c).** Le défi de l'obésité dans la région européenne de l'OMS et les stratégies de lutte EUR/06/5062700/6 conférence ministérielle européenne de l'OMS sur la lutte contre l'obésité, 2006. Istanbul, Turquie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 345.**OMS. (2006d).** Malnutrition infantile. Aide mémoire. [En ligne] : www.who.int/inf-fs/am//ghst-ml.
- 346.**OMS. (2007).** Child Growth Standards 1 year 2 years 3 years 4 years 5 years Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age Methods and development. Department of Nutrition for Health and Development. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, p.1–237.
- 347.**OMS. (2007).** Le défi de l'obésité dans la Région européenne de l'OMS et les stratégies de lutte. Résumé sous la direction de Francesco Branca, Haik Nikogosian et Tiom Lobstein. Danemark ; 68 p.
- 348.**OMS. Horta B., Bahl R., Martinés J. et Victora C. (2007).** Evidence on the long-term effects of breastfeeding. Systematic reviews and meta-analyses. Geneva, p.52.
- 349.**OMS. (2008).** Cours de formation sur l'évaluation de la croissance de l'enfant. Normes OMS de croissance de l'enfant. A-Introduction. Département Nutrition pour la santé et le développement.
- 350.**OMS. (2011a).** Succès des nouvelles normes OMS de croissance de l'enfant. Bulletin de l'OMS; 89:241–316.
- 351.**OMS. (2011b).** Anthropométrie : Enfants de moins de 5 ans. Février, 2011. [En ligne] : www.fantaproject.org.
- 352.**OMS. (2012).** Maternal, Infant, and Young Child Nutrition: Draft Comprehensive Implementation Plan. "Geneva. http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files.
- 353.**OMS. (2013).** Obésité et surpoids. [En ligne] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/>
- 354.**OMS. (2017).** WHO, Malnutrition: les défis, 2017. <http://www.who.int/nutrition/challenges/fr/>.
- 355.**ONN. (2008).** Office National de Nutrition. Stratégie nationale de nutrition maternelle à Madagascar ; 9 p.
- 356.**Otoo GE, Lartey AA, Pérez-Escamilla R. (2009).** Perceived incentives and barriers to exclusive breastfeeding among periurban Ghanaian women. Journal of Human Lactation, 25 (1): 34-41.
- 357.**Ouzennou N., Baali A., Amor H. et Rville- sausse F. (2003).** Comportement alimentaire et obésité chez les nourrissons de la ville de Marrakech (Maroc). Biométrie humaine et anthropologie, 21 (1-2): 87-93.

- 358.**Owen C.G., Whincup P.H., Odoki K., Gilg J.A. et Cook D.G. (2002).** Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics*; 110: 597-608.
- 359.**Owen C.G., Whincup P.H., Odoki K., Gilg J.A. et Cook D.G. (2003).** Effect of breast feeding in infancy on blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *Br Med J*; 327: 1189-92.
- 360.**Owen C.G., Martin R.M., Whincup P.H., Davey-Smith G., Gillman M.W. et Cook D.G. (2005).** The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: a quantitative review of published and unpublished observational evidence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82 (6): 1298-1307.
- 361.**Padonou S. (2014).** Faible poids de naissance, prématurité et retard de croissance intra utérin : facteurs de risque et conséquences sur la croissance de la naissance à 18 mois de vie chez des nouveau-nés béninois. *Santé publique et épidémiologie*. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI ; 156 p.
- 362.**Pande H., Unwin C. et Haheim L.L. (1997).** Factors associated with the duration of breastfeeding: analysis of the primary and secondary responders to a self-completed questionnaire. *Acta Paediatr*; 86:173–7.
- 363.**Paquet G. et Hamel D. (2003).** Inégalités sociales et santé des tout-petits : l'identification de facteurs de protection. Unité Connaissance-surveillance. Institut national de santé publique du Québec ; 16 p. [En ligne]: www.stat.gouv.qc.ca.
- 364.**Paule N. (2002).** Déséquilibre alimentaire de l'enfant. www.e-sante.fr
- 365.**Penn L., Boeing H., Boushey C.J. et al. (2010).** Assessment of dietary intake. NuGO symposium report. *Genes Nutr*, 5 : 205-13.
- 366.**Pérez-Escamilla R. (2008).** Allaitement maternel: Influence de l'allaitement sur le développement psychosocial. University of Connecticut. Etats-Unis. Mars, 2nd éd. Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants.
- 367.**Perlemuter G. (2002).** Endocrinologie, diabétologie, nutrition. *Med-Line*, 12: 24-32.
- 368.**Perrin A.E. et Simon C. (2002).** Nutrition de la femme enceinte. *Cah. Nutr. Diét.*, 37, 1 :49-64.
- 369.**Picaud J.C. (2008).** Allaitement maternel et lait maternel : quels bénéfices pour la santé de l'enfant ! *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 22 (2): p.71-74.
- 370.**Picciano M.F. (2001).** Nutrient composition of human milk. *North Am*, 2:659-689.

- 371.**PNUD. (2011).** Programme des Nations-Unies pour le développement. Rapport sur le développement humain. Durabilité et équité : un meilleur avenir pour tous. Communications Development Inc, Washington DC. 185 pp.
- 372.**Polonovski C.L. (1977).** Etude de la croissance somatique. In : Laplane R., Etienne M., Graveleau D. et al. Abrégé de pédiatrie. 3^{ème} édition Masson; 8-15 (542 p).
- 373.**Poulain J.P. (2001).** Mettre les obèses au régime ou lutter contre la stigmatisation de l'obésité ? Les dimensions sociales de l'obésité. Cah. Nutr. Diet, 36 (6): 391-404.
- 374.**Prescott S.L., Smith P. et Tang M. (2008).** The importance of early complementary feeding in the development of oral tolerance: concerns and controversies. Pediatr. Allerg. Immunol; 19: 375-80.
- 375.**Primus E. et Mullis M.J. (2009).** La croissance, un processus central. Forum Med Suisse; 9 (34):586-92.
- 376.**Procter S.B. et Holcomb. C.A. (2008).** Breastfeeding duration and childhood overweight among low-income children in Kansas, 1998- 2002. Am J Public Health; 98: 106-10.
- 377.**Puyt-Gratien B. (2012).** Etat des lieux des connaissances des internes en médecine générale de Rouen concernant l'AM. Thèse de doctorat en médecine. Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen ; 103 p.
- 378.**Raine K.D. (2005).** Les déterminants de la saine alimentation au Canada, Aperçu et synthèse. Rev Can Santé Publique. 96 (supplément 3) : S8-S15.
- 379.**Rakotondrabe F.P. (2004).** Statut de la femme, prise de décision et santé de l'enfant à Madagascar. Thèse de doctorat, IFORD, Yaoundé ; 353 p.
- 380.**Rakotozanany L. (2004).** Facteurs relatifs au faible poids de naissance au CHUA gynécologie-obstétrique de Béfelatanana. Mémoire pour l'obtention de diplôme d'études spéciales de santé publique ; 103 p.
- 381.**Razafimandimby R. (2004).** Activités du service de néonatalogie du Pavillon Sainte-Fleur de l'Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona. Antananarivo Madagascar. Thèse de médecine.
- 382.**Reaven. (1988).** Role of insulin resistance in human disease. Diabetes; 37:1595-607.
- 383.**Regaeig S., Charfi N., Masmoudi L., Mnif F., Rekik H. et Abid M. (2010).** Prévalence de l'obésité chez des enfants de 9 à 12 ans de la ville de Sfax (Tunisie). Diabetes et Metabolism; 36 (1): A108.

- 384.**Renfrew M.J., Woolridge M.W., McGill H.R. (2000).** Enabling women to breastfeed. A review of practices which promote or inhibit breastfeeding with evidence-based guidance for practice. London: The Stationery office.
- 385.**Reniers J.R., Peeters R.F. et Meheus A.Z. (1983).** Breast-feeding in the industrialized world. Review of the literature. *Rev Epidemiol Santé Publique*; 31(4):375-407.
- 386.**RGPH. (2004).** Recensement Général de la Population et de l'Habitation. 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. Rapport national, p11.
- 387.**Ribadeau-Dumas B. et Brignon G. (1986).** Composition du lait humain. *In*: L'alimentation du nouveau né et du prématuré. Paris: Doin, 3.
- 388.**Rigal N. (2000).** La naissance du goût, comment donner aux enfants le plaisir de manger. Paris : Noesis.
- 389.**Rigal S., Thiebault M.S. et Seris L. (2008).** Diversification alimentaire des nourrissons de 0 à 6 mois. *Archives de Pédiatrie*; 15 : 923-1019.
- 390.**Rigal N. (2010).** Diversification alimentaire et construction du goût. *Arch Ped*; 17:S208–12.
- 391.**Righard L. et Alade M.O. (1992).** Sucking technique and its effect on success of breastfeeding. *Birth*; 19: 185- 9.
- 392.**Rigourd V., Nicloux M., Hovanishian S., Giuséppi A., Hachem T., Assaf Z., Pichon C., Kermorvant E., Serreau R., Jacquemain K., Panard M., De Villepin B., Lapillonne A. et Magny J.F. (2018).** Conseils pour l'AM. *Journal de pédiatrie et de puériculture*. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2018.03.004>
- 393.**Rjimiati M. (2017).** Détermination de la composition corporelle, des connaissances nutritionnelles et des habitudes alimentaires, chez un groupe de jeunes athlètes marocains. Thèse de Doctorat en Médecine. Université Mohammed V- Rabat, faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat.
- 394.**Rjimiati A. et Chekli H. (2005).** « Allaitement et état nutritionnel ».In : Ministère de la santé [Royaume du Maroc]. Enquête sur la population et la santé familiale EPSF 2003-2004. Mars, vol 10, p. 133-139.
- 395.**Roida S., Hassi A., Maoulainine F.M. et Aboussad A. (2010).** Les pratiques de l'AM à la maternité universitaire de Marrakech (Maroc). *Journal de pédiatrie et de puériculture*; 23, 70—75.

- 396.**Rolland-Cachera M.F., Sempé M., Guilloud-Bataille M., et al. (1982).** Adiposity indices in children. *Am J Clin Nutr*; 36:178-84.
- 397.**Rolland Cachera M.F., Deheeger M., Bellisle F., Sempe M., Guilloud-Bataille M. et Patols E. (1984).** Adiposity rebound in children; a simple indicator for predicting obesity. *Am. J. Clin. Nutr*; 39:129-35.
- 398.**Rolland-Cachera M.F., Deheeger M., Akrouit M. et Bellisle F. (1995).** Influence of macronutrients on adiposity development: a follow-up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord*; 19: 573-8.
- 399.**Rolland-Cachera M.F. (1996).** Le rôle de la nutrition intra-utérine et du jeune enfant sur le développement. *In* DESJEUX JF., HERCBERG S. La nutrition humaine ; La recherche au service de la science. Dossiers documentaires, INSERM/NATHAN : 99-105 ; 207 p.
- 400.**Rolland-Cachera M.F., Deheeger M. et Bellisle F. (1997).** Nutrient and balance and body composition. *Reprod. Nutr. Dev*; 37: 727-34.
- 401.**Rolland-Cachera M.F. (1998).** Déséquilibre nutritionnel au début de vie: effets à long terme. *Arch Pédiatr*; 5 (Suppl 2): 209s-11s.
- 402.**Rolland-Cachera M.F., Deheeger M. et Bellisle F. (2001).** Définition actuelle et évolution de la fréquence de l'obésité chez l'enfant. *Cah Nutr Diét*, 36 : 108-12.
- 403.**Rolland-Cachera M.F. et Thibault H. (2002).** Définition et évaluation de l'obésité infantile. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 6 : 448-453.
- 404.**Rolland-Cachera M.F. (2004a)** Morphologie et alimentation de l'enfant: évolution au cours des dernières décennies. *Cah Nutr Diét*; 39 (3) : 178-84.
- 405.**Rolland-Cachera M.F. (2004b).** Morphologie et alimentation de l'enfant: Evolution au cours des dernières décennies. 44e Journées Annuelles de Nutrition et Diététique, Paris, CNIT, 30 janvier 2004; 12 p.
- 406.**Root A.W. et Diamond F.B.J.R. (2007).** Overgrowth syndromes: evaluation and management of the child with excessive linear growth; in Lifshitz F (ed): *Pediatric Endocrinology*, ed 5. New York, Informa Health Care; 2:163-194.
- 407.**Rosenbloom A.L. (2007).** Physiologie de la croissance. *Ann Nestlé*; 65:99-110.
- 408.**Sabah L. (2015).** Méga Guide Stages IFSI, Alimentation du nourrisson et du petit enfant. *Néonathologie*. Elsevier Masson; 2015. p. 1305–8, <https://archive.org/MegaGuide/MegaGuideStagesIFSI.pdf>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

409. **Saccoun E. (2008).** Marqueurs biochimiques de l'état nutritionnel. Edition Lavoisier. Paris ; 178 p.
410. **Salle B.L. (1993).** Lait de femme. In : Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O, éd. Traité de nutrition pédiatrique. Paris : Maloine, 373.
411. **Salles J.P, Gennero I., Moulin P., Conte-Auriol F., Edouard T. et Tauber M. (2009).** Facteurs de l'ostéogenèse chez l'enfant. Archives de Pediatrie; 16:611-613.
412. **Sandra K., Leanne W., Jeanne B., Kelly J.K., Vaughn I.R., Robert H.B. et Patrick H.C. (1993).** How brithweight infants born to adolescent mothers. J of the medical association 269 (11).1346-1400.
413. **Savage S.H., Reilly J.J., Edwards C.A. et al. (1998).** Weaning practice in the Glasgow longitudinal infant growth study. Arch Dis Child; 79: 153–6.
414. **Scaglioni S., Agostoni C., Notaris R., Radaelli G., Radice N., Valenti M. et al. (2000).** Early macronutrient intake and overweight at five years of age. Int J Obes Relat Metab Disord; 24: 777-81.
415. **Scott J.A. (1999).** Factors associated with the initiation and duration of breastfeeding: a review of the literature. B Review.
416. **Scott J. A., Binns C. W., Graham K. I. and Oddy W. H. (2009).** "Predictors of the early introduction of solid foods in infants: results of a cohort study." BMC Pediatrics 9 (1): 1-9.
417. **Sellam E.B. et Bour A. (2015).** Etat nutritionnel des enfants de 6 à 60 mois au Maroc « Préfecture d'Oujda-Angad » Société d'anthropologie de Paris et Lavoisier SAS. BMSAP, 27: 56-63.
418. **Semegah-Janneh I.J. (2003).** Women's nutrition: A lifecycle approach. The FANTA project. Académie pour le Développement et L'éducation. Washington. [En ligne] http://www.fantaproject.org/download/pdfs/WN_lifecycle.pdf
419. **Sempé M., Pedron G., Roy- Pernot M.P. et Rolland-Cachera M.F. (1995).** Auxologie, méthode et sequences. Lyon : Méditations.
420. **Sénécal J., Roussey M., Defawe G. et Lozac'h P. (1978).** L'AM : ses avantages, les facteurs du choix ou du refus en Bretagne. Ouest Médical; 31(24) : 1525-31.
421. **Sherry B., Mei Z. et al. (2003).** "Evaluation of and recommendations for growth references for very low birth weight (< or =1500 grams) infants in the United States". Pediatrics; 111:750–58.

- 422.**Siervogel R.M., Roche A.F., Guo S., Mukherjee D. et Chumlea W.C. (1991).**
Patterns of change in weight/stature² from 2 to 18 years: findings from long-term serial data for children in the Fels longitudinal growth study. *Int J Obes*; 15:479-85.
- 423.**Singh G., Chouhan R. et Sidhu K. (2009).** Maternal Factors for Low Birth Weight Babies, *MJAFI*, 65, (1): 10-12.
- 424.**Siret V., Castel C., Boileau P., Castetbon K. et Foix L'Helias L. (2008).**
Facteurs associés à l'AM du nourrisson jusqu'à six mois à la maternité de l'hôpital Antoine-Béclère de Clamart. *Arch Pediatr*; 15:1167—73.
- 425.**Siza J.E. (2008).** Risk factors associated with low birth weight of neonates among pregnant women attending a referral hospital in northern Tanzania, Tanzania *Jof Health Research*; 10 (1):1-8.
- 426.**Skinner J.D., Carruth B.R., Houck K. et al. (1997).** Transitions in infant feeding during the first year of life. *J Am Coll Nutr*; 16: 209–15.
- 427.**Squalli-Houssaini Z., Inekac S., Benbachir-Hassani M., Ouhssine M. et Guessous Z. (2017).** Situation actuelle et facteurs influençant l'allaitement dans la ville de rabat au maroc à propos d'une enquête chez 275 mères. *European Scientific Journal*: vol.13, No.9, 194-211p.
- 428.**Stagnara J., Vallé JP., Périno L., Roy P., Bocquet A. (2006).** Diversification alimentaire chez le nourrisson : attendre l'âge de 6 mois. *Rev Prat Med Gé*; 20; 952-7.
- 429.**Stasinopoulos D., Rigby R. et Akantziliotou C. (2008).** Instruction on how to use the GAMLSS package in R. Technical report 02/04. London STORM Research Centre, London Metropolitan University, p. 1–206. URL: www.gamlss.com. Accédée le 30/06/2014.
- 430.**Stettler N., Kumanyika S.K., Katz S.H., Zemel B.S. et Stallings V.A. (2003).**
Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. *Am J Clin Nutr*, 77 (6): 1374-1378.
- 431.**Sumithra M. (2009).** Maternal nutrition and low birth weight-what is really important. *Indian J Med*, 2: 600-608.
- 432.**Susanne, C. (2005).** 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.

433. **Sybert V.P. et Mc Cauley E. (2004).** Turner's syndrome. *N. Engl. J. Med.* 2004; 351:1227-38.
434. **Taleb S. et Agli A. (2009).** Obesity of the child: role of the socio-economic factors, parental obesity, food behavior and physical activity in schoolchildren in a city of east Algeria. *Cahiers de nutrition et de diététique*; 44:198-206.
435. **Tang L., Lee A.H., Binns C.W. (2015).** Predictors of early introduction of complementary feeding: longitudinal study. ." *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*; 57 (1): 126-130.
<http://dx.doi.org/10.1111/ped.12421>.
436. **Taveras E.M., Capra A.M., Braveman P.A. et al. (2003).** Clinician support and psychosocial risk factors associated with breastfeeding discontinuation. *Pediatrics*; 112:108- 15.
437. **Taveras E.M., LI R., Grummer-Strawn L., Richardson M. et al. (2004).** Opinions and practices of clinicians associated with continuation of exclusive breastfeeding. *Paediatrics*; 113: 283- 90.
438. **Tchenar S. et Boumedine H. (2017).** L'allaitement maternel exclusif à 9 mois. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de docteur en Médecine. Faculté de Médecine, université Abou Bekr Belkaid- Tlemcen- Algérie.
439. **Thibault H., Contrand B., Saubusse E. et al. (2010).** Risk factors for overweight and obesity in French adolescents: physical activity, sedentary behavior and parental characteristics. *Nutrition*. 26 (2): 192-200.
440. **Thomsen A.C., Espersen T. et Maigaard S. (1984).** Course and treatment of milk stasis, non infectious inflammation of the breast and infectious mastitis in nursing women. *Am J Obstet Gynecol*; 149:492—5.
441. **Tietche F., Ngoufack G., Kago I., Mbonda E., Koki P.O., Ndombo O. et al. (1998).** Facteurs étiologiques associés au retard de croissance intra utérin à Yaoundé (Cameroun) : étude préliminaire. *Med Afrique Noire*; 45(6): 377-80.
442. **Torun B. (2005).** Energy requirements of children and adolescents. *Public Health Nutrition*; 8: 968- 93.
443. **Tounian P. (1999).** Alimentation du nourrisson normal. *Encycl Méd Chir Pédiatrie*; 4-002-H-10: 6p.
444. **Tounian P. (2004).** Régulation du poids chez l'enfant: application à la compréhension de l'obésité. *Archives de pédiatrie*. 11: 240-244.

445. **Tounian P. (2010).** Diversification alimentaire : idées reçues et preuves scientifiques. *Arch Ped*;17:S225–30.
446. **Tounian P. et Sarrio F. (2015).** Alimentation de l'enfant de 0 à trois ans. 2^{ème} édition, Elsevier Masson, Paris; p 167. ISBN : 978-2-294-70435-2.
447. **Traoré M., Sangho H., Camara Diagne M., Faye A., Sidibé A., Koné K. et al. (2014).** Facteurs associés à l'AME chez les mères d'enfants de 24 mois à Bamako (Mali). *Afrique, Santé publique et Développement*; 26:2, p. 259–65.
448. **Triaa-Behammadi I. (2009).** Les déterminants du choix du mode d'allaitement : étude prospective auprès de 111 femmes à la maternité de Max Fourestier de Nanterre [Thèse pour le doctorat en médecine]. Paris : Université Paris Diderot; p. 173 [Visité le 09/07/2014]. En ligne : http://www.bichat-larib.com/publications.documents/3423_THESE_TRIAA.pdf.
449. **Tromp I.I., Briede S., Kiefte-de Jong J.C., Renders C.M., Jaddoe V.W., Franco O.H. et al. (2013).** Factors associated with the timing of introduction of complementary feeding: the Generation R Study. *Eur J Clin Nutr*; 67(6):625-630. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2013.50>.
450. **Turberg-Romain C., Lelièvre B. et Le Heuzy M.F. (2007).** Conduite alimentaire des nourrissons et jeunes enfants âgés de 1 à 36 mois en France : évolution des habitudes des mères. *Arch Pediatr*; 14 : 1250-8.
451. **Turck D. (1998).** Après le lait: qui, quand, comment, pourquoi ? *Arch Ped*; 5 (Suppl. 2): 205S–9S.
452. **Turck D. (2004).** Allaitement maternel. *Epidémiologie et impact sur la santé publique. Journées nationales de Pédiatrie. Progrès en pédiatrie*; p. 103-17.
453. **Turck D. (2005a).** Comité de nutrition de la société française de pédiatrie. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie. *Arch Pediatr*, 12, supplément : S145-S165.
454. **Turck D. (2005b).** Nutrition des premiers mois de la vie et santé à l'âge adulte. Objectif nutrition (la lettre de l'Institut Danone) n° 78.
455. **Turck D. (2010a).** Rapport au Ministre de la Santé. Propositions d'actions pour la promotion de l'AM« Plan d'action : Allaitement maternel ». Juin, 40p. Du Programme National Nutrition Santé (PNNS) et ont été validées par le comité de pilotage du PNNS le 18 décembre 2009.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

456. **Turck D. (2010b)**. Historique de la diversification alimentaire. Arch Ped; 17:S191–4.
457. **Turck D.** Vidailhet M., Bocquet A., Bresson J.L., Briend A., Chouraqui J.P. et al. Allaitement maternel: les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. Archives de Pédiatrie; 20:S29-S48, 2013; Elsevier Masson.
458. **Turcksin R., Bel S., Galjaard S. et Devlieger R. (2014)**. Maternal obesity and breastfeeding intention, initiation, intensity and duration: a systematic review. Maternal & Child Nutrition; 10(2): 166-83.
459. **ULB. (2015)**. Université libre de Bruxelles- Faculté de pharmacie-CEPHA-Cours de nutrition humaine.
460. **UNICEF. (1999)**. Programme pour une maternité sans risque. Directive pour la survie de la mère et de l'enfant. pp 16-42.
461. **UNICEF. (2002a)**. Allaitement maternel et état nutritionnel des enfants et des femmes : 126-155.
462. **UNICEF. (2002b)**. La situation des enfants dans le monde. Résumé officiel ; 48 p.
463. **UNICEF.** The state of the world's children. Excluded and invisible. 2006, pdf, p. 105. Available at: <https://www.unicef.org/sowc/> (Accessed on 30th March 2020).
464. **UNICEF. (2006b)**. Progrès pour les enfants. Un bilan de la nutrition (n°4). Analyse du taux d'insuffisance pondérale selon le lieu de résidence et le cinquième le plus pauvre ou le plus riche des ménages, basée sur des données d'enquête. [En ligne] http://www.unicef.org/publications/index_33685.html
465. **UNICEF/MSP/ONFP. (2008)**. Enquête sur la santé et le bien être de la mère et l'enfant. Tunisie. MICS 3 ; 109 p.
466. **UNICEF/UNFPA/SNUDA/ONUSIDA. (2008)**. Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, Office National des Statistiques. Suivre de la situation des enfants et des femmes. Enquête nationale à indicateurs multiples. Algérie, MICS 3. UNICEF/Alger/2006/GIACOMO Pirozzi ; 270 p.
467. **UNICEF. (2009)**. Suivre les progrès dans le domaine de la nutrition de l'enfant et de la mère.
468. **UNU/WHO/FAO. (2004)**. Human energy requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert consultation, 17- 24 October 2001, Rome, Italy. Rome: UNU/WHO/FAO.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 469.**USDH. (1977).** (United States department of health), education and welfare. In: NCHS growth curves for children, birth-18 years. Washington: DC: US department of health education and welfare, p. 78–1650 [DHEW Publication (PHS)].
- 470.**Vague J. (1956).** The degree of masculine differentiation of obesities. A factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr*; 4:20-34.
- 471.**Vail B., Prentice P., Dunger D. B., Hughes I. A., Acerini C. L. and Ong K. K. (2015).** "Age at Weaning and Infant Growth: Primary Analysis and Systematic Review." *J Pediatr* 167 (2): 317-324.e311.
- 472.**Valvre-Douret L. (2002).** Aspects neuromoteurs du développement du jeune enfant: Application aux troubles de l'apprentissage. *J Pédiatr Puériculture*; 15:377-85.
- 473.**Van F. et Malish R. (2002).** Vie et prévention de l'allergie. *Archives de Pédiatrie*. 4: 431- 441.
- 474.**Van-Odijk J., Hulthén L., Ahlstedt S. et al. (2004).** Introduction of food during the infant's first year: a study with emphasis on introduction of gluten and egg, fish and peanut in allergy-risk families. *Acta Paediatr*; 93: 464–70.
- 475.**Vendittelli F., Labarche-Manciet C. et Grandjean M. H. (1994).** Allaitement et motivations maternelles. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*; 23 :323-9.
- 476.**Venzac M., Teulade J., Maquinghen S.A., Fradet M.R., Aubletcuvelier B., Grondin M.A. et Glanddier Y. (2008).** Obésité chez les enfants de 5-6 ans en Auvergne. Congrès national des Observatoires régionaux de la santé. France, 16-17 octobre.
- 477.**Victora C.G., Bahl R., Barros A.J., Franca G.V., Horton S., Krasevec J., Murch S., Sankar M.J., Walker N., Rollins N.C. (2016).** Breastfeeding in the 21st Century: Epidemiology, Mechanisms, and Lifelong Effect. *Lancet* 387 (10017): 475-490.
- 478.**Vidailhet M. (2010).** Diversification alimentaire et obésité. *Arch Ped*; S204–7.
- 479.**Vilain A., De Peretti C. et Herbert J. (2005).** « Enquête Nationale Périnatale 2003, compléments de cadrage : Les disparités sociales en matière de santé périnatale et apport des autres sources. DRESS, fev; France. Disponible sur: <http://www.sante.gouv.fr> or (http://doc.hubsante.org/doc_num.php?explnum_id=13759) or

- (<https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/14308/2/perinat2003t2.pdf>) p 58.
Consulté le 30/07/2018.
480. **Von Kries R., Koletzko B., Sauerwald T. Et Von Mutius E. (2000).** Does breast-feeding protect against childhood obesity? *Adv Exp Med Biol*; 478: 29-39.4.
481. **Vorster H. H., Venter C. S., Wissing M. P. et Margetts B.M. (2005).** The nutrition and health transition in the North West Province of South Africa: a review of the THUSA (Transition and Health during Urbanisation of South Africans) study. *Public health nutrition*, 8(05), 480-490.
482. **Wagner S., Kersuzan C., Gojard S., Tichit C., Nicklaus S. et Geay B et al. (2015).** Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Resultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* N° 29; septembre 2015.
483. **Walburga V., Conqueta M., Callahana S., Chabrola H. et Scholmerichb A. (2007).** Taux et durée d'allaitement de 126 femmes primipares. *J Pediatr Puer*; 20:114- 7.
484. **WaMB.ach K., Campbell S.H., Gill S.L. et al. (2005).** Clinical lactation practice: 20 years of evidence. *J Hum Lact*; 21: 245–58.
485. **Wang Y. et Zhang Q. (2006).** Are American children and adolescents of low socioeconomic status at increased risk of obesity? Changes in the association between overweight and family income between 1971 and 2002. *Am J Clin Nutr*, 84 (4): 707-16.
486. **Whitaker R.C. (2004).** Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics*, 114 (1): 29-36.
487. **WHO. (2004).** Stunting: main nutrition-related problem in WHO European Region. New WHO/UNICEF guidelines issued. [En ligne] <http://www.euro.who.int/mediacentre>
488. **WHO. (2006).** Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr; Suppl* 450: 76- 85.
489. **WHO. (2008).** Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Geneva. [Enligne] http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/en/index.html
490. **WHO. (2011).** WHO Anthro, version 3.2.2: WHO. Geneva.

491. **Wijndaele K., Lakshman R., Landsbaugh J. R., Ong K. K. and Ogilvie D. (2009).** "Determinants of early weaning and use of unmodified cow's milk in infants: a systematic review." *Journal of the American Dietetic Association* 109 (12): 2017-2028.
492. **Wilde C.J., Addy C.V. et Boddy L.M. (1995).** Autocrine regulation of milk secretion by a protein in milk. *Biochem J*; 305:51-8.
493. **Wright C. M., Parkinson K. N. and Drewett R. F. (2004).** "Why are babies weaned early? Data from a prospective population based cohort study." *Archives of diseases in childhood*, p.89.
494. **Xue B. et Zemel M.B. (2000).** Relationship between human adipose tissue agouti and fatty acid synthase (FAS). *J. Nutr*, 130 (10): 2478-2481.
495. **Yadav D.K., Chaudhary U. et Shrestha N. (2011).** Risk Factors Associated with Low Birth Weight, *Journal of Nepal Health Research Council*; 9 (19):159-64
496. **Yessoufou G.A., Yessoufou K.A., Gbaguidi B., Sezan A. et Agbere A.R.D. (2015).** Evaluation anthropométrique de l'état nutritionnel des enfants de 0-59 mois reçus à l'unité de vaccination du CHR Lomé-commune (Togo). *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), Série A*, 17 (1) : 21-32.
497. **Yngve A. et Sjostrom M. (2001).** Breastfeeding in countries of the European Union and EFTA: current and proposed recommendations, rationale, prevalence, duration and trends. *Public Health Nutr*; 4: 631-45.
498. **Yugbaré-Ouédraogo S.O., Toguyeni-Tamini L., Dao L., Nelambaye F., Nagalo K., Yé-Ouattara D., et al. (2017).** Conduite de la diversification alimentaire du nourrisson à Ouagadougou (Burkina Faso). *J AfrPediatri Genet Med*; 3:17—22.
499. **Zalihata A.C. (2010).** Gain de poids au cours de la grossesse. Thèse de doctorat en médecine. Université d'Antananarivo; 77 p.
500. **Zeitlin J., Wildman K. et Blondel B. (2003).** Etude Perstat : Indicateurs de surveillance et d'évaluation de la santé périnatale. Edition INSERM. Résumé 4 p.
501. **Zerrari, A. et Chekli, H. (1997).** 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, 43- 56.
502. **Zutavern A., Von Mutius E., Harris J., Mills P., offatt S., White C., Cullinan P. (2004).** The introduction of solids in relation to asthma and eczema. *Arch Dis Child*; 89 (4): 303–8.

ANNEXES

PLAN DES ANNEXES

ANNEXE I : DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES ET DEMOGRAPHIQUES DE

LA WILAYA DE SIKKDA (*DPAT, 2012*)

ANNEXE II : MATERIEL DE L'ETUDE

ANNEXE III : RESULTATS DE LA PREMIERE ENQUETE LONGITUDINALE

ANNEXE IV : RESULTATS DE LA DEUXIEME ENQUETE LONGITUDINALE

ANNEXE V : FACTEURS DETERMINANTS (LIENS ET RELATIONS)

ANNEXE I: DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES ET DEMOGRAPHIQUES DE LA WILAYA DE SIKKDA (DPAT, 2012)

1- Données socio-économiques

Tableau 01 : Evolution des principaux indicateurs de la wilaya de Skikda entre 1998 et 2008 et comparatif par rapport au niveau national (Derrah, 2009)

	Wilaya		National	Rang
	1998	2008	2008	
POPULATION				
Population MOC	786 154	898 680	34 074 911	13
Taux d'accroissement (1998- 2008)		1,4	1,6	33
Taux de scolarisation des 6 à 15 ans	82,6	94,2	91,8	6
Masculin	84,7	94,3	92,4	5
Féminin	80,5	94,2	91,2	8
Taux d'alphabétisme des 10 ans et plus	29,8	21,4	22,3	17
Masculin	20,9	14,6	15,6	18
Féminin	38,8	28,3	29,0	17
Taux d'activité des 15 ans et plus	43,1	44,6	43,9	18
Masculin	71,1	72,5	73,1	30
Féminin	14,6	16,6	14,3	12
MENAGE				
Nombre de ménages	119 037	152 012	5 814 236	11
Taille moyenne du ménage	6,6	5,9	5,9	23
LOGEMENT				
Parc logement total	127 427	158 166	6 685 675	14
Parc logement occupé par des ménages	107 248	134 112	5 303 954	
Taux d'occupation du logement (TOL)	7,3	6,7	6,4	32
TAUX DE RACCORDEMENT AUX RESEAUX				
Electricité	78,6	93,5	94,5	35
Gaz naturel	26,5	34,6	45,8	32
Egout	59,4	71,8	77,5	34
Approvisionnement en Eau Potable (APE)	60,0	70,6	80,8	42
COMMODITES DE LOGEMENT (EN %)				
Cuisine	79,3	83,6	88,3	29
Salle de bain	47,3	68,1	65,2	21
Toilettes	78,7	90,8	91,4	28

2- Données démographiques

Tableau 02: Mouvement de la population enregistrée durant l'année 2012 (DPAT, 2012)

Commune	Naissances			Décès			Mort- nés			Décès		Mariages
	Masculin	Feminin	Total	Masc	Femi	Total	Masc	Femi	Total	Masc	Total	Total
Skikda	5178	4926	10104	694	587	1281	101	76	177	106	198	1957

Tableau 03: Répartition par sexe de la population totale (DPAT, 2012)

Commune	Population totale	Population masculine	Taux %	Population féminine	Taux %
Skikda	175 625	88 250	50,3	87 375	49,8
Total wilaya	967 045	486 783	50,3	480 262	49,7

Tableau 04: Eclatement des tranches d'âge (DPAT, 2012)

Tranche d'âge (ans)	Skikda	
	Total	Dont femmes
<1	3 242	1 628
1	2 979	1 474
2	2 774	1 356
3	2 623	1 269
4	2 521	1 211
<1-4	14 140	6 937
5	2 463	1 178
1-5	13 360	6 487
Moins 6 ans	16 603	8 115
Population de 6 à 15	27404	/
Population de 16 à 24	31828	/
Population de 18 à 60	31828	/
Population de plus de 60	16771	/

ANNEXE II : MATERIEL DE L'ETUDE



Fig. 01: Pèse bébé (1 jour – 9 mois) (marque SECA, pesée 15kg, précision 100g)



Fig. 02: Pèse bébé (18 mois) (marque SECA, pesée 25kg, précision 100g)



Fig. 03: Mètre ruban (1 jour- 18 mois) (longueur 150cm, précision 1mm)



**Fig. 04: Toise en bois- position couchée- (1 jour- 18 mois)
(Longueur 150cm, précision 1mm)**



Fig. 05 : Roue de calcul de l'âge gestationnel

Tableau 01 : Indicateurs socio-économiques des ménages et calcul du Score de Niveau de Vie (SNV) selon Karoune et al. (2008)

Variable	Modalités de réponse						Score	
Type de résidence	Individuel 2	Appartement 1		Traditionnel 0,5		Baraque 0		
Commodités	Cuisine 0,5	S. bain 0,5	WC 0,5	Eau courante 0,5	Electricité 0,5	Gaz 0,5		
Biens d'équipement	Cuisinière 0,5	Réfrigérateur 0,5	Congélateur 1	Téléphone 1	Lave-linge 1	TV 0,5		
	Chauffage 0,5	Eau chaude 0,5	Parabole 1	Voiture 1	Aspirateur 1	Ordinateur 1		
Taux d'occupation	≤1 2	Entre 1 et 2 1				>2 0		
Niveau d'instruction	Jamais scolarisé 0	Primaire 0,5	Moyen 1	Secondaire 1,5	Supérieur 2			
Père								
Mère								
Profession	Employeur 2	Prof. Libérale 2	Prof. Intermédiaire 2		Personnel/ service+vendeur 1			
	Artisan 1,5	Agriculteur 1	Ouvrier 0,5	Retraîté 1	Chômeur 0			
Père								
Mère								
Nombre d'enfants de moins de cinq ans	≤1 2					≥2 0		
Autre source de revenus	Oui 0,5					Non 0		
Age de l'enquêtée < 35 ans	Oui 0,5					Non 0		
Total des scores								

SNV<12 : Bas

SNV= 12-20 : Moyen

SNV>20 : Elevé

Questionnaires de l'étude

Questionnaire de dépistage (à la naissance)

Questionnaire de suivi (1 mois)

Questionnaire de suivi (3 mois)

Questionnaire de suivi (4 mois)

Questionnaire de suivi (5 mois)

Questionnaire de suivi (9 mois)

Questionnaire de suivi (18 mois)

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de dépistage longitudinal- (DEP1/4)

Numéro du sujet :

Date : / /

Nom et prénom de la mère :

Site d'étude :

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital :

I- DELIVRANCE ET IDENTIFICATION

1. (a) Date de naissance : / /

(b) Temps de délivrance: Heures : minutes

(c) Sexe : Masculin ☐ Féminin ☐

CRITERE D'EXCLUSION

2. Lieu de résidence

1 = zone d'étude

2 = AUTRES ZONES

Adresse :

Téléphone : Fixe/

Mobile/

CRITERE D'EXCLUSION

3. Type de naissance

1 = seul

2 = MULTIPLE

4. Poids à la naissance

g

5. Score d'Apgar

(a) dans une minute

(b) dans cinq minutes

6. Mode de délivrance

1 = vaginal

2 = Césarienne

CRITERE D'EXCLUSION

7. (a) L'enfant présente-t-il une morbidité importante ?

1 = non

2 = OUI

Si « oui » :

(b) Spécifier :

8. (a) Date de naissance de la mère : / /

(b) Age de la mère en années révolues :

CRITERE D'EXCLUSION

EST PRESENT ARRETER LA.

SI AUCUN N'EST PRESENT,

CONTINUER L'INTERVIEW AVEC LA MERE.

Nom de l'enquêteur :

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de dépistage longitudinal- (DEP2/4)

Numéro du sujet :

Date : / /

9. (a) Avez-vous eu un examen échographique

pendant la grossesse ?

1 = non

2 = oui

☐

(b) Vous vous rappelez la date de votre dernière

période menstruelle ?

1 = non

2 = oui

☐

Si « oui » :

(c) Quand est-ce ? / /

10. Calculer l'âge gestationnel à la naissance semaines jours

1

CRITERE D'EXCLUSION

11. L'âge gestationnel est-il < 37,0 semaines, ou ≤ 42,0 semaines ?

1 = non

2 = OUI

☐

CRITERE D'EXCLUSION

12. (a) Avez-vous l'intention d'allaiter ?

1 = NON

2 = oui

☐

(b) Si la mère n'a pas l'intention d'allaiter,
Pourquoi ?

Si « oui » :

(c) (i) Pendant combien de mois ?

codes pour autres intentions :

66 = tandis que le bébé veut

77 = quand j'ai de lait/ tant que je peux

Autres, préciser

CRITERES D'EXCLUSION

(ii) Seriez-vous prête à envisager l'allaitement

pendant au moins 12 mois ?

1 = NON

2 = oui

3 = sans objet

☐

(iii) Seriez-vous prête à ESSAYER d'allaiter

d'une manière exclusive ou prédominante

pendant au moins les 4 premiers mois ?

1 = NON

2 = oui

3 = sans objet

☐

13. (a) Avez-vous fumé après avoir

découvert que vous étiez enceinte ?

1 = non

2 = oui

☐

Si « oui » :

☐

CRITERE D'EXCLUSION

(b) Combien de jours par semaine,
avez-vous fumé ?

Si le nombre de jours 4 - 7, exclure

14. (a) Avez-vous l'intention de fumer

maintenant que le bébé est né ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

☐

CRITERE D'EXCLUSION

b) Combien de jours par semaine,

avez-vous fumé ?

Si le nombre de jours 4 - 7, exclure

☐

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de dépistage longitudinal- (DEP3/4)

Numéro du sujet :

Date : / /

II- NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE

A) Type d'habitat

- 1 = individuel
- 2 = appartement
- 3 = traditionnel
- 4 = baraque

☐

B) Commodités

- 1 = cuisine
- 2 = salle de bain
- 3 = WC
- 4 = eau courante
- 5 = électricité
- 6 = gaz

☐

C) Biens d'équipement

- 1 = cuisinière
- 2 = réfrigérateur
- 3 = congélateur
- 4 = téléphone (fixe)
- 5 = lave-linge
- 6 = télévision
- 7 = chauffage
- 8 = eau chaude
- 9 = parabole
- 10 = voiture
- 11 = aspirateur
- 12 = ordinateur

☐

D) Taux d'occupation des pièces

- 1 = pièce pour 1 individu
- 2 = pièce entre 1 et 2 individus
- 3 = pièce pour plus de 2 individus

☐

E) Niveau d'instruction des parents

- 1 = jamais scolarisé
- 2 = primaire
- 3 = moyen
- 4 = secondaire
- 5 = supérieur

Mère

☐

Père

☐

F) Profession des parents

- 1 = employeur
- 2 = profession libérale
- 3 = profession intermédiaire
- 4 = personnel/ service+vendeur
- 5 = artisan
- 6 = agriculteur
- 7 = ouvrier
- 8 = retraité
- 9 = chômeur

Mère

☐

Père

☐

G) Nombre d'enfants de moins de cinq ans

- 1 = 1 seul enfant
- 2 = 2 enfants ou plus

☐

H) Autre source de revenus

- 1 = oui
- 2 = non

☐

I) Age de l'enquêtée < 35 ans

- 1 = oui
- 2 = non

☐

CRITERE D'EXCLUSION

En utilisant les critères locaux

15. Est-ce que la mère se qualifie selon les critères du statut socio-économiques ?

- 1 = NON
- 2 = oui

☐

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de dépistage longitudinal- (DEP4/4)

Numéro du sujet :

Date : / /

16. Résultats sur les mesures du nouveau-né :

(a) Poids	kg		.	
(b) Tour de tête	cm			
(c) Taille	cm			

Nom de l'enquêteur :

Temps de prise des mesures heures : minutes

17. Observations sur l'examen anthropométrique

CRITERE D'EXCLUSION

18. QUESTION POUR L'ENQUETEUR :

Avez-vous des difficultés à communiquer
avec la mère à cause de la langue ?

1 = non

2 = OUI

SI UN OU PLUSIEURS CRITERES SONT
PRESENTS, REMERCIER LA MERE ET
DIRE AU REVOIR. POUR LES MERES
QUI SONT ADMISES, CONTINUER :

19. C'est une étude sur la croissance des enfants en bonne
santé dont ils vont être suivis aux PMI le plus proche
de votre domicile selon le calendrier vaccinal.

Acceptez-vous d'y participer ?

CRITERE D'EXCLUSION

1 = REFUSE

2 = accepte

Si elle « refuse » :

(a) Pourriez-vous s'il vous plaît me dire
pourquoi vous ne voulez pas participer ?

SI ELLE REFUSE, REMERCEZ LA
MERE ET ARRETEZ ICI, SINON LE
SUJET EST ADMIS A L'ETUDE..
VERIFIER QUE TOUTES SES
COORDONNEES SONT PRISES.

20. (a) Date de sortie de l'hôpital : / /

(b) Temps heures minutes

21. Rendez-vous après 1 mois, à la PMI proche

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de base longitudinal-

Numéro du sujet :

Date : / /

Noms et prénoms du couple :

Site d'étude : Skikda

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital de naissance : EH Cissel

Date de naissance du nouveau né :

PMI :

Adresse :

Tel :

I- Général

1. (a) Combien de fois avez-vous enceinte ?

(b) Combien d'enfants nés vivants ?

Si l'enfant indice n'est pas le premier né :

2. Quelle est la date de naissance de l'enfant né juste avant < l'enfant indice > ?

/ /

3. Qui habite avec vous dans votre maison ?

1 = non

2 = oui

a) Père de l'enfant

b) (i) Frères et sœurs de l'enfant

Si « oui » :

(ii) Combien ?

c) (i) Autres

Si « oui » :

(ii) Combien ?

d) Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non

2 = oui

II- ALLAITEMENT MATERNEL

a- Type d'allaitement :

b- Allaitement maternel exclusif

c- Allaitement maternel prédominant

d- Allaitement maternel mixte

e- Allaitement artificiel

2. Fréquence d'allaitement maternel (nombre de fois par jour (24 heures))

3. L'utilisation de la sucette

1 = non

2 = oui

4. Nombre de selles passées par jour

5. (a) L'utilisation actuelle de la méthode

Contraceptive

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ?

6. Méthode d'allaitement maternel

1 = inadéquate

2 = adéquate

7. (a) Est-ce que la mère a déclaré

l'une des situations suivantes :

1 = non

2 = oui

(i) mamelon douloureux ?

(ii) mamelon engorgé (gonflé et bouché) ?

(iii) seins douloureux ?

(iv) très peu de lait ?

(v) trop de lait ?

(vi) infection du sein (mastite)

(vii) douleur dans le dos lors d'allaitement ?

(viii) mamelon anormal

(ix) apparition tardive de la production laitière ?

(b) Le bébé a fait

1 = non

2 = oui

(i) semble très somnolent ?

(ii) préfère d'allaiter d'un seul sein ?

III- SUPPLEMENTS

8. Quand vous étiez enceinte, avez-vous pris des vitamines ou fer/ suppléments minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plaît pour me dire ce qu'ils étaient

Nom du supplément	Combien de mois de grossesse avez-vous lorsque vous les avez consommé ?				Quelle est la dose ?		
	Première prise		Fin de prise		Dose	Unités	Intervalle
(a)	/	/	/	/			
(b)	/	/	/	/			
(c)	/	/	/	/			
(d)	/	/	/	/			

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à café 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère à mesurer 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- EXAMINATION ANTHROPOMETRIQUE

9. Examen anthropométrique de l'enfant :

(a) Age de l'enfant

(b) Poids de l'enfant

kg

(c) Taille de l'enfant

cm

(d) Tour de tête

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

10. Examen anthropométrique des parents :

(a) Poids de la mère

kg

(b) Taille de la mère

cm

(c) Poids du père

kg

(d) Taille du père

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

Nom et prénom de l'enquêteur :

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de suivi longitudinal (3 mois)-

Numéro du sujet :

Date : / /

Noms et prénoms du couple :

Site d'étude : Skikda

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital de naissance : EH Cissel

Date de naissance du nouveau né :

PMI :

Adresse :

Tel :

I-ALLAITEMENT MATERNEL

1-Type d'allaitement :

- a- Allaitement maternel exclusif ☐
- b- Allaitement maternel prédominant ☐
- c- Allaitement maternel mixte ☐
- d- Allaitement artificiel ☐

2- L'utilisation de la sucette

1 = non 2 = oui ☐

3- (a) L'utilisation actuelle de la méthode
contraceptive

1 = non 2 = oui ☐

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ?

4-Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non 2 = oui ☐

II- DETAIL DE L'ENFANT

5- (a) Depuis le dernier rendez- vous
(1mois) votre enfant a eu une maladie ou un
problème de santé ?

1 = non 2 = oui ☐

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le
tableau ?

Nom

de la maladie

consultation par un
médecin

Admission
à l'hôpital

1-

2-

3-

4-

6- Depuis les derniers 15 jours, l'enfant avait-il/ elle présenté :

Le cas

Quand ?

☐ Diarrhée

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

☐ Tousser

Les 7 derniers jours

Il y avait 8 à 14 jours

Les deux périodes

II-DETAIL DE L'ENFANT (continuer)

Le cas	Quand ?
Écoulement nasal avec une	☐ Les 7 derniers jours
☐ décharge nasale colorée	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes
Fièvre	☐ Les 7 derniers jours
☐	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes

III- SUPPLEMENTS (ENFANT)

7- Depuis la dernière visite, < l'enfant > avait-il reçu une vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », s'il vous plaît me les faire voir ?

Quelle est la dose qu'il/ elle a pris ?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

(a)

(b)

(c)

Dose	Unités	Intervalle

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- SUPPLEMENTS (MERE)

8- Avez-vous pris n'importe quelle vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plaît pour me dire ce qu'ils étaient ?

Quelle est la dose que tu as pris ?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

(a)

(b)

(c)

Dose	Unités	Intervalle

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

V- DETAIL DE LA MERE

9- Etes- vous enceinte ?

1 = non

2 = oui

10- (a) Avez-vous n'importe quelle maladie

ou problème de santé depuis notre dernière visite ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom de la maladie	consultation par un médecin	Admission à l'hôpital
1-		
2-		
3-		

11- (a) Travaillez- vous hors votre domicile ?

1 = non

2 = oui

(b) Pour combien d'heures êtes vous

lointaine de votre bébé ?

12- (a) Vous fumez ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de jours par semaine ?

(c) Combien de cigarettes par jour ?

VI- PRATIQUES ALIMENTAIRES

13- (a) L'enfant continue son allaitement maternel ?

1 = non

2 = oui

Si « non » :

(b) Date de sevrage / /

(c) Raison de sevrage

14- Maintenant, nous aimerions savoir si vous

avez donné les aliments ou les boissons
suivants à votre bébé depuis la dernière visite.
Depuis la dernière visite, combien de fois avez-
vous donné chaque type ?

Intervalles :

0 = jamais 1 = jour 2 = semaine 3 = mois

	Nombre de fois	Par intervalle
(a) Eau		
(b) Thé		
(c) Jus		
(d) Lait maternel		
(e) Formule d'enfant		
(f) Autre type de lait		
(g) Fruit		
(h) Aliments solides ou semi solides		

AUTRES (préciser)

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

15- Le rappel alimentaire :

Je voudrais que vous me disiez tous ce que
< L'enfant > a mangé ou bu hier (depuis son
réveil, matin, déjeuner, après midi, dîner,
soirée et au cours de la nuit)

Aliment	Fréquence	volume consommé (ml)
(a) Lait maternel		
(b) Lait animal (vache, chèvre...)		
(c) Formule		
(d) Thés		
(e) Eau		
(f) Jus		
(g) Produits laitiers (ex. yaourt)		
(h) Bouillies/ céréale		
(i) Soupe		
(j) Fruits riches en vitamines A		
(k) Autres fruits		
(l) Œufs		
(m) Grains (ex. riz)		
(n) Légumes (ex. haricots)		
(o) Légumes riches en vitamine A		
(p) Autres légumes		
(q) Pâtes		
(r) Tubercules (ex. pommes de terre)		
(s) Pain		
(t) Biscuits		
(u) Viandes rouges		
(v) Abats (ex. foie, rate, reins)		
(w) Poissons		
(x) Volaille		
(y) Boissons sucrées		
(z) Graisses comestibles/huiles végétales		
(aa) Aliments locaux, précisez :		
(i)		
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		
(vi)		

16- Y avait-il des aliments enrichis en l'un des nutriments suivants ?

1 = non 2 = oui

- (a) Fer
(b) Vitamine A
(c) Vitamine C
(d) Vitamine D
(e) Autres, préciser
(i)
(ii)

17- Nombre total des repas de toute nature

18. Nombre total des repas de lait seulement

SI L'ENFANT BOIT DU THE, DE L'EAU OU DU JUS :

19- (a) Ajoutez- vous du sucre ou du miel au thé/ eau/ jus puis vous le donnez à votre bébé ?

1 = non 2 = oui

SI « oui » :

(b) Combien de cuillères à soupe

(c) Dans quel type de cuillères ?

1 = dessert (10 ml) 2 = thé (5 ml)

3 = table (12 ml) 4 = de mesure (15 ml)

5 = de café (3 ml)

6 = cuillère d'enfant (7 ml)

7 = autre

(d) Dans quel volume de liquide ? ml

SI L'ENFANT RECOIT DES SOLIDES

OU SEMI- SOLIDES :

20- (a) Ajoutez- vous du sel à son alimentation ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) S'il vous plaît me montrer le type de sel que vous mettez dans l'alimentation de votre bébé. Je voudrais vérifier s'il contient de l'iode, ce qui est important pour le bébé.

1 = sel iodé 2 = sel non iodé

SI L'ENFANT RECOIT UNE FORMULE

21- Quelle est la marque de formule qu'il/ elle prend ?

22- La mère a-t-elle respecté les recommandations alimentaires en matière d'allaitement maternel prédominant ou exclusif pendant les 3 premiers mois ?

1 = non 2 = oui

Si « oui », le couple mère/ enfant est inclus dans l'étude

Sinon, vous remerciez la mère et s'arrête là.

VII- EXAMINATION ANTHROPOMETRIQUE

23- Examen anthropométrique de l'enfant :

(a) Age de l'enfant

(b) Poids de l'enfant

kg

(c) Taille de l'enfant

cm

(d) Tour de tête

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

24- Examen anthropométrique de la mère:

Poids de la mère

kg

25- Merci beaucoup. Notre prochain rendez- vous aura lieu dans un mois. En : / /

Nom et prénom de l'enquête

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de suivi longitudinal (4 mois)-

Numéro du sujet :

Date : / /

Noms et prénoms du couple :

Site d'étude : Skikda

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital de naissance : EH Cissel

Date de naissance du nouveau né :

PMI :

Adresse :

Tel :

I-ALLAITEMENT MATERNEL

1-Type d'allaitement :

- a- Allaitement maternel exclusif
- b- Allaitement maternel prédominant
- c- Allaitement maternel mixte
- d- Allaitement artificiel

2- L'utilisation de la sucette

1 = non 2 = oui

3- (a) L'utilisation actuelle de la méthode
contraceptive

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ?

4-Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non 2 = oui

Nom

de la maladie

consultation par un
médecin

Admission
à l'hôpital

1-

2-

3-

4-

6- Depuis les derniers 15 jours, l'enfant avait-il/ elle présenté :

Le cas

Quand ?

Diarrhée

Les 7 derniers jours

Il y avait 8 à 14 jours

Les deux périodes

Tousser

Les 7 derniers jours

Il y avait 8 à 14 jours

Les deux périodes

II- DETAIL DE L'ENFANT

5- (a) Depuis le dernier rendez- vous
(3 mois) votre enfant a eu une maladie ou un
problème de santé ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le
tableau ?

II-DETAIL DE L'ENFANT (continuer)

Le cas	Quand ?
Ecoulement nasal avec une décharge nasale colorée	☐ Les 7 derniers jours
	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes
Fièvre	☐ Les 7 derniers jours
	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes

III- SUPPLEMENTS (ENFANT)

7- Depuis la dernière visite, < l'enfant > avait-il reçu une vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », s'il vous plaît me les faire voir ?

Quelle est la dose qu'il/ elle a pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- SUPPLEMENTS (MERE)

8- Avez-vous pris n'importe quelle vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plaît pour me dire ce qu'ils étaient ?

Quelle est la dose que tu as pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

V- DETAIL DE LA MERE

9- Etes- vous enceinte ?

1 = non

2 = oui

10- (a) Avez-vous n'importe quelle maladie ou problème de santé depuis notre dernière visite ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom de la maladie	consultation par un médecin	Admission à l'hôpital
1-		
2-		
3-		

11- (a) Travaillez- vous hors votre domicile ?

1 = non

2 = oui

(b) Pour combien d'heures êtes vous lointaine de votre bébé ?

12- (a) Vous fumez ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de jours par semaine ?

(c) Combien de cigarettes par jour ?

VI- PRATIQUES ALIMENTAIRES

13- (a) L'enfant continue son allaitement maternel ?

1 = non

2 = oui

Si « non » :

(b) Date de sevrage / /

(c) Raison de sevrage

14- Maintenant, nous aimerions savoir si vous

avez donné les aliments ou les boissons suivants à votre bébé depuis la dernière visite. Depuis la dernière visite, combien de fois avez-vous donné chaque type ?

Intervalles :

0 = jamais 1 = jour 2 = semaine 3 = mois

	Nombre de fois	Par intervalle
(a) Eau		
(b) Thé		
(c) Jus		
(d) Lait maternel		
(e) Formule d'enfant		
(f) Autre type de lait		
(g) Fruit		
(h) Aliments solides ou semi solides		
AUTRES (préciser)		

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

15- Le rappel alimentaire :

Je voudrais que vous me disiez tous ce que < L'enfant > a mangé ou bu hier (depuis son réveil, matin, déjeuner, après midi, dîner, soirée et au cours de la nuit)

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de suivi longitudinal (5 mois)-

Numéro du sujet :

Date : / /

Noms et prénoms du couple :

Site d'étude : Skikda

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital de naissance : EH Cissel

Date de naissance du nouveau né :

PMI :

Adresse :

Tel :

I-ALLAITEMENT MATERNEL

1-Type d'allaitement :

- a- Allaitement maternel exclusif ☐
- b- Allaitement maternel prédominant ☐
- c- Allaitement maternel mixte ☐
- d- Allaitement artificiel ☐

2- L'utilisation de la sucette

1 = non 2 = oui ☐

3- (a) L'utilisation actuelle de la méthode

contraceptive

1 = non 2 = oui ☐

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ? ☐

4- Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non 2 = oui ☐

II- DETAIL DE L'ENFANT

5- (a) Depuis le dernier rendez- vous

(4 mois) votre enfant a eu une maladie ou un problème de santé ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom

de la maladie

consultation par un

médecin

Admission

à l'hôpital

1-

2-

3-

4-

6- Depuis les derniers 15 jours, l'enfant avait-il/ elle présenté :

Le cas

Quand ?

Diarrhée

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

Tousser

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

II-DETAIL DE L'ENFANT (continuer)

Le cas	Quand ?
Ecoulement nasal avec une décharge nasale colorée	☐ Les 7 derniers jours
	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes
Fièvre	☐ Les 7 derniers jours
	☐ Il y avait 8 à 14 jours
	☐ Les deux périodes

III- SUPPLEMENTS (ENFANT)

7- Depuis la dernière visite, < l'enfant > avait-il reçu une vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », s'il vous plaît me les faire voir ?

Quelle est la dose qu'il/ elle a pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)			
(b)			
(c)			

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- SUPPLEMENTS (MERE)

8- Avez-vous pris n'importe quelle vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plaît pour me dire ce qu'ils étaient ?

Quelle est la dose que tu as pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)			
(b)			
(c)			

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

V- DETAIL DE LA MERE

9- Etes- vous enceinte ?

1 = non

2 = oui

10- (a) Avez-vous n'importe quelle maladie

ou problème de santé depuis notre dernière visite ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom de la maladie	consultation par un médecin	Admission à l'hôpital
1-		
2-		
3-		

11- (a) Travaillez- vous hors votre domicile ?

1 = non

2 = oui

(b) Pour combien d'heures êtes vous

lointaine de votre bébé ?

12- (a) Vous fumez ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de jours par semaine ?

(c) Combien de cigarettes par jour ?

VI- PRATIQUES ALIMENTAIRES

13- (a) L'enfant continue son allaitement maternel ?

1 = non

2 = oui

Si « non » :

(b) Date de sevrage / /

(c) Raison de sevrage

14- Maintenant, nous aimerions savoir si vous

avez donné les aliments ou les boissons
suivants à votre bébé depuis la dernière visite.
Depuis la dernière visite, combien de fois avez-
vous donné chaque type ?

Intervalles :

0 = jamais 1 = jour 2 = semaine 3 = mois

	Nombre de fois	Par intervalle
(a) Eau		
(b) Thé		
(c) Jus		
(d) Lait maternel		
(e) Formule d'enfant		
(f) Autre type de lait		
(g) Fruit		
(h) Aliments solides ou semi solides		

AUTRES (préciser)

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

15- Le rappel alimentaire :

Je voudrais que vous me disiez tous ce que
< L'enfant > a mangé ou bu hier (depuis son
réveil, matin, déjeuner, après midi, dîner,
soirée et au cours de la nuit)

Aliment	Fréquence	volume consommé (ml)
(a) Lait maternel		
(b) Lait animal (vache, chèvre...)		
(c) Formule		
(d) Thés		
(e) Eau		
(f) Jus		
(g) Produits laitiers (ex. yaourt)		
(h) Bouillies/ céréale		
(i) Soupe		
(j) Fruits riches en vitamines A		
(k) Autres fruits		
(l) Œufs		
(m) Grains (ex. riz)		
(n) Légumes (ex. haricots)		
(o) Légumes riches en vitamine A		
(p) Autres légumes		
(q) Pâtes		
(r) Tubercules (ex. pommes de terre)		
(s) Pain		
(t) Biscuits		
(u) Viandes rouges		
(v) Abats (ex. foie, rate, reins)		
(w) Poissons		
(x) Volaille		
(y) Boissons sucrées		
(z) Graisses comestibles/huiles végétales		
(aa) Aliments locaux, précisez :		
(i)		
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		
(vi)		

16- Y avait-il des aliments enrichis en l'un des nutriments suivants ?

1 = non 2 = oui

- (a) Fer
(b) Vitamine A
(c) Vitamine C
(d) Vitamine D
(e) Autres, préciser

(i)

(ii)

17- Nombre total des repas de toute nature

18. Nombre total des repas de lait

seulement

SI L'ENFANT BOIT DU THE,
DE L'EAU OU DU JUS :

19- (a) Ajoutez- vous du sucre ou du miel au thé/ eau/ jus puis vous le donnez à votre bébé ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de cuillères à soupe

(c) Dans quel type de cuillères ?

1 = dessert (10 ml) 2 = thé (5 ml)

3 = table (12 ml) 4 = de mesure (15 ml)

5 = de café (3 ml)

6 = cuillère d'enfant (7 ml)

7 = autre

(d) Dans quel volume de liquide ? ml

SI L'ENFANT RECOIT DES SOLIDES

OU SEMI- SOLIDES :

20- (a) Ajoutez- vous du sel à son alimentation ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) S'il vous plait me montrer le type de sel que vous mettez dans l'alimentation de votre bébé. Je voudrais vérifier s'il contient de l'iode, ce qui est important pour le bébé.

1 = sel iodé 2 = sel non iodé

SI L'ENFANT RECOIT UNE FORMULE

21- Quelle est la marque de formule qu'il/ elle prend ?

22- La mère a t- elle respecté les recommandations alimentaires en matière d'allaitement maternel partiel à partir du 5^{ème} mois ?

1 = non 2 = oui

Si « oui », le couple mère/ enfant est inclus dans l'étude Sinon, vous remerciez la mère et s'arrête là.

VII- EXAMINATION ANTHROPOMETRIQUE

23- Examen anthropométrique de l'enfant :

(a) Age de l'enfant

(b) Poids de l'enfant

kg

(c) Taille de l'enfant

cm

(d) Tour de tête

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

24- Examen anthropométrique de la mère:

Poids de la mère

kg

25- Merci beaucoup. Notre prochain rendez- vous aura lieu dans un mois. En : / /

VIII- EVALUATION DU DEVELOPPEMENT MOTEUR

26- Tests d'évaluation du développement moteur à 5 mois

a- Assis sans soutien Date :

L'enfant se redresse avec sa tête droite pendant au moins 10 secondes. Il/elle n'utilise pas les bras ou les mains pour équilibrer le corps ou la position de soutien.



b- Mains et genoux rampant Date :

L'enfant se déplace alternativement vers l'avant ou vers l'arrière sur les mains et les genoux. Son estomac ne touche pas la surface d'appui. Il y a au moins trois mouvements continus et consécutifs dans une rangée.



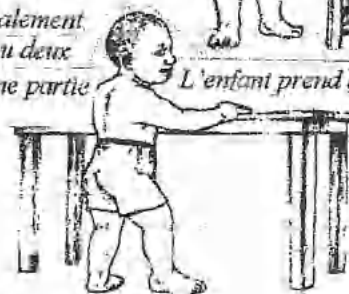
c- Debout avec aide Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds, se tenant sur un objet stable (meubles par exemple) avec les deux mains sans se pencher son corps stable au moins 10 secondes.



d- Marcher avec aide Date :

L'enfant est en position verticale avec son dos droit, l'enfant fait latéralement ou pas en avant en se tenant sur un objet stable (meubles) avec une ou deux mains. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre supporte une partie du poids du corps.



L'enfant prend au moins cinq étapes dans cette manière.

e- Debout seul Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds (pas sur les orteils) avec le dos droit. Ses jambes se tiennent à 100% du poids de l'enfant. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet. L'enfant est debout seul pendant au moins 10 secondes.



f- Marcher seul Date :

L'enfant prend au moins cinq étapes indépendamment en position debout avec le dos droit. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre prend en charge la majeure partie du poids du corps. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet.



1 = non (incapable)

2 = oui

27- Etat émotionnel de l'enfant pendant toutes les étapes des essais

(a) Première échelle

1 = Somnolent

2 = Eveillé et alerte

(b) Deuxième échelle

1 = Calme

2 = Difficile

3 = Pleurer

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de suivi longitudinal (9 mois)-

Numéro du sujet :

Date : / /

Noms et prénoms du couple :

Site d'étude : Skikda

Nom et prénom du nouveau né :

Hôpital de naissance : EH Cissel

Date de naissance du nouveau né :

PMI :

Adresse :

Tel :

I-ALLAITEMENT MATERNEL

1-Type d'allaitement :

- a- Allaitement maternel exclusif ☐
- b- Allaitement maternel prédominant ☐
- c- Allaitement maternel mixte ☐
- d- Allaitement artificiel ☐

2- L'utilisation de la sucette

1 = non 2 = oui ☐

3- (a) L'utilisation actuelle de la méthode
contraceptive

1 = non 2 = oui ☐

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ? ☐

4-Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non 2 = oui ☐

II- DETAIL DE L'ENFANT

5- (a) Depuis le dernier rendez- vous
(5 mois) votre enfant a eu une maladie ou un
problème de santé ?

1 = non 2 = oui ☐

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le
tableau ?

Nom

de la maladie

consultation par un
médecin

Admission
à l'hôpital

1-

2-

3-

4-

6- Depuis les derniers 15 jours, l'enfant avait-il/ elle présenté :

Le cas

Quand ?

☐ Diarrhée

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

☐ Tousser

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

II-DETAIL DE L'ENFANT (continuer)

Le cas

Quand ?

Ecoulement nasal avec une
décharge nasale colorée

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

Fièvre

☐ Les 7 derniers jours

☐ Il y avait 8 à 14 jours

☐ Les deux périodes

III- SUPPLEMENTS (ENFANT)

7- Depuis la dernière visite, < l'enfant > avait-il reçu une vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », s'il vous plait me les faire voir ?

Quelle est la dose qu'il/ elle a pris ?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- SUPPLEMENTS (MERE)

8- Avez-vous pris n'importe quelle vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plait pour me dire ce qu'ils étaient ?

Quelle est la dose que tu as pris ?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

V- DETAIL DE LA MERE

9- Etes- vous enceinte ?

1 = non

2 = oui

10- (a) Avez-vous n'importe quelle maladie ou problème de santé depuis notre dernière visite ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom de la maladie	consultation par un médecin	Admission à l'hôpital
1-		
2-		
3-		

11- (a) Travaillez- vous hors votre domicile ?

1 = non

2 = oui

(b) Pour combien d'heures êtes vous

lointaine de votre bébé ?

12- (a) Vous fumez ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de jours par semaine ?

(c) Combien de cigarettes par jour ?

VI- PRATIQUES ALIMENTAIRES

13- (a) L'enfant continue son allaitement maternel ?

1 = non

2 = oui

Si « non » :

(b) Date de sevrage / /

(c) Raison de sevrage

14- Maintenant, nous aimerions savoir si vous

avez donné les aliments ou les boissons suivants à votre bébé depuis la dernière visite. Depuis la dernière visite, combien de fois avez-vous donné chaque type ?

Intervalles :

0 = jamais 1 = jour 2 = semaine 3 = mois

	Nombre de fois	Par intervalle
(a) Eau		
(b) Thé		
(c) Jus		
(d) Lait maternel		
(e) Formule d'enfant		
(f) Autre type de lait		
(g) Fruit		
(h) Aliments solides ou semi solides		
AUTRES (préciser)		

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

15- Le rappel alimentaire :

Je voudrais que vous me disiez tous ce que < L'enfant > a mangé ou bu hier (depuis son réveil, matin, déjeuner, après midi, dîner, soirée et au cours de la nuit)

Aliment	Fréquence	volume consommé (ml)
(a) Lait maternel		
(b) Lait animal (vache, chèvre...)		
(c) Formule		
(d) Thés		
(e) Eau		
(f) Jus		
(g) Produits laitiers (ex. yaourt)		
(h) Bouillies/ céréale		
(i) Soupe		
(j) Fruits riches en vitamines A		
(k) Autres fruits		
(l) Œufs		
(m) Grains (ex. riz)		
(n) Légumes (ex. haricots)		
(o) Légumes riches en vitamine A		
(p) Autres légumes		
(q) Pâtes		
(r) Tubercules (ex. pommes de terre)		
(s) Pain		
(t) Biscuits		
(u) Viandes rouges		
(v) Abats (ex. foie, rate, reins)		
(w) Poissons		
(x) Volaille		
(y) Boissons sucrées		
(z) Graisses comestibles/huiles végétales		
(aa) Aliments locaux, précisez :		

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

(v)

(vi)

11- Y avait-il des aliments enrichis en

l'un des nutriments suivants ?

1 = non

2 = oui

(a) Fer

(b) Vitamine A

(c) Vitamine C

(d) Vitamine D

(e) Autres, préciser

(i)

(ii)

17- Nombre total des repas de route
naturels 18- Nombre total des repas de lait
seulement SI L'ENFANT BOIT DU THE,
DE L'EAU OU DU JUS :19- (a) Ajoutez- vous du sucre ou du
miel au thé/ eau/ jus puis vous le
donnez à votre bébé ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de cuillères à soupe

(c) Dans quel type de cuillères ?

1 = dessert (10 ml)

2 = thé (5 ml)

3 = table (12 ml) 4 = de mesure (15 ml)

5 = de café (3 ml)

6 = cuillère d'enfant (7 ml)

7 = autre (d) Dans quel volume de liquide ? ml

SI L'ENFANT RECOIT DES SOLIDES

OU SEMI- SOLIDES :

20- (a) Ajoutez- vous du sel à son alimentation ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) S'il vous plait me montrer le type de sel que vous mettez dans l'alimentation de votre bébé. Je voudrais vérifier s'il contient de l'iode, ce qui est important pour le bébé.

1 = sel iodé 2 = sel non iodé

SI L'ENFANT RECOIT UNE FORMULE

21- Quelle est la marque de formule qu'il/ elle prend ?

22- La mère a t- elle respecté les recommandations alimentaires en matière d'allaitement maternel partiel à partir du 5^{ème} mois et jusqu'au 9^{ème} mois ?

1 = non 2 = oui

Si « oui », le couple mère/ enfant est inclus dans l'étude Sinon, vous remerciez la mère et s'arrête là.

VII- EXAMINATION ANTHROPOMETRIQUE

23- Examen anthropométrique de l'enfant :

(a) Age de l'enfant

(b) Poids de l'enfant

kg

(c) Taille de l'enfant

cm

(d) Tour de tête

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

24- Examen anthropométrique de la mère:

Poids de la mère

kg

25- Merci beaucoup. Notre prochain rendez- vous aura lieu dans un mois. En : / /

26- Tests d'évaluation du développement moteur à 5 mois

a- Assis sans soutien Date :

L'enfant se redresse avec sa tête droite pendant au moins 10 secondes, il/elle n'utilise pas les bras ou les mains pour équilibrer le corps ou la position de soutien.



b- Mains et genoux rampant Date :

L'enfant se déplace alternativement vers l'avant ou vers l'arrière sur les mains et les genoux. Son estomac ne touche pas la surface d'appui. Il y a au moins trois mouvements continus et consécutifs dans une rangée.



c- Debout avec aide Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds, se tenant sur un objet stable (meubles par exemple) avec les deux mains sans se pencher, son corps stable (au moins 10 secondes).



d- Marcher avec aide Date :

L'enfant est en position verticale avec son dos droit, l'enfant fait latéralement ou pas en avant en se tenant sur un objet stable (meubles) avec une ou deux mains. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre supporte une partie du poids du corps.



L'enfant prend au moins cinq étapes dans cette manière.

e- Debout seul Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds (pas sur les orteils) avec le dos droit. Ses jambes se tiennent à 100% du poids de l'enfant. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet. L'enfant est debout seul pendant au moins 10 secondes.



f- Marcher seul Date :

L'enfant prend au moins cinq étapes indépendamment en position debout avec le dos droit. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre prend en charge la majeure partie du poids du corps. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet.



1 = non (incapable)

2 = oui

27- Etat émotionnel de l'enfant pendant toutes les étapes des essais

(a) Première échelle

1 = Somnolent

2 = Eveillé et alerte

(b) Deuxième échelle

1 = Calme

2 = Difficile

3 = Pleurer

ELABORATION DES COURBES DE CROISSANCE DE REFERENCE LOCALES

-Questionnaire de suivi longitudinal (18 mois)-

Numéro du sujet :

Noms et prénoms du couple :

Nom et prénom du nouveau né :

Date de naissance du nouveau né :

Adresse :

Date : / /

Site d'étude : Skikda

Hôpital de naissance : EH Cissel

PMI :

Tel :

I-ALLAITEMENT MATERNEL

1-Type d'allaitement :

- a- Allaitement maternel exclusif
- b- Allaitement maternel prédominant
- c- Allaitement maternel mixte
- d- Allaitement artificiel

2- L'utilisation de la sucette

1 = non 2 = oui

3- (a) L'utilisation actuelle de la méthode
contraceptive

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Quelle méthode ?

4-Vous acceptez de continuer l'étude

1 = non 2 = oui

II- DETAIL DE L'ENFANT

5- (a) Depuis le dernier rendez- vous
(9 mois) votre enfant a eu une maladie ou un
problème de santé ?

1 = non 2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le
tableau ?

Nom
de la maladie

consultation par un
médecin

Admission
à l'hôpital

1-

2-

3-

4-

6- Depuis les derniers 15 jours, l'enfant avait-il/ elle présenté :

Le cas

Quand ?

Diarrhée

Les 7 derniers jours

Il y avait 8 à 14 jours

Les deux périodes

Tousser

Les 7 derniers jours

Il y avait 8 à 14 jours

Les deux périodes

II-DETAIL DE L'ENFANT (continuer)

Le cas	Quand ?
☐ Ecoulement nasal avec une ☐ décharge nasale colorée	☐ Les 7 derniers jours ☐ Il y avait 8 à 14 jours ☐ Les deux périodes
☐ Fièvre	☐ Les 7 derniers jours ☐ Il y avait 8 à 14 jours ☐ Les deux périodes

III- SUPPLEMENTS (ENFANT)

7- Depuis la dernière visite, <l'enfant> avait-il reçu une vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », s'il vous plaît me les faire voir ?

Quelle est la dose qu'il/ elle a pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

IV- SUPPLEMENTS (MERE)

8- Avez-vous pris n'importe quelle vitamine ou minéraux ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », rappelez-vous s'il vous plaît pour me dire ce qu'ils étaient ?

Quelle est la dose que tu as pris?

Nom des suppléments (Marques pharmaceutiques)

Dose

Unités

Intervalle

(a)

(b)

(c)

Unités : 1 = goutte 2 = comprimés/ gélules 3 = cuillère à thé 4 = cuillère à dessert 5 = cuillère de mesure 6 = injections

Intervalle : 1 = jour 2 = semaine 3 = mois 4 = dose unique

V- DETAIL DE LA MERE

9- Etes- vous enceinte ?

1 = non

2 = oui

10- (a) Avez-vous n'importe quelle maladie ou problème de santé depuis notre dernière visite ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Quel était le problème selon le tableau ?

Nom de la maladie	consultation par un médecin	Admission à l'hôpital
1-		
2-		
3-		

11- (a) Travaillez- vous hors votre domicile ?

1 = non

2 = oui

(b) Pour combien d'heures êtes vous

lointaine de votre bébé ?

12- (a) Vous fumez ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de jours par semaine ?

(c) Combien de cigarettes par jour ?

VI- PRATIQUES ALIMENTAIRES

13- (a) L'enfant continue son allaitement maternel ?

1 = non

2 = oui

Si « non » :

(b) Date de sevrage

/ /

(c) Raison de sevrage

14- Maintenant, nous aimerions savoir si vous

avez donné les aliments ou les boissons suivants à votre bébé depuis la dernière visite. Depuis la dernière visite, combien de fois avez-vous donné chaque type ?

Intervalles :

0 = jamais 1 = jour 2 = semaine 3 = mois

	Nombre de fois	Par intervalle
(a) Eau		
(b) Thé		
(c) Jus		
(d) Lait maternel		
(e) Formule d'enfant		
(f) Autre type de lait		
(g) Fruit		
(h) Aliments solides ou semi solides		

AUTRES (préciser)

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

15- Le rappel alimentaire :

Je voudrais que vous me disiez tous ce que < L'enfant > a mangé ou bu hier (depuis son réveil, matin, déjeuner, après midi, dîner, soirée et au cours de la nuit)

Aliment	Fréquence	volume consommé (ml)
(a) Lait maternel		
(b) Lait animal (vache, chèvre...)		
(c) Formule		
(d) Thés		
(e) Eau		
(f) Jus		
(g) Produits laitiers (ex. yaourt)		
(h) Bouillies/ céréale		
(i) Soupe		
(j) Fruits riches en vitamines A		
(k) Autres fruits		
(l) Œufs		
(m) Grains (ex. riz)		
(n) Légumes (ex. haricots)		
(o) Légumes riches en vitamine A		
(p) Autres légumes		
(q) Pâtes		
(r) Tubercules (ex. pommes de terre)		
(s) Pain		
(t) Biscuits		
(u) Viandes rouges		
(v) Abats (ex. foie, rate, reins)		
(w) Poissons		
(x) Volaille		
(y) Boissons sucrées		
(z) Graisses comestibles/huiles végétales		
(aa) Aliments locaux, précisez :		
(i)		
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		
(vi)		

16- Y avait-il des aliments enrichis en l'un des nutriments suivants ?

1 = non

2 = oui

(a) Fer

(b) Vitamine A

(c) Vitamine C

(d) Vitamine D

(e) Autres, préciser

(i)

(ii)

17- Nombre total des repas de toute nature

18- Nombre total des repas de lait

seulement

SI L'ENFANT BOIT DU THE, DE L'EAU OU DU JUS :

19- (a) Ajoutez- vous du sucre ou du miel au thé/ eau/ jus puis vous le donnez à votre bébé ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) Combien de cuillères à soupe

(c) Dans quel type de cuillères ?

1 = dessert (10 ml)

2 = thé (5 ml)

3 = table (12 ml) 4 = de mesure (15 ml)

5 = de café (3 ml)

6 = cuillère d'enfant (7 ml)

7 = autre

(d) Dans quel volume de liquide ? ml

SI L'ENFANT RECOIT DES SOLIDES

OU SEMI- SOLIDES :

20- (a) Ajoutez- vous du sel à son alimentation ?

1 = non

2 = oui

Si « oui » :

(b) S'il vous plaît me montrer le type de sel que vous mettez dans l'alimentation de votre bébé. Je voudrais vérifier s'il contient de l'iode, ce qui est important pour le bébé.

1 = sel iodé

2 = sel non iodé

SI L'ENFANT RECOIT UNE FORMULE

21- Quelle est la marque de formule qu'il/ elle prend ?

22- La mère a t- elle respecté les recommandations alimentaires en matière d'allaitement maternel partiel à partir du 5^{ème} mois et jusqu'au 12^{ème} mois ?

1 = non

2 = oui

Si « oui », le couple mère/ enfant est inclus dans l'étude Sinon, vous remerciez la mère et s'arrête là.

VII- EXAMINATION ANTHROPOMETRIQUE

23- Examen anthropométrique de l'enfant :

(a) Age de l'enfant

(b) Poids de l'enfant

kg

(c) Taille de l'enfant

cm

(d) Tour de tête

cm

Observations sur l'examen anthropométrique :

24- Examen anthropométrique de la mère:

Poids de la mère

kg

25- Merci beaucoup. Notre prochain rendez- vous aura lieu dans un mois. En : / /

26- Tests d'évaluation du développement moteur à 5 mois

a- Assis sans soutien Date :

L'enfant se redresse avec sa tête droite pendant au moins 10 secondes, il/elle n'utilise pas les bras ou les mains pour équilibrer le corps ou la position de soutien.



b- Mains et genoux rampant Date :

L'enfant se déplace alternativement vers l'avant ou vers l'arrière sur les mains et les genoux. Son estomac ne touche pas la surface d'appui. Il y a au moins trois mouvements continus et consécutifs dans une rangée.



c- Debout avec aide Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds, se tenant sur un objet stable (meubles par exemple) avec les deux mains sans se pencher, son corps stable au moins 10 secondes.



d- Marcher avec aide Date :

L'enfant est en position verticale avec son dos droit, l'enfant fait latéralement ou pas en avant en se tenant sur un objet stable (meubles) avec une ou deux mains. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre supporte une partie du poids du corps.

L'enfant prend au moins cinq étapes dans cette manière.



e- Debout seul Date :

L'enfant se tient en position verticale sur les deux pieds (pas sur les orteils) avec le dos droit. Ses jambes se tiennent à 100% du poids de l'enfant. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet. L'enfant est debout seul pendant au moins 10 secondes.



f- Marcher seul Date :

L'enfant prend au moins cinq étapes indépendamment en position debout avec le dos droit. Une jambe se déplace vers l'avant tandis que l'autre prend en charge la majeure partie du poids du corps. Il n'y a pas de contact avec la personne ou de l'objet.



1 = non (incapable) 2 = oui

27- Etat émotionnel de l'enfant pendant toutes les étapes des essais

(a) Première échelle

1 = Somnolent

2 = Eveillé et alerte

(b) Deuxième échelle

1 = Calme

2 = Difficile

3 = Pleurer

Tableau 02: Suivi récapitulatif des rendez-vous des couples mère/nourrisson inclus dans l'étude

[illegible]

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ** وزارة الصحة و السكان

بطاقة الانخراط في الدراسة

Fiche de Participation dans l'étude

Nom et Prénom du père : _____

Nom et Prénom de la mère : _____

Nom et Prénom de l'enfant : _____

Le sexe : _____

Date de naissance de l'enfant : _____

Adresse Résidentielle : _____

Mob : _____

جدول تليق نمو الطفل من 0 إلى 2 سنة

Type d'allaitement		Poids Kg	Taille Cm	PC Cm
Allaitement Exclusif Ou Prédominant رضاعة طبيعية سائلة أو حصرية	Naissance			
	1 mois Rdv : _____			
	3 mois Rdv : _____			
	4 mois Rdv : _____			
	5 mois Rdv : _____			
Allaitement Partiel رضاعة طبيعية جزئية	9 mois Rdv : _____			
	18 mois			

ملاحظة

يقفل هذه البطاقة و يملأها عند كل موعد تليق يحصل طفلكم على المتابعة الصحية الكاملة من الولادة و إلى غاية 18 شهرا

كما أنه عند الانتهاء من هذه المتابعة الصحية لطفلكم يتسنى له الحضور لحفل تكريمي يحصل من خلاله على شهادة شرفية لمشاركته في البحث العلمي الخاص بإنشاء منحلّيات النمو المرجعية لمدينة سكيكدة - الجزائر - من 0 - 2 سنة + الحصول على هدايا

Fig. 06 : Carte d'adhésion des couples mère/nourrisson inclus dans l'étude
(1 jour - 18 mois)

ANNEXE III : RESULTATS DE LA PREMIERE ENQUETE LONGITUDINALE

Tableau 01: Effectif des mères selon l'âge gestationnel (Skikda, 2014- 2015)

Age gestationnel (SA)	Effectif des mères (%)
<37 SA	14 (3,1 %)
34 SA	1 (0,2)
35 A	3 (0,7)
36 SA	10 (2,2)
≥37 et <42 SA	423 (94)
42 SA	13 (2,9)
Total	450 (100)

Tableau 02 : Antécédents obstétricaux et gynécologiques (Skikda, 2014- 2015)

Nombre total des mères	Nombre de grossesses	Antécédents obstétricaux et gynécologiques
119	2	16
113	3	26
72	4	47
35	5	26
10	6	9
9	7	8
2	8	2
1	9	1
1	11	1
362		136

Tableau 03: Méthodes contraceptives utilisées par les mères (Skikda, 2014- 2015)

	Age du nourrisson						
	1 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	Total
Effectif total des mères	189	334	283	253	208	153	1420
Pilule	77	128	115	98	80	68	566
Compte	64	103	78	90	95	81	511
Allaitement maternel	48	81	73	48	21	4	275
Stérilet	0	1	0	0	0	0	1

Tableau 04: Planification familiale et espacement des naissances (Skikda, 2014- 2015)

Espacement des naissances (années)	Nombre des mères (297)
1-2	102
3-4	121
5-6	35
7-8	29
9-10	5
11-12	3
13-14	2

Tableau 05: Survenue d'une nouvelle grossesse (Skikda, 2014- 2015)

Age (mois) du nourrisson	Effectif total des mères	Effectif des mères ayant une nouvelle grossesse
3	347	1
4	306	4
5	281	3
9	223	1
18	198	16

Tableau 06: Etat de santé de la mère de 3 à 18 mois (Skikda, 2014- 2015)

Type de maladie	Fréquence (/visite vaccinale) maladie					Effectif des mères				
	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Stomatologie	2	1	1	/	1	2	2	3	/	1
Allergologie	1	1	1	2	2	2	3	2	2	37
Dermatologie	2	/	1	2	3	2	/	3	4	5
Hématologie	1	1	1	1	2	1	1	1	2	7
ORL	2	1	/	1	1	5	5	/	1	4
Gastro-entérologie	2	1	1	2	3	3	8	3	5	4
Gynécologie	1	1	/	2	1	3	1	/	3	11
Pneumologie	2	2	1	2	2	19	18	15	25	3
Orthopédie	1	/	/	2	/	1	/	/	4	/
Endocrinologie	1	1	1	1	3	1	3	2	4	10
Urologie	1	1	1	1	2	4	2	1	4	12
Rhumatologie	1	2	/	1	2	1	5	/	4	12
Neurologie	/	1	1	/	1	/	1	1	/	2
Ophtalmologie	/	1	1	/	/	/	1	2	/	/
Cardiologie	/	/	1	1	1	/	/	1	1	5
Neurochirurgie	/	/	/	1	1	/	/	/	1	1
Chirurgie viscérale	/	/	1	1	2	/	/	1	1	2
Psychiatrie	/	/	/	/	1	/	/	/	/	1
Oncologie	/	/	/	/	1	/	/	/	/	1
Autres	/	/	1	/	/	/	/	1	/	/
Total maladies	/	/	/	/	/	41	48	36	52	95
En bonne santé	/	/	/	/	/	300	257	235	169	102

/ : Pas de maladie

Tableau 07 : Supplémentation des mères selon l'âge du nourrisson (Skikda, 2014- 2015)

	Mères (n)	Supplémentation (n)		
		Total	Minérale	Vitaminique
3 mois	339	17	12	5
4 mois	290	20	16	4
5 mois	271	24	20	4
9 mois	220	17	15	2
18 mois	199	25	16	9

Tableau 08: Supplémentation* minérale et vitaminique des mères après la naissance du nourrisson : Effectifs des mères selon l'âge du nourrisson (Skikda, 2014- 2015)

Suppléments	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Fer	6	13	10	9	13
Calcium	5	3	10	5	2
Magnésium	1	/	/	1	1
Vitamine D	3	2	/	/	1
Vitamine B₁₂	1	/	/	1	/
Vitamine B₉	/	2	3	1	8
Vitamine C	1	/	1	/	/

*Unités : fer et magnésium (comprimés ou gélules) ; calcium (gouttes, comprimés ou gélules) ; Vit D (cuillère à dessert, dose unique) ; Vit B12, B9 (comprimés ou gélules) ; Vit C (cuillère à dessert).

*Fréquence et intervalle: 1 à 2 fois/par jour ou par mois.

Tableau 09: Supplémentation minérale et vitaminique des mères pendant la grossesse (Skikda, 2014- 2015)

Supplémentation minérale	Effectif des mères	Unité	Fréquence	Intervalle
Fer	277	Goutte (1) Comprimés/ gélules (276)	1 (44) 2 (188) 3 (10)	Par jour (44) Par jour (188) Par jour (10)
Calcium	54	Goutte (1) Comprimés/ gélules (47)	1 (29) 2 (19)	Par jour (29) Par jour (19)
Magnésium	33	Goutte (1) Comprimés/ gélules (32)	1 (12) 2 (20) 3 (1)	Par jour (12) Par jour (20) Par jour (1)
Vitamine B9	45	Comprimés/ gélules (39) Cuillère à mesurer (1)	1 (10) 2 (30)	Par jour (10) Par jour (30)
Vitamine C	5	Comprimés/ gélules (4) Cuillère à dessert (1)	1 (3) 2 (1)	Par jour (3) Par jour (1)
Vitamine D	7	Comprimés/ gélules (2) Cuillère à dessert (5)	1 (4) 2 (2) 4 (1)	Par jour (1) Dose unique (3) Par jour (1) Dose unique (1) Par jour (1)

Tableau 10: Déclaration des difficultés rencontrées lors de l'allaitement maternel (Skikda, 2014- 2015)

Difficultés (effectif)	Oui	Non
Mamelon douloureux (389)	204	185
Mamelon engorgé (373)	71	302
Seins douloureux (378)	200	178
Très peu de lait (369)	48	321
Trop de lait (385)	335	50
Mastite (361)	30	331
Douleur dorsale (380)	208	172
Mamelon anormal (357)	57	300
Apparition tardive de la production lactée (342)	129	213

Tableau 11: Durée de l'éloignement de leur nourrisson des mères en activité (Skikda, 2014-2015)

Age du nourrisson (mois)	Mères (Total)	Mères en activité	Nombre d'heures (h) d'éloignement									
	1337	360	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	Congé
3 mois	342	88	2	2	/	3	2	1	/	4	/	64
4 mois	296	75	/	3	3	5	3	4	/	4	/	45
5 mois	277	75	2	5	4	6	3	5	2	4	/	33
9 mois	223	61	/	5	4	4	10	2	5	4	1	22
18 mois	199	61	/	4	7	2	6	5	2	23	1	8

Tableau 12: Effectifs des personnes vivant dans le ménage (Skikda, 2014- 2015)

Père (456)	Enfants (428)				Autres (134)		
Oui (425)	0	[1-2]	[3-4]	≥ 5	[1-2]	[3-4]	≥ 5
Non (31)	100	266	55	7	61	34	39

Tableau 13: Commodités socioéconomiques et biens d'équipements des ménages (Skikda, 2014- 2015)

Commodités et biens d'équipement	Effectif total	Oui
Commodités		
Cuisine	453	450
Salle de bain	453	429
Water-closet (WC)	453	440
Eau courante	451	436
Electricité	451	450
Gaz naturel	450	336
Biens d'équipements		
Cuisine	448	412
Réfrigérateur	448	437
Congélateur	448	446
Téléphone fixe	448	105
Lave-linge	447	377
Télévision	448	442
Chauffage	448	407
Eau chaude	448	271
Parabole	448	442
Voiture	449	209
Aspirateur	448	62
Ordinateur	448	231

Tableau 14: Niveau d'instruction des parents (Skikda, 2014- 2015)

Niveau d'instruction	Mère (467)	Père (461)
Illettré (e)	10	7
Primaire	32	33
Moyen	113	163
Secondaire	133	159
Supérieur	179	99

Tableau 15: Présentation du nombre des valeurs flags pour chaque indice anthropométrique (OMS, 2006) chez les nourrissons selon de l'âge et du sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	P/A		T/A		P/T		IMC/A		PC/A	
	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)
1 jour	/	/	/	/	n ₁ =263 5,42 n ₂ =262	n ₁ =306 -6,85 + 3 flags n ₂ =302	/	/	/	/
1 mois	/	n ₁ = 283 6,03 n ₂ = 282	n ₁ =239 7,37 -8,05 -7,02 -7,54 n ₂ =235	n ₁ =269 6,33 -7,75 n ₂ =267	n ₁ =237 6,94 + 3 flags n ₂ =233	n ₁ =267 -6,28 + 2 flags n ₂ =264	n ₁ =237 5,93 14,87 9,57 11,31 n ₂ =233	n ₁ =267 5,79 11,64 n ₂ =265	n ₁ =238 5,79 7,50 + 1 flag n ₂ =235	n ₁ =270 -5,56 5,53 -5,13 8,94 n ₂ =266
3 mois	/	/	n ₁ =173 6,16 n ₂ =172	/	n ₁ =171 7,28 5,29 n ₂ =169	n ₁ =203 5,72 n ₂ =202	n ₁ =171 5,37 n ₂ =170	/	/	n ₁ =203 -6,87 n ₂ =202
4 mois	/	/	n ₁ =145 6,29 -6,68 n ₂ =143	/	/	n ₁ =162 6,39 n ₂ =161	n ₁ =144 5,17 n ₂ =143	n ₁ =162 5,66 n ₂ =161	n ₁ =143 -5,56 n ₂ =142	n ₁ =161 5,06 n ₂ =160
5 mois	/	/	/	n ₁ =159 10,37 6,76 n ₂ =157	n ₁ =139 5,83 n ₂ =138	n ₁ =159 5,88 n ₂ =158	n ₁ =139 5,67 n ₂ =138	n ₁ =159 5,84 n ₂ =158	n ₁ =140 -6,26 -5,43 n ₂ =138	n ₁ =159 5,87 -5,80 5,09 n ₂ =156
9 mois	/	/	/	/	n ₁ =115 5,62 n ₂ =114	n ₁ =128 5,06 n ₂ =127	n ₁ =115 5,80 n ₂ =114	n ₁ =128 5,23 n ₂ =127	/	/
18 mois	/	/	/	/	/	n ₁ =105 7,72 n ₂ =104	/	n ₁ =105 9,07 n ₂ =104	/	/

n₁ : Effectif initial des nourrissons, n₂ : Effectif final des nourrissons après l'élimination de la valeur flag.

/ : Il n'existe aucune valeur flag pour l'indice anthropométrique.

Tableau 16: Moyennes de l'indice P/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Garçons					Filles					p
	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	303	0,49	0,84	-2,67	3,44	331	0,39	1,06	-5,85	3,37	0,181
1 mois	258	0,38	1,09	-2,81	3,21	282	0,39	1,12	-2,33	4,71	0,883
3 mois	194	0,52	1,15	-3,39	3,67	222	0,32	1,00	-2,97	3,50	0,056
4 mois	150	0,41	1,30	-5,00	4,24	169	0,77	1,07	-2,03	3,62	0,006
5 mois	146	0,64	1,31	-4,75	3,67	165	1,08	1,07	-1,42	4,72	0,001
9 mois	124	0,50	1,26	-3,78	3,58	136	0,92	0,99	-1,34	3,70	0,004
18 mois	95	0,53	1,04	-2,26	3,15	105	0,88	0,96	-1,85	3,37	0,014

p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 17: Moyennes de l'indice T/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Garçons					Filles					p
	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	263	0,31	0,74	-2,58	4,29	306	0,56	0,96	-3,84	5,83	0,001
1 mois	235	0,31	1,47	-3,43	4,8	267	0,43	1,48	-5,44	4,28	0,349
3 mois	172	0,51	1,70	-4,11	5,67	203	0,57	1,51	-4,65	4,86	0,689
4 mois	143	0,66	1,64	-3,32	5,81	163	0,95	1,57	-2,82	5,96	0,123
5 mois	139	1,01	1,73	-5,16	4,79	157	1,38	1,68	-3,62	5,40	0,064
9 mois	117	0,16	1,73	-5,78	4,92	132	0,90	1,58	-2,54	4,91	0,001
18 mois	95	1,00	1,38	-1,95	4,72	105	1,03	1,67	-5,41	4,23	0,893

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 18: Moyennes de l'indice P/T (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Garçons					Filles					p
	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	262	0,43	1,13	-4,30	4,23	302	-0,01	1,26	-4,72	3,31	0,000
1 mois	233	0,11	1,88	-4,88	4,97	264	0,00	1,86	-4,87	4,71	0,544
3 mois	169	0,21	1,74	-4,61	4,97	202	0,02	1,51	-3,67	4,97	0,249
4 mois	144	0,08	1,67	-4,61	5,00	161	0,39	1,44	-2,81	4,25	0,081
5 mois	138	0,11	1,53	-3,09	4,04	158	0,51	1,34	-3,61	4,83	0,016
9 mois	114	0,56	1,36	-3,64	3,33	127	0,71	1,16	-1,75	4,05	0,357
18 mois	95	0,09	1,08	-2,58	2,65	104	0,45	1,21	-3,18	4,00	0,031

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 19: Moyennes de l'indice IMC/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Garçons					Filles					p
	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	263	0,46	1,06	-3,19	4,54	306	0,13	1,28	-4,85	4,24	0,001
1 mois	233	0,32	1,48	-3,64	4,34	265	0,26	1,51	-4,39	4,57	0,649
3 mois	170	0,24	1,57	-4,08	4,38	203	0,05	1,38	-3,22	4,68	0,213
4 mois	143	0,00	1,57	-4,34	4,60	161	0,38	1,38	-2,67	3,94	0,025
5 mois	138	0,02	1,54	-3,18	3,46	158	0,41	1,35	-3,79	4,94	0,019
9 mois	114	0,45	1,44	-3,89	3,45	127	0,52	1,25	-2,01	4,27	0,655
18 mois	95	-0,05	1,14	-2,85	2,47	104	0,38	1,34	-3,42	4,95	0,018

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 20: Moyennes de l'indice PC/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Garçons					Filles					p
	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	n	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	264	0,48	0,95	-4,30	3,57	306	0,87	1,12	-3,27	4,32	0,000
1 mois	235	0,53	1,36	-4,92	4,93	266	0,70	1,21	-3,00	4,68	0,135
3 mois	172	0,63	1,25	-3,81	3,81	202	0,58	1,09	-2,84	4,01	0,677
4 mois	142	0,55	1,39	-4,72	4,49	160	0,83	1,17	-2,05	4,27	0,057
5 mois	138	0,66	1,24	-2,11	4,51	156	1,19	1,14	-1,13	4,31	0,000
9 mois	117	0,20	1,42	-3,98	3,98	131	0,88	1,20	-2,12	4,61	0,000
18 mois	95	0,51	1,18	-1,79	3,49	105	0,84	1,21	-2,35	3,44	0,052

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 21: Fréquence de l'insuffisance pondérale sévère (P/A<-3ET) modérée (-3ET≤P/A<-2ET) et globale (P/A<-2ET) chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Sexe (n)	Sévère		Modérée		Globale	
		n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (303)	0	0,0	2	0,7	2	0,7
	Filles (331)	3	0,9	3	0,9	6	1,8
	<i>p</i>	0,250		0,999		0,290	
	Total (634)	3	0,5	5	0,8	8	1,3
1 mois	Garçons (258)	0	0,0	7	2,7	7	2,7
	Filles (282)	0	0,0	5	1,8	5	1,8
	<i>p</i>	/		0,459		0,459	
	Total (540)	0	0,0	12	2,2	12	2,2
3 mois	Garçons (194)	3	1,5	3	1,5	6	3,1
	Filles (222)	0	0,0	3	1,4	3	1,4
	<i>p</i>	0,101		-		0,315	
	Total (416)	3	0,7	6	1,5	9	2,2
4 mois	Garçons (150)	1	0,7	5	3,3	6	4,0
	Filles (169)	0	0,0	2	1,2	2	1,2
	<i>p</i>	0,470		0,260		0,154	
	Total (319)	1	0,3	7	2,2	8	2,5
5 mois	Garçons (146)	1	0,7	1	0,7	2	1,4
	Filles (165)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>p</i>	0,469		0,469		0,220	
	Total (311)	1	0,3	1	0,3	2	0,6
9 mois	Garçons (124)	1	0,8	2	1,6	3	2,4
	Filles (136)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>p</i>	0,477		0,226		0,107	
	Total (260)	1	0,4	2	0,8	3	1,2
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	1	1,1	1	1,1
	Filles (105)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>p</i>	/		0,475		0,475	
	Total (200)	0	0,0	1	0,5	1	0,5
1 jour - 18 mois	Garçons (1270)	6	0,5	21	1,7	27	2,1
	Filles (1410)	3	0,2	13	0,9	16	1,1
	<i>p</i>	0,323		0,091		0,041	
	Total (2680)	9	0,3	34	1,3	43	1,6

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 22: Fréquence du retard de la croissance sévère ($T/A < -3ET$) modéré ($-3ET \leq T/A < -2ET$) et globale ($T/A < -2ET$) chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Sexe (n)	Sévère		Modéré		Globale	
		n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (263)	0	0,0	2	0,8	2	0,8
	Filles (306)	1	0,3	4	1,3	5	1,6
	<i>p</i>	-		0,691		0,460	
	Total (569)	1	0,2	6	1,0	7	1,2
1 mois	Garçons (235)	1	0,4	14	6,0	15	6,4
	Filles (267)	2	0,7	6	2,3	8	3,0
	<i>p</i>	0,999		0,034		0,070	
	Total (502)	3	0,6	20	4,0	23	4,6
3 mois	Garçons (172)	8	4,7	11	6,3	19	11,0
	Filles (203)	2	1,0	7	3,4	9	4,4
	<i>p</i>	0,049		0,183		0,015	
	Total (375)	10	2,7	18	4,8	28	7,5
4 mois	Garçons (143)	3	2,1	3	2,1	6	4,2
	Filles (163)	0	0,0	7	4,3	7	4,3
	<i>p</i>	0,101		0,346		0,966	
	Total (306)	3	1,0	10	3,2	13	4,2
5 mois	Garçons (139)	2	1,4	4	2,9	6	4,3
	Filles (157)	1	0,6	2	1,3	3	1,9
	<i>p</i>	0,602		0,425		0,314	
	Total (296)	3	1,0	6	2,0	9	3,0
9 mois	Garçons (117)	5	4,3	5	4,2	10	8,5
	Filles (132)	0	0,0	4	3,0	4	3,0
	<i>p</i>	0,022		0,738		0,059	
	Total (249)	5	2,0	9	3,6	14	5,6
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Filles (105)	5	4,8	0	0,0	5	4,8
	<i>p</i>	0,061		/		0,061	
	Total (200)	5	2,5	0	0,0	5	2,5
1 jour - 18 mois	Garçons (1164)	19	1,6	39	3,4	58	5,0
	Filles (1333)	11	0,8	30	2,3	41	3,1
	<i>p</i>	0,065		0,094		0,015	
	Total (2497)	30	1,2	69	2,8	99	4,0

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 23: Fréquence de l'émaciation sévère (P/T<-3ET) modérée (-3ET≤P/T<-2ET) et globale (P/T<-2ET) chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Sexe (n)	Sévère		Modérée		Globale	
		n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (262)	2	0,8	5	1,9	7	2,7
	Filles (302)	10	3,3	10	3,3	20	6,6
	<i>p</i>	0,037		0,302		0,028	
	Total (564)	12	2,1	15	2,7	27	4,8
1 mois	Garçons (233)	12	5,2	19	8,1	31	13,3
	Filles (264)	15	5,7	22	8,3	37	14,0
	<i>p</i>	0,794		0,942		0,818	
	Total (497)	27	5,4	41	8,3	68	13,7
3 mois	Garçons (169)	5	3,0	9	5,3	14	8,3
	Filles (202)	3	1,5	16	7,9	19	9,4
	<i>p</i>	0,477		0,321		0,705	
	Total (371)	8	2,2	25	6,7	33	8,9
4 mois	Garçons (144)	6	4,2	5	3,4	11	7,6
	Filles (161)	0	0,0	8	5,0	8	5,0
	<i>p</i>	0,010		0,518		0,335	
	Total (305)	6	2,0	13	4,2	19	6,2
5 mois	Garçons (138)	3	2,2	6	4,3	9	6,5
	Filles (158)	1	0,6	4	2,6	5	3,2
	<i>p</i>	0,342		0,523		0,272	
	Total (296)	4	1,4	10	3,3	14	4,7
9 mois	Garçons (114)	1	0,9	3	2,6	4	3,5
	Filles (127)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>p</i>	0,473		0,104		0,049	
	Total (241)	1	0,4	3	1,3	4	1,7
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	2	2,1	2	2,1
	Filles (104)	1	1,0	1	0,9	2	1,9
	<i>p</i>	0,999		0,607		-	
	Total (199)	1	0,5	3	1,5	4	2,0
1 jour - 18 mois	Garçons (1155)	29	2,5	49	4,2	78	6,8
	Filles (1318)	30	2,3	61	4,6	91	6,9
	<i>p</i>	0,703		0,642		0,882	
	Total (2473)	59	2,4	110	4,4	169	6,8

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 24: Fréquence de la maigreur sévère (IMC/A<-3ET) modérée (-3ET≤IMC/A<-2ET) et globale (IMC/A<-2ET) chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2015)

Age	Sexe (n)	Sévère		Modérée		Globale	
		n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (263)	1	0,4	4	1,5	5	1,9
	Filles (306)	7	2,3	10	3,3	17	5,6
	<i>p</i>	0,075		0,180		0,024	
	Total (569)	8	1,4	14	2,5	22	3,9
1 mois	Garçons (233)	2	0,9	14	6,0	16	6,9
	Filles (265)	3	1,1	13	4,9	16	6,0
	<i>p</i>	0,999		0,588		0,707	
	Total (498)	5	1,0	27	5,4	32	6,4
3 mois	Garçons (170)	5	2,9	4	2,4	9	5,3
	Filles (203)	1	0,5	13	6,4	14	6,9
	<i>p</i>	0,097		0,062		0,522	
	Total (373)	6	1,6	17	4,6	23	6,2
4 mois	Garçons (143)	5	3,5	6	4,2	11	7,7
	Filles (161)	0	0,0	7	4,3	7	4,3
	<i>p</i>	0,022		0,948		0,218	
	Total (304)	5	1,6	13	4,3	18	5,9
5 mois	Garçons (138)	3	2,2	9	6,5	12	8,7
	Filles (158)	1	0,6	4	2,6	5	3,2
	<i>p</i>	0,342		0,095		0,041	
	Total (296)	4	1,4	13	4,3	17	5,7
9 mois	Garçons (114)	1	0,9	5	4,4	6	5,3
	Filles (127)	0	0,0	2	1,6	2	1,6
	<i>p</i>	0,473		0,260		0,154	
	Total (241)	1	0,4	7	2,9	8	3,3
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	6	6,3	6	6,3
	Filles (104)	1	1,0	2	1,9	3	2,9
	<i>p</i>	-		0,155		0,315	
	Total (199)	1	0,5	8	4,0	9	4,5
1 jour - 18 mois	Garçons (1156)	17	1,5	48	4,2	65	5,6
	Filles (1324)	13	1,0	51	3,9	64	4,8
	<i>p</i>	0,267		0,703		0,377	
	Total (2480)	30	1,2	99	4,1	129	5,2

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 25: Fréquence de l'obésité (IMC/A>+3ET) du surpoids (obésité incluse) (IMC/A>+2ET) et du risque au surpoids globale (IMC/A>+1ET) chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014-2015)

Age	Sexe (n)	Obésité		Surpoids (obésité incluse)		Risque possible de surpoids	
		n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (263)	4	1,5	11	4,2	86	32,7
	Filles (306)	2	0,7	10	3,3	71	23,2
	<i>p</i>	0,422		0,564		0,012	
	Total (569)	6	1,1	21	3,7	157	27,6
1 mois	Garçons (233)	8	3,4	29	12,4	79	33,9
	Filles (265)	11	4,2	35	13,2	75	28,3
	<i>p</i>	0,677		0,800		0,177	
	Total (498)	19	3,8	64	12,9	154	30,9
3 mois	Garçons (170)	9	5,3	23	13,5	50	29,4
	Filles (203)	5	2,5	19	9,4	49	24,1
	<i>p</i>	0,152		0,205		0,251	
	Total (373)	14	3,8	42	11,3	99	26,5
4 mois	Garçons (143)	5	3,5	10	7,0	37	25,9
	Filles (161)	6	3,7	20	12,4	51	31,7
	<i>p</i>	0,915		0,113		0,265	
	Total (304)	11	3,6	30	9,9	88	28,9
5 mois	Garçons (138)	3	2,2	16	11,6	39	28,3
	Filles (158)	5	3,2	16	10,1	54	34,2
	<i>p</i>	0,728		0,685		0,274	
	Total (296)	8	2,7	32	10,8	93	31,4
9 mois	Garçons (114)	5	4,4	17	14,9	36	31,6
	Filles (127)	2	1,6	18	14,2	42	33,1
	<i>p</i>	0,260		0,871		0,805	
	Total (241)	7	2,9	35	14,5	78	32,4
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	3	3,2	12	12,6
	Filles (104)	3	2,9	8	7,7	29	27,9
	<i>p</i>	0,248		0,162		0,008	
	Total (199)	3	1,5	11	5,5	41	20,6
1 jour - 18 mois	Garçons (1156)	34	3,0	109	9,4	339	29,3
	Filles (1324)	34	2,6	126	9,5	371	28,0
	<i>p</i>	0,570		0,941		0,474	
	Total (2480)	68	2,7	227	9,2	710	28,6

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 26: Prévalences (%) de microcéphalie sévère (PC/A<-3ET) modérée (PC/A<-2ET) et la macrocéphalie sévère (PC/A>+3ET) modérée (PC>+2ET) (OMS, 2006) des nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014-2015)

Age	Sexe (n)	Microcéphalie sévère		Microcéphalie modérée		Macrocéphalie modérée		Macrocéphalie sévère	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1 jour	Garçons (264)	1	0,4	1	0,4	7	2,7	1	0,4
	Filles (306)	1	0,3	3	1,0	25	8,2	14	4,6
	<i>p</i>	-		0,628		0,004		0,002	
	Total (570)	2	0,4	4	0,7	32	5,6	15	2,6
1 mois	Garçons (235)	2	0,9	5	2,1	26	11,2	7	3,0
	Filles (266)	0	0,0	8	3,0	46	17,3	3	1,1
	<i>p</i>	0,220		0,536		0,047		0,201	
	Total (501)	2	0,4	13	2,6	72	14,4	10	2,0
3 mois	Garçons (172)	1	0,6	6	3,5	26	15,1	4	2,3
	Filles (202)	0	0,0	2	1,0	9	4,5	2	1,0
	<i>p</i>	0,460		0,150		0,000		0,420	
	Total (374)	1	0,3	8	2,1	35	9,4	6	1,6
4 mois	Garçons (142)	1	0,7	3	2,1	10	7,0	5	3,5
	Filles (160)	0	0,0	2	1,3	20	12,5	4	2,5
	<i>p</i>	0,470		0,669		0,114		0,739	
	Total (302)	1	0,3	5	1,7	30	9,9	9	3,0
5 mois	Garçons (138)	0	0,0	3	2,2	29	21,0	4	2,9
	Filles (156)	0	0,0	0	0,0	21	13,5	8	5,1
	<i>p</i>	/		0,102		0,085		0,335	
	Total (294)	0	0,0	3	1,0	50	17,0	12	4,1
9 mois	Garçons (117)	3	2,6	7	6,0	10	8,5	4	3,4
	Filles (131)	0	0,0	1	0,8	22	16,8	8	6,1
	<i>p</i>	0,104		0,028		0,053		0,325	
	Total (248)	3	1,2	8	3,2	32	12,9	12	4,8
18 mois	Garçons (95)	0	0,0	0	0,0	6	6,3	3	3,2
	Filles (105)	0	0,0	1	1,0	11	10,5	1	1,0
	<i>p</i>	/		-		0,292		0,348	
	Total (200)	0	0,0	1	0,5	17	8,5	4	2,0
1 jour - 18 mois	Garçons (1163)	8	0,7	25	2,1	114	9,8	28	2,4
	Filles (1326)	1	0,08	17	1,3	154	11,6	40	3,0
	<i>p</i>	0,015		0,094		0,146		0,352	
	Total (2489)	9	0,4	42	1,7	268	10,8	68	2,7

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 27 : Etapes du développement moteur général des nourrissons à 5 mois

Etapes du développement moteur	Effectif des nourrissons (n)	Oui (n, %)
Assis seul (sans soutien)	258	106 (41,1)
Mains et genoux rampant	251	21 (8,4)
Debout avec aide	191	5 (2,6)
Marcher avec aide	147	5 (3,4)
Debout seul	136	1 (0,7)
Marcher seul	136	1 (0,7)

Tableau 28 : Etapes du développement moteur général des nourrissons à 9 mois

Etapes du développement moteur	Effectif des nourrissons (n)	Oui (n, %)
Assis seul (sans soutien)	213	211 (99,1)
Mains et genoux rampant	212	173 (81,6)
Debout avec aide	210	146 (69,5)
Marcher avec aide	206	97 (47,1)
Debout seul	204	19 (9,3)
Marcher seul	202	7 (3,5)

**Tableau 29: Distribution (n, %) des nourrissons selon le type d'allaitement, l'âge et le sexe
(Skikda, 2014- 2015)**

Age (mois) (N)	AME		AMP		AMM		AA		AMPa	
	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %
1 (973)	(73) 7,5%	(80) 8,2%	(151) 15,5%	(180) 18,5%	(214) 22,0%	(207) 21,3%	(40) 4,1%	(28) 2,9%	/	/
p	0,703		0,116		0,353		0,097		/	/
3 (1005)	(35) 3,5%	(38) 3,8%	(154) 15,3%	(164) 16,3%	(202) 20,1%	(216) 21,5%	(95) 9,5%	(101) 10,0%	/	/
p	0,942		0,976		0,986		0,972		/	/
4 (762)	(24) 3,1%	(22) 2,9%	(124) 16,3%	(151) 19,8%	(140) 18,4%	(140) 18,4%	(82) 10,8%	(79) 10,4%	/	/
p	0,613		0,150		0,543		0,497		/	/
5 (765)	(12) 1,6%	(14) 1,8%	(136) 17,8%	(149) 19,5%	(119) 15,6%	(112) 14,6%	(109) 14,2%	(114) 15,0%	/	/
p	0,756		0,542		0,390		0,923		/	/
9 (450)	/	/	/	/	/	/	(57) 12,7%	(56) 12,4%	(165) 36,7%	(172) 38,2%
p	/	/	/	/	/	/	0,785		0,785	
18 (310)	/	/	/	/	/	/	(62) 20,0%	(70) 22,6%	(79) 25,5%	(99) 31,9%
p	/	/	/	/	/	/	0,651		0,559	

p selon le sexe. NS : non significatif ($p > 0,05$).

N (effectif total) . G : Garçons ; F : Filles

AME : Allaitement maternel exclusif ; AMP : Allaitement maternel prédominant ; AMM : Allaitement maternel mixte ; AA : Allaitement artificiel ; AMPa : Allaitement maternel partiel.

Tableau 30: Effectif des nourrissons qui ont eu la sucette selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014-2015)

Age (mois)	Effectif des nourrissons (n)	Garçons		Filles		2 sexes		p
		n	%	n	%	n	%	
1	452	72	16	82	18,1	154	34,1	0,718
3	383	65	17	56	14,6	121	31,6	0,085
4	316	45	14,2	38	12	83	26,3	0,102
5	290	33	11,4	51	17,6	84	29,0	0,050
9	233	16	6,9	22	9,4	38	16,3	0,421
18	205	3	1,5	8	3,9	11	5,4	0,171

p selon le sexe. NS : non significatif ($p>0,05$).

Tableau 31: Respect des recommandations alimentaires OMS (2004) en matière d'allaitement maternel selon l'âge

Age (mois)	Effectif total des mères (n)	Respect des recommandations des types de l'AM n (%)
3	288	285 (99,0%)
4	253	251 (99,2%)
5	248	247 (99,6%)
9	207	207 (100,0%)
18	197	197 (100,0%)

Tableau 32: Premiers aliments consommés par les nourrissons à 3 mois (Skikda 2014- 2015)

Aliment	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Eau	281	0 (73) 1 (104) 2 (47) 3 (27) 4 (7) 5 (6) 7 (1)	1 (5) 2 (3) 3 (7)	1 (1)
Tisane	263	0 (37) 1 (63) 2 (11) 3 (4) 6 (1)	1 (98) 2 (51) 3 (53)	1 (5) 2 (3)
Lait infantile	125	0 (120) 2 (1) 3 (3) 4 (1)	/	/
Petit suisse	2	1 (1) 2 (1)	/	/
Légumes	1	1 (1)	/	/
Farine infantile	2	1 (2)	/	/

Tableau 33: Aliments consommés par les nourrissons à 4 mois (Skikda, 2014- 2015)

Groupe d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons	462	0 (100) 1 (121) 2 (62) 3 (34) 4 (20) 5 (8) 6 (5) 7 (1)	1 (41) 2 (32) 3 (22)	1 (4) 2 (6) 3 (2)
Lait et produits	195	0 (118) 1 (51) 2 (21) 3 (2)	/	/
Viande, poisson, œuf	2	/	1 (2)	/
Fruits et légumes	32	1 (22) 2 (6) 3 (1)	3 (3)	/
Produits amylacés	76	1 (71) 2 (1)	1 (1) 2 (2) 3 (1)	/

Tableau 34: Aliments consommés par les nourrissons à 5 mois (Skikda, 2014- 2015)

Groupes d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons	467	0 (79) 1 (121) 2 (67) 3 (51) 4 (25) 5 (18) 6 (9) 10 (1) 11 (1)	1 (32) 2 (22) 3 (2)	1 (8) 2 (8)
Lait et produits laitiers	310	0 (103) 1 (97) 2 (73) 3 (8) 4 (10) 5 (2)	1 (1) 2 (4) 3 (2)	/
Viande, poisson, œuf	31	1 (14)	1 (13) 3 (3)	/
Fruits et légumes	178	1 (163) 2 (5)	1 (5) 2 (2) 3 (3)	/
Produits amylacés	65	1 (45) 2 (7) 3 (1)	1 (12) 3 (1)	/

Tableau 35: Consommation du sucre, miel, huile d'olive et sel iodé par les nourrissons âgés de 3 à 5 mois (Skikda, 2014- 2015)

	3 mois		4 mois		5 mois	
	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)
Sucre	287	189 (65,8)	255	131 (51,4)	235	94 (40)
Miel	31	6 (19,3)	43	5 (11,6)	/	/
Huile d'olive	45	11 (24,4)	34	10 (29,4)	70	49 (70)
Sel iodé	/	/	251	13 (5,2)	242	83 (34,3)
Beurre	/	/	/	/	21	01 (4,8)

Tableau 36: Aliments consommés par les nourrissons âgés de 9 mois (Skikda, 2014- 2015)

Groupes d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons (groupe 1)	388	0 (53) 1 (100) 2 (46) 3 (57) 4 (35) 5 (31) 6 (12) 7 (13) 8 (3) 9 (1) 10 (2) 15 (1)	1 (14) 2 (3) 3 (3) 4 (1)	1 (4) 2 (8)
Lait et produits laitiers (groupe 2)	596	0 (89) 1 (274) 2 (168) 3 (27) 4 (18) 6 (1)	1 (4) 2 (4) 3 (2)	1 (1)
Viande, poisson, œuf (groupe 3)	349	1 (90) 2 (4)	1 (191) 2 (21) 3 (10) 4 (1)	1 (21) 2 (11)
Fruits et légumes (groupe 4)	579	1 (488) 2 (34) 3 (2)	1 (24) 2 (7) 3 (21) 4 (5)	1 (1) 3 (1)
Légumineuses (groupe 5)	23	1 (5) 2 (2)	1 (17)	/
Produits amylacés (groupe 6)	872	1 (523) 2 (31) 3 (6)	1 (270) 2 (26) 3 (12) 4 (3)	2 (1)
Matières grasses (groupe 7)	7	1 (4)	1 (2) 3 (1)	/
Produits sucrés (groupe 8)	6	1 (4)	1 (1)	1 (1)

Tableau 37: Aliments consommés par les nourrissons âgés de 18 mois (Skikda, 2014- 2015)

Groupe d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons (groupe 1)	481	0 (33) 1 (186) 2 (16) 3 (33) 4 (23) 5 (54) 6 (21) 7 (30) 8 (6) 9 (2) 10 (24)	1 (23) 2 (17) 3 (6) 4 (2)	1 (6) 2 (3) 3 (1)
Lait et produits laitiers (groupe 2)	641	0 (31) 1 (261) 2 (259) 3 (68) 4 (26) 5 (1) 6 (1) 8 (1)	1 (20) 2 (10) 3 (6) 4 (4) 5 (1)	1 (1) 2 (3)
Viande, poisson, œuf (groupe 3)	790	0 (4) 1 (67) 2 (4) 3 (2)	1 (385) 2 (79) 3 (63) 4 (7) 5 (3)	1 (93) 2 (74) 3 (3) 4 (2) 5 (5)
Fruits et légumes (groupe 4)	1002	0 (1) 1 (694) 2 (33) 3 (12) 4 (7) 5 (3) 7 (1)	1 (163) 2 (41) 3 (34) 4 (3)	1 (2) 2 (7)
Légumineuses (groupe 5)	282	0 (3)	1 (253) 2 (9) 3 (5)	1 (4) 2 (8)
Produits amylacés (groupe 6)	1434	0 (1) 1 (458) 2 (75) 3 (36) 4 (30) 5 (5) 6 (6) 8 (1)	1 (570) 2 (117) 3 (65) 4 (11) 5 (3)	1 (15) 2 (24) 3 (3)
Matières grasses (groupe 7)	308	1 (33) 2 (3)	1 (138) 2 (35) 3 (35) 4 (11)	1 (17) 2 (9)
Produits sucrés (groupe 8)	224	1 (82) 2 (13) 3 (5) 4 (1)	1 (62) 2 (18) 3 (16) 4 (5) 6 (1)	1 (20) 2 (16)

Tableau 38: Consommation du sucre, miel, huile d'olive, beurre et sel iodé par les nourrissons âgés de 9 à 18 mois (Skikda, 2014- 2015)

	9 mois		18 mois	
	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)
Sucre	204	82 (40,2)	193	129 (66,8)
Miel	31	6 (19,3)	16	3 (18,8)
Huile d'olive	147	144 (98)	162	161 (99,4)
Beurre	47	28 (59,6)	100	84 (84)
Sel iodé	215	195 (90,7)	196	192 (98)

Tableau 39: Consommation de différents types de lait par les nourrissons (9-18 mois) (Skikda, 2014- 2015)

Types de lait	9 mois		18 mois	
	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)	Effectif des nourrissons (n)	Oui n (%)
Lait infantile	198	34 (17,2)	137	16 (11,7)
Lait en poudre	193	77 (39,9)	172	133 (77,3)
Lait en sachet	193	22 (11,4)	157	50 (31,8)
Lait de vache	192	01 (0,5)	137	05 (3,6)
Lait de chèvre	90	01 (1,1)	/	/

Tableau 40: Etat de santé des nourrissons de 3 à 18 mois (Skikda, 2014- 2015)

Type de maladie	Fréquence (/visite vaccinale) maladie					Effectif des nourrissons				
	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Allergologie	1	2	2	2	3	3	2	4	3	24
Hématologie	1	/	1	/	3	1	/	1	/	8
ORL	2	2	3	2	3	27	14	18	16	25
Neurologie	1	/	/	/	/	1	/	/	/	/
Neurochirurgie	1	1	/	/	/	1	2	/	/	/
Pneumologie	3	3	3	4	2	99	92	85	135	251
Chirurgie	2	2	2	1	2	5	2	2	3	2
Gastro-entérologie	2	2	3	2	3	28	13	26	18	16
Urologie	1	2	2	/	/	2	3	2	/	/
Ophtalmologie	1	1	1	2	2	3	1	1	3	2
Stomatologie	1	/	1	2	2	1	/	1	4	3
Dermatologie	/	1	2	3	2	/	2	4	6	9
Orthopédie	/	/	/	2	/	/	/	/	2	/
Infectiologie	/	/	/	2	/	/	/	/	2	/
Autres	/	/	/	1	2	/	/	/	2	3
Total maladies	/	/	/	/	/	158	117	119	137	163
En bonne santé	/	/	/	/	/	213	196	161	89	37

Tableau 41 : Supplémentation en vitamine D des nourrissons selon l'âge (Skikda, 2014- 2015)

Age (mois)	Effectif des nourrissons (n)	Supplémentation en Vitamine D n (%)
3	314	312 (99,4)
4	58	55 (94,8)
5	45	42 (93,3)
9	208	208 (100)
18	199	/

Tableau 42 : Nombre de selles passées par 24heures

Nombre de selles passées par 24 heures	Effectif total des nourrissons (401)
0	34
1	56
2	100
3	116
4	56
5	22
6	7
7	5
8	3
10	2

ANNEXE IV : RESULTATS DE LA DEUXIEME ENQUETE LONGITUDINALE

Tableau 01 : Effectif des mères selon l'âge gestationnel (Skikda, 2014- 2017)

Age gestationnel (SA)	Effectif des mères (%)
37 SA	13 (8,2%)
38 SA	34 (21,4)
39 SA	53 (33,3)
40 SA	34 (21,4)
41 SA	25 (15,7)

Tableau 02 : Antécédents obstétricaux et gynécologiques (Skikda, 2014- 2017)

Nombre de grossesses	Antécédents obstétricaux et gynécologiques
1	0
2	7
3	12
4	24
5	8
6	4
7	2
8	1
9	1
	59

Tableau 03: Méthodes contraceptives utilisées par les mères (Skikda, 2014- 2017)

	Age du nourrisson						
	1 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	Total
Effectif total des mères	150	154	151	150	149	125	879
Pilule	59	62	58	58	55	50	342
Compte	54	50	47	59	76	72	358
Allaitement maternel	37	42	46	33	18	3	179

Tableau 04: Planification familiale et espacement des naissances (Skikda, 2014- 2017)

Espacement des naissances (années)	Nombre des mères (128)
1- 2	39
3- 4	56
5- 6	15
7- 8	16
9- 10	2

Tableau 05 : Etat de santé de la mère de 3 à 18 mois (Skikda, 2014- 2017)

Type de maladie	Fréquence maladie					Effectif des mères				
	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Stomatologie	1	1	1	/	/	1	2	1	/	/
Allergologie	1	/	1	/	1	1	/	1	/	4
Dermatologie	2	/	1	2	1	2	/	3	4	1
Hématologie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
ORL	2	1	/	1	1	4	5	/	1	4
Gastro-entérologie	2	1	1	1	3	2	6	2	4	3
Gynécologie	/	1	/	2	1	/	1	/	2	7
Pneumologie	2	2	1	2	3	13	12	9	6	36
Orthopédie	/	/	/	1	/	/	/	/	1	/
Endocrinologie	1	1	1	1	3	1	3	2	3	9
Urologie	1	1	1	/	2	4	2	1	/	11
Rhumatologie	1	2	/	1	2	2	3	/	4	12
Neurologie	/	1	1	/	1	/	1	1	/	1
Ophtalmologie	/	1	1	/	/	/	1	2	/	/
Maladie générale	/	/	1	/	/	/	/	1	/	/
Cardiologie	/	/	1	1	1	/	/	1	1	5
Chirurgie viscérale	/	/	/	/	2	/	/	/	/	2
Neurochirurgie	/	/	/	1	1	/	/	/	1	1
Psychiatrie	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Oncologie	/	/	/	/	1	/	/	/	/	1
Total maladies	/	/	/	/	/	26	35	26	43	76
En bonne santé	/	/	/	/	/	133	124	133	116	83

/ : Pas de maladie

Tableau 06 : Supplémentation des mères selon l'âge du nourrisson (Skikda, 2014- 2017)

	Supplémentation (n)		
	Effectif des nourrissons	Minérale	Vitaminique
3 mois	11	6	5
4 mois	12	9	3
5 mois	21	16	5
9 mois	16	14	2
18 mois	19	10	9

Tableau 07: Supplémentation* minérale et vitaminique des mères après la naissance du nourrisson : Effectifs des mères selon l'âge du nourrisson (Skikda, 2014- 2017)

Suppléments	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Fer	4	6	7	8	8
Calcium	2	3	9	5	1
Magnésium	/	/	/	1	1
Vitamine D	3	/	/	/	1
Vitamine B₁₂	1	/	/	1	/
Vitamine B₉	1	3	4	1	6
Vitamine C	/	/	1	/	/

*Unités : fer et magnésium (comprimés ou gélules) ; calcium (gouttes, comprimés ou gélules) ; Vit D (cuillère à dessert, dose unique) ; Vit B12, B9 (comprimés ou gélules) ; Vit C (cuillère de mesure).

*Fréquence et intervalle: 1 à 3 fois/par jour ou par semaine.

Tableau 08: Supplémentation minérale et vitaminique des mères pendant la grossesse (Skikda, 2014- 2017)

Supplémentation minérale	Effectif des mères	Unité	Fréquence	Intervalle
Fer	128	Comprimés/ gélules (128)	1 (25) 2 (99) 3 (4)	Par jour (128)
Calcium	35	Goutte (1) Comprimés/ gélules (34)	1 (24) 2 (11)	Par jour (35)
Magnésium	21	Goutte (1) Comprimés/ gélules (20)	1 (8) 2 (13)	Par jour (21)
Vitamine B9	15	Comprimés/ gélules (14) Cuillère à mesurer (1)	1 (7) 2 (8)	Par jour (15)
Vitamine C	4	Comprimés/ gélules (3) Cuillère à dessert (1)	1 (3) 2 (1)	Par jour (4)
Vitamine D	2	Cuillère à dessert (2)	1 (2)	Dose unique (2)

Tableau 09 : Déclaration des difficultés rencontrées lors de l'allaitement maternel (Skikda, 2014- 2017)

Difficultés (effectif)	Oui	Non
Mamelon douloureux	112	46
Mamelon engorgé	42	116
Seins douloureux	99	59
Très peu de lait	1	158
Trop de lait	157	2
Mastite	12	147
Douleur dorsale	94	65
Mamelon anormal	26	133
Apparition tardive de la production lactée	68	91

Tableau 10 : Age du sevrage des nourrissons (Skikda, 2014- 2017)

Age du sevrage (mois)	Effectif des mères
>12	7
13	8
14	4
15	6
16	4
17	5
18	8

Tableau 11 : Durée de l'éloignement de leur nourrisson des mères en activité (Skikda, 2014-2017)

Age du nourrisson (mois)	Mères en activité	Nombre d'heures (h) d'éloignement									
		360	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h
3 mois	47	/	2	1	1	/	/	/	/	/	41
4 mois	45	/	3	2	3	2	/	/	/	/	34
5 mois	48	1	4	3	5	1	3	2	1	/	27
9 mois	50	/	4	2	4	9	2	4	3	1	20
18 mois	51	/	4	4	2	5	4	2	19	1	7

Tableau 12 : Effectifs des personnes vivant dans le ménage (Skikda, 2014- 2017)

Père (159)	Enfants (159)				Autres (54)		
Oui (159)	0	[1-2]	[3-4]	≥ 5	[1-2]	[3-4]	≥ 5
Non (0)	26	114	15	4	22	16	16

Tableau 13 : Commodités socioéconomiques et biens d'équipements des ménages (Skikda, 2014- 2017)

Commodités et biens d'équipement	Oui	Non
Commodités		
Cuisine	159	0
Salle de bain	155	4
Water-closet (WC)	159	0
Eau courante	159	0
Electricité	159	0
Gaz naturel	122	36
Biens d'équipements		
Cuisinière	154	5
Réfrigérateur	159	0
Congélateur	159	0
Téléphone fixe	32	127
Lave-linge	147	12
Télévision	158	1
Chauffage	143	16
Eau chaude	97	62
Parabole	159	0
Voiture	75	84
Aspirateur	20	139
Ordinateur	83	76

Tableau 14 : Niveau d'instruction des parents (Skikda, 2014- 2017)

Niveau d'instruction	Mère (159)	Père (159)
Illettré (e)	3	2
Primaire	7	8
Moyen	41	51
Secondaire	44	60
Supérieur	64	38

Tableau 15 : Présentation du nombre des valeurs flags pour chaque indice anthropométrique (OMS, 2006) chez les nourrissons selon l'âge et du sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	P/A		T/A		P/T		IMC/A		PC/A	
	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)	Garçons (n ₁ , flag, n ₂)	Filles (n ₁ , flag, n ₂)
1 jour	/	/	/	/	/	n ₁ =83 2 flags n ₂ =81	/	/	/	/
1 mois	/	/	/	/	/	n ₁ =83 -6,28 n ₂ =82	/	/	/	n ₁ =83 8,94 n ₂ =82
3 mois	/	/	n ₁ =76 6,16 n ₂ =75	/	/	/	/	/	/	/
4 mois	/	/	/	/	/	/	/	/	/	n ₁ =83 5,06 n ₂ =82
5 mois	/	/	n ₁ =83 6,76 n ₂ =82	/	/	/	/	/	/	n ₁ =83 5,09 n ₂ =82
9 mois	/	/	/	/	n ₁ =76 5,62 n ₂ =75	n ₁ =83 5,06 n ₂ =82	n ₁ =76 5,80 n ₂ =75	n ₁ =83 5,23 n ₂ =82	/	/
18 mois	/	/	/	/	/	n ₁ =83 7,72 n ₂ =82	/	n ₁ =83 9,07 n ₂ =82	/	/

n₁ : Effectif initial des nourrissons, n₂ : Effectif final des nourrissons après l'élimination de la valeur flag.

/ : Il n'existe aucune valeur flag pour l'indice anthropométrique.

Tableau 16: Moyennes de l'indice P/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Garçons (76)				Filles (83)				p
	Moy.	E.T.	Min.	Max.	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	0,44	0,81	-1,90	2,39	0,36	0,87	-1,47	2,13	0,559
1 mois	0,54	1,00	-2,81	3,21	0,56	0,83	-1,67	2,06	0,931
3 mois	0,69	1,13	-3,39	3,04	0,39	0,88	-1,71	2,51	0,064
4 mois	0,28	1,33	-2,91	3,25	1,10	0,98	-0,97	3,62	0,000
5 mois	0,54	1,26	2,75	3,58	1,19	1,06	-1,00	3,69	0,001
9 mois	0,47	1,25	-2,06	3,26	1,02	0,98	-1,10	3,70	0,003
18 mois	0,55	1,10	-2,26	3,15	0,85	0,98	-1,85	3,37	0,070

p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 17: Moyennes de l'indice T/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Garçons (76)				Filles (83)				p
	Moy.	E.T.	Min.	Max.	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	0,39	0,80	-1,52	2,70	0,37	0,88	-2,76	2,60	0,883
1 mois	0,75	1,18	-2,40	3,26	0,73	1,42	-2,37	4,28	0,916
3 mois	0,77	1,55	-3,62	3,72	0,76	1,37	-2,27	4,86	0,972
4 mois	0,46	1,52	-3,32	4,37	1,38	1,52	-1,90	5,96	0,000
5 mois	1,00	1,54	-2,79	4,79	1,72	1,58	-1,81	5,40	0,005
9 mois	0,35	1,65	-3,55	4,02	1,15	1,50	-2,54	4,91	0,002
18 mois	1,03	1,45	-1,95	4,72	1,06	1,69	-5,41	4,23	0,894

p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 18: Moyennes de l'indice P/T (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Garçons (76)				Filles (83)				p
	Moy.	E.T.	Min.	Max.	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	0,30	1,03	-3,36	2,36	0,12	0,97	-2,49	2,31	0,264
1 mois	-0,21	1,50	-3,73	3,77	-0,04	1,70	-3,96	4,50	0,514
3 mois	0,28	1,64	-4,17	4,40	-0,07	1,32	-3,27	2,88	0,143
4 mois	0,07	1,62	-4,61	4,17	0,48	1,34	-2,81	4,25	0,085
5 mois	0,02	1,52	-3,09	3,39	0,41	1,29	-3,61	3,43	0,084
9 mois	0,42	1,46	-3,64	3,33	0,69	1,08	-1,55	4,05	0,194
18 mois	0,10	1,14	-2,58	2,65	0,37	1,18	-3,18	4,00	0,142

p selon le sexe. NS : non significatif ($p>0,05$).

Tableau 19: Moyennes de l'indice IMC/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Garçons (76)				Filles (83)				p
	Moy.	E.T.	Min.	Max.	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	0,36	0,95	-3,19	2,04	0,26	1,09	-2,29	4,24	0,554
1 mois	0,22	1,25	-2,43	3,35	0,26	1,37	-4,39	3,54	0,827
3 mois	0,32	1,49	-3,67	3,20	-0,02	1,18	-2,77	2,34	0,122
4 mois	0,04	1,55	-4,34	4,27	0,49	1,31	-2,67	3,94	0,046
5 mois	-0,05	1,51	-3,18	3,37	0,31	1,30	-3,79	3,50	0,106
9 mois	0,30	1,54	-3,89	3,45	0,49	1,15	-2,01	4,27	0,398
18 mois	-0,05	1,20	-2,85	2,47	0,29	1,29	-3,42	4,95	0,094

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 20: Moyennes de l'indice PC/A (z-score) selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Garçons				Filles				p
	Moy.	E.T.	Min.	Max.	Moy.	E.T.	Min.	Max.	
1 jour	0,66	1,07	-1,94	3,57	0,98	1,02	-1,59	4,32	0,057
1 mois	0,77	1,29	-4,49	3,22	0,82	1,03	-2,15	2,97	0,752
3 mois	0,67	1,24	-2,12	3,81	0,52	0,87	-1,23	2,00	0,387
4 mois	0,40	1,28	-2,21	4,49	1,07	1,14	-1,26	3,48	0,001
5 mois	0,48	1,21	-2,11	4,51	1,30	1,08	-1,13	4,31	0,000
9 mois	0,21	1,40	-2,39	3,98	1,04	1,24	-2,12	4,61	0,000
18 mois	0,41	1,24	-1,79	3,49	0,96	1,19	-1,62	3,44	0,005

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 21 : Prévalence (%) de l'insuffisance pondérale sévère, modérée et globale chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Insuffisance pondérale sévère			Insuffisance pondérale modérée			Insuffisance pondérale globale		
	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p	/			/			/		
1 mois	0	0	0	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%
p	/			0,227			0,227		
3mois	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	0	0	0	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%
p	0,478			/			0,478		
4 mois	0	0	0	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%
p	/			0,050			0,050		
5 mois	0	0	0	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%
p	/			0,478			0,478		
9 mois	0	0	0	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%
p	/			0,227			0,227		
18 mois	0	0	0	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%
p	/			0,478			0,478		
Total 1 jour - 18 mois	(1) 1,9%	0	(1) 0,09%	(10) 1,9%	0	(10) 0,9%	(11) 2,1%	0	(11) 1,0%
p	0,478			0,001			0,000		

Insuffisance pondérale sévère ($P/A < -3ET$) ; insuffisance pondérale modérée ($-3ET \leq P/A < -2ET$), insuffisance pondérale globale ($P/A < -2ET$)

p selon le sexe. Différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 22 : Prévalence (%) du retard de la croissance sévère, modéré et globale chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Retard de la croissance sévère*			Retard de la croissance modéré*			Retard de la croissance globale*		
	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	0	0	0	0	(2) 2,4%	(2) 1,3%	0	(2) 2,4%	(2) 1,3%
p	/			0,498			0,498		
1 mois	0	0	0	(2) 2,6%	(1) 1,2%	(3) 1,9%	(2) 2,6%	(1) 1,2%	(3) 1,9%
p	/			0,607			0,607		
3 mois	(2) 2,7%	0	(2) 1,3%	(4) 5,3%	(2) 2,4%	(6) 3,8%	(6) 8,0%	(2) 2,4%	(8) 5,1%
p	0,224			0,607			0,151		
4 mois	(3) 3,9%	0	(3) 1,9%	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%
p	0,107			0,478			0,050		
5 mois	0	0	0	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%
p	/			0,230			0,230		
9 mois	(2) 2,6%	0	(2) 1,3%	(3) 5,3%	(2) 2,4%	(5) 3,1%	(5) 6,6%	(2) 2,4%	(7) 4,4%
p	0,227			0,671			0,260		
18 mois	0	(4) 4,8%	(4) 2,5%	0	0	0	0	(4) 4,8%	(4) 2,5%
p	0,122			/			0,122		
Total 1 jour - 18 mois	(7) 1,3%	(4) 0,7%	(11) 1,0%	(12) 2,3%	(7) 1,2%	(19) 1,7%	(19) 3,6%	(11) 1,9%	(30) 2,7%
p	0,290			0,176			0,084		

*Retard de la croissance sévère ($T/A < -3ET$) ; retard de la croissance modérée ($-3ET \leq T/A < -2ET$), retard de la croissance globale ($T/A < -2ET$)

p selon le sexe. NS : non significatif ($p > 0,05$).

Tableau 23: Prévalence (%) de l'émaciation sévère, modéré et globale chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Emaciation sévère			Emaciation modéré			Emaciation globale		
	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(1) 1,3%	(3) 3,7%	(4) 2,5%	(2) 2,6%	(3) 3,7%	(5) 3,2%
p	0,484			0,621			0,999		
1 mois	(2) 2,6%	(3) 3,7%	(5) 3,2%	(9) 11,8%	(6) 7,3%	(15) 9,5%	(11) 14,5%	(9) 11,0%	(20) 12,7%
p	0,999			0,332			0,509		
3 mois	(3) 3,9%	(1) 1,2%	(4) 2,5%	(2) 2,6%	(6) 7,2%	(8) 5,0%	(5) 6,6%	(7) 8,4%	(12) 7,5%
p	0,349			0,280			0,658		
4 mois	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%	(2) 2,6%	(3) 3,6%	(5) 3,1%	(6) 7,9%	(3) 3,6%	(9) 5,7%
p	0,050			0,999			0,312		
5 mois	(3) 3,9%	(1) 1,2%	(4) 2,5%	(4) 5,3%	(2) 2,4%	(6) 3,8%	(7) 9,2%	(3) 3,6%	(10) 6,3%
p	0,349			0,427			0,196		
9 mois	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(3) 4,0%	0	(3) 2,0%	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%
p	0,478			0,107			0,050		
18 mois	0	(1) 1,2%	(1) 0,6%	(2) 2,6%	(1) 1,2%	(3) 1,9%	(2) 2,6%	(2) 2,4%	(4) 2,5%
p	-			0,609			-		
Total	(14)	(6)	(20)	(23)	(21)	(44)	(37)	(27)	(64)
1 jour - 18 mois	2,6%	1,0%	1,8%	4,3%	3,6%	4,0%	7,0%	4,7%	5,8%
p	0,047			0,560			0,104		

Emaciation sévère (P/T<-3ET) ; émacyation modérée (-3ET≤P/T<-2ET), émacyation globale (P/T<-2ET)

p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 24 : Prévalence (%) de la maigreur sévère, modéré et globale chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Maigreur sévère			Maigreur modéré			Maigreur globale		
	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	0	(2) 2,4%	(2) 1,3%	(1) 1,3%	(2) 2,4%	(3) 1,9%
p	0,478			0,498			0,999		
1 mois	0	(1) 1,2%	(1) 0,6%	(4) 5,3%	(3) 3,6%	(7) 4,4%	(4) 5,3%	(4) 4,8%	(8) 5,0%
p	-			0,710			-		
3 mois	(3) 3,9%	0	(3) 1,9%	(1) 1,3%	(5) 6,0%	(6) 3,8%	(4) 5,3%	(5) 6,0%	(9) 5,0%
p	0,107			0,213			0,999		
4 mois	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%	(2) 2,6%	(2) 2,4%	(4) 2,5%	(6) 7,9%	(2) 2,4%	(8) 5,0%
p	0,050			-			0,153		
5 mois	(3) 3,9%	(1) 1,2%	(4) 2,5%	(4) 2,5%	(2) 1,6%	(6) 3,8%	(7) 9,2%	(3) 3,6%	(10) 6,3%
p	0,349			0,427			0,196		
9 mois	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(5) 6,7%	(1) 1,2%	(6) 3,8%	(6) 8,0%	(1) 1,2%	(7) 4,5%
p	0,478			0,104			0,055		
18 mois	0	(1) 1,2%	(1) 0,6%	(5) 6,6%	(2) 2,4%	(7) 4,4%	(5) 6,5%	(3) 3,6%	(8) 5,0%
p	0,999			0,262			0,483		
Total 1 jour - 18 mois	(12) 2,3%	(3) 0,5%	(15) 1,4%	(21) 4,0%	(17) 2,9%	(38) 3,4%	(33) 6,2%	(20) 3,4%	(53) 4,8%
p	0,012			0,351			0,031		

Maigreur sévère (IMC/A<-3ET) ; maigreur modérée (-3ET≤IMC/A<-2ET), maigreur globale (IMC/A<-2ET)
p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 25: Prévalence (%) de l'obésité, du surpoids (obésité incluse) et du risque possible de surpoids chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Obésité			Surpoids (obésité incluse)			Risque possible de surpoids		
	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n= 76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	0	(1) 1,2%	(1) 0,6%	(2) 2,6%	(1) 1,2%	(3) 1,9%	(23) 30,3%	(19) 22,9%	(42) 26,4%
p	-			0,607			0,292		
1 mois	(1) 1,3%	(2) 2,4%	(3) 1,9%	(4) 5,3%	(10) 12,0%	(14) 8,8%	(23) 30,3%	(23) 27,7%	(46) 28,9%
p	0,999			0,132			0,723		
3 mois	(3) 3,9%	0	(3) 1,9%	(10) 13,2%	(6) 7,2%	(16) 10,1%	(26) 34,2%	(15) 18,1%	(41) 25,8%
p	0,107			0,214			0,020		
4 mois	(2) 2,6%	(3) 3,6%	(5) 3,1%	(5) 6,6%	(10) 12,0%	(15) 9,4%	(19) 25,0%	(30) 36,1%	(49) 30,8%
p	0,999			0,239			0,128		
5 mois	(1) 1,3%	(2) 2,4%	(3) 1,9%	(8) 10,5%	(7) 8,4%	(15) 9,4%	(19) 25,0%	(28) 33,7%	(47) 29,6%
p	0,999			0,652			0,228		
9 mois	(3) 4,0%	(1) 1,2%	(4) 2,5%	(12) 16,0%	(8) 9,8%	(20) 12,7%	(23) 30,7%	(24) 29,3%	(47) 29,9%
p	0,349			0,241			0,848		
18 mois	0	(2) 2,4%	(2) 1,3%	(3) 3,9%	(5) 6,1%	(8) 5,1%	(11) 14,5%	(20) 24,4%	(31) 19,6%
p	0,498			0,721			0,117		
Total 1 jour - 18 mois	(10) 1,9%	(11) 1,9%	(21) 1,9%	(44) 8,3%	(47) 8,1%	(91) 8,2%	(144) 27,1%	(159) 27,5%	(303) 27,3%
p	0,984			0,918			0,898		

Obésité (IMC/A>+3ET) ; obésité incluse (IMC/A>+2ET) ; risque de surpoids global (IMC/A>+1ET)
p selon le sexe. Différence significative (p<0,05).

Tableau 26: Prévalence (%) de la microcéphalie sévère, modérée et la macrocéphalie sévère et modérée chez les nourrissons selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age	Microcéphalie sévère			Microcéphalie modérée			Macrocéphalie modérée			Macrocéphalie sévère		
	G (n=76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n=76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n=76)	F (n=83)	Total (n=159)	G (n=76)	F (n=83)	Total (n=159)
1 jour	0	0	0	0	0	0	(6) 7,9%	(9) 10,8%	(15) 9,4%	(1) 1,3%	(3) 3,6%	(4) 2,5%
<i>p</i>	/			/			0,525			0,622		
1 mois	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(1) 1,3%	(2) 2,4%	(3) 1,9%	(12) 15,8%	(13) 15,9%	(25) 15,8%	(3) 3,9%	0	(3) 1,9%
<i>p</i>	0,481			0,483			0,991			0,109		
3 mois	0	0	0	(4) 5,3%	0	(4) 2,5%	(14) 18,4%	0	(14) 8,8%	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%
<i>p</i>	/			0,050			0,000			0,478		
4 mois	0	0	0	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(3) 3,9%	(13) 15,9%	(16) 10,1%	(1) 1,3%	(2) 2,4%	(4) 2,5%
<i>p</i>	/			0,478			0,013			0,999		
5 mois	0	0	0	(1) 1,3%	0	(1) 0,6%	(15) 19,7%	(11) 13,4%	(26) 16,5%	(1) 1,3%	(4) 4,9%	(5) 3,2%
<i>p</i>	/			0,481			0,284			0,369		
9 mois	0	0	0	(4) 5,3%	(1) 1,2%	(5) 3,1%	(6) 7,9%	(18) 21,7%	(24) 15,1%	(4) 5,3%	(6) 7,2%	(10) 6,3%
<i>p</i>	/			0,194			0,015			0,748		
18 mois	0	0	0	0	0	0	(4) 5,3%	(11) 13,3%	(15) 9,4%	(2) 2,6%	(1) 1,2%	(3) 1,9%
<i>p</i>	/			/			0,085			0,607		
Total 1 jour - 18 mois	(1) 0,2%	0	(1) 0,09	(11) 2,1%	(3) 0,5%	(14) 1,3%	(60) 11,3%	(75) 13,0%	(135) 12,2%	(13) 2,4%	(16) 2,8%	(29) 2,6%
<i>p</i>	0,479			0,021			0,387			0,735		

Microcéphalie sévère (PC/A>-3ET) ; microcéphalie modérée (PC/A<-2ET) ; macrocéphalie sévère (PC/A>+3ET) ; macrocéphalie modérée (PC>+2ET)

p selon le sexe. Différence significative (*p*<0,05).

Tableau 27: Etapes du développement moteur général des nourrissons à 5 mois

Etapes du développement moteur	Effectif des nourrissons n (%)
Assis seul (sans soutien)	54 (34,0)
Mains et genoux rampant	7 (4,4)
Debout avec aide	3 (1,9)
Marcher avec aide	3 (1,9)
Debout seul	0
Marcher seul	0

Tableau 28 : Etapes du développement moteur général des nourrissons à 9 mois

Etapes du développement moteur	Effectif des nourrissons n (%)
Assis seul (sans soutien)	158 (99,4)
Mains et genoux rampant	127 (79,9)
Debout avec aide	105 (66,0)
Marcher avec aide	70 (44,0)
Debout seul	9 (5,7)
Marcher seul	4 (2,5)

Tableau 29 : Distribution (n, %) des nourrissons selon le type d'allaitement, l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age (mois) (N)	AME		AMP		AMM		AA		AMPa	
	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %	G (n) %	F (n) %
1 mois (159)	(10) 6,3%	(15) 9,4%	(66) 41,5%	(68) 42,8%	0	0	0	0	/	/
p	0,395		0,395		/		/		/	/
3 mois (159)	(8) 5,0%	(16) 10,1%	(68) 42,8%	(67) 42,1%	0	0	0	0	/	/
p	0,124		0,124		/		/		/	/
4 mois (159)	(7) 4,4%	(10) 6,3%	(69) 43,4%	(73) 45,9%	0	0	0	0	/	/
p	0,563		0,563		/		/		/	/
5 mois (159)	(5) 3,1%	(7) 4,4%	(71) 44,7%	(76) 47,8%	0	0	0	0	/	/
p	0,658		0,658		/		/		/	/
9 mois (159)	/	/	/	/	/	/	0	0	(76) 47,8%	(83) 52,2%
p	/	/	/	/	/	/	/		/	
18 mois (159)	/	/	/	/	/	/	(23) 14,5%	(23) 14,5%	(55) 34,6%	(68) 42,8%
p	/	/	/	/	/	/	0,723		0,150	

p selon le sexe. NS : non significatif ($p>0,05$).

N (effectif total) . G : Garçons ; F : Filles

AME : Allaitement maternel exclusif ; AMP : Allaitement maternel prédominant ; AMM : Allaitement maternel mixte ; AA : Allaitement artificiel ; AMPa : Allaitement maternel partiel.

Tableau 30: Effectif des nourrissons qui ont eu la sucette selon l'âge et le sexe (Skikda, 2014- 2017)

Age (mois)	Garçons		Filles		2 sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
1	17	22,4	17	20,5	34	21,4	0,772
3	21	27,6	16	19,3	37	23,3	0,213
4	24	31,6	12	14,5	36	22,6	0,010
5	12	15,8	26	31,3	38	23,9	0,022
9	6	7,9	15	18,1	21	13,2	0,058
18	2	2,6	3	3,6	5	3,1	0,99

p selon le sexe. Différence significative ($p<0,05$).

Tableau 31: Consommation de l'eau et tisanes par les nourrissons à 3 mois (Skikda 2014-2017)

Aliment	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Eau	145	0 (60) 1 (49) 2 (19) 3 (13) 4 (1) 5 (2) 7 (1)	1 (3) 2 (2) 3 (4)	/
Tisane	149	0 (30) 1 (27) 2 (3) 3 (2) 6 (1)	1 (24) 2 (30) 3 (26)	1 (3) 2 (3)

Tableau 32: Premiers aliments consommés par les nourrissons à 4 mois (Skikda 2014- 2017)

Aliment	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Eau	150	0 (43) 1 (40) 2 (25) 3 (19) 4 (9) 5 (5) 6 (1)	1 (2) 2 (2) 3 (4)	/
Tisane	137	0 (49) 1 (20) 2 (2)	1 (31) 2 (16) 3 (12)	1 (3) 2 (3) 3 (1)
Lait infantile	124	0 (115) 1 (8) 2 (1)	/	/
Farine infantile	33	1 (22) 2 (10)	1 (1)	/
Petit suisse	27	1 (19) 2 (5) 3 (1)	1 (1) 3 (1)	/
Légumes	7	1 (6) 2 (1)	/	/
Fromage	5	1 (5)	/	/
Biscuits	4	1 (4)	/	/
Compote de pomme	3	1 (3)	/	/
Jus d'orange	3	1 (3)	/	/
Amidon	2	1 (2)	/	/
Jus de carotte	2	1 (2)	/	/
Banane	2	1 (1)	/	/
Compote de carotte	1	1 (1)	/	/
Jus de tomate	1	1 (1)	/	/
Yaourt	1	2 (1)	/	/
Orange	1	1 (1)	/	/
Purée	1	1 (1)	/	/
Jus d'orange	1	1 (1)	/	/
Jaune d'œuf	1	1 (1)	/	/

Tableau 33: Aliments consommés par les nourrissons à 5 mois (Skikda, 2014- 2017)

Groupes d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons	307	0 (77) 1 (75) 2 (39) 3 (25) 4 (15) 5 (9) 6 (6) 11 (1)	1 (22) 2 (15) 3 (9)	1 (4) 2 (6) 3 (2)
Lait et produits laitiers	231	0 (100) 1 (70) 2 (45) 3 (3) 4 (7) 5 (1)	2 (3) 3 (2)	/
Viande, poisson, œuf	20	1 (8)	1 (9) 3 (2)	/
Fruits et légumes	131	1 (108) 2 (17)	1 (4) 2 (2) 3 (5)	/
Produits amylacés	125	1 (75) 2 (35) 3 (3)	1 (9) 3 (1)	/

Tableau 34: Consommation du sucre, miel, huile d'olive et sel iodé par les nourrissons âgés de 3 à 5 mois (Skikda, 2014- 2017)

	3 mois	4 mois	5 mois
	n (%)	n (%)	n (%)
Sucre	102 (64,2)	80 (50,3)	60 (37,7)
Miel	5 (3,1)	2 (1,3)	1 (0,6)
Huile d'olive	9 (5,7)	7 (4,4)	30 (18,9)
Sel iodé	0 (0,0)	5 (3,1)	47 (29,6)
Beurre	/	/	0 (0,0)

Tableau 35: Aliments consommés par les nourrissons âgés de 9 mois (Skikda, 2014- 2017)

Groupes d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons (groupe 1)	291	0 (51) 1 (67) 2 (29) 3 (43) 4 (21) 5 (28) 6 (9) 7 (11) 8 (3) 9 (1) 10 (2)	1 (12) 2 (3) 3 (3)	1 (2) 2 (6)
Lait et produits laitiers (groupe 2)	488	0 (87) 1 (212) 2 (134) 3 (26) 4 (14) 6 (1)	1 (5) 2 (5) 3 (1)	1 (1)
Viande, poisson, œuf (groupe 3)	284	1 (79) 2 (4)	1 (146) 2 (14) 3 (10)	1 (21) 2 (10)
Fruits et légumes (groupe 4)	481	1 (391) 2 (32) 3 (3) 4 (2)	1 (19) 2 (5) 3 (20) 4 (3)	1 (1)
Légumineuses (groupe 5)	18	1 (4)	1 (15)	/
Produits amylacés (groupe 6)	679	1 (325) 2 (81) 3 (11) 4 (6) 5 (3) 6 (2)	1 (213) 2 (20) 3 (14) 4 (3)	2 (1)
Matières grasses (groupe 7)	4	1 (2)	1 (1) 3 (1)	/
Produits sucrés (groupe 8)	5	1 (3) 3 (1)	1 (1) 3 (1)	/

Tableau 36: Aliments consommés par les nourrissons âgés de 18 mois (Skikda, 2014- 2017)

Groupes d'aliments	Effectif des nourrissons (n)	Fréquence/jour (n)	Fréquence/semaine (n)	Fréquence/mois (n)
Boissons (groupe 1)	396	0 (33) 1 (145) 2 (13) 3 (23) 4 (21) 5 (43) 6 (13) 7 (26) 8 (5) 9 (1) 10 (19)	1 (23) 2 (15) 3 (5) 4 (2)	1 (5) 2 (2) 3 (1)
Lait et produits laitiers (groupe 2)	528	0 (31) 1 (168) 2 (201) 3 (57) 4 (22) 5 (1) 6 (1) 8 (1)	1 (22) 2 (11) 3 (6) 4 (3) 5 (1)	1 (1) 2 (2)
Viande, œuf, poisson (groupe 3)	657	0 (1) 1 (58) 2 (3) 3 (2)	1 (319) 2 (59) 3 (50) 4 (6) 5 (2)	1 (84) 2 (62) 3 (2) 4 (2)
Fruits et légumes (groupe 4)	819	0 (1) 1 (569) 2 (23) 3 (4) 4 (5) 5 (1) 7 (1)	1 (137) 2 (50) 3 (30) 4 (3)	1 (2) 2 (7)
Légumineuses (groupe 5)	224	0 (3)	1 (203) 2 (7) 3 (1)	1 (6) 2 (8)
Produits amylacés (groupe 6)	1178	0 (1) 1 (369) 2 (63) 3 (28) 4 (24) 5 (5) 6 (5) 8 (1)	1 (479) 2 (95) 3 (48) 4 (11) 5 (3)	1 (12) 2 (22)
Matières grasses (groupe 7)	257	1 (26) 2 (16) 3 (12) 4 (6)	1 (135) 2 (17) 3 (4) 4 (1)	1 (14) 2 (6)
Produits sucrés (groupe 8)	179	1 (55) 2 (7) 3 (3) 4 (1)	1 (54) 2 (14) 3 (13) 4 (4) 6 (1)	1 (16) 2 (11)

Tableau 37: Consommation du sucre, miel, huile d'olive, beurre et sel iodé par les nourrissons âgés de 9 à 18 mois (Skikda, 2014- 2017)

	9 mois	18 mois
	n (%)	n (%)
Sucre	64 (40,3)	101 (63,5)
Miel	3 (1,9)	1 (0,6)
Huile d'olive	120 (75,5)	135 (84,9)
Beurre	24 (15,1)	67 (42,1)
Sel iodé	147 (92,5)	157 (98,7)

Tableau 38: Consommation de différents types de lait par les nourrissons (9-18 mois) (Skikda, 2014- 2017)

Types de lait	9 mois	18 mois
	Oui n (%)	Oui n (%)
Lait infantile	104 (65,4)	13 (8,2)
Lait en poudre	67 (42,1)	109 (68,6)
Lait en sachet	18 (11,3)	36 (22,6)
Lait de vache	01 (0,63)	06 (3,8)
Lait de chèvre	01 (0,63)	/

Tableau 39: Etat de santé des nourrissons de 3 à 18 mois (Skikda, 2014- 2017)

Type de maladie	Fréquence (/visite vaccinale) maladie					Effectif des nourrissons				
	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois	3 mois	4 mois	5 mois	9 mois	18 mois
Allergologie	/	1	2	2	2	/	1	3	4	2
Hématologie	/	/	/	/	1	/	/	/	/	2
ORL	2	2	2	2	3	11	6	9	9	15
Neurologie	1	/	/	/	/	1	/	/	/	/
Neurochirurgie	1	1	/	1	/	1	2	/	1	/
Pneumologie	3	3	2	3	4	53	56	55	100	228
Chirurgie	2	1	2	1	3	5	1	2	3	3
Gastro-entérologie	1	2	2	2	4	10	8	12	14	14
Urologie	/	1	/	/	/	/	1	/	/	/
Ophthalmologie	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2
Stomatologie	/	/	/	2	1	/	/	/	2	1
Dermatologie	/	/	2	1	2	/	/	3	1	5
Orthopédie	/	/	/	2	/	/	/	/	2	/
Infectiologie	/	/	/	3	1	/	/	/	4	1
Parasitologie	/	/	1	/	/	/	/	1	/	/
Autres	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3
Total maladies	/	/	/	/	/	74	64	74	102	129
En bonne santé	/	/	/	/	/	85	95	85	57	30

Tableau 40 : Supplémentation en vitamine D des nourrissons selon l'âge (Skikda, 2014- 2017)

Age (mois)	Supplémentation en Vitamine D n (%)
3	159 (100)
4	00 (0,0)
5	00 (0,0)
9	159 (100)
18	00 (0,0)

Tableau 41: Nombre de selles passées par 24heures

Nombre de selles passées par 24 heures	Effectif total des nourrissons (401)
0	19
1	19
2	38
3	33
4	32
5	09
6	04
7	03
8	01
10	10

ANNEXE V : FACTEURS DETERMINANTS (LIENS ET RELATIONS)

Tableau 01: Relation entre l'âge de la mère et le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
Age de la mère (ans) (Moy ±E.T.)	36,6±5,1	31,9±4,9	0,000
Classes d'âge (n, %)			
≤ 20 ans n (%)	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	4 (2,5)	41 (25,8)	0,137
[30- 40[	14 (8,8)	83 (52,2)	0,576
≥ 40	7 (4,4)	9 (5,7)	0,005

p selon le type d'AM à 1 mois, différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 02: Relation entre le niveau d'instruction de la mère et le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=25)	Prédominant (n=134)	
Illettrée	0	3 (1,9)	-
Primaire	0	7 (4,4)	0,598
Moyen	5 (3,1)	36 (22,6)	0,471
Secondaire	4 (2,5)	40 (25,2)	0,155
Supérieur	16 (10,1)	48 (30,2)	0,008

p selon le type d'AM à 1 mois, différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 03: Relation entre la profession de la mère et le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=24)	Prédominant (n=135)	
Salariée	9 (5,7)	40 (25,2)	0,442
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	0,108
En chômage	13 (8,2)	93 (58,5)	0,159

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 04: Relation entre le surpoids (obésité incluse) de la mère et le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=19)	Prédominant (n=109)	
Surpoids (obésité incluse)	5 (3,1)	28 (17,6)	0,999
Non	14 (8,8)	81 (50,9)	

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 05: Relation entre la parité et le choix et l'initiation de l'allaitement maternel à 1 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=25)	Prédominant (n=134)	
1-2	6 (3,8)	67 (42,1)	0,017
3-4	12 (7,5)	55 (34,6)	0,518
≥5	7 (4,4)	12 (7,5)	0,014

p selon le type d'AM à 1 mois, différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 06: Relation entre l'âge de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
Age de la mère (ans) (Moy ±E.T.)	33,6±6,4	32,5±5,1	0,498
Classes d'âge (n, %)			
≤ 20 ans n (%)	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	4 (2,5)	41 (25,8)	0,742
[30- 40[	6 (3,8)	91 (57,2)	0,416
≥ 40	2 (1,3)	14 (8,8)	0,345

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 07: Relation entre le niveau d'instruction de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
Illettrée	0	3 (1,9)	-
Primaire	0	7 (4,4)	-
Moyen	4 (2,5)	37 (23,3)	0,508
Secondaire	5 (3,1)	39 (24,5)	0,315
Supérieur	3 (1,9)	61 (38,4)	0,364

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 08: Relation entre la profession de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
Salariée	2 (1,3)	47 (29,6)	0,346
Profession libérale	0	4 (2,5)	-
En chômage	10 (6,3)	96 (60,4)	0,340

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 09: Relation entre le surpoids de la mère (obésité incluse) de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=19)	Prédominant (n=109)	
Surpoids (obésité incluse)	2 (1,3)	31 (19,5)	0,727
Non	9 (5,7)	86 (54,0)	

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 10: Relation entre la parité et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
1-2	6 (3,8)	67 (42,1)	0,768
3-4	4 (2,5)	63 (39,6)	0,521
≥5	2 (1,3)	17 (10,7)	0,638

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 11: Relation entre l'âge de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		<i>p</i>
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=121)	
Age de la mère (ans) (Moy ±E.T.)	33,4±5,4	32,4±5,2	0,298
Classes d'âge (n, %)			
≤ 20 ans n (%)	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	8 (5,0)	37 (23,3)	0,255
[30- 40[	26 (16,4)	71 (44,7)	0,283
≥ 40	4 (2,5)	12 (7,5)	0,999

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 12: Relation entre le niveau d'instruction de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		<i>p</i>
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=121)	
Illettrée	0	3 (1,9)	-
Primaire	2 (1,3)	5 (3,1)	0,672
Moyen	10 (6,3)	31 (19,5)	0,932
Secondaire	10 (6,3)	34 (21,4)	0,830
Supérieur	16 (10,1)	48 (30,2)	0,789

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 13: Relation entre la profession de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		<i>p</i>
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=121)	
Salariée	12 (7,5)	37 (23,3)	0,907
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	0,242
En chômage	24 (15,1)	82 (51,6)	0,599

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 14: Relation entre le surpoids de la mère (obésité incluse) de la mère et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		<i>p</i>
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=121)	
Surpoids (obésité incluse)	22 (13,8)	74 (46,5)	0,903
Non	7 (4,4)	25 (15,7)	

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 15: Relation entre la parité et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		<i>p</i>
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=121)	
1-2	16 (10,1)	57 (35,8)	0,589
3-4	17 (10,7)	50 (31,4)	0,710
≥5	5 (3,1)	14 (8,8)	0,778

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 16: Relation entre le nombre de tétées et la poursuite de l'allaitement maternel choisi jusqu'à 5 mois

	Allaitement maternel		<i>p</i>
	Exclusif (n=12)	Prédominant (n=147)	
1-3	0(0,0)	18(11,3)	0,363
4-6	6(3,8)	67(42,1)	0,768
7-10	4(2,5)	52(32,7)	0,999
>10	2(1,3)	10(6,3)	0,225

Tableau 17: Relation entre le nombre de tétées et la poursuite de l'allaitement maternel partiel à 18 mois

	Allaitement maternel partiel		Allaitement maternel partiel
	Avant 18 mois (n=38)	A 18 mois (n=38)	
0	3 (1,9)	0	0,000
1-3	0(0,0)	11(6,9)	0,999
4-6	0(0,0)	42(26,4)	0,298
7-10	0(0,0)	33(20,8)	0,556
>10	0(0,0)	26(16,4)	0,999

Tableau 18: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et l'âge de la mère

	4 mois n (%) n=51	5 mois n (%) n=72	p
Age de la mère (ans)	31,3±4,5	32,6±5,5	0,182
≤ 20 ans	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	20 (12,6)	19 (11,9)	0,132
[30- 40[	29 (18,2)	45 (28,3)	0,529
≥ 40	2 (1,3)	7 (4,4)	0,303

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 19: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et le niveau d'instruction de la mère

	4 mois n (%) n=51	5 mois n (%) n=72	p
Illettrée	1 (0,6)	2 (1,3)	0,999
Primaire	3 (1,9)	1 (0,6)	0,306
Moyen	13 (8,2)	23 (14,5)	0,438
Secondaire	14 (8,8)	21 (13,2)	0,835
Supérieur	20 (12,6)	25 (15,7)	0,610

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 20: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et la profession de la mère

	4 mois n (%) n=51	5 mois n (%) n=72	p
Salariée	16 (10,1)	18 (11,3)	0,436
Profession libérale	1 (0,6)	3 (1,9)	0,641
En chômage	34 (31,4)	51 (32,1)	0,622

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 21: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et la parité

	4 mois n (%) n=51	5 mois n (%) n=72	p
1-2	25 (15,7)	35 (22,0)	0,964
3-4	21 (13,2)	30 (18,9)	0,957
≥5	5 (3,1)	7 (4,4)	0,999

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 22: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et le nombre d'enfants vivants

	4 mois n (%) n=51	5 mois n (%) n=72	p
1 à 2 enfants	34 (21,4)	39 (24,5)	0,164
3 à 4 enfants	21 (13,2)	30 (18,9)	0,957
≥ 5 enfants	5 (3,1)	7 (4,4)	0,999

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 23: Relation entre l'âge d'introduction de l'alimentation de complément et la corpulence de la mère

	4 mois n (%) n=42	5 mois n (%) n=58	p
Surpoids (obésité incluse)	28 (17,6)	45 (28,3)	0,225
Non	14 (8,8)	13 (8,2)	

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 24: Relation entre le poids à la naissance du nouveau-né et l'âge maternel

	Poids normal (≥2500 et <4000g) n (%) n=137	Hypertrophie (≥4000g) n (%) n=22	p
Age de la mère (ans)	32,6±5,1	32,4±6,1	0,822
≤ 20 ans n (%)	1 (0,6)	0	-
[21- 30[	36 (22,6)	9 (5,7)	0,157
[30- 40[	88 (55,3)	9 (5,7)	0,037
≥ 40	12 (7,5)	4 (2,5)	0,242

p selon le PN, différence significative ($p<0,05$).

Tableau 25: Relation entre le poids à la naissance du nouveau-né et le niveau d'instruction de la mère

Illettrée	3 (1,9)	0	-
Primaire	7 (4,4)	0	0,594
Moyen	34 (21,4)	7 (4,4)	0,486
Secondaire	40 (25,2)	4 (2,5)	0,284
Supérieur	53 (33,3)	11 (6,9)	0,315

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 26: Relation entre le poids à la naissance et les différentes professions maternelles retrouvées

Profession	Poids normal (≥ 2500 et < 4000 g) n (%) n=137	Hypertrophie (≥ 4000 g) n (%) n=22	p
Salariée	43 (27,0)	6 (3,8)	0,698
Profession libérale	4 (2,5)	0	-
En chômage	90 (56,6)	16 (10,1)	0,516

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 27: Corrélation entre le PN et l'âge gestationnel du nouveau-né

Corrélation	Poids à la naissance	Age gestationnel
Poids à la naissance		
Corrélation de Pearson	1	0,152
Signification bilatérale (p)		0,057
Effectif	159	159
Age gestationnel		
Corrélation de Pearson	0,152	1
Signification bilatérale (p)	0,057	
Effectif	159	159

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 28: Relation entre le poids à la naissance et la parité

Parité	Poids normal (≥ 2500 et < 4000 g) n (%) n= 137	Hypertrophie (≥ 4000 g) n (%) n= 22	p
1-2	61 (38,4)	12 (7,5)	0,381
3-4	59 (37,1)	8 (5,0)	0,555
≥ 5	17 (10,7)	2 (1,3)	-

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 29: Relation entre le poids à la naissance du nouveau-né et l'anthropométrie maternelle

Anthropométrie	Poids normal (≥ 2500 et < 4000 g) n (%) n= 137	Hypertrophie (≥ 4000 g) n (%) n= 22	p
Poids	73,5 $\pm$ 12,1	75,5 $\pm$ 9,7	0,498
Taille	1,62 $\pm$ 0,05	1,64 $\pm$ 0,04	0,140
IMC	27,9 $\pm$ 4,6	27,9 $\pm$ 3,2	0,950

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 30: Corrélation entre le PN et le poids de la mère

Corrélation	Poids à la naissance	Poids de la mère
Poids à la naissance		
Corrélation de Pearson	1	0,139
Signification bilatérale (<i>p</i>)		0,116
Effectif	130	130
Poids de la mère		
Corrélation de Pearson	0,139	1
Signification bilatérale (<i>p</i>)	0,116	
Effectif	130	130

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 31: Corrélation entre le PN et la taille de la mère

Corrélation	Poids à la naissance	Taille de la mère
Poids à la naissance		
Corrélation de Pearson	1	0,057
Signification bilatérale (<i>p</i>)		0,512
Effectif	136	136
Taille de la mère		
Corrélation de Pearson	0,057	1
Signification bilatérale (<i>p</i>)	0,512	
Effectif	136	136

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 32: Corrélation entre le PN et l'IMC de la mère

Corrélation	Poids à la naissance	IMC de la mère
Poids à la naissance		
Corrélation de Pearson	1	0,110
Signification bilatérale (<i>p</i>)		0,218
Effectif	128	128
IMC de la mère		
Corrélation de Pearson	0,110	1
Signification bilatérale (<i>p</i>)	0,218	
Effectif	128	128

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 33: Relation entre le type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois et les étapes du développement moteur à 5 mois chez les nourrissons ayant un PN normal

Etapas du développement moteur	AM exclusif n (%) n=11	AM prédominant n (%) n=126	<i>p</i>
Assis seul	3 (1,9)	44 (27,7)	0,748
Mains et genoux rampant	0	6 (3,8)	-
Debout avec aide	0	3 (1,9)	-
Marcher avec aide	0	3 (1,9)	-

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 34: Relation entre le type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois et les étapes du développement moteur à 5 mois chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié

Etapas du développement moteur	AM exclusif n (%) n=1	AM prédominant n (%) n=21	<i>p</i>
Assis seul	0	7 (4,4)	-
Mains et genoux rampant	0	1 (0,6)	-

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 35: Relation entre le type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois et les étapes du développement moteur à 9 mois chez les nourrissons ayant un PN normal

Etapes du développement moteur	AM exclusif n (%) n=11	AM prédominant n (%) n=126	<i>p</i>
Assis seul	11 (6,9)	125 (78,6)	0,999
Mains et genoux rampant	5 (3,1)	105 (66,0)	0,008
Debout avec aide	5 (3,1)	87 (54,7)	0,177
Marcher avec aide	4 (2,5)	56 (35,2)	0,755
Debout seul	0	8 (5,0)	-
Marcher seul	0	4 (2,5)	-

p selon le type de l'AM pratiqué dans les 5 premiers mois du nourrisson, différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 36: Relation entre le type de l'allaitement maternel poursuivi jusqu'à 5 mois et les étapes du développement moteur à 9 mois chez les nourrissons ayant un PN hypertrophié

Etapes du développement moteur	AM exclusif n (%) n=1	AM prédominant n (%) n=21	<i>p</i>
Mains et genoux rampant	1 (0,6)	16 (0,6)	0,999
Debout avec aide	1 (0,6)	12 (7,5)	0,999
Marcher avec aide	1 (0,6)	9 (5,7)	0,455
Debout seul	0	1 (0,6)	-

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 37: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et l'âge maternel

	Etat normal n (%) n=54 (%)	Malnutrition n (%) n=105 (%)	<i>p</i>
≤ 20 ans	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	19 (11,9)	34 (21,4)	0,722
[30- 40[	32 (20,1)	57 (35,8)	0,550
≥ 40	3 (1,9)	13 (8,2)	0,175

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 38: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et le niveau d'instruction des mères

	Etat normal n (%) n=54	Malnutrition n (%) n=105	<i>p</i>
Illettrée	1 (0,6)	2 (1,3)	0,999
Primaire	4 (2,5)	3 (1,9)	0,229
Moyen	15 (9,4)	26 (16,4)	0,681
Secondaire	14 (8,8)	30 (18,9)	0,724
Supérieur	20	44	0,553

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 39: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et la profession des mères

	Etat normal n (%) n=54	Malnutrition n (%) n=105	p
Salariée	17 (10,7)	32 (20,1)	0,897
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	0,605
En chômage	35 (22,0)	71 (44,7)	0,722

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 40: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et la taille du ménage

	Etat normal n (%) n=43	Malnutrition n (%) n=85	p
3 à 5 personnes	32 (20,1)	68 (42,8)	0,496
6 à 7 personnes	10 (6,3)	21 (13,2)	0,823
Plus à 7 personnes	12 (7,5)	16 (10,1)	0,274

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 41: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et le nombre d'enfants nés vivants

	Etat normal n (%) n=54	Malnutrition n (%) n=105	p
1-2	32 (20,1)	59 (37,1)	0,711
3-4	20 (12,6)	40 (25,2)	0,896
≥ 5	2 (1,3)	6 (3,8)	0,717

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 42: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et la parité

	Etat normal n (%) n=54	Malnutrition n (%) n=105	p
1-2	28 (17,6)	45 (28,3)	0,281
3-4	21 (13,2)	46 (28,9)	0,552
≥ 5	5 (3,1)	14 (8,8)	0,453

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 43: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et la corpulence des mères

	Etat normal n (%) n=43	Malnutrition n (%) n=85	p
Normal	11 (6,9)	21 (13,2)	0,914
Surpoids	22 (13,8)	41 (25,8)	0,754
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	22 (13,8)	0,537
Obésité morbide	1 (0,6)	1 (0,6)	-

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 44: Relation entre l'état nutritionnel des nourrissons et la corpulence des pères

	Etat normal n (%) n=43	Malnutrition n (%) n=85	p
Maigre	0	1 (0,6)	-
Normal	11 (6,9)	23 (14,5)	0,587
Surpoids	25 (15,7)	36 (22,6)	0,259
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	16 (10,1)	0,526

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 45: Relation entre la dénutrition des nourrissons et les classes d'âge de la mère

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
Age de la mère (ans)	31,8±4,8	33,0±5,3	0,208
[21- 30[	19 (11,9)	17 (10,7)	0,155
[30- 40[	32 (20,1)	47 (29,6)	0,489
≥ 40	3 (1,9)	8 (5,0)	0,350

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 46: Relation entre la dénutrition des nourrissons et le niveau d'instruction des mères

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
Illettrée	1 (0,6)	1 (0,6)	-
Primaire	4 (2,5)	2 (1,3)	0,401
Moyen	15 (9,4)	20 (12,6)	0,999
Secondaire	14 (8,8)	23 (14,5)	0,463
Supérieur	20 (12,6)	26 (16,4)	0,915

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 47: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la profession des mères

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
Salariée	17 (10,7)	21 (13,2)	0,779
Profession libérale	2 (1,3)	2 (1,3)	-
En chômage	35 (22,0)	49 (30,8)	0,703

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 48: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la taille du ménage

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
3-5 personnes	32 (20,1)	43 (27,0)	0,958
6-7 personnes	10 (6,3)	15 (9,4)	0,747
Plus de 7 personnes	12 (7,5)	14 (8,8)	0,703

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 49: Relation entre la dénutrition des nourrissons et le nombre d'enfants vivants

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
1-2	32 (20,1)	43 (27,0)	0,958
3-4	10 (6,3)	15 (9,4)	0,747
≥5	12 (7,5)	14 (8,8)	0,703

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 50: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la parité

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
1-2	28 (17,6)	28 (17,6)	0,147
3-4	21 (13,2)	33 (20,8)	0,436
≥5	5 (3,1)	11 (6,9)	0,315

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 51: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la corpulence des mères

	Etat normal n (%) n=43	Dénutrition n (%) n=58	p
Normal	11 (6,9)	17 (10,7)	0,679
Surpoids	22 (13,8)	27 (17,0)	0,647
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	13 (8,2)	0,858
Obésité morbide	1 (0,6)	1 (0,6)	-

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 52: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la corpulence des pères

	Etat normal n (%) n=43	Dénutrition n (%) n=53	p
Maigreux	0	2 (1,3)	0,500
Normal	11 (6,9)	14 (8,8)	0,926
Surpoids	25 (15,7)	24 (15,1)	0,210
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	13 (8,2)	0,322

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 53: Relation entre la dénutrition des nourrissons et la taille du ménage

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
3-5 personnes	32 (20,1)	43 (27,0)	0,958
6-7 personnes	10 (6,3)	15 (9,4)	0,747
Plus de 7 personnes	12 (7,5)	14 (8,8)	0,703

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 54: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et les classes d'âge de la mère

	Etat normal n (%) n=54	Surcharge pondérale n (%) n=72	p
Age maternel (ans)	31,8±4,8	33,8±5,5	0,047
≤ 20	0	1 (0,6)	-
[21- 30[	19 (11,9)	12 (7,5)	0,122
[30- 40[	32 (20,1)	34 (21,4)	0,785
≥ 40	3 (1,9)	8 (5,0)	0,350

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (normal, surcharge pondérale), différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 55: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et le niveau d'instruction des mères

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=72	p
Illettrée	1 (0,6)	1 (0,6)	-
Primaire	4 (2,5)	1 (0,6)	0,206
Moyen	15 (9,4)	13 (8,2)	0,621
Secondaire	14 (8,8)	16 (10,1)	0,711
Supérieur	20 (12,6)	24 (15,1)	0,483

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 56: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et la profession des mères

	Etat normal n (%) n=54	Dénutrition n (%) n=55	p
Salariée	17 (10,7)	19 (11,9)	0,734
Profession libérale	2 (1,3)	1 (0,6)	0,618
En chômage	35 (22,0)	35 (22,0)	0,898

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 57: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et la taille du ménage

	Etat normal n (%) n=54	Surcharge pondérale n (%) n=55	p
3-5 personnes	32 (20,1)	39 (24,5)	0,202
6-7 personnes	10 (6,3)	12 (7,5)	0,668
Plus de 7 personnes	12 (7,5)	4 (2,5)	0,027

p selon l'état nutritionnel des nourrissons (normal, surcharge pondérale), différence significative ($p < 0,05$).

Tableau 58: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et le nombre d'enfants vivants

	Etat normal n (%) n=54	Surcharge pondérale n (%) n=55	p
1-2	32 (20,1)	30 (18,9)	0,619
3-4	20 (12,6)	22 (13,8)	0,751
≥5	2 (1,3)	3 (1,9)	0,999

NS : non significative ($p > 0,05$).

Tableau 59: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et la parité

	Etat normal n (%) n=54	Surcharge pondérale n (%) n=55	p
1-2	28 (17,6)	23 (14,5)	0,294
3-4	21 (13,2)	25 (15,7)	0,488
≥5	5 (3,1)	7 (4,4)	0,563

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 60: Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et la corpulence des mères

	Etat normal n (%) n=43	Surcharge pondérale n (%) n=44	p
Normal	11 (6,9)	10 (6,3)	0,756
Surpoids	22 (13,8)	19 (11,9)	0,456
Obésité (stades 1 et 2)	9 (5,7)	15 (9,4)	0,170
Obésité morbide	1 (0,6)	0	0,494

NS : non significative ($p>0,05$).

Tableau 61 : Relation entre la surcharge pondérale des nourrissons et la corpulence des pères

	Etat normal n (%) n=43	Surcharge pondérale n (%) n=38	p
Normal	11 (6,9)	11 (6,9)	0,734
Surpoids	25 (15,7)	20 (12,6)	0,619
Obésité (stades 1 et 2)	7 (4,4)	7 (4,4)	0,799

NS : non significative ($p>0,05$).

BREASTFEEDING AND GROWTH OF HEALTHY INFANTS FOLLOWED FROM BIRTH TO 18 MONTHS

Bechiri L^{1, 2, 3*}, Kadi H^{1, 3}, Bouldjadj I^{1, 3},
El Hadeff Elokki M³, Dahliz I⁴ and CC Dahel^{1, 3}



Loubna Bechiri

*Corresponding author email: loubnainata@yahoo.fr

¹Laboratoire de Recherche ALimentation, NUTrition et Santé (ALNUTS), université Rabah Bitat, Constantine 3, Algérie

²Département des Sciences Agronomiques, Faculté des Sciences, université du 20 Août 1955, Skikda, Algérie

³Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), université Frères Mentouri, Constantine 1 (UFMC1), Algérie

⁴Médecine Préventive et Epidémiologie, Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive, Direction de la Santé et de la Population (DSP), Skikda, Algérie



ABSTRACT

Optimal nutrition and regular growth assessment are essential components of healthcare for all children in order to detect early problems related to their nutritional status before they are seriously compromised. The objective of our study was to describe the feeding and growth of healthy breastfeeding infants (0-18 months) in North East of Algeria. A prospective and descriptive study of the observational type was conducted, in the service of maternal and child protection at the public health establishment of Skikda (Algeria). The population constituted mothers and their infants (1-3 months) who presented for the first or second immunization visit and were followed up to 18 months. Data were collected by interviewing mothers using an adapted WHO (2004) questionnaire according to visits of the Algerian vaccination calendar (1st, 3rd, 4th, 5th, 9th and 18th months). Children were monitored for breastfeeding, complementary feeding and growth. Monitoring growth from birth (1, 3, 4, 5, 9 and 18 months) was done by taking anthropometric measurements (weight, height and head circumference), the evaluation of motor development and the calculation of anthropometric growth indices according to WHO standards (2006, 2007): weight/age (W/A), height/age (H/A), weight/height (W/H), body mass index/age (BMI/A) and head circumference/age (HC/A). A total of 159 infants were enrolled, including 83 (52.2%) girls, giving a sex ratio of 0.92. From 1 to 5 months, exclusive and predominant breastfeeding did not differ by sex ($p>0.05$). Exclusive breastfeeding was observed in 15.7% of infants at the first month versus 7.5% at 5 months. Predominant breastfeeding increased from 84.3% in the first month to 92.5% at 5 months, while complementary feeding started from four months. All mothers continued partial breastfeeding for up to one year. All children had normal motor development. Weight status (4-18 months) did not differ by sex ($p>0.05$). At the end of the study, 5.8% of the infants showed body wasting, lean (4.8%), stunted (2.7%) while 83.8% were within the normal weight range. To improve the nutritional status of Algerian infants, the promotion of exclusive breastfeeding and management of their diet is necessary by provision of a diversified complementary diet, which includes all macro and micronutrients, meets all energy and nutritional needs and teaches them good eating habits and behaviors.

Key words: Infants, breastfeeding, weight, height, BMI, monitoring, growth, complementary feeding, Algeria



INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) recommends exclusive breastfeeding (EBF) for the first 6 months of life and partial breastfeeding (PBF) for up to 2 years [1]. Beyond 6 months, breast milk is insufficient to cover the infant's needs. Dietary diversification is the transition from exclusive milk diet to a diversified diet [2]. Worldwide, 95% of infants received breastfeeding with great variability in duration [3]. From 1990 to 2004, EBF increased from 15% to 30% in sub-Saharan Africa, and from 4% to 20% in Western and Central Africa [4]. Despite this upward trend, EBF remains low and represents a public health priority in several countries of the world [5]. In Algeria, 26% of infants younger than six months follow the EBF advice, though it is more practiced in the North-east (38%) than in the center of the Highlands (11%) [6]. The new growth and development standards for infants [7] are based on breastfeeding as the biological norm and on the breastfed infant. They help advocate for the protection and promotion of breastfeeding and complementary feeding (CF) [8]. During visits, growth monitoring consists of measuring weight, height, head circumference and correctly interpreting the profile [9]. The assessment of growth and development is done based on nutritional status resulting from the balance between food consumption and its use by the body [10]. The nutritional status of children reflects their general state of health. When children have access to adequate food, they reach their growth potential and are considered well nourished [6]. Malnutrition is one of the health problems in Africa [11]. In Algeria, boys (13%) seem more likely than girls (11%) to experience stunted growth. Infants under 6 months of age registered body mass wasting (13%) and underweight (7%). Overweight (18%) affects those aged one year and older [6]. However, in Algeria, studies of young children have been cross-cutting. Longitudinal monitoring of infant weight, growth, diet and nutritional status of infants has not been studied. In order to manage this problem, a prospective descriptive study was conducted whose objective was to describe the dietary profile and growth of a model population of healthy Algerian infants, based on WHO feeding recommendations (2004), and followed from birth to 18 months in the city of Skikda. This model population had optimal nutrition (breastfeeding, complementary feeding), lived in an optimal environment (appropriate hygienic conditions, environment favorable to growth) and had optimal health prevention (immunization, pediatric routines).

MATERIALS AND METHODS

This was an observational type of descriptive prospective study over 3 years (2014-2017).

It was conducted in the Maternal and Infant Protection (MIP) unit of Public Health Establishment of Proximity in Skikda. The sample consisted of mothers and their infants (1-3 months) who presented for the 1st or 2nd vaccination visit. The survey was conducted according to visits of the Algerian vaccination calendar at 1st, 3rd, 4th, 5th, 9th and 18th months [12]. The sample was random but the mother-infant pairs included in the study had to meet the following inclusion criteria [13]: consent of the mother to participate; compliance with recommendations for breastfeeding and CF: EBF or predominant breastfeeding (water, herbal teas) for 4 months and continuation of the PBF for at least 1



year; residence in Skikda; single birth; absence of morbidity; gestational age between 37 and 42 weeks of amenorrhea (WA); medium or high socio-economic level; complete follow-up of the infant in the same MIP; full contact details. The adapted WHO questionnaire [13] was used and the mothers were interviewed. The data collected concerned infant health, diet and growth. Concerning the mother, information on the obstetric-gynecological history and the difficulties encountered during breastfeeding were recorded. Anthropometric measurements were performed according to WHO standards [14]. The weight (W, g from 0- 9 months) was measured using a SECA baby weighing scale (reach 15kg, accuracy 100g) and at 18 months (SECA, reach 25kg, precision 100g). The height (H, cm) in the supine position [15] was measured with a horizontal board (length 150cm, graduation and accuracy 1 mm) and the head circumference (HC, cm) with a non-elastic flexible measuring tape (length 150cm, graduation, accuracy 1 mm). Birth measurements were taken from the health records. The current Weight and Height of mothers were registered following their declarations.

Data Analysis

Data were entered and processed using the Excel 2007 spreadsheet. The socio-economic status was defined by the calculation of the Living Standard Score (LSS) [16]. The mothers' ages were classified into 4 classes [17] and their body mass index (BMI) [14] was calculated. Gestational age was determined from the dates of the last menstruation and up to delivery. Our results were presented according to the dates of vaccination. Birth weight (BW) was classified into 3 categories: $\geq 2500\text{g}$ = normal, $<2500\text{g}$ = hypotrophy and $\geq 4000\text{g}$ = hypertrophy [18]. Anthropometric indices such as weight/age (W/A), height/age (H/A), weight/height (W/H), body mass index/age (BMI/A) and head circumference/age (HC/A) were calculated using the Anthro software version 3.2.2 [19] and expressed in standard deviation score (SD). Prevalences (underweight, stunting, wasting, leanness, overweight and microcephaly) were calculated [20, 21]. Comparisons and differences were made using tests (Chi-2, Student, Fisher) with software R [22] version 3.4.1 at the significance level of 5%.

Ethical aspects

In order to obtain verbal consent for the mother to participate, we explained the purpose of the study to her and clarified that her refusal to participate did not result in any measures with regard to the vaccination of the infant.

The mother must commit and follow our recommendations regarding breastfeeding until the end of her participation. The data were collected and analyzed anonymously.

RESULTS AND DISCUSSION

Description of the study population

Infants

A total of 159 infants, including 83 (52.2%) girls, were all breastfed for up to a year. The sex ratio was 0.92. Mean gestational age was 39.2 ± 1.2 WA. No infants were hypotrophic and 13.8% were hypertrophic.



Boys had a higher weight and stature ($p < 10^{-3}$) for up to 3 months. The boys' HC was higher (1, 3 months) ($p < 10^{-3}$). BMI was not related to sex except at 3 months, where that of girls was lower ($p < 10^{-3}$) (Table 1).

The study described feeding and growth of infants (0-18 months). They were healthy, breastfed, full-term and had a normal BW in general [23].

Mothers

The average age was 32.6 ± 5.2 years with a minimum of 17 years and a maximum of 47 years. The age class (30-40 years) was more predominant. Sixty mothers (37.7%) had caesarean section, 12% were primiparous and 36.5% had an obstetrical history. Sixtyfour of the mothers (40.3%) had a higher level of education; 1.9% were illiterate; 33.3% worked.

They came from a medium (76.1%) or high (23.9%) living standard score households. Their mean of W, H and BMI were 73.7 ± 11.8 kg; 1.6 ± 0.05 m and 28 ± 4.5 kg/m², respectively (Table 2).

Description of the diet

Types of breastfeeding (0-5 months)

At one month, predominant breastfeeding was common in 134 infants (84.3%) while 25 (15.7%) had EBF. At 5 months EBF was continued by 12 infants only since birth (7.5%). Mothers' ages appeared to be related to EBF (0-5 months). Mothers who breastfed more frequently were older mothers. Older women were breastfeeding more than others and longer in time (months) ($p < 10^{-3}$). The duration of EBF was significantly longer for several months in older women.

Mother's level of education, parity and gender were not determinative ($p > 0.05$) (Table 3). Mothers respected the recommendations of breastfeeding [7] for its benefits on the health of the child and the mother [5].

Infants should have EBF during the first 6 months for optimal development [1]. The Algerian study Multiple Indicator Cluster Survey (MICS) [6] showed that 26% of children (<6 months) had EBF and 18.3% had an average of 7 days according to Aouichat [24]. According to the EPIFANE study [25], 35% of infants (1 month) had EBF, this rate dropped to 5% at 4 months.

The positive influence of the mother's age on the choice of EBF was a frequent finding in the literature [26]. The ELFE study [27] concluded that older mothers were breastfeeding more.

There was no significant relationship between maternal education, parity, and choice of breastfeeding method ($p > 0.05$). The educational level of the mothers in the study and parity did not determine the choice of EBF and its continuation, which is similar to the results reported by Kadiet *al.* [28]. Some Studies have concluded that primiparous



women breastfeed more often [29], others showed that breastfeeding will be extended especially since the mother has been multiparous [30].

Introduction of complementary feeding

In total, 16.1% of infants started complementary feeding (CF) at 4 months and 22.7% at 5 months with no significant difference by sex ($p>0.05$).

The Living Standard Score (LSS), age, education, and profession of the mother were not related to the age of introduction of CF ($p>0.05$).

At 4 months, 105 (66.0%) of the infants consumed infant flour, 86 (54.0%) little swiss cheese, 25 (16.0%) infant milk, 22 (14.0%) vegetables, while 16 (10.0%) ate cheese.

At 5 months, 29 (18.1%) and 4 (2.8%) consumed meat products and eggs, respectively.

According to a WHO study [13], CF in infants started at 4 months, LSS did not influence the age of introduction of CF ($p>0.05$) whereas Vilainet *al.* [31] showed its positive effect.

Continuation of partial breastfeeding

All infants were breastfed up to one year and 123 (77.4%) mothers continued breastfeeding for up to 18 months (Fig.1). The cessation of PBF after one year was practiced by 36 (22.6%) mothers while 10 (27.8%) were due to the occurrence of a new pregnancy.

Women that had caesarean delivery (37.7%) and those with other obstetrical history (36.5%) continued PBF at one year. Breast pain was cited as the most common difficulty by 112 (70.4%) of the women.

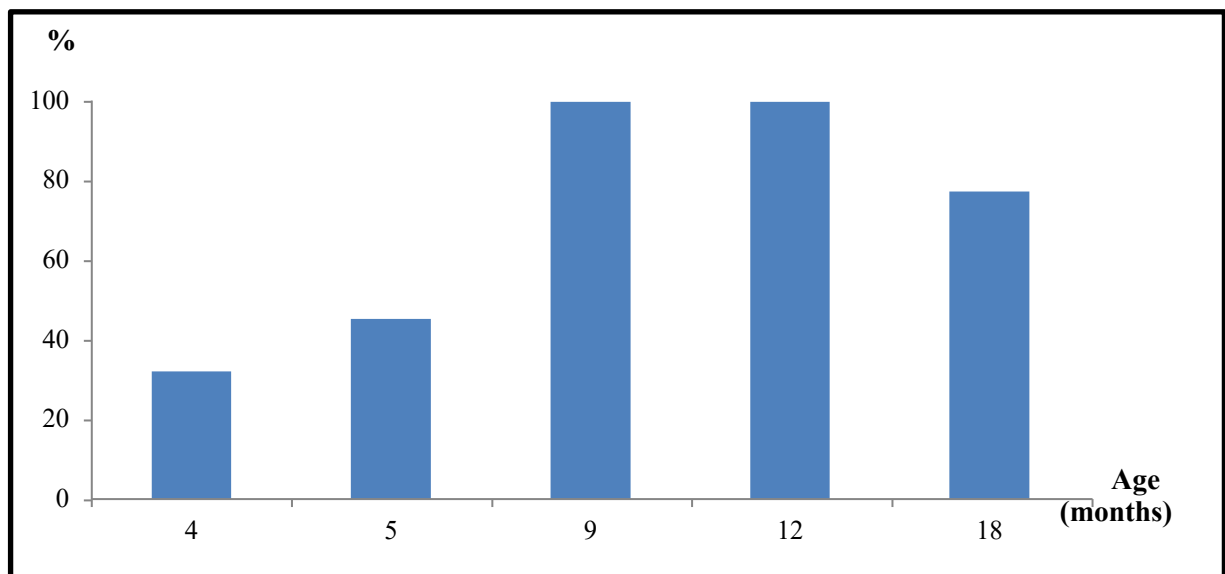


Figure 1: Distribution of breastfed infants 4 to 18 months

Studies have shown that cesarean delivery is a significant weaning factor [29] and our result showed that all women in this category (37.7%) continued PBF for one year.

Description of Growth

Motor development

All stages of general infant motor development were completed:

At 5 months: sitting alone (34%), hands and knees crawling (4.4%), standing and walking with help (1.9%);

At 9 months: sitting alone (99.4%), hands and knees crawling (79.9%), standing with help (66.7%), walking with help (45.3%), standing up (6.3%) and walking alone (3.1%);
 At 18 months: all the infants were seated, walked, spoke their first words and wanted to eat alone.

Anthropometry

During the follow-up, the mean values of the Z-scores of boys and girls were respectively:

W/A = 0.50 ± 1.14 vs. 0.78 ± 0.99 ($p < 10^{-3}$);

H/A = 0.68 ± 1.43 vs. 1.02 ± 1.49 ($p < 10^{-3}$);

BMI/A = 0.16 ± 1.37 vs. 0.30 ± 1.25 ($p > 0.05$).

The values of W, H and BMI by age and sex were compared with the WHO (2006) growth standards (Fig. 2).

For boys, the values of W and H varied with positive Z-scores and reached a maximum of +0.69 SD (W) at 3 months and +1.02 SD (H) at 18 months. The average Z-scores of BMI were close to the standards (0-18 months).

For girls, W and H increased from 3 to 5 months with maximum Z-scores, respectively of +1.18 SD and +1.71 SD, which then decreased gradually after 5 months. The average values of BMI Z-scores were also close to the standards.

Microcephaly involved 4 (2.5%) infants at 3 months and 5 (3.1%) at 9 months, while a severe case affected 1 infant (0.6%) (1st and 4th month).



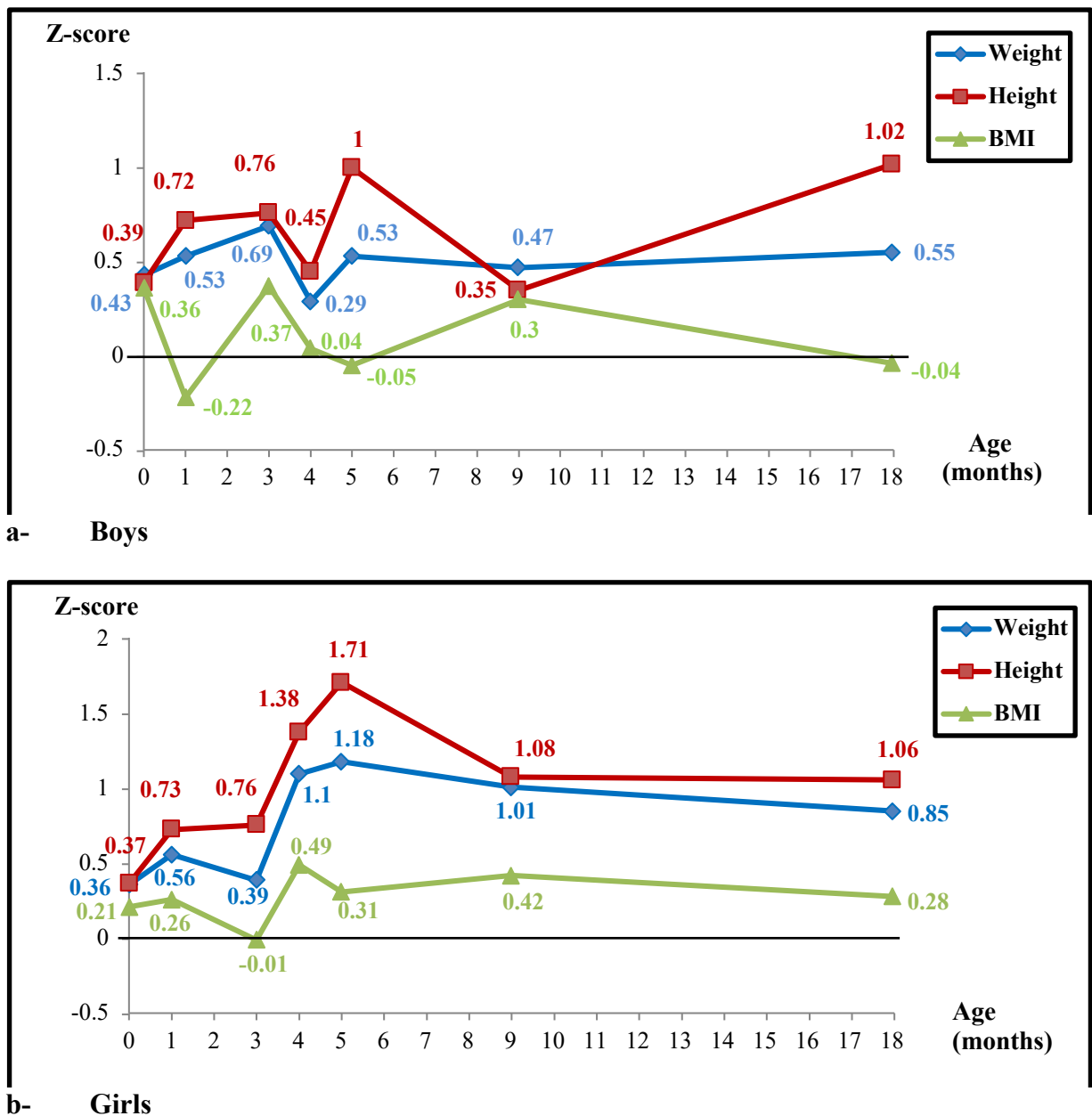


Figure 2: Mean W, H and BMI Z-scores of infants 0 to 18 months compared to WHO standards (2006)

Nutritional status

The proportion of malnutrition (WHO, 2006) was presented in Figure 3.

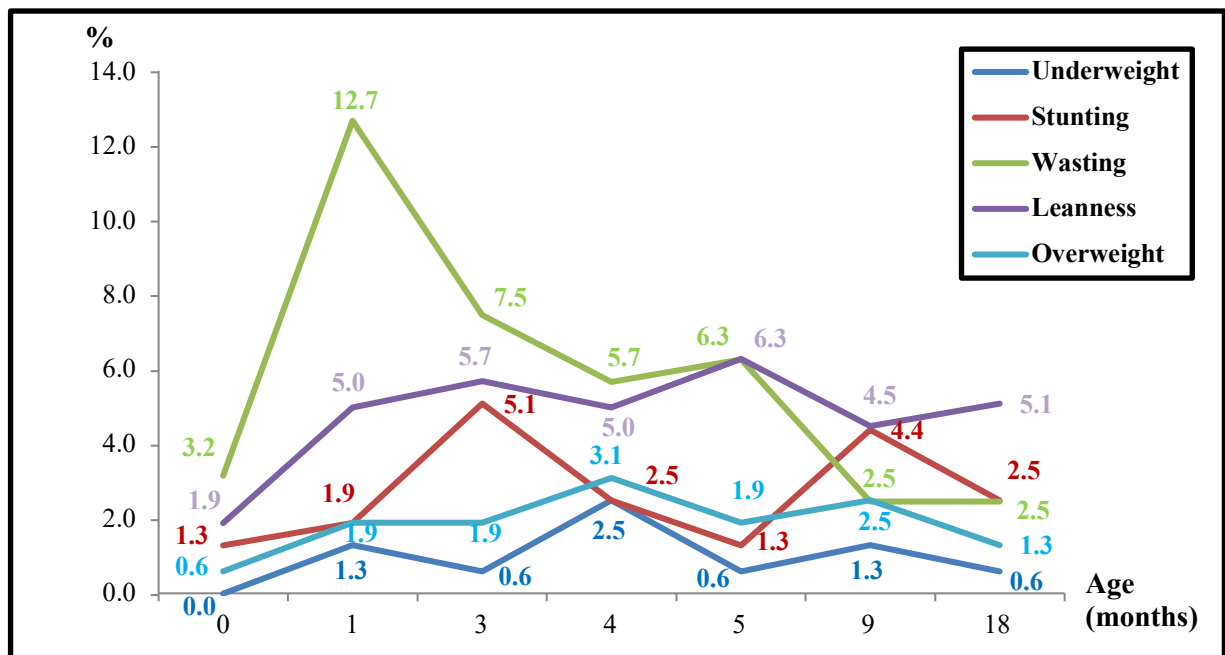


Figure 3: Malnutrition (WHO, 2006) of infants by age

Infants 0-5 months

In this age group, a total of 82.8% of infants were of normal weight, 7.1% had body wasting, 4.8% were lean and 3.1% overweight at 4 months with no significant difference by sex ($p>0.05$). The nutritional status was not different ($p>0.05$) whatever the type of breastfeeding or the age of introduction of CF.

Infants 9-18 months

In this age group, a total of 86.4% of infants were of normal weight, lean (4.8%), stunted (3.5%), wasted (2.5%) and 2.5% overweight at 9 months with no significant difference by sex ($p>0.05$).

Growth standards can be used to monitor nutritional status and alert practitioners and decision makers to adverse nutritional developments, as several authors have pointed out [7]. They make it possible to detect the double burden of malnutrition [9].

During our follow-up, infants had low rates of prevalence of under nutrition before the first six months compared to studies. The prevalence of stunting was estimated at 2.4% compared to 10% according to the Algerian MICS study [6] and 12.2% in Morocco [32]. This low statural delay could be due to simple aspects: small family heights or constitutional and small heights secondary to a small birth height [33].

We found a dominance of body wasting, which represented 7.1%. The Algerian MICS study [6] suggested that the North East of Algeria has the highest rate of body wasting with a percentage of 6%, which is similar and confirms our result.

Overweight at 4 months (3.1%) could be attributed to stunting in parallel at 3 months (5.1%).

The overweight (1.9%) was very low for the 0-5 and 9-18 months, while it was 18% in north western Algeria [6].

At 18 months, 83.8% of the infants in the study were of normal weight. Those who practiced EBF for 4 months had a lower weight gain than those who were bottle-fed [34]. This may be due also to prolonged breastfeeding (77.4% at 18 months) whose preventive effect on childhood obesity is often cited [35]. The infants had a satisfactory nutritional status; this can be explained by the choice of the sample and the protocol of the study [7].

CONCLUSION

At the beginning, the study involved a sample of healthy Algerian infants who complied with the WHO (2004) feeding recommendations for breastfeeding and complementary feeding followed up from birth to 18 months. This longitudinal study made it finally possible to give an overview of the nutritional situation that healthy Algerian infants followed from birth to 18 months. We were able to describe their nutritional and growth profiles.

Our results showed a decrease in the rate and duration of exclusive breastfeeding (7.5% only up to 5 months) as well as a satisfactory nutritional status as that of the reference population (WHO, 2006). During the follow-up of our infant population from 0 to 18 months, we noted at the end of study that 83.8% of infants had normal weight while 13.3% suffered from under nutrition. This is mainly due to a predominance of wasting (5.8%), leanness (4.8%) and stunting (2.7%). The overweight existed slightly at 4 months (3.1%) and at 9 months (2.5%), which will have, during this phase of life, repercussions on the adult state. It is, therefore, essential that the health services concerned implement the means necessary to prevent this nutritional state and reduce its prevalence. Parents' awareness of the benefits of exclusive breastfeeding should continue. It is also important to properly identify all the determinants of its continuation for up to six months and the risk factors of its early cessation, in order to be able to intervene and propose effective strategies to promote it. Parents should be encouraged to continue partial breastfeeding for up to two years. Strictly, more regular surveillance should be imposed during growth monitoring (especially outside vaccination visits) and sensitization of parents will be necessary during growth monitoring to quickly detect and act instantly on the various problems encountered at different ages.

Health professionals and parents must collaborate before the nutritional status or health of the child is seriously compromised on the one hand, and on the other hand, in order to make appropriate decisions to control the scourge of malnutrition in younger children. The children have optimal growth and normal motor development, which shows the interest of mothers in their children in breastfeeding and overall feeding.

A detailed study is necessary to quantitatively and qualitatively assess the daily food intake of these children and see if they meet all their energy and nutritional needs, by comparing it to standard nutritional recommendations.



CONFLICT OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank everyone who contributed to this work: the ALNUTS laboratory, the public health establishment staff of Skikda, all participating mothers and their infants.

Table 1: Anthropometric characteristics of infants by sex

Age (months)	Weight (g)		Height (cm)		Body Mass Index (kg/m ²)		Head Circumference (cm)	
	Mean ± SD (min- max)		Mean ± SD (min- max)		Mean ± SD (min- max)		Mean ± SD (min- max)	
	Boys	Girls	Boys	Girls	Boys	Girls	Boys	Girls
0	3576.6±410.9*	3411.8±413.5*	50.6±1.5*	49.8±1.6*	13.9±1.2	13.7±1.4	35.3±1.4	35±1.2
	(2500-4650)	(2600-4300)	(47-55)	(44-54)	(10-16.4)	(10.8-19.6)	(32-39)	(32-39)
1	4817.1±632.4*	4522.9±499.1*	56.1±2.3*	55±2.8*	15.3±1.7	15±1.9	38.1±1.5*	37.6±1.6*
	(3000-6700)	(3300-5500)	(50-61)	(49-62)	(11.9-20)	(9.1-20)	(32-41)	(34-47)
3	6950±833.7*	6170.5±685.1*	63.1±3.4*	61.4±2.9*	17.5±2.2*	16.4±1.8*	41.3±1.5*	40.2±1.1*
	(4200-9000)	(4700-8000)	(54-74)	(55-70)	(12.3-22.1)	(12.6-20.3)	(38-45)	(38-42)
4	7300.5±1078.9	7426.5±912.5	64.8±3.2	65.1±3.3	17.4±2.2	17.6±2.1	42.1±1.5	42±1.5
	(5000-10000)	(5700-10000)	(57-73)	(58-75)	(11.8-24.4)	(13.1-23.8)	(39-47)	(39-47)
5	8028.9±1099.1	8049.4±1066	68±3.3	68±3.7	17.4±2.2	17.4±2.1	43.1±1.5	43.2±1.5
	(5500-11000)	(6100-10800)	(60-76)	(60-79)	(13.3-23)	(12-23.2)	(40-48)	(40-48)
9	9450±1284.8	9403.6±1169	72.8±3.7	73±3.6	17.9±2.5	17.7±2.1	45.3±1.8	45.2±1.7
	(7100-12600)	(7200-13000)	(64-81)	(64-82)	(12.6-27.3)	(14.1-26.5)	(42-50)	(41-50)
18**	11.716±14.153	11.492±14.148	85±3.9	83.8±4.9	16.2±1.5	16.5±2.6	48±1.6	47.6±1.6
	(8.500-15.500)	(8.200-15.800)	(45-95)	(65-93)	(13.1-19.8)	(11.9-32.4)	(45-84)	(44-51)

*: $p < 0.05$ (significant difference by sex)

** : Weight in kg



Table 2: Socio-demographic characteristics of mothers

Age classes	N	(%)
≤ 20	01	0.6
[21 – 30 [	45	28.3
[30 – 40 [	97	61.0
≥40	16	10.1
Parity		
Primipare	19	12.0
Multiparous	140	88.0
Two children	54	34.0
Three children	38	24.0
Four children and more	48	30.0
Level of education		
Illiterate	03	1.9
Primary	07	4.4
Middle	41	25.8
Secondary	44	27.6
Higher	64	40.3
Profession		
Employed	53	33.3
Unemployed	106	66.7
LSS		
Medium	121	76.1
High	38	23.9
Mode of delivery		
Low way	99	62.3
Caesarean	60	37.7

Table 3: Distribution of infants (1-5 months) by type of breastfeeding

Age (months)	Exclusive breastfeeding			Predominant breastfeeding		
	Boys n (%)	Girls n (%)	Total n (%)	Boys n (%)	Girls n (%)	Total n (%)
1	10 (13.2)	15 (18.1)	25 (15.7)	66 (86.8)	68 (81.9)	134 (84.3)
3	8 (10.5)	16 (19.3)	24 (15.1)	68 (89.5)	67 (80.7)	135 (84.9)
4	7 (9.2)	11 (13.3)	18 (11.3)	69 (90.8)	72 (86.7)	141 (88.7)
5	5 (6.6)	7 (8.4)	12 (7.5)	71 (93.4)	76 (91.6)	147 (92.5)
1 - 5	30* (9.9)	49* (16.8)	79 (12.4)	274* (90.1)	283* (85.2)	557 (87.6)

*: $p > 0.05$ (not significant difference by sex)

REFERENCES

1. **WHO.** Global Strategy for Infant and Young Child Feeding. Geneva: WHO Library; 2003, p.1-30.
2. **Dupont C** Food diversification. *Cah Nutr Diet.* 2013; **40**: 250-53.
3. **Caron-Leulliez M** History of a forgotten revolution. Workshop, 2004, pp. 135.
4. **UNICEF.** The state of the world's children. Excluded and invisible. 2006, pdf, p. 105. Available at: <https://www.unicef.org/sowc/> (Accessed on 30th March 2020).
5. **Traore M, Sangho H, Camara Diagne M, Faye A, Sidibe A and K Kone** Factors associated with exclusive breastfeeding among mothers of 24-month-old children in Bamako. *Public Health* 2014; **26**: 259-65.
6. **Ministry of Health, Population and Hospital Reform (MHPHR), UNICEF and UNFPA.** Monitoring the situation of children and women. Multiple Indicator Cluster Survey (MICS) 2012-2013. Algeria: final report; 2015; p. 1-392.
7. **De Onis M, Onyango A, Borghi E, Garza C and H Yang** for the WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics, WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr* 2006; **9**: 942-47.
8. **WHO.** Success of new WHO child growth standards. *WHO Bulletin* 2011; **89**: 241-316.
9. **Ashworth A, Shrimpton R and K Jamil** Growth monitoring and promotion: Reviewer of evidence of impact. *Maternal Child Nutr* 2008; **4**: 86-117.
10. **Susanne C** Anthropology, Environment and Health. Proceedings of symposia: XXVI congress of GALF (Group of anthropologists of French languages), Biodiversity of Mediterranean human populations, Marrakech 22-25 September 2005.
11. **Carlson A and TMA Wardlaw** Global Regional and Country Assessment of Child Malnutrition. UNICEF. Staff working paper; 1990; **7:22**.
12. **Ministry of Health, Population and Hospital Reform (MHPHR).** Setting the Algerian immunization schedule 15 July 2007. Immunization schedule in Algeria-health.dz. Available at: www.health.dz. (Accessed on 20th January 2014).
13. **De Onis M, Garza C, Victora C, Onyango A, Frongillo E and J Martines** The WHO Multicentre Growth Reference Study: Planning, study design, and methodology. *FNB* 2004; **25**: 15-26.
14. **WHO.** Series of technical reports. Use and interpretation of anthropometry. Geneva: Report of a WHO Expert Committee; 1995, p. 1-508.



15. **Cogill B** Anthropometric Indicators Measurement Guide. Technical Assistance Project for Food and Nutrition (FANTA), Academy for the Development of Education. NW. Washington, D.C.; 2003, p. 1-104.
16. **Karoune R, Mekhancha-Dahel CC, Benlatreche C and L Nezzal** Approach to achieving a socio-economic classification score. JAM 2008; **4**: 57-61.
17. **Buratelli E, Chapuis-Lucciani N, Badiane N and L Gueye** Nutritional status of young children (0-3 years) in Pikine-Dagoudane in urban Senegalese Bull Mem Soc Anthropol 2013; **25**: 83-98.
18. **Sherry B and Z Mei** Evaluation of and recommendations for growth references for very low birth weight (< or =1500 grams) infants in the United States. Pediatrics 2003; **111**: 750-58.
19. **WHO.** Anthro, version 3.2.2: WHO. Geneva, 2011. Available at: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/> (Accessed on 15th June 2016).
20. **WHO.** 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. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2006, p. 1–336.
21. **WHO.** Child Growth Standards 1 year 2 years 3 years 4 years 5 years Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age Methods and development. Department of Nutrition for Health and Development. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2007, p. 1–237.
22. **Stasinopoulos D, Rigby R and C Akantziliotou** Instruction on how to use the GAMLSS package in R. Technical report 02/04. London STORM Research Centre, London Metropolitan University, 2008, p. 1–206. Available at: <http://www.gamlss.com>. (Accessed on 30th June 2014).
23. **Nutrition Commission of the Swiss Society of Paediatrics (NCSSP) and Swiss Society of Neonatology (SSN)** Recommendations for feeding healthy newborns during the first days of life. Revision of the recommendations of 4.1.2011. Paediatrica 2011; **22**: 7-8.
24. **Aouichat S** The abandonment of breastfeeding and its impact on the health of the child. Survey carried out in maternal and child health centers (PMI) in the municipality of Oran 2010. Magister's memory. University of Oran. Faculty of Social Sciences. Department of Demography; 2012, 303p. Available at: <http://docplayer.fr/41158435-L-abandon-of-the-mental-breastfeeding-and-the-impact-on-the-health-of-the-child.html>. (Accessed on 4th March 2019).
25. **Salanave B, De Launay C, Guerrisi C and K Castetbon** Breastfeeding rate at the maternity and first month of the child. Results of the Epifane study. BEH 2012; **34**: 383-7.



26. **Dubois L and M Girard** Social determinants of initiation, duration and exclusivity of breastfeeding at the population level. The result of the Longitudinal Study of Child Development in Quebec (ELDEC 1998-2002). Can J Public Health 2003; **94**: 300-5.
27. **Kersuzan C, Gojard S, Tichit C, Thierry X and S Wagner** Prevalence of breastfeeding according to the characteristics of the parents and the conditions of child birth. Results of the ELFE Maternity Survey, Metropolitan France 2011. BEH 2014; **27**: 1-11.
28. **Kadi H, Bouldjadj I, Medkour I, Lamireau T, Nezzal L and H Bounecer** Initiation and duration of breastfeeding: survey in the city of El Khroub (2015). Algeria. Science & Technology C 2017; 9-16.
29. **Lelong N, Saurel-Cubizolles M, Bouvier-Colle M and M Kaminski** Duration of breastfeeding in France. Arch. Pediatr 2000; **7**: 571-2.
30. **Huet F, Maigret P, Elias-Billonb I and FA Allaert** Identification of the clinical, sociological and economic determinants of the duration of exclusive breastfeeding. PEDPUE 2016; 1204-11.
31. **Vilain A, De Peretti C and J Herbert** Perinatal National Survey 2003. Framework: Social disparities in perinatal health and contribution from other sources. France, 2005, pdf, p58. Available at: http://doc.hubsante.org/doc_num.php?explnum_id=13759 or <https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/14308/2/perinat2003t2> (Accessed on 30th July 2018).
32. **Baali N, El Idrissi Slitin N, Cherkaoui M and S Bouhouch** Nutritional status of infants aged 0 to 1 year and associated factors (Amizmiz, Marrakesh, Morocco). Antropo 2017; **37**: 59-68.
33. **Edouard T and M Tauber** Stunted growth retardation, 2008, pdf, p. 1-16. Available at: http://www.medecine.upstlse.fr/dcem3/pediatrie/Item_36_Retard_croissance_s_taturoponderal (Accessed on 10th June 2018).
34. **Hediger M, Overpeck M, Ruan W and J Troendle** Early infant feeding and growth status of US-born infants and children aged 4-71 months: analyzes from the third National Health and Nutrition Examination survey, 1988-1994. Am J Clin Nutr 2000; **72**: 159-67.
35. **Noirhomme-Renard F and Q Noirhomme** Factors associated with prolonged breastfeeding beyond three months: a review of the literature. PEDPUE 2009; **22**: 112-120.



RESUME

ملخص

يعتبر التقييم المنتظم لنمو الرضع وتغذيتهم من العناصر الأساسية للرعاية الصحية من أجل الكشف عن المشاكل المتعلقة بحالتهم التغذوية في وقت مبكر قبل تعرضهم للخطر بشكل خطير.

الهدف الرئيسي من دراستنا هو وصف الصورة الغذائية ونمو مجموعة نموذجية من الرضع الجزائريين الأصحاء ، مع احترام التوصيات الغذائية لمنظمة الصحة العالمية (2004) ، متبوعة منذ الولادة وحتى 18 شهرًا في شمال شرق الجزائر (سكيكدة) . تم إجراء دراسة وبائية وصفية مستقبلية (طولية) من النوع الملاحظة على مدى 3 سنوات (2014-2017) على مستوى خدمة حماية الأم والطفل في مؤسسة الصحة العامة في سكيكدة. تكونت العينة من أزواج من الأمهات وأطفالهن الرضع (3-1 أشهر) الذين قدموا لزيارة التطعيم الأولى أو الثانية وتمت متابعتهم حتى 18 شهرًا.

تم جمع البيانات باستخدام الاستبيان المقتبس من منظمة الصحة العالمية (2004) وفقًا لزيارات جدول التطعيم الجزائري. حقق الأزواج (الأم - الرضيع) المحتفظ بهم في الدراسة معايير الاشتغال وفقًا لدراسة منظمة الصحة العالمية متعددة المراكز (2004). تتعلق البيانات التي تم جمعها بمتابعة الرضع من 0 إلى 18 شهرًا من حيث الرضاعة الطبيعية والتغذية التكميلية والصحة والنمو بالإضافة إلى جميع المعلومات من الأمهات وأسرهن.

تم إجراء مراقبة النمو منذ الولادة من خلال أخذ القياسات البشرية (الوزن والطول ومحيط الرأس) وتقييم التطور الحركي وحساب مؤشرات النمو البشري وفقًا لمعايير منظمة الصحة العالمية (2006 ، 2007): الوزن/العمر ، الطول/العمر ، الوزن/الطول ، مؤشر كتلة الجسم/العمر ومحيط/عمر الرأس.

تتعلق دراستنا بإجمالي عدد السكان البالغ 2783 زوجًا مسجلًا من الأم/الرضيع، منها 309 فقط تم تضمينها وقادرة على بدء المتابعة الطولية. في نهاية الدراسة، تمت متابعة إجمالي 159 رضيعًا بالكامل من 0 إلى 18 شهرًا، منهم 83 (52.2%) من الفتيات ، أي بنسبة جنس تبلغ 0.92.

النتائج الرئيسية هي كما يلي:

أظهرت المتابعة الطولية لـ 159 رضيعًا أنه من 1 إلى 5 أشهر، لم تختلف الرضاعة الحصرية والسائدة حسب الجنس. لوحظ وجود الرضاعة الحصرية في 15.7% من الرضع في الشهر الأول مقابل 7.5% في 5 أشهر. الرضاعة السائدة زادت من 84.3% خلال الشهر الأول إلى 92.5% في 5 أشهر ، بينما بدأت التغذية التكميلية من 4 أشهر. تتكون هذه التغذية من: حليب الأطفال ودقيق الأطفال ، الجبن السويسري ، الماء ، شاي الأعشاب ، الخضروات ، الجبن ، البسكويت والفاكهة. كان لدى جميع الأطفال نمو حركي طبيعي. لم تختلف حالة الوزن (18-4 شهرًا) حسب الجنس. القيم المتوسطة لمؤشر كتلة الجسم قريبة من المعايير (18-0 شهرًا) لكلا الجنسين. يصاب صغر الرأس بنسبة 2.5% للرضع في عمر 3 شهور و 3.1% عند 9 شهور والحالة الشديدة (الشهر الأول والرابع) 0.6% منهم.

في نهاية الدراسة ، أظهرت النتائج الغذائية للرضع (18-0 شهرًا) الهزال 5.8% ، النحافة 4.8% ، تأخر النمو 2.7% ، زيادة الوزن 3.1% ، 83.8% لهم وزن طبيعي.

لتحسين الوضع الغذائي للرضع الجزائريين، من المهم توعية الوالدين بفوائد الرضاعة الطبيعية والتغذية التكميلية المناسبة. من المهم أيضًا ضمان المراقبة المنتظمة للنمو أثناء زيارات التطعيم وخارجها من أجل التحكم بشكل أفضل في الحالة التغذوية للرضع من خلال العمل الفوري على المشكلات المختلفة التي يتم مواجهتها في كل عمر.

الكلمات المفتاحية: الرضع ، الرضاعة الطبيعية ، الوزن ، الطول ، مؤشر كتلة الجسم ، المراقبة ، النمو ، التنوع الغذائي ، الجزائر

ABSTRACT

Regular assessment of the growth and nutrition of infants are essential elements of health care in order to detect problems related to their nutritional status early before they are seriously compromised. The main objective of our study is to describe the dietary profile and the growth of a model population of healthy Algerian infants, respecting the dietary recommendations of the WHO (2004), followed from birth to 18 months in north- eastern Algeria (Skikda).

A prospective (longitudinal) descriptive epidemiological study of observational type was carried out over 3 years (2014-2017) at the level of the maternal and child protection service of the public health establishment in Skikda. The sample consisted of couples of mothers and their infants (1-3 months) who presented for the first or second vaccination visit and were followed up to 18 months. The data were collected using the questionnaire adapted from the WHO (2004) according to the visits of the Algerian vaccination schedule. The couples (mother-infant) retained in the study met the inclusion criteria according to the WHO multicentre study (2004). The data collected concerned the follow-up of infants from 0 to 18 months in terms of breastfeeding (AM), complementary feeding, health and growth as well as all information from mothers and their households.

Growth monitoring from birth was carried out by taking anthropometric measurements (weight, height and head circumference), evaluation of motor development and calculation of anthropometric growth indices according to WHO standards (2006, 2007): weight /age (W/A), height/age (T/A), weight/height (W/A), body mass index/age (BMI/A) and head circumference/age (HC/A).

Our study concerned a total population of 2783 registered mother/infant pairs, of which only 309 were included and able to begin the longitudinal follow-up. At the end of the study, a total of 159 infants were completely followed from 0 to 18 months of which 83 (52.2%) are girls, a sex ratio of 0.92.

The main results are as follows:

Longitudinal follow-up of 159 infants showed that from 1 to 5 months, exclusive and predominant breastfeeding did not differ by gender ($p>0.05$). Exclusive breastfeeding was observed in 15.7% of infants at the first month against 7.5% at 5 months. The predominant breastfeeding increased from 84.3% during the first month to 92.5% at 5 months, while complementary feeding started from 4 months. This consisted of infant milk, infant flour, swiss-cheese, water, herbal teas, vegetables, cheese, cookies and fruit.

All infants had normal motor development. Weight status (4-18 months) did not differ by gender ($p>0.05$). The mean BMI Z-score values are close to the standards (0-18 months) for both sexes. Microcephaly affected 2.5% infants at 3 months and 3.1% at 9 months and the severe case (1st and 4th month) 0.6% of them.

At the end of the study, the nutritional profile of infants (0-18 months) showed 5.8% wasting, 4.8% thinness, 2.7% stunted, 3.1% overweight while 83.8% were of normal weight.

To improve the nutritional status of Algerian infants, it is important to educate parents on the benefits of breastfeeding and adequate complementary feeding.

It is also very important to ensure regular monitoring of growth during and outside vaccination visits in order to better control the nutritional status of infants by acting instantly on the various problems encountered at each age.

Keywords: *Infants, Breastfeeding, Weight, Height, BMI, Monitoring, Growth, Food diversification, Algeria*

Résumé

Une évaluation régulière de la croissance et de la nutrition des nourrissons sont des éléments essentiels des soins de santé afin de détecter précocement les problèmes liés à leur état nutritionnel avant qu'ils soient sérieusement compromis.

L'objectif principal de notre étude est de décrire le profil alimentaire et la croissance d'une population modèle de nourrissons algériens en bonne santé, respectant les recommandations alimentaires de l'OMS (2004), suivie de la naissance à 18 mois dans nord-est de l'Algérie (Skikda).

Une étude épidémiologique descriptive prospective (longitudinale) de type observationnel a été réalisée sur 3 ans (2014-2017) au niveau du service de la protection maternelle et infantile de l'établissement public de santé à Skikda. L'échantillon était constitué de couples de mères et leurs nourrissons (1-3 mois) qui se sont présentés pour la première ou la deuxième visite de vaccination et ont été suivis jusqu'à 18 mois. Les données étaient recueillies en utilisant le questionnaire adapté de l'OMS (2004) selon les visites du calendrier vaccinal algérien. Les couples (mère-nourrisson) retenus dans l'étude ont répondu aux critères d'inclusion selon l'étude multicentrique de l'OMS (2004). Les données collectées ont concerné le suivi des nourrissons de 0 à 18 mois en matière d'allaitement maternel (AM), alimentation de complément, santé et croissance ainsi que toutes les informations des mères et leurs ménages. Le suivi de la croissance dès la naissance a été réalisé en prenant les mesures anthropométriques (poids, taille et périmètre crânien), l'évaluation du développement moteur et le calcul des indices de croissance anthropométriques selon les normes OMS (2006, 2007): poids/âge (P/A), taille/âge (T/A), poids/taille (P/T), indice de masse corporelle/âge (IMC/A) et périmètre crânien/âge (PC/A).

Notre étude a concerné une population totale de 2783 couples mère/nourrisson inscrits dont 309 seulement ont été inclus et aptes pour commencer le suivi longitudinal. A la fin de l'étude, un total de 159 nourrissons ont été complètement suivi de 0 à 18 mois dont 83 (52,2%) sont des filles soit un sex ratio de 0,92.

Les principaux résultats sont les suivants :

-Le suivi longitudinal des 159 nourrissons a montré qu'à partir de 1 à 5 mois, l'AM exclusif et prédominant ne différait pas selon le sexe ($p>0,05$). L'AM exclusif a été observé chez 15,7% des nourrissons au premier mois contre 7,5% à 5 mois. L'AM prédominant est passé de 84,3% au cours du premier mois à 92,5% à 5 mois alors que l'alimentation de complément a débutée à partir de 4 mois. Celle-ci était composée de lait infantile, farines infantiles, petits suisses, eau, tisanes, légumes, fromage, biscuits et de fruits.

-Tous les nourrissons avaient un développement moteur normal. Le statut pondéral (4-18 mois) ne différait pas selon le sexe ($p>0,05$). Les valeurs moyennes des Z-scores de l'IMC sont proches des standards (0-18 mois) pour les deux sexes. La microcéphalie a concerné 2,5% nourrissons à 3 mois et 3,1% à 9 mois et le cas sévère (1^{er} et 4^{ème} mois) 0,6% d'entre eux. A la fin de l'étude, le profil nutritionnel des nourrissons (0-18 mois) a montré 5,8% d'émaciation, 4,8% de maigreur, 2,7% de retard de croissance, 3,1% de surpoids alors que 83,8 % étaient de poids normal.

Pour améliorer l'état nutritionnel des nourrissons algériens, il est important de sensibiliser les parents sur les avantages de l'allaitement maternel et d'une alimentation de complément adéquate.

Il est très important aussi d'assurer une surveillance régulière de la croissance lors et hors des visites vaccinales afin de mieux contrôler l'état nutritionnel des nourrissons en agissant instantanément aux différents problèmes rencontrés dans chaque âge.

Mots clés: *Nourrissons, Allaitement, Poids, Taille, IMC, Suivi, Croissance, Diversification alimentaire, Algérie*