



DEPARTEMENT DE Science Alimentaire

Mémoire de fin d'études

Présenté par

BOUKIR BOUCHRA

BELAID HIND

Pour l'obtention du diplôme de

Master en Science ALIMENTAIRE

Spécialité : Nutrition et Pathologie.

Thème

**Le profil de quelques protéines inflammatoires
chez des enfants malnutris**

Devant le Jury

Encadreur	Mr A. CHAALEL	Grade	MCA	U. Mostaganem
Co-Encadreur	Melle Z. BOUCHENTOUF	Grade	Doctorante	U. Mostaganem
Président	Melle K. ZERROUKI	Grade	MCB	U. Mostaganem
Examineur	MME N. BOUKEZZOULA	Grade	MAA	U. Mostaganem

Thème réalisé au laboratoire des Microorganismes bénéfiques, des Aliments Fonctionnels et de la Santé

(LMBAFS) Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

On remercie tout d'abord, Dieu le Tout Puissant de nous avoir donné le courage et la volonté d'entamer ce travail et de le mener à terme.

Nous tenons à remercier le **Dr Chaalel**, notre directeur de recherche, pour nous avoir accompagnée et soutenue tout au long de cette prodigieuse traversée qui a été par moment, parsemée d'embûches et de défis. Votre compréhension et confiance envers nos capacités nous ont aidée à surmonter toute préoccupation ressentie lors de ce parcours. Sachez que vos encouragements nous ont fait redoubler de persévérance et que vos précieux conseils ont toujours été appréciés.

Nous tenons également à remercier chaleureusement les membres du **jury** pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de siéger à cette soutenance et de consacrer de leur temps pour juger ce travail.

Nous exprimons notre gratitude au personnel du service de pédiatre de Che- Guevara qui, durant notre formation, n'a ménagé aucun effort pour nous aider.

À nos chères parents, pour votre amour inconditionnel, vos encouragements et tout simplement votre présence réconfortante. Merci de nous avoir transmis la persévérance et de nous avoir tant poussée à la réussite. Sans vous, on ne serais pas les personne que nous sommes aujourd'hui.

Dédicace

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A ma chère sœur Rihane pour ses encouragements permanents, et son soutien moral,

A mes chers frères, pour leur appui et leur encouragements,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,
Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, merci d'être toujours là pour moi.

Hind

Résumé

Le but de cette étude était de déterminer les perturbations des protéines inflammatoires chez 19 enfants dont ont présenté une malnutrition mineurs et modérés et déterminer la prévalence de la malnutrition aiguë sévère, décrire les aspects cliniques de la malnutrition aiguë sévère.

Cette étude a été réalisée à Mostaganem chez les enfants de 0 moins à 10 ans. L'état nutritionnel ou l'état de malnutrition a été apprécié par le rapport Poids/Taille qui est de loin le plus utilisé. Une enquête exhaustive à été fait sur 19 enfants hospitaliser au niveau de l'hôpital de Che Guevara où la sélection des enfants malnutris a été fait à l'aide du médecin du service de la pédiatrie.

Les résultats de cette étude ont montré que l'albumine chez ses individus est faible ($p < 35$). Cette étude a montré que les malnutritions modérée et mineure chez les enfants, est accompagnés toujours de processus inflammatoire et d'une consommation protéique notamment l'albumine. Enfin, ces observations suggèrent que la détermination du statut nutritionnel avec les paramètres anthropométriques (Poids/Taille), nécessite l'utilisation des examens biologiques.

Mots clés : Profile protéique, processus inflammatoire, malnutrition, enfant, paramètres anthropométriques.

Abstract

The aim of this study was to determine the disruption of inflammatory proteins in 19 children of which 13 presented with minor and 6 moderate malnutrition and to determine the prevalence of severe acute malnutrition, describe the clinical aspects of severe acute malnutrition.

This study was carried out in Mostaganem in children aged 0 to 10 years. The nutritional state or the state of malnutrition was assessed by the Weight/Height ratio, which is by far the most widely used. an exhaustive survey was made on 19 children hospitalized at the Che Guevara hospital where the selection of malnourished children was made with the help of the doctor from the pediatric department.

The results of this study showed that albumin in her individuals was low ($p < 35$). This study has shown that moderate and minor malnutrition in children is always accompanied by an inflammatory process and protein consumption, especially albumin. Finally, these observations suggest that the determination of nutritional status with anthropometric parameters (Weight / Height), requires the use of biological examinations.

Key words: Protein profile, inflammatory process, malnutrition, child, anthropometric parameters.

المخلص

كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد اضطرابات البروتين الالتهابية لدى 19 طفلاً ممن يعانون من سوء التغذية البسيط والمتوسط ، وتحديد مدى انتشار سوء التغذية الحاد الوخيم لوصف الجوانب السريرية لسوء التغذية الحاد الوخيم .

أجريت هذه الدراسة في مستغانم على أطفال تتراوح أعمارهم بين 0 و 10 سنوات. تم تقييم الحالة التغذوية أو حالة سوء التغذية من خلال نسبة الوزن / الطول ، وهي الأكثر استخداماً إلى حد بعيد. تم إجراء مسح شامل على 19 طفلاً تم إدخالهم إلى المستشفى في مستشفى تشيقيفارا حيث تم اختيار الأطفال المصابين بسوء التغذية بمساعدة طبيب خدمة طب الأطفال .

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الألبومين منخفض .

أظهرت هذه الدراسة أن سوء التغذية المتوسط والطفيف عند الأطفال يكون مصحوباً دائماً بعملية التهابية واستهلاك البروتين ، وخاصة الألبومين. أخيراً ، تشير هذه الملاحظات إلى أن تحديد الحالة التغذوية باستخدام المعلمات البشرية (الوزن / الارتفاع) يتطلب استخدام الفحوصات البيولوجية .

الكلمات المفتاحية : خصائص البروتين ، العملية الالتهابية ، سوء التغذية ، الطفل ، المقاييس البشرية.

Liste des abréviations

IMC	indice de masse corporelle
OMS	l'organisation mondiale de la santé
FAO	l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
CRP	protéine c réactive
ARN m	acide ribonucléique messenger
SIDA	syndrome d'immunodéficience acquise
HTA	hypertension artérielle

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Adapté de <u>Defining Pediatric Malnutrition : A Paradigm Shift Toward Etiology- Related Definitions</u> , (Mehta <i>et al.</i> , 2013).	04
02	Prévalence de la dénutrition chez des enfants hospitalisés.	25
03	Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des mères.	31
04	Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des pères.	34
05	Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des naissances de la famille .	37
06	Répartition des enfants malnutris selon la gestation des mères.	39
07	Répartition des enfants malnutris selon l'alimentation .	40
08	Répartition des enfants malnutris selon les complications.	46
09	Répartition des enfants malnutris selon les pathologies associées.	47
10	Répartition de la prévalence des différents types de malnutrition.	48
11	Répartition les enfants selon la protéine C réactive (CRP).	54
12	Résultat d'albumine chez les enfants.	55

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Répartition des enfants malnutris selon le sexe.	30
02	Répartition des enfants malnutris selon le couverture sociale	30
03	Répartition des enfants malnutris selon la consanguinité.	35
04	Répartition des enfants malnutris selon le tabagisme et toxicomanie	36
05	Répartition des enfants malnutris selon l'appétit des enfants.	43
06	Répartition des enfants malnutris selon un régime alimentaire.	43
07	Répartition des enfants malnutris selon le statut vaccinal .	44
08	Répartition des enfants malnutris selon le motif d'hospitalisation.	45
09	Répartition des enfants malnutris selon état de santé.	45
10	Répartition des enfants malnutris selon l'IMC.	48
11	Répartition des enfants malnutris selon périmètre brachiale.	49
12	Répartition des enfants malnutris selon périmètre crânien.	49
13	Répartition des enfants malnutris selon taille/ hanche.	50
14	Répartition des enfants malnutris selon le repas pris par jour.	51
15	Répartition des enfants malnutris selon consommation des sucres rapides.	51
16	Répartition des enfants malnutris selon consommation des légumes.	52
17	Répartition des enfants malnutris selon consommation des fruits.	52

18	Répartition des enfants malnutris selon la consommation des boissons sucrés.	53
19	Répartition des enfants malnutris selon consommation en dehors de la maison	53
20	Répartition selon des aliments qui sont interdits	54

Table des matières

1. LISTE DES TABLEAUX

2. LISTE DES FIGURES

3. LISTE DES ABRÉVIATIONS

4. REMERCIEMENTS

5. RESUME

6. ABSRACT

Introduction..... 1

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Concepts généraux Sur la mal nutrition

I .1 Définition de la malnutrition

II.2 Les causes de la mal nutrition 7

III.3 Les aspects biologiques..... 9

IV.4 incidence et prévalence de la dénutrition : définition... 10

Milieu de résidence 10

Niveau d'instruction..... 10

Taille des ménages, nombre d'enfants et rang de naissance 11

Revenu du ménage 12

Durée et mode de l'allaitement..... 13

Age au sevrage *et* aliments de complément 13

Indices biologiques 14

CHAPITRE II : modalités des différents statuts nutritionnels de la dénutrition

1 - les mécanismes de la dénutrition

a- par carence d'apport et/ou par malabsorption.....	17
b- par excès de dépense /hypercatabolisme	18
C -par les deux mécanismes	18
2 - les signes cliniques de la dénutrition.....	19
3 - les signes biologiques de la dénutrition... ..	19
4- les conséquences de la dénutrition... ..	20

CHAPITRE III : Incidence et prévalence de la dénutrition

1- Prévalence de la dénutrition.....	22
2- Prévalence de la dénutrition : Situation en Algérie.....	22
3- Incidence et prévalence de la dénutrition: situation à l'hôpital	24

METHODOLOGIE

Chapitre IV: matériels et méthodes

1- PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 DEFINITION DES OBJECTIFS	26
2.2 Buts et retombés attendus	26

2-MATERIEL ET METHODES

Schéma d'étude : Type d'enquête.....	26
Période d'étude	26
Lieu d'étude.....	27
Population d'étude	27
Définition de l'échantillon.....	27
Critère d'inclusion... ..	27

Critère de non inclusion...	27
Recueil des données	
Paramètres étudiés	28
Outils de recueil.....	28
Lieu et moment de recueil des données	28
Instruments de mesure : Matériel	28
Modalités de la recherche bibliographique	29
Aspect éthique de l'étude	28

RESULTATS ET DESSCTION

A –Identification

1- Répartition selon le sexe	30
2- Répartition selon le couverture sociale.....	30

B-Anamnèse

1- Antécédentes familiaux

1.1-Caractéristiques des parents

1.1.1- Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des mères	31
1.1.2- Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des pères.....	33
1.1.3- Répartition des enfants malnutris selon la consanguinité.....	35
1.1.4- Répartition des enfants malnutris selon le tabagisme et toxicomanie	36
1.1.5- Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des naissances de la famille.....	36

1.2-La gestation	
1.2.1- Répartition des enfants malnutris selon la gestation des mères	38
1.3-Alimentation	
1.3.1- Répartition des enfants malnutris selon l'alimentation.....	40
1.3.2- Répartition des enfants malnutris selon l'appétit des enfants.....	43
1.3.3- Répartition des enfants malnutris selon un régime alimentaire	43
1.3.4- Répartition des enfants malnutris selon le statut vaccinal	44

C- Fiche clinique

1-Les caractéristiques cliniques

1.1-Répartition des enfants malnutris selon le motif d'hospitalisation.....	45
1.2- Répartition des enfants malnutris selon état de santé.....	45
1.3- Répartition des enfants malnutris selon les complications	46
1.4- Répartition des enfants malnutris selon les pathologies associées.....	47

2- Caractères anthropométrique

2.1- Répartition des enfants malnutris selon l'IMC.....	48
2.2- Répartition la prévalence des différents types de malnutrition.....	48
2.3- Répartition des enfants malnutris selon périmètre brachiale	49
2.4- Répartition des enfants malnutris selon périmètre crânien.....	49
2.5- Répartition des enfants malnutris selon taille/ hanche	50

D- Habitudes alimentaires des enfants entre 2 ans jusqu'a 10 ans

1-Répartition selon les repas pris par jour.....	51
2- Répartition selon la consommation des sucres rapides	51
3-Répartition selon la consommation des légumes	52
4- Répartition selon la consommation des fruits.....	52

5- Répartition selon la consommation de boissons sucrées.....	53
6- Répartition selon le consommation en dehors de la maison.....	53
7- Répartition selon des aliments qui sont interdits	54
E- Examens para cliniques :	
1- Répartition les enfants selon la protéine C réactive (CRP).....	54
2- Résultat d'albumine chez les enfants.....	55
Discussion.....	56
Conclusion.....	58
Les références bibliographique	60
Annexes	66

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction générale

La malnutrition des enfants est un problème préoccupant de santé publique dans le monde qui touche les pays en développement, et a d'importantes conséquences en termes de retard de développement physique et cognitif, et d'augmentation des risques d'infection et de mortalité. Elle regroupe les affections par carence et aussi celles par excès alimentaires (OMS, 2001).

L'association des maladies transmissibles et de la malnutrition constitue aujourd'hui un problème de santé publique le plus répandu dans le monde. Les nourrissons et les enfants sont les premiers touchés, parmi ce groupe on estime à 13 millions par an le nombre de décès dans les pays en développement et on considère que plus de la moitié de la mortalité infantile infectieuse dans ces pays est due aux effets de potentialisation de la malnutrition (OMS, 2000).

Cette relation est synergique, la malnutrition affaiblit les défenses naturelles, ce qui accroît la sensibilité aux infections, le nombre et la durée des épisodes, et la sévérité des maladies. De même, les infections peuvent aggraver ou précipiter la malnutrition par la perte de l'appétit et des apports, la malabsorption, la perte des nutriments ou l'augmentation des besoins métaboliques (OMS, 2005).

L'apparaît aussi qu'un mauvais état de nutrition se répercute sur la reproduction, l'activité physique, la croissance et le développement de l'enfant, la capacité d'apprendre et le rendement professionnel. En outre, la malnutrition réduit l'aptitude individuelle à combattre l'infection, aggravant ainsi l'ampleur et la sévérité des maladies qui affectent les personnes mal nourries (FAO, 2007).

La malnutrition est le résultat d'une carence ou d'un excès en nutriments spécifiques, ou d'un régime alimentaire non varié (mauvais choix ou proportion inadéquate d'aliments) (FAO, 2007).

Contribuer à l'amélioration des connaissances sur la malnutrition de l'enfant (signes cliniques et profil sanguin en albumine et protéines inflammatoires chez les enfants) en vue de préserver un bon état des enfants.

Chapitre I : Concepts généraux sur la malnutrition

I. 1 Définition de la malnutrition

La malnutrition est un terme général qui englobe la dénutrition (sous-nutrition) alors que la sur nutrition caractérise l'obésité. Toutefois, les personnes souffrant d'embonpoint ou d'obésité peuvent aussi être atteintes d'un déséquilibre nutritionnel si leur régime alimentaire ne contient pas tous les nutriments nécessaires à leur corps. Dans le cadre de ce présent mémoire, le terme « malnutrition » fera référence plus spécifiquement aux personnes dénutries (Corbett et Drewett, 2004).

La Société Américaine de Nutrition Parentérale et Entérale (ASPEN) définit la malnutrition pédiatrique comme un déséquilibre entre les besoins nutritionnels et l'apport alimentaire, entraînant des déficits cumulés d'énergie, de protéines ou de micronutriments susceptibles d'entraîner des répercussions négatives sur la croissance, le développement et l'état cliniques. Afin d'être plus complète, cette nouvelle définition doit maintenant inclure la combinaison des six éléments clés suivants : la chronicité, la sévérité, l'étiologie, l'état inflammatoire, les mécanismes pathogéniques de la malnutrition et l'impact sur la croissance, le développement et les paramètres fonctionnels et cliniques de l'enfant (Mehta *et al.*, 2013).

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit la malnutrition comme « un déséquilibre cellulaire entre l'apport en nutriments et en énergie et les besoins de l'organisme permettant d'assurer la croissance et les fonctions spécifiques » (Meijers *et al.*, 2010).

Cette définition de la malnutrition reste toutefois imprécise, car elle ne tient pas compte de sa complexité et de sa diversité étiologique. Vraisemblablement, la définition nébuleuse de la sous-alimentation et la non-conformité à la classification de l'état nutritionnel sont parmi les problématiques importantes dans ce domaine de recherche. L'absence d'un concept universel reflétant adéquatement la physiopathologie de la malnutrition est à la base du problème et rend son diagnostic difficile (Corbett et Drewett, 2004; Mehta *et al.*, 2013).

Plusieurs chercheurs et professionnels de la santé ont insisté sur le fait que, dans un futur rapproché, il serait nécessaire de s'entendre sur une définition bien concise.

En 2010, dans l'article "Defining malnutrition : mission or mission impossible ?", (Meijers *et al.*, 2010) rapportent que les experts reconnus dans le domaine ne s'accordent toujours pas sur le choix des meilleurs critères pour définir la malnutrition. Dans ce but, ils proposent alors la nécessité d'un regroupement de spécialistes pour tenter d'arriver à un premier consensus concernant les éléments clés d'un "diagnostic" précis (Corbett et Drewett, 2004).

Tout récemment, la Société Américaine de Nutrition Parentérale et Entérale (ASPEN) a décidé d'aborder cette problématique pour clarifier la définition relative à la population pédiatrique. Cette dernière opte pour une terminologie étiologique plutôt que descriptive et intègre les principes de la réponse inflammatoire (Mehta *et al.*, 2013).

De plus en plus d'études reconnaissent l'importance du rôle de l'inflammation aiguë ou chronique comme facteur clé agissant sur l'état nutritionnel du patient malade (Jensen, 2006 ; 2010).

Le groupe ASPEN effectue un grand pas en proposant ce schéma pratique et plus complet pour définir la malnutrition pédiatrique (Tableau 1).

Tableau 1. Schéma pratique pour définir la malnutrition pédiatrique

Chronicité	Critères proposés pour le degré de la malnutrition anthropométrique en relation aux courbes des références	L'étiologie du déséquilibre en énergie, en protéines et/ou en micronutriments	État inflammatoire (CRP, Cytokines)	Mécanisme pathogénique (résultant en un apport nutritionnel < besoins)	Résultats
Aiguë (durée mois)	Malnutrition légère ou à risque de malnutrition (score z < -1)	Malnutrition liée à la maladie (spécifiez maladie)	Présent: Habituellement sévère ou modérée en cas de maladie aiguë et faible en maladie chronique	Famine (diminution de l'apport alimentaire) Ceci peut être une privation de nourriture en lien avec la maladie ou comportementale / sociale (non liée à la maladie)	Faiblesse musculaire Inclure les pertes musculaires Appauvrissement de la masse maigre.
Chronique (durée égale ou supérieure à 3 mois)	Modéré (score z entre -2 et -3) Sévère (score z < -3)	Malnutrition non liée à la maladie: comportementale, socio-économique	Absent: Habituellement quand la malnutrition n'est pas liée à la maladie, mais secondaire à la famine résultant d'une diminution de l'apport.	Hypermétabolisme (augmentation de la demande énergétique) Pertes en nutriments non compensées. (malabsorption). Impossibilité d'utiliser / d'assimiler les nutriments.	Retard/déficience cognitive/ développementale Dysfonction du système immunitaire Autres: retard de cicatrisation des plaies, infections, plus long séjour à l'hôpital / aux soins intensifs, etc.

Adapté de Defining Pediatric Malnutrition : A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions, (Mehta *et al.*, 2013)

A la base, ASPEN définit la malnutrition pédiatrique comme un déséquilibre entre les besoins nutritionnels et l'apport alimentaire, entraînant des déficits cumulés d'énergie, de protéines ou de micronutriments susceptibles d'entraîner des répercussions négatives sur la croissance, le développement et les résultats cliniques. Afin d'être plus complète, cette nouvelle définition doit maintenant inclure la combinaison des six éléments clés suivants : la chronicité, la sévérité, l'étiologie, l'état inflammatoire, les mécanismes pathogéniques de la malnutrition et l'impact sur la croissance/développement/paramètres fonctionnels et cliniques de l'enfant (Mehta *et al.*, 2013). Développons la proposition d'ASPEN face à chacun de ces termes.

Chronicité : La malnutrition existe sous deux formes, identifiables comme étant aiguë ou chronique. La malnutrition aiguë se développe rapidement et reflète la situation actuelle d'une alimentation inadéquate (ex. déficit calorique récent suite à une situation pathologique aiguë ; maladie, chirurgie ou trauma). Cette forme se reflète par une perte de poids rapide ou une absence de prise pondérale dans un court intervalle de temps et s'observe par une diminution du rapport poids/taille.

D'un autre côté, la malnutrition chronique, se distingue par son évolution plus lente qui résulte d'une sous-alimentation s'étendant sur une plus longue période. Elle est souvent accompagnée d'une pathologie chronique, mais peut aussi être associée à d'autres facteurs tels que la pauvreté ou la faible disponibilité alimentaire. Pour ce type de malnutrition, le retard de croissance se traduira par une stagnation ou un ralentissement de la taille par rapport à l'âge (Mehta *et al.*, 2013 ; Bergeron, 2012 ; Pomoc, 2010).

La malnutrition chronique, souvent plus difficile à déceler, peut entraîner des dommages à long terme au niveau de la croissance staturale de l'enfant et risque de compromettre son développement cognitif (Dewey et Begum, 2011).

Afin de distinguer ces deux formes de malnutrition, ASPEN propose de suivre les recommandations du Centre national des statistiques de la santé (NCHS), ce dernier catégorise la chronicité selon sa durée : aiguë (< 3 mois) ou chronique (\geq 3 mois).

Toute fois, dans le cas d'une malnutrition sévère, il se pourrait qu'une malnutrition chronique soit identifiable lors des 3 premiers mois. Dans ce cas, un rapport taille/âge avec un score $z < -2$ pourra être utilisé comme marqueur afin de diagnostiquer ce dernier type de malnutrition (Mehta *et al.*, 2013).

Sévérité : Selon ASPEN, la sévérité de la malnutrition peut être classée comme suit : légère (score $z < -1$), modérée (score z entre -2 et -3) ou sévère (score $z < -3$). Elle est exprimée en utilisant les résultats de mesures anthropométriques en fonction des normes de références applicables (Mehta *et al.*, 2013).

Étiologie : La diversité étiologique de la malnutrition doit être prise en considération. On recommande de spécifier davantage lorsque la malnutrition est liée à la maladie. Dans le cas où une association serait établie, il s'agirait d'identifier la condition ou le traumatisme spécifique contribuant à la détérioration de l'état nutritionnel.

D'autre part, une malnutrition non liée à la maladie pourrait être issue des causes comportementales (ex. trouble de conduite alimentaire comme l'anorexie) ou environnementales (ex. insécurité alimentaire) (Mehta *et al.*, 2013).

État inflammatoire : L'inflammation est de plus en plus reconnue comme un facteur de risque associé à la malnutrition. Que cela soit au niveau adulte ou pédiatrique, les chercheurs s'entendent sur l'importance de reconnaître la présence d'une réponse inflammatoire chez le patient hospitalisé (Jensen., 2006 ; Soeters *et al.*, 2008; Jensen *et al.*, 2010).

Même si le rôle précis du processus inflammatoire dans l'évolution et le traitement de la malnutrition pédiatrique reste encore méconnu, ASPEN propose d'inclure ce concept dans sa nouvelle définition. Néanmoins, des études supplémentaires au niveau des marqueurs inflammatoires dans la population pédiatrique sont nécessaires (Mehta *et al.*, 2013).

Mécanismes pathogéniques : ASPEN demande de préciser le ou les mécanismes pathogéniques impliqués dans le déséquilibre nutritionnel : diminution de l'apport alimentaire, augmentation des besoins énergétiques, perte accrue ou utilisation altérée des nutriments. Ces derniers étant souvent inter-reliés et plus d'un mécanisme pourrait être présent (Mehta *et al.*, 2013).

Impact sur la croissance/développement/paramètres fonctionnels et cliniques : La nouvelle définition recommande d'inclure les effets de la dénutrition sur l'état physique et clinique du patient soit au niveau du développement cognitif, des mesures anthropométriques (taille, poids, indice de masse corporelle, périmètre crânien, circonférence brachiale, pli cutané), de la fonction immunitaire, de la fréquence ou de la sévérité des infections, de la durée de séjour à l'hôpital, etc.) (Mehta *et al.*, 2013).

Le dicton « les enfants ne sont pas des petits adultes » exprime bien l'importance d'une définition adaptée et spécifique à la population pédiatrique. Les professionnels de la santé sont maintenant en mesure de poser un diagnostic plus standardisé et complet. De plus, ce processus permettra de mieux cibler l'intervention ou le traitement nutritionnel pour chaque patient (Mehta *et al.*, 2013).

Les causes de la mal nutrition

Les principales causes sous-jacentes de la malnutrition telle que définies par le cadre conceptuel de l'UNICEF sont :

- Accès insuffisant aux aliments et nutriments ou insécurité alimentaire.
- Insuffisance des soins pour les enfants et les femmes.
- Insuffisance des services de santé et un environnement malsain Accès aliments et nutriments ou insécurité alimentaire aux insuffisant.

Les familles ne peuvent pas produire ou acquérir des quantités suffisantes d'aliments pouvant leur fournir l'énergie et les nutriments dont elles ont besoin.

Les solutions à ce problème ne relèvent pas du secteur de la santé.

Cependant les agents de santé doivent être conscient du fait que les familles donnent très souvent la priorité à la satisfaction de leurs besoins de sécurité alimentaire, au détriment des soins de santé et des soins pour les groupes vulnérables, enfants et femmes, ce qui peut conduire à des sérieux problèmes de santé et de nutrition.

Insuffisance des soins pour les femmes et les enfants

Les familles ne peuvent pas ou ne donnent pas assez de temps et de ressources pour s'occuper des besoins des soins de santé des femmes et des enfants. L'insuffisance des soins peut comprendre les situations suivantes :

- Ne pas nourrir adéquatement les enfants malades.
- Ne pas donner suffisamment d'attention aux besoins de santé des femmes enceintes et des adolescents.
- Ne pas allaiter au sein de manière appropriée etc.

Insuffisance de service de santé et un environnement malsain

Des services de santé de faible qualité, trop chers, trop éloignés ou pas assez bien organisés pour satisfaire les besoins de la population. En voici quelques exemples :

- Faible couverture vaccinale;
- Manque de soins prénatals;
- Faible couverture en accouchements assistés;
- Prise en charge inadéquate des enfants malades et des malnutris sévères.
- Appréciation, counseling et supplémentation nutritionnels non effectués de manière routinière dans les services et points de contacts;
- Manque d'eau et d'infrastructure d'assainissement (latrines, évacuation des eaux usés). (Lassana, 2009).

III.3 Les aspects biologiques (KESSI E, 1994)

Au cours du marasme

La protidémie est subnormale, l'albumine a un titre subnormal mais sa demi-vie est très prolongée. Une anémie modérée est fréquente mais peu spécifique. L'équilibre des acides aminés sériques est conservé. En absence de complication, il n'y a pas de perturbation hydrométéorologique sanguine (pas d'hyponatrémie ni d'hypokaliémie).

Au cours du kwashiorkor

Le taux de protéines totales est diminué, parfois jusqu'à 30g/l. L'électrophorèse des protéines sériques précise que ce sont surtout les albumines qui sont basses. Certaines fractions globuliniques par contre sont légèrement élevées. Il en résulte que le rapport albumine/globuline normalement supérieur à 1 peut descendre jusqu'à 0,2.

Le bilan lipidique montre que :

1-Le cholestérol total estérifié est abaissé: par diminution de l'absorption des graisses et anomalie du transport par déficit en protéine et du cholestérol endogène hépatique.

2-Les triglycérides sont abaissés.

Les autres signes biologiques observés sont :

- Une hyper natrémie.
- Une hypokaliémie.
- Une rétention importante de magnésium, de zinc ou de phosphore.
- Le fer et le cuivre sont déficients.
- La déplétion en chrome, sélénium, manganèse et vanadium est prouvée...

IV.4 Incidence et prévalence de la dénutrition

L'incidence d'une pathologie est le risque pour un individu de contracter cette pathologie, elle s'exprime en général en nombre de personnes pour 100000 habitants par année, afin de permettre des comparaisons entre les populations et dans le temps. Ainsi l'incidence dans la population générale de la dénutrition est moins élevée que celle au cours des hospitalisations ou la maladie, la prise en charge thérapeutique par exemple si il y a une chirurgie et les services d'hôtellerie à l'hôpital qui sont très critiqués, entraînent une aggravation ou l'installation d'une dénutrition plus ou moins sévère en fonction des cas, ceci ayant ensuite une conséquence directe sur la morbidité, la mortalité, la durée d'hospitalisation et le coût économique lié à cette dernière.

La prévalence d'une pathologie est le reflet à un instant donné d'une pathologie proportionnellement à la population générale, le nombre de cas de maladies présents à un moment donné dans une population (que le diagnostic ait été porté anciennement ou récemment). La prévalence est une proportion qui s'exprime généralement en pourcentage.

Milieu de résidence

Le milieu de résidence, sur le plan démographique retient l'attention des chercheurs (Akoto, 1985). En effet, les milieux urbain et rural sont diamétralement opposés en ce qui concerne les modes de vie et les types d'activités. Ces disparités se traduisent par des risques inégaux d'exposition à la malnutrition entre les populations urbaines et rurales. La proportion des enfants malnutris est en général plus élevée en zone rurale qu'en zone urbaine. Au Burkina Faso, quatre enfants sur dix du milieu rural (42%) souffrent de malnutrition chronique contre deux enfants sur dix (20%) en milieu urbain. Sous la

forme sévère, la proportion d'enfants atteints de retard de croissance passe de 7% en milieu urbain à 21% en milieu rural (Mariko, 2003).

L'avantage de la ville par rapport à la campagne s'explique par la disponibilité et la diversité des produits alimentaires sur le marché, une proportion relativement élevée des personnes instruites et la quantité importante d'infrastructures socio-économiques et d'équipements sanitaires. C'est dans les villes en général et dans la capitale en particulier, que se concentrent les hôpitaux de référence (Ntsame, 1999).

Une étude des Nations unies citée par Dackam (1987) a montré que l'avantage des enfants des cadres sur les enfants des catégories socioprofessionnelles inférieures est plus important en milieu urbain qu'en milieu rural. Cela s'explique en partie par l'accès en ville à un éventail de choix des aliments plus importants qu'en milieu rural. Le milieu de résidence exercerait ainsi une influence significative sur la pratique alimentaire des mères.

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 minimes, 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).

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).

Revenu du ménage

Pour saisir le revenu, il est important d'observer le niveau de vie du ménage. Donc, ce niveau de vie reflète non seulement ses sources de revenu, mais aussi ses besoins parmi lesquels la santé des enfants. Les conditions de vie du ménage sont utilisées comme des variables économiques parce qu'elles sont fortement associées au niveau de vie du ménage. Lorsqu'une famille est pauvre, ce sont ses membres les plus jeunes qui courent les plus grands risques : leurs droits à la survie, à la croissance et au développement sont menacés. Or, sur dix enfants qui naissent dans le monde en développement, quatre vivront dans une pauvreté

Le déclin massif de l'allaitement maternel dans les pays pauvres aura donc pour conséquence la malnutrition des milliers d'autres nouveaux nés (UNICEF, 1985).

Selon l'UNICEF (1985), un enfant qui naît dans un foyer pauvre et qui est nourri exclusivement au sein pendant le premier semestre de sa vie, par une mère ayant un bon état nutritionnel, est susceptible de se développer aussi sainement et harmonieusement qu'un enfant né dans une famille aisée.

Ainsi, le fait de nourrir les enfants exclusivement au sein pendant les six premiers mois de la vie, contribue à réduire les différences existant sur le plan de la santé entre enfants nés en milieu pauvre et ceux qui ont vu le jour dans un foyer riche.

D'autre part, l'allaitement artificiel par son coût n'est pas toujours à la portée de toutes les couches sociales. Ainsi, le biberon n'est pas recommandé par l'OMS parce que des conditions d'hygiène inadéquates au cours de son utilisation font courir à l'enfant des risques de contamination par des agents pathogènes.

Durée et mode de l'allaitement

Deux modes d'allaitement possibles : l'allaitement maternel ou au sein et l'allaitement artificiel ou au biberon. Selon la déclaration universelle de l'UNICEF (2006), toute femme qui donne naissance, a l'obligation de nourrir son enfant au sein, de même que chaque enfant qui naît a droit au lait maternel.

L'allaitement maternel a des avantages sur l'allaitement artificiel (Van Der Pol, 1988), car le lait maternel contient une gamme complète de nutriments indispensables aux nourrissons. Pour Dackam (1990), le lait maternel est un filet de sécurité naturel qui préserve l'enfant des maladies infectieuses et parasitaires pendant les six premiers mois de vie.

De part sa valeur nutritionnelle, ses propriétés anti-infectieuses, ses qualités hygiéniques et ses aspects psychoaffectifs, l'allaitement maternel constitue le régime optimal du jeune enfant (Akre, 1989 ; Cornu *et al.*, 1991).

Age au sevrage *et* aliments de complément

Le sevrage est l'arrêt définitif de l'allaitement maternel, c'est aussi le passage de l'allaitement à une alimentation solide ou semi-solide. Selon Akoto (1985), c'est le moment à partir duquel l'enfant reçoit autre chose en complément du lait de sa mère. Il s'agit d'aliments protéiques nécessaires pour l'enfant qui plus atteint.

Selon Harouna (1998), l'alimentation de complément doit comprendre les œufs, les farines, les viandes, les légumes, des aliments solides. Lorsque le régime de l'enfant n'est pas riche et ne répond pas aux besoins de l'organisme, des signes de carences nutritionnelles peuvent apparaître, l'exposant à de risques d'infections.

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, 2002 ; 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, 2002 ; UNICEF, 2002a).

Indices biologiques

Les paramètres biologiques sont sensibles aux variations de l'état nutritionnel, mais aucun n'est spécifique. Certains donnent une évaluation de l'état nutritionnel, d'autre du statut inflammatoire.

L'albumine est une protéine synthétisée par le foie dont la demi-vie est de 21 jours. Son dosage est réalisé en immuno-néphélométrie. Elle est le reflet de l'état de santé global de l'organisme. Une valeur inférieure à 35 g/l signifie l'existence d'une dénutrition. Son taux sérique peut fluctuer au cours du temps en fonction des situations hémodynamiques, de l'état d'hydratation, lors de carences d'apports ou lors de processus inflammatoires de l'organisme.

- **La pré-albumine** également de production hépatique a une demi-vie de 48 heures. Elle est aussi appelée transthyrétine. Un taux sérique inférieur à 200 mg/l doit alerter. Elle fait partie d'un complexe protéinique, l'associant à la protéine vectrice du rétinol et à la vitamine A. Son taux fluctue en fonction de l'état d'hydratation de la personne et en fonction de son statut inflammatoire, et permet de détecter précocement des situations de dénutrition infra-clinique. Elle permet également de surveiller l'efficacité de la renutrition.
- **La transférine** est le reflet des réserves en fer de l'organisme. Son taux, normalement situé entre 2 et 2,5 g/l, augmente lorsqu'il existe un syndrome inflammatoire. Sa demi-vie est de 8 à 10 jours.
- **La protéine C réactive** (CRP pour C Reactive Protein) est une protéine inflammatoire à la demi-vie courte, de 12 heures. Son élévation, au-dessus du seuil pathologique de 20 mg/l, indique le caractère et l'intensité de l'inflammation. Elle varie en sens inverse de la pré-albumine.
- **L'orosomucoïde**, d'une demi-vie de 2,5 jours, est également une protéine de l'inflammation. Elle traduit l'ancienneté du processus inflammatoire. Son seuil pathologique est de 1,2 g/l.
- **Le taux sérique de lymphocytes**, lorsqu'il est inférieur à 1000/mm³, bien que peu sensible témoigne d'une dénutrition profonde.

- Le **Prognostic Inflammatory and Nutritional Index (PINI)** est un indice obtenu en couplant les protéines nutritionnelles aux protéines de l'inflammation représentées par la protéine C réactive et l'orosomucoïde. Le rapport s'obtient par le calcul suivant :
- $\text{PINI} = [\text{CRP (mg/l)} \times \text{Orosomucoïde (mg/l)}] / [\text{Albumine (g/l)} \times \text{Pré-albumine (mg/l)}]$
- Lorsque le score obtenu est supérieur à 11, il révèle un risque majeur de complications organiques. Quant il est supérieur à 30, le pronostic vital du sujet est engagé.

Le Nutritional Risk Index est un autre indice d'évaluation de l'état nutritionnel. Il se calcule de la façon suivante: $\text{NRI} = (1,489 \times \text{Albumine (g/l)}) / 41,7 \times (\text{Poids actuel} / \text{Poids habituel})$ Lorsque l'indice obtenu est supérieur à 100, l'état nutritionnel peut être considéré comme satisfaisant. On parle de dénutrition légère lorsqu'il est compris entre 97,5 et 100, de dénutrition modérée entre 83,5 et 97,5, et enfin de dénutrition sévère lorsqu'il est inférieur à 83,5 (Deryck *et al.*, 2003).

Chapitre II : Modalités des différents statuts nutritionnels de la dénutrition

Définition de la dénutrition

État pathologique provoqué par l'inadéquation persistante entre les besoins métaboliques de l'organisme et la biodisponibilité en énergie et/ou en protéines et/ou en micronutriments.

Elle peut être liée à une réduction des apports nutritionnels quel qu'en soit le mécanisme et/ou à une augmentation des besoins métaboliques. Elle se caractérise par une perte de masse maigre et souvent de masse grasse chez l'enfant comme chez l'adulte.

Elle induit des changements mesurables des fonctions corporelles physiologiques responsables d'une aggravation du pronostic des maladies (*Zazoo et al.*, 2009).

II .1 : Les différents mécanismes de la dénutrition

a) La dénutrition par carence d'apport et /ou malabsorption

Les causes sont parfois non médicales : précarité, manque de ressources, isolement, famines, marginaux, alimentation déséquilibrée (végétalisme, végétarisme), mauvais état dentaire, prescription médicale d'un régime (régime sans sel, sans fibres, hypoprotidique, hypocalorique), absence d'aide pour la prise des repas.

Parmi les causes médicales (en dehors des causes psychiatriques et des troubles des conduites alimentaires type anorexie, boulimie), on doit distinguer :

- Les carences induites par des pathologies chroniques qui sont à l'origine d'une anorexie, (exemple l'insuffisance rénale ou respiratoire chronique, le diabète sucré, l'obésité morbide).

- Le handicap moteur ou trouble de déglutition dans les pathologies neuromusculaires ou encéphalopathies, des carences induites par des maladies aiguës et la douleur aiguë ou chronique s'accompagne d'une anorexie.

- Toutes séquelles ou altération des muqueuses intestinales ayant pour fonction l'absorption par exemple suite à une intervention chirurgicale (gastrectomie, résection intestinale, pancréatectomie) pouvant réduire l'appétit, la tolérance alimentaire, diminuer les volumes et entraîner un reflux ou dans les pathologies inflammatoires de la muqueuse digestive type maladie de Crohn, la rectocolite hémorragique, les diarrhées chronique, la pancréatite chronique, mucoviscidose et la cirrhose biliaire.

Parmi les causes médicales (en dehors des causes psychiatriques et des troubles des conduites alimentaires type anorexie, boulimie), on doit distinguer :

- Les carences induites par des pathologies chroniques qui sont à l'origine d'une anorexie, (exemple l'insuffisance rénale ou respiratoire chronique, le diabète sucré, l'obésité morbide).

- Le handicap moteur ou trouble de déglutition dans les pathologies neuromusculaires ou encéphalopathies, des carences induites par des maladies aiguës et la douleur aiguë ou chronique s'accompagne d'une anorexie.

- Toutes séquelles ou altération des muqueuses intestinales ayant pour fonction l'absorption par exemple suite à une intervention chirurgicale (gastrectomie, résection intestinale, pancréatectomie) pouvant réduire l'appétit, la tolérance alimentaire, diminuer les volumes et entraîner un reflux ou dans

les pathologies inflammatoires de la muqueuse digestive type maladie de Crohn, la rectocolite hémorragique, les diarrhées chronique, la pancréatite chronique, mucoviscidose et la cirrhose biliaire.

Une troisième cause est la iatrogénie, en effet de nombreux médicaments modifient le goût ou induisent des troubles digestifs (diarrhée, crampes, brûlures). La chimiothérapie et la radiothérapie ont des effets secondaires fréquents qui altèrent l'appétit, rendent douloureuse la déglutition et modifient le transit. Les diurétiques au long cours entraînent des pertes électrolytiques (potassium, magnésium, phosphore) et en micronutriments (zinc, vitamine A).

Une adaptation du régime permet de maintenir l'état nutritionnel pendant un certain temps mais peut nécessiter, à terme, une assistance nutritionnelle (Apfelbaum *et al.*, 2009 ; Colomb *et al.*, 2010) .

b) Par hypercatabolisme/excès de dépenses

Dans les cas de maladie de Basedow (et toutes les hyperthyroïdies), les cancers, les cirrhoses chroniques (mononucléoses), les insuffisances respiratoires, cardiaques, rénales et hépatiques, les diabètes insulino-dépendants, le SIDA et les chirurgies. Les besoins métaboliques sont augmentés lorsque la pathologie (chronique ou aiguë) est responsable d'une augmentation de la dépense énergétique, du catabolisme protéique et des synthèses protéiques. Au cours des maladies inflammatoires, de la chirurgie, de la traumatologie ou de tout autre état d'agression, il existe une demande en nutriments que le patient ne peut assurer par sa seule consommation alimentaire. Une mobilisation des réserves, essentiellement les protéines musculaires, permet de subvenir dans l'urgence à ces besoins (cicatrisation, immunité, synthèses des médiateurs hormonaux et des cytokines).

Les besoins en protéine sont élevés et les apports doivent être augmentés au dessus de un gramme/kg et par jour. Ce niveau d'apport n'est assuré que si une prescription médicale est délivrée et si le patient consomme la totalité de ce qui est offert (ce qui est rare). Dans les situations d'agression majeure, une assistance nutritionnelle, nutrition artificielle complémentaire, est indiquée le plus rapidement possible pour diminuer la dette. Les carences, notamment en micronutriments, sont fréquentes en raison des dénutritions préalables et de certains facteurs prédisposant (alcoolisme, médicaments, états inflammatoires chroniques).

c) La dénutrition par les deux mécanismes carence d'apport/hypercatabolisme

Il peut exister dans certaines situations des dénutritions acquises par les deux mécanismes par exemple en cas de pathologie cancéreuse on retrouve une augmentation des besoins énergétiques avec une réduction des apports nutritionnels. Lorsqu'il y a un double mécanisme à la dénutrition, les thérapeutiques de nutrition artificielle sont de type nutrition parentérale ou entérale et sont administrées précocement car la dénutrition peut s'aggraver plus rapidement qu'une dénutrition liée à un seul mécanisme, il faut également traiter la cause de la dénutrition (par exemple si c'est un cancer, débiter une chimiothérapie, une chirurgie ou une radiothérapie).

Les signes cliniques de la dénutrition

L'enfant est un organisme en croissance continue de la naissance à la fin de la puberté. La croissance suppose l'accrétion permanente de nouveaux tissus (tissu adipeux, muscle, squelette, masse viscérale) qui sous-entend le gain pondéral et statural. La croissance a un coût élevé en terme de dépense énergétique et de consommation protéique, particulièrement chez le nourrisson et l'adolescent. En cas de déséquilibre entre les besoins nutritionnels et les apports, la croissance est ralentie. Chez l'enfant, la dénutrition, quelle qu'en soit la cause, altère toujours la croissance.

Un ralentissement du gain pondéral, puis l'absence de prise de poids, précédant la perte de poids sont en général les signes cliniques les plus évidents de dénutrition chez l'enfant.

Une perte de poids récente, « isolée », chez un enfant dont la croissance staturale est normale évoque une dénutrition aiguë. Un ralentissement de la croissance staturale associé à une stagnation ou à une dégradation pondérale plus ancienne évoque un phénomène chronique. Au retard de croissance staturo-pondéral s'associe une diminution de l'activité physique et un retard psychomoteur, la peau est lisse et fine sans qu'aucunes lésions ne puissent être attribuées à un déficit spécifique en nutriment, la graisse sous cutanée est peu abondante et les muscles sont atrophiés. Le développement neurologique peut être gravement atteint avec même un degré d'atrophie cérébrale dans les cas avancés de dénutrition. Il peut exister une malabsorption du lactose en cas de dénutrition sans lésions de la muqueuse jéjunale, les autres sucres et l'amidon sont bien tolérés (Monckeberg, 1985).

les signes biologiques de la dénutrition

Les taux de protéines sériques sont normaux ou légèrement diminués, l'anémie est modérée, la carence martiale peut devenir patente lorsque la croissance reprend. Le taux de leucocytes est diminué, ainsi que le taux de lysozymes dans la salive, les larmes, l'activité totale du complément est diminué ainsi que l'activité bactéricide, fongicide des leucocytes.

Les enfants dénutris étant sujets aux infections à répétitions, le taux des immunoglobulines sériques peut être augmenté, témoignant vraisemblablement de la stimulation engendrée par les infections à répétition, tandis que les enfants non infectés ont des taux normaux.

Il est difficile d'interpréter les réponses d'anticorps spécifiques. L'immunité locale est diminuée, les immunoglobulines A (IgA) sécrétées sont diminuées dans les larmes, les sécrétions nasopharyngées et au niveau de la muqueuse jéjunale (Chandra,1975 ; Watson *et al.*,1978 ; Green et Heyworth,1980).

Le thymus et les autres composants du système lymphatique sont atrophiés chez les patients dénutris. Les réactions d'hypersensibilités retardées et le nombre des lymphocytes sont diminués, il en est de même pour la prolifération des lymphocytes (Smythe et Brereton, 1971).

II .4 Les conséquences de la dénutrition

La dénutrition a un rôle sur la sécrétion et la multiplication des facteurs cellulaires à l'origine de l'immunité et des lignées cellulaires de l'hémoglobine. Les conséquences sont donc :

- Un retard de cicatrisation ;
- Des troubles trophiques ;

- Une immunodépression : celle-ci se manifeste par des infections plus fréquentes et plus sévères notamment respiratoires, des bactériémies, des infections du site opératoire, des infections des voies veineuses, des infections urinaires (l'incidence des infections nosocomiales est plus élevée chez les patients dénutris (les infections majorent elles-mêmes la dénutrition entraînant un véritable cercle vicieux).

- Des conséquences endocriniennes (première cause d'hypofonctionnement antéhypophysaire et notamment d'hypogonadisme central entraînant une aménorrhée chez les femmes adultes (Il existe un lien entre fonction de reproduction (fertilité) et quantité de masse grasse), Le syndrome de T3 basse est une simple réaction d'adaptation à la pénurie alimentaire. Le syndrome de T4 basse est plus rare et est un signe de mauvais pronostic.
- Une hypothermie par ralentissement du métabolisme de repos peut s'observer dans les dénitritions sévères par carence d'apport.

La conséquence majeure de la dénutrition est l'augmentation de la morbidité et de la mortalité, indépendamment de la pathologie sous-jacente, s'associant également à une diminution de la qualité de vie, une perte d'autonomie, un état dépressif, une augmentation des coûts de prise en charge des pathologies, par l'augmentation de la fréquence des pathologies aiguës, ou de la décompensation des pathologies chroniques, la dénutrition augmente la consommation médicale (consultations, hospitalisations multiples, médicaments).

Une étude récente montre qu'elle augmente la durée d'hospitalisation de 45%, constitue un facteur causal d'aggravation de la pathologie sous-jacente, de la survenue de complication et du coût de l'hospitalisation (Joosten *et al.*, 2010).

Chapitre III : Prévalence et incidence de la dénutrition

1 : Prévalence de la dénutrition

Définition

L'incidence d'une pathologie est le risque pour un individu de contracter cette pathologie, elle s'exprime en général en nombre de personnes pour 100000 habitants par an, afin de permettre des comparaisons entre les populations et dans le temps.

Ainsi l'incidence dans la population générale de la dénutrition est moins élevée que celle au cours des hospitalisations ou la maladie, la prise en charge thérapeutique par exemple si il y a une chirurgie et les services d'hôtellerie à l'hôpital qui sont très critiqués, entraînent une aggravation ou l'apparition d'une dénutrition plus ou moins sévère en fonction des cas, ceci ayant ensuite une conséquence directe sur la morbidité, la mortalité, la durée d'hospitalisation et le coût économique lié à cette dernière.

La prévalence d'une pathologie est le reflet à un instant donné d'une pathologie proportionnellement à la population générale, le nombre de cas de maladies présents à un moment donné dans une population.

La prévalence est une proportion qui s'exprime généralement en pourcentage. Pour notre étude nous disposons de peu d'études sur la population générale, des données sont plus abondantes dans les services d'hospitalisation car des recherches ont été effectuées, c'est d'ailleurs une partie du but de notre travail.

2- Prévalence de la dénutrition : Situation en Algérie

En Algérie, la population des femmes en âge de procréer et les enfants présentent un certain nombre de carences liées à une nutrition inadaptée. Dans notre pays, l'on enregistre des carences en micronutriments et en vitamines, notamment en fer, qui affectent plus de 40% des nourrissons et près de la moitié des femmes enceintes.

On relève un manque en acide folique qui favorise les malformations chez le fœtus, en iode, en vitamines A et D, cet alarmant constat est établi par l'Association algérienne de promotion de la nutrition de l'enfant et de la mère (AAPNEM).

Pire encore, les experts qui composent cette organisation évoquent une mauvaise suralimentation qui fait que le surpoids arrive à grands pas au sein de la population algérienne. Ce phénomène touche plus du tiers des adultes et la moitié des femmes et ouvre la voie à toutes les pathologies.

La mauvaise alimentation commence par l'allaitement maternel exclusif qui a connu un net recul ces dernières années. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) l'a rappelé à plusieurs reprises en publiant ses statistiques effarantes : un enfant sur dix seulement est allaité de manière exclusive au sein. L'Algérie n'échappe pas à ce verdict.

L'on parle d'une baisse inquiétante de l'allaitement maternel. "26% uniquement des femmes algériennes donnent le sein à leur bébé jusqu'à l'âge de 6 mois."

Pourtant, les médecins spécialistes estiment que les enfants allaités au sein ont 14 fois plus de chances de survie (45%) durant les six premiers mois de leur vie que ceux qui ne le sont pas.

Selon l'Unicef, la tétée renforce aussi les capacités d'apprentissage d'un enfant, réduit les risques d'obésité et d'autres maladies chroniques. Face à une telle situation, les membres de cette association se sont fait le devoir d'agir.

Ils ont de prime abord regroupé tous les pédiatres, des spécialistes, des obstétriciens, des psychologues, des sociologues, des nutritionnistes... afin de trouver des solutions à cette nouvelle problématique qui commence à s'installer dans notre pays.

Les commissions techniques ainsi que les comités régionaux relevant de l'association ont tracé un plan d'actions qui traitera essentiellement des questions du déclin de l'allaitement maternel, du surpoids. Les résultats de ces enquêtes devront déboucher, insiste le président de l'AAPNEM, sur des actions concrètes. Parmi ces actions, il cite, à titre d'exemple, la formation de formateurs en allaitement maternel. "Quel sens donner à l'acte de nourrir ? L'éducation de la mère sur la mise au sein...".

La somme de tous les constats et observations feront l'objet d'une analyse par les dirigeants de cette organisation, et une fois bien figolés, ils constitueront un modèle qui sera proposé aux pouvoirs publics. "Notre association se veut une force de proposition et vient en complément avec les autres intervenants, les autorités, pour s'intégrer dans les différents programmes nationaux de santé publique identifiés et entrepris par l'État" (kharis, 2016).

3- Incidence et prévalence de la dénutrition: situation à l'hôpital

Des études récentes menées à l'hôpital par Sissaoui *et al.*, (2011). De Luca *et al* (2012) montrent une prévalence de la dénutrition à l'hôpital entre 8 % et 12 %. Une étude récente « un jour donné » rassemblant 14 unités de pédiatrie en France métropolitaine et dans l'île de la Réunion a objectivé un rapport poids sur poids théorique attendu pour la taille (P/PAT) <80%, chez 9% des enfants (n=923 ; âge médian 6ans, extrêmes 1 mois-16 ans), associé à une insuffisance staturale (taille<-2DS pour l'âge et le sexe) dans environ 24 % des cas (Sissaoui *et al.*, 2011).

De plus en France en milieu hospitalier la dénutrition n'est prise en charge que dans 1/3 des cas. Certains auteurs ont observé une variation saisonnière dans la prévalence de la dénutrition évaluée au sein des services d'urgence qui serait attribuée aux épidémies saisonnières (Frank *et al.*, 1996).

On peut dire que la prévalence de la dénutrition en France toute population confondue se situe entre 5% et 10%. Dans les établissements de santé la prévalence est beaucoup plus élevée pouvant atteindre respectivement 20%,45% et 60% pour les enfants, adultes et personnes âgées, ceci en fonction du territoire et de la saison (Frank *et al.*, 1996).

Les études récentes menées sur la prévalence de la dénutrition durant les dix dernières années au cours des hospitalisations dans les services de pédiatrie en Allemagne, Royaume-Uni et aux Etats-Unis montrent une prévalence entre 6% et 14 %, en Turquie elle atteint même les 40 % (Hendricks *et al.*, 1995 et Dogan *et al.*, 2005).

Une étude de 2010 menée au Pays-Bas dans 41 structures hospitalières montre une prévalence de 19 % ayant une dénutrition aiguë ou chronique à l'admission (Joosten *et al.*, 2010).

Tableau 2 : Prévalence de la dénutrition chez des enfants hospitalisés.

Références	Pays	N	Prévalence %	Définition
Sissaoui <i>et al.</i> , 2011	France	923	1 2	P/PAT<80 %
De Luca <i>et al.</i> , 2012	France	130	8, 5	P/PAT<80 %
Joosten <i>et al.</i> , 2010	Hollande	424	11	P/PAT<-2 ET
Campanozzi <i>et al.</i> , 2009	Italie	496	10, 2	IMC<-2ET
Pawellek <i>et al.</i> , 2008	Allemagne	475	6,1	P/PAT<80 %
Marteletti <i>et al.</i> , 2005	France	280	11	P/PAT<-2ET
Hankard <i>et al.</i> , 2001	France	58	9,6	P/PAT<-2ET
Sermet-Gaudelus <i>et al.</i> , 2000	France	296	19	P/PAT<80 %
Hendrikse <i>et al.</i> , 1997	Royaume-Uni	226	8	P/PAT<80 %
Hendricks <i>et al.</i> , 1995	Etats-Unis	268	7,1	P/PAT<80 %
Girardet et Fontaine, 1989	France	115	7	P/PAT<80 %
Merritt et Suskind, 1979	Etats-Unis	190	18	P/PAT<80 %

IMC : indice de masse corporelle ; P/PAT : indice de Waterlow ou rapport entre le poids de l'enfant et le poids attendu pour sa taille ; PPA : Indice poids-âge ou rapport entre le poids mesuré et le poids attendu pour l'âge ; ET : écart types

En moyenne le taux de prévalence retrouvé dans les autres pays industrialisés est sensiblement superposable à celui retrouvé en France, la dénutrition infantile dans les services d'hospitalisation n'est donc pas un problème isolé en France mais touche également les autres pays.

MATERIELS

ET

METHODES

1- Présentation de l'étude

Objectifs

- Déterminer la prévalence de la malnutrition.
- Décrire les aspects cliniques et biologiques de la malnutrition aigue et sévère.
- Déterminer le devenir immédiat et à court terme des enfants malnutris.
- Identifier les facteurs associés.

Etudier et décrire les causes de la malnutrition chez les enfants hospitalisés dans le service de la pédiatrie de l'hôpital de Che Guevara.

Déterminer les perturbations des protéines inflammatoires chez 19 enfants malnutris.

2.2 Buts et retombés attendus

Contribuer à l'amélioration des connaissances sur la malnutrition de l'enfant (signes cliniques, profile sanguin en albumine et protéine inflammatoire) en vue de préserver un bon état de santé des enfants.

2- MATERIEL ET METHODES

Schéma d'étude : Type d'enquête

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale à visée analytique. Permettant d'évaluer la prévalence de la malnutrition des enfants hospitalisés de la région de Mostaganem.

Période d'étude

Nous avons effectué le recueil des données durant une période de 1 mois: 30 Jours (allant du 11/02 au 12/03/2020).

Lieu d'étude

Ce travail s'est déroulé à Mostaganem et plus précisément au service de pédiatrie de l'hôpital de Che Guevara.

Population d'étude

L'étude a concerné les enfants de 0 à 10 ans malnutris vue en consultation externe où hospitalisés au service de pédiatrie de l'hôpital régional. Nous avons enregistré uniquement les cas étudiés dans cette étude.

Afin de suivre l'évolution des cas de malnutrition nous donnons des rendez-vous aux parents des enfants malnutris.

Définition de l'échantillon

Enquête exhaustive de l'ensemble des enfants hospitaliser au niveau de l'hôpital de Che Guevara. La sélection des enfants malnutris a été fait à l'aide du médecin du service de la pédiatrie.

Critère d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude les enfants dont les parents ou responsables ont volontairement consenti à faire partie de l'enquête et répondant aux critères suivants :

- L'enfant doit être hospitalier et fut partie de la région de la wilaya de Mostaganem.
- Être enquêté en présence de sa mère ou la personne qui s'occupe de l'alimentation de l'enfant.
- Être présent au moment de l'enquête.

Critère de non inclusion

Nous n'avons pas pu terminer notre travail à cause de la pandémie de corona qui a balayé le monde entier.

Recueil des données

Paramètres étudiés

Age, sexe, couverture sociale, ATCD familiaux (niveau d'étude, profession, origine géographiques, état de santé, consanguinité, tabagisme, toxicomanie, nombre d'enfants de la fratrie, rang du sujet dans la fratrie, cas familial de malnutrition, décès dans la fratrie, la gestation, accouchement, alimentation, niveau socio-économique, ATCD pathologiques, motif de déshospitalisation, caractéristiques anthropométriques, habitudes alimentaires de l'enfant.

Outils de recueil

Le recueil des données a été fait à l'aide de questionnaires individuels rédigés en français, le questionnaire a été réalisé par questionnement direct, il se compose de 5 parties :

- Identification qui comporte les renseignements démographiques.
- Anamnèse.
- Fiche clinique.
- Habitudes alimentaires.
- Examens para cliniques.

Lieu et moment de recueil des données

L'étude a été faite au niveau du service de la pédiatrie à l'hôpital de Che Guevara où nous avons obtenu un rendez-vous pour travailler dimanche et lundi de huit heures du matin jusqu'à midi.

Instruments de mesure

Le service de pédiatrie de l'hôpital de Che Guevara est muni des pese-personnes (balance) pour la prise de poids ; les mètres ruban pour mesurer le tour de taille.

Méthodologie

L'indice de Masse Corporelle a été calculé par la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{Poids (kg)}/\text{taille (m)}^2$$

Pour la thermométrie nous avons utilisé un thermomètre.

Saisie et analyse des données

Les données ont été analysées par le logiciel Excel 2007.

Modalités de la recherche bibliographique

La recherche bibliographique a été effectuée en grande partie par internet.

- Le moteur de recherche utilisé Google Seuls les travaux les plus pertinents ont été sélectionnés.
- Les différents sites consultés ont été les sites institutionnels (OMS, FAO).
- Des mémoires ont été consultés pour voir les travaux déjà effectués sur notre sujet.

Aspect éthique de l'étude

Avant de commencer l'enquête au niveau de l'établissement hospitalier, nous avons demandé la permission de l'administration de l'hôpital, qui nous a donné son approbation.

Avant de commencer tout cas, l'approbation du compagnon du patient doit être demandée.

RESULTATS

ET

DISCUSSION

Chapitre : Résultats et discussion

A –Identification

1- Répartition selon le sexe

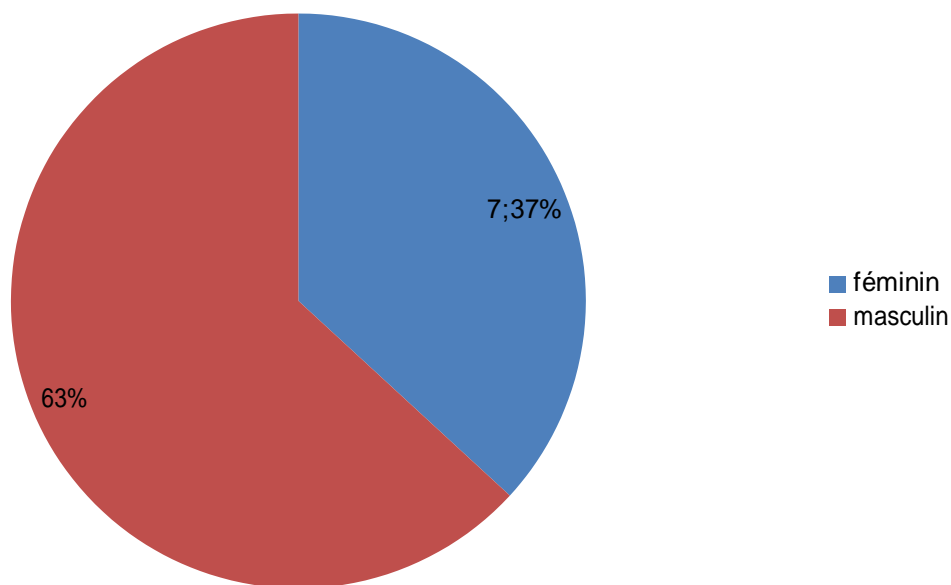


Figure 2 : Répartition des enfants malnutris selon le sexe.

- 63 % des cas de malnutrition sur lesquels nous avons travaillé étaient des garçons

Le sexe ratio était de 1,71 il en faveur des garçons.

2- Répartition selon le couverture sociale

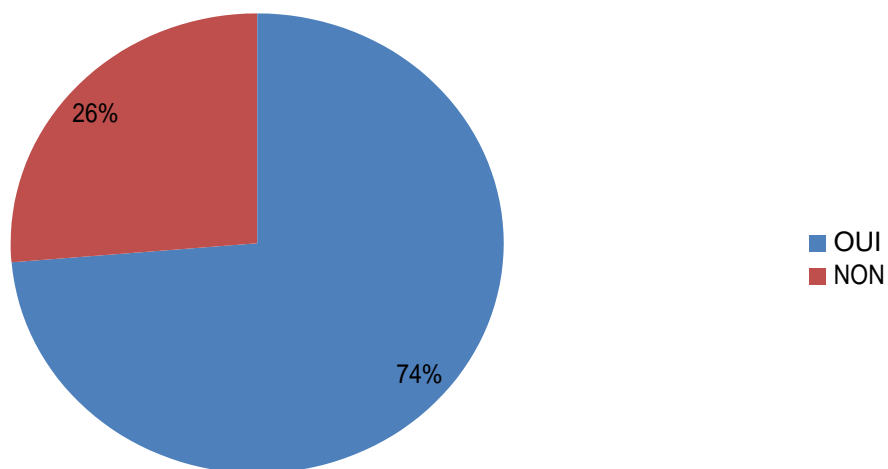


Figure 3 : Répartition des enfants malnutris selon le couverture sociale

- La proportion de cas avec une couverture sociale est de 74 % par contre 26 % ne bénéficient d'aucune couverture sociale.

B-Anamnèse

1- Antécédentes familiaux

1.1- Caractéristiques des parents

Tableau 4 : Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des mères.

CARACTERISTIQUES DES MERES	FREQUENCE (n=19)	POURCENTAGE %
Niveau d'instruction n=19		
PRIMAIRE	4	21,05
CEM	5	26,31
SECONDAIRE	8	42,10
Universitaire	2	10,52
Profession n=19		
Chômage	17	89,47
Fonctionnaire	2	10,52
Statut MATRIMONIAL n=19		
Marié	15	78,94
Autre	4	21,05
Origine géographiques=19		
Rurale	7	36,84
Urbain	12	63,15
Etat de santé n=19		
Diabète	7	36,84
Hypertension artérielle	9	47,36
Autre	3	15,78

- 42,10 % des mères sont construites avec un niveau secondaire et 21,05% avec un niveau primaire et le reste avec un niveau cem et sont des ouvriers dans le chômage (89,47%).

Les mères étaient mariées 78,94% et 63,15% étaient d'origine urbain.

Les mères avaient des complications de santé dont les plus fréquente étaient hypertension artérielle (47,63%) suivi de diabète (36,84%).

Autres complications : cholestérole, crise d'asthme, crise d'épilepsie, anémie.

Tableau 5: Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des pères.

CARACTERISTIQUES DES PERES	FREQUENCE (n=19)	POURCENTAGE %
NIVEAU D'INSTRUCTION n=19		
Primaire	6	31,57
CEM	6	31,57
Secondaire	7	36,84
PROFESSION n=19		
Salarié	2	10,52
Secteur informel	15	78,94
STATUT MATRIMONIAL n=19		
Marie	15	78,94
Autre	4	21,05
ORIGINE GEOGRAPHIQUE n=19		
Rurale	9	47,36
Urbain	10	52,63
Etat de santé n=19		
Diabète	6	31,57
Hypertension artérielle	8	42,10
Autre	5	26,31

Secteur informel : ceux qui font de petit commerce, ouvrier, vendeuses.

36,84 des mères sont instruites avec un niveau secondaire et 31,57 % avec un niveau primaire et le reste avec un niveau CEM.

Les mères étaient mariées (78,94 %) et (52,63 %) étaient d'origine urbaine.

Les mères avaient des complications de santé dont les plus fréquentes étaient l'hypertension artérielle (42,10 %) suivie de diabète (31,57 %).

Autres complications : Cholestérol, crise d'asthme, crise d'épilepsie, anémie.

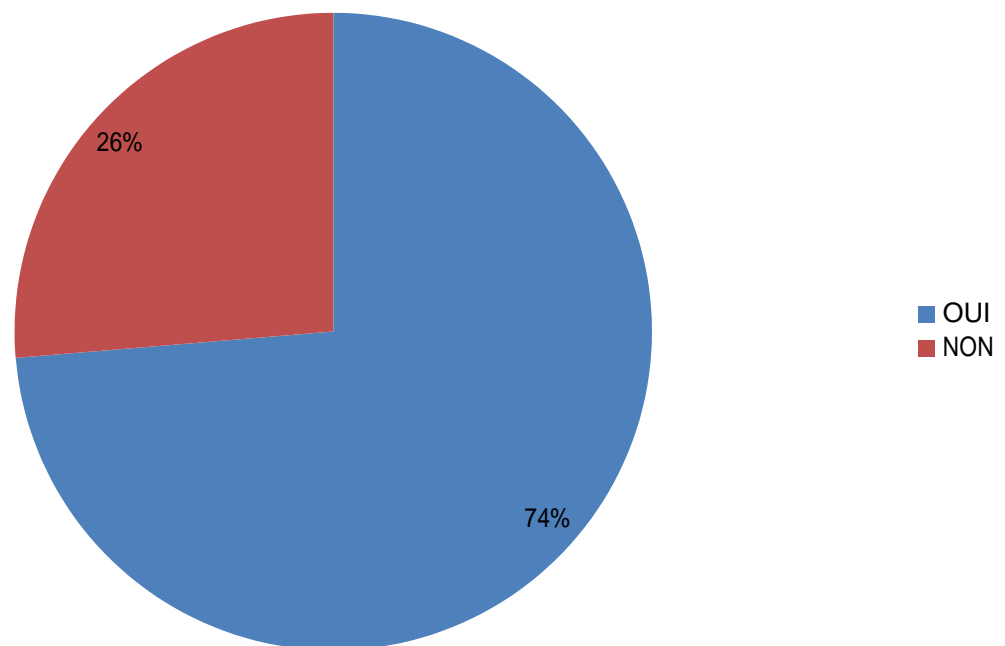


Figure 4 : Répartition des enfants malnutris selon la consanguinité.

- La consanguinité est définie comme étant le résultat d'une reproduction sexuée entre deux individus apparentés (c'est-à-dire ayant un ou plusieurs ancêtres communs).

On a remarqué la présence de la consanguinité chez la plupart des cas par une fréquence de $n = 13$.

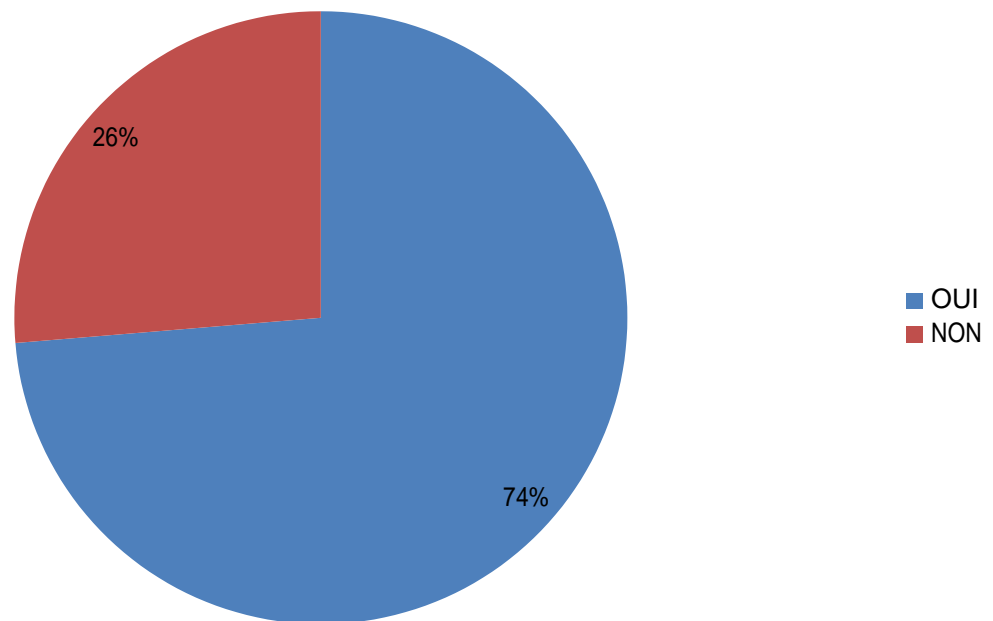


Figure 5: Répartition des enfants malnutris selon le tabagisme et toxicomanie.

- 74 % des enfants malnutris l'un de leur parents est un fumeur et parmi eux il y à des toxicomanes.

Tableau 6 : Répartition des enfants malnutris selon les caractéristiques des naissances de la famille.

CARACTERISTIQUES DES NAISSANCES	FREQUENCE (n=19)	POURCENTAGE %
Nombre d'enfants dans la fratrie		
< 2 ans	2	10, 52
2 - 4ans	14	73, 68
> 4 ans	3	15, 78
Rang du sujet		
Entre 1-2	3	15, 78
2 - 4	14	73, 68
> 4 ans	2	10, 52

Décès dans la fratrie

oui	4	21,05
Non	15	78,94
Autre antécédents familiaux		
Diabète	10	52,63
HTA	4	21,05
Cholestérol	3	15,94
Obésité	2	10,52

- La plupart des enfants malnutris leur classement dans la fratrie est entre 2 et 4 et leur familles ont plus de 2 enfants, et seulement 21,05 % des familles ont des décès dans la fratrie.

- Les antécédents familiaux les plus fréquents c'est le diabète (52,63%) et HTA (21,05 %) suivi par le cholestérol (15,94 %) et l'obésité (10,52 %).

2- La gestation

Tableau 7: Répartition des enfants malnutris selon la gestation des mères.

La gestation	FREQUENCE (n=19)	POURCENTAGE %
Suivi de grossesse n=19		
Oui	16	84,21
Non	3	17,78
Déroulement de grossesse n=19		
Normale	7	36,84
Pathologie	12	63,15
Diagnostic anténatal de pathologie fœtale n=19		
Oui	2	10,52
Non	17	89,47
Mode d'accouchement n=19		
Voie basse	8	42,10
Césarienne	11	57,89

Terme d'accouchement n=19

Prématuré	2	10,52
A terme	16	84,21
Post-mature	1	5,26

Réanimation néonatale n=19

Oui	4	21,05
Non	15	78,94

Hospitalisation en période néonatale n=19

Oui	6	31,57
Non	13	68,42

- 84,21% ont suivi leur grossesse, par contre 17,78 % ne l'ont pas suivi.
- Le déroulement de grossesse était normale pour 36,84 % par contre 63,15% qui ont des pathologie durant leur grossesse.
- La majorité des femmes, leur mode d'accouchement était par voie basse (57,89 %).
- 84,21 % des naissances étaient à terme, par contre 10,52 % étaient prématuré suivi de 5,26 % de naissances post-matures.
- Parmi les 19 cas, 6 enfants ont été hospitalisé en période néonatale.

3-Alimentation**Tableau 8 : Répartition des enfants malnutris selon l'alimentation.**

Caractéristiques d'alimentation	FREQUENCE (n=19)	POURCENTAGE %
--	-------------------------	----------------------

Type d'alimentation n=19

Lait maternel	6	31,57
Lait artificielle	9	47,36
Alimentation mixte	4	21,05

Durée de l'allaitement n=13

2 mois	6	46,52
Plus de 2 mois	7	36,84
Age de diversification n=13		
4 mois	5	38,46
Plus de 4 mois	8	61,53
Age de sevrage n=10		
24 mois	8	80
Plus de 24 mois	2	20
Type du sevrage n=15		
Introduction progressive d'aliment complément	13	86,66
Brutal	2	13,33
Causes de sevrage n=15		
Volontaire	6	40
Grossesse	5	33,33
Maladie	4	22,66
Interdiction des aliments n=14		
Oui	2	47,36
Non	12	52,63
Enfants suivi un régime n=14		
Oui	1	47,36
Non	13	52,63

- La diversification a débuté après l'âge de 4 mois 8 enfants (61,53)

Le sevrage a été fait de façon brutale chez 2 enfants (13,33%) et de façon progressive dans 13 cas (86,66%)

- La maladie était la cause la plus fréquente du sevrage avec 40% des cas.

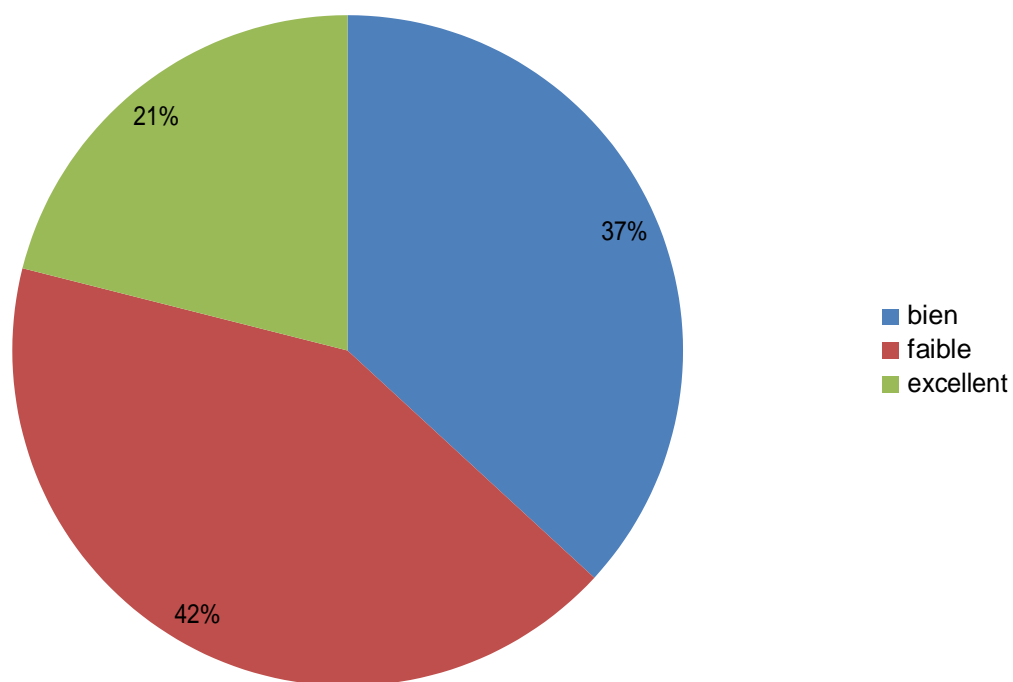


Figure 6: Répartition des enfants malnutris selon l'appétit des enfants.

- 21% de notre population (n = 4) avaient une excellent appétit par contre 42% il ont une faible appétit et 37% ont une appétit qui est bien.

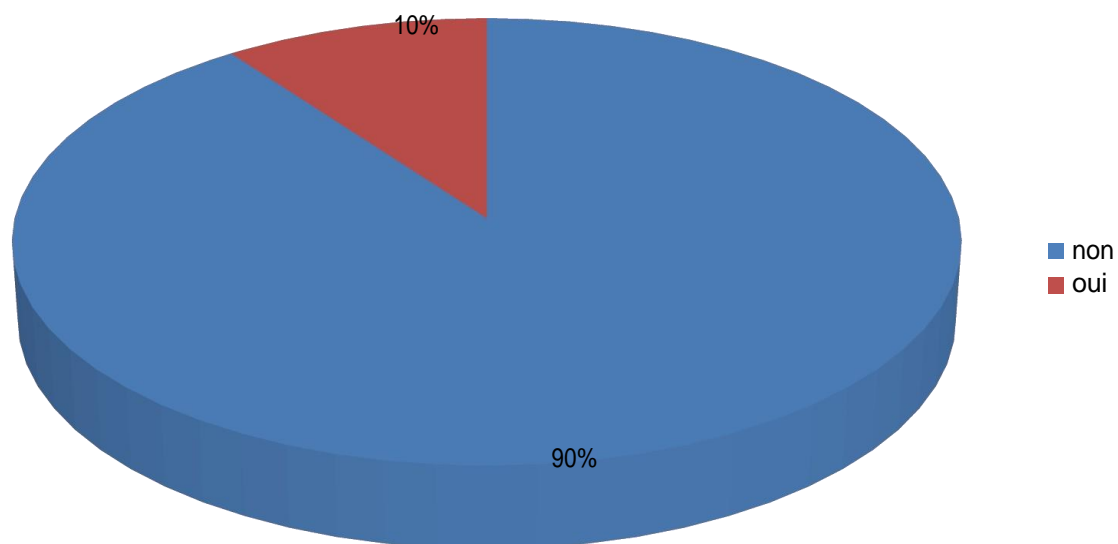


Figure 6 : Répartition des enfants malnutris selon l'appétit des enfants.

- Parmi les 19 cas, 90 % suivaient un régime alimentaire par contre 10 % ne suivaient aucun régime alimentaire.

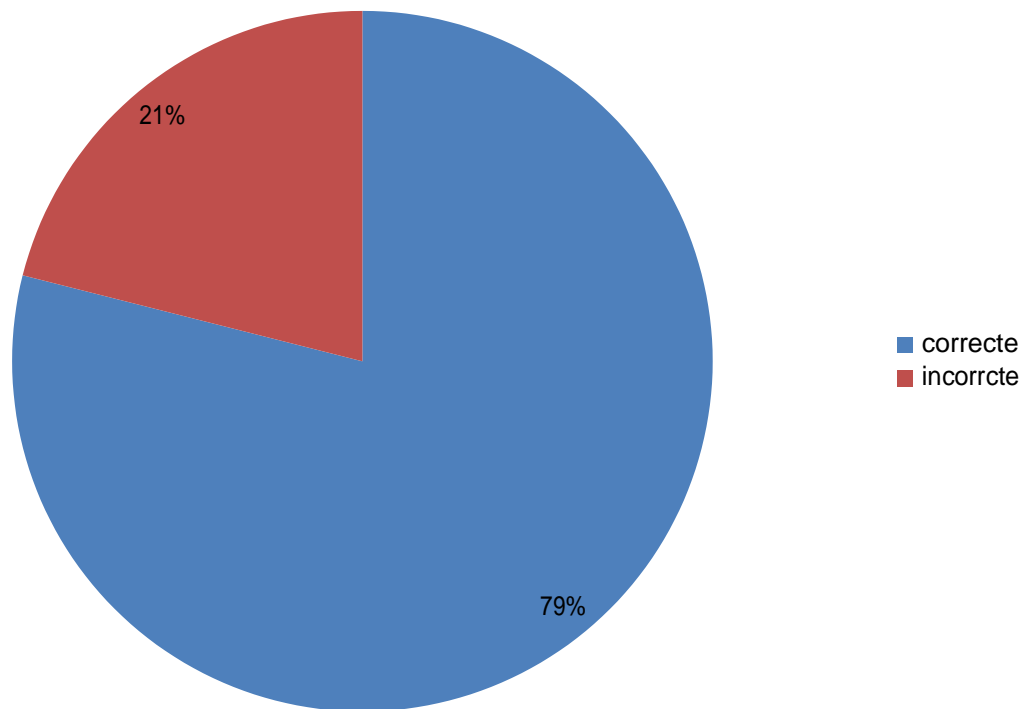


Figure 7: Répartition des enfants malnutris selon le statut vaccinal.

- Le statut vaccinal était correct pour l'âge dans 79 % des cas.

C- Fiche clinique

1- Les caractéristiques cliniques

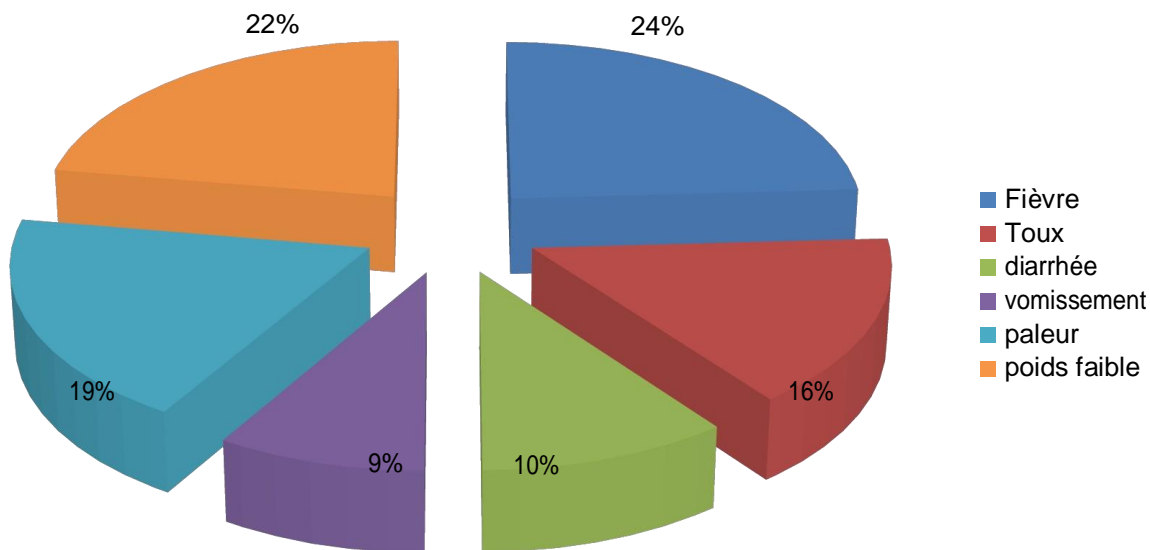


Figure 7: Répartition des enfants malnutris selon le motif d'hospitalisation.

- 24 % des cas souffraient de fièvre avant l'hospitalisation suivie de poids faible (22%).

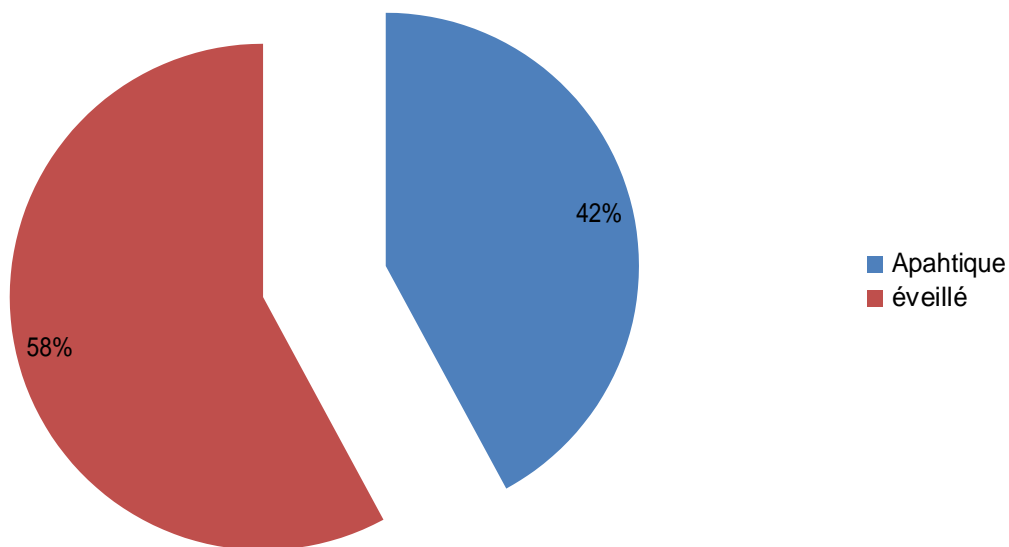


Figure 8 : Répartition des enfants malnutris selon état de santé.

- Parmi les 19 cas qui ont été recensés 58% sont apathique et le reste 42% sont éveillé .

Tableau 9: Répartition des enfants malnutris selon les complications.

COMPLICATIONS	FREQUENCE n=19	POURCENTAGE %
Fièvre	17	89,47
Pâleur	11	57,89
Diarrhée	12	63,15
Toux	11	57,89
Lésions dermatologies	10	52,63
Œdèmes	9	47,36
Hyperglycémie	3	15,78

- 19 cas de complication ont été recensés dont les plus fréquentes étaient les troubles thermiques (fièvre: 89,47%) suivi de la diarrhée (57,89 %).

Tableau 10: Répartition des enfants malnutris selon les pathologies associées.

DIAGNOSTIC ASSOICIE	FREQUENCE n=19	POURCENTAGE %
La pneumopathie	11	57,89
La gastroentérite	6	31,58
Autres	3	15,78

Autres : infection, infimité motrice cérébrale

La pneumopathie **57,89 %** et la gastroentérite **31,58 %** étaient les pathologies la plus fréquences associées à la malnutrition

2- Caractères anthropométrique

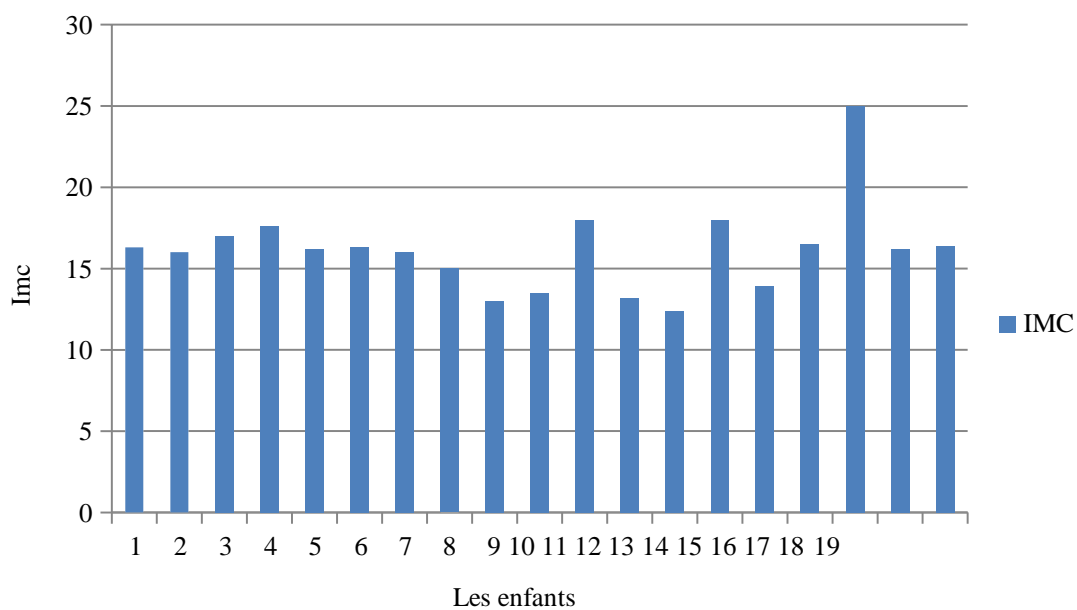


Figure 9: Répartition des enfants malnutris selon l'IMC.

Tableau 11: Répartition de la prévalence des différents types de malnutrition.

Etat de la malnutrition	FREQUENCE n=19	POURCENTAGE %
La mal nutrition modérée	16	84,21
La mal nutrition sévère	3	15,79
Total	19	100

- Le taux de malnutris modéré durant notre étude, était de 84,21%

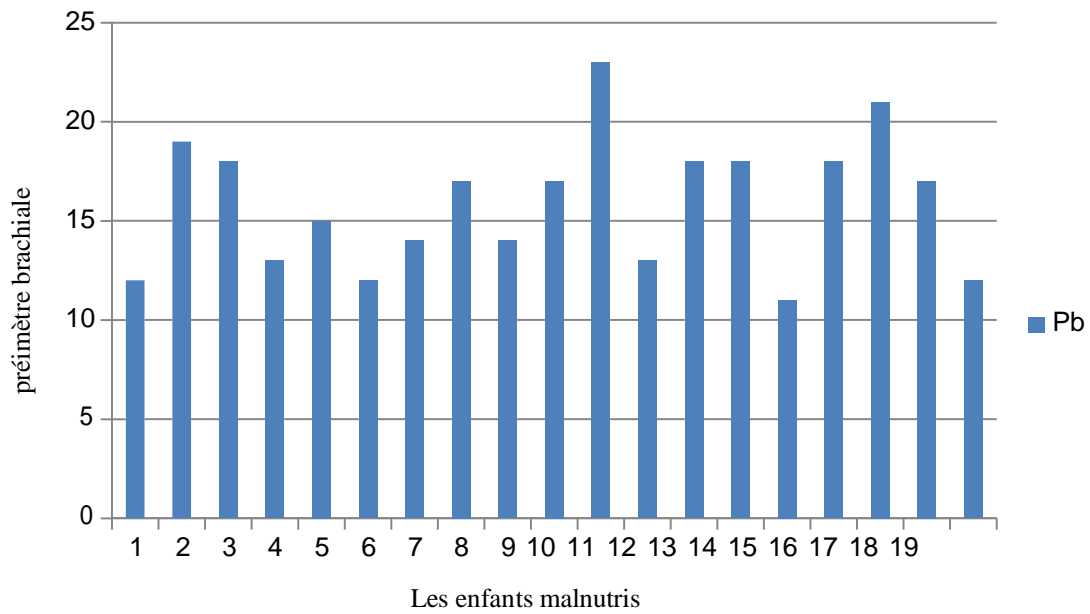


Figure 10: Répartition des enfants malnutris selon périmètre brachiale.

- La plupart des enfants malnutris avaient un périmètre brachiale inférieur de 20 cm.

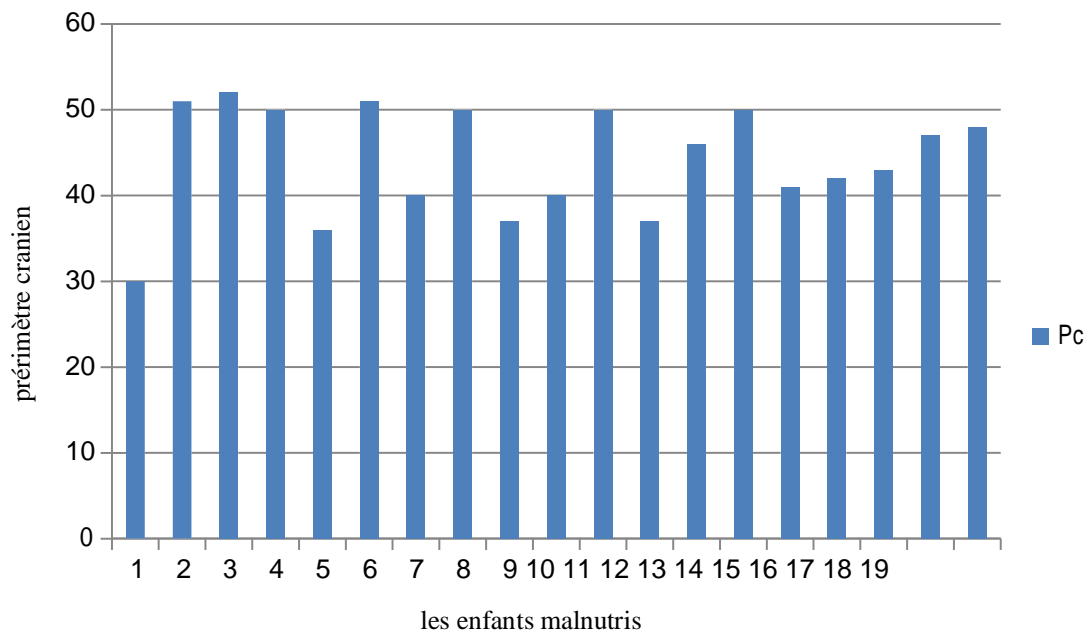


Figure 11: Répartition des enfants malnutris selon périmètre crânien.

- Périmètre crânien chez les enfants malnutris est inférieur de 50 cm.

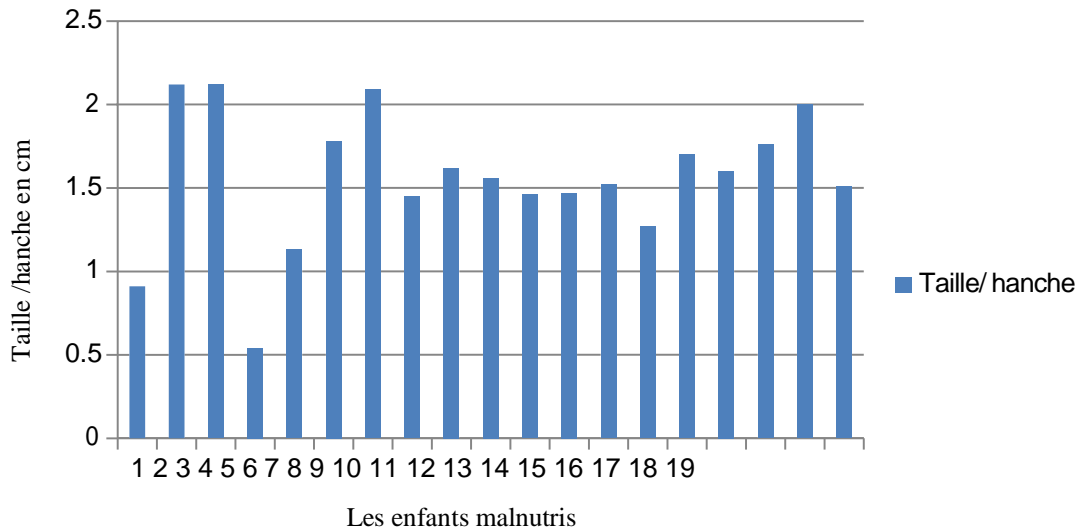


Figure 12: Répartition des enfants malnutris selon taille/ hanche.

- Le rapport taille sur hanche était inférieur à 1.5 chez la majorité des cas.

D- Habitudes alimentaires des enfants entre 2 ans jusqu'à 10 ans

1-Répartition selon les repas pris par jour

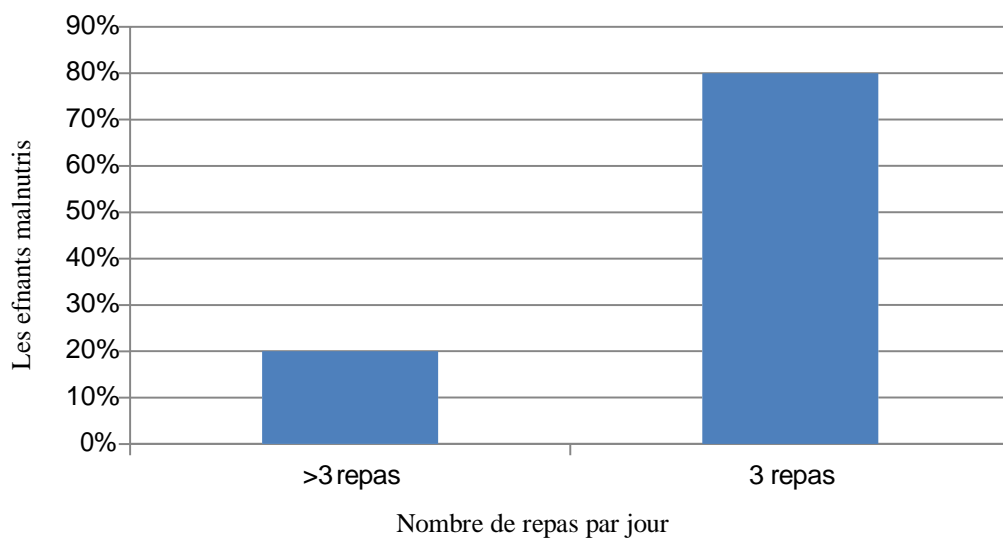


Figure 13: Répartition des enfants malnutris selon le nombre de repas pris par jour.

- La majorité des cas qui présente 80% de la populations étudiée, prennent 3 repas par jour, suivi de 20% qui prennent moins de 3 repas par jour.

2- Répartition selon le consommation des sucres rapides

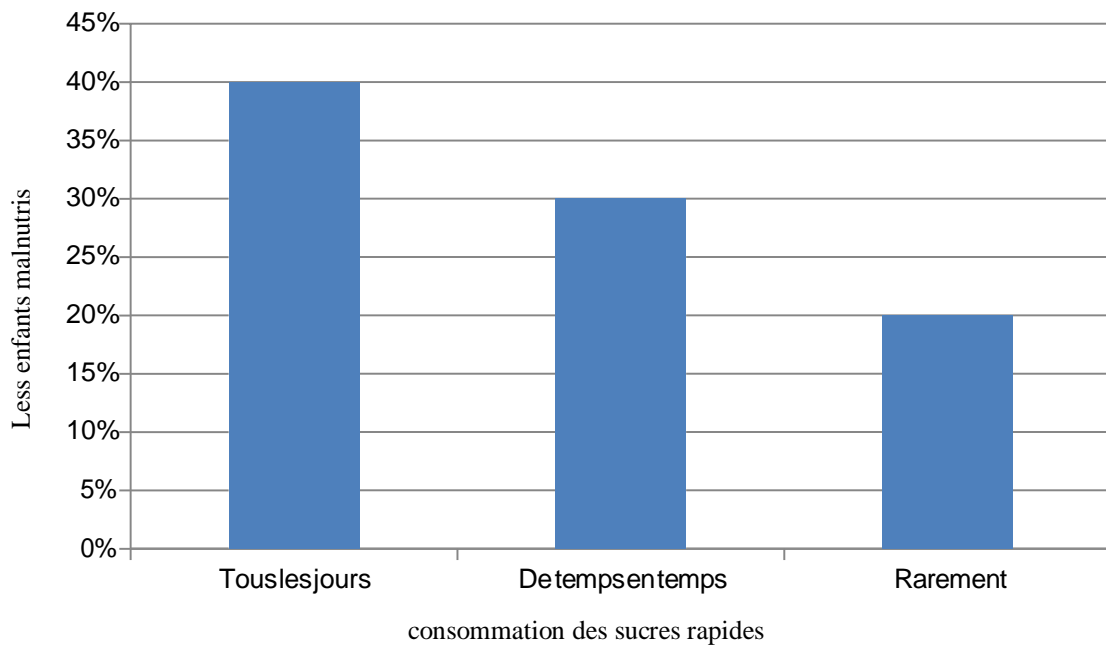


Figure 14: Répartition des enfants malnutris selon consommation des sucres rapides.

- Parmi les 19 cas, 40% consommaient des sucres rapides suivi de 30% qui les consommaient de temps en temps et 20% qui en consommaient rarement.

3- Répartition selon la consommation des légumes

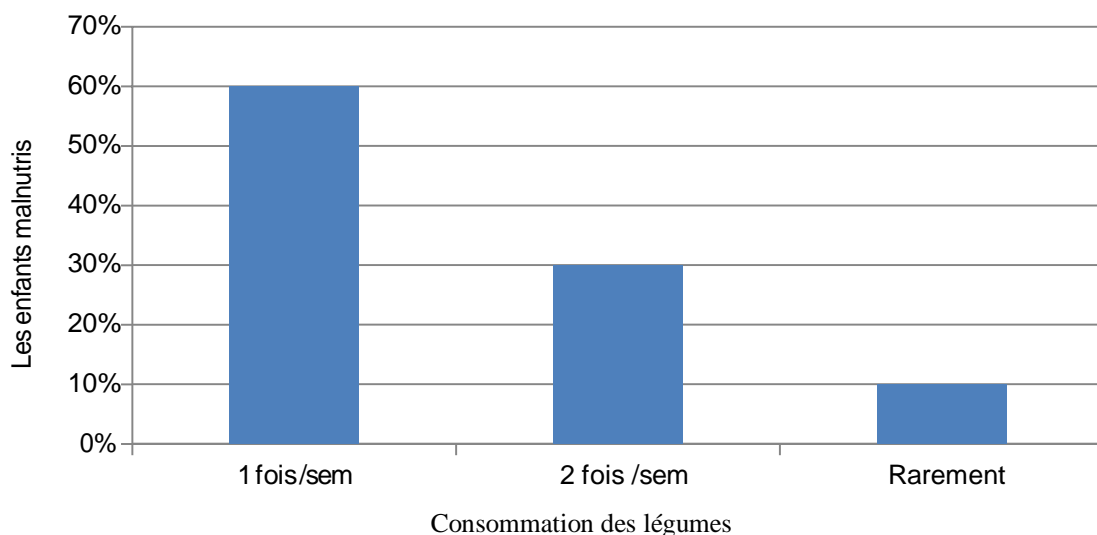


Figure 15: Répartition des enfants malnutris selon la fréquence consommation des légumes.

- 60% des cas consommaient les légumes 2 fois par jour et 30 % ne les consommaient qu' une fois par jour et juste 10 % les consommaient rarement.

4- Répartition selon la consommation des fruits

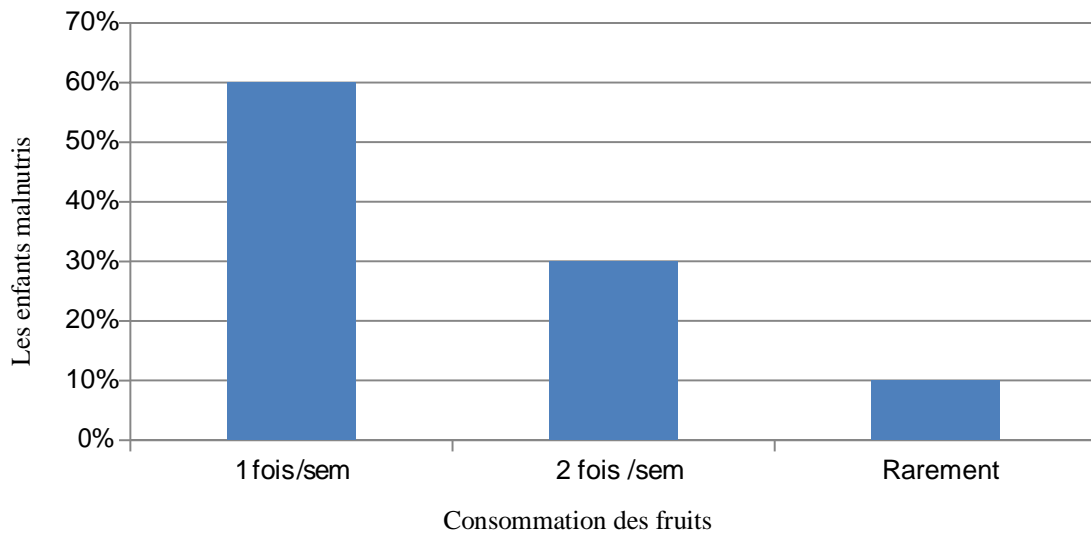


Figure 16: Répartition des enfants malnutris selon la fréquence consommation des fruits.

- 60 % des cas (n = 19) ne consomment qu'une fois par semaine les fruits, alors que 30 consommaient 2 fois par semaine suivi de 10 % qui les consommaient rarement.

5- Répartition selon la consommation de boissons sucrées

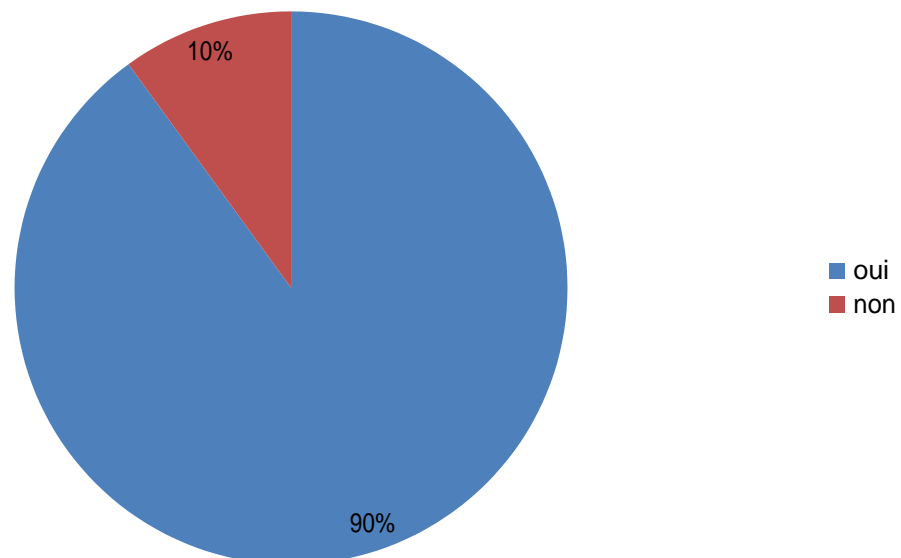


Figure 17: Répartition des enfants malnutris selon la consommation des boissons sucrées.

- Parmi les 19 cas, 90 % consomment les boissons sucrées par contre 10 % des cas ne consomment pas les boissons sucrées

6- Répartition selon la consommation en dehors de la maison

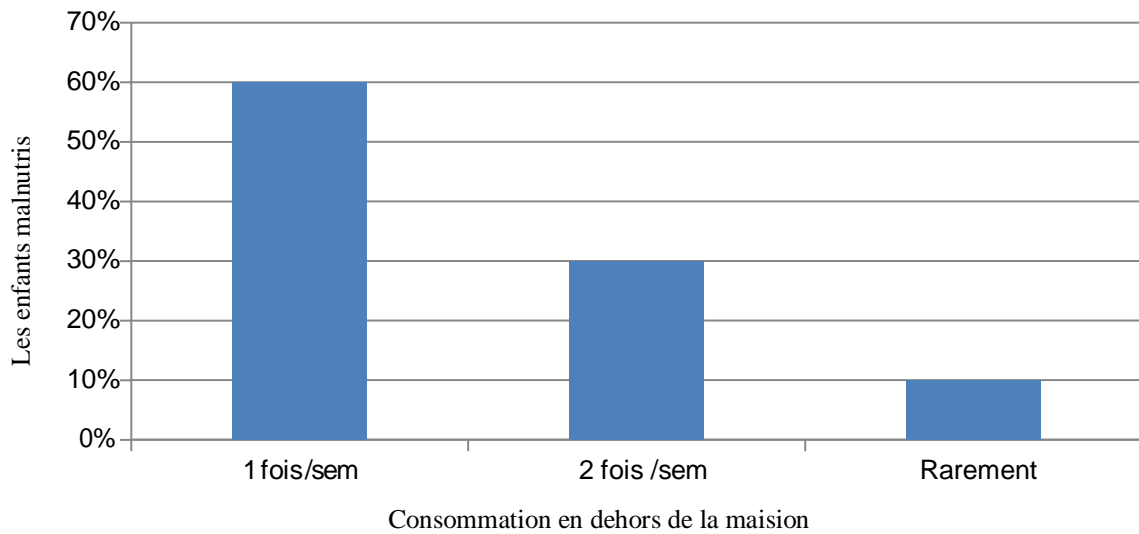


Figure 18: Répartition des enfants malnutris selon consommation en dehors de la maison.

-60 % des cas (n=9) ne consomment qu' une fois par semaine en dehors de la maison, alors que 30 consommaient 2 fois par semaine suivi de 10 % qui en consommaient rarement.

7-Répartition selon des aliments qui sont interdits

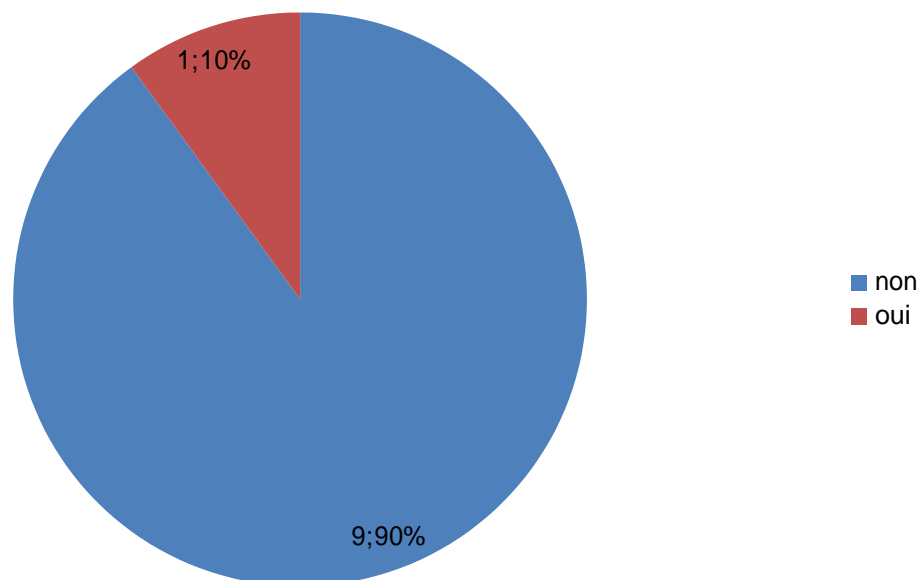


Figure 19: Répartition selon des aliments qui sont interdits .

- Parmi les 19 cas, 60 % consomment tout les aliments, par contre 40 % des cas ne consomment pas certaines les aliments.

E- Examens para cliniques

Tableau 12: Répartition les enfants selon la protéine C réactive (CRP).

Enfants	CRP mg/ l
1	76
2	35,17
3	60.87
4	25.34
5	45
6	23.23

- Le CRP avait été mesurée chez 6 enfants malnutris dont le taux à était supérieur à 35 dans les 2 formes de la malnutrition tandis que CRP > 35 traduit une inflammation.

Tableau 13 : Résultat d'albumine chez les enfants.

Enfants	Albumine g/l
1	23.81
2	30.17
3	27.86
4	33.45

Les résultats des bilans para cliniques effectué sur 4 enfants ont permis de constater que dans le cas d'une malnutrition le taux d'albumine est toujours bas.

Le servage a été brutal dans 13,33% des cas ; nos résultats sont inférieurs par rapport à ceux obtenus par Diarra (2001) et Simpara (1998). Parmi les raisons évoquées par les mères, la maladie a représenté 40 % des cas qu'il s'agisse de la maladie de la mère et /ou de l'enfant.

Par contre, Diarra (2001) a trouvé que la grossesse était comme principale cause d'arrêt définitif de l'allaitement maternel, soit 25,5% des cas. Cette différence pourrait être liée à la compréhension des femmes par rapport à la planification familiale.

Le lait maternel était le principal aliment des enfants avant 6 mois et représentait 74,8% des cas. Ce pourcentage plus élevé d'allaitement maternel exclusif a été aussi retrouvé par Sissoko (2010) (85%), contrairement à celui de Sogoba (2009), il ne représentait que (29,5%), l'élévation de ce taux pourrait s'expliquer par un nombre croissant d'accouchements en milieu sanitaire où les femmes reçoivent beaucoup de conseils sur les avantages et les bienfaits de l'allaitement maternel exclusif.

Selon l'état vaccinal, 79% des enfants avaient leur vaccination à jour selon le programme élargi de vaccination, nos résultats sont proches de ceux de Tangara et Sy (1997;1999), ceci pourrait s'expliquer par le fait que les enfants bénéficient de plus en plus de la vaccination, ce qui est probablement lié à la multiplication des centres de santé communautaires.

Le niveau d'instruction des parents a montré que seulement 36,84% des hommes et 42,10% des femmes ont reçu une instruction. Ces taux ont été également rapportés par Sy en 2003 qui a trouvé une femme scolarisée sur trois.

Nos résultats confirment l'utilité du dosage sanguin des marqueurs de l'état nutritionnel, inflammatoire et immunitaire au cours des malnutritions chez l'enfant dont l'âge est de moins de 5 ans. En plus, l'augmentation régulière de la CRP dans les 2 formes de malnutrition, indique que la malnutrition est toujours accompagnée d'un processus inflammatoire. Ce processus inflammatoire se traduit par une diminution de l'albumine. En effet, selon Cavaillon (1986), la baisse de l'albumine est le résultat du processus inflammatoire initié par la sécrétion de l'interleukine1 ou IL-1 (précurseur du processus inflammatoire), ce qui a pour conséquence une augmentation de la CRP.

D'autre part, les variations opposées de l'albumine et de la CRP pourraient s'expliquer par les travaux de Gambling (2004) et Bleiberg-Daniel (1990), selon ces auteurs, la baisse de l'albumine par le processus inflammatoire est le résultat de la baisse des taux de transcription des gènes (ARNm) de l'albumine au profit des taux de transcription des gènes (ARNm) de la CRP.

CONCLUSION

Conclusion

Au terme de l'étude, nous aboutissons à la conclusion suivante :

La malnutrition reste toujours un problème de santé publique touchant surtout les enfants de 12 à 24 mois, provenant des familles dont les deux parents ont un niveau d'instruction bas et un niveau de vie faible et qui n'ont pas une couverture sociale 74%. Les deux sexes sont concernés avec une prédominance masculine de l'ordre de 63 %. Il s'agit essentiellement de malnutrition modérée (84,21%).

Cette malnutrition semble être favorisée d'une part par la connaissance limitée des mères sur la pratique de l'allaitement exclusif (31,57%) ; le sevrage (73,33%), la diversification (66,66%) et d'une autre part par le suivi de grossesse (84,21%) et le mode d'accouchement.

Les principaux motifs de consultation sont : la diarrhée (63,15%), la fièvre (89,47%), les vomissements (26,32%). En plus de l'association de certaines pathologies comme les gastro-entérites (31,75%) et les pneumopathies (57,89%) et l'infection (6,25%).

La malnutrition apparait dans un grand pourcentage chez les enfants qui ont des mauvaises habitudes alimentaires, telles que la consommation des boissons sucrées ainsi que les sucres rapides et le manque de consommation des fruits.

L'analyse des valeurs sériques des différentes protéines étudiées met en évidence deux groupes de marqueurs à perturbation opposée dans les états de malnutrition :

- Une élévation significative de taux sériques de la CRP
- Un abaissement de l'albumine.

Notre étude sur l'état inflammatoire et nutritionnel de nos patients, nous a permis de démontrer que, si la dénutrition est au départ d'origine exogène par carence d'apport, elle facilitera une infection qui provoque à son tour une dénutrition endogène aggravant la malnutrition.

Malnutrition et infection et/ou inflammation sont donc deux phénomènes souvent associés, il serait donc souhaitable lors de l'évaluation de l'état nutritionnel par les paramètres anthropométriques, notamment le poids et la taille chez un enfant, qu'il soit joint des examens biologiques afin de mieux apprécier les variations des marqueurs nutritionnelles, de l'état inflammatoire et du système immunitaire humoral.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques:

- 1- Akoto E., Mortalité infantile et juvénile en Afrique. Niveaux et caractéristiques. Causes et déterminants, Louvain-la-Neuve, Cioa, 1985 ; 273 p.
- 2- Akre J., L'alimentation infantile : bases physiologiques, Supplément au Volume 67 du Bulletin de L'OMS, Genève 1989, 112p.
- 3-Apfelbaum M, Romon M, Dubus M. Diététique et nutrition, 7ème édition, éditeur : Elsevier/Masson, collection abrégés , 2009 ; 516 :139-91.
- 4- Bergeron, G. and T. Castleman, Program responses to acute and chronic malnutrition: divergences and convergences. *Adv Nutr*, 2012. 3(2): p. 242-9.
- 5- Bleiberg-Daniel F. Relation entre les indicateurs biochimiques de l'état nutritionnel et les protéines de la phase inflammatoire. *Cah Nutr Diét* 1990,25(4):237-239.
- 6- Campanozzi A, Russo M, Catucci A, et al. Hospital –acquired malnutrition in children with mild clinical conditions. *Nutrition* 2009 ;25 :540-7.
- 7-Cavaillon JM, Haeffner-Cavaillon N. L'interleukine 1:Un médiateur aux multiples fonctions. *Presse Méd* 1986 ;15(5) :185.
- 8- Chandra RK. Reduced secretory antibody response to live, attenuated measles and poliovirus vaccines in malnourished children. *Br Med J* 1975; 2:583-87.
- 9-Colomb V, Hasselman M, Raynaud-Simon A. Diagnostiquer la dénutrition ou le risque de dénutrition. *PNNS* 2010 ;94 :19-35. Site internet :http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_denutrition.pdf.
- 10- Corbett, S.S. and R.F. Drewett, To what extent is failure to thrive in infancy associated with poorer cognitive development? A review and meta-analysis. *J Child Psychol Psychiatry*, 2004. 45(3): p. 641-54.
- 11- Dackam N. R., (1987), Les causes et les déterminants de la mortalité des enfants de moins de cinq ans en Afrique tropicale, Thèse de Doctorat en Démographie, Paris, INED, 449 p.
- 12- Dackam N. R., (1990), Education de la mère et mortalité des enfants en Afrique, Les cahiers de l'IFORD n° 2, Yaoundé, 160p.

- 13- De luca, Piloquet H, Mansilla M, et al. Evaluation tricentrique de l'état nutritionnel chez l'enfant hospitalisé. *Arch Pediatr* 2012 ; 19 :545-6.
- 14- Diarra .I. Etude des modes d'allaitement et de sevrage des enfants de 0-24 mois dans la commune urbaine de Sikasso. Thèse Médecine. Bamako, 2001, n 94, 55P.
- 15- Derycke B., Blonde-Cynober F., Ballanger E. Evaluation des pratiques d'évaluation de l'état nutritionnel des patients en soins de suite et de réadaptation et amélioration de la prise en charge. *Revue de Gériatrie*, 2003, Suppl. B, 28, 5, 24-25.
- 16- Dewey, K.G. and K. Begum, Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr*, 2011. 7: p. 5-18.
- 17- Dogan Y, Erkan T, Yalvac S, Altay S, Cokugras FC, Aydin A et al .Nutritional status of patients hospitalized in pediatric clinic. *Turk J gastroenterol* 2005; 16:212-6.
- 18- EDST. (2004). Rapport de l'enquête démographique et de santé du Tchad, 278 p.
- 19- FATI OUSSENI Etude l'infection urinaire chez l'enfant malnutri dans le service de pédiatrie A de l'Hôpital National de Niamey au Niger, 1994.
- 20- FAO, Évaluation et analyse de l'état nutritionnel, Rome FAO 2007 p 3
- 21- Frank DA, Roos N, Meyers A, et al. Seasonal variation in weight-for-age in a pediatric emergency room. *Public Health Rep* 1996; 111:366-71.
- 22- Gambling L, Dunford S, Mc ARDLE HJ. Iron deficiency in the pregnant rat has differential effects on maternal and foetal copper levels. *J Nutr Biochem* 2004; 15(6): 366-72.
- 23- Girard et J.P, Berdah C, Fontaine JL ; Evaluation de l'état nutritionnel en pratique pédiatrique. *Ann Pediatr(Paris)* 1989 ;36 :617-20.
- 24- Green F, Heyworth B. Immunoglobulin-containing cells in jejunal mucosa of children with protein energy malnutrition and gastroenteritis. *Arch Dis Child* 1980; 55:380-3.
- 25- Hankard R, Bloch J, Martin P, et al. Etat et risque nutritionnel de l'enfant hospitalisé. *Arch Pediatr* 2001 ;8 :1203-8.
- 26- Harouna S., (1998), Incidence du comportement des mères en matière de soins préventifs sur la mortalité des enfants au Niger, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 123p.

- 27- Hendricks KM, Duggan C, Gallagher L, Carlin AC, Richardson DS, Collier SB, *et al.* Malnutrition in hospitalized pediatric patients. Current prevalence. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149:1118-22.
- 28- Hendricks KM, Duggan C, Gallagher L, Carlin AC, Richardson DS, Collier SB, *et al.* Malnutrition in hospitalized pediatric patients. Current prevalence. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149:1118- 22.
- 29- Hendrikse WH, Reilly JJ, Weaver LT. Malnutrition in a children's hospital. *Clin Nutr* 1997;16:13-8.
- 30- Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalized children in the Netherlands. *Arch Dis Child* 2010; 95:141-5.
- 31- Jensen, G.L., Inflammation as the key interface of the medical and nutrition universes: a provocative examination of the future of clinical nutrition and medicine. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2006. 30(5): p. 453-63.
- 32- Jensen, G.L., *et al.*, Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2010. 34(2): p. 156-9.
- 33- Kessi E K; *et coll.* Etude de la malnutrition de l'enfant, CHU de Kara au nord du Togo, publication méd. *Afrique Mars* 1994,10:12-46
- 34- Khris, B. (2016). À CAUSE DU DÉCLIN DE L'ALLAITEMENT MATERNEL La malnutrition cible la population algérienne. Consulté à l'adresse <https://www.liberte-algerie.com/actualite/la-malnutrition-cible-la-population-algerienne-257776/pprint/1>.
- 35- Lassana K. Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 2 à 59 Mois, hospitalisés dans le service de pédiatrie de CHU Gabriel Touré Thèse Med, Bamako, 2009, N°5/
- 36- Latham M.C. (2001). La malnutrition dans les pays en développement. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome, Italie ; 515 p.
- 37- Maman Ousmane AMAN OUSMANE La malnutrition proteino-énergétique dans le service de pédiatrie A à l'Hôpital National de Niamey : Aspect épidémiologique, clinique et Prise en charge. Thèse Medecine, Niamey 2001.
- 38- MINISTERE DE LA SANTE: ENQUETE DEMOGRAPHIQUE ET DE SANTE IV DU MALI (EDS -IV) Mars 2006 175p-181p.

- 39- Marteletti O, Caldari D, Guimber D, et al. Dépistage de la malnutrition chez l'enfant hospitalisé: influence de la structure d'accueil dans la prise en charge. *Arch Pediatr* 2005 ;12 :1226-31.
- 40- 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.
- 41- Mehta, N.M., et al., Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2013. 37(4): p. 460-81.
- 42- Meijers, J.M., et al., Defining malnutrition: mission or mission impossible? *Nutrition*, 2010. 26(4): p. 432-40.
- 43- Meritt RJ, Suskind RM. Nutritional survey of hospitalized pediatric patients. *Am J Clin* 1979;32 :1320-5.
- 44- Monckeberg F. Malnutrition protéino-énergétique : marasme. *Nutrition du jeune enfant*. Nestlé Nutrition 1985 ; 1: 121-125.
- 45- NTSAME O. N., (1999), Impact de la fécondité sur la qualité des enfants. Recherche des mécanismes d'action, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 119p.
- 46- OMS, *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, Recueil d'articles N° 4, 2001. p1
- 47- OMS, *La prise en charge de la malnutrition sévère : manuel à l'usage de médecins et autres personnels de santé à des postes d'encadrement*, Organisation mondiale de la Santé, Genève 2000, p1
- 48- OMS. (2002). La nutrition chez les nourrissons et le jeune enfant. Résolution de l'assemblée mondiale de la santé du 18 mai : 95-112.
- 49- Organisation Mondiale de la Santé, *Programme on communicable diseases in emergencies (CD-WGE)* ,25 Août 2005) p 1.
- 50- Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr* 2008;27 :72-6.
- 51- Promoting optimal monitoring of child growth in Canada: Using the new World Health Organization growth charts - Executive Summary. *Paediatr Child Health*, 2010. 15(2): p. 77-83.

- 52- 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.
- 53- Sangare B Evaluation de la prise en charge de la malnutrition aigüe sévère dans le service pédiatrie de l'hôpital de Gao. Thèse Med. Bko. 2009, 114p, n°291
- 54- simpara, BAFO Etude des pratiques d'allaitement maternel et de sevrage en milieu pédiatrique These Med; Bamako; 1998 n 20
- 55- Sissaoui S, Piloquet H, De Luca, *et al.* Pediatric large scale hospital malnutrition screening in France. *Clin Nutr* 2011; 6 (Suppl 1):217-8.
- 56- Sissaoui S, Piloquet H, De Luca, et al. Pediatric large scale hospital malnutrition screening in France. *Clin Nutr* 2011; 6 (Suppl 1):217-8.
- 57- Sogoba H Etude de la malnutrition aigue sévère chez les enfants de 0à5 ans au centre de référence de DIEMA. Thèse Med. Bko. 2010, 105p ,107p, n°81 .
- 58- Sy ousmaneSY Morbidité et mortalité dans le service de pédiatrie B du CHU-Gabriel Touré Thèse :médecine Bamako- Février 1999.
- 59- Sermet-Gaudelus I ,Poisson-Salomon AS, Colomb V , et al.Simple pediatric nutritionnal risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 2000 ;72 :64-70. 64
- 60- sissoko. F Bilan d'activités de l'URENI des enfants malnutris sévères de 0à 59mois hospitalisés dans le service de pédiatrie du CHU GT. Thèse Med. Bko. 2010, 22p, 75p, 76p,n°326
- 61-Smythe PM, Brereton –Stiles GG,Grace HJ, *et al.* Thymolymphatic deficiency and depression of cell-mediated immunity in protein-calorie malnutrition. *Lancet* 1971; 2:939-44.
- 62- Soeters, P.B., et al., A rational approach to nutritional assessment. *Clin Nutr*, 2008. 27(5): p. 706-16.
- 63-Unicef., (1985), La situation des enfants dans le monde, New York, 139p.
- 64-Unicef. (2002a). Allaitement maternel et état nutritionnel des enfants et des femmes : 126- 155.
- 65-Unicef. (2002b). La situation des enfants dans le monde. Résumé officiel ; 48 p.
- 66-Unicef. (2002b). La situation des enfants dans le monde. Résumé officiel ; 48 p.

67-Unicef/unfpa/snuda/onusida. (2008). Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, Office National des Statistiques. Suivie de la situation des enfants et des femmes. Enquête nationale à indicateurs multiples. Algérie, MICS 3.UNICEF/Alger/2006/GIACOMO Pirozzi ; 270 p.

68-Van Der PolN H., (1988), « L'influence du type d'allaitement : le cas de Yaoundé» in TABUTIN Dominique, Population et Société en Afrique au Sud du Sahara, L'harmattan, paris, pp325-339.

69-Watson R, Reyes MA, McMurray DN. Influence of malnutrition on concentration of IgA, lysozyme, amylase and aminopeptidase in children's tears. Proc Soc Exp Biol Med 1978; 157:215.

70-Zakari K Etude des causes de « Non réponse » au traitement des malnutris sévères au CRENI de l'hôpital national de Niamey chez les enfants de moins de 5 ans. Thèse Med , Bamako, 2008,49p, n°437.

71-Zazoo J-F, Benanteur Y, Combert D, Couet C, Durand-Drouhin J-L. Programme National Nutrition Santé. Le portail de formation sur la dénutrition. Site internet :http://www.denutrition-formation.fr/delia-CMS/definitions/index/article_id-653.

ANNEXES :

Annexe 1- Questionnaire adressé aux parents des enfants

Fiche d'enquête

A- Identification :

-Date de l'entretien :

- Numéro dossier :

- Nom

-prénom

- Date et lieu de naissance :

-Age(en mois)

- Sexe : masculin

féminin

- Adresse :

-Téléphone :

-La date de l'hospitalisation :

-Couverture sociale :

Oui

Non

B-ANAMNESE:

ANTECEDANTS FAMILIAUX :

	Niveau t'étude	Profession	Origine géographique	Etat de santé
Père				
Mère				

Remarque: la maman veuve ; divorcé

Consanguinité: Oui Non

-Tabagisme, toxicomanie : Oui Non précisé :

-Nombre d'enfants de la fratrie :

-Rang du sujet dans la fratrie :

-Décès dans la fratrie : Oui Non

-Cas familial de malnutrition : Oui Non

Autres ATCD familiaux : _____

La gestation :

Suivi de Grossesse : Oui Non

-Déroulement de Grossesse : Normale Pathologique

-Diagnostic anténatal de pathologie fœtale: Oui Non préciser :

Accouchement : Mode : voie basse Césarienne

Terme : Prématurité A terme Post-mature

-Poids de naissance: _____ g, Taille: _____ cm, Périmètre crânien : _____ cm.

-Réanimation néonatale : Oui Non

-Hospitalisation en période néonatale : Oui Non

Motif :

Alimentation :

-Alimentation: - lait maternel - lait artificielle - alimentation mixte

-Durée de l'allaitement (mois)

-Age de la diversification (mois)

-Age de sevrage (mois)

-Type de sevrage Introduction progressive d'aliment complément Brutal

-Causes de sevrage: Grossesse maladie volontaire

Autre a précisé.....

-Est qu'il existe interdiction dans l'alimentation de l'enfant :

Oui Non

Si oui les quelles.....

-Est-ce que votre enfant suivi ce régime :

Oui

Non

-L'appétit de votre enfant est il :

Excellent

bien

faible

-L'enfant est il actuellement en cours de traitement intensif

Oui

Non

Le quelle.....

Disponibilité du carnet de santé :

Oui

Non

Vaccinations :

Correcte

Retard

Non faite

Indéterminé

Niveau socio-économique :

-La nature de l'habitat :

-Revenu du père :

Excellent

moyenne

faible

ANTECEDENTS PATHOLOGIQUES :

Pathologies associées : Oui

Non

Préciser :

C-Fiche cliniques

-Motif de d'hospitalisation :

Fièvre /.../ Toux /.../ Diarrhée /.../ Vomissement /.../ Pâleur /.../ Poids faible /.../

Autre à préciser :

-Etat générale de l'enfant : Bon Altère

-Pâleur: Oui Non

-Conscience : apathique éveillé

-Fièvre: Oui Non

-Diarrhée et /ou vomissement : Oui Non

- Toux (signes respiratoires) : Oui Non

-Lésions dermatologies : Oui Non

-Œdèmes: Oui Non

Caractéristiques anthropométriques :

-Poids (kg)

-Taille (cm)

-Périmètre crânien (cm)

-Pb (cm)

-Rapport des circonférences taille/hanche :

D- Habitudes alimentaires de l'enfant :

1. Combien de repas prenez-vous par jour ?

Plus de 3 repas 3 repas 2 ou moins repas

2. Pouvez-vous citer des sucres rapides :

En consommez-vous :

rarement de temps en temps tous les jours une fois par mois

3. Mangez-vous des légumes:

à chaque repas une fois par jour rarement

4. Mangez-vous des fruits:

à chaque repas une fois par jour rarement

5. Prenez-vous des boissons sucrées ?

Oui Si oui, combien de verres ? Non

(1) Un verre

(2) Plus d'un verre

6. Combien de fois/semaine mangez-vous dehors ?

rarement une fois/semaine 2 fois par semaine plus de 3 fois/semaine

7. Y a-t-il des aliments qui vous sont interdits

Oui lesquels?.....

Non

E-EXAMENS PARA CLINIQUES:

CRP: _____

Albumine: _____