



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
Université de Tissemsilt
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
De Master académique en
Filière : **Biologie**
Spécialité : **Biochimie appliquée**

Thème :

***La mal nutrition protéino-énergétique
chez les enfants moins de 5ans dans la
région de Tissemsilt.***

Présenté par :

- **BENZERROUK YAMINA**
- **AMANI SAADA**

Soutenu le, ... /07/2021

Devant le jury :

BEGHALIA Med

HALLAL N

BEKADA Ahmed Med Ali

Professeur

M.C.A

Professeur

Président

Examinatrice

Encadreur

Année universitaire : 2020-2021

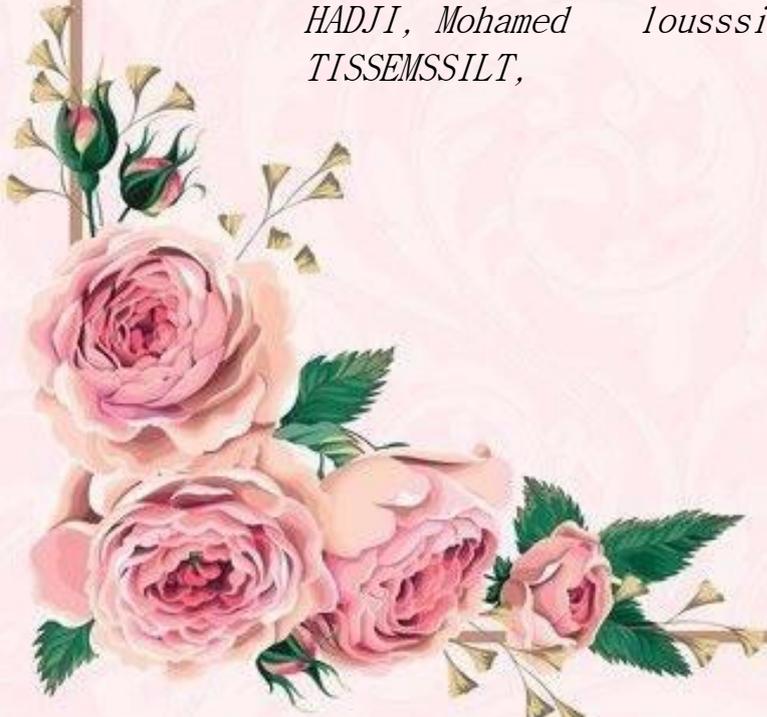


Remerciements

Tout d'abord je rends grâce à Dieu le tout puissant de m' avoir donné le courage, la volonté et la force nécessaire pour réaliser ce modeste travail. De réussite

Je tiens à remercier mon encadreur Pr BEKADA pour son aide, ses conseils, sa disponibilité et ses orientations pour la l' accomplissement de ce mémoire.

Je tiens aussi à remercier tous ceux qui ont rendu possible la réalisation de ce mémoire : DR FETHI, et tous les médecins DR SAEDODI, DR HARACHIFE, DR KHADIDJA et pour tous les infirmières OMAR HADJI, Mohamed loussif de l' hôpital de TISSEMSSILT,



Dédicaces

Je dédie ce travail, avant tous, à mes chers parents, aucune dédicace ne serait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre accompagné sera pour toujours.
A mes chers et frères et sœurs (Yacine , Omar , Nacer Eddine , Kaouthare ,Nabila)*

Et à mon petite oiseau (Rawane).

Que je leur souhaite une vie extraordinaire pleine de santé et de réussite.

Yamina

Résumé

La malnutrition est un état pathologique résultant de la carence ou l'excès relatif ou absolu d'un ou plusieurs éléments nutritifs essentiels que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques. De nombreux travaux ont déjà établi que la malnutrition proteino-énergétique participe largement à des maladies mortelles.

Les causes de la malnutrition sont multiples, socioéconomiques, le niveau d'éducation notamment celle de la mère.

A partir de cette étude, on constate qu'il y a une relation étroite entre les paramètres anthropométriques, biochimiques et hématologiques avec la MPE chez les enfants de moins de 5ans.

Summary

Malnutrition is a pathological condition resulting from the relative or absolute deficiency or excess of one or more essential nutrients whether this condition manifests itself clinically or is detectable only by biochemical, anthropometric or physiological analyzes. Many studies have already established that protein-energy malnutrition is a major contributor to fatal diseases.

The causes of malnutrition are multiple socioeconomic causes, the level of education especially the mother.

From this study we see that there is a relationship of some anthropometric, biochemical and hematological parameters with PEM in children under 5 years old.

Sommaire :

Introduction	
A-étude bibliographique.	
Chapitre 01 :la malnutrition protéino-énergétique	04
1-Les besoins nutritionnels des nourrissons	04
2-L'alimentation traditionnelle du jeune enfant	07
2-1-L'allaitement maternel.	07
2-2-La période du sevrage	07
2-3-La croissance de l'enfant au régime traditionnel.	07
3- Des Définitions de la mal nutrition.	08
4- Historique.	08
5-Epidimiologie.	09
6-Enchaînement des facteurs qui mènent à la MPE	10
7-Les paramètres anthropométrique	11
8-Classification de la MPE.	12
8-1-Classification de Gomez.	12
8-2-Classification de Welcome.	12
8-3-Classification de Waterloo.	13
Chapitre 02 : Marasme et Kwashiorkor	
9- Tableau clinique de MPE	16
9-1-kwashiorkor ou maladie de sevrage.	16
9-1-1-Epidimiologie	16
9-1-2-Aspect biologique et l'aspect clinique.	17
9-2- Marasme (malnutrition globale).	17
9-2-1-Epidimiologie.	18
9-2-2-L'aspect biologique.	18
9-2-3- L'aspect clinique.	18
9-2-4- Critères et évolution du marasme.	18
9-3- Association de Kwashiorkor et Marasme.	18
10-Complications.	20

11- Les conséquences de la MPE.	21
Chapitre 03 :traitement et prévention de la MPE	
12-Traitement de la MPE.	23
12-1-Traitement curatif de la MPE aiguë de l'enfant en milieu médicale.	23
12-2- Traitement de patients sévèrement malnutrie.	24
13-Prévenir de MPE.	27
14-Grandes programme de nutrition en Algérie.	27
14-1- L'objectifs du programme de nutrition.	28
14-2-les Activités.	28
B-Partie descriptive –cas clinique.	
Chapitre 01 :matériels et méthodes	
1-problématique	31
2-objectif	31
3-1- Protocole expérimentale.	31
3-2- Les paramètres anthropométriques.	31
3-2-1-Poids.	31
3-2-2-La taille.	32
3-2-3-Indice corporelle	32
3-2-4-Les paramètres branchiaux.	33
3-2-5-Les paramètres crânien.	33
3-3-Les analyses biochimiques.	35
3-3-1-Dosage de glucose .	35
3-3-2-Dosage de créatine	37
3-3-3-Dosage de l'urée.	38
3-3-4-Dosage de l'albumine.	38
3-3-5-Dosage de CRP.	40
3-3-6-Dosage de Calcémie.	41
3-4-Les analyses hématologiques.	43
3-4-1-osage des globules blancs.	43
3-4-2-L'hémoglobine	43
3-4-3- Dosage des globules rouge.	44
Chapitre 02 -Résultat et discussion.	
1-es paramètres anthropométriques.	46

2-Les paramètres biochimiques	48
3- Les paramètres hématologiques.	51
-Discussion.	56
-Conclusion.	60
Références bibliographiques.	

Liste des abréviations

MPE : Malnutrition protéino-énergétique.

IMC : Indice de masse corporelle.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

FAO : Food Agricultural Organisation.

MSA : Ministère De la Santé Algérienne.

UNICEF: United Nation International Children's Emergency Fund.

PB/PC : Périmètre Branchial /Périmètre Crânien.

Liste des tableaux

Tableau01 : Classification de Gomez.	12
Tableau02 : Classification de welcome.	13
Tableau03 : Classification de Waterloo.....	14
Tableau 04 : Comparaison des aspects clinique entre marasme et kwashiorkor.....	19
Tableau05 : Les critères d'admission et de guérison en CNT.....	25
Tableau06 : Traitement nutritionnel et médical en milieu hospitalier ou dans un CNT.....	26
Tableau07 : Les mesures diagnostiques des périmètres branchiaux.	33
Tableau08 : L'évolution du périmètre crânien de la naissance à 1 ans.	35
Tableau09 : Dosage du glucose.	36
Tableau10 : Dosage de créatine.....	37
Tableau11 : Dosage de l'urée.	38
Tableau12 : Dosage de l'albumine.	39
Tableau 13 : Dosage de calcémie.	41
Tableau 14 : Dosage de cholestérol.....	42
Tableau15 : Les paramètres anthropométriques.....	46
Tableau 16 : Les paramètres biochimiques.	48
Tableau17 : Les écarts-types et les moyennes des paramètres biochimiques.	51
Tableau18 : Numération de la formule sanguine (FNS).....	51
Tableau 19 : Les écarts-types et les moyennes des valeurs hématologiques.....	52
Tableau 20 : L'évolution de la prévalence du retard structural selon le degré de la gravité de 1963 à 2006.	54

Liste de figures

Figure 01 : Répartition géographique des personnes sous –alimentées dans le monde en 2010.	06
Figure 02 : Comparaison entre le marasme et la kwashiorkor.	20
Figure 03 : Courbe représentative du périmètre crânien de 0 à 2 ans.....	34
Figure 04 : Diagramme de la moyenne des paramètres hématologiques.	50
Figure05 : Diagramme de la moyenne des paramètres biochimiques.	53
Figure 06 : Diagramme de l'évolution de la prévalence du retard structural selon degré de la gravité de 1963à 2006.....	55

Introduction

Introduction

La réduction de l'extrême pauvreté, la faim, la malnutrition et de la mortalité infantiles ainsi que la réalisation de tous les autres objectifs du millénaire pour le développement (OMD) concernant la santé et l'éducation, sont largement tributaires des progrès en matière de nutrition. Si l'on ne vient pas à bout de la malnutrition, il serait difficile d'atteindre les objectifs du millénaire pour le Développement (**UNICEF, 2006**).

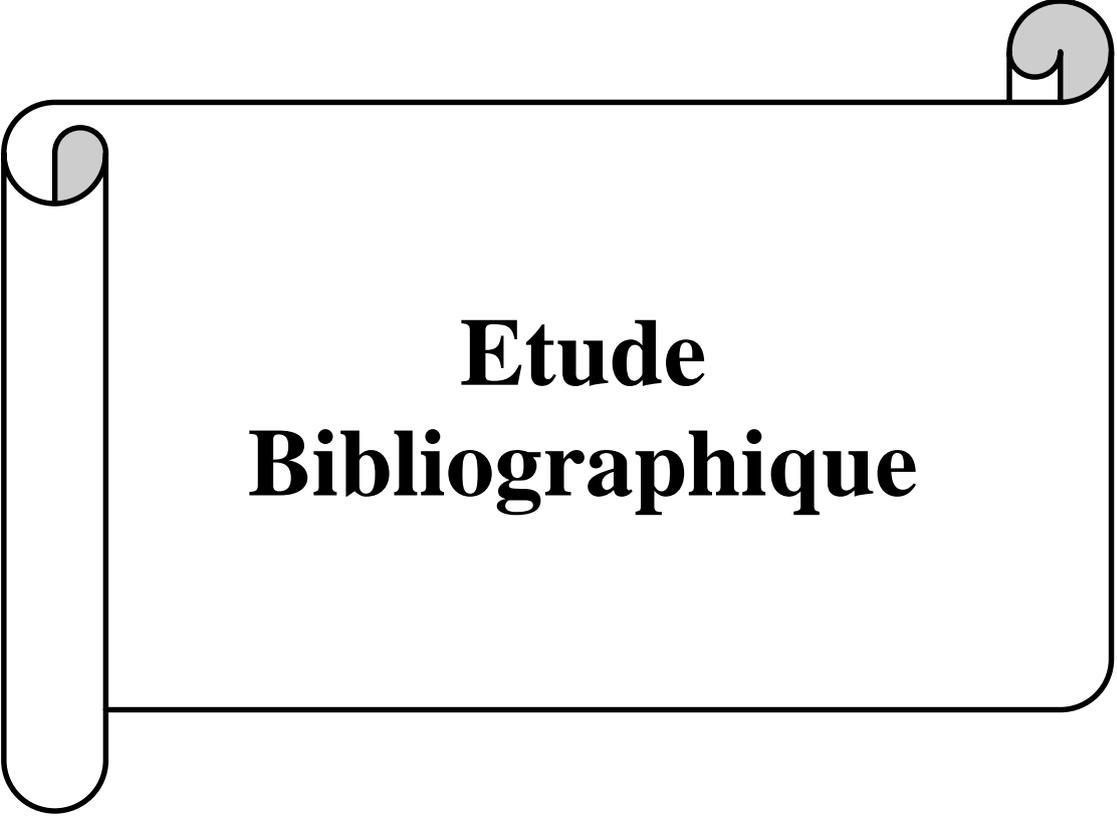
Chaque année, la malnutrition contribue au décès de 5,6 millions d'enfants dans le monde (**UNICEF, 2006**).

Lorsque la nutrition ne répond pas aux attentes, il en résulte un grand préjudice pour les individus et l'ensemble de la société. Pour lutter contre la malnutrition, des actions ont été entreprises aussi bien sur le plan international que sur le plan national. C'est ainsi qu'a eu lieu, en 1992 à Rome, le premier sommet mondial sur l'alimentation (**FAO, 1992**).

A cette occasion les formes majeures de la malnutrition ont été évaluées ainsi que les causes multisectorielles et les facteurs y contribuant. En 2001, le sommet mondial de l'alimentation a été l'occasion pour la communauté internationale de réaffirmer son engagement à réduire la faim et la malnutrition dans le monde (**FAO, 2001**).

On parle à son propos d'urgence silencieuse, les trois quarts des enfants qui meurent de causes liées à la malnutrition, sont attirant de forme modérées, ou légères, de façon saillant chronique, qui ne s'accompagnent d'une signe extérieur les groupes les plus vulnérables sont des enfants de moins de 5 ans (**Unicef 2005**).

Selon une étude menée aux Philippines, il existe un lien étroit entre la malnutrition des enfants au début de la vie et les troubles de développement intellectuel des enfants, diminuant ainsi leur capacité d'apprentissage (**UNICEF ,2005**).



**Etude
Bibliographique**

Chapitre 01
La Mal nutrition
protéino-énergétique

1-Les besoins nutritionnels des nourrissons

Les besoins alimentaires doivent couvrir l'apport énergétique minimal (métabolisme de base), le remplacement des matériaux usagés, l'apport énergétique destiné à l'activité physique, l'apport calorique-protidique destiné au développement (croissance et maturation) spécifique à l'enfant.

L'alimentation du premier âge conditionne pour une part les habitudes alimentaires et participe certainement à l'expression chez l'adulte de troubles nutritionnels métaboliques, vasculaires et osseux.

1-1-les besoins nutritionnels en éléments énergétiques

Chez l'enfant, les besoins énergétiques résultent de différents facteurs définis en fonction du métabolisme de base, de la thermogénèse induite par l'alimentation, de la croissance et des dépenses dues à l'activité physique.

Le métabolisme basal correspond à la quantité d'énergie minimale nécessaire pour le maintien de la vie végétative.

- 50 calories/kilos/24h la première année de vie,
- 45calories/kilo/24h de 1 à 3 ans, 100 calories/kilos/24h ensuite) Compte tenu du rythme rapide de la croissance, les besoins énergétiques de l'enfant sont accrus pendant les premiers mois de la vie.

Les besoins quantitatifs ne sont pas proportionnels au poids et à la taille, ils dépendent du nombre de cellules et de leur degré d'activité.

- Les besoins énergétiques journaliers des enfants de 1 à 3 ans sont de 1270 Kcal(Kilocalorie). Pour un meilleur rendement, ils doivent être répartis en 10 à 20% de protides,40 à 60% de glucides et 30 à 40% de lipides.

1-1-1- Besoins en protéines

La ration protidique idéale est difficile à définir (1 à 4g/kg/j). Elle assure une croissance harmonieuse, un développement cérébral normal, une faible morbidité et prépare à la survie prolongée.

L'apport recommandé de protéines par jour est donc en moyenne de 10g/j de la naissance à 3 ans soit 12 à 15% de l'apport énergétique total. Toutes les protéines n'ont pas la même valeur nutritive.

La répartition dans la ration journalière est de 70% de protéines animales (mieux utilisées) et 30% de protéines végétales.

1-1-2 Besoins en lipides

Les lipides sont le principal constituant des membranes cellulaires et favorisent l'absorption digestive des minéraux.

- Ils représentent environ 45% de l'apport énergétique total de la naissance à 1 an

- Puis 30 à 35% à partir de 3 ans. La quantité nécessaire est de l'ordre de 3 à 4g/kg/j.

1-3 Besoins en glucides

Les glucides ont un rôle essentiellement énergétique et participent également à des processus de synthèse (glycoprotéine) et d'épuration (glycurono-conjugaison hépatique).

Les besoins en glucides sont de 10 à 15g/kg de la naissance à 1 an et représentent 50% à 58% de l'apport énergétique total à partir de 3 ans.

1-2-Les besoins nutritionnels non énergétiques

1-2-1- besoins en eau

L'eau est le principal constituant de l'organisme et représente 60 à 70% du poids de l'enfant au cours de la première année de vie. Le besoin en eau doit être couvert impérativement tous les jours. Le petit enfant a une hydro labilité particulière, ce qui le rend fragile au risque de déshydratation

Les besoins sont :

200 à 150 ml/kg chez le nouveau-né,

125 ml/kg de 1 à 6 mois, de 100ml/kg de 6 à 18 mois

Chez l'enfant plus grand les besoins sont de 1l/24h.

Ces besoins augmentent devant des situations de pertes exagérées (diarrhées, vomissements, transpiration).

1-3- les besoins en minéraux

1-3.1 Le calcium

Le nourrisson fixant 150 mg/Jour, les besoins en calcium sont importants la première année de vie. L'apport en vitamine D est nécessaire à l'absorption intestinale du calcium et à sa fixation sur l'os. L'alimentation normale lactée (minimum 500ml/j) couvre ces besoins.

1-3.2 Le phosphore et magnésium

Les besoins en phosphore (intervenant dans la constitution de l'os) sont superposables à ceux du calcium.

Le magnésium intervient dans la transmission de l'influx nerveux et la construction musculaire.

Les besoins sont couverts par une alimentation diversifiée.

1-3-3-Le fer

Les besoins sont de 0,5 à 1 mg/kg/j chez le nouveau-né puis de 6 à 10 mg/j au cours de la première année.

Après 3 mois, du fait de l'épuisement des réserves du nouveau-né, il est nécessaire de commencer une supplémentation en fer.

1-3-4 Le sodium

Les besoins de l'organisme en sodium sont faibles. Il est bon de ne pas habituer les enfants à

manger salé car les aliments contiennent naturellement des quantités suffisantes de sel.

1-4- les besoins en vitamine D

La vitamine D joue un rôle important dans l'absorption calcique. L'alimentation n'apporte pas suffisamment de vitamine D.

Pendant la grossesse la supplémentation de la vitamine D de 400 à 500 UI/jour ou de 80000 à 100 000 au 3ème trimestre est importante pour le métabolisme calcique du nouveau-né. Après la naissance les apports conseillés en vitamine D sont de 800 à 1000UI/jour.

Le lait maternel contient environ 25 à 70 UI/litre. La supplémentation en vitamine D des laits infantiles (circulaire de septembre 1992) apporte 400 à 600 UI/litre de lait (**Bocquet et a., 2006**)

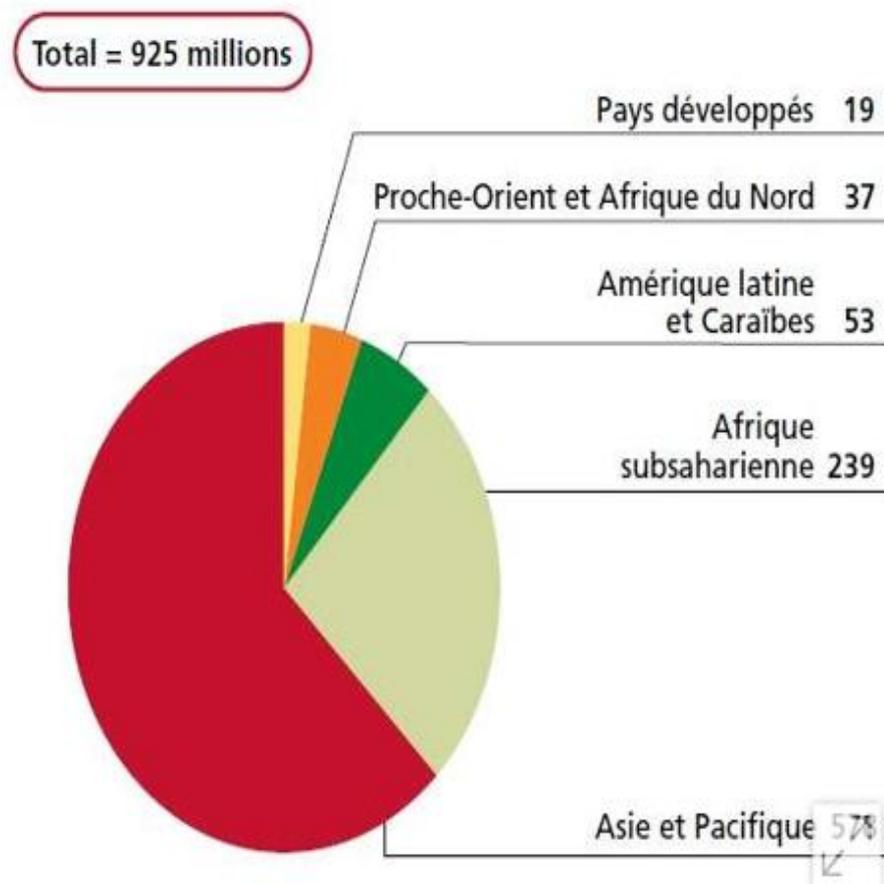


Figure 1 : Répartition géographique des personnes sous-alimentées dans le monde en 2010. Les valeurs arrondies sont exprimées en millions (FAO, 2012).

2-L'alimentation traditionnelle du jeune enfant :

2-1-L'allaitement maternel :

Traditionnellement l'enfant est nourri au sein pendant une durée variable selon les cultures mais qui dépasse souvent un an. Le lait maternel offre, nous l'avons dit, de multiples avantages : il apporte au nourrisson tous les nutriments indispensables en proportion harmonieuse, il le protège contre les infections grâce aux éléments (immunoglobulines, globules blancs, lactoferrine) qu'il contient. Comme on a pu l'écrire : c'est un aliment stérile, prêt à l'emploi et bon marché... Il subvient à tous les besoins de l'enfant pendant les premiers mois de la vie.

Toutefois au-delà du 4^o mois, une alimentation strictement lactée ne couvre plus les besoins du nourrisson, notamment en énergie et en fer et le risque d'apparition d'une malnutrition protéino-énergétique, ou d'une anémie ferriprive devient possible. Aussi est-il nécessaire d'introduire une alimentation complémentaire sous la forme d'une bouillie.

2-2-La période du sevrage :

Traditionnellement la mère, tout en poursuivant l'allaitement au sein, est consciente de la nécessité d'administrer à l'enfant une bouillie légère préparée à partir d'aliments locaux (farine de mil, de maïs, de manioc ...) diluée dans l'eau. Puis, après quelques mois.

Une purée semi-solide provenant souvent du plat familial, additionnée de sauce ou de sucre, qu'elle administre une ou deux fois par jour.

Cette bouillie est souvent préparée à l'avance et conservée dans de mauvaises conditions d'hygiène. C'est pourquoi la diarrhée dite " du sevrage " est si fréquente en Pays tropicaux.

Cette bouillie est le plus souvent à base de céréales (riz, mil, sorgho, maïs) ou de racines (manioc) ou tubercules (ignames) selon les régions.

Certes ces bouillies sont riches en hydrates de carbone, et pourtant leur teneur en énergie est notoirement insuffisante :

Une bouillie de mil ne contient que 40 à 75 cal pour 100 g alors que le lait maternel apporte 72 cal pour 100 g. En outre leur teneur en protéines est faible.

Ces deux facteurs : contamination bactériologique et valeur nutritive médiocre de l'aliment de sevrage expliquent que la malnutrition soit si fréquente entre 6 mois et 2 ans.

En outre dans certaines sociétés, en Afrique par exemple, le sevrage est souvent brutal :

Il est pratiqué du jour au lendemain. Parce que la mère est enceinte ou se croit enceinte l'enfant est privé du sein maternel et il confié sans transition à un autre membre de la famille. L'enfant désorienté, présente alors des troubles du comportement et refuse obstinément de s'alimenter ce qui ne fait qu'aggraver une situation nutritionnelle déjà précaire (OMS, 1989)

2-3-L'alimentation au plat familial

A partir de 2 ans environ, l'enfant s'alimente exclusivement au plat familial qui est préparé deux fois, voire une seule fois par jour. Il reçoit une portion, en apparence volumineuse, d'un plat familial souvent très épicé, de faible valeur énergétique, contenant peu de matières grasses et de protéines. Dans ces conditions, les apports couvrent à peine 60-70% des besoins caloriques et 80 à 90% des besoins en protéines.

Les éléments sont donc réunis pour que s'installe un état de malnutrition ou que s'aggrave une malnutrition préexistante.

2-4-La croissance de l'enfant au régime traditionnel

De ce qui précède il résulte que la croissance et le développement de l'enfant vivant en PVD passe par des étapes bien distinctes. Au cours des premiers mois, disons des 6 premiers mois, l'enfant est nourri au sein, sa croissance est normale, il est vif, enjoué.

A partir de 6 mois, dès l'introduction de l'aliment de sevrage, le gain de poids s'infléchit. A 12 mois son poids dépasse rarement 9 kg.

De 12 à 18 mois, toutes les évolutions sont possibles depuis la stagnation jusqu'à la Régression du poids.

Cette évolution dépend de la quantité de lait maternel et surtout de la valeur nutritionnelle de l'alimentation de complément (OMS, 1989)

3- Définition de la malnutrition**Selon l'OMS**

La malnutrition est un état pathologique résultant de l'insuffisance ou des excès relatifs ou absolus d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement, ou qu'il ne soit pas décelable que par les analyses biologiques, anthropométriques ou physiologiques ».

Cette définition exclut les troubles nutritionnels liés à des erreurs de métabolisme ou une malabsorption. On distingue plusieurs types de malnutritions qui sont :

Les malnutritions par excès

Dues à un apport alimentaire excessif responsable de l'obésité.

Les malnutritions par carence

Ces types de malnutrition restent et resteront probablement encore longtemps le risque nutritionnel majeur des populations des pays en développement. Les carences les plus importantes dans le monde des pays en développement. Les carences en fer, en vitamine A et en vitamine C.

La malnutrition protéino-énergétique (MPE)

Encore appelée malnutrition protéino-calorique (MPC), est une affection infantile-juvénile qui se traduit par des troubles dus à une alimentation insuffisante ou déséquilibré en protéines et en calories (OMS 2000)

3-2-Définition de la Dénutrition

La dénutrition, est une conséquence de la malnutrition. Elle est une situation physiopathologique complexe, résultant d'un déficit d'apport énergétique et/ou protéique plus ou moins associé à des perturbations métaboliques secondaires à la maladie. (Melchior *et al.*,2011).

On distingue les carences simples, comme les déficits isolés en micronutriments aux conséquences cliniques tardives, et les carences majeures, associant toujours carences en macro et en micronutriments dont la dénutrition protéino-énergétique est la forme la plus sévère.

D'après l'HAS, la dénutrition protéino-énergétique résulte d'un déséquilibre entre les apports et les besoins de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne des pertes tissulaires ayant des conséquences délétères. Il s'agit d'une perte tissulaire involontaire. L'amaigrissement se différencie de la dénutrition par le caractère non délétère de la perte pondérale, il peut être ou non (Raynaud-Simon, 1983)

4- Historique

- **Dans le monde**

Bien que la malnutrition semble avoir toujours été un fléau pour l'humanité, elle fut étudiée avant le vingtième siècle.

En 1933, le terme kwashiorkor est introduit par Williams, au Ghana, pour désigner un syndrome «la maladie dont souffre l'enfant éloigné du sein maternel » or déjà décrit par d'autres personnes comme étant : une dystrophie œdémateuse, pellagre infantile, dystrophie des farineux. Le marasme avait une description beaucoup plus ancienne (maigreur, émaciation). Le marasme et la kwashiorkor ont d'abord été considérés comme deux maladies distinctes et d'étiologies différentes.

En 1950 : il est mentionné des carences vitaminiques multiples (dont la carence en vitamine PP ou B3, Niacine).

En 1960-1970 : un comité d'experts OMS/FAO proposait le terme générique de malnutrition protéino-calorique(MPC), remplacé par malnutrition protéino-énergétique (MPE), disant que la forme clinique de MPE dépendait de la nature de la carence alimentaire : quand il s'agissait d'un déficit en kilocalorie global, il y avait le marasme et il y avait la guérison en majorant la ration en énergie et quand il s'agissait d'un déficit en protéines, avec des kilocalories en quantité suffisante, il y avait le kwashiorkor.(Mudekereza, 2017)

- **En Algérie**

Durant les années 1960, des enquêtes ponctuelles rapportaient jusqu'à 60% d'enfants malnutris. En 1975, une enquête nationale constatant que 28,5% des enfants de moins de 5ans avait un poids inférieur au 3ème percentile des courbes de Harvard.

5-Epidémiologie

- **Dans le monde**

Le taux de malnutrition ne cesse d'augmenter dans le monde. Selon la FAO, 854 millions de personnes souffrent de malnutrition chronique dans le monde.

Chaque année, 6 millions d'enfants âgés de moins de 5 ans meurent de faim ; la malnutrition est responsable de plus de la moitié de ces décès. Deux tiers des enfants malnutris vivent en Asie ; chaque année, 11 millions de nouveaux nés de petit poids (inférieur à 2,500kg) naissent en Asie du sud et 3,6 millions en Afrique Sub saharienne.

Dans les pays en voie de développement, 30 % de la population et presque un tiers des enfants sont sous alimentés de façon chronique.

Tous les ans plus de 12 millions d'enfants vivant dans les pays en voie de développement meurent à cause des pathologies infectieuses, bactériennes ou parasitaires ; Sur ces 12 millions 56 % soit 6,7 millions d'enfants décèdent de la malnutrition en raison d'une plus grande fragilité aux infections.

- **En Afrique**

Bien que la prévalence de la malnutrition chronique ait connu une réduction au cours des deux dernières décennies dans le monde, la malnutrition chronique (rachitisme) des enfants (petite taille par rapport à l'âge) persiste à un niveau très élevé en Afrique principalement dans les pays du sahel et de la corne de l'Afrique (Ndamobissi, 2017).

- **En Algérie**

Aujourd'hui, un enfant de moins 5ans sur cinq présente une malnutrition en Algérie, ce qui donne un chiffre absolu de près de 600 .000 enfants dont 150.000 présentent une forme sévère de malnutrition, une réduction de 50% de la prévalence protéino-calorique du nourrisson et du jeune enfant âgé moins de cinq ans devait être enregistrée avant 2004. (**Www. Algérie-dz. Com**)

6-Enchaînement des facteurs qui mènent à la MPE

La MPE résulte de l'interaction de plusieurs facteurs parmi lesquels :

- Une alimentation insuffisante sur le plan quantitatif et inadaptée aux besoins de l'enfant sur le plan qualitatif.
- Des infections répétées : diarrhée, infections respiratoires, rougeole. Ces infections créent un état de malnutrition car ils augmentent les besoins de l'enfant (fièvre) et diminuent l'absorption digestive des nutriments (diarrhée).
- En ce qui concerne tout d'abord l'alimentation, le facteur limitant le plus habituellement en cause chez le jeune enfant est l'insuffisance de l'apport énergétique, puis vient ensuite l'insuffisance des apports en protéines.

- C'est ainsi que près de 25% des enfants de 3 à 5 ans ne consomment pas les 1100 Kcal qui leur seraient nécessaires : leur déficit calorique est de l'ordre de 400 Kcal par jour.
- Quant au déficit de l'apport en protéines, celui-ci porte à la fois sur la quantité de protéines qui est insuffisante et sur la qualité de ces protéines (par défaut de certains acides aminés dits essentiels).

A ce déficit en énergie et en protéines s'ajoutent souvent des carences en Fer, en Vitamine A et en Vitamines du groupe B.

La conjonction de ces différents facteurs entraîne des perturbations du fonctionnement des organes et un ralentissement de la croissance que l'on désigne communément sous le nom de malnutrition protéino-énergétique.

C'est à l'âge préscolaire, de 2 à 5 ans que la malnutrition est la plus marquée.

7-Les paramètres anthropométriques

Ce sont des combinaisons ou associations indispensables des différentes mesures en fonction de l'âge et du sexe qui, comparées à une population dite de référence et interprétées, permettent d'apprécier l'état nutritionnel d'un individu ou d'un groupe.

Les indices anthropométriques constituent les principaux critères d'évaluation de la qualité du régime alimentaire et de la croissance des nourrissons.

Trois indices sont couramment utilisés dans les enquêtes nutritionnelles : poids pour taille (P/T), poids pour âge (P/A), taille pour âge (T/A).

Chaque indice oriente vers le processus d'installation de l'état nutritionnel pathologique.

L'indice P/T

Il décrit la masse corporelle par rapport à la taille à un moment donné. Il indique un gain ou une perte pondérale et traduit un phénomène aigu, actuel ou récent. C'est l'indice le plus intéressant pour les pays en développement car il ne nécessite pas la connaissance de l'âge qui peut y être difficile à obtenir. Il penne de détenir une émaciation.

L'indice P/A

Il décrit la masse corporelle par rapport à l'âge chronologique du sujet. Il est d'utilisation moins aisée surtout dans les zones où l'âge chronologique est souvent méconnu. De plus il peut traduire un phénomène aussi bien aigu que chronique lié au poids ou également à la taille. Il permet de déterminer une insuffisance pondérale.

L'indice T/A

Il décrit l'état de croissance linéaire passé de la taille de l'enfant. Il indique l'existence ou non de problèmes chroniques de santé et de nutrition. Il permet de déterminer un retard de croissance statural (**Francis, 2001**).

8- Classification de la MPE

La classification de l'état nutritionnel d'une population d'enfants permet de :

L'identification des enfants malades.

Permettant d'établir de mesures préventives.

Il y a plusieurs classifications avec des avantages et des inconvénients pour chacune d'entre elles, on a choisi les trois classifications les plus employées.

8-1-Classification de Gomez

Elle est basée sur l'indicateur poids/âge, le poids est comparé à celui d'un enfant de même âge la référence est les 50 percentiles des courbes de croissance selon la formule :

Elle exprime le pourcentage du poids par rapport à la normale pour l'âge =
poids du sujet à étudier x 100/poids d'un enfant normal du même âge au P50

➤ Les stades sont définis par rapport au % du poids normal pour l'âge:

- **90-110%** : normal
- **75-89%** : malnutrition mineure
- **60-74%** : malnutrition modérée
- **< 60%** : malnutrition sévère

Avantage :

La mesure du poids est facile

Inconvénients

Nécessité de connaître l'âge de l'enfant.

-ne tient pas compte des œdèmes, d'où la sous-estimation possible de l'état malnutrition.

Tableau01 : Classification de Gomez :

Pourcentage du poids/âge par rapport à la moyenne de référence	Statut nutritionnel
90 - 100 %	Normal
75 - 89 %	Malnutrition mineure
60 - 74 %	Malnutrition modérée
< 60 %	Malnutrition sévère

8-2-Classification de Welcome

Elle tient compte des œdèmes et permet de distinguer kwashiorkor du marasme

Elle se base sur deux indicateurs :

- Indicateur pour poids / taille.
- Indicateur taille / âge exprimé en % de la moyenne par rapport à des références.

Inconvénient

La taille n'est pas facile à mesurer chez le nourrisson.

Tableau 02 : Classification de Welcome :

Poids pour l'âge	Avec œdèmes	Sans œdèmes
60-80%	Kwashiorkor	Sous-nutrition
< 60%	Kwashiorkor marasmatique	Marasme

8-3-Classification de Waterloo

Elle permet de distinguer les trois formes cliniques de malnutrition. Elle est basée sur l'indicateur œdème par rapport à l'indicateur poids / taille.

Elle exprime le pourcentage du poids par rapport à la normale pour la taille = poids du sujet x 100/poids au P50 de l'enfant normal de même taille

- > 98% : normale
- 87.5-95% : malnutrition mineure
- 80-87.5% : malnutrition modérée
- < 80% : malnutrition sévère

Avantage :

Permet de bien estimer la malnutrition.

Inconvénient

Assez compliquée ; nécessite de connaître l'âge de l'enfant

Tableau 3 : Classification de Waterloo :

% poids / âge par rapport à la moyenne de référence	Œdèmes	Statut nutritionnel
80 – 60 %	Absents	Malnutrition
<60 %	Absents	Modérée
80 - 6 %	Présents	Marasme
>60 %	Présents	Kwashiorkor Forme mixte

Chapitre 02

Marasme

Et kwashiorkor

1-Tableau cliniques de MPE

1-1-Kwashiorkor ou maladie de sevrage

Terme ghanéen qui signifie « l'enfant éloigné du sein de sa mère » se voit quelques mois après le sevrage, Entre 9 mois et 3 ans.

La kwashiorkor est un problème majeur de santé publique dans de nombreuses régions du monde. La principale cause de malnutrition aiguë sévère (MAS), Consécutives à une faute de sevrage par défaut brusque d'apport protéique : passage d'une alimentation lactée exclusive et prolongée à une alimentation type adulte (pauvre en protéines).

Dont la kwashiorkor est une expression particulière, est le manque d'apport alimentaire suffisant mais l'étiologie spécifique de la kwashiorkor reste inconnue malgré les études de qualité menées au cours des dernières décennies. Malheureusement, aucune des hypothèses suggérées jusqu'à présent (y compris les hypothèses d'apport insuffisant en protéines ou en acides aminés spécifiques, de désadaptation à un régime pauvre en protéines et riches en glucides, de perturbation des glycosaminoglycanes sulfatés, de dysfonctionnement rénal, d'aflatoxines ou d'un stress oxydatif) ne s'est avérée assez solide pour permettre une amélioration de la prévention de la kwashiorkor ou de sa prise en charge clinique.

Plusieurs technologies biochimiques développées récemment offrent la possibilité de mieux comprendre les voies étiologiques et pathogènes qui mènent au développement

De la kwashiorkor, avec le potentiel d'ouvrir des portes pour le développement de stratégies de prévention efficaces, d'amélioration de la prise en charge et du traitement afin de réduire la mortalité de la kwashiorkor. Cette étude vise à « retourner à la case départ » avec ces nouvelles technologies et perspectives pour éclaircir la pathogenèse de la kwashiorkor (Malvy, 1999).

1-1-1-Epidémiologie

Il est observé pendant la période de sevrage, entre 18 mois et 2 ans, lors de multiples agressions déclenchantes appelées « les avenues du kwashiorkor » (paludisme, parasitoses, rougeole, diarrhées aiguës).

1-1-2-Aspect biologique

Le taux des protéines totales est diminué, parfois jusqu'à 30g/l. A L'électrophorèse des protéines sériques précise que se sont surtout les albumines qui sont basses. Il en résulte que le rapport albumine/globuline normalement supérieur à 1 peut descendre jusqu'à 0,2.

Le bilan lipidique montre :

Le cholestérol total est abaissé par l'absorption des graisses et les anomalies du transport par déficit en protéine et du cholestérol endogène hépatique.

Les autres signes biologiques observés sont :

Une hypernatrémie- 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 est prouvée.

1-1-3- Aspect Clinique : elle associe

Une modification du comportement : l'enfant ne joue pas, refuse la nourriture,

Un déficit pondéral : la courbe de poids se casse.

Un retard statural, des troubles digestifs (anorexie, diarrhée chronique avec malabsorption et ballonnement),

Des œdèmes au niveau des membres inférieurs (dos du pied, régions tibiales), des mains, du visage, caractéristiques du kwashiorkor,

Des manifestations dermatologiques observées dans les formes complètes :

Eruption faite de plaques rouges aux points de pression augmentant en taille et en nombre, pur puriques, brunes ou noirâtres, coalescentes, se décollant du plan de la peau réalisant des nappes pavées, en mosaïque, en peinture écaillée,

Fragilité cutanée : fissures des plis, érosions, ulcérations, voire escarres aux zones dépression, bulles sur le scalp,

Une atteinte muqueuse : stomatite anguleuse,

Une altération des cheveux : troubles de la pigmentation (cheveux roux) ; alopécie partielle ; modifications de la texture (cheveux fins, ternes, secs, moins ondulés), des surinfections à pyogènes et/ou à candida (Malvy, 1999).

1-2-Marasme (Malnutrition globale)

Le marasme dans sa forme pure ne pose pas de difficulté diagnostique. L'âge médian se situe entre 6–18 mois (surtout durant la 1ère année). Le début demeure plusieurs semaines d'attentes, marqué par un ralentissement du gain pondéral puis l'absence de prise de poids, puis la perte de poids.

Cependant, dans le même temps, la masse "maigre" peut être augmentée par une

Infiltration secteur hydrique.

- Une phase d'état : Caractérisée par la cachexie avec disparition du pédicule adipeux (signe fondamental), d'abord au niveau du thorax, du tronc puis des membres. Les boules graisseuses du visage disparaissent en dernier ... laissant un aspect ridé de vieillot.

✓Le retard staturo-pondéral.

✓Le poids est très inférieur au poids normal pour l'âge et la taille. La croissance staturale peut rester longtemps satisfaisante puis secondairement atteinte.

✓Les troubles majeurs de la peau ou des phanères sont absents : Cheveux secs et fins, une peau fine, fripée ; pas de troubles de la pigmentation.

✓On note une fonte musculaire.

✓Un trouble du comportement peut être associé.

L'appétit reste longtemps conservé (anorexie rare). Bien que l'enfant paraisse triste, l'activité est conservée ainsi que l'intéressement à l'entourage, le regard est vif.

✓Troubles digestifs : vomissement, diarrhée

1-2-1-Epidémiologie

Il est dû à l'abandon précoce du lait maternel, remplacé par un lait trop dilué ou un recours précoce aux céréales, entraînant une insuffisance nutritionnelle globale chez l'enfant âgé en général de moins de 1 an.

1-2-2-Aspect biologique

Les modifications biologiques sont peu marquées. L'anémie hypochrome hyposidérémique est fréquente ; la protidémie est subnormale et le taux d'albumine est à peine abaissé. Habituellement, pas de perturbation de l'ionogramme sanguin (pas d'hyponatrémie, ni d'hypokaliémie).

1-2-3-Aspect clinique

C'est un déficit pondéral majeur avec fonte graisseuse et musculaire, faciès de vieillard ; il n'y a ni œdème, ni éruption, ni troubles de la pigmentation, mais une alopécie. L'appétit est conservé avec un enfant affamé et un comportement actif qui présente une diarrhée de la faim faite de petites selles liquides et vertes.

1-2-4- Evolution

La mortalité est supérieure à 89 % si l'enfant n'est pas traité, de 10 à 25 % si l'enfant est traité, en particulier lors de la période de rééquilibration nutritionnelle.

Extrême fragilité aux infections, mais réversibilité.

1-2-5- Critères

Âge, poids, taille, périmètre brachial. L'indice P/T exprime le poids de l'enfant par rapport à la taille. Il est l'indicateur de mesure du marasme. Il s'exprime au quotidien en % de la médiane. Il est dans le marasme < 70 % de la médiane. La mesure du périmètre brachial est <110

1-3-L'association kwashiorkor-marasme

Associe une hypotrophie considérable révélée par la disparition plus ou moins complète des œdèmes. L'indice P/T est inférieur aux critères définissant le marasme.

En pratique hors situation de crise :

Le marasme est dû à une carence d'apport globale par abandon de l'allaitement maternel,

La kwashiorkor est dû à une carence d'apport en protéines, avec baisse de l'albumine sérique (mais la présence d'œdèmes n'est peut-être pas liée à l'hypo albuminémie) et une carence spécifique en acides aminés (**Belchior, 2002**)

Tableau4 : Comparaison des aspects clinique entre marasme et kwashiorkor

Source : Schéma original élaboré par Savadogo, (2013)

Elément de Comparaison	Marasme	Kwashiorkor
Age de survenue	Première année de vie	Deuxième, troisième année de vie
Poids	Fonte gosseuse et Musculaire inférieur à 60% du poids normal	Variable
Œdèmes	Absent	Constant
Signes cutanés	Peau amincie	Hyperpigmentation, desquamation, décollement épidermique.
Cheveux	Fins et secs	Clairsemés avec dénudation temporale
Appétit comportement	Conservé actif , anxieux, pleure facilement	Anorexie Apathique ne joue plus
Hépatomégalie	Absente	Présente
Signes digestifs	Vomit souvent ce qu'il reçoit, petites selles liquides et verdâtres	Diarrhée chronique
Evolution	Sensibilité accrue à L'infection et à la Déshydratation pouvant Entrainer la mort si Traité, totalement Réversible	



Figure 02 : Comparaison entre le marasme et la kwashiorkor

Source: University Research Co., LLC. 2009. Comprehensive Nutrition Care for People Living with HIV/AIDS: Facility –Based Health Providers Manual. Bethesda, MD : URC

2-Complications

La diarrhée :

Elle constitue une des premières causes de la mortalité des enfants de 0 à 5ans. La diarrhée occasionne 60% des décès des enfants 0-4 ans au Mali .La déshydratation complique souvent le tableau quand il y a une diarrhée aiguë

Les infections

Elles sont fréquentes à cause du déficit immunitaire créé par la malnutrition. Elles se manifestent par les broncho-pneumonies, les otites, la rougeole, la coqueluche, la tuberculose, la septicémie.

Autres complications

L'anémie

La défaillance cardiaque peut arriver dans le cas du Kwashiorkor.

L'hypoglycémie

L'hypothermie

L'hypocalcémie-

Les troubles de la minéralisation

Quelque fois des lésions oculaires, (surtout en cas de carence en vitamine A associée) (**Kessi, 1994**)

3-Les Conséquences de la MPE

La MPE est à l'origine de modifications dans la composition corporelle ainsi que des perturbations au niveau des différents appareils et fonctions de l'organisme.

3.1. Les modifications de la composition corporelle

La perte tissulaire : touche la plupart des organes.

Les anomalies électrolytiques : diminution des protéines sériques.

FNS : révèle une anémie microcytaire hypochrome hyposidérémique. Les modifications du statut en vitamines : les vitamines ABCDEK, acide folique et vitamines B12 sont déficitaires. (Troubles de l'hémostase).

Le métabolisme protéino-énergétique : métabolisme de base réduit

-Hypo albuminémie /Diminution de la synthèse des enzymes entraînant une malabsorption intestinale, et des diarrhées chroniques. /Diminution du potentiel immunitaire.

3.2. Les perturbations des fonctions de l'organisme

- Le système immunitaire
- Le système hématopoïétique : anémie carencielle.
- La fonction cardiovasculaire : réduction du débit de perfusion des tissus.
- La fonction rénale : diminution des capacités d'excrétion et de concentration des reins. Le tractus gastro-intestinal :

Diminution de la motilité intestinale d'où pullulation microbienne.

Atrophie de la muqueuse gastrique d'où diminution du HCL qui joue un rôle dans la digestion des protéines et un rôle protecteur contre l'infection.

Ces altérations sont majorées par les infections. Elles contribuent à aggraver la malabsorption et les risques d'infection. (**Jean, 2000**).

Chapitre 03

Traitement et prévention

De la MPE

1- Traitement de la MPE

1-1-Le traitement curatif de la MPE aiguë de l'enfant en milieu médical (Centre de santé, hôpital)

L'enfant dénutri présente souvent des signes de déshydratation, mais le degré de déshydratation est difficile à évaluer. La prise en charge de la malnutrition grave est basée sur l'utilisation de préparations lactées et est réalisée en trois phases :

1-1-1 Une phase initiale ou de rééquilibrage

L'objectif sur le plan nutritionnel est de couvrir les besoins de maintenance nécessaires au maintien des fonctions vitales de l'organisme. Ces besoins, rapportés au poids corporel, sont comparables aux besoins de maintenance d'enfants normalement nourris. Cette phase initiale comprend :

La correction d'une éventuelle déshydratation

À conduire avec prudence. L'OMS recommande l'usage d'une solution de réadaptation adaptée, le ReSoMal (Réhydratation Solution for Malnutrition), moins riche en Na⁺ et plus riche en K⁺ que les solutions de réhydratation orale classiques (SRO). Elle est administrée à raison de 5 ml/kg toutes les 30 mn pendant 2 heures, puis 5 à 10 ml/kg toutes les heures pendant 12 heures (10 L/kg quand le poids de l'enfant n'augmente pas ou plutôt baisse après évaluation). Il existe un risque de survenue de défaillance cardiaque si la perfusion est trop rapide : la réhydratation doit être prescrite sur les mêmes bases que celles préconisées chez les enfants non malnutris.

Le traitement des infections

L'OMS recommande un traitement antibiotique systématique en début du traitement (habituellement amoxicilline).

L'antibiothérapie améliore le pronostic avec une association entre la prise d'antibiotiques et un gain de poids et d'aille chez les enfants en état de malnutrition.

La réalimentation

Les apports énergétiques ne doivent pas être trop élevés en situation d'œdèmes, en raison du risque de survenue d'insuffisance cardiaque (niveau d'activité de la pompe Na⁺/K⁺ paradoxalement élevé). L'OMS recommande la formule lactée F 75 (75 Kcal/100ml) qui, à raison de 135 ml/kg correspondant à 100 Kcal/kg, suffit à couvrir les besoins de base tant en protéines qu'en énergie, tant que les infections et les carences associées ne sont pas traitées. Cette réalimentation est réalisée par de fréquents repas (5 à 8 repas/jour), pour éviter la survenue d'hypothermie et d'hypoglycémie. La correction des carences en vitamines et minéraux est associée : acide folique 5 mg, vitamine A 200 000 UI, mélange standard de minéraux ne contenant

pas de fer, à ce stade.

1-1-2- Une phase de transition d'une durée de 48 à 72 heures**1-1-3- Une phase de réhabilitation nutritionnelle**

Son but est l'acquisition d'un gain pondéral maximum. Il faut apporter aux enfants suffisamment de protéines, d'énergie et d'éléments minéraux pour synthétiser de nouveaux tissus et rétablir une composition corporelle normale.

C'est le rôle de la préparation lactée F 100 (100 Kcal/100 ml), à raison de 150 à 200 ml/kg/jour, correspondant à 150 à 200 Kcal/kg permettant des gains de poids pouvant aller jusqu'à 20 g/kg/j.

Le gain de poids obtenu est mesuré en g/kg/j et calculé selon la formule suivante: $(\text{Poids observé} - \text{poids initial} \times 100) / (\text{Poids initial} \times \text{nombre}$

De jours de traitement)

* Le poids initial est le poids au début de la phase de réhabilitation.

A ce stade, la supplémentation en fer est de 2 mg/kg/j de fer élément, uniquement donnée lorsque le gain de poids est bien établi > 5 g/kg/j.

1-2-Traiter les patients sévèrement malnutris

La malnutrition aiguë sévère (MAS) se définit par un indice poids/taille inférieur à 3 z-scores du standard de l'OMS ou par un périmètre brachial inférieur à 115 mm dans la tranche d'âge comprise entre 6 mois et 5 ans ou encore par la présence d'œdèmes bilatéraux d'origine nutritionnelle.

Vingt millions d'enfants souffrent de MAS. Chez eux, le risque de décès est 5 à 20 fois supérieur par rapport aux enfants correctement nourris.

Tous les patients, enfants et adultes en MAS, sont traités en Centre de Nutrition Thérapeutique(CNT), soit en hospitalisation, soit à titre externe suivant que la MAS est compliquée ou non.

Tableau 5 : Les critères d'admission et de guérison en CNT (Briend D ,2011)

Groupes vulnérables	Critères d'admission	Critères de guérison Lors de 2 pesées successives à 2 semaines d'intervalle
Enfants sévèrement malnutris	P/T < 70 % de la médiane Et/ou PB < 115 mm et/ou œdèmes bilatéraux	P/T > 85 % de la médiane et PB > 125 mm et absence d'œdèmes depuis 7 jours.
Adultes sévèrement malnutris	IMC < 16 Et/ou œdèmes bilatéraux Et/ou incapacité à se tenir Debout	IMC > 17,5 et absence d'œdèmes depuis 7 jours

Pour la réussite du traitement de la MAS, il est indispensable de prendre en charge les enfants le plus rapidement possible. Cela ne peut être fait que par le dépistage au niveau communautaire.

En pratique, ceci ne peut se faire dans la tranche prioritaire de 6 mois à 5 ans que par la mesure du périmètre brachial, qui a plusieurs avantages par rapport à l'indice poids/taille : c'est un bon indicateur du risque de décès de l'enfant et il est facile à exécuter.

1-3 Traitement des formes compliquées de MAS

(Diarrhée, déshydratation, infections...) doivent être prises en charge en milieu hospitalier ou dans un Centre de Nutrition Thérapeutique (CNT), tant que durent les complications.

Cette prise en charge se fait selon les protocoles de l'OMS, (1999). Elle a pour but de traiter les complications sans chercher, au tout début, à faire prendre du poids à l'enfant. Elle se divise en 3 phases de traitement :

La phase initiale (phase 1)

D'une durée de 5 jours environ, est la phase pendant laquelle la mortalité est la plus importante. Elle a pour objectifs de normaliser le métabolisme et de traiter les infections. Entre les phases 1 et 2, une période de transition permet d'augmenter les quantités alimentaires absorbées, en évitant de surcharger l'organisme,

* la phase de gain de poids (phase 2) d'une durée de 15 jours environ, vise à un gain de poids rapide,

* La phase dite de préparation au retour à domicile (phase 3) d'une durée de 15 jours environ, vise à réadapter l'enfant à son alimentation traditionnelle. Les produits de ré nutrition (F75 et F100) et de réhydratation (ReSoMal) sont spécifiquement conçus pour la prise en charge des formes compliquées (Beaufrère, 1998).

**Tableau6 : Traitement nutritionnel et médical en milieu hospitalier ou dans un CNT
(Briend D ,2011)**

Phase	Traitement nutritionnel	Traitement médical systématique
1	<p>Lait thérapeutique - F 75 :</p> <p>100 Kcal pour 130 ml par kg du patient et par jour en 8 à 12 repas par jour</p> <p>Phase de transition</p> <p>Lait thérapeutique - F 100 :</p> <p>130 Kcal pour 130 ml</p> <p>Par Kg du patient et par jour 8 à 12 repas par jour.</p>	<p>A l'admission :</p> <p>Vitamine A*:</p> <p>100 000 UI enfant de 0 à 12 mois</p> <p>200 000 UI enfant > 1 an</p> <p>Acide folique :</p> <p>5 mg pour tous les âges</p> <p>Vaccination contre la rougeole : 1ère injection</p>
2	<p>Lait thérapeutique - F100 :</p> <p>200 ml/ 200 Kcal/kg/j en 6 repas.</p> <p>Bouillie non enrichie en fer (ex : <i>Corn Soya Blend</i>)</p> <p>400 Kcal/j en 2 repas avec 12 % de protéines</p>	<p>Déparasitage</p> <p>Seulement en phase de Stabilisation ou de réhabilitation</p> <p>Mébéndazole* :</p> <p>500 mg en dose unique pour les enfants > 6 mois</p> <p>Albéndazole* : < 8 kg, 200 mg, > 8 kg 400 mg, enfants > 1 an</p>
3	<p>Lait thérapeutique - F 100 :</p> <p>200 ml/ 200 Kcal en 4 repas</p> <p>Bouillie non enrichie en fer (ex : <i>Corn Soya Bend</i>)</p> <p>400 Kcal/j en 2 repas avec 12 % de protéines</p> <p>Plat familial: un repas traditionnel du pays</p>	<p>Fer : 2 mg/kg/j</p> <p>A la sortie : vaccination contre la Rougeole : 2ème injection.</p>

2-Prévenir la malnutrition

L'aide alimentaire ne doit pas s'engager sur le long terme : il y a risque de créer une dépendance. Il faut rendre leur autonomie alimentaire aux populations en développant le maraîchage et l'élevage.

Ces actions sont dépendantes de la stabilité politique et du développement socio-Économique. Pour la FAO, la production alimentaire mondiale devra augmenter de 70 % d'ici 2050 pour éradiquer la faim dans le monde. Dans l'immédiat, le principal facteur limitant dans les pays du sud-est l'accès aux engrais et aux semences.

Les rendements céréaliers sont de 13 quintaux à l'hectare en Afrique subsaharienne, de 26 en Asie, de 50 dans les pays développés (70 en France).

Mais, le rapport de la FAO date de 2019 et le réchauffement climatique, qui s'aggrave, les crises sanitaires, qui se succèdent, rendent toute prévision incertaine et les perspectives concernant l'évolution de la faim dans le monde et de la malnutrition protéino-énergétique qui lui est liée, très sombre (Belchior, 2002).

3-Grandes lignes du programme de nutrition en Algérie

Comporte deux volets essentiels :

- 1.La prévention des carences en micronutriments (fer, acide folique, iode, vitamine D chez la femme enceinte, la mère allaitante et chez le nourrisson jusqu'à l'âge de 5 ans.
- 2.La prévention de [a malnutrition protéino-énergétique chez les nourrissons et les enfants de moins de 5 ans.

3-1- Les objectifs du programme de nutrition

Réduire de 50% la prévalence de la malnutrition protéino-énergétique du nourrisson et du jeune enfant (<5 ans) d'ici l'an 2004.

Réduire de 50 % la prévalence de La carence en fer chez les nourrissons et les enfants de moins de 5ans, ainsi que chez la femme enceinte et allaitante d'ici l'an 2004.

Eradiquer Les troubles dues à la carence en iode d'ici l'an 2004.

Eradiquer le rachitisme chez les enfants de moins de 3 ans d'ici l'an 2004.

3-2-les Activités

3-2-1-Activités du programme de prévention des carences en micronutriments

- a) Captation des femmes enceintes (activités inter-programmes).
- b) Supplémentation des femmes enceintes dès le sixième mois de la grossesse, des femmes allaitantes en fer et en acide folique.
- c) Supplémentation en fer des nouveaux nés à risque (prématurés, jumeaux. PPN) de 01 à 06 Mois.

- d) Enrichissement en fer des produits spécifiques
- e) Prévention du rachitisme par la prescription de la vitamine D3 chez le nourrisson (01 dose à 1 mois 01dose à 06 mois)
- f) Utilisation de sel iodé (législation devant interdire la vente de sels non iodé)
- g) Organiser par secteur sanitaire en fonction de la population cible la commande des Micronutriments indispensables à la réalisation de ces programmes (vitamine D, fer, acide folique, vitamine A).

2-2-2-Activités du programme de lutte contre la malnutrition protéino-énergétique

- Surveillance de l'état nutritionnel de tout enfant qui consulte (Pesée systématique).
- Promotion de l'allaitement maternel.
- Promotion de la diversification alimentaire à partir du 4-6 mois ainsi que le calendrier nutritionnel approprié.
- Hospitalisation et traitement des formes graves selon protocole.
- Renforcement des activités des autres programmes (PEV, LMD, espacement des naissances).
- Favoriser l'existence sur le marché à prix soutenu de farines

Activités communes

Doter les unités de bases, les services hospitalisations, de pèse - bébés, de planches-toises de balances et de toises.

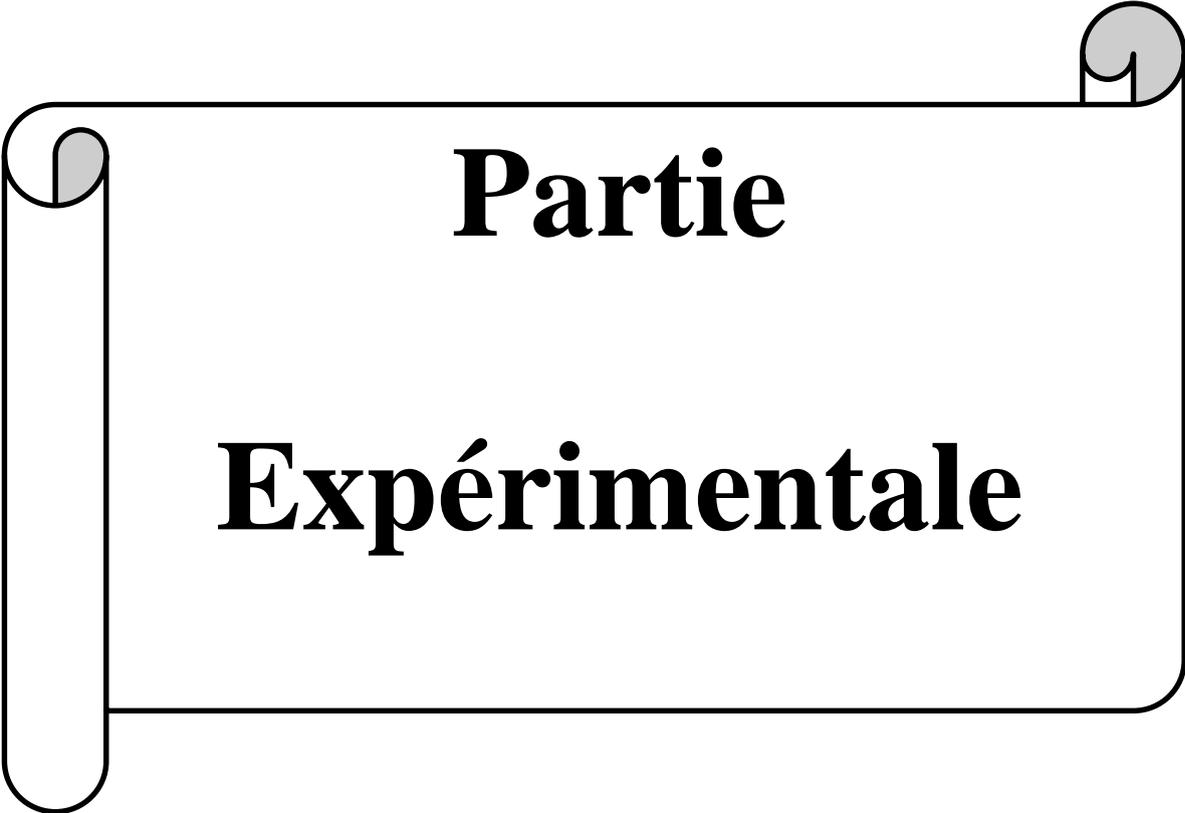
Utilisation systématique du carnet de santé

Activité d'IEC

Education des mères et des jeunes filles.

Recycler le personnel de santé (séminaires, affiches, dépliants, guides)

Spot télé, radio (**MSA, 2001**).



Partie

Expérimentale

Chapitre 01



**Matériels
Et méthodes**

Méthodologie De L'enquête

1-Problématique

La malnutrition est un ensemble de manifestations dues à un apport inadéquat en quantité et/ou en qualité dans l'alimentation de substances nutritives nécessaires à la croissance normale et au bon fonctionnement de l'organisme. Cet ensemble se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biologiques, anthropométriques ou physiologiques.

De quoi l'MP est dû ? Quel sont les facteurs de risques inclus ? Quelle est la prévalence de ces facteurs de risque ?

2. L'objectif

L'objectif principal de cette étude est d'écrire les aspects épidémiologiques de la malnutrition chez les Enfants de **0-5** ans dans la wilaya de TISSEMSILT et contribuer à l'amélioration des connaissances sur la malnutrition de l'enfant en vue de préserver la santé des populations.

Notre travail consiste à évaluer quelques paramètres biochimiques (glycémie, l'urée, créatine, albumine, CRP) et voir leur influence sur l'apparition de la MP.

Durant cette expérimentation, nous avons enregistré les enfants qui passent dans le service de pédiatrie afin de suivre l'évolution des cas de malnutrition.

3- Méthodologie

3-1-Protocole expérimental

Cette étude a été réalisée au service de pédiatrie et le laboratoire de biochimie de l'hôpital de TISSEMSILT, 16 Patients âgés de moins 5ans et présentant les symptômes et les différentes formes de la mal nutrition.

3-2 les paramètres anthropométriques

3-2-1 le poids

Le poids sera rapporté par rapport à l'âge ou par rapport à la taille, le poids de la naissance permet d'identifier les enfants à risque de petit poids de la naissance.

Poids pour la taille (%)= (poids mesuré / poids moyen pour la taille) ×100

Si l'enfant a plus de 02 ans

Prendre son poids en position de bout sans appui. La balance doit reposer sur un plan dur et stable et elle doit être tarée avant le début de la séance.

L'enfant sera pesé légèrement vêtu et vérifier que l'enfant ne prend appui sur aucun objet, puis noter immédiatement le poids.

Si l'enfant a moins de 02 ans

Commencer par peser la maman seule et noter le poids affiché sur la balance, ensuite demander à la mère de prendre son enfant dans ses bras, et procéder à la pesée des deux à la fois et noter le

poids affiché sur la balance.

Pour obtenir le poids de l'enfant, faire la différence entre les deux mesures.

3-2-2- la taille

La mesure de la taille grâce à une toise est un paramètre nécessaire qui nous permet de distinguer des malnutritions aiguës et des malnutritions chroniques.

$$\text{Taille pour l'âge \%} = (\text{taille mesurée} / \text{taille moyenne pour l'âge}) \times 100$$

Les enfants de moins de 24 mois ont été mesurés en position couchée. On place la toise à plat sur le sol.

1. On allonge l'enfant sur la toise avec l'aide de la mère, les pieds du côté du curseur.

2. L'enfant doit être au milieu de la toise

3. L'assistant prend la tête de l'enfant entre ses mains au niveau des oreilles et les maintient bien en place, ses mains sur les genoux en maintenant bien les jambes ; il place le curseur à plat contre le dessous des pieds de l'enfant en s'assurant que ceux-ci ne sont pas décollés, il effectue alors la lecture.

3-2-3- l'indice de masse corporelle (IMC)

Les valeurs de l'IMC sont calculées selon la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 (\text{m}) \quad (\text{Dorlencourt et al., 2003})$$

3-2-4. Les périmètres brachiaux

Cela consiste à mesurer le périmètre (ou le tour) de la partie supérieure du bras. Il permet d'identifier les enfants de six mois à cinq ans souffrant de malnutrition (émaciation ou maigreur) et qui risquent de mourir.

Il s'agit d'une simple mesure. On utilise un ruban coloré avec lequel on entoure la partie supérieure du bras gauche. Les parents et personnes responsables d'enfants peuvent être formés à mesurer le périmètre brachial.

Les enfants de six mois à cinq ans dont le périmètre brachial inférieur à 13,5 cm, l'enfant est malnutri et que s'il est inférieur à 12,5 cm la malnutrition est sévère (<https://ifrc.go.org>)

Tableau7 : Mesures diagnostiques des périmètres branchiaux

Mesure de périmètre branchial	Niveau de nutrition	Risque de la méthode en lien avec l'état nutritionnel
>135mm	Malnutrition normale	Non
>120mm et < a135mm	Malnutrition légère	Non
> 110mm et < a120mm	Malnutrition modéré	Non
<110mm	Malnutrition sévère	Non

3-2-4- Mesure de périmètre crânien

Consiste à mesurer le tour de tête du bébé de la naissance à l'âge de 3 ans. Le pédiatre prend généralement les mesures à chaque visite au même titre que la taille et le poids. Il s'agit de s'assurer du bon développement de l'enfant dès les premières années.

A la naissance, le périmètre crânien est compris entre 44,5 et 49,5 cm. A l'âge de 2 ans, entre 47 et 52 cm. A l'âge de 5 ans, entre 49 et 54 cm (**Angel, 2017**).

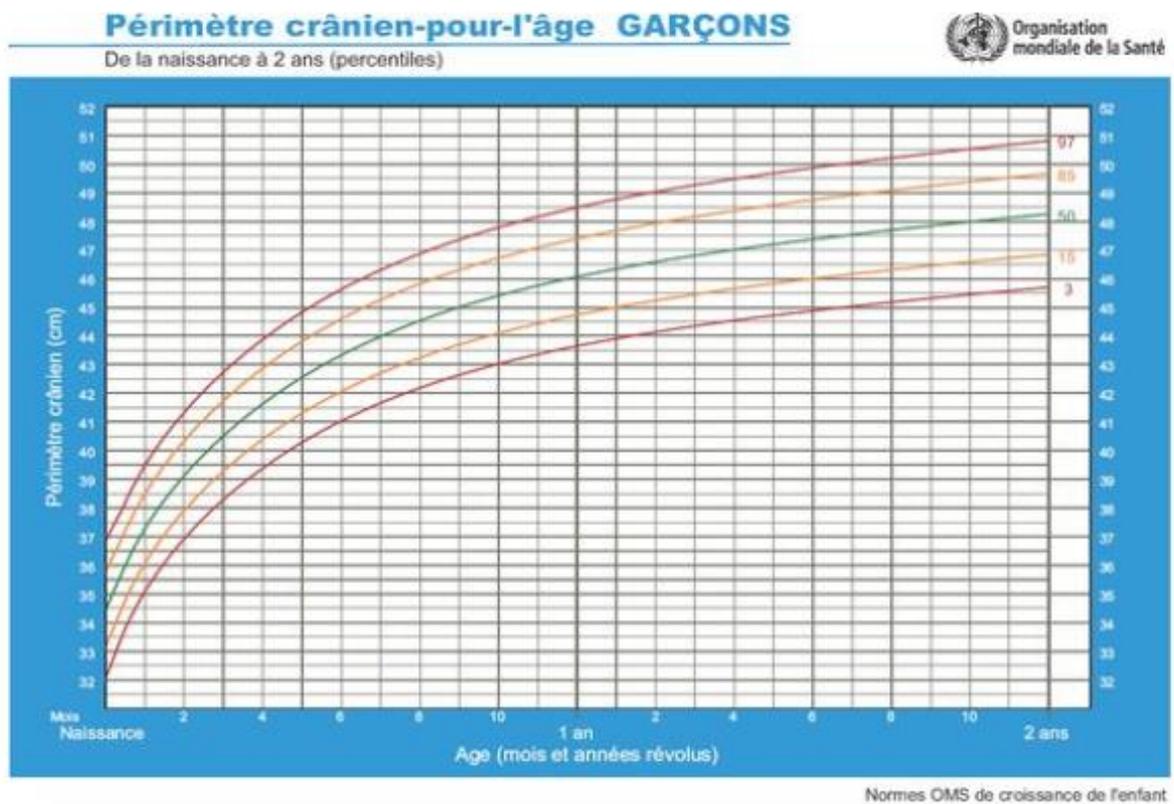


Figure 03 : Courbe représentative du périmètre crânien de 0 à 2 ans **Source (OMS, 2020)**

Source : <https://www.Docticimo.fr/html/grossesse/croissance/courbe-périmètre-cranienbebe-0-3ans.Htm>

- Zone normale /en dessous retard de croissance
- Le poids.
- (En dessous de courbe inf. : retard pondérale /au dessus de courbe inf. : surcharge pondérale.

Tableau8 : Evolution du périmètre crânien de la naissance à 1ans (Rambeau, 2001)

âge	Périmètre crânien
Naissance	35
5 mois	41
1ans	47

3-2-5- Indice de Mac Laren (PB /PC)

C'est le périmètre branchial /périmètre crânien (Valable de 4mois à 4ans)

Norme = $0,3 \pm 0,02$. Un résultat de $< 0,28$ est compatible avec un état de dénutrition. A un intérêt lorsque la pesée et la mesure de la taille sont impossibles.

La mesure du PB peut s'utiliser seule offrant une bonne valeur pronostique entre 6 et 60 mois.

Selon KANAWARI 4 situations sont définies (Edward, 1992)

Nutrition normale P.B /PC > 0.31

Dénutrition légère PB/PC : 0.28-0.31

Dénutrition moyen PB /PC : 0.25-0.28

Dénutrition sévère PB /PC < 0.25

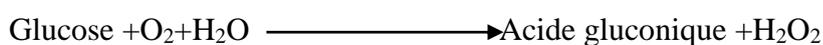
3-3- Analyses biochimiques

La lecture des analyses biochimiques a été effectuée par spectrophotomètre S 250 à différents longueurs d'onde.

3-3-1- Dosage du glucose

Détermination enzymatique du glucose selon les réactions suivantes :

Glucose oxydase



Peroxydase



Préparation et stabilité.

Dissoudre le lyophilisat R2 dans le tampon R1, Protéger de la lumière, stabilité de réactif de travail.

8 semaines à -25°C. 8 mois à 2-8°C.

Mode opératoire

La méthode ci-dessous est la méthode manuelle pour spectrophotomètre. Ce réactif peut être utilisé sur la plupart des automates.

Longueur d'onde : 505nm (492-550)

Température : 37°C

Cuve : 1cm d'épaisseur, Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc de réactif

Tableau9 : Dosage du glucose

	Blanc	Etalon	Dosage
Réactif de travail	1ml	1ml	1ml
Eau distillée	10µl	-	-
Etalon	-	10µl	-
Echantillon	-	-	10µl

Mélanger et lire la densité optique après une incubation de 10 minutes à 37°C

Ou 30mn à 20-25°C. La coloration reste stable.

Calcul :

Le résultat est déterminé d'après la formule suivante :

$$\text{Glucose} = \frac{D.O \text{ Echantillon} \times n}{D.O \text{ standard}}$$

$$\text{Mg/dl } n=100 \qquad \text{g/L } n=1$$

3-3-2-Dosage de créatine

- **Principe**

Réaction colorimétrique de la créatine avec l'acide picrique en milieu alcalin dont la cinétique de développement est mesurée à 490 nm (490-510). Cette méthode a été optimisée (spécificité, rapidité, et adaptabilité).

Les réactifs

Réactif 1 : Hydroxyde de sodium 1.6mol /L

Réactif 2 : Acide picrique 1.75mmol/l

Réactif 3 : Créatinine 2mg/l

Standard : 0mg/l

Mode opératoire

La méthode ci-dessous est la méthode manuelle pour spectrophotomètre. Ce réactif peut aussi être utilisé sur la plupart des automates.

Longueur d'onde 492nm(490-520nm)

Température 25-30 ou 37°C

Cuve 1cm d'épaisseur

-Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur l'air ou l'eau distillée.

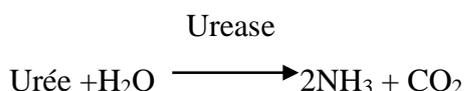
Tableau 10 : Dosage de créatinine

Réactif de travail	1ml
Etalon ou Echantillon	100 µl

Mélanger et lire les densités optiques DO1 10 seconds après l'addition de l'échantillon ou l'étalon. Lire une seconde fois la densité DO2, 1min après l'après la première lecture (**Butler, 1957**).

3-3-3-Dosage de l'urée

Méthode enzymatique basée sur la réaction suivante :



Les ions ammonium, en présence de salicylate et d'hypochlorite de sodium réagissent en formant un composé de couleur verte (Dicarboxylindophenol) dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en urée.

- **Mode opératoire**

La méthode ci-dessous est la méthode manuelle pour spectrophotomètre. Ce réactif peut être utilisé sur la plupart des automates. Longueur d'onde : 590 nm (578Hg),
Température : 25-30-37°C, Cuve : 1cm, Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le réactif.

Tableau 11 : Dosage de l'urée

Mesure dans les tubes à essais	Dosage	Étalon	Blanc
Echantillon	5 µl	-	-
Étalon	-	5 µl	-
Eau distillée	-	-	5 µl
Salicylate	1ml	1ml	1ml
Réactif alcalin	1ml	1ml	1ml

Mélanger, incubé 5min, à 37°C ou 10min à 20°C - 25°C. lire à 600nm contre le blanc, stabilité de la coloration 2heures à l'abri de la lumière.

3-3-4- Dosage de l'albumine

L'albumine présente dans un échantillon réagit avec le vert de bromocrisol en milieu acide, en donnant lieu à un complexe coloré quantifiable par spectrophotomètre.

Composition

Réactif : tampon 100mmol /L. Vert de bromocrisol 0.27mmol/L, détergent, ph=4.1.

Étalon albumine : Albumine bovine, la concentration est indiquée sur l'étiquette de flacon.

Echantillons

Plasmas,

Sérums recueillis sur héparine.

Mode opératoire

Longueur d'onde628 nm

Température 20-25°C

Cuve.....1 cm d'épaisseur

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

Tableau12 : Dosage de l'albumine :

	Blanc	Etalon	Dosage
Eau distillée	0.001ml	-	-
Etalon	-	0.01ml	-
Plasma	-	-	0.01ml
Vert de Boromo-crésol	3.00ml	3.00ml	3.00ml

Il faut bien agiter et incuber les tubes pendant 1min à une température ambiante.

Lire l'absorbance (A) de l'étalon et de l'échantillon contre le blanc à 630nm la couleur est stable au moins 30minutes.

Calcul :

$$\text{Albumine} = \frac{\text{D.O échantillon} \times n}{\text{D.O Etalon}}$$

Valeurs usuelles : g/l : n = 50

µmol/l : n = 724,5

Serum 550-780 µmol/l

3-3-5-Dosage de CRP : selon la fiche technique de Biomagreb**Principe**

Le test de CRP est un test d'agglutination sur plaque pour la détection qualitative et semi qualitative de la CRP dans le sérum humain.

Les particules de latex recouverte de IgG de chèvre anti CRP humain sont agglutinées lorsqu'elles sont mélangées avec des échantillons contenant CRP.

Echantillons

Sérums humain frais ou conservés à -20°C depuis au moins un mois, présentant une coagulation Complète.

Eliminer les sérums fortement lipémiques.

Mode opératoire

Ramener les réactifs et les sérums à tester à température ambiante (18-25°C).

Test qualitatif :

Déposer successivement sur la carte :

1 goutte du contrôle positif

1 goutte du contrôle négatif-1 goutte (50 µl) de sérum à tester.

Placer à côté de chaque dépôt 1 goutte de Latex anti-CRP bien homogénéisé.

Mélanger les 2 gouttes à l'aide d'un agitateur et les étaler.

Imprimer à la carte un mouvement de rotation et observer l'apparition éventuelle d'une agglutination en 3minutes.

Lecture**Réaction négative :**

La suspension reste homogène

Réaction positive

Agglutination nette en 2 minutes. La sensibilité du test CRP LATEX étant de 6 mg/l. Les sérums donnant une réaction positive ont une concentration supérieure à 6mg/l de CRP.

Test semi quantitatif

Préparer une série de dilutions du sérum à tester en solution de NaCl 8,5 g/l. Répéter le test pour chaque dilution de la même manière que pour le test qualitatif et rechercher la dernière dilution donnant encore une agglutination. La concentration du sérum testé en CRP est estimée en multipliant le titre obtenu par le seuil de sensibilité du test 6mg/l.

Interprétation

Taux normal adulte 6 mg/l

-La concentration en CRP augmente en cas de maladies inflammatoires aiguës et de tumeurs malignes.

-Le suivi continu des patients présentant une concentration élevée en CRP donne une bonne indication de la réponse thérapeutique de ces malades.

3-3-5- Dosage de calcémie

Le calcium forme avec le complexe crésophtaléine en milieu alcalin un composé coloré en violet dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en calcium.

Mode opératoire

La méthode ci –dessous est la méthode manuelle pour spectrophotomètre. Ce réactif peut être utilisé sur la plupart des automates.

Longueur d'onde : 550nm (550-590)

Température : 20- 25°C

Cuve : 1cm d'épaisseur

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le réactif.

Echantillons

Sérum, plasma recueilli sur l'héparine

Urine diluée au 1/3 de l'eau distillée, acidifiée à ph= 3.4 avec HCL dilué.

Tableau13 : Dosage de calcémie

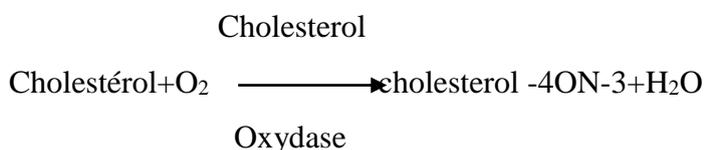
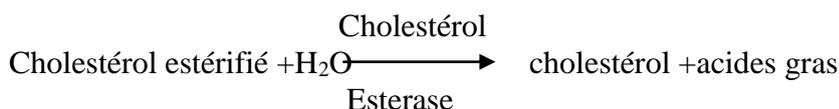
	Blanc	Etalon	Dosage
Réactif de travail	1ml	1ml	1ml
Eau distillée	10	-	-
Etalon	-	10	-
Echantillon	-	-	10

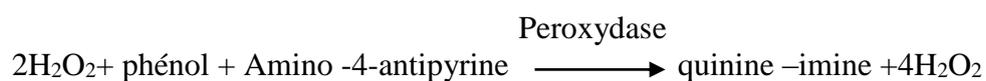
Mélanger, incubé 5min, à température ambiante. Lire les densités optiques. La coloration est stable 1 heure.

3-3-5 Dosage du cholestérol

Principe

Détermination enzymatique du cholestérol suivant les réactions :



**Mode opératoire**

Longueur d'onde : 500nm (492-550)

Température : 37°C

Cuve : 1cm d'épaisseur

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le réactif.

Tableau 14 : Dosage de cholestérol

	Blanc	Etalon	Dosage
Réactif de travail	1ml	1ml	1ml
Etalon	1 µl	-	-
Eau distillée	-	10 µl	-
Echantillon	-	-	10 µl

Mélanger, incubé 5min, à température ambiante. Lire les densités optiques. La coloration est stable 1 heure (Alloin *et al*, 1974).

3-4 Analyses hématologiques

3-4-1 Les globules blancs

Principe :

Le sang est dilué à l'aide du bleu acétique (Lazarus), diluant leucocytaire qui lyse les globules rouges et laisse intacts les globules blancs. On compte alors les leucocytes. Au microscope sur une cellule de comptage et on calcule le nombre de leucocytes.

Matériel et réactifs

Pipette de Potain pour les globules blancs.

Hématimètre de Malassez.

Lamelles

Réactifs : Lazarus

Acide acétique 5ml

Eau distillée 100ml

Bleu de méthylène poudre.

Mode opératoire

1. Prélèvement : le prélèvement doit se faire à jeun et au repos.

sur un tube contenant un anticoagulant(EDTA).

sang capillaire.

2. Technique

Pipeter le sang jusqu'à la graduation 2 de la pipette de Potain. Puis essuyer l'extérieur de la pipette. Compléter à la graduation 11 le liquide de dilution. On obtient ainsi une dilution au 1/20 .et bien agiter par retournement pendant 1minute .laisser reposer 5mn , verser quelques gouttes dans une chambre de cellules malassez jusqu'à la remplir puis placer la cellule sous un microscope optique et compter les cellules en grossissement×40.

Numérotation

on compte le nombre de globules blancs dans 5 bandes, le résultat final est donc :

N est le nombre de leucocytes comptés dans 5 bandes :

$N/5 \times \text{inverse de dilution} \times 10^3$ leucocytes /mm³

3-4-2-L'hémoglobine

Principe

On transforme toutes les formes d'hémoglobine en cyan méthémoglobine sous l'action de Cyanures l'intensité de la coloration est directement proportionnelle à la concentration en hémoglobine.

Mode opératoire

Longueur d'onde : 540nm

Cuvette : 1cm d'épaisseur

Température : 15-25

Ajuster le zéro du spectrophotomètre par l'eau distillée.

Tableau 15 : Dosage de l'hémoglobine

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail	5ml	5ml	5ml
Etalon	-	20ml	-
Echantillon (ml)	-	-	20ml

Mélanger et incuber 3mn à température ambiante (15-25°C).

Lecture

Lire les absorbances des échantillons et des étalons contre blanc.

Calcul

L'hémoglobine : (A) échantillon $\times 15 =$ g/dl d'hémoglobine (A) standard

3-4-3- Numérotation des globules rouges

Principe

Le sang est dilué à un taux convenable (habituellement 1/200^{ème}) dans un liquide isotonique et à compter les cellules dans une chambre quadrillée et de volume connu, le chiffre ensuite ramené au litre de sang.

Mode opératoire :

1-Prélèvement : Il se fait à jeun et au repos.

Sang capillaire au sang veineux.

Aspirer le sang jusqu'à la division 2 de la pipette de Potain et compléter au trait 10 avec le liquide de dilution puis agiter doucement la pipette pendant 30 secondes à une minute. Laisser reposer pendant 15mn.

Remplissage de l'hématimètre :

Fixer la lame sur l'hématimètre, vérifier l'homogénéité de la suspension puis remplir ensuite la chambre de l'hématimètre par capillarité. Laisser sédimenter les GR pendant 5 à 10mn.

Comptage :

Le dénombrement se fait au microscope à l'objet 40

Calcul

N est le nombre total de GR trouvés dans 4 rectangles

1/200^{ème} est la dilution effectuée, donc le nombre de GR est : $N/4 \times 200 \times 100$

Chapitre 2



Résultats

Et discussion

L'objectif de cette étude est de déterminer le profil clinique et biologique des enfants malnutris hospitalisés dans des services pédiatriques.

L'aspect clinique a été caractérisé par la fièvre, diarrhée, toux et vomissement chez la majorité des cas étudiés. Les résultats des cas cliniques étudiés sont résumés dans les tableaux suivants :

1-Les paramètres anthropométriques

Tableau15 : Paramètres anthropométriques

Cas Clinique	Sexe	Age	Taille (m)	Poids (kg)	PC(cm)	IMC (kg/m²)	IMC en Fonction d'Age (percentile) IMC/l'Age
Cas°1	G	30jours	0.40	1.70	35cm	10.62	0,35
Cas°2	G	1ans	0.74	9.65	39cm	17 ,62	1,46
Cas°3	G	1ans	0.72	7.50	38cm	14.46	1,2
Cas°4	G	2ans	0.85	10.2	41cm	14.11	0,58
Cas°5	G	2ans	0.83	9.3	44cm	13.49	0,56
Cas°6	G	2.5ans	0.88	11.6	38cm	14.97	0,83
Cas°7	G	3ans	0.94	13.3	40cm	15.05	0 ,41
Cas°8	G	3ans	0.94	10.5	41cm	11.88	0,33
Cas°9	F	2mois	0.42	1.74	38cm	9.86	0,41
Cas°10	F	3ans	0.93	10	39cm	11.56	0,32
Cas°11	F	4.5ans	1.06	14.3	40cm	12.72	0,24
Cas°12	F	4ans	1.02	13.5	38cm	12.97	0,27
Cas°13	F	4ans	1.02	12.6	37cm	11.21	0,23
Cas°14	F	4.5ans	1.05	13.5	39cm	12.24	0,22
Cas°15	F	3ans	0.93	10	41cm	11.56	0,32
Cas°16	F	4ans	1.04	15.6	38cm	14.33	0 ,29

Les mesures des paramètres anthropométriques (taille, poids IMC) obtenus chez la population étudiée sont inférieurs par rapport aux valeurs normales, donc les cas étudiés sont des cas de malnutrition.

Les cas cliniques étudiés ont une IMC inférieur à la normal (des enfants dénutris), l'IMC permet d'estimer la corpulence d'une personne.

Les valeurs normale d'IMC chez les enfants sont :

IMC Inférieur à 5ème percentile : malnutri

Entre 85 et 95ème percentile : surpoids

Supérieur à 95ème percentile : obèse.

On déduit que l'ensemble des cas étudiés ont une IMC en fonction d'âge inférieure à 5ème percentile, ce sont des enfants malnutris.

2-Les paramètres biochimiques

Tableau 16 : Paramètres biochimiques

Cas clinique	Age	Glycémie 90/130mg/dl	Urée (0.10-0.55g/l)	Créatine (2-10mg/l)
01	30jours	92	0.22	5.33
02	1ans	88	0.14	8
03	1ans	110	0.12	3.55
04	2ans	96	0.22	6.14
05	2ans	120	0.16	7.24
06	2.5ans	97	0.36	8.12
07	3ans	90	0.25	6
08	3ans	73	0.36	5.87
09	2mois	95	0.25	7.56
10	3ans	96	0.13	8.71
11	4.5ans	97	0.17	9.10
12	4ans	91	0.24	8.38
13	4ans	98	0.33	7
14	4,5ans	110	0.25	8.13
15	3ans	90	0.45	3.48
16	4ans	93	0.36	9.12

Tableau17 : Les écarts-types et les moyennes des paramètres biochimiques

Les paramètres biochimiques	La moyenne		L'écart type		Les valeurs normales de la moyenne	Analyse de Variance
	G	F	G	F		
Glycémie	G	0.95	G	14..23	0.70-1.16g/l	NS
	F	0.96	F	6.22		
Urée	G	0.22	G	0.09	0.15-0.45g/l	NS
	F	0.27	F	0.1		
Créatine	G	6.28	G	1.5	2-10g/l	NS
	F	7.68	F	1.85		

NS : non significatif

Les résultats des paramètres biochimiques chez les cas cliniques étudiés présentent des valeurs normales de la glycémie, l'urée et créatine donc sont dans les normes, on déduit que les cas étudiés ne sont pas des diabétiques et ils ont pas des problèmes rénaux.

L'analyse de la variance mesurée est non significative, cela montre que la MPE n'a aucun effet sur les paramètres biochimiques.

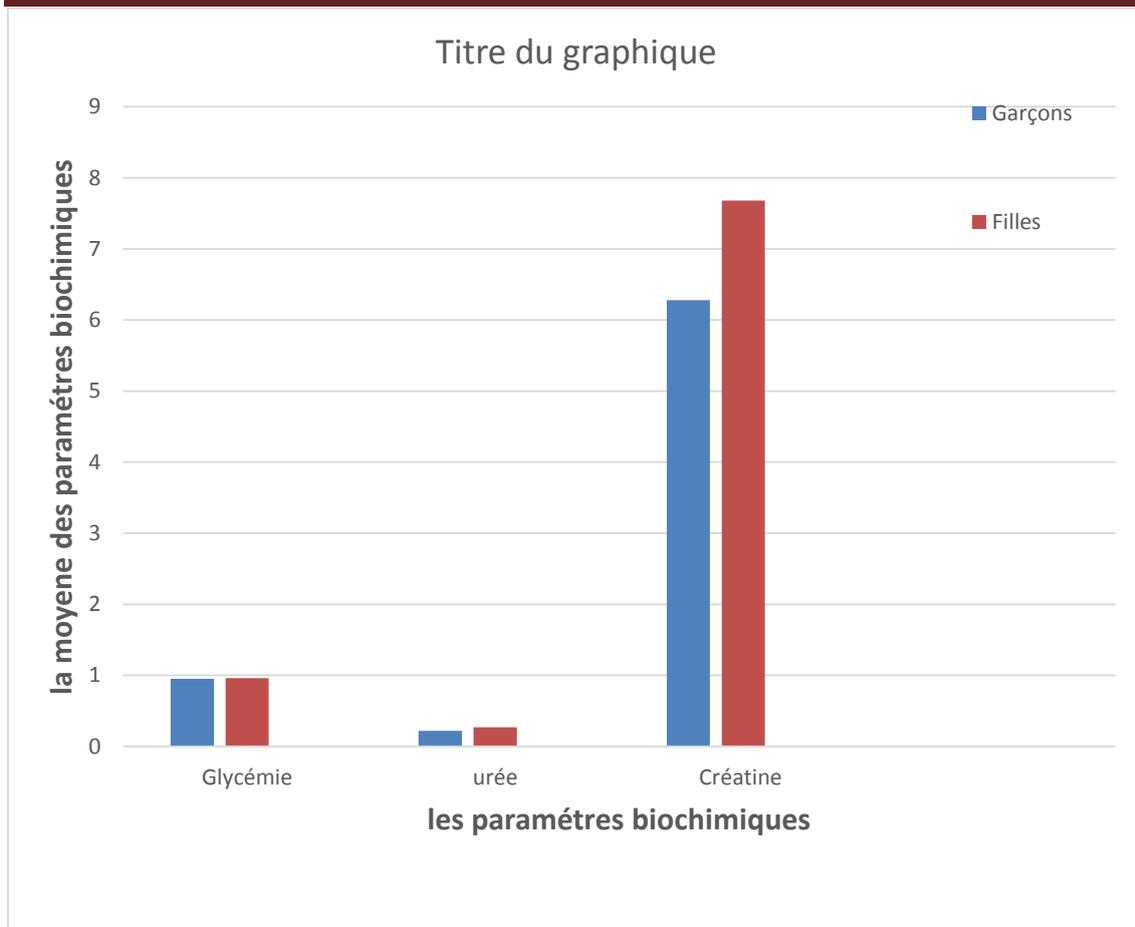


Figure04 : Diagramme de comparaison des moyennes des paramètres biochimiques chez les 2 sexes dans la population étudiée.

3-Les paramètres hématologiques

Tableau18 : Numération de la formule sanguine (FNS)

Cas Clinique	Age	Globules blancs 12($10^3/\text{mm}^3$)	Globules rouges 3,5- 5,5($10^3/\text{mm}^3$)	Hémoglobine 10-15g/dl	Plaquettes 2.10^5 - $35.10^4/\text{mm}^3$
01	30jours	8,300	3,1	9	2,5
02	1ans	14,100	4	11.3	2,84
03	1ans	15,100	2,8	9.2	2,75
04	2ans	16,200	3,66	8.5	2,59
05	2ans	15,3	3,2	9.1	2,5
06	2.5ans	14,1	2,5	8.4	4,23
07	3ans	12,3	3,45	8.7	3,05
08	3ans	17	3,2	9.3	2,35
09	2mois	13,5	3,1	9.1	2,56
10	3ans	13,8	2,57	8.3	2,63
11	4.5ans	14,2	3,1	9	6,7
12	4ans	9,2	3,2	7.8	2,57
13	4ans	15,100	2,42	7.9	2,9
14	4.5ans	13,4	2,6	8.4	2,85
15	3ans	15	2,8	9.2	2,9
16	4ans	17,1	3,13	9.8	3

Tableau 19 : Moyennes et écart-types des valeurs hématologiques

Les paramètres hématologiques	La moyenne		L'écart type		Les valeurs normales de la moyenne	L'analyse de la variance
	G	F	G	F		
Globules Rouges	G	3.24	G	4.72	3.5-5.5 10*6/mm*3	NS
	F	2.87	F	3.12		
Hémoglobine	G	9.18	G	0.91	12-16g/dl	NS
	F	8.68	F	069		
Globules Blancs	G	13.93	G	2.64	4.5-11 10*3/mm*3	NS
	F	13.9	F	2.25		
Plaquettes	G	28.6	G	5.94	15-45 10*4/mm*4	NS
	F	27.7	F	1.8		

NS : non significatif

Concernant la numérotation des formules sanguines (FNS) de 16cas étudiés ; chez la majorité des cas on observe que les valeurs de l'hémoglobine sont inférieure à 10g/dl donc ils sont présentés une anémie soit d'origine alimentaire soit d'origine pathologiques.

On observe aussi que les valeurs des globules blancs sont supérieures à la valeur normale (12000/l) ce qui provoque la présence d'une inflammation bactérienne, un syndrome d'inflammation, certaines parasitoses, cancers ou des réactions allergéniques médicamenteuses chez les patients.

L'analyse de la variance montre les effets non significatifs de la MPE pour les paramètres hématologiques étudiés.

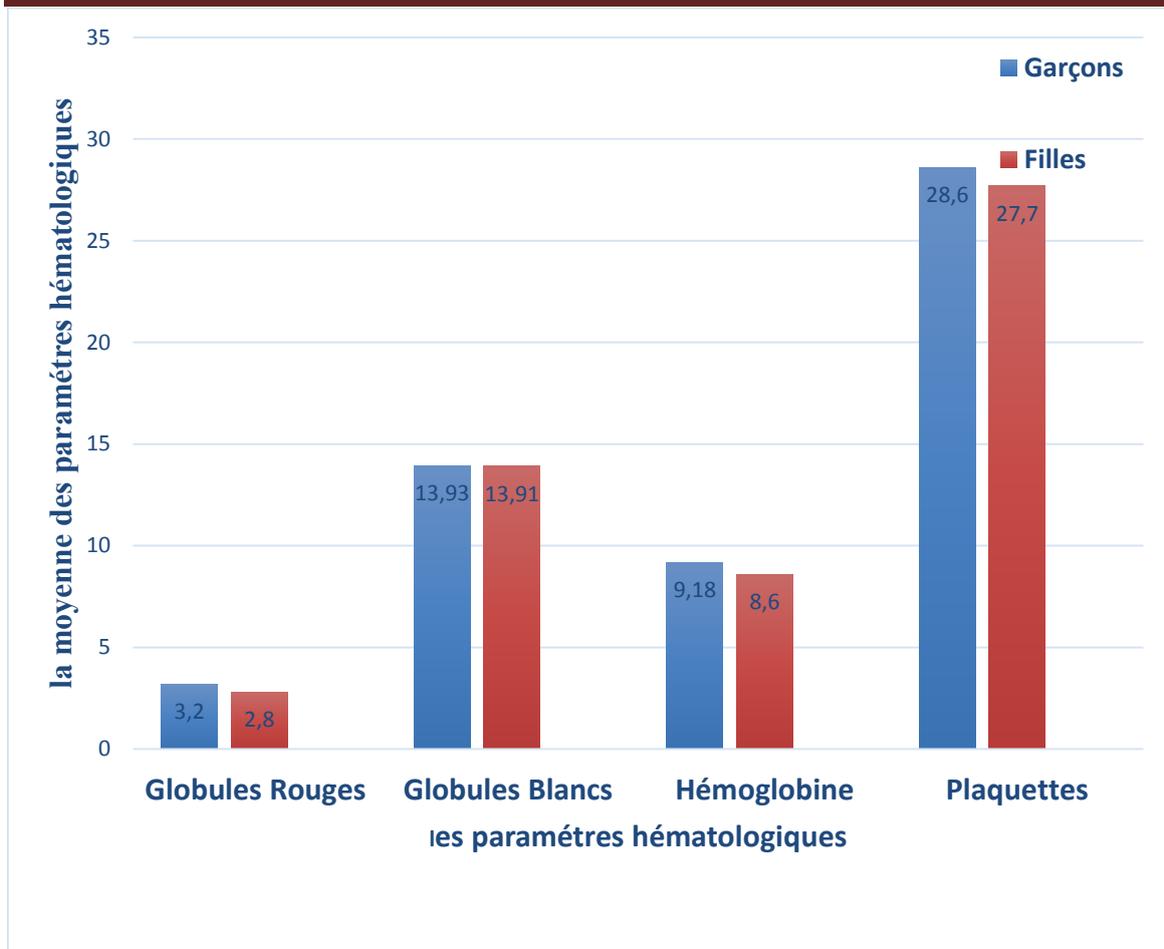


Figure 05 : Diagramme de comparaison des moyennes des paramètres hématologiques chez les 2 sexes dans la population étudiée

Tableau 20 : L'évolution de la prévalence du retard structural selon degré de gravité de 1963 à 2006

Année de l'enquête	Maigreux modérée* m-3ET < P/taille =< m-2ET	Maigreux P/taille < m-3ET	Total
1963	45%	5%	50%
1975	25.9%	2.6%	28.5%
1987	2.6%	1.2%	3.8%
1992	4%	1.4%	5.4%
1995	6%	3%	9%
2000	2.2%	0.6%	2.8%
2005	2.9%	0.5%	3.5%
2006	2.1%	0.3%	2.4%

A la lecture des données, il apparaît clairement que la malnutrition de l'enfant en tant que problème de santé publique est en constante diminution. Il y a une diminution du pourcentage de maigreux grave et la maigreux modérée durant la période 1963 à 2006.

En 1963 le pourcentage de la maigreux sévère et la maigreux modéré est de 50%, tandis qu'en 2006, le pourcentage de la maigreux sévère et la maigreux modérée est 2.4%, donc il y a une baisse de la mortalité causée par la malnutrition. En plus une baisse des maladies dont la cause principale est la dénutrition.

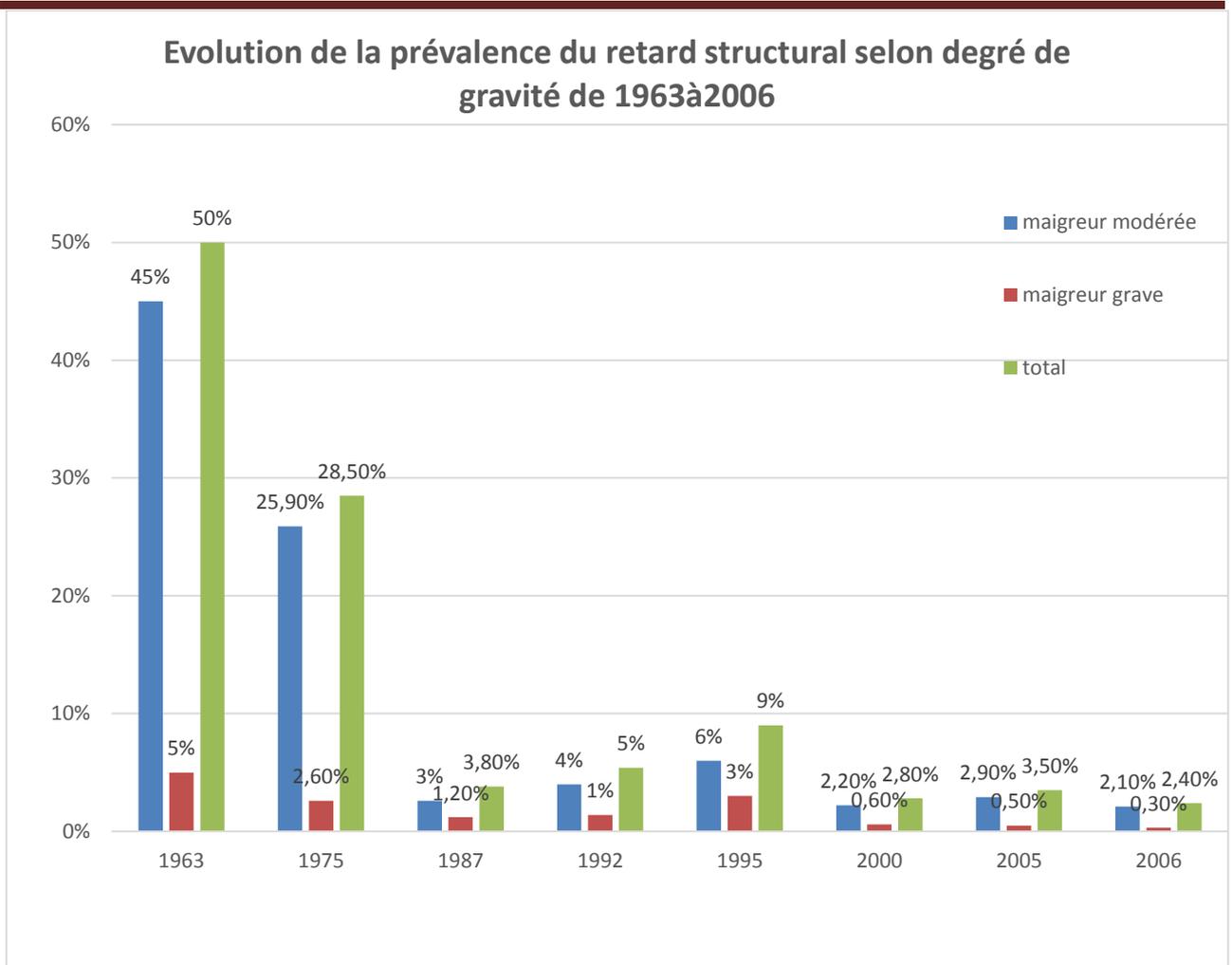


Figure 06 : Diagramme d'évolution du retard structural selon degré de gravité de 1963 à 2006

4-Discussion :

Le retard de croissance ou malnutrition chronique est dû à une insuffisance d'apport alimentaire prolongée, un régime alimentaire inadéquat sur une longue période et à des infections répétées **(OMS 1995)**.

Les valeurs anthropométriques qu'on a trouvé à partir des cas étudiées montre qu'il y a une croissance retardée chez les enfants moins de 5 ans.

Le déficit du rapport IMC montre qu'il y a une malnutrition chronique et aiguë chez les enfants.

Par rapport aux valeurs de l'hémoglobine et les valeurs des globules rouges montre qu'il y a une anémie, carence alimentaire en Fer, en acide folique ou une carence en vitamine B12. En outre les valeurs de globules blancs sont supérieures aux valeurs normales ce qui montre qu'il y a des infections ou des inflammations.

Les valeurs de l'hémoglobine sont dans les normes.

Les paramètres biochimiques (glycémie, l'urée, créatine) sont des valeurs normales.

Selon l'enquête nationale sur les objectifs de la mi-décennie :

Un enfant sur dix présente un retard pondéral modéré par rapport à son âge. Il n'existe pas de différence significative de fréquence entre les garçons et les filles ni entre le milieu urbain et rural, cependant la différence est plus tranchée entre les régions puisque cette prévalence passe de 7% dans la région d'Oran à 9% dans celle d'Alger, 10% à Constantine et 15% au sud.

Les enfants moins de 5 ans, 3% présentent un retard sévère par rapport à l'âge. Il n'existe pas de différence significative entre les garçons et les filles, ni entre le milieu urbain et rural. Selon les régions, les prévalences 11% pour la région de Constantine à 4% pour celles d'Oran et 5% pour le sud. Les formes sévères sont plus fréquentes chez les enfants du sud du pays.

Les retards structuraux sévères par rapport à l'âge ont une prévalence de 7%. La prévalence ne diffère significativement ni selon le sexe, ni selon le milieu de résidence. Cependant elle diffère selon les régions, passant de 4% à Alger, à 5% à Constantine, 9% à Oran et 10% au sud. **(MDG Algérie 1995)**

Selon les études dans le monde sur la malnutrition chez les enfants moins de 5 ans :

En milieu urbain, les enfants non allaités jusqu'à l'âge de 2 ans étaient plus fréquemment malnutris que les enfants allaités. En milieu rural, il n'était pas noté d'association entre la malnutrition et le type d'alimentation jusqu'à l'âge de 2 ans. En zone urbaine, étant donné que les mères travaillent le plus souvent hors de la maison, il est probable que les enfants qui ne sont pas allaités longtemps, ne bénéficient pas d'une alimentation de complément adéquate ce qui les exposerait plus à la malnutrition.

En milieu rural, la malnutrition chronique était plus fréquente chez les enfants dont la mère était

émaciée. Tandis qu'en zone urbaine, il n'a pas été noté d'association entre l'émaciation de la mère et la malnutrition de l'enfant. L'association entre l'émaciation de la mère et la malnutrition chronique de l'enfant traduit en général l'existence de conditions socio-économiques défavorables dans la famille ; ceci est probablement vrai en zone rurale. (**Cheriyam T et al ,1999**)

Les résultats de l'étude montrent que la malnutrition était plus fréquente chez les enfants qui présentaient une diarrhée ou une fièvre surtout en milieu rural. En effet, la morbidité de l'enfant joue un rôle primordial dans la survenue de la malnutrition. Elle a un effet direct sur l'état nutritionnel.

L'absence d'association significative constatée en zone urbaine serait probablement liée à la Petite taille de l'échantillon présentant le caractère morbide.

Plusieurs études ont analysé l'influence du niveau d'éducation de la mère sur l'état nutritionnel de l'enfant. Dans ces travaux, on observait que la malnutrition de l'enfant était plus fréquente chez les mères sans éducation. Les résultats de notre étude ont montré que l'état nutritionnel des enfants ne différait pas selon le niveau d'éducation de la mère.

Les 1 000 premiers jours de la vie de l'enfant sont les plus déterminants car une mauvaise alimentation peut avoir des conséquences irréversibles sur sa croissance et sa santé : de la maladie à la mortalité infantile, en passant par le handicap.

Dans les pays en développement, malgré une baisse globale du retard de croissance de 47 % en 1980 à 33 % en 2000, la malnutrition de l'enfant de moins de 5 ans demeure un problème majeur de santé publique (**Onis M et al,1980**)

Ses effets négatifs sur le développement intellectuel et physique, la santé et l'espérance de vie Ont été établis par plusieurs travaux. Par ailleurs, une étude récente a montré que 35 % de tous les décès chez les jeunes enfants sont attribuables à la malnutrition (**USA 2002**).

Plusieurs études ont montré que la malnutrition a des causes multiples et imbriquées. Ces causes ont été organisées de façon hiérarchique en causes immédiates, sous-jacentes et fondamentales. Aujourd'hui dans le monde, 165 millions d'enfants de moins de 5 ans souffrent d'un retard de croissance. Les causes sont multiples : le manque d'alimentation, d'eau potable, de sanitaires, de soins médicaux et d'éducation, ainsi que la pauvreté (**UNICEF 1990**).

Prévenir la malnutrition est notre priorité, y compris envers les femmes enceintes car il ne pourrait avoir plus grande injustice pour un enfant que de naître avec un handicap physique.

-ce qui conduit une autre raison pour laquelle il faudra agir est vite.

Le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans a baissé de 37% au cours des 20 dernières années. C'est **un progrès considérable**, mais ils sont encore 165 millions d'enfants à en souffrir...

Chaque année, la malnutrition est responsable de plus d'un tiers des décès chez les enfants de moins de 5 ans dans les pays en développement. C'est dramatique, et pourtant les solutions sont à notre portée.

Sachez que 75% des enfants qui reçoivent un traitement contre la malnutrition s'en sortent en bonne santé. C'est bien la preuve que ça fonctionne, surtout lorsque nous intervenons tôt et à temps. **(UNICEF 1990)**

Le retard de croissance (et les autres formes de sous-nutrition) reflète bien les inégalités sociales et met en évidence la pauvreté et le sous-développement de certains pays. C'est pourquoi l'amélioration de la nutrition, en particulier des enfants et des femmes, s'impose de plus en plus comme un impératif pour réduire la pauvreté, atténuer les inégalités, et promouvoir durablement le développement économique et social des pays.

Des enfants bien nourris, ce sont de futurs adultes en bonne santé qui pourront œuvrer avec énergie pour leur société, leur pays, et donc le monde.

En période d'urgence, la nutrition devient un enjeu vital pour les enfants

(<https://www.unicef.fr/dossier/nutrition>)

En 2000, le retard de croissance chez l'enfant de moins de 5 ans était estimé à 35,2 % en Afrique, 34,4 % en Asie et 12,6 % en Amérique Latine et les Caraïbes **(UNICEF 2002)**.

À la lumière des résultats obtenues ils ressort que ce genre de maladie ne se pose pas d'une manière alarmant en Algérie mais la pris en charge des enfants qu'on souffre est une nécessité pour voir les conséquences que cette carence avoir, on a constaté que :

- les enfants atteint de dénutri d'où l'urgence intervenir
- des enfants à l'Age de scolarité risque d'être difficile à apprendre.
- ce qui conduite une autre raison pour laquelle il faudra agir est vite.

Conclusion

Conclusion

La malnutrition est un état pathologique résultant de la carence ou l'excès relatif ou absolu d'un ou plusieurs nutriments essentiels que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométrique ou physiologiques.

. Les enfants souffrant de la mal nutrition ont plus de risques de mourir de maladies infantiles courantes et ceux qui survient souffrent souvent de maladies récurrentes et d'une croissance ralentie

La malnutrition a pour conséquence un retard de développement physique et psychique et un démunition du système immunitaire, augmentant ainsi les risques d'infection comme par exemple la diarrhée ou le paludisme (UNICEF ,2008)

Cette étude a été réalisé pour le but d'étudié le statut nutritionnel chez des cas hospitalisés à l'Age de moins de 5 ans. Ou on a obtenu certain nombre de de résultats : une diminution du taux de l'hémoglobine et des globules rouges, une augmentation du taux du globule blanc.

Et taux normale des paramètres biochimiques (glycémie, l'urée, créatine).

De plus, le traitement de la mal nutrition est une priorité mondiale, la réduction de l'extrême pauvreté et de faim pour assurer le développement.

La prise en charge de la malnutrition a pour objectif de traiter la malnutrition et de créer un environnement favorable à la guérison de l'enfant par la récupération nutritionnelle, l'enseignement nutritionnel à la mère, la stimulation du développement affectif et de l'physique et l'encouragement ou la prise de l'allaitement.

Cependant la prévention reste la meilleure arme.

Références
Bibliographiques

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

1. Alloin, C.C, Poon, L, S Chon, C.S.G, Richmond, V et FU, PC (1974). Enzymatic determination of total serum cholesterol, Clin, CHEM .20/470.
2. Angel Vilaseca, (2017). Mesure de périmètre crânien. Unité de médecine. Université de Genève.
3. Beaufrère B., Bresson JL., Briend A et al (1998). Besoins en protéines et en énergie de l'enfant atteint de malnutrition sévère. Applications au traitement en milieu hospitalier de la malnutrition par carence d'apport. Arch. Pédiatre, 763-771.
4. Belchior-Beliuno V. (2002). La prise en charge pratique des problèmes nutritionnels et alimentaires en situation de crise, 62, 377,385.
5. Briend D (2011), la mal nutrition aigue sévère en cas de traitement vers un traitement de masse ,359-362.
6. Butler. AR, (1975). The jeffe reaction. Identification of the colourd pecies clinchim acto, 59-227-32.
7. Cheriyan TT, Chirayath MS (1999). Determinants of child malnutrition- An intervention model for Botswana. Nutrition Research ,843-60.
8. Dolencourt. F, Prien. V, Legros. D, (2000). Indice anthropométriques utilises revue de la littérature. Bull. Soc. Poth. EXPO T ,93-321-324.
9. FAO (2001), Sommet mondial de l'alimentation, Rome.
10. FAO (1992), La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 1992, Rome.
11. OMS (1989), le sevrage de l'allaitement maternel à l'alitement Genève.
12. Francis S (2001). Aspects Epidémiologiques et cliniques de la malnutrition proteino-énergétique chez les enfants de moins de cinq ans dans le district sanitaire de Gaoua. Thèse d'état pour en Médecine (Diplôme d'Etat). Burkina Faso, 05-06.
13. Jean –Claude Dillon, (2000). Nutrition et malnutrition chez l'enfant, Athéna technologies.
14. KESSI E, (1994). Étude de la mal nutrition chez les enfants de 6à56mois dans la commune de Bamako, thèse d'état en médecine, Univers de Mali 41-42
15. Malvy. D, (1999). Micronutriments et infections virales tropicale. Un aspect de complexe pathogène en médecine tropicale. Med. Trop ,59-442-448.
16. MDG Algérie (1995), enquête nationale sur les objectifs de la mi- décennie ,15-16.
17. Melchior J-C, Hannachi M, (2011) à Dénutrition et malnutrition de l'adulte. EMC - Endocrinologie -Nutrition. 1–13.

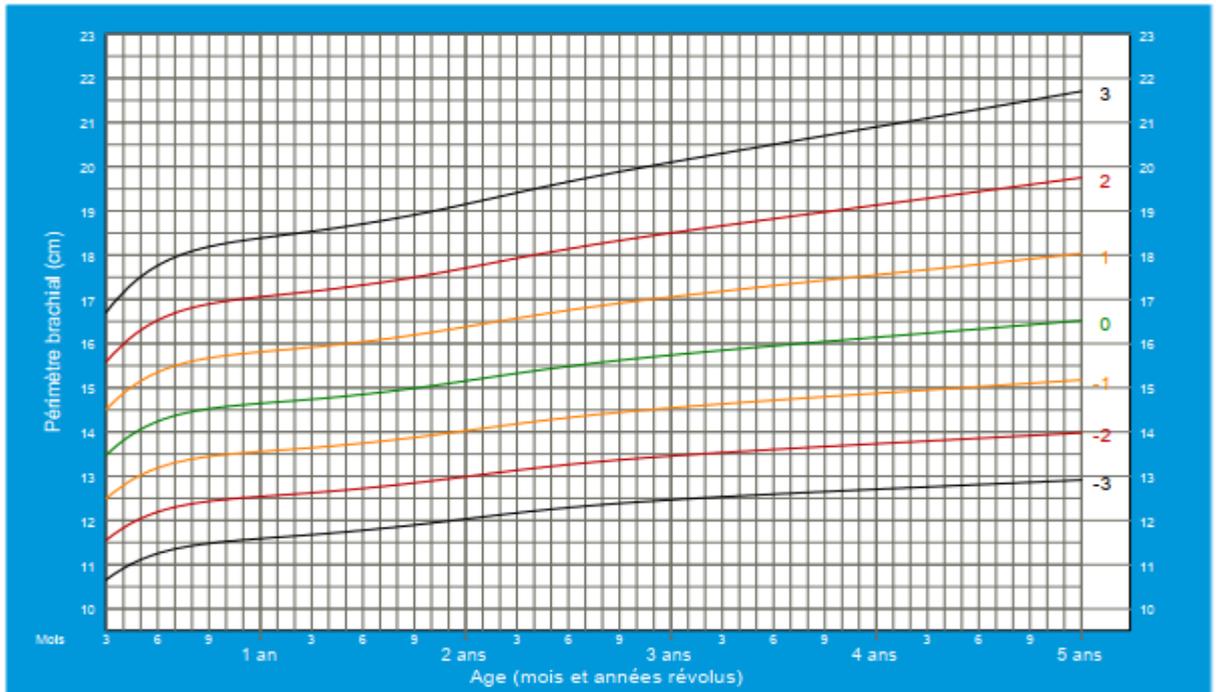
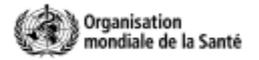
Références Bibliographiques

18. MSA, (2005). Programme de santé maternelle et infantile.
19. Ndamobissi R (2017). Les défis sociodémographiques et politiques de la malnutrition des enfants dans les pays d'Afrique du Sahel et de la corne de l'Afrique. Thèse d'état en Sociologie-Démographie. Univers d'Afrique du Sahel 43 -130.
20. Onis M, Frongillo EA, Hanson KMP,1980. La malnutrition est-elle en régression ? Analyse de l'évolution de la malnutrition de l'enfant depuis 1980. Bull World Health Organ p1222-33.
21. Raynaud-Simon A, Lesourd B, (1983) Dénutrition du sujet âgé : Conséquences cliniques. Presse Médicale. Paris.
22. UNICEF (2006), Progrès pour les enfants ; Un bilan de la nutrition, OxfordUniversité Presse, New York, 36 P.
23. UNICEF (2005), La situation des enfants dans le monde ; L'enfance en Péril, New York, Oxford, Oxford Université Press, New York, 152
24. <https://www.unicef.fr/dossier/nutrition>

Annexes

Périmètre brachial-pour-l'âge GARÇONS

De 3 mois à 5 ans (valeurs du z)



Normes OMS de croissance de l'enfant

Périmètre brachial-pour-l'âge FILLES

De 3 mois à 5 ans (valeurs du z)



Normes OMS de croissance de l'enfant

