

Année 1988

**ECOLE NATIONALE  
DE MEDECINE  
ET DE PHARMACIE DU MALI**

N° 53

*Appréciation de l'Etat Nutritionnel chez les Enfants  
de 0 à 5 ans Hospitalisés dans le Service de Pédiatrie  
de l'Hôpital Gabriel TOURE à BAMAKO*

**T H E S E**

Présentée et soutenue publiquement le \_\_\_\_\_  
devant l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du MALI

**Par**

**Madina Madany TALL**

*Pour Obtenir le Grade de Docteur  
en Médecine*

**( DIPLOME D'ETAT )**

**Examineurs :**

**PRESIDENT :** Professeur Sidy Yaya SIMAGA  
**MEMBRES :** Professeur Mamadou Marouf KEITA  
Mr. Djibril SEMEGA  
Docteur Toumani SIDIBE

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

ANNEE UNIVERSITAIRE 1989-1990

Professeur Sambou SOUMARE  
Professeur Moussa TROARE  
Docteur Hubert BALIQUE  
Bakary CISSE  
Hawa B. TRAORE

Directeur Général  
Directeur Général Adjoint  
Conseiller Technique  
Secrétaire Général  
Econome

D.E.R. DE CHIRURGIE ET SEPCIALITES CHIRURGICALES

I PROFESSEURS AGREGES

1. Professeur Mamadou Lamine TRAORE	Chef de D.E.R Chirurgie
2. Professeur Aliou BA	Ophtalmoloie
3. Professeur Bocar SALL	Orthop.Traumat.Sécourisme
4. Professeur Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
5. Professeur Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
6. Professeur Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
7. Professeur Abdoul Alassane TOURE	Orthopédie-Traumatologie

2 ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

1. Docteur Bénitiéni FOFANA	Gynécologie-Obstétrique
2. Docteur Mme SY Aïda SOW	Gynécologie-Obstétrique
3. Docteur Amadou Ingré DOLO	Gynécologie-Obstétrique
4. Docteur Kalilou OUATTARA	Urologie
5. Docteur Mamadou Lamine DIOMBAYA	Odonto-Stomatologie
6. Docteur Djibril SANGARE	Chir.Grle Soins Infirms
7. Docteur Salif DIAKITE	Gynécologie-Obstétrique
8. Docteur Massaoulé SAMAKE	Gynécologie-Obstétrique
9. Docteur Abdoulaye DIALLO	Ophtlamologie
10. Docteur Alhousséini Ag MOHAMED	O.R.L
11. Docteur Mme Fanta Sambou DIABATE	Gynécologie-Obstétrique
12. Docteur Abdoulaye DIALLO	Anesthésie Réanimation
13. Docteur Sidi Yaya TOURE	Anesthésie Réanimation

## D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

### I PROFESSEURS AGREGES

Professeur Bréhima KOUMARE	Chef de D.E.R Microbiologie
Professeur Sinè BAYO	Anatomie Pathologie Histologie-Embryologie
Professeur Abdel Karim KOUMARE	Anatomie
Professeur Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique

### 2 DOCTEURS D'ETAT

Professeur Yéya Tiémoko TOURE	Biologie
Professeur Amadou DIALLO	Biologie-Génétique

### 3 DOCTEURS 3eme SYCLE

Professeur Moussa HARMA	Chimie Organique Minérale
Professeur Massa SANOGO	Chimie Analytique
Professeur Mme THIAM Aïssata SOW	Biophysique
Professeur Yénimégué Alber DEMBELE	Chimie Organique
Professeur Bakary M. CISSE	Biochimie
Professeur Mamadou KONE	Anatomie Phys.Humaines

### 4 ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Ogobara DOUMBOA	Parasitologie
Docteur Abderhamene Sidèye MAIGA	Parasitologie

### 5 MAITRES-ASSISTANTS

Docteur Hama CISSE	Chimie Générale
Docteur Amadou TOURE	Histo-Embryologie

## D.E.R DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Souleymane SANGARE	Chef D.E.R Pneumo- Phtissologie
Professeur Abdoulaye Ag-RHALY	Médecine Interne
Professeur Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
Professeur Mamadou Kouréissi TOURE	Cardiologie
Professeur Mahamane MAIGA	Néphrologie
Professeur Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Professeur Bawba KOUMARE	Psychiatrie
Professeur Moussa TRAORE	Neurologie
Professeur Issa TROARE	Radiologie
Professeur Mamadou Narou KEITA	Pédiatrie
Professeur Eric PICHARD	Médecine Interne

## 2 ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Balla COULIBALY	Pédiatrie
Docteur Toumani SIDIBE	Pédiatrie
Docteur Boubacar DIALLO	Cardiologie
Docteur Dapa Ali DIALLO	Hématologie-Médecine Int.
Docteur Somita M. KEITA	Dermato.Léprologie

## D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES

### I PROFESSEURS AGREGES

Professeur Boubacar CISSE	Chef de D.E.R. Toxicologie
---------------------------	----------------------------

### 2 MAITRES ASSISTANTS

Docteur Boulkassoum HAIDARA	Législ.Gest.Pharm.
Docteur Elimane MARIKO	Pharmacodynamie
Docteur Arouna KEITA	Matière Médicale
Docteur Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique

### 3 DOCTEUR 3ème CYCLE

Docteur Mme. CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
----------------------------------	---------------------

## D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

### 1 PROFESSEURS AGREGES

Professeur Sidi Yaya SIMAGA	Chef de D.E.R. Santé Publique
Docteur Hubert BALIQUE	Maître de Conférence en Santé Publique

## 2 ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Sory Ibrahima KABA	Epidémiologie
Docteur Sanoussi KONATE	Santé Publique
Docteur Moussa MAIGA	Santé Publique
Docteur SOULA	Santé Publique
Docteur Bocar Garba TOURE	Santé Publique

### DOCTEUR 3ème CYCLE

Professeur Bouba DIARRA	Microbiologie
Professeur Niamanto DIARRA	Mathématiques
Professeur N'Golo DIARRA	Botanique
Professeur Souleymane TRAORE	Physiologie Générale
Professeur Salikou SANOGO	Physique
Professeur Daouda DIALLO	Chimie
Professeur Bakary SACKO	Biochimie

### CHARGES DE COURS

Monsieur Modibo DIARRA	Diététique-Nutrition
Docteur Boubacar KANTE	Pharmacie Gélénique
Docteur Alou KEITA	Pharmacie Galénique
Docteur Souleymane GUINDE	Gestion
Docteur Mme CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Gélénique
Monsieur Cheick Tidiane TANDIA	Hygiène du Milieu
Ingénieur Sanitaire	
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu
Ingénieur Sanitaire	

### ASSISTANTS ET C E S

Docteur Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
Docteur Hamar Alassane TRAORE	Médecine Interne
Docteur Kader TRAORE	Médecine Interne
Docteur Abdoul Kader TRAORE dit DIOP	Chirurgie Générale
Docteur Sékou SIDIBE	Orthopédie-Traumatologie
Docteur Moussa I. MAIGA	Gastro-Entérologie
Docteur Flabou BOUGODOGO	Microbiologie
Docteur Mamadou A. CISSE	Urologie
Mme COUMARE Fanta COULIBALY	T.P. Soins Infirmiers
Docteur Daba SOGODOGO	Chirurgie Générale
Docteur Filifind SISSOKO	Chirurgie Générale
Docteur Mme KONARE Habibatou DIAWARA	Dermatologie-Léprologie
Docteur Drissa DIALLO	Matière Médicale.

### PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur Oumar SYLLA	Pharmacie chimique
Professeur Alain GERAULT	Biochimie
Docteur Alain LAURENS	Chimie
Monsieur Sidiki DIABATE	Bibliographie
Professeur GENIAUX	C.E.S. Dermatologie
Professeur LAGOUTTE	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur Philippe VERIN	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur E.A. YAPPO	Biochimie
Professeur Théophile SODOGANDJI	Pharmacodynamie
Professeur Tchqhe LEOPOLD	Pharmacie clinique
Professeur Ababacar FAYE	Pharmacodynamie.

DEDICACES

JE DEDIE CETTE THESE A

A ma grand mère Binta CAMARA

In Mémorium

Ce n'est pas sans émotion intense que j'évoque ta mémoire ce jour. J'aurais tant aimé que tu sois là.

Paix à ton âme.

A mon père

Trouve ici un modeste témoignage de ma filiale affection et de ma profonde reconnaissance.

A ma mère

Pour l'immense affection maternelle dont tu nous as toujours entourée. Puisse ce travail représenter la juste récompense de tes peines et de tes sacrifices.

Trouve ici l'expression de notre profond attachement filial.

A ma soeur

Trouve ici le témoignage de ma tendre affection

A mon oncle Fokoney LY

Ton affection et ton soutien ne m'ont jamais manqué durant mes années d'études.

Trouve ici un témoignage de toute mon affection.

A mes oncles et tantes

Particulièrement à mon oncle Hassim TALL.

Que cette thèse soit le témoignage de mon affection et de ma gratitude.

A mes cousins et cousines.

Puisse se resserrer d'avantage les sentiments fraternels que nous nous portons.

A ma cousine Fanta SIDIBE

Rien ne saurait exprimer ma reconnaissance pour ton affection et ton soutien qui n'ont jamais fait défaut.

A tous ceux qui m'ont témoigné de l'affection.

Acceptez ce modeste travail en guise de remerciements.

A tous mes camarades de promotion.

En souvenir des agréables moments passés ensemble sur les bancs de l'école.

A tous mes amis particulièrement

- Inna DOLO
- Mariam SYLLA
- Bouchiratou MAIGA
- Djénéba THERA
- Awa SAMAKE

Trouvez ici le témoignage de ma sincère amitié.

A Monsieur Hamadou Dodo CISSE qui s'est chargé de la dactylographie de cette thèse. Reconnaissance et gratitude.

A tout le personnel de la Pédiatrie de l'hôpital Gabriel TOURE.

En particulier

- Aux Docteur Léïla
- Aux majors SIDIBE et Madame DIARRA
- A Ami DAGUOKO et Oumou SOUCKO.

A tous les internes du service de Pédiatrie

Particulièrement :

- Seyba Lamine DOUMBIA
- Guédiouma DEMBELE
- Ousmane TRAORE.

Au Dr. Moussa KONE.

En souvenir des bons moments passés ensemble.

A notre Maître et Président du Jury

Monsieur le Professeur SIMAGA Sidi Yaya

- Professeur Agrégé de Santé Publique
- Chef du DER de Santé Publique de l'Ecole de Médecine et de Pharmacie.

Nous nous réjouissons d'avoir eu la chance d'être votre élève, bénéficiant ainsi non seulement de votre compétence, et votre expérience mais aussi de vos éminentes qualités humaines.

Vous nous avez fait l'honneur de présider ce Jury. Veuillez trouver ici tous nos remerciements et nos sentiments les plus respectueux.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur KEITA Mamadou Marouf.

- Professeur Agrégé en Pédiatrie
- Chef du Service de Pédiatrie de l'hôpital Grabriël TOURE.

Pendant notre séjour dans le service de Pédiatrie, nous avons pu apprécier vos qualités d'homme et de Maître sûr.

Votre engagement personnel, vos qualités humaines et votre grande compétence professionnelle constituent pour nous un exemple à suivre.

Nous vous sommes reconnaissant d'avoir bien voulu juger ce travail et nous vous en remercions.

A notre Maître et Directeur de thèse

Monsieur le Docteur SIDIBE Toumani, Pédiatre à l'hôpital Grabriel TOURE.

Vous êtes l'initiateur de ce travail, nous vous remercions de la confiance que vous avez placée en nous en nous le confiant. Nous rendons hommage à la clarté de l'enseignement pratique de Pédiatrie que vous nous avez dispensé.

Nous apprécions grandement la simplicité, la disponibilité et la recherche obstinée du mieux qui vous caractérisent.

Trouvez en ce travail pour lequel vous nous avez aidé infiniment l'expression de notre sincère gratitude.

A notre maître et juge

Monsieur SEMEGA Djibril  
Chef du service de nutrition à la Direction de  
l'information et de l'éducation sanitaire.

Nous avons apprécié la spontanéité avec laquelle  
vous avez accepté de faire partie des juges de  
cette thèse.

Qu'il nous soit permis de vous présenter ici nos  
sentiments de profonde reconnaissance.

## A B R E V I A T I O N S

- C.D.C : Centre of Deases Controls of Atlanta
- F.A.O : Conseil Mondial de l'alimentation des nations-unis
- M.P.C : malnutrition proteïno-calorique
- M.P.E : malnutrition proteïno-énergétique
- N.C.H.S : National Center of Health Statistics
- O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé
- R.V.O : Rehydratation par voie orale.

S O M M A I R E

	Page
INTRODUCTION	1
I - Rappels	5
1 - Les besoins nutritionnels	5
2 - La malnutrition proteino calorique	5
- Définition	6
- Physiopathologie	6
- Immunité et MPC	6
- Etude clinique	6
3 - Les aspects moderés de la MPC	6
II - Matériel et méthode d'étude	3
1 - Le cadre de l'étude	3
2 - Matériel et méthode	3
III - Résultats	3
1 - Caractéristiques de la population	3
2 - Fréquence de la MPC	3
3 - Les facteurs socio-économiques	4
4 - Etude clinique de la MPC	5
5 - Examens complémentaires	6
6 - Evolution	6
IV - Commentaires et discussions	6
Conclusion	6
Annexe	6
Bibliographie	6

I N T R O D U C T I O N

## I N T R O D U C T I O N

La malnutrition a fait l'objet de beaucoup de recherche à travers le monde.

Déjà en 1969 Jeliffe (D.B) (20) affirmait que : "sur une bonne partie du globe la malnutrition particulièrement celle des jeunes enfants constitue l'un des grands problèmes de santé publique. La malnutrition protéino-calorique de la petite enfance est aujourd'hui pour le nutritionniste un sujet de préoccupation qui relègue tous les autres au second plan". Bien avant cela Hypocrate (2) disait : "Que la nutrition soit la médecine. Les premiers hommes qui se sont occupés des différentes manières de se nourrir dans l'état de santé ont été les premiers médecins" !

Dans une publication de l'OMS (30) il ressort que la malnutrition n'est pas seulement l'un des plus grands problèmes de santé publique qui sévit dans le monde à l'heure actuelle, c'est aussi à la fois l'un des résultats et l'une des causes du sous développement social et économique.

Les organisations internationales (5) (OMS - UNICEF - FAO) évaluent le nombre d'enfants souffrant de malnutrition protéino-énergétique dans le monde entre 80 et 100 millions.

Au Mali comme dans tous les pays en voie de développement, la malnutrition protéino-calorique demeure un problème primordial de santé publique.

En effet, le Mali pays du sahel défavorisé par son climat et sa situation géographique, est un pays pauvre où l'état nutritionnel est précaire.

Au Mali beaucoup de travaux dont plusieurs enquêtes nutritionnelles et thèses ont porté sur les différents aspects de la malnutrition protéino-caloriques (11-12-22).

En 1985 Lefèvre (D) (24) a donné un récapitulatif de la situation nutritionnelle des enfants de 0 à 5 ans au Mali.

Ces enquêtes ont eu lieu dans différentes localités au niveau des régions, par différentes équipes et pendant des périodes différentes.

### 1. Région de Kayes :

En 1981 le taux de malnutrition était de 6%, en 1984 elle oscille entre 5,5 % et 6,6 %, en Mai 1985 dans la même localité ce taux descend à 2,5 %.

## 2. Région de Koulikoro :

En 1984 on trouvait 15 % de malnutrition dans le cercle de Nara et 6,5 à 7 % de malnutrition grave dans le cercle de Kolokani.

## 3. Région de Sikasso :

La 3e région a été couverte en entier par l'enquête Mali Sud II en 1985. Cete enquête a revelé des chiffres alarmants : en effet, on a trouvé que 20 % des enfants de 0 à 5 ans ont un rapport poids/taille inférieur à 80 % de la norme et près de 40 % en dessous de 85 % de la norme. Donc 40 % des enfants en 3e région étaient malnutris en 1985.

## 4. Région de Ségou :

Nous n'avons pas eu de document sur les différentes enquêtes effectuées en quatrième région sur la situation nutritionnelle.

## 5. Région de Mopti :

En 1981 on trouvait 22 % de malnutrition à Koro, en 1984 le taux de malnutrition oscillait entre 7 % et 9 % dans le cercle de Douentza. En 1985 à Bandiagara on trouve 18 % de malnutritions. Lors d'une autre enquête (25) en 1988 on note un taux de malnutrition à 10,4 % dans le cercle de Douentza et 5,1 % dans le cercle de Bandiagara.

## 6. Région de Tombouctou

En 1983 une étude basée sur le périmètre brachial a retrouvé 43 % de malnutrition dans le cerlce de Diré.

En Juin 1984 on note 19 % de malnutrition par le rapport poids/taille et 18,5 % un an plus tard.

## 7. Région de Gao

En 1980 on notait que 43 % des enfants de moins de 35 mois étaient malnutris dans l'arrondissement de Gao.

En 1983 on notait 30 % de malnutrition dans le cercle de Bourem chez les moins de 5ans et 36,8 % en Août 1986 par la méthode du périmètre de brachial.

8. A Bamako ville et banlieue on a décélé 1,5 à 5,4 % de MPC chez les enfants de 1 à 5 ans (35).

En 1976 Drame (T) (12) affirmait que 25 % des enfants hospitalisés en pédiatrie présentaient des signes de malnutrition.

Il ressort de l'analyse de ces résultats que la malnutrition est une affection extrêmement répandue dans toutes les zones enquêtées, elle constitue pour la plupart d'entre elles un problème majeur de santé publique et même une urgence.

Toutes ces recherches dénotent donc de l'intérêt que suscite notre sujet, intérêt justifié d'autant plus qu'à travers le monde 40 000 enfants meurent de malnutrition chaque jour (5) et que cette pathologie participe largement à la précarité de l'état de santé des enfants dans les pays en voie de développement. La plupart des solutions proposées pour la prévention et le traitement restent inefficaces et la MPC aboutit souvent à la mort de l'enfant.

Dans le service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel TOURE les quelques travaux réalisés sur la malnutrition ont porté sur l'aspect clinique, étiologique, thérapeutique (12-8) et aussi sur l'aspect métabolique (11).

Jusqu'à présent aucune étude n'a été effectuée sur le dépistage systématique de la malnutrition dans ce service. Cette constatation a motivé le choix de notre sujet.

Le présent travail vise les objectifs suivants :

- 1) Estimer la prévalence de la malnutrition dans le service de pédiatrie IV chez les enfants de 0 à 5 ans pendant une année (Mars 1989-90).
- 2) Evaluer le pronostic de la MPC en milieu hospitalier.
- 3) Rechercher les différents facteurs de risque.
- 4) Proposer certaines mesures préventives.

Ce travail comporte :

1. Introduction :

2. Rappel :

- Les besoins nutritionnels ;
- La MPC (définition - physiopathologie - clinique) ;
- MPC et imunit  ;
- Aspects modérés de la MPC ;
- Résultat
  - . les facteurs socio-économiques de la MPC.
  - . l'étude clinique de la MPC.
  - . l'évolution.

3 Commentaires et discussions ;

4 Conclusion

R A P P E L S

## I. R A P P E L S

### EPIDEMIOLOGIE :

Les rapports de l'OMS (12) donnent après une enquête effectuée dans 24 pays une fréquence de la MPC sévère de 0,5 % à 8 % et la MPC frustrée 4 à 43 %. Lors d'une enquête à la Pédiatrie de l'hôpital Gabriel TOURE, Monsieur DRAME (12) trouve qu'un enfant hospitalisé sur quatre, présente des signes de malnutrition soit fustre soit grave et cela tout au long de l'année.

La malnutrition est responsable directement ou indirectement de 50 % de décès infantile, on note également une forte prévalence de la malnutrition modérée par rapport aux formes graves (11).

### 1 - LES BESOINS NUTRITIONNELS

Il faut distinguer plusieurs aspects de ces besoins (33) :

- quantité
- qualité
- équilibre

1. La ration alimentaire est la quantité d'aliments nécessaire pour un individu pendant un jour. On l'exprime en unités d'énergie (les calories). La valeur énergétique des protéines et des glucides est de 4 cal/g, les lipides 9 cal/g.

Si un adulte a besoin de 2200 à 4000 cal/J suivant les circonstances les besoins de l'enfant sont proportionnellement assez élevés à cause de la croissance.

- Au début environ 100 cal/Kg/Jour
- De 2 à 6 ans = 1200 à 1500 cal/J
- De 6 à 13 ans = 1500 à 2500 cal/J
- De 13 à 18 ans = 2500 à 3200 cal/J.

2. Une bonne nutrition nécessite aussi un apport qualitatif précis. L'aspect le plus important concerne l'apport en protéines, elles sont indispensables à la croissance, à l'entretien et à la réparation de l'organisme. Pour rester en bonne santé un enfant a besoin chaque jour de :

- Enfant jusqu'à un an = 3g de protéines/Kg/Jour
- Enfant après un an = 2 à 3 g de protéines/Kg/Jour
- 12 g de glucides/Kg/Jour
- 25 g de lipides/Kg/Jour

3. L'équilibre alimentaire est un besoin également important. On conseille l'équilibre suivant :

- 10 à 15 % du total des calories doivent être fournis par les protéines dont 1/4 au moins d'origine animale.
- 25 % du total des calories doivent être fournis par les lipides.
- 60 à 65 % des calories par les glucides peut (carence) altérer la santé.

Tout écart en excès ou en carence altère la santé.

L'alimentation trop riche en calories ou en graisse surcharge l'organisme et aboutit à l'obésité. L'alimentation trop pauvre en protéines et (ou) en calories donne les différentes formes de malnutrition.

Les carences en aliments de protection donnent les hypovitaminoses ou les signes du manque en calcium ou en fer.

Retenons déjà que la meilleure façon de respecter cet équilibre alimentaire est :

- au début : utiliser un aliment complet et équilibré (lait maternel par exemple).

- Dès l'âge de 4 à 6 mois : utiliser un mélange d'aliments qui se complètent mutuellement en plus de la continuation de l'allaitement maternel. Sur le plan de la qualité on peut éviter nombre de dangers en donnant aux enfants une alimentation variée. La quantité des aliments est réglée par la sensation de faim, mais celle-ci est diminuée par n'importe quel aliment en quantité suffisante, l'appétit est aussi diminué en cas de maladie. Ce qui peut conduire à un dangereux cercle vicieux, aggravation réciproque de la maladie et de la malnutrition.

## 2. DEFINITION DE LA MALNUTRITION

Selon Jelliffe (DB) (20) la malnutrition a été définie comme un état pathologique résultant de la carence ou de l'excès, relatif ou absolu d'un ou de plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques anthropométriques ou physiologiques.

Il faut distinguer 4 formes :

- la sous-alimentation : état pathologique résultant de la consommation d'une quantité insuffisante de nourriture pendant une période prolongée.

- carence spécifique : état pathologique résultant de la privation totale ou partielle d'un nutriment déterminé.

- suralimentation : état pathologique résultant de la consommation d'une quantité excessive de nourriture et par suite d'un excès de calories pendant une période prolongée.

- Déséquilibre nutritionnel : état pathologique résultant d'une disproportion entre les nutriments essentiels avec ou sans carence absolue de l'un d'entre eux.

Après cette définition de Jelliffe sur la malnutrition en générale nous allons définir la malnutrition protéino calorique : elle se définit comme un défaut d'apport alimentaire.

Elle comprend deux formes :

- Le marasme
- le kwashiorkor.

Le marasme est dû à une carence alimentaire globale notamment en calories. Les signes caractéristiques sont cutanés et musculaires. Les enfants de tout âge sont atteints.

Le Kwashiorkor est dû à une carence en protéines. Il apparaît principalement chez les enfants âgés de 1 à 3 ans pendant ou au cours du sevrage.

Le signe essentiel est l'oedème.

### 3. PHYSIOPATHOLOGIE

Beaucoup de modifications observées dans la MPE représentent des adaptations de l'organisme à un apport alimentaire exogène inadéquat dans le but de préserver ses fonctions vitales. Ces adaptations elles même entraînent le sacrifice de capacité fonctionnelle qui rendent l'organisme vulnérable aux perturbations de l'environnement aux infections et aux pertes corporelles qui en résultent quand surviennent les lésions de l'intestion ou de la peau. Chaque fois que les malades chroniquement mal nourris mais adaptés à cette situation sont exposés à l'une des agressions de la vie, l'adaptation est supprimée et même une faible agression est susceptible de provoquer une maladie grave. Normalement la nourriture est utilisée pour le maintien des tissus afin de compenser les pertes physiologiques et assurer l'activité physique et la croissance. Il existe une hiérarchie selon laquelle ces fonctions peuvent être sacrifiées : la croissance et ensuite l'activité sont d'abord réduites pour maintenir l'intégrité de l'organisme (14).

a. Composition corporelle :

Bien qu'il existe un amaigrissement de la plupart des tissus, la perte n'est pas uniforme si bien que la composition corporelle est modifiée au cours de la MPE. La graisse et le muscle sont les plus gravement atteints.

Ainsi chez les sujets mal nourris le tissu adipeux sous-cutané peut disparaître et la masse musculaire être réduite de moitié par rapport au poids actuel du corps. Les analyses des cadavres montrent que cette réduction est due à la perte de protéines solubles et contractiles, le collagène étant relativement épargnés. Histologiquement le diamètre des fibres est diminué ainsi que probablement leur nombre.

L'eau totale corporelle exprimée en proportion du poids du corps est nettement augmentée chez tous les patients oédémateux. Bien qu'il ait été affirmé que chez l'enfant atteint de marasme l'eau corporelle est également accrue, il n'en est rien. Cependant l'eau totale corporelle chez l'enfant en état de marasme augmente rapidement dès que la croissance reprend sous l'influence d'une alimentation abondante et riche en nutriment (14)

Le capital du sodium corporel est constamment augmenté dans toutes les formes de malnutritions oedémateuses, une perte du capital de potassium corporel accompagne l'augmentation du capital sodé. Cette perte est due pour une part à celle des tissus riches en potassium et à une réduction en teneur en potassium des tissus. Cependant la chute du potassium intracellulaire (la quantité intracellulaire du sodium peut être aussi importante que celle des lipides extracellulaires) est principalement due à la diminution de l'activité de la pompe membranaire cellulaire de sodium et potassium. Il a été estimé que jusqu'à un tiers de l'énergie du métabolisme de base est utilisé par la pompe sodium-potassium. Pour cette raison le corps peut épargner une proportion considérable de la dépense énergétique et favoriser l'augmentation du sodium intracellulaire et l'excrétion du potassium. La correction sans danger de ces modifications de la distribution des électrolytes les plus importants du corps est une des difficultés majeures du traitement des enfants dénutris (14).

Le déficit corporel des autres ions intracellulaires est presque constant dans la malnutrition même lorsque leur concentration plasmatique est conservée. Les études de bilan ont montré qu'il existait une rétention importante de magnésium, de zinc et de phosphore. Le fer et le cuivre sont déficients. Le statut des autres oligoéléments n'a pas encore été suffisamment étudié. La déplétion en chrome, sélénium, manganèse et vanadium est prouvée, chacun de ces minéraux joue un rôle spécifique qui est fréquemment compromis chez l'enfant dénutri (14).

#### b. Métabolisme corporel :

L'adaptation à la sous-nutrition n'entraîne pas seulement l'arrêt de la croissance et la diminution de l'activité physique mais encore la réduction de la dépense énergétique pour tous les organes et les tissus du corps.

##### b.1. Consommation basale de l'oxygène

Chez les enfants le métabolisme de base est réduit de 332 KJ/Kg/J à 280 KJ/Kg/J soit une diminution d'environ 15 %. Une démonstration de l'effet de cette adaptation est que l'alimentation qui contient suffisamment l'énergie pour maintenir le poids du corps d'enfants dénutris provoque une perte de poids chez le même enfant après sa guérison.

La réduction du métabolisme basal est obtenue par la réduction de la capacité et du niveau d'activité de la plupart des organes, par celle de la pompe sodium potassium ainsi que de l'activité de la synthèse protéique, de la division et du renouvellement cellulaire (14).

##### b.2. Renouvellement des protéines :

L'amaigrissement et la perte des protéines corporelles sont le résultat des changements de l'équilibre entre les niveaux de la synthèse et le catabolisme des protéines qui se produisent continuellement chez le sujet normal réalisant un renouvellement permanent des protéines.

L'intensité de ce renouvellement des protéines est d'environ 7 g/Kg/24 h chez l'enfant et 4 g/Kg/24 h chez l'adulte. Ce renouvellement protéique consomme environ un quart de l'énergie du métabolisme de base. Les mesures réalisées chez des enfants dénutris montrent que le renouvellement est réduit de presque 40 %. Ceci représente une épargne considérable de la dépense énergétique.

Les changements majeurs qui se produisent concernent le taux de la synthèse protéique si bien que comme l'apport alimentaire est réduit le taux de la synthèse chute au dessous du niveau de catabolisme provoquant un bilan azoté négatif et une perte nette de protéines corporelles.

Il est important de réaliser qu'une perte de protéines corporelles est souvent secondaire à un déficit de l'apport d'énergie ou d'un des éléments constitutifs du protoplasme ; la perte de protéines corporelles ne peut certainement pas être assimilée à une carence alimentaire de protéines. (14)

### b.3. Régulation thermique :

Le malade dénutri devient poïkilothermique avec une réponse anormale aux variations de la température de l'environnement. Il réduit sa consommation d'oxygène lorsqu'il se trouve dans un environnement froid alors que la température de la chambre peut entraîner une hypothermie (température rectale inférieure à 35° C).

L'hypothermie est fréquemment observée sous les tropiques au cours des MPE.

L'hypoglycémie est fréquemment associée à l'hypothermie. Ces deux signes cliniques peuvent être rapportés à une faible sécrétion de catécholamines car il semble que la néoglycogène et la capacité thermogénique de la graisse brune soient diminuées.

Les patients dénutris sont aussi sensibles à des variations faibles de la chaleur telle qu'une température ambiante de 32° C. Leur réponse sudorale est anormale et il peut ainsi se produire un état fébrile durant la journée. Chez les malades dénutris l'agression thermique est probablement une cause plus fréquente des états fébriles que la réponse endogène des patients à l'infection. (14)

### c. Fonction des organes :

La réduction des fonctions métaboliques du corps est le reflet de la capacité de chacun de ses organes. Aucun système physiologique n'a été trouvé normal chez les enfants dénutris.

- La capacité du rein à concentrer, à diluer l'urine ou à excréter une charge acide est diminuée.

- La fréquence des contractions cardiaques et le volume de sang éjecté est réduit, le temps de circulation est prolongé.

- La capacité fonctionnelle de toutes les enzymes digestives et les systèmes de transport de l'absorption intestinales sont réduits.

Les effets de la malnutrition sont majeurs sur le système digestif (3).

#### c.1 En cas de marasme

On retrouve principalement des lésions histologiques lors de biopsies intestinales. L'architecture de l'épithélium intestinal est normal ou il existe une petite diminution de la hauteur de la bordure en brosse. Il existe une diminution du renouvellement cellulaire et de l'index mitotique vraisemblablement sous l'influence du déficit en thyroxine et en hormone de croissance de ces enfants.

c.2 Lors du kwashiorkor les anomalies portent sur la structure et la fonction enzymatique intestinale.

On note aux biopsies une accumulation de lipides dans le cytoplasme des entérocytes. La muqueuse intestinale est atrophiée. Les altérations de structures portent aussi bien sur les cellules des villosités que des cryptes. Lors de la rénutrition les structures s'améliorent lentement. Les modifications histologiques sont multifactorielles et sont dues à la malnutrition mais aussi à la prolifération bactérienne intraluminaire et parasitaire.

La malabsorption des graisses est due d'une part à un défaut de synthèse hépatique des bétalipoprotéines et de la lipase pancréatique d'autre part à la circulation d'acides biliaires non conjugués. Les lésions anatomiques pancréatiques sont variées : atrophie des acinis, dilatation des canalicules, fibrose.

La digestion des protéides est diminuée par l'effondrement de la dipeptidase de la bordure en brosse.

- L'importance des perturbations des fonctions hépatiques est étroitement liée au pronostic général. Les synthèses des protéines exportées telles que la transferrine et l'albumine sont sensibles à l'état nutritionnel et sont réduites avant que n'apparaissent beaucoup d'autres manifestations de la MPE.

La stéatose hépatique est probablement le résultat de la difficulté de la mobilisation des triglycérides.

La stéatose hépatique est précoce mais de gravité variable dans le kwashiorkor, absente dans les marasmes isolés. Le devenir à long terme est mal connu en particulier son évolution vers la cirrhose (3).

- Il existe des modifications nettes de l'équilibre hormonal dans la MPE. Le taux de l'hormone de croissance est habituellement augmenté en association avec une concentration basse d'insuline au repas d'épreuve. La concentration de cortisol tend à être augmentée.

- Les modifications endocriniennes sont nombreuses et visent à réduire le métabolisme de base et les besoins énergétiques de ces enfants (3). Le statut thyroïdien n'est pas clairement connu cependant la thyroxine radioactive injectée est dégradée plus rapidement que chez le sujet normal.

#### 4. MALNUTRITION ET IMMUNITÉ

L'organisme humaine peut développer un certain nombre de réponses de protection afin de limiter les risques d'infection. Ces systèmes de défense comprennent les barrières physiques aussi bien que les réponses immunitaires et dans une certaine mesure ils sont interdépendants.

Ces différents mécanismes peuvent être considérés comme un parapluie protecteur contre des agents nocifs exogènes, endogènes.

Si une ou plusieurs de ces barrières sont insuffisantes quantitativement ou déficientes qualitativement il peut survenir une augmentation de la réceptivité aux infections ou d'autres complications (6).

#### Epidémiologie

Dans la cas de MPE de gravité modérée le parapluie protecteur est déchiré en de nombreux endroits. Ce fait pourrait constituer un des facteurs sous-jacent de l'association couramment citée dans la littérature entre la malnutrition et la mortalité infantile.

Dans le cas d'enfants en milieu rural bien nourris dont la valeur du rapport poids/taille est supérieure à 80 % de la normale le taux de mortalité est inférieure à 1 % (6).

Dans le cas de malnutrition grave (définie par un rapport poids/taille inférieur à 60 % de la normale) le taux de mortalité est de 18 % (6). Le déroulement et la gravité de nombreuses maladies infectieuses sont influencés par l'état nutritionnel. Par exemple la rougeole est plus grave et plus longue chez des enfants sous-alimentés (6).

#### La morphologie des tissus lymphoïdes

L'involution des tissus lymphoïdes a été observée il y a plus d'un siècle. Le thymus est un bon baromètre de l'état nutritionnel. Lorsque le décès est dû à la famine le thymus est très atrophié au point qu'il est parfois difficile de retrouver l'organe. Pour cette raison on parle de "Thymectomie nutritionnelle". Sur les radiographies le thymus des enfants sous-alimentés est souvent petit. Le thymus des malades qui meurent de marasme ou de kwashiorkor pèse moins d'un tiers d'un thymus normal. Des changements similaires sont observés au niveau des nodules lymphoïdes.

Dans le cas du thymus la nette distinction entre le cortex dense et l'espace médullaire disparaît, le nombre de lymphocytes est diminué et les globules de Hassal dégénèrent, s'élargissent et s'agglutinent (6).

#### Le système immunologique

1/ Immunité à médiation cellulaire (IMC) : Le tableau clinique des infections virales, bactériennes, parasitaires et mycosiques observés chez les malades sous-alimentés et les modifications morphologiques des organes lymphoïdes constatées au cours de la MPE suggèrent l'existence d'une dégradation de l'IMC. La méthode la plus courante d'évaluation de l'IMC est le test cutané. Ceci permet d'évaluer la réponse des lymphocytes T mémoires et des cellules inflammatoires, réponse qui est généralement réduite chez les malades souffrants de MPE même au cours de formes mineures (6). Une lymphopénie définie par un nombre de lymphocytes inférieur à 1500 lymphocytes par mm<sup>3</sup> de sang est constatée dans environ 15 % des cas des enfants sous-alimentés.

La gravité de la MPE est corrélée avec le nombre de cellules T.

Le nombre de lymphocytes B est normal chez les malades souffrants de MPE.

Il n'existe pas d'information concernant la production des lymphokines au cours de cette affection.

La synthèse de l'interferon est diminuée en particulier chez les jeunes enfants. (6).

2/ L'immunité humorale : L'hypergamma globulinémie couramment observée en cas de MPE est la conséquence probable des infections fréquentes et de la réduction de l'activité des cellules T suppressives. la demie vie plasmatique de l'IgG est cependant réduites chez ces malades.

Le taux d'IgE est souvent élevé probablement du fait d'une infection parasitaire et de la diminution du nombre ou de l'activité des cellules T suppressives.

Les réponses d'hypersensibilité immédiate et à l'histamine sont généralement normales.

Le taux des anticorps après immunisation à l'aide de toxines diphtériques ou tétanique, de virus de la polio, de la rougeole, de polysaccharides de pneumocoque sont normaux en cas de MPE. Cependant la réponse des anticorps IgA sécrétoires à des virus atténués de la rougeole ou à des vaccins antipoliomyélite est diminuée chez les enfants sous-alimentés.

L'apparition des anticorps se fait tardivement et leur taux maximal est nettement inférieur.

La réduction du pouvoir immunitaire des muqueuses peut favoriser l'apparition fréquente des septicémies à gram négatifs lors des malnutritions. (6)

3/ L'immunité non spécifique : Le système du complément joue une rôle important au niveau de l'opsonisation et du développement des réactions immunitaires.

Dans les cas de MPE le taux de concentration sérique de presque toutes les fractions du complément sont diminués surtout celui de la fraction C3.

L'infection surajoutée à la malnutrition amoindrit encore l'action du système du complément à l'inverse de ce qui se produit chez les sujets bien nourris dont le taux du complément augmente en cas d'infection;

Chez les malades souffrant de MPE, il existe une légère diminution et un certain retard de la mobilisation des monocytes en réaction au BCG.

La destruction intracellulaire des bactéries ingérées est réduite. La gravité de ce déficit bactéricide réversible varie selon les sujets. (6)

En conclusion donc, la malnutrition qui est un fléau mondial est la cause la plus fréquente des déficiences immunitaires. Les principaux effets sont observés au niveau de : (3)

- L'immunité cellulaire :

La diminution des réactions cutanées aux antigènes (tuberculine) semble plus constante et doit être prise en compte avant d'éliminer par exemple une surinfection tuberculeuse chez les enfants très exposés.

- L'immunité humorale :

On retrouve une diminution du taux des immunoglobulines sécrétoires parallèlement au degré de malnutrition en particulier au niveau des muqueuses digestives. Le taux des IgA sécrétoires revient à la normale après réparation de la malnutrition.

Toutefois le malnutri développe une réponse immunitaire à la vaccination.

- L'immunité non spécifique :

On constate :

Une diminution de la capacité bactéricide des polynucléaires, une réduction de l'activité opsonisante du serum et une iminution des fractions c3 du complément.

## 5. CLINIQUE DE LA MALNUTRITION INFANTILE

### 1/ Le marasme

Le marasme dans sa forme pure isolé ne pose guère de difficulté de diagnostic. Il s'observe durant la première année de vie, car il est dû à une carence globale des apports entraînant une insuffisance calorique mais quantitativement équilibrée (3).

#### 1.1. Etiologie :

Il peut se voir même chez les enfants nourris au sein si les apports deviennent insuffisants en cas de malnutrition de la mère ou d'allaitement au sein exclusif trop longtemps prolongé. Mais il se rencontre plus fréquemment chez les enfants nourris artificiellement. Le manque d'apport est multifactoriel.

- Méconnaissance des besoins alimentaires (habitudes alimentaires inappropriées diète en cas de diarrhée aigue de crainte de l'aggraver, biberons mal reconstitués).
- Manque de ressources : famine, catastrophe naturelle, état de guerre.
- Situation d'abandon de l'enfant (réelle : orphélin ou relative : grossesse non désirée, enfant délaissé). Cette dernière situation semble plus fréquente du fait de l'urbanisation.
- Parfois il s'agit d'un sevrage trop brutal ou de difficulté de succion.

A toute ces causes s'ajoute souvent une hygiène défectueuse source d'infection qui précipitent l'évolution de de la malnutrition.

### 1.2. Clinique :

La marasme demeure pendant plusieurs semaines latent réperé uniquement par un fléchissement de la courbe ponderale.

Les signes cliniques s'installent d'autant plus rapidement que l'enfant est en phase de croissance très rapide (lère année de vie) et que son poids de naissance est plus faible.

La cachexie est le signe majeur du marasme constitué avec disparition du panicule adipeux d'abord au niveau du thorax puis des membres. Les boules graisseuses du visage disparaissent en dernier, laissant alors un faciès ridé vieillot. Le poids est très inférieur au poids attendu pour l'âge et la taille. La croissance staturale peut être longtemps satisfasante mais la pérénisation du déficit calorique entraîne secondairement un ralentissement de la vitesse de croissance staturale.(3)

L'appetit reste longtemps conservé ainsi que l'activité et l'intérêt de ces enfants.

Il n'existe pas dans cette forme pure du marasme de troubles cutanés majeurs ou des phanères. Les cheveux sont fins et secs, la peau fine frippée, les os et les tendons sont visibles sous le revêtement cutané. Les masses musculaires ont disparu. Les troubles digestifs chroniques sont théoriquement absents. la constipation est habiutelle mais on peut rencontrer une diarrrée faite de petites selles noirâtres et glaireuses dite diarrhée de la faim ou une diarrhée franche infectieuse ou parasitaire.

Une infection ou une diarrhée précipite l'évolution vers une situation extrême. Il est alors habituel de constater une déshydratation surajoutée.

### 1.3. Examens complémentaires.

Les anomalies biologiques lors de l'exploration des marasmes isolés sont minimales. La protidémie est normale ainsi que l'absorption intestinale. Par contre l'anémie n'est pas rare (3)

### 1.4. Evolution

On peut distinguer deux phases dans le marasme conditionnant l'évolution et le pronostic (15).

- Une phase sthénique où l'appétit est conservé. Le pronostic semble bon si on a une possibilité de donner rapidement à l'enfant une ration calorique suffisante appropriée et équilibrée.
- Une phase terminale : l'appétit a disparu et la diarrhée, la surinfection la déshydratation viennent aggraver la malnutrition, l'évolution est fatale.

### 1.5. Traitement

Le marasme nécessite une diététique attentive : réalimentation prudente et progressive car toute modification brutale du régime alimentaire a de fortes chances d'aggraver les troubles digestifs. L'apport alimentaire doit être bien équilibré.

- Riche en protéines : 2-2,5g/kg au début
- Apports convenables en fer, calcium et vitamines (surtout B et D).

Dans les 2 cas de stade avancé le traitement sera celui de la forme grave du kwashiorkor. (3)

## 2./ Le kwashiorkor

### 2.1. Etiologie - Circonstance d'apparition - Fréquence

Le kwashiorkor est la manifestation la plus connue de la malnutrition infantile consécutive à une faute du sevrage.

Plus qu'une maladie liée à la famine elle est d'abord une erreur alimentaire par défaut brusque de l'apport protéinique. La source principale des protéines est le lait maternel dans les premiers mois et le sevrage doit comporter une substitution progressive d'une autre source de protéines. L'erreur consiste à remplacer le lait par une alimentation bien acceptée par l'enfant mais sans protides telles que les bouillies de céréales ou les préparations de légumes et de tubercules divers. (3)

Cette "erreur" du sevrage est favorisée par la pauvreté, certaines habitudes et traditions alimentaires locales, des maladies intercurrentes en particulier la rougeole, les diarrhées prolongées et aussi des difficultés psychologiques dans la relation mère - enfant.

Le kwashiorkor survient surtout au cours de la deuxième année de vie quelque mois après le sevrage, mais il peut être aussi tardif, varie selon les régions géographiques. (3)

## 2.2 Clinique

### 2.2.1 Signes initiaux

Connaître les signes initiaux est important pour le dépistage précoce en particulier dans les circonstances favorisantes : après un sevrage trop rapide, une maladie infectieuse. L'anorexie est un signe très fréquent précédant tous les autres composants du tableau clinique.

### 2.2.2 Phase d'état

#### a./ Les oedèmes.

Ils sont d'intensité variable et commencent au niveau des mains et des pieds. Puis ils s'étendent au visage lui donnant un aspect arrondi. Si l'enfant n'est pas soigné les oedèmes atteignent les membres et le tissu sous-cutané donnant à l'enfant un aspect soufflé. Les sereuses peuvent être atteintes aussi : un hydrothorax, une hydrocèle vaginale sont possibles réalisant un véritable anasarque. Ces oedèmes masquent la fonte musculaire qui ne sera bien visible qu'après leur regression. (3)

#### b./ Les lésions de la peau et des phanères

##### La peau

Les modifications des territoires cutanés sont également caractéristiques associant les troubles de la pigmentation et de l'élasticité cutanée :

- les troubles de la pigmentation.

Ils atteignent tous les territoires cutanés mais varient selon l'ethnie. Ils commencent par des plaques claires, puis s'étendent à tous les territoires. L'hyperpigmentation s'associe souvent en particulier dans les formes grave à coté des zones pigmentées existent des plaque d'hyperpigmentation en bandes de couleur noire "groudron". L'ensemble réalise une véritable anarchie pigmentaire.

- altération de l'élasticité et de la structure.

La peau devient sèche ridée, fragile. Des décollement se produisent et peuvent aboutir à un véritable aspect de "brûlé".

A côté de la peau sèche, écaillée, craquellée, de vastes territoires laissent un épiderme rosé à nu sécrétant, source de pertes protidiques et surinfection. Ces aspects sont l'indice des formes graves.

Les troubles cutanés sont directement liés à la malnutrition et regressent avec la correction du régime. (3)

#### Les muqueuses

Les lèvres sont le siège de cheilites. Les muqueuses buccales peuvent êtres atteintes. Les fissures anales ou vulvaires sont fréquentes.

#### Les phanères

Les cheveux se dépigmentent perdent leur qualité et tombent. Chez l'africain les cheveux se défrisent, deviennent roux ou blonds puis s'enlèvent par touffes en tombant. Aux maximum l'enfant est chauve. Ces décolorations sont très évocatrices du kwashiorkor et apparaissent assez précocement.

#### c./ Les signes digestifs

\* La diarrhée est d'une grande fréquence existant dans 80% des cas. C'est une diarrhée chronique ou une succession de diarrhées aigües. Les selles sont liquides, muqueuses voire purulentes. La présence de sang doit faire redouter une infection à salmonelles. (3)

La diarrhée présente avec l'anorexie l'ecceuil dominant de la thérapeutique du kwashiorkor. Son origine est plurifactorielle : infectieuses et nutritionnelles.

- Les causes infectieuses

\* Les parasitoses en particulier les lamblases et les anguilluloses.

\* Les bactériennes : shigelles - salmonelles E.Coli - entérotoxigène.

- Les causes nutritionnelles.

Les carences en protides et en fer favorisent l'atrophie villositaire. On ne saurait trop insister sur l'importance de cette diarrhée dans la renutrition du kwashiorkor et sa valeur pronostique en fonction de sa réponse au traitement. (3)

- Les diarrhées graves rebelles primitives sont à signaler car ont été responsable de la décompensation d'une malnutrition latente sous l'aspect d'un kwashiorkor. Le pronostic y est encore plus sombre car on connaît la lourdeur et la difficulté des traitements diététiques dans ce cas :

\* le météorisme abdominal est constant à la période d'état.

\* l'hépatomégalie est inconstante.

d./ Anorexie et troubles du comportement

L'anorexie est un symptôme fondamental car elle empêche la renutrition efficace et rapide de ces malades. L'enfant est grognon, hostile et refuse toute nourriture. L'examen neurologique est normal.

La perturbation de la relation mère-enfant gêne considérablement le traitement et explique les difficultés de la prévention malgré un dépistage précoce. (3)

e./ Développement staturo-pondéral

La courbe de taille est relativement peu ralentie dans les formes graves alors que la cassure de la courbe de poids est très nette dès le début. Le poids est faussé par les oedèmes et ce n'est qu'après leur disparition que l'on apprécie le retard pondéral par rapport à la taille.

f./ Signes divers.

- La deshydratation peut s'associer en cas de diarrhées aiguës. Il est difficile de l'évaluer cliniquement sauf dans la partie supérieure du corps moins touchée par les oedèmes.

- Les troubles thermiques.

L'hypothermie est un signe fréquent et se corrige avec l'amélioration du régime. (3)

2.3./ Les examens complémentaires

Lors du kwashiorkor les modifications biologiques sont majeures et constantes. Leur interprétation est souvent difficile car elles résultent de l'intrication de la malnutrition et de la surinfection. Des examens simples sont le plus souvent suffisants pour affirmer le diagnostic et conduire le traitement. (3)

2.3.1/ Les protéines sériques :

- L'hypoprotidémie franche est précoce et constante.
- L'hypoalbuminémie est marquée et entraîne une inversion du rapport albumine sur globuline.
- L'aminocidémie est abaissée, le déficit porte essentiellement sur les acides aminés essentiels. Les acides aminés non essentiels sont généralement à un taux normal.
- Les Bétoglobulines sont abaissées.
- La transférine est abaissée. Il s'agit d'un indicateur biologique très précoce de la malnutrition protéidique.
- L'urée sanguine est abaissée ainsi que l'excrétion urinaire de la créatinine sur 24 h.

2.3.2/ Bilan électrolytique

\* La natrémie est basse autour de 130 me q/l alors que le stock sodé intracellulaire est augmenté par trouble de la perméabilité des membranes cellulaires.

\* La kaliémie est basse. Le bilan sodique et potassique doit être suivi de très près les premiers jours du traitement.

\* La glycémie est normale ou basse suivant le stade. L'hypoglycémie est un facteur de mauvais pronostic et la cause de nombreux décès dans les premiers jours de traitement.

\* La magnésémie est abaissée.

### 2.3.3/Les oligoéléments :

- La calcémie est normale.
- La carence en zinc et l'hypo-zincémie qui en résulte participerait à l'anorexie par modification du goût et du trouble du comportement.
- L'hypocuprémie a été retrouvée dans les MPC sévères et pourrait être responsable d'anémie hypochrome.

### 2.3.4/ Bilan lipidique

- \* 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.
- \* Les triglycérides sont abaissés.

## 2.4/ Evolution

### a./ Evolution immédiate

La mortalité varie selon l'importance de la malnutrition protéique, selon la pathologie intercurrente et même selon les centres hospitaliers. Dans les cas favorables la courbe de poids indique une rapide décroissance due à la fonte des œdèmes.

### b./ Evolution à moyen terme

On observe assez fréquemment des rechutes.

### c./ Evolution à long terme

Le pronostic est plus incertain à long terme, aussi bien sur le plan staturopondéral que psychomoteur. Les malnutritions sévères mais d'évolution assez rapide et correctement traitées laissent fort peu de séquelles. Il semble que le foie plus ou moins stéatosique chez ses enfants réagit moins bien qu'un foie normal aux diverses agressions (en particulier l'hépatite virale). Des études prospectives rigoureuses sont encore nécessaires pour connaître l'avenir de ces enfants. Une étude de Satge et collaborateurs en 1970 au Sénégal portant sur 92 enfants atteints de kwashiorkor montre que le retentissement de la malnutrition dépend de sa durée, de son importance et de l'âge de l'enfant, lors de sa survenue. (3)

La puberté surviendrait à un âge normal. La malnutrition est la cause chez la jeune femme de nombreuses dystocies sur bassin retéci.

Le retentissement de la malnutrition sur le développement intellectuel est difficile à quantifier.

Il semble que les troubles nutritionnels des 3 ou 4 premiers mois peuvent avoir de très graves conséquences sur le développement mental. (3)

## 2.5/ Traitement

### 1 - Traitement curatif du kwashiorkor. (3)

Il faut une hospitalisation de l'enfant et de la mère.

#### a./ Les formes modérées.

L'enfant accepte encore ses mets préférés que sont les bouillies locales. Ajouter à ces préparations une supplémentation protéique sous forme de poudre de lait.

Les apports sont progressivement croissants pour atteindre vers le 7<sup>e</sup> jour : 150 ml/Kg/j d'eau

3 à 4 g/Kg/j  
100 à 120 cal/Kg/j.

Puis vient la phase de consolidation au régime varié : lait - viande - poisson - oeufs.

Traitement des infections et carences vitaminiques associées.

#### b./ Formes graves du kwashiorkor.

En l'absence de troubles hémodynamique menaçant et d'une diarrhée rebelle il faut essayer une alimentation par voie digestive. Le plus souvent la réalimentation orale est impossible du fait de l'anorexie alors on peut procéder par gavage gastrique à l'aide d'une sonde naso-gastrique.

La rénutrition doit être très progressive croissante en quantité et en qualité eau 50 - 80 ml/Kg/j

Na - 1 à 2 ml q/Kg/j  
k - 3 à 4 ml q/Kg/j.

Les 24 ou 48 premières heures ; l'apport calorique est exclusivement glucidique sous forme de glucose ou de dextrine maltose.

Les apports protéiques et lipidiques sont différés de quelques jours. les protéides doivent débiter par 0,5g/Kg/J pour atteindre 3 à 4 g/J.

A la fin de la première semaine on doit atteindre comme apport :

- eau = 150 ml /Kg/j
- protéines = 3 g/Kg/j
- calorie = 100 - 120 cal/Kg/j

Souvent l'état catastrophique de ces enfants et l'existence d'une diarrhée nécessite des perfusions :

- glucose 5 à 10 %
- ) Na = 1 à 2 meq/Kg
- électrolytes :
- ) K = 2 à 3 meq/Kg
- Albumine : 1 à 2 g/Kg

Ceci entraîne un effet spectaculaire sur la remontée de l'albumine et la fonte des oedèmes.

A ce traitement il faut ajouter :

- un traitement des infections associées
- une correction de l'anémie
- une prophylaxie antipaluste.

Au cours du traitement les éléments de surveillance sont :

- le poids
- la protéidémie qui augmente progressivement pendant la fonte musculaire.
- l'ionogramme sanguine à surveiller systématiquement.

### 3./ Formes intermédiaires marasme - kwashiorkor :

On observe souvent des tableaux associant les signes du marasme et ceux du kwashiorkor. Il se constitue à la faveur d'un changement des conditions alimentaires sur un tableau de malnutrition. Le plus souvent un très jeune nourrisson atteint de marasme est soumis à un sevrage brutal et apparaissent alors du fait de l'alimentation glucidique pure les signes rapides du kwashiorkor. Plus rarement au cours du kwashiorkor très précoce une maladie brutale et sévère telle qu'une diarrhée grave ou une rougeole conduit au marasme nutritionnel.

Le pronostic de ces formes intermédiaires graves est sévère et la mortalité est plus élevée que dans le kwashiorkor pur. (3).

#### 4./ Aspects modérés de la MPC :

Ces aspects modérés de la MPC sont difficiles à apprécier par l'examen clinique parce que le tableau clinique est le plus souvent discret, qualifié d'hypotrophie.

Néanmoins à l'examen clinique on observe des troubles psychomoteurs, une anorexie et une modification des cheveux si l'enfant est sur la voie du kwashiorkor.

S'il est sur la voie du marasme la taille est plus petite, le panicule adipeux est très mince. (3)

Outre l'examen clinique ces aspects modérés de la MPC sont détectés par les mesures anthropométriques qui permettent une appréciation quantitative et qualitative de la croissance. L'anthropométrie nutritionnelle a pour objet la mesure des variations affectant les dimensions et l'architecture du corps humain suivant l'âge et l'état nutritionnel. (20)

Les mesures anthropométriques sont basées sur l'appréciation des paramètres comme :

- le poids
- la taille
- le périmètre crânien
- le périmètre thoracique
- les plis cutanés.

##### 1) Le poids :

Le poids est la mesure anthropométrique la plus usuelle. Dans les pays en voie de développement les meilleurs indices de la prévalence d'une MPC sont semble -t-il l'insuffisance pondérale et le défaut de croissance chez les enfants. La pesée est donc la mesure anthropométrique clé. (20)

Le matériel utilisé est soit un pèse bébé pour les nourrissons ou un pèse personne pour les plus grands.

La technique consiste à peser l'enfant déchaussé et déshabillé au préalable.

Il permet d'apprécier un déficit pondéral même minime mais doit être associé à d'autres mesures et à un examen clinique.

## 2) La taille :

Elle permet d'apprécier un retard de croissance.

Elle se mesure à l'aide d'une toise horizontale pour les nourrissons ou d'une toise verticale pour les plus grands.

La technique consiste :

- pour les nourrissons : l'enfant est couché sur le dos dans la toise, la tête immobilisée contre la partie immobile de la toise. Les pieds de l'enfant sont tendus et le curseur est déplacés jusqu'à ce qu'il prenne contact avec les talons de près. Puis on lit la taille à partir de là (11).

- pour les plus grands : l'enfant est déchaussé et se tient debout sur un plancher plat le long de la toise ; les pieds parallèles, les talons, les fesses, les épaules et la tête en contact avec la paroi verticale. La tête doit être maintenue normalement élevée. Les bras doivent pendre dans leurs positions naturelles. Le curseur est abaissé doucement jusqu'à aplatir les cheveux et prendre contact avec le sommet de la tête.

## 3) Le périmètre brachial (PB)

Il est mesuré sur le bras gauche pendant le long du corps, à mi-distance entre l'acromion et l'olécrane. Il se mesure à l'aide d'un ruban métrique non extensible. Il a l'avantage d'être une technique simple et facile à faire.

Le périmètre brachial est incapable de dépister les MPC frustes. (25)

Chez les enfants normaux le PB varie peu entre les âges de 1 à 5 ans. (1)

- > 13,5 cm = normal
- entre 12,5 - 13, cm = MPC mineure au modérée
- < 12,5 cm = MPC grave.

## 4) Le périmètre crânien

Il peut être employé comme indice dans l'évaluation de l'âge. Le rapport périmètre thoracique sur tour de tête est un indice précieux pour déceler la MPC de la première enfance (20).

La tête de l'enfant est maintenue en position stable et sa plus grande circonférence sera mesurée à l'aide d'un ruban étroit, souple inextensible.

Le ruban est donc appliqué fermement autour du frontal juste au dessus des crêtes orbitales en le faisant passer au même niveau de chaque côté de la tête et en l'étendant sur la région la plus saillante de l'occipital (20).

#### 5) Le périmètre thoracique

Il est mesuré au cours de la 2e et 3e année d'âge.

Un rapport tour de poitrine sur tour de tête inférieur à l'unité entre les âges de 6 mois à 5 ans peut être attribué à un défaut de développement ou à une fonte musculaire et graisseuse de la paroi thoracique, et il peut servir d'indice d'une MPC. (20)

La mesure est effectuée sur la ligne des mamelons à l'aide d'un ruban souple inextensible. Il n'est pas facile d'effectuer des mesures exactes si le sujet crie ou respire irrégulièrement.

#### 6) Les plis cutanés

Les parties molles qui souffrent le plus d'une carence en protéines et en calories sont le muscle et le tissu adipeux. En pratique, les instruments les plus employés sont :

- Le compas de Harpenden
- Le compas de Lange
- Le compas de l'usamrnl.

La technique est assez difficile et demande une pratique répétée et prolongée sous surveillance, si l'on veut obtenir des résultats fiables. (20)

Chacun de ces paramètres a ses avantages et ses limites et n'est pas suffisant à lui seul pour l'évaluation de l'état nutritionnel.

Les méthodes anthropométriques ont l'avantage d'être moins onéreuses, précises, fiables, et ne nécessitent pas de personnel hautement qualifié. (11)

A l'aide de ces différents paramètres, il y a eu beaucoup de classifications (14) dont :

- La classification de Gomez
- La classification de Welcome
- La classification de Waterlow.

Chaque système de classification a ses avantages et des limites.

a -/ La classification de Gomez

Elle caractérise l'enfant en fonction de son poids par rapport à celui d'un enfant normal de même âge. La classification est donc la suivante :

- 90 - 110 % = normal
- 75 - 98 % = MPC mineure ou MPC 1er degré
- 60 - 74 % = MPC modérées ou 2e degré
- < 60 % = MPC grave ou 3e degré.

AVANTAGE : Ce système est utile en santé publique pour les dépistages.

INCONVENIENT :

- Les oedémateux ne peuvent pas être classés,
- Ce système de classification ne permet pas d'identifier un défaut prolongé de la croissance.

b -/ La classification de welcome

Le système caractérise chaque enfant selon deux critères :

- L'absence ou la présence d'oedème,
- Le poids/âge (semblable au système de Gomez).

Poids/âge	Avec oedèmes	Sans oedèmes
60 - 80 %	Kwashiorkor	sous-nutrition
< 60 %	Marasme Kwashiorkor	Marasme

INCONVENIENT : Cette classification ne permet pas non plus de différencier un déficit prolongé de la croissance.

AVANTAGES : Permet de surmonter la difficulté rencontrée dans le système de Gomez c'est à dire la classification des oedémateux.

La classification de Gomez et celle de welcome ont des limites car elles nécessitent que l'âge de l'enfant soit connu.

c -/ La classification de waterlow

Elle caractérise chaque enfant selon :

- Le rapport poids/taille qui apprécie le degré d'amaigrissement.

- La mesure du rapport taille/âge qui apprécie le retard de croissance (14).

		Poids/Taille		
Taille/âge	< 90 %	< 80 % MPC aigue et chronique	> 80 % MPC chronique	> 110 %  obèse
	> 90 %	MPC aigue	normal	

AVANTAGES :

- La mesure de l'amaigrissement est indépendante de l'âge.

- Elle permet de distinguer les MPC aïgues des MPC chroniques.

On parle de MPC aïgue quand il y a un déficit pondéral sans déficit statural.

On parle de MPC chronique quand il y a un déficit statural ou staturo-pondéral.

Pour une uniformisation des enquêtes anthropométriques, l'OMS a récemment publié la lettre n° WR/BAM/89. 151 en Mars 1989 (40) un rapport définitif qui doit servir de référence pour toute enquête nutritionnelle. Le document recommande les points suivants :

1 - La base des données à collecter doivent être l'âge, le sexe et la taille.

2 - Les indices à calculer :

- Le poids/âge
- Le poids/taille
- La taille/âge.

3 - Présenter les mesures anthropométriques par rapport à une seule valeur internationale de référence : la population de la référence retenue par le National Center Of Health statistics (NCHS) des états-Unis.

4 - Comparer les résultats aux valeurs de référence à l'aide d'écart type plutôt qu'en les exprimant en pourcentage par rapport à la médiane.

5 - Toutes les données anthropométriques concernant les enfants doivent être présentées par tranche d'âge pour permettre d'identifier les groupes menacés.

6 - Pour identifier la sous-nutrition, il faut utiliser le seuil de deux écarts, types au dessus de la médiane de référence, pour chacun des indicateurs. On obtient ainsi une estimation du pourcentage des populations les plus menacées.

M A T E R I E L   E T   M E T H O D E  
D ' E T U D E

MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

1. Le cadre de l'étude :

Administrativement le district de Bamako est divisé en six communes ayant chacun un statut de cercle disposant d'un centre de santé.

a-/ L'hôpital Gabriel TOURE est un hôpital national situé sur le territoire géographique de la commune III, en pleine ville de Bamako. Il est le seul hôpital à avoir un service de pédiatrie.

Les communes V et VI ont la particularité d'être séparées du centre ville par le fleuve Niger.

b-/ Notre étude s'est déroulée à l'hôpital Gabriel TOURE dans le service de Pédiatrie. Il s'agit d'un bâtiment à un étage qui comprend quatre unités de structure et d'activité identiques. Il s'agit de quatre blocs d'hospitalisation numérotés de I à IV, permettant de déterminer quatre services de Pédiatrie (I, II, III, IV).

Ce travail s'est effectué dans le service de Pédiatrie IV qui comprend :

- 2 salles de consultations ;
- 6 chambres d'hospitalisation de 4 lits chacune ;
- Une salle de réanimation. Cette salle est utilisée pour les perfusions et les transfusions ;
- Un laboratoire de biologie médicale au rez de chaussée qui effectue pour l'ensemble des services de Pédiatrie, les examens courants notamment :
- La numération et la formule sanguine ;
- La goutte épaisse, le frottis mince et le test d'Emmel ;
- Le groupage sanguin et le rhésus ;
- L'examen parasitologique des selles ;
- L'examen parasitologique et cytobactériologique des urines ;
- L'examen du liquide céphalo rachidien.

Le personnel de la Pédiatrie IV se compose de :

- 1 médecin chef (Pédiatre) ;
- 1 médecin assistant (Pédiatre) ;
- 2 Etudiants de 6e année de l'ENMP ;
- 2 infirmiers d'état ;
- 2 aides soignantes ;
- 1 garçon de salle.

Les activités de ce service consiste à :

\* des consultations externes qui se déroulent régulièrement deux fois par semaine : le mardi, le samedi et un jeudi sur deux.

\* la permanence est assurée par une équipe de rotation quotidienne composée d'un médecin, un Etudiant de 6e année, un infirmier d'état, une aide soignante, un garçon de salle. Pendant ces permanences les malades sont hospitalisés aussi bien que pendant les consultations externes.

En plus de ces activités de soins, le service assure une activité de formation en recevant les stagiaires de l'ENMP de l'ESS et de l'Ecole des infirmiers du premier cycle.

## 2. Matériel et méthode d'étude :

Il s'agit d'une étude longitudinale qui s'est déroulée du 15 mars 1989 au 14 mars 1990 dans le service de pédiatrie IV de l'hôpital Gabriel TOURE.

Nous avons recruté systématiquement tous les enfants des deux sexes âgés de 0 à 5 ans révolus admis dans le service pendant cette période.

Le mode de recrutement de nos malades a été variable :

- Les malades reçus à la consultation de notre service ;
- Les malades reçus lors de la garde assurée par les médecins de notre service.

Parmi nos malades il y a ceux qui viennent d'eux-même et ceux qui sont référés par les centres de santé des communes.

Le support des données est un questionnaire qui a été testé du 1er au 8 mars 1989. Cela nous a permis d'y apporter quelques modifications avant l'enquête proprement dite (Annexe).

Le questionnaire comprend une partie interrogatoire qui porte sur les facteurs socio économiques et le motif de consultation. La mère répondait aux questions posées par l'examineur qui remplissait en même temps les questionnaire.

L'évaluation de l'état nutritionnel a porté sur les éléments suivants :

a-/ L'état nutritionnel a été apprécié par l'examineur chez chaque enfant. Il a été classé en trois critères :

- Bon
- Moyen
- Mauvais.

b-/ Les signes cliniques de malnutrition ont été recherché systématiquement chez chaque enfant.

c-/ les mesures anthropométriques :

L'appréciation de l'état nutritionnel par l'anthropométrie a été effectuée chez chaque enfant recruté.

1-/ Le poids :

Matériel :

Pour la pesée nous avons utilisé :

- un pèse-bébé pour les nourrissons dont la portée limite est de 20 Kg. Il est de marque chinoise, gradué à 100 g.

- un pèse-personne pour les enfants de plus de 20 Kg. il est de marque "Terrailon", gradué à 100 g.

Le mode opératoire :

Il consiste à mettre les enfants déchaussés sur le pèse-bébé ou le pèse-personne, une aiguille indique le poids marqué.

2-/ La taille :

Matériel :

Pour la mesure de la taille nous avons utilisé comme matériel :

- une toise horizontale pour les nourrissons jusqu'à 30 mois ;

La technique consiste à mettre l'enfant sur le dos dans la toise, la tête contre la partie immobile. L'aide soignante ou la mère immobilise la tête et les pieds bien tendus. Le curseur est déplacé jusqu'à ce qu'il prenne contact avec les talons de près (11).

- une toise verticale pour les plus grands.

Le mode opératoire consiste à enlever ses chaussures, l'enfant se tient debout sur un plancher plat le long de la toise verticale les pieds parallèles, les talons, les fesses, les épaules et la tête en contact avec la paroi verticale.

La tête est maintenue normalement élevée. Les bras pendent dans leur position naturelle. Le curseur est abaissé doucement jusqu'à aplatir les cheveux et prendre contact avec le sommet de la tête (20).

### 3-/ Mesure de la circonférence du bras ou périmètre brachial

#### Matériel :

- Un ruban métrique non extensible est le seul matériel utilisé. Dans notre étude nous avons utilisé un ruban de couturière.

#### Le mode opératoire :

Le périmètre brachial est mesuré sur le bras gauche, pendant, le long du corps à mi-distance entre l'acromion et l'olécrane avec le ruban en évitant de comprimer les tissus mous.

### 4-/ L'âge de l'enfant :

Pour déterminer l'âge de l'enfant nous avons demandé systématiquement à chaque parent d'apporter l'extrait de naissance ou le carnet de santé pendant la durée d'hospitalisation.

A défaut de ces deux documents, l'âge inscrit était celui déclaré par la mère.

### d-/ Les examens paracliniques :

Seule la NFS a été effectuée fréquemment chez nos malades. Les autres examens ont été demandés selon les besoins.

### e-/ Traitement des données :

La saisie et le traitement des données ont été effectués dans l'unité informatique de l'Ecole Nationale de Médecine et de pharmacie, sur micro-ordinateur IBM avec le logiciel épi-Duflo.

f-/ Critères retenus pour le diagnostic de la MPC :

Pour le diagnostic de la MPC différents critères ont été retenus :

1° L'étude clinique

2° Celle se rapportant aux écarts types ou Z. score (norme table NCHS-OMS-CDS (27)).

On utilise les valeurs des indicateurs nutritionnels : Poids/Taille, Poids/âge, Taille/âge et leurs écarts types de part et d'autre de la médiane pour normaliser les valeurs observées de ces indicateurs.

Pour la méthode de Z.score, le seuil critique est de moins 2ET. Tout enfant dont l'écart réduit est inférieur à - 2ET est considéré comme malnutri.

Pour la description de la MPC nous avons utilisé essentiellement la classification de waterlow.

Tableau 1 : classification de waterlow

		Taille normalisée selon l'âge	
		< - 2 ET	> - 2 ET
Poids normalisée selon la taille.	< - 2 ET	MPC Mixte	MPC Aigue
	> - 2 ET	MPC Chronique	Normaux

Ainsi cette classification permet de classer :

- Les MPC mixtes
- Les MPC aigues encore appelées émaciations
- Les MPC chroniques ou retard de croissance
- Les sujets normaux.

R E S U L T A T S

R E S U L T A T S

Sur 783 malades âgés de 0 à 15 ans hospitalisés pendant la durée de notre étude, notre échantillon apportés sur 332 malades des deux sexes âgés de 0 à 5 ans tous hospitalisés en Pédiatrie IV et correspondant à 42,40 %.

1./ Caractéristiques de la population étudiée1.1./ L'âge de nos malades

Tableau 2 : repartition de la population en fonction de l'âge.

Age (en mois)	Effectifs	Fréquence relative (%)
0 - 5	59	17,8
6 - 11	86	25,9
12 - 23	79	23,8
24 - 35	44	13,3
36 - 47	24	7,2
48 et plus	40	12
TOTAL	332	100

L'âge de nos enfants varie de 1 jour à 5 ans révolus. Les enfants de moins de 1 an représente 43,73 % de la population avec 23,8 % de 1 à 2 ans, au total 67,5 % de nos enfants ont moins de 2 ans.

1.2./ Le sexe

Tableau 3 : repartition des malades en fonction du sexe

Sexe	Effectif.	Fréquence relative (%)
Masculin	189	56,9
Feminin	143	43,1
Total	332	100

Ce tableau montre 189 garçons pour 143 filles soit une fréquence relative respective de 56,9 % et 43,1 %.

Le sexe ratio est de 1,32.

1.3./ La fratrie :

On entend par fratrie le nombre d'enfants issu de même mère.

Chez l'ensemble de nos malades le nombre d'enfants de même mère c'est à dire de frère et soeurs est variable. La taille de la fratrie varie de 1 à 15 avec une moyenne de 3 enfants par mère.

1.4./ L'âge de la mère :

L'âge de la mère est connu dans 301 cas soit 90,7 % du total. Elle varie de 14 à 45 ans avec une moyenne d'environ 26 ans.

1.5./ L'âge du père :

L'âge du père est connu dans 241 cas soit 72,6 du total.

L'âge varie de 18 à 75 ans avec une moyenne d'environ 36 ans.

2./ La fréquence de la MPC :

La fréquence de MPC est variable selon que l'appréciation est clinique ou anthropométrique, que nous allons étudier successivement.

2.1./ L'appréciation clinique de l'état nutritionnel :Tableau 4 : repartition de la MPC en fonction de l'appréciation clinique.

classes	Effectif	Fréquence relative (%)
Bon	134	40,4
Moyen	95	28,6
Mauvais	103	31
Total	332	100

Dans ce tableau nous notons 198 cas de malnutrition soit 59,6 % du total qui se repartissent comme suite :

- 28,6 % qui ont un état nutritionnel moyen ;
- 31 % qui ont un état nutritionnel franchement mauvais

2.2./ Le périmètre brachial (PB) :Tableau 5 : repartition de la MPC en fonction du P.B.

classes	Effectif	Fréquence relative (1 %)
Normal	61	34,9
A risque	44	25,1
Malnutris	70	40
TOTAL	175	100

Dans cette étude nous avons recensé 175 enfants âgé 1 à 5 ans. La mesure du périmètre brachial est valable entre 1 et 5 ans. Nous considérons comme : (1)

- Sujets normaux : les enfants dont le PB est supérieur ou égal à 13,5 cm.

- Sujets à risques : lorsque le PB est 12,5 et 13,4 cm.

- Sujets malnutris : lorsque le PB est inférieur à 12,5 cm.

La mesure du PB permet de retrouver 114 cas de malnutrition soit 65,14 % du total qui se répartissent comme suit :

- 25,1 % de sujets à risque (44/175).

- 40 % de malnutris vrais (70/175).

### 2.3./ Les indices anthropométriques :

Tableau 6 : repartition de la MPC en fonction des indices anthropométriques.

classes Indidices	< - 4ET	- 4ET à - 2ET	> - 2ET	Total
Poids Taille	25 7,6 %	149 45,2 %	156 47,3 %	330
Taille Age	7 2,1 %	52 15,7 %	273 82,2 %	332
Poids Age	17 5,12 %	152 45,78 %	163 49,1%	332

Quelque soit l'indice anthropométrique utilisé l'état nutritionnel est jugé :

- normal : si la valeur de l'indice est supérieure ou égale à - 2ET ;

- on parle de malnutrition modérée lorsque la valeur de l'indice varie entre - 4ET et - 2ET ;

- on parle de malnutrition grave lorsque la valeur de l'indice est inférieure à - 4ET.

Ainsi d'après ce tableau nous notons que la prévalence de la malnutrition varie selon les indices anthropométriques utilisés :

1) L'indice Poids/Taille donne 174 cas de malnutritions soit 52,7 % du total.

2) L'indice Taille/Age donne 59 cas de malnutritions soit 17,8 % du total.

3) L'indice Poids/Age nous donne 169 cas de malnutrition soit 50,9 % du total.

Toujours d'après ce tableau nous avons :

a. selon l'indice Poids/Taille :

7,6 % de malnutrition grave (25/330) et 45,2 % de malnutrition modérée (149/330).

b. selon l'indice Taille/Age :

2,1 % de MPC grave (7/332) et 15,7 % de MPC modérée (52/332).

c. selon l'indice Poids/Age :

5,12 % de MPC grave (17/332) et 45,78 % de MPC modérée (152/332).

2.4./ La classification de waterlow :Tableau 7 : repartition de la MPC selon la classification de waterlow.

Classes MPC	Effectif	Fréquence relative (%)
Normal	131	39,45
Aigue	140	42,16
Chronique	25	7,53
Mixte	34	10,24
Non classé	2	0,60
Total	332	100

Dans la classification de waterlow 330 dossiers sont valides soit 99,40 % du total. Ceci est dû à la petite taille de 2 enfant qui étaient des prématurés.

Dans ce tableau nous retrouvons 199 cas de malnutrition soit 60,3% du total.

La MPC aigue représente à elle seule 140 cas soit 42,16 % du total. Elle est suivie de la MPC mixte (10,24 %) puis de la MPC chronique (7,53 %).

3./ L'âge :Tableau 8 : repartition de la MPC en fonction de l'âge.

MPC Age (en mois)	Normal	Aigue	Chronique	Mixte
0-5	37	18	1	1
6-11	25	50	6	5
12-23	19	33	8	19
24-35	14	19	7	4
36-47	14	9	0	1
48et plus	22	11	3	4
Total et %	131 39,7 %	140 42,4 %	25 7,6%	34 10,3 %

P : 0,00

Ce tableau montre que la prévalence de la malnutrition varie selon l'âge de l'enfant :

1) De 0 à 5 mois on retrouve 20 malnutris soit une prévalence de 6,06 % (20/330).

2) De 6 à 11 mois : on retrouve 61 cas de malnutris soit 18,48 % (61/330).

3) De 12 à 23 mois nous avons 60 malnutris soit 18,18 % (60/330).

4) De 24 à 35 mois on retrouve 30 malnutris soit une prévalence de 9,09 % (30/330).

5) De 36 à 47 mois nous avons 10 malnutris soit une prévalence de 3,03 % (10/330).

6) A partir de 48 mois on a 18 cas de malnutritions soit une prévalence de 5,45 % (18/330).

Toujours d'après ce tableau la fréquence de la malnutrition est variable selon l'âge de l'enfant par rapport aux 199 malnutris. Ainsi nous avons :

- De 0 à 5 mois : 10,05 % de MPC (20/199).
- De 6 à 11 mois : 30,65 % de MPC (61/199).
- De 12 à 23 mois : 30,15 % de MPC (60/199).
- De 24 à 35 mois : 15,07 % de MPC (30/199).
- De 36 à 47 mois : 5,02 % de MPC (10/199).
- De 48 mois et plus : 9,04 % de MPC (18/199).

#### 4./ Le sexe :

Tableau 9 : repartition de la MPC en fonction du sexe.

MPC \ Sexe	Normal	Aigu	chronique	Mixte	Total
Masculin	68	81	15	23	187
Féminin	63	59	10	11	143
Total	131	140	25	34	330

$$\text{Chi } 2 = 3,07 \quad P = 0,38$$

D'après ce tableau nous avons 119 garçons malnutris contre 80 filles malnutries soit respectivement 59,79 % (119/199) et 40,20 % (80/199).

Par ailleurs nous constatons que la MPC aigue est la plus fréquemment rencontrée dans le 2 sexes.

5./ L'âge et le sexe :

Tableau 10 : repartition de la MPC en fonction de l'âge et du sexe.

MPC Age (en mois)	Normaux		Aigue		chrinique		Mixte		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
0-5	20	17	11	7	1	0	1	0	33	24
6-11	15	10	25	25	3	3	3	2	46	40
12-23	8	11	19	14	5	3	13	6	45	34
24-35	10	6	14	5	3	2	2	2	29	15
36-47	6	6	6	3	1	1	1	0	14	10
48 et +	9	13	5	6	3	0	3	1	20	20
Total	131		140		25		34		332	

D'après ce tableau nous notons que soit le sexe la malnutrition semble plus fréquente dans la tranche d'âge de 6 à 23 mois.

6./ La fratie :6.1./ La taille de la fratie :Tableau 11 : repartition de la MPC en fonction de la taille de la fratie.

MPC \ Taille fratie	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
1-3	77	77	16	19	189
4-6	39	37	6	10	92
7 et plus	15	26	3	5	49
Total	131	140	25	34	330

Chi 2 = 3,28

P = 0,77

D'après ce tableau nous notons que :

- 56,28 % des malnutris vivent dans une famille de 1 à 3 enfants (112/199).

- 26,63 % (53/199) des malnutris vivent dans une famille de 4 à 6 enfants.

- 17,08 % (34/199) des malnutris sont dans un famille d7 enfants ou plus.

6.2./ Le rang de la fratrie :Tableau 12 : repartition de la MPC en fonction du rang de la fratrie :

Classes MPC Rang fratrie	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
1	25	21	5	7	58
2	23	26	5	3	57
3	29	30	6	9	74
4	15	16	4	6	41
5	14	12	1	3	30
6	10	9	1	1	21
7	3	7	0	2	12
8	4	6	1	1	12
9 et plus	8	13	2	2	25
Total	131	140	25	34	330

Chi 2 = 10,61

P = 0,99

Dans ce tableau nous constatons une prédominance de la malnutrition aux 3 premiers rangs dans la fratrie. En effet, nous observons que :

- 16,58 % des malnutris sont 1er enfant.
- 17,08 % des malnutris sont 2e enfant.
- 22,61 % des malnutris sont 3e enfant.

7./ Les facteurs socio-économiques :

7.1./ La mère :

1. L'âge :

Tableau 13 : repartition de la MPC en fonction de l'âge de la mère.

Classes MPC Ages (année)	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
< 20	10	16	1	3	30
20-29	65	68	18	26	177
30-39	38	36	3	4	81
40 et plus	6	5	0	0	11
Total	119	125	22	33	299

$$\text{Chi } 2 = 14,93 \quad P = 6,09.$$

Il ressort de ce tableau que la malnutrition existe dans toutes les tranches d'âge des mères. Mais si elle est peu fréquente aux 2 âges extrêmes (11,11 %) avant 20 ans et (2,77 %) après 40 ans ; la malnutrition est particulièrement importante à 20-29 ans (62,22 %) et à 30-39 ans (23,88 %).

## 2. La profession de la mère :

Dans le chapitre "autre" nous avons :

- des commerçantes : 7 cas soit 3,51 % des cas ;
- des fonctionnaires : 7 cas soit 3,51 % des cas ;
- 2 chanteuses : soit 1 % des cas.

Tableau 14 : repartition de la MPC en fonction de la profession de la mère.

Classes MPC Profesion mère	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte
Ménagère	118	128	22	33
Autres	13	12	3	1
Total	131	140	25	34

Chi 2 = 1,99

P = 0,57

Dans ce tableau nous notons que la presque totalité des malnutris ont une mère ménagère puisqu'elles représentent 91,95 % des mères de malnutris.

### 3. Le statut matrimonial :

Dans le chapitre "autre" nous avons :

- 8 mères célibataires (4,02 %).
- 2 veuves soit 1 % de cas.

Tableau 15 : repartition de la MPC en fonction du statut matrimonial de la mère.

Statut matrimonial	Classes MPC			
	Normaux	Aigue	chronique	Mixte
Monogamie	72	78	21	21
Polygamie	51	56	4	9
Autres	8	6	0	4
Total	131	140	25	34

$$\text{Chi } 2 = 12,13$$

$$P = 0,05$$

Dans ce tableau nous notons que :

- 60,30 % (120/199) des malnutris sont dans une famille monogame.

- 34,67 % (69/199) des malnutris vivent dans une famille polygame.

Dans cette étude nous n'avons pas rencontré de mères divorcées.

4. Le niveau de scolarisation de la mère :Tableau 16 : repartition de la MPC en fonction de l'instruction de la mère.

Classes MPC Instruction mère	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte
Aucune	92	104	17	26
Primaire	18	22	2	6
Secondaire et >	21	14	6	2
Total	131	140	25	34

Chi 2 = 6,92

P = 0,32

Dans ce tableau nous notons :

- Une nette prédominance des malnutris qui ont une mère non scolarisée : 73,86 % (147/199).

- 15,07 % (30/199) ont une mère qui a été en primaire.

- seulement 11,05 % (22/199) ont une mère qui a un niveau secondaire ou supérieur.

7.2./ Le père :1. La profession du père :Tableau 17 : repartition de la MPC en fonction de la profession du père.

Classes PMC Profession père	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Cultivateur	10	14	3	5	32
Commerçant	37	35	3	12	87
Fonctionnaire	50	42	9	5	106
Artisan	24	13	3	5	45
Chômeur	10	34	7	6	57
Total	107	138	25	33	327

Chi 2 = 11,92

P = 0,21

Dans ce tableau nous notons parmi les malnutris une prédominance des pères fonctionnaires (28,85 %) suivi des commerçants (25,51 %) puis chômeurs (23,97 %), puis cultivateurs (11,22 %) enfin artisans (10,71 %).

2. Le niveau de scolarisation du père :

Tableau 18 : repartition de la MPC en fonction du niveau d'instruction du père.

Classes MPC / Instruction père	Normaux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Aucune	52	72	12	21	157
Primaire	30	30	5	5	70
Secondaire et >	46	35	8	6	95
Total	128	137	25	32	322

Chi 2 = 8,69

P = 0,19

D'après ce tableau nous notons chez les malnutris :

- 54,12 % de pères analphabètes.
- 20,61 % de pères qui ont un niveau primaire.
- 25,25 % de pères qui ont un niveau secondaire (21,64 %) ou supérieur (3,60 %).

8./ Le motif de consultation :

Dans ce chapitre nous nous intéressons essentiellement aux cas de malnutritions.

Par "multiple" nous entendons : une association de plusieurs motifs de consultation.

Tableau 19 : repartition de la MPC en fonction du motif consultatif.

MPC Motif	MPC			Total
	Aigue	Chronique	Mixte	
Fièvre	37	8	9	53
Les signes respiratoires	9	1	3	13 6,63 %
Gastro enterite	52	5	14	71 32,22 %
Amaigrissement	1	0	3	4 2,04 %
Oedèmes	2	2	2	6 3,06 %
Convulsion	36	7	2	45 22,95 %
Multiple	1	1	1	3 1,53 %
Total	138 70,40 %	24 12,24 %	34 17,34 %	196 100 %

Nous notons d'après ce tableau que chez nos malnutris le motif de consultation a été :

- La gastro-enterite : 36,22 %
- La fièvre : 27,04 %
- Les convulsions : 22,95 %
- Les signes respiratoires : 6,63 %
- Les signes multiples : 1,53 %.

Rarement l'amaigrissement (2,04 %) et les oedèmes (3,06 %) ont été un motif de consultation.

9./ Les signes cliniques de la MPC :

9.1./ Les signes cutanés :

Les signes cutanés sont observés chez 18 malnutris soit environ 9 % des cas. Ces signes cutanés observés sont soit :

- des desquamations de la peau
- des plaies cutanées suintantes
- des troubles de la pigmentation à type d'hypopigmentation ou d'hyperpigmentation.

9.2./ La fonte musculaire :

Tableau 20 : repartition de la MPC en fonction de la fonte musculaire.

MPC fonte musculaire	Aigue	Chronique	Mixte	Total
non	68	16	5	89 44,72 %
modérée	27	6	4	37 18,59 %
sévère	45	3	25	73 36,68%
Total	140 70,35 %	25 12,56 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans notre étude la fonte musculaire est appréciée seulement par l'examen clinique, il s'agit d'une impression clinique, nous n'avons pas effectué la mesure des plis cutanés par les compas.

Dans ce tableau nous remarquons que la fonte musculaire n'est pas évidente dans 44,72 % des cas.

Elle s'observe chez 110 malnutris soit 55,27 % des cas. Nous notons une fonte musculaire modérée dans 18,59 des cas et sévère dans 36,68 % des cas.

### 9.3./ Les troubles du comportement :

Tableau 21 : repartition de la MPC en fonction des troubles du comportement.

Troubles du comportement \ MPC	Aigue	Chronique	Mixte	Total
absence	102	22	8	132 66,33 %
Apathie	31	2	18	51 25,62 %
Grognon	7	1	8	16 8,04 %
Total	140 70,35 %	25 12,56 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans ce tableau nous constatons que 67 enfants soit 33,66 % des cas ont un trouble du comportement à type d'apathie (25,62 %) ou qu'il est grognon (8,04 %).

Dans tous les cas nous notons une prédominance de la MPC aigue.

9.4./ L'aspect des cheveux :Tableau 22 : repartition de la MPC en fonction de l'aspect des cheveux.

MPC aspect cheveux	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Normal	199	23	20	162 81,40 %
Anormal	21	2	14	37 18,59 %
Total	140 70,35 %	25 12,56 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans ce tableau nous notons que 18,59 % des malnutris ont des cheveux anormaux. Ils sont soit roux, soit secs et cassants, soit clairsemés.

9.5./ La cavité buccale :Tableau 23 : repartition de la MPC en fonction de lésions buccales.

MPC lésions buccales	Aigue	chronique	Mixte	Total
Non	123	25	22	169 84,92 %
Oui	17	1	12	30 14,07 %
Total	140 70,35 %	25 12,59 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans ce tableau nous notons que 30 malnutris soit 15,07 % des cas ont une lésion buccale à type de cheilites ou de candidose buccale. Ces lésions buccales sont plus fréquentes parmi les malnutris aigus et mixtes.

9.6./ La conjonctive :

Tableau 24 : repartition de la MPC en fonction de la coloration des conjonctives.

MPC Couleur conjonctive	Aigue	chronique	Mixte	Total
Normales	87	16	11	114 57,28%
Pâles	51	9	23	83 41,70%
Ictériques	2	0	0	2 1 %
Total	140 70,35 %	25 12,59 %	34 19,03 %	199

Dans ce tableau nous notons une pâleur conjonctivale dans 41,70 % des cas.

Nous constatons que cette pâleur conjonctive est plus fréquente dans la malnutrition aiguë (51 cas) puis mixte (23 cas).

9.7./ Les organes génitaux externes :

Dans notre étude nous avons observé seulement 8 cas de lésions des organes génitaux externes soit 4,02 % des cas (8/199).

Il s'agit de plaies au niveau de ces organes génitaux externes.

9.8./ Les lésions anales :Tableau 25 : repartition de la MPC en fonction des lésions anales.

MPC Anus	Aigue	chronique	mixte	Total
Normal	133	24	28	185 92,96 %
Anité	2	0	4	6 3,01 %
Tissure	5	1	2	8
Total	140 70,35 %	25 12,59 %	34 17,08 %	199 100 %

D'après ce tableau nous notons une lésion anale dans 7,03 % des cas. Il s'agit soit d'anité (3,01 % des cas) soit de fissures anales (4,02 %) des cas.

9.9./Les oedèmes : ont rarement été observé dans notre étude. Ils ont été observé dans 19 cas soit 9,54 % des cas (19/199).

10./ Les pathologies associées :

Tableau 26 : repartition de la MPC en fonction des pathologies associées.

MPC Pathologies associées	Aigue	Chronique	Mixte
Malnutrition isolée	4	0	4
Gastro entérite	42	6	10
Affections pulmonaires	24	5	9
Paludisme	22	5	2
Meningite	7	0	0
Convulsions	8	3	1
Pathologies associés multiples	27	5	11
Autres	10	1	1
Total	140 0,35 %	25 12,56 %	34 17,08 %

Dans ce tableau nous notons que la malnutrition est rarement isolée (4,02 %), par contre elle est le plus souvent associée à plusieurs pathologies dans 43 cas soit 21,60 % des cas;

Nous observons aussi que la gastro-entérite est la pathologie la plus fréquemment associée à la malnutrition (29,14 % des cas). Elle est suivie des affections pulmonaires (19,09 % des cas).

Le paludisme vient en 4<sup>e</sup> position dans 29 cas soit 14,57 % des cas. Il s'agit soit d'un accès pernicieux, soit d'un accès palustre simple.

Dans la case "autre" nous classons les pathologies les moins fréquentes telles que : les infections néo-natales, les épistaxis, les syndromes néphrotiques, les anémies.

### 11./ Les facteurs de risques de la MPC

#### 11.1./ Le sevrage

Tableau 27 : repartition de la MPC en fonction du sevrage.

MPC \ Sevrage	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Non	121	23	27	171 85,92 %
Oui	19	2	7	28 14,07 %
Total	140 70,35 %	25 12,59 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans ce tableau nous notons que dans 85,92 % des cas nous n'avons pas trouvé de notion de sevrage. Par contre le sevrage est considéré comme avoir favorisé la malnutrition dans 14,07 % des cas.

11.2./ La diarrhée :

Tableau 28 : repartition de la MPC en fonction de la diarrhée.

Diarrhée \ MPC	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Non	81	18	8	107 53,76 %
Oui	59	7	26	92 46,23 %
Total	140 70,35 %	25 12,59 %	34 17,08 %	199 100 %

Dans ce tableau nous notons que la diarrhée est considérée comme favorisant la malnutrition dans 46,23 % des cas.

Elles est plus fréquente dans la malnutrition aigue et mixte.

12./ Les examens complémentaires :

Seule la numérotation formule et sanguine (NFS) a été demandée le plus souvent.

12.1./ L'hémoglobine (Hb) :Tableau 29 : comparaison des moyennes arithmétiques de la l'Hb selon les classe de MPC.

Classes MPC	Moyennes (g/dl)	Effectifs	Intervalle de confiance
Normaux	9,52	112	8,91
Aigue	9,07	121	8,41
Chronique	8,80	19	7,34
Mixte	8,97	27	7,37
Total	9,22	279	8,80

Le taux d'hémoglobine varie de 3,5 g/dl à 14,25 g/dl avec une moyenne de william d'environ 8,94 g/dl.

Nous notons d'après ce tableau que la valeur moyenne du taux d'hémoglobine et plus basse dans la malnutrition chronique et mixte.

12.2./ L'hématocrite (Hte).Tableau 30 : comparaison des moyennes arithmétiques de l'Hte selon les classes de MPC.

Classes MPC	Moyennes (%)	Effectifs	Intervalle de confiance
Normaux	29,88	110	28,03
Aigue	28,82	120	26,78
Chronique	26	16	21,44
Mixte	28,38	26	32,17
Total	28,93	272	27,61

La valeur de l'hématocrite varie de 11 % à 42 % avec une moyenne de william d'environ 27,95 %

Nous notons que la taux d'Hte est plus bas chez les malnutris en particulier chez les malnutris chroniques.

13./ La durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation varie de 0 jours à 39 jours avec une durée moyenne d'environ 5 jours.

Nous notons que la durée moyenne d'hospitalisation des malnutris aigus et mixtes est de 6 jours alors que dans la MPC chronique elle est de 7 jours.

14./ Evolution :Tableau 31 : repartition de la MPC en fonction de l'évolution

MPC Evolution	Normal	Aigue	Chronique	Mixte	Total
Guéri	113	112	21	21	267
Fuite	5	3	2	5	15
Décédé	13	25	2	8	48
Total	131 39,70 %	140 42,40 %	25 7,6 %	34 10,30 %	330

Dans ce tableau nous notons que l'évolution a été variable :

- Elle est inconnue dans 10 cas de MPC soit 5,02 % des malnutris (10/199) ;

- Guéris<sup>50h</sup>: parmi les malnutris 154 cas soit 77,38 % des malnutris (154/199) ;

- Le taux de mortalité global est de 15,23 % (48/315) ;

- Le taux de léthalite de la malnutrition est de : 18,51 % (35/189) ;

- Le taux de mortalité chez les sujets non malnutris est de 10,31 % (13/126).

C O M M E N T A I R E S  
E T D I S C U S S I O N S

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS1-/ La méthodologie :

Notre travail est une étude longitudinale qui s'est déroulée pendant un an chez les enfants âgés de 0 à 5 ans hospitalisés dans un service de Pédiatrie IV. En effet il s'agit d'un échantillonnage hospitalier non aléatoire.

Lors de ce travail l'imprécision sur l'âge exact des enfants a constitué la difficulté majeure dans le recueil des données.

Nos résultats ne pouvant pas être comparés à des normes maliennes non établies, nous avons été obligés de nous référer à la classification de waterlow, sachant que très bien que les conditions sont différentes en fonction des pays.

2-/ La fréquence de la MPC :

Il ressort de notre étude que la fréquence de la malnutrition est variable selon que l'appréciation est clinique ou anthropométrique. Elle varie de 17,8 % à 60, 3 % de MPC selon la méthode employée.

1. D'après l'appréciation clinique de l'état nutritionnel nous notons 59,6 % de malnutrition avec 31 % de MPC franche et 28,6 % de sujets moyens.

2. Les indices anthropométriques donnent un taux de prévalence de la malnutrition suivant ces différents indices.

- Poids/Taille : 52,7 %
- Taille/âge : 17,8 %
- Poids/âge : 50,9 %

La fréquence de la malnutrition modérée ou grave varie aussi selon ces indices.

a-/ La prévalence de la MPC modérée est de :

- 45,2 % selon l'indice poids/taille
- 15,7 % selon l'indice taille/âge
- 45,7 % selon l'indice poids/âge

b-/ La prévalence de la malnutrition grève est de :

- 7,6 % selon l'indice poids/taille
- 2,1 % selon l'indice taille/âge
- 5,1 % selon l'indice poids/âge.

3. La classification de waterlow nous donne 60,3 % de MPC repartis comme suite :

- MPC aïgue = 42,4 %
- MPC chronique = 7,6 %
- MPC mixte = 10,3 %

4. Le périmètre brachial donne 65,1 % de MPC avec 25,1 % de sujets à risque et 40 % de malnutrition. La comparaison de nos résultats avec ceux des autres études est très difficile, celà est dû aux différentes méthodes employées pour l'évaluation de l'état nutritionnel et à la différence de l'analyse des données selon chaque étude.

Ainsi nos résultats diffèrent de ceux des autres études.

a-/ D'après l'appréciation clinique Nafo (25) trouve 7,5 % de MPC dans une étude effectuée à Kolokani sur l'état de santé des enfants de moins de 10 ans. Ce taux se partit en 5,2 % de prémalnutris et 2,3 % de malnutris.

En 1980 Koné (22) trouvait toujours d'après la clinique 9,2 % de MPC chez les enfants de 0-5 ans lors d'une étude sur la MPC. Dramé (12) trouvait en 1976 que 25 % des enfants hospitalisés en Pédiatrie présentaient des signes de malnutrition qu'elle soit frustre ou grève.

Nous notons que d'après, l'appréciation clinique de l'état nutritionnel le taux de malnutrition est plus élevée dans notre étude que dans ces différentes études.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que l'état nutritionnel de nos malades est détérioré par les différentes affections qui ont nécessité leur hospitalisation.

b-/ Selon les indices anthropométriques, notre résultat selon l'indice poids/âge se rapproche de celui de Koné (22) qui trouve 50 % de MPC selon cet indice lors d'une étude de la MPC en milieu rural en 1980 ches les enfants de 0 à 5 ans.

Lors d'une évaluation de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 4 ans dans la commune III de Bamako (27), on a trouvé :

- Poids/taille = 10,79 %
- Taille/âge = 15 %
- Poids/âge = 18 %

Nous notons que quelque soit l'indice anthropométrique, le taux de MPC est plus élevé dans notre étude. Ceci pour la même raison que précédemment, à savoir que notre étude se déroule en milieu hospitalier.

Nos résultats sur la prévalence de la MPC modérée et grave se rapprochent de ceux obtenus en 1977 lors d'une enquête à Massantola (8) sur les enfants de 0 à 4 ans en milieu rural :

- 46 % de MPC modérée
- 3,5 % de MPC grave.

En 1983 Nafo (25) trouve environ 48 % de MPC modérée et 12 % de MPC grave dans son étude à Kolokani.

Tout ceci nous montre que la malnutrition existe plus fréquemment sous sa forme modérée que grave.

c/- L'enquête effectuée dans la commune III (27) trouve selon la classification de waterlow une prévalence de 22,6 % de MPC avec la même fréquence des MPC aiguës et chroniques (10,03 %) suivi des MPC mixtes (2,54 %).

Dans notre étude, nous notons une nette prédominance des MPC aigus suivi des MPC mixtes puis de MPC chroniques.

## 2-/ L'âge :

La plupart des travaux antérieurs et notamment plusieurs thèses de doctorat en médecine sur les problèmes nutritionnels au Mali se sont heurtés à la difficulté majeure que constitue l'ignorance de l'âge précis des enfants. Il serait bon de palier à cette difficulté par un interrogatoire minutieux des parents.

D'après le test  $P = 0,00$  l'âge est un facteur discriminant de la malnutrition.

En effet, il ressort de notre étude que la malnutrition survient le plus fréquemment entre 6 à 23 mois car elle représente :

- 30,65 % des malnutris pour la tranche d'âge de 6 à 11 mois.

- 30,15 % des malnutris pour la tranche de 12 à 23 mois.

L'analyse de ces résultats nous amène à confirmer la notion classique selon laquelle la population infantile présente un état nutritionnel satisfaisant avant l'âge de 6 mois puis il y a un fléchissement de l'état nutritionnel des enfants dès l'âge de 6 mois. La prévalence maximale se situe entre 1 et 3 ans. Ces résultats rejoignent ceux obtenus dans les différentes études (8-22-25).

Le fléchissement de l'état nutritionnel dès l'âge de 6 mois pourrait s'expliquer par la déficience du lait maternel à partir de cet âge et que la supplémentation est méconnue de la mère.

L'importance de la malnutrition dans la 2e année de vie s'explique par le fait qu'à cette période beaucoup de facteurs déterminants interviennent (sevrage - infections - parasitoses).

### 3-/ Le sexe :

Le taux de malnutritions est plus élevé chez les garçons (59,80 %) par rapport aux filles (40,20 %). Cette prévalence de la MPC chez les garçons par rapport aux filles est due à la légère prédominance des garçons sur les filles, car le test  $P = 0,38$  montre que la différence n'est pas statistiquement significative. Ce résultat rejoint les données déjà établies (27-11).

### 4-/ L'âge et le sexe :

L'âge combiné au sexe ne constitue pas un facteur discriminant pour la malnutrition. En effet, nous notons que quelque soit la tranche d'âge, la MPC prédomine chez les garçons par rapport aux filles. Ceci s'explique tout simplement par la prédominance des garçons sur les filles.

### 5-/ La fratrie :

Dans notre étude quelque soit le rang ou la taille de la fratrie il n'y a pas de différence statistique significative entre la fratrie et la malnutrition d'après le test de probabilité ( $P = 0,77$ ).

Nos résultats se rapprochent de ceux obtenus dans l'enquête effectuée en commune III où la fratrie ne semble pas être non plus un facteur discriminant pour la malnutrition. Par contre en 1985 Camara (B) (4) trouvait dans son enquête sur la MPC chez les enfants de 0 à 5 ans, que "plus l'ordre de naissance croît, plus il expose à la MPC".

6-/ Les facteurs socio-économiques :1. La mère

## - l'âge :

Environ 73,33 % de nos malnutries ont des mères âgées de moins de 30 ans, il s'agit donc de mères jeunes, mais d'après le test  $P = 6,09$  il n'y a pas de différence statistique significative entre l'âge de la mère et la malnutrition.

## - La profession de la mère :

D'après  $P = 0,57$  il n'y a pas de différence statistique significative entre la profession de la mère et la malnutrition. Cela pourrait s'expliquer par le pourcentage élevé de mères ménagères (91,95 %)

## - Le statut matrimonial :

Plus de la moitié des malnutris (60,30 %) vivent dans une famille monogame. Cela pourrait s'expliquer par le jeune âge des parents. En fait d'après  $P = 0,05$  il n'y a pas de corrélation entre le statut matrimonial et la malnutrition.

## - Le niveau de scolarisation de la mère :

D'après le test chi carré (6,92) il n'y a pas de relation entre le niveau de scolarisation de la mère et la malnutrition. Ceci pourrait s'expliquer par la grande fréquence des mères analphabètes dans notre échantillon.

2. Le père :

## - Profession du père :

Dans notre étude il n'y a pas de relation entre la profession du père et la malnutrition d'après  $P = 0,21$ .

D'autres études notamment Nafo (25) et Koné (22) n'ont pu mettre en évidence une corrélation entre la malnutrition et la profession du père.

## - Le niveau de scolarisation du père :

Le test  $P = 0,19$  montre qu'il n'y a pas de relation entre le niveau de scolarisation du père et la malnutrition.

En conclusion donc les résultats de notre étude n'ont pas révélé une relation entre l'état nutritionnel et le statut socio-économiques.

Ce résultat nous a surpris quant nous pensions le contraire qui d'ailleurs été retrouvé par d'autres, notamment Dramé (12) et Camara (4). En effet ils ont montré que les conditions socio-économiques retentissent sur l'état nutritionnel.

Dramé trouve même qu'il y a des professions plus préjudiciables à la MPC que d'autres (Ex. cultivateurs, gardes, policiers).

L'explication que nous avançons est liée à :

- un échantillonnage hospitalier que n'est pas aléatoire ;
- la presque totalité des mères est ménagère ;
- la majorité des parents n'est pas scolarisée.

7-/ Le motif de consultation :

Dans notre étude nous avons rencontré le plus fréquemment quatre motifs de consultations :

- gastro-entérite = 36,2 %
- fièvre = 27,5 %
- convulsions = 21,9 %
- signes pulmonaires = 6,6 %

Par contre les signes qui font penser à la malnutrition ont été rarement un motif de consultation tel que : amaigrissement (1,53 %) et oedèmes (3,06). Ceci montre la méconnaissance de la malnutrition par la mère.

Dans son étude sur la MPC Dembelé (11) a rencontré le plus fréquemment la fièvre, la diarrhée et les signes respiratoires comme motifs de consultations.

8-/ Les signes cliniques de la MPC :

- Les signes cutanés :

Ils ne sont observés que dans 18 cas soit 9 % des malnutris.

- La fonte musculaire :

Elle est évidente dans 55,27 % des malnutris. Ces résultats seraient certainement différents avec une méthode plus appropriée c'est à dire si on avait utilisé des compas pour la mesure des plis cutanés (instruments dont nous ne disposons pas actuellement).

- Les troubles du comportement :

Ils sont observés chez 33,66 % des malnutris qui sont soit apathiques soit grognons.

Keita (21), dans une étude sur la MPC et les troubles relationnels mère-enfant, trouve que les malnutris se distinguent des témoins par la fréquence des pleurs, le sourire rare ou absent, souvent une indifférence à la présence de la mère.

- L'aspect des cheveux :

Seulement 18,59 % des malnutris ont les cheveux roux, secs et cassants ou clairsemé.

- L'aspect de la cavité buccale :

Dans notre étude les lésions buccales sont assez rares, on les retrouve dans 15,07 % des cas de malnutritions. Dans son étude Dembelé (9) trouve environ 8,4 % de cheilites angulaires.

- Les autres signes cliniques sont assez rares. Il s'agit des oedèmes et des lésions génito-anales.

Nous avons donc par ordre de fréquence décroissant des signes cliniques suivants :

- Fonte musculaire = 55,27 %
- Pâleur conjonctivale = 41,70 %
- Troubles du comportement = 33,66 %
- Cheveux anormaux = 18,59 %
- Lésions buccales = 15,05 %
- Oedèmes = 9,54 %
- Lésions anales = 7,03 %

9-/ Les pathologies associées :

Dans notre étude la "malnutrition essentielle" est rare (4,02 %). il s'agit d'enfant malnutris qui ne présente aucune affection médicale quelconque que leur malnutrition.

Par contre Camara (4), dans son étude sur la croissance des enfants de 0 à 5 ans en milieu rural, trouve 70,21 % de "malnutrition essentielle".

Cette rarefaction de la "malnutrition essentielle" dans notre échantillon pourrait s'expliquer par le fait que notre étude se déroule en milieu hospitalier. En effet la plupart des mères consultent pour une affection qui est en fait une complication de la malnutrition mais celle-ci n'est pas mentionnée. Généralement cette complication est le seul diagnostic retenu.

La presque totalité des cas de malnutrition est associée à d'autres affections telles que : la gastro-entérite et les affections pulmonaires. Parfois il y a une association de plusieurs affections.

En effet, la malnutrition crée un déficit immunitaire qui fragilise l'enfant et constitue un terrain favorable à l'infection qui aggrave à son tour la malnutrition. Ainsi se forme le cycle vicieux de la malnutrition et des infections.

En outre, la malnutrition étant le lit des infections il faut toujours rechercher des affections associés qui sont d'évolution sournoise dans ces cas.

#### 10-/ Les facteurs de risques de la MPC :

##### - Le sevrage :

Dans notre étude dans 14,07 des cas, le sevrage apparaît comme un facteur favorisant la malnutrition.

L'analyse de nos résultats confirment les données déjà établies que le sevrage est une cause de malnutrition dans nos régions. Ceci a été confirmé par beaucoup d'études, notamment la thèse de Dramé (12) qui trouve que dans 72,34 % le sevrage est une cause de la malnutrition.

Notre taux est plus faible du fait que la majorité de notre échantillon est constituée par des nourrissons.

##### - La diarrhée :

Dans notre étude elle apparaît comme un facteur favorisant la malnutrition dans 46,23 % des cas.

Nos résultats se rapprochent de ceux obtenus par Camara (4), lors d'une enquête sur la croissance des enfants de 0 à 5 ans, qui trouve que dans 39,85 % des cas de diarrhée est une cause de la malnutrition.

Dans son étude Dramé trouve que 90,42 % de ces cas de kwashiorkor étaient dus à la diarrhée.

Toujours est-il que la diarrhée apparaît dans plusieurs études comme une des premières causes de la malnutrition.

11-/ L'anémie :

Il ressort de notre étude que l'anémie est un signe paraclinique constant dans la malnutrition. Il s'agit d'une anémie modérée avec un taux d'hémoglobine variant de 8 à 9g/dl. Nos résultats se rapprochent de ceux de Dembelé (11) qui trouve que dans la malnutrition l'anémie est modérée et constante avec un taux d'hémoglobine oscillant entre 8 et 10g/dl.

12-/ Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation est variable selon l'évolution.

Dans notre étude nous avons constaté que pour les malades guéris la durée moyenne d'hospitalisation est de 6 jours et de 3 jours pour ceux qui sont décédés. Il serait judicieux de rechercher l'existence, statistiquement d'une liaison entre la durée d'hospitalisation et l'évolution de l'affection. Cette évolution dépendant en grande partie du tableau clinique à l'admission.

13-/ Evolution :

Dans notre étude le taux de létalité de la malnutrition est de 18,32 %. Golden et Jackson (14) affirmaient en 1981 que le taux de mortalité infantile dans la MPC grave est de 18 %, un taux qui ne diffère pas du notre.

D'après nos résultats chez les sujets non malnutris la mortalité est de 10,31 %.

Ainsi l'association couramment citée dans la littérature entre la malnutrition et la mortalité infantile se trouve justifiée dans notre étude.

C O N C L U S I O N

CONCLUSION

Cette étude longitudinale effectuée dans le service de Pédiatrie IV chez les enfants de 0 à 5 ans de Mars 1989 à Mars 1990, nous a permis d'évaluer la prévalence de la malnutrition en milieu hospitalier chez ces enfants. Elle apparaît comme un problème majeur avec une fréquence :

- clinique de 59,6 % de MPC ;
- anthropométrique variant de 17,8 % à 52,7 % de MPC selon l'indice ;
- le périmètre brachial donne 65,1 % de MPC ;
- la classification de waterlow donne 60,3 % de MPC ;

Au cours de notre étude nous avons mis en évidence la relation qui pourrait exister entre la malnutrition et certains facteurs.

C'est ainsi que l'âge seul apparaît comme un facteur discriminant de la malnutrition. En effet les enfants âgés de 6 à 23 mois sont les plus touchés par la malnutrition.

Par contre ne sont pas discriminants : le sexe de l'enfant, le statut matrimonial des parents, le rang et la taille de la fratrie, l'instruction et la profession des parents.

Il ressort de notre étude que les principaux facteurs favorables de la malnutrition sont le sevrage et la diarrhée;

Enfin le taux de léthalité (18,32 %) élevé se justifie par le retard au diagnostic, l'insuffisance de la prise en charge et le terrain fragile sur lequel s'associent les infections.

Au terme de notre étude nous faisons quelques propositions :

- si le diagnostic de la malnutrition grave ne pose pas de problème, il est indispensable d'associer les mesures anthropométriques à la clinique pour le dépistage des formes frustes qui sont de loin les plus fréquentes. Pour ce faire la pratique de la taille et du poids doit être systématique dans notre service chez tous les malades hospitalisés.

- en plus du traitement curatif qui interresse les cas de malnutrition grave il faut nécessairement prévoir un volet préventif au sein du service, par la mise en place d'une unité nutritionnelle permettant l'éducation des mères des malades hospitalisés, à savoir :

- . des démonstrations nutritionnelles,
- . la promotion de l'allaitement maternel,
- . une bonne pratique du sevrage,
- . l'application de la R.V.O au cours de la diarrhée,
- . l'importance de la pesée régulière des enfants,
- . l'intérêt du P.E.V en particulier la vaccination contre la rougeole.

Nous pensons que la prévention demeure la clé du problème et le meilleur moyen pour réduire la mortalité et la morbidité liées à la malnutrition, surtout elles s'associaient au programme national de lutte contre la malnutrition.

Toutes ces actions si elles étaient menées permettraient de prévenir bon nombre de cas de MPC chez les enfants, surtout que de plus en plus les soins curatifs sont chers et nettement au dessus des potentialités économiques des populations.

# A N N E X E S

Q U E S T I O N N A I R E

1 - Renseignements généraux :

Fiche n° ----- Date -----

Mère

Nom et Prénom -----

Age ---- ans ----- Profession -----

Situation matrimoniale -----

Niveau d'instruction -----

Père :

Nom et Prénom -----

Age ----- Profession -----

Regimme matrimonial -----

Niveau d'instruction -----

ADRESSE :

L'Enfant :

Nom et Prénom -----

Age ----- Rang dans la fratrie-----

Sexe ---

Situation :                   orphélin  
                                  non désiré  
                                  négligé  
                                  autre

2 - Motif de consultation :

oedèmes           anorexie   amaigrissement

diarrhées       vomissements

autres (à préciser)

3 - Mesures anthropométriques

- poids (en KG) :

- taille (en cm) :

- P B (en cm) :

- âge :

CONCLUSION :

Poids / Taille : -----

Poids / Age       : -----

Taille / Age     : -----

P B               : -----

Au total         : -----

4 - Clinique -----  
Hyperpigmentation           dépigmentation  
Fonte musculaire           fesse (peau ridée)  
Troubles du comportement   apathique   grognon  
Cheveux   roux   clairsemé   sec et cassant  
Bouche -----  
Conjonctive -----  
OGE -----  
Anus -----  
Peau et phnère -----

5 - Pathologie Intercurente :

Diagnostic

Ex complémentaire et résultats.

NFS -----

Autres :

6 - Etiologies

- Sevrage

- Anorexie

- Diarrhées

- autres

7 - Evolution

8 - Date de sortie

  Date d'entrée

B I B L I O G R A P H I E

## BIBLIOGRAPHIE

1. ANDRE BRIEN

Prévention et traitement de la malnutrition - Editions de l'orstom.

2. A. MAKAR N'DIAYE

ORANA - Nutrition et SSP - Dakar (Sénégal)

3. BEGUE P. ET QUINET B.

La malnutrition proteino-calorique chez l'enfant -  
Encycl. med. chir. - Pédiatrie 4055 A10  
7 - 1986 - 8 p.

4. CAMARA BILALI

Surveillance de la croissance des enfants en milieu rural.  
Introduction et évaluation de l'utilisation des fiches de croissance.  
Thèse - medecine - 1985

5. CESA/PED

Etude de la nutrition au Mali et perspective.

6. CHANDRA R.K.

Nutrition et immunité - Maladies infectueuses et maladies parasitaires.  
Encycl. med. chir.  
Rein - Glandes - Nutrition 10401 A10

7. CISSE (Mahamadou BALLO)

Contribution à l'étude des principales causes des anémies en milieu pédiatrique à Bamako (à propos de 125 observations) - Thèse médecine 1978.

8. COULIBALY (Manifa)

Manutrition chez les enfants d'âge préscolaire du Mali - Bamako -Thèse médecine - 1977.

9. COULIBALY (Yiriba)

Contribution à l'étude du phénomène diarréique dans une population infanto-juvéninle en milieu rural (cercle de Kolokani) - Thèse médecine 1986.

10. COULIBALY (Z. Mohamed)  
Les urgences pédiatriques à l'hôpital Gabriel TOURE -  
BAMAKO -Thèse médecine - 1988.
11. DEMBELE (Maria Cécile)  
Etude des acides aminés des protéines et des acides  
gras dans la malnutrition chez l'enfant à Bamako -  
Thèse pharmacie - 1988.
12. DRAME (Tidiane)  
Le kwashiorkor hospitalier à Bamako (MALI) - causes et  
clinique à propos de 280 cas - Thèse médecine 1976.
13. L'enfant en milieu tropical - 1987 n° 167 - 168
14. GOLDEN MNH ET JACKSON A.A.  
Malnutrition protéino-énergétique.  
Encycl. med. chir - Paris - Nutrition 10377 A10 - 9 -  
1981.
15. GOURRIER (F)  
Méthode simplifiée de dépistage de la malnutrition  
protéino-calorique de l'enfant - med. trop. 1981 (41)  
385 - 91.
16. GRACECY (M)  
La flore intestinale dans la malnutrition et la  
diarrhée prolongée chez le nourrisson. La diarrhée  
chronique chez l'enfant. Nestlé Nutrition 1985, 12-6
17. HENRI DUPIN  
Les malnutritions par carence en protide chez les  
jeunes enfants des pays en voie de développement et  
les solutions envisagées pour assurer leur prévention  
- 1970.
18. JACKSON (A.A)  
Malnutrition protéino-énergétique - Kwashiorkor et  
kwarhiorkor marasmique - physiopath In Brunser (O) et  
al.  
Nutrition Press - 1985 - 132-42.
19. JELLIFFE (D.B)  
L'Alimentation du Nourrisson dans les régions  
tropicales et subtropicales - Genève 1970 - OMS -  
monogr. n° 29 - 367 p.

20. JELLIFFE (D.B)

L'Appréciation de l'état nutritionnel des populations  
- Genève 1969 OMS - Série de monogr n° 53.

21. JUDITH E - BROWN ET COLL

Manuel pour la lutte contre la malnutrition des  
enfants -1977.

22. KEITA (Bintou)

Malnutrition et troubles relationnels mère-enfant en  
milieu urbain au Mali - Thèse médecine - 1989.

23. KONE (Fadouba Boudouin)

Contribution à l'étude de la malnutrition protéino-  
calorique en milieu rural - Thèse médecine - Bamako -  
1980.

24. LEFEVRE (D)

Analyse de la situation nutritionnelle au Mali et  
perspective -Tome III Bamako - Mai 1986.

25. LEFEVRE (D)

Etude de la nutrition au Mali et perspectives - 1986  
- 135 p.

26. NAFO (Fatoumata)

L'état de santé des enfants âgés de moins de 10 ans  
dans le cercle de kolokani - Thèse médecine - 1983.

27. O.BRUNSER, F. CARRAZZA, M. GRACEY, B. NICHOLS, J.  
SENTERRE

Nutrition du jeune enfant 1985.

28. OMS - VIe cours d'épidémiologie appliquée pour cadres  
supérieurs de la santé - Evaluation de l'état nutritionnel  
de la surveillance de la croissance des enfants de 0 à 4  
ans et des pratiques des mères face à l'alimentation de  
l'enfant dans la commune III de Bamako - 1989.

29. OMS - Manuel sur les besoins nutritionnels de l'homme -  
monogr. n°61 - Genève - 1974 - 64 p.

30. OMS - Mesures des modifications de l'état nutritionnel -  
Genève - 1983.

31. OMS - Publication offeset  
Guide pour la formation en nutrition des agents de santé communautaire - n° 59.
32. OMS - Rapport entre la nutrition et la diarrhée - Afr./Nut/100 - Mai 1988.
33. Raimbault (AM) et Al.  
Alimentation, Nutrition, santé et développement - Enfant en milieu tropical - CIE - Paris 1977 n° 107.
34. ROTSART DE HERTAING ET J. COURTEJOIE  
L'Enfant et la santé - Bureau d'études et de recherche pour promotion de la santé.
35. SAILLOUR (D)  
Approche des activités liées à l'amélioration de l'état nutritionnel des populations au Mali.  
Association française pour les volontaires du progrès - 1982.
36. SARR (Amadou Kabirou)  
Enquête sur l'état nutritionnel des écoliers de Baguinéda. Thèse médecine Bamako - 1975.
37. SIDIBE (Mamadou)  
Approche des problèmes nutritionnels en zone rurale - Thèse médecine Bamako - 1976.
38. TRAORE (Mamoutou)  
Etude épidémiologique des diarrhées infantiles chez les enfants d'âge préscolaire du quartier de Mékinsikoro - Bamako - Thèse pharmacie - 1988.
39. UNICEF - WAAO  
La situation alimentaire et nutritionnelle au Mali - 175 p. Dakar - Bamako - 1982.
40. WR/BAM/89/15 - Mars 1989.

## Serment d'Hippocrate

En présence de Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples devant l'effigie d'Hippocrate, Je promets et Je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent

s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.