

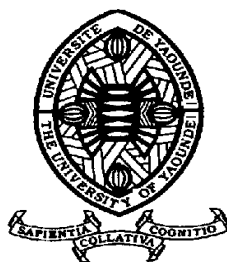
REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DE MEDECINE ET DES
SCIENCES BIOMEDICALES



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF MEDICINE AND
BIOMEDICAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE PEDIATRIE

**Facteurs associés aux décès chez les enfants de 6-59
mois atteints de malnutrition aiguë à l'Hôpital
Régional Annexe de MOKOLO-Extrême-Nord
Cameroun**

Thèse rédigée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en
Médecine Générale par :

MOHAMADOU ABBAKAR

Matricule: 17M106

Directeur

**Pr NGUEFACK épouse
DONGMO Félicitée**

Professeur Titulaire de Pédiatrie

Co-directeur

Pr NOUBI Nelly épouse KAMGAING

Maître de conférence de Pédiatrie

Année académique 2023-2024

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT

SUPERIEUR

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DE MEDECINE ET DES

SCIENCES BIOMEDICALES



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF MEDICINE AND

BIOMEDICAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE PEDIATRIE

**Facteurs associés aux décès chez les enfants de 6-59
mois atteints de malnutrition aiguë à l'Hôpital
Régional Annexe de MOKOLO-Extrême-Nord
Cameroun**

Thèse rédigée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Docteur
en Médecine Générale par :

MOHAMADOU ABBAKAR

Matricule: 17M106

Directeur

Pr NGUEFACK épouse

DONGMO Félicitée

Professeur Titulaire de Pédiatrie

Co-directeur

Pr NOUBI Nelly épouse KAMGAING

Maître de conférence de Pédiatrie

Année académique 2023-2024

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT

SUPERIEUR

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DE MEDECINE ET DES

SCIENCES BIOMEDICALES



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF MEDICINE AND

BIOMEDICAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE PEDIATRIE

Facteurs associés aux décès chez les enfants de 6-59 mois atteints de malnutrition aiguë à l'Hôpital Régional Annexe de MOKOLO-Extrême-Nord Cameroun

Thèse rédigée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en
Médecine Générale par :

MOHAMADOU ABBAKAR

Matricule: 17M106

Jury de thèse :

Président : Pr ABENA OBAMA

Professeur Titulaire de Pédiatrie

Rapporteur : Pr NGUEFACK Félicitée

Professeur Titulaire de Pédiatrie

Membres : Pr KALLA Ginette Claude

Maître de conférence de Pédiatrie

Dr MEKONE NKWELE Isabelle

Maître-Assistant de Pédiatrie

Equipe d'encadrement :

Directeur

Pr NGUEFACK épouse DONGMO Félicitée

Professeur Titulaire de Pédiatrie

Co-directeur

Pr NOUBI Nelly épouse KAMGAING

Maître de conférence de Pédiatrie

Année académique 2023-2024

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	IV
REMERCIEMENTS	V
LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ACADEMIQUE DE LA FMSB ..VII	
SERMENT D’HYPPOCRATE.....	XIX
RESUME.....	XX
SUMMARY	XXII
LISTE DES TABLEAUX.....	XXIV
LISTE DES FIGURES.....	XXV
LISTE DES ABREVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	XXVI
I. INTRODUCTION.....	1
1. Problématique, intérêt de la recherche et justification du sujet.....	2
2. Question de recherche	3
3. Hypothèse de recherche.....	3
4. Objectifs.....	3
5. Définition opérationnelle	4
II. REVUE DE LA LITTERATURE.....	6
1. Généralités sur la malnutrition	7
1.1. Définition des concepts.....	7
1.2. Epidémiologie	7
1.3. Physiopathologie de la malnutrition aiguë.....	8
1.4. Rappel des besoins nutritionnels de l’enfant normal	10
2. LES CAUSES DE LA MALNUTRITION.[20].....	10
2.1. Causes immédiates.....	10
2.2. Causes sous-jacentes	11
2.3. Causes fondamentales	12

3. Les différents types de malnutrition [21]	13
3.1. La sous-nutrition	14
3.2. Surpoids et obésité [23].	15
4. Diagnostic	16
4.1. Aspects cliniques	16
4.2. Aspects paracliniques.....	18
5. Complications.....	18
6. Traitement.....	19
6.1 Traitement préventif.....	19
6.2 Traitement curatif.....	20
7. Actions du gouvernement du Cameroun pour la lutte contre la malnutrition et ses complications.....	28
8. Etat des connaissances sur la question	29
8.1. Dans le monde.....	29
8.2. En Afrique.....	30
8.3. Au Cameroun	31
III. METHODOLOGIE.....	33
1. Type d'étude	34
2. Lieu d'étude	34
3. Durée et Période d'étude	35
4. Population d'étude.....	35
4.1 Critères d'inclusion.....	35
4.2 Critères d'exclusion	35
4.3 Critères d'appariement.....	35
4.4 Echantillonnage.....	35
5. Variables d'intérêts.....	36
6. Outils de collecte des données.....	37

7. Procédures de collecte des données.....	38
8. Analyse des données.....	39
9. Considérations éthiques et administratives.....	39
IV. RESULTATS	40
1. Recrutement de la population d'étude	42
2. Description de la population d'étude.....	43
2.1. Caractéristiques sociodémographiques	43
2.2. Caractéristiques cliniques de la population d'étude.....	44
2.3. Données paracliniques de la population	51
2.4. Données thérapeutiques de la population	52
3. Étude analytique: facteurs associés aux décès.....	53
3.1. Analyse bivariée.....	53
3.2. Régression logistique multivariée.....	58
V. DISCUSSION	59
CONCLUSION	59
RECOMMANDATIONS.....	59
REFERENCES.....	59
ANNEXES	59

DEDICACE

Nous dédions ce travail à notre père monsieur Oumarou WAIKADI et à notre défunte mère madame KOLLA, pour qui, des simples mots ne pourraient suffire pour exprimer notre amour et notre éternelle reconnaissance pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour notre éducation et notre épanouissement.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements :

- **A Allah Tout Puissant**, l'omniprésent et l'éternel guide qui a permis que ce travail soit accompli ;
- A notre directeur de thèse, le **Pr NGUEFACK DONGMO Félicitée**, nous sommes infiniment reconnaissant du privilège que vous nous avez accordé en acceptant de diriger ce travail malgré vos nombreuses occupations et de nous de transmettre sans réserve vos connaissances sur la recherche scientifique. Votre disponibilité, vos qualités intellectuelles, votre rigueur pédagogique et votre don d'écoute, ont suscité notre grande admiration et constituent un véritable modèle pour nous. C'est un immense honneur d'avoir compté parmi vos apprenants cher maître, recevez ici, l'expression de notre infinie reconnaissance ainsi que nos profonds respects ;
- Au **Pr NOUBI KAMGAING Nelly**, Co-Directeur de ce travail, nous disons merci pour votre encadrement rigoureux, vos observations, critiques et suggestions constructives qui ont permis d'optimiser la qualité de cette recherche ; Nous avons été profondément impressionnés par votre abord facile et votre disponibilité. Votre sens élevé du travail bien fait, vos qualités intellectuelles et vos atouts pédagogiques font de vous un maître admiré. Trouvez ici, cher maître, l'expression de nos profonds respects ;
- A notre maître **Pr ZE MINKANDE Jacqueline**, Doyen de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, vous n'avez cessé pendant notre cursus académique, déployer votre énergie et les ressources nécessaires pour améliorer la qualité de notre formation. Nous vous témoignons ici cher maître, notre profonde gratitude ;
- Aux **honorables membres du jury d'évaluation de ce travail**, pour les critiques constructives que vous apporterez dans le but d'améliorer la qualité de cette thèse. Veuillez trouver ici chers maîtres, l'expression de nos sincères respects et considération ;
- Au **personnel enseignant et administratif** de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, pour votre accompagnement constant, votre dévotion aussi bien pendant les enseignements théoriques que pendant les stages hospitaliers. Nous vous adressons ici avec déférence tout le respect et la considération qui vous sont dus ;
- A notre maître et médecin traitant **Pr NGO NONGA Bernadette**, nous disons avec égard et révérence toute notre reconnaissance pour les conseils, les orientations et

surtout la prise en charge médicale rigoureuse et affectueuse sans lesquels nous n'aurions pas pu accomplir cette recherche ;

- A tous les **personnels administratifs et soignants de l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo**, nous vous adressons nos sincères remerciements pour les facilités et la marque d'hospitalité que vous nous avez accordés dans le cadre de cette recherche ;
- A nos très chers frères et sœurs de la grande famille **WAIKADI**, vos encouragements multiples et soutiens inconditionnels ont été d'une utilité incontestable pour l'accomplissement de ce travail et tous les préalables qui l'ont précédé. Vous avez une fois de plus illustré la cohésion et l'harmonie qui caractérise notre famille, nous vous disons ici avec fierté toute notre gratitude ;
- A nos frères **BONNET Jean NGUELEODI et BONNE Jacques** pour la solidarité et le soutien indéfectible dont nous avons toujours bénéficiés de vous dans la réalisation de ce travail
- A mademoiselle **Salamatou Adama**, notre meilleure amie et fidèle confidente pour les soutiens multiples et les encouragements constants dans les plus grandes difficultés, nous en sommes infiniment reconnaissant ;
- A nos frères et amis **Moussa Saidou, Gewelde Viao, Atemené P. Christophe et Gaimatakon Bilclinton**, nous avons parcouru dans la plus grande solidarité d'innombrables difficultés et nous en sommes toujours sortis vainqueur, ce travail aujourd'hui porte la marque de vos fidèles et habituels soutiens, Je vous saurais infiniment gré chers amis ;
- A nos camarades et amis **Messem Victor, Pafing W. Fidel, Mewoulou Vayana, Menguene Alida, Minsi Aude et nos autres compagnons de stage**, votre solidarité et apport intellectuelle ont été d'une grande contribution à la réalisation de ce travail ;
- Aux **Dr Abdoul Nassir et Dr Abdoul Wahab** pour vos sacrifices, votre soutien inconditionnel et la constante sollicitude dont nous avons bénéficiés depuis les premières heures de ce travail ; Nous nous en souviendrons toujours chers aînés ;
- Aux **ainés de la 48^e promotion** pour la proximité et les multiples orientations ;
- A l'association et grande famille **Espoir Médical du Septentrion (EMS)** pour les différents facilités et aménagements, la solidarité et l'aide mutuel ;
- A toute la **49^e promotion** pour les moments de qualité passés ensemble, restons à jamais excellents et unis.

LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ACADEMIQUE DE LA FMSB-UY I

1. PERSONNEL ADMINISTRATIF

Doyen : Pr ZE MINKANDE Jacqueline

Vice- Doyen chargé de la programmation et du suivi des activités académiques : Pr
NTSAMA ESSOMBA Claudine Mireille

Vice- Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération : Pr ZEH Odile Fernande

Vice-Doyen chargé de la Scolarité, des Statistiques et du Suivi des Etudiants : Pr NGANOU
Chris Nadège épouse GNINDJIO

Chef de la Division des Affaires Académiques, de la Scolarité et de la Recherche : Dr
VOUNDI VOUNDI Esther

Chef de la Division Administrative et Financière : Mme ESSONO EFFA Muriel Glawdis

Coordonnateur Général du Cycle de Spécialisation : Pr NJAMNSHI Alfred KONGNYU

Chef de Service Financier : Mme NGAMLI NGOU Mireille Albertine épouse WAH

Chef de Service Adjoint Financier : Mme MANDA BANA Marie Madeleine épouse
ENGUENE

Chef de Service de l'Administration Générale et du Personnel : Pr SAMBA Odette
NGANO ép. TCHOUAWOU

Chef de Service des Diplômes : Mme ASSAKO Anne DOOBA

Chef de Service Adjoint des Diplômes : Dr NGONO AKAM MARGA Vanina

Chef de Service de la Scolarité et des Statistiques : Mme BIENZA Aline

Chef de Service Adjoint de la Scolarité et des Statistiques : Mme FAGNI MBOUOMBO
AMINA épouse ONANA

Chef de Service du Matériel et de la Maintenance : Mme HAWA OUMAROU

Chef de Service Adjoint du Matériel et de la Maintenance: Dr MPONO EMENGUELE
Pascale épouse NDONGO

Bibliothécaire en Chef par intérim : Mme FROUISSOU née MAME Marie-Claire

Comptable Matières : M. MOUMEMIE NJOUNDIYIMOUN MAZOU

2. COORDONNATEURS DES CYCLES ET RESPONSABLES DES FILIERES

Coordonnateur Filière Médecine Bucco-dentaire : Pr BENGONDO MESSANGA Charles

Coordonnateur de la Filière Pharmacie : Pr NTSAMA ESSOMBA Claudine

Coordonnateur Filière Internat : Pr ONGOLO ZOGO Pierre

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Anatomie Pathologique : Pr SANDO Zacharie

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Anesthésie Réanimation : Pr ZE MINKANDE Jacqueline

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Chirurgie Générale : Pr NGO NONGA Bernadette

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Gynécologie et Obstétrique : Pr DOHBIT Julius SAMA

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Médecine Interne: Pr NGANDEU Madeleine

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Pédiatrie : Pr MAH Evelyn MUNGYEH

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Biologie Clinique : Pr KAMGA FOUAMNO Henri Lucien

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Radiologie et Imagerie Médicale: Pr ONGOLO ZOGO Pierre

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Santé Publique : Pr TAKOUGANG Innocent

Coordonnateur de la formation Continue : Pr KASIA Jean Marie

Point focal projet : Pr NGOUPAYO Joseph

Responsable Pédagogique CESSI : Pr ANKOUANE ANDOULO Firmin

3. DIRECTEURS HONORAIRES DU CUSS

Pr MONEKOSSO Gottlieb (1969-1978)

Pr EBEN MOUSSI Emmanuel (1978-1983)

Pr NGU LIFANJI Jacob (1983-1985)

Pr CARTERET Pierre (1985-1993)

4. DOYENS HONORAIRES DE LA FMSB

Pr SOSSO Maurice Aurélien (1993-1999)

Pr NDUMBE Peter (1999-2006)

Pr TETANYE EKOE Bonaventure (2006-2012)

Pr EBANA MVOGO Côme (2012-2015)

5. PERSONNEL ENSEIGNANT

N°	NOMS ET PRENOMS	GRADE	DISCIPLINE
DEPARTEMENT DE CHIRURGIE ET SPECIALITES			
1	SOSSO Maurice Aurélien (CD)	P	Chirurgie Générale
2	DJIENTCHEU Vincent de Paul	P	Neurochirurgie
3	ESSOMBA Arthur (CD par Intérim)	P	Chirurgie Générale
4	HANDY EONE Daniel	P	Chirurgie Orthopédique
5	MOUAFO TAMBO Faustin	P	Chirurgie Pédiatrique
6	NGO NONGA Bernadette	P	Chirurgie Générale
7	NGOWE NGOWE Marcellin	P	Chirurgie Générale
8	OWONO ETOUNDI Paul	P	Anesthésie-Réanimation
9	ZE MINKANDE Jacqueline	P	Anesthésie-Réanimation
10	BAHEBECK Jean	MCA	Chirurgie Orthopédique
11	BANG GUY Aristide	MCA	Chirurgie Générale
12	BENGONO BENGONO Roddy Stéphan	MCA	Anesthésie-Réanimation
13	FARIKOU Ibrahima	MCA	Chirurgie Orthopédique
14	JEMEA Bonaventure	MCA	Anesthésie-Réanimation
15	BEYIHA Gérard	MC	Anesthésie-Réanimation
16	EYENGA Victor Claude	MC	Chirurgie/Neurochirurgie
17	GUIFO Marc Leroy	MC	Chirurgie Générale
18	NGO YAMBEN Marie Ange	MC	Chirurgie Orthopédique
19	TSIAGADIGI Jean Gustave	MC	Chirurgie Orthopédique
20	BELLO FIGUIM	MA	Neurochirurgie
21	BIWOLE BIWOLE Daniel Claude Patrick	MA	Chirurgie Générale
22	FONKOUÉ Loïc	MA	Chirurgie Orthopédique
23	KONA NGONDO François Stéphan	MA	Anesthésie-Réanimation
24	MBOUCHE Landry Oriole	MA	Urologie
25	MEKEME MEKEME Junior Barthelemy	MA	Urologie
26	MULUEM Olivier Kennedy	MA	Orthopédie-Traumatologie
27	SAVOM Eric Patrick	MA	Chirurgie Générale
28	AHANDA ASSIGA	CC	Chirurgie Générale

29	AMENGLE Albert Ludovic	CC	Anesthésie-Réanimation
30	BIKONO ATANGANA Ernestine Renée	CC	Neurochirurgie
31	BWELE Georges	CC	Chirurgie Générale
32	EPOUPA NGALLE Frantz Guy	CC	Urologie
33	FOUDA Jean Cédric	CC	Urologie
34	IROUME Cristella Raïssa BIFOUNA épouse NTYO'O NKOUMOU	CC	Anesthésie-Réanimation
35	MOHAMADOU GUEMSE Emmanuel	CC	Chirurgie Orthopédique
36	NDIKONTAR KWANJI Raymond	CC	Anesthésie-Réanimation
37	NWAHA MAKON Axel Stéphane	CC	Urologie
38	NYANIT BOB Dorcas	CC	Chirurgie Pédiatrique
39	OUMAROU HAMAN NASSOUROU	CC	Neurochirurgie
40	ARROYE BETOU Fabrice Stéphane	AS	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
41	ELA BELLA Amos Jean-Marie	AS	Chirurgie Thoracique
42	FOLA KOPONG Olivier	AS	Chirurgie
43	FOSSI KAMGA GACELLE	AS	Chirurgie Pédiatrique
44	GOUAG	AS	Anesthésie Réanimation
45	MBELE Richard II	AS	Chirurgie Thoracique
46	MFOUAPON EWANE Hervé Blaise	AS	Neurochirurgie
47	NGOUATNA DJEUMAKOU Serge Rawlings	AS	Anesthésie-Réanimation
48	NYANKOUE MEBOUINZ Ferdinand	AS	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE ET SPECIALITES			
49	SINGWE Madeleine épse NGANDEU (CD)	P	Médecine Interne/Rhumatologie
50	ANKOUANE ANDOULO	P	Médecine Interne/ Hépto-Gastro- Entérologie
51	ASHUNTANTANG Gloria Enow	P	Médecine Interne/Néphrologie
52	BISSEK Anne Cécile	P	Médecine Interne/Dermatologie
53	KAZE FOLEFACK François	P	Médecine Interne/Néphrologie
54	KUATE TEGUEU Calixte	P	Médecine Interne/Neurologie
55	KOUOTOU Emmanuel Armand	P	Médecine Interne/Dermatologie

56	MBANYA Jean Claude	P	Médecine Interne/Endocrinologie
57	NDJITOYAP NDAM Elie Claude	P	Médecine Interne/ Hépto-Gastro-Entérologie
58	NDOM Paul	P	Médecine Interne/Oncologie
59	NJAMNSHI Alfred KONGNYU	P	Médecine Interne/Neurologie
60	NJOYA OUDOU	P	Médecine Interne/Gastro-Entérologie
61	SOBNGWI Eugène	P	Médecine Interne/Endocrinologie
62	PEFURA YONE Eric Walter	P	Médecine Interne/Pneumologie
63	BOOMBHI Jérôme	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
64	FOUDA MENYE Hermine Danielle	MCA	Médecine Interne/Néphrologie
65	HAMADOU BA	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
66	MENANGA Alain Patrick	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
67	NGANOU Chris Nadège	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
68	KOWO Mathurin Pierre	MC	Médecine Interne/ Hépto-Gastro-Entérologie
69	KUATE née MFEUKEU KWA Liliane Claudine	MC	Médecine Interne/Cardiologie
70	NDONGO AMOUGOU Sylvie	MC	Médecine Interne/Cardiologie
71	DEHAYEM YEFOU Mesmin	MA	Médecine Interne/Endocrinologie
72	ESSON MAPOKO Berthe Sabine épouse PAAMBOG	MA	Médecine Interne/Oncologie Médicale
73	ETOA NDZIE épouse ETOGA Martine Claude	MA	Médecine Interne/Endocrinologie
74	MAÏMOUNA MAHAMAT	MA	Médecine Interne/Néphrologie
75	MASSONGO MASSONGO	MA	Médecine Interne/Pneumologie
76	MBONDA CHIMI Paul-Cédric	MA	Médecine Interne/Neurologie
77	NDJITOYAP NDAM Antonin Wilson	MA	Médecine Interne/Gastroentérologie
78	NDOBO épouse KOE Juliette Valérie Danielle	MA	Médecine Interne/Cardiologie
79	NGAH KOMO Elisabeth	MA	Médecine Interne/Pneumologie
80	NGARKA Léonard	MA	Médecine Interne/Neurologie
81	NKORO OMBEDE Grâce Anita	MA	Médecine Interne/Dermatologue

82	OWONO NGABEDE Amalia Ariane	MA	Médecine Interne/Cardiologie Interventionnelle
83	NTSAMA ESSOMBA Marie Josiane épouse EBODE	MA	Médecine Interne/Gériatrie
84	ATENGUENA OBALEMBA Etienne	CC	Médecine Interne/Cancérologie Médicale
85	FOJO TALONGONG Baudelaire	CC	Médecine Interne/Rhumatologie
86	KAMGA OLEN Jean Pierre Olivier	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
87	MENDANE MEKOBÉ Francine épouse EKOBEA	CC	Médecine Interne/Endocrinologie
88	MINTOM MEDJO Pierre Didier	CC	Médecine Interne/Cardiologie
89	NTONE ENYIME Félicien	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
90	NZANA Victorine Bandolo épouse FORKWA MBAH	CC	Médecine Interne/Néphrologie
91	ANABA MELINGUI Victor Yves	AS	Médecine Interne/Rhumatologie
92	EBENE MANON Guillaume	AS	Médecine Interne/Cardiologie
93	ELIMBY NGANDE Lionel Patrick Joël	AS	Médecine Interne/Néphrologie
94	KUABAN Alain	AS	Médecine Interne/Pneumologie
95	NKECK Jan René	AS	Médecine Interne
96	NSOUNFON ABDOU WOUOLIYOU	AS	Médecine Interne/Pneumologie
97	NTYO'O NKOUMOU Arnaud Laurel	AS	Médecine Interne/Pneumologie
98	TCHOUANKEU KOUNGA Fabiola	AS	Médecine Interne/Psychiatrie
DEPARTEMENT D'IMAGERIE MEDICALE ET RADIOLOGIE			
99	ZEH Odile Fernande (CD)	P	Radiologie/Imagerie Médicale
100	GUEGANG GOUJOU. Emilienne	P	Imagerie Médicale/Neuroradiologie
101	MOIFO Boniface	P	Radiologie/Imagerie Médicale
102	ONGOLO ZOGO Pierre	MCA	Radiologie/Imagerie Médicale
103	SAMBA Odette NGANO	MC	Biophysique/Physique Médicale
104	MBEDE Maggy épouse ENDEGUE MANGA	MA	Radiologie/Imagerie Médicale
105	MEKA'H MAPENYA Ruth-Rosine	MA	Radiothérapie
106	NWATSOCK Joseph Francis	CC	Radiologie/Imagerie Médicale Médecine Nucléaire

107	SEME ENGOUMOU Ambroise Merci	CC	Radiologie/Imagerie Médicale
108	ABO'O MELOM Adèle Tatiana	AS	Radiologie et Imagerie Médicale
DEPARTEMENT DE GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE			
109	NGO UM Esther Juliette épouse MEKA (CD)	MCA	Gynécologie Obstétrique
110	FOUMANE Pascal	P	Gynécologie Obstétrique
111	KASIA Jean Marie	P	Gynécologie Obstétrique
112	KEMFANG NGOWA Jean Dupont	P	Gynécologie Obstétrique
113	MBOUDOU Émile	P	Gynécologie Obstétrique
114	MBU ENOW Robinson	P	Gynécologie Obstétrique
115	NKWABONG Elie	P	Gynécologie Obstétrique
116	TEBEU Pierre Marie	P	Gynécologie Obstétrique
117	BELINGA Etienne	MCA	Gynécologie Obstétrique
118	ESSIBEN Félix	MCA	Gynécologie Obstétrique
119	FOUEDJIO Jeanne Hortence	MCA	Gynécologie Obstétrique
120	NOA NDOUA Claude Cyrille	MCA	Gynécologie Obstétrique
121	DOHBIT Julius SAMA	MC	Gynécologie Obstétrique
122	MVE KOH Valère Salomon	MC	Gynécologie Obstétrique
123	METOGO NTSAMA Junie Annick	MA	Gynécologie Obstétrique
124	MBOUA BATOU M Véronique Sophie	CC	Gynécologie Obstétrique
125	MENDOUA Michèle Florence épouse NKODO	CC	Gynécologie Obstétrique
126	NSAHLAI Christiane JIVIR FOMU	CC	Gynécologie Obstétrique
127	NYADA Serge Robert	CC	Gynécologie Obstétrique
128	TOMPEEN Isidore	CC	Gynécologie Obstétrique
129	EBONG Cliford EBONTANE	AS	Gynécologie Obstétrique
130	MPONO EMENGUELE Pascale épouse NDONGO	AS	Gynécologie Obstétrique
131	NGONO AKAM Marga Vanina	AS	Gynécologie Obstétrique
DEPARTEMENT D'OPHTALMOLOGIE, D'ORL ET DE STOMATOLOGIE			
132	DJOMOU François (CD)	P	ORL
133	EBANA MVOGO Côme	P	Ophtalmologie
134	ÉPÉE Émilienne épouse ONGUENE	P	Ophtalmologie

135	KAGMENI Gilles	P	Ophtalmologie
136	NDJOLO Alexis	P	ORL
137	NJOCK Richard	P	ORL
138	OMGBWA EBALE André	P	Ophtalmologie
139	BILLONG Yannick	MCA	Ophtalmologie
140	DOHVOMA Andin Viola	MCA	Ophtalmologie
141	EBANA MVOGO Stève Robert	MCA	Ophtalmologie
142	KOKI Godefroy	MCA	Ophtalmologie
143	MINDJA EKO David	MC	ORL/Chirurgie Maxillo-Faciale
144	NGABA Olive	MC	ORL
145	ANDJOCK NKOUE Yves Christian	MA	ORL
146	MEVA'A BIOUELE Roger Christian	MA	ORL-CCF
147	MOSSUS Yannick	MA	ORL-CCF
148	MVILONGO TSIMI épouse BENGONO Caroline	MA	Ophtalmologie
149	NGO NYEKI Adèle-Rose épouse MOUAHA-BELL	MA	ORL-CCF
150	NOMO Arlette Francine	MA	Ophtalmologie
151	AKONO ZOUA épouse ETEME Marie Evodie	CC	Ophtalmologie
152	ASMAOU BOUBA Dalil	CC	ORL
153	ATANGA Léonel Christophe	CC	ORL-CCF
154	BOLA SIAFA Antoine	CC	ORL
155	NANFACK NGOUNE Chantal	CC	Ophtalmologie
DEPARTEMENT DE PEDIATRIE			
156	ONGOTSOYI Angèle épouse PONDY (CD)	P	Pédiatrie
157	KOKI NDOMBO Paul	P	Pédiatre
158	ABENA OBAMA Marie Thérèse	P	Pédiatrie
159	CHIABI Andreas	P	Pédiatrie
160	CHELO David	P	Pédiatrie
161	MAH Evelyn	P	Pédiatrie
162	NGUEFACK Séraphin	P	Pédiatrie

163	NGUEFACK épouse DONGMO Félicitée	P	Pédiatrie
164	NGO UM KINJEL Suzanne épse SAP	MCA	Pédiatrie
165	KALLA Ginette Claude épse MBOPI KEOU	MC	Pédiatrie
166	MBASSI AWA Hubert Désiré	MC	Pédiatrie
167	NOUBI Nelly épouse KAMGAING MOTING	MC	Pédiatrie
168	EPEE épouse NGOUE Jeannette	MA	Pédiatrie
169	KAGO TAGUE Daniel Armand	MA	Pédiatrie
170	MEGUIEZE Claude-Audrey	MA	Pédiatrie
171	MEKONE NKWELE Isabelle	MA	Pédiatrie
172	TONY NENGOM Jocelyn	MA	Pédiatrie
DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, HEMATOLOGIE ET MALADIES INFECTIEUSES			
173	MBOPI KEOU François-Xavier (CD)	P	Bactériologie/ Virologie
174	ADIOGO Dieudonné	P	Microbiologie/Virologie
175	GONSU née KAMGA Hortense	P	Bactériologie
176	LUMA Henry	P	Bactériologie/ Virologie
177	MBANYA Dora	P	Hématologie
178	OKOMO ASSOUMOU Marie Claire	P	Bactériologie/ Virologie
179	TAYOU TAGNY Claude	P	Microbiologie/Hématologie
180	CHETCHA CHEMEGNI Bernard	MC	Microbiologie/Hématologie
181	LYONGA Emilia ENJEMA	MC	Microbiologie Médicale
182	TOUKAM Michel	MC	Microbiologie
183	NGANDO Laure épouse MOUDOUTE	MA	Parasitologie
184	BEYALA Frédérique	CC	Maladies Infectieuses
185	BOUM II YAP	CC	Microbiologie
186	ESSOMBA René Ghislain	CC	Immunologie
187	MEDI SIKE Christiane Ingrid	CC	Maladies infectieuses
188	NGOGANG Marie Paule	CC	Biologie Clinique
189	NDOUMBA NKENGUE Annick épouse MINTYA	CC	Hématologie
190	VOUNDI VOUNDI Esther	CC	Virologie
191	ANGANDJI TIPANE Prisca épouse ELLA	AS	Biologie Clinique /Hématologie

192	Georges MONDINDE IKOMEY	AS	Immunologie
193	MBOUYAP Pretty Rosereine	AS	Virologie
DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE			
194	KAMGNO Joseph (CD)	P	Santé Publique /Epidémiologie
195	ESSI Marie José	P	Santé Publique/Anthropologie Médicale
196	TAKOUGANG Innocent	P	Santé Publique
197	BEDIANG Georges Wylfred	MCA	Informatique Médicale/Santé Publique
198	BILLONG Serges Clotaire	MC	Santé Publique
199	NGUEFACK TSAGUE	MC	Santé Publique /Biostatistiques
200	EYEBE EYEBE Serge Bertrand	CC	Santé Publique/Epidémiologie
201	KEMBE ASSAH Félix	CC	Epidémiologie
202	KWEDI JIPPE Anne Sylvie	CC	Epidémiologie
203	MOSSUS Tatiana née ETOUNOU AKONO	CC	Expert en Promotion de la Santé
204	NJOUMEMI ZAKARIAOU	CC	Santé Publique/Economie de la Santé
205	ABBA-KABIR Haamit-Mahamat	AS	Pharmacien
206	AMANI ADIDJA	AS	Santé Publique
207	ESSO ENDALLE Lovet Linda Augustine Julia	AS	Santé Publique
208	MBA MAADJHOU Berjauline Camille	AS	Santé Publique/Epidémiologie Nutritionnelle
DEPARTEMENT DES SCIENCES MORPHOLOGIQUES-ANATOMIE PATHOLOGIQUE			
209	MENDIMI NKODO Joseph (CD)	MC	Anatomie Pathologie
210	SANDO Zacharie	P	Anatomie Pathologie
211	BISSOU MAHOP Josue	MC	Médecine de Sport
212	KABEYENE OKONO Angèle Clarisse	MC	Histologie/Embryologie
213	AKABA Désiré	MC	Anatomie Humaine
214	NSEME ETOUCKEY Georges Eric	MC	Médecine Légale
215	NGONGANG Gilbert Frank Olivier	MA	Médecine Légale
216	MENDOUGA MENYE Coralie Reine Bertine épouse KOUOTOU	CC	Anatomopathologie
217	ESSAME Eric Fabrice	AS	Anatomopathologie

DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE			
218	NDONGO EMBOLA épouse TORIMIRO Judith (CD)	P	Biologie Moléculaire
219	PIEME Constant Anatole	P	Biochimie
220	AMA MOOR Vicky Joceline	P	Biologie Clinique/Biochimie
221	EUSTACE BONGHAN BERINYUY	CC	Biochimie
222	GUEWO FOKENG Magellan	CC	Biochimie
223	MBONO SAMBA ELOUMBA Esther Astrid	AS	Biochimie
DEPARTEMENT DE PHYSIOLOGIE			
224	ETOUNDI NGOA Laurent Serges (CD)	P	Physiologie
225	ASSOMO NDEMBA Peguy Brice	MC	Physiologie
226	AZABJI KENFACK Marcel	CC	Physiologie
227	DZUDIE TAMDJIA Anastase	CC	Physiologie
228	EBELL'A DALLE Ernest Remy Hervé	CC	Physiologie humaine
DEPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE ET DE MEDECINE TRADITIONNELLE			
229	NGONO MBALLA Rose ABONDO (CD)	MC	Pharmaco-thérapeutique africaine
230	NDIKUM Valentine	CC	Pharmacologie
231	ONDOUA NGUELE Marc Olivier	AS	Pharmacologie
DEPARTEMENT DE CHIRURGIE BUCCALE, MAXILLO-FACIALE ET PARODONTOLOGIE			
232	BENGONDO MESSANGA Charles (CD)	P	Stomatologie
233	EDOUMA BOHIMBO Jacques Gérard	MA	Stomatologie et Chirurgie
234	LOWE NANTCHOUANG Jacqueline Michèle épouse ABISSEGUE	CC	Odontologie Pédiatrique
235	MBEDE NGA MVONDO Rose	CC	Médecine Bucco-dentaire
236	MENGONG épouse MONEBOULOU Hortense	CC	Odontologie Pédiatrique
237	NDJOH Jules Julien	CC	Chirurgien Dentiste
238	NOKAM TAGUEMNE M.E.	CC	Médecine Dentaire
239	GAMGNE GUIADEM Catherine M	AS	Chirurgie Dentaire
240	KWEDI Karl Guy Grégoire	AS	Chirurgie Bucco-Dentaire
241	NIBEYE Yannick Carine Brice	AS	Bactériologie
242	NKOLO TOLO Francis Daniel	AS	Chirurgie Bucco-Dentaire
DEPARTEMENT DE PHARMACOGNOSIE ET CHIMIE PHARMACEUTIQUE			

243	NTSAMA ESSOMBA Claudine (CD)	P	Pharmacognosie /Chimie pharmaceutique
244	NGAMENI Bathélémy	P	Phytochimie/ Chimie Organique
245	NGOUPAYO Joseph	P	Phytochimie/Pharmacognosie
246	GUEDJE Nicole Marie	MC	Ethnopharmacologie/Biologie végétale
247	BAYAGA Hervé Narcisse	AS	Pharmacie
DEPARTEMENT DE PHARMACOTOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE			
248	ZINGUE Stéphane (CD)	MC	
249	FOKUNANG Charles	P	Biologie Moléculaire
250	TEMBE Estella épouse FOKUNANG	MC	Pharmacologie Clinique
251	ANGO Yves Patrick	AS	Chimie des substances naturelles
252	NENE AHIDJO épouse NJITUNG TEM	AS	Neuropharmacologie
DEPARTEMENT DE PHARMACIE GALENIQUE ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE			
253	NNANGA NGA Emmanuel (CD)	P	Pharmacie Galénique
254	MBOLE Jeanne Mauricette épouse MVONDO M.	CC	Management de la qualité, Contrôle qualité des produits de santé et des aliments
255	NYANGONO NDONGO Martin	CC	Pharmacie
256	SOPPO LOBE Charlotte Vanessa	CC	Contrôle qualité médicaments
257	ABA'A Marthe Dereine	AS	Analyse du Médicament
258	FOUMANE MANIEPI NGOUOPIHO Jacqueline Saurelle	AS	Pharmacologie
259	MINYEM NGOMBI Aude Périne épouse AFUH	AS	Réglementation Pharmaceutique

P= Professeur

MCA= Maître de Conférences Agrégé

MC= Maître de Conférences

MA= Maître Assistant

CC = Chargé de Cours

AS = Assistant

SERMENT D'HYPPOCRATE

SERMENT D'HYPPOCRATE

Je m'engage solennellement à consacrer toute ma vie au service de l'humanité.

Je réserverai à mes maîtres le respect et la gratitude qui leur sont dus.

J'exercerai consciencieusement et avec dignité ma profession.

La santé du malade sera ma première préoccupation.

Je garderai les secrets qui me seront confiés.

Je sauvegarderai par tous les moyens possibles l'honneur et la noble tradition de la profession médicale.

Je ne permettrai pas que les considérations d'ordre religieux, national, racial, politique ou social aillent à l'encontre de mon devoir vis-à-vis du malade.

Mes collègues seront mes frères.

Je respecterai au plus haut degré la vie humaine et ceci dès la conception, même sous les menaces, je n'utiliserai point mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Je m'engage solennellement sur mon honneur et en toute liberté à garder scrupuleusement ces promesses.

RESUME

Introduction : La malnutrition aigüe demeure un véritable problème de santé publique dans les pays en voie de développement et particulièrement au Cameroun où elle représente l'une des principales causes de mortalité des enfants de moins de 5 ans malgré les nombreux efforts consentis. L'objectif de ce travail était de rechercher les principaux facteurs associés aux décès des enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe à l'hôpital régional annexe de Mokolo.

Méthodologie : Nous avons mené une étude cas-témoins (1 cas/3 témoins) avec collecte rétrospective des données de janvier 2022 à décembre 2023. Les cas étaient les enfants de 6 à 59 mois hospitalisés et décédés en état de malnutrition aigüe. Chacun a été apparié avec trois témoins de même sexe, même âge (ou avec une différence maximale de ± 1 mois) et ayant survécu à la malnutrition aigüe dans le même hôpital dans une période avec un écart d'une semaine au plus. L'étude a obtenu l'autorisation institutionnelle du comité d'éthique de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'université de Yaoundé 1. Les données collectées ont été traitées et analysées par les logiciels SPSS version 20.0 et Microsoft Excel 2016. Les variables catégorielles ont été exprimées sous forme de fréquence et celles quantitatives sous forme de moyenne et de médiane avec leurs mesures de dispersion respectives. Le test de chi-deux avec un seuil de significativité à 10% ainsi que la régression logistique multivariée avec un seuil de significativité fixé à 5%, ont été utilisés pour la recherche des associations entre les variables et le décès ; leurs résultats ont été exprimés sous forme de rapport de cote (OR) avec des intervalles de confiance à 95%.

Résultats : l'étude a porté sur un total de 420 dossiers médicaux dont 105 cas et 315 témoins. Les patients de sexe féminin dominaient avec un sexe ratio de 1,03 et l'âge médian était de 16 [11 ; 24] mois. La malnutrition aigüe sévère était de loin, la plus représentée (96%) et le marasme dominait (82,6%) dans cette forme. La diarrhée était le motif de consultation le plus fréquent (71,2%) et la plupart des patients décédés étaient admis dans un tableau d'urgence hypoglycémique (40%) et d'anémie sévère (34,3%) nécessitant le plus souvent une transfusion sanguine (32,4%). L'analyse multivariée avait montré qu'un délai de consultation de plus de 7 jours, la dyspnée, l'œdème nutritionnel, l'anémie, le sepsis, la déshydratation, l'hypoglycémie, la transfusion sanguine et la réhydratation étaient significativement associés au risque de décéder en état de malnutrition aigüe.

Conclusion : Des nombreux facteurs cliniques, paracliniques et thérapeutiques se sont révélés associés au risque de décès chez les enfants atteints de malnutrition aigüe. La connaissance et l'identification précoce de ces facteurs permettraient d'anticiper sur la prévention des complications de la malnutrition aiguë et aussi de redoubler de vigilance lors de la correction des désordres notamment en ce qui concerne la transfusion sanguine et les apports hydriques afin de ne pas contribuer aux décès de ces enfants malnutris.

Mots-clés : Malnutrition aigüe, décès, enfant, facteurs associés, Mokolo.

SUMMARY

Introduction: Acute malnutrition remains a real public health problem in developing countries, particularly in Cameroon, where it is one of the main causes of death among children under 5 years of age, despite the many efforts made. The objective of this work was to investigate the main factors associated with the deaths of children aged 6 to 59 months with acute malnutrition at the Mokolo Regional Hospital.

Methodology: We conducted a case-control study (1 case/3 controls) with retrospective data collection from January 2022 to December 2023. The cases were children 6 to 59 months of age who were hospitalized and died of acute malnutrition. Each was matched with three controls of the same sex, age (or with a maximum difference of ± 1 month) who survived acute malnutrition in the same hospital in a period with a gap of no more than one week. The study has obtained institutional authorization from the ethics committee of the Faculty of Medicine and Biomedical Sciences of the University of Yaoundé 1. The data collected was processed and analyzed by SPSS version 20.0 and Microsoft Excel 2016. Categorical variables were expressed as frequency and quantitative variables as means and medians with their respective dispersion measures. The chi-square test with a significance threshold of 10% and multivariate logistic regression with a significance threshold of 5% were used to look for associations between variables and death; their results were expressed as an odds ratio (OR) with 95% confidence intervals.

Results: The study covered a total of 420 medical records, including 105 cases and 315 controls. Female patients dominated with a sex ratio of 1.03 and the median age was 16 [11; 24] months. Severe acute malnutrition was by far the most common (96%) and marasmus dominated (82.6%) in this form. Diarrhoea was the most frequent reason for consultation (71.2%) and most of the patients who died were admitted in a hypoglycaemic emergency (40%) and severe anaemia (34.3%) most often requiring a blood transfusion (32.4%). Multivariate analysis showed that a consultation period of more than 7 days, dyspnea, nutritional edema, anaemia, sepsis, dehydration, hypoglycemia, blood transfusion and rehydration were significantly associated with the risk of dying from acute malnutrition.

Conclusion: Many clinical, paraclinical and therapeutic factors have been found to be associated with the risk of death in children with acute malnutrition. Knowledge and early identification of these factors would make it possible to anticipate the prevention of complications of acute malnutrition and also to redouble vigilance when correcting disorders,

particularly with regard to blood transfusion and fluid intake, so as not to contribute to the deaths of these malnourished children.

Keywords: Acute malnutrition, death, child, associated factors, Mokolo.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Valeurs limites et indicateurs anthropométriques de la sous-nutrition	15
Tableau II: Composition du ReSoMal.....	22
Tableau III : Composition du F-75.....	23
Tableau IV: Composition du F-100	26
Tableau V: Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe.....	43
Tableau VI: Répartition de la population en fonction de la distance entre les lieux d'habitation et l'HRAM	44
Tableau VII: Répartition de la population en fonction des motifs de consultation	44
Tableau VIII: Répartition de la population en fonction du délai de consultation	45
Tableau IX: Répartition de la population en fonction de la présence et de la sévérité des œdèmes nutritionnels.....	46
Tableau X: Répartition de la population en fonction de la forme clinique de malnutrition ...	49
Tableau XI: Répartition de la population en fonction des diagnostics associés à la malnutrition	50
Tableau XII: Répartition de la population en fonction des données paracliniques	51
Tableau XIII: Répartition de la population en fonction des données thérapeutiques	52
Tableau XIV: Facteurs sociodémographiques associés aux décès	53
Tableau XV: Association entre décès, motifs et délai de consultation.....	54
Tableau XVI: Signes physiques et formes de la malnutrition	55
Tableau XVII: Autres diagnostics associés à la malnutrition aigue.....	56
Tableau XVIII: Association entre décès et modalités thérapeutiques.....	56
Tableau XIX: Facteurs paracliniques associés aux décès.....	57
Tableau XX: Facteurs indépendants associés aux décès en état de malnutrition aigue.....	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1: L'ARBRE DE LA MALNUTRITION [22].	13
Figure 2: Diagramme de recrutement de la population d'étude	42
Figure 3: Répartition de la population en fonction du périmètre brachial	47
Figure 4: Répartition de la population en fonction de l'indice P/T	48

LISTE DES ABREVIATIONS, DES SYMBOLES, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ACF	Action Contre la Faim
ALIMA	Alliance for International Medical Action
ANJE	Alimentation du Nourrisson et du Jeune Enfant
CIER	Comité Institutionnel d’Ethique et de Recherche
CNAS	Centre Nutritionnel Ambulatoire pour les malnutris Sévères
CNTI	Centre Nutritionnel Thérapeutique Intégré
DRSPE-N	Délégation Régionale de la Santé Publique de l’Extrême-Nord
DS	District de Santé
EDS	Enquête Démographique et de Santé
FOSA	Formation Sanitaire
FMSB	Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales
HRAM	Hôpital Régional Annexe de Mokolo
MAM	Malnutrition Aigu Modéré
MAS	Malnutrition Aigu Sévère
MCM	Malnutrition Chronique Modéré
MCS	Malnutrition Chronique Sévère
MINSANTE	Ministère de la Santé Publique
ODD	Objectif de Développement Durable
OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAM	Programme Alimentaire Mondiale
PCIMA	Protocole National de Prise en charge Intégrée de la Malnutrition Aigue
PB	Périmètre Brachial
RDC	République Démocratique du Congo
SMART	Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions
SUN	Scalling Up Nutrition
UNICEF	Fond Mondial des Nations Unies pour l’Enfance
UY1	Université de Yaoundé 1

I. INTRODUCTION

1. Problématique, intérêt de la recherche et justification du sujet

La malnutrition se définit par les carences, les excès ou les déséquilibres dans l'apport énergétique et/ou nutritionnel d'une personne (OMS). Dans les pays en voie de développement, la forme de malnutrition dominante est celle carencielle dont les enfants sont la principale cible [1]. On distingue trois formes de malnutrition carencielle : le retard de croissance ou malnutrition chronique qui est la plus prépondérante, l'émaciation ou malnutrition aigüe, forme la plus associée à la morbi-mortalité infanto-juvénile et l'insuffisance pondérale, forme qui associe les deux précédentes.

Selon UNICEF en 2018 plus de 200 millions d'enfants de moins de 5 ans dans le monde souffrent de la forme carencielle de malnutrition ; la quasi-totalité se trouve dans les pays à revenus faibles ou intermédiaire ; Toujours selon la même source, le nombre d'enfant présentant un retard de croissance a décliné dans toutes les régions du monde excepté en Afrique [2]. Chaque jour, 25 000 personnes dans le monde meurent de faim soit 9,1 millions par an parmi lesquels 3,5 millions d'enfants, contribuant ainsi pour près de la moitié de la mortalité des enfants [3].

En Afrique de l'Ouest et Centrale, 28,9 millions d'enfants de moins de 5 ans souffrent d'un retard de croissance et 7,9 millions d'autres sont émaciés [4].

Au Mali, près de la moitié des décès des enfants de moins de 5 ans sont liés à la malnutrition ; de même dans les autres pays d'Afrique subsaharienne les décès dus à la malnutrition sont pour la plupart au-dessus de la norme de l'OMS (<10%) et varie d'un pays à l'autre. Au Burkina-Faso par exemple, Kalmogho et al ont retrouvé un taux de 12,1% alors qu'en République Démocratique du Congo (RDC), la létalité due à la malnutrition était de 24,2% [5,6]. La transfusion sanguine, le sepsis et la pneumonie ont été relevés par Mwanza et al comme étant les facteurs associés au décès chez les enfants atteints de malnutrition en RDC [6,7].

La dernière Enquête Démographique et de Santé au Cameroun réalisée en 2018 (EDSC 2018) a révélé que 29% des enfants de moins 5 ans souffraient de malnutrition chronique dont 14% sévère, 4% de malnutrition aigüe parmi lesquels 2% sévère ; en tout 11% des enfants souffraient de malnutrition globale avec 3% sévère. Cependant certaines régions sont plus touchées que d'autres notamment le Nord (41%), l'Extrême-Nord (37%), l'Est (37%) et l'Adamaoua (35%) [8]. Selon la Banque Mondiale, le Cameroun est l'un des pays où le taux

de mortalité des enfants de moins de 5 ans est très élevé avec 103 décès pour 1000 naissances vivantes, très loin de l'Objectif de Développement Durable (ODD) qui est de réduire ce taux au plus à 25 pour 1000 naissances vivantes[9]. La malnutrition reste en tête des causes responsables de ces décès [9]. La région de l'Extrême-Nord qui vit actuellement les conflits armés et l'insécurité alimentaire, est l'une des plus touchée par la malnutrition et la mortalité d'enfants. Les enquêtes SMART MINSANTE de 2021 et 2022 l'illustrent en tête avec une prévalence de la malnutrition aigüe de l'ordre de 5,9% chez les enfants de moins de 5 ans dont 0,2 % sévère en 2021 et 8% de cas dont 1,7% sous forme sévère en 2022. Les autres régions septentrionales notamment celle du Nord enregistrent 4,8% et 6,9% de malnutrition aigüe respectivement en 2021 et 2022 [9,10].

Fort de ce constat, il ressort que la malnutrition dans cette région et les décès qu'elle occasionne constituent un véritable problème de santé publique ; il importe dans un tel contexte de rechercher ses principaux facteurs pronostiques afin de proposer des stratégies permettant d'améliorer la survie des enfants. Ceci justifie la présente étude portant sur les facteurs associés aux décès chez les enfants de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe.

2. Question de recherche

Quels sont les facteurs associés aux décès chez les enfants de 6 à 59 mois atteint de malnutrition aigüe à l'Hôpital Régional Annexe de MOKOLO?

3. Hypothèse de recherche

Certains facteurs sociodémographiques, économiques, culturels, cliniques et thérapeutiques pourraient expliquer les décès chez les enfants de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe à l'hôpital régional annexe de Mokolo (HRAM).

4. Objectifs

a) Objectif général

Déterminer les facteurs associés aux décès chez certains enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe à l'HRAM afin de contribuer à l'amélioration de leur survie.

b) Objectifs spécifiques

1. Décrire le profil sociodémographique des enfants âgés de 6 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition aigüe;
2. Rechercher les caractéristiques cliniques, paracliniques et thérapeutiques des enfants âgés de 6 à 59 mois hospitalisés pour malnutrition aigüe ;
3. Identifier les facteurs associés au décès chez les enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe.

5. Définition opérationnelle

Enfant malnutri : enfant chez qui le diagnostic de MAS ou de MAM a été posé et/ou la mention « malnutrition aigüe » figure dans le dossier

Malnutrition aigu sévère (MAS) : tout enfant dont le périmètre brachial (PB) est inférieur à 115 mm et/ou poids/taille (P/T) < -3 Z scores et/ou présence d'œdèmes bilatéraux.

Malnutrition aigu modérée (MAM) : tout enfant dont le périmètre brachial est \geq à 115 mm et < à 125 mm et/ou poids/taille (P/T) < -2 Z scores mais \geq -3 Z score.

Facteur associé : C'est une variable qui est statiquement liée à la présence d'une maladie ou un état de santé particulier. Il peut s'agir d'un facteur de risque ou d'un facteur protecteur.

Prévalence : Nombre de cas de maladie ou de tout autre événement tel qu'un accident dans une population déterminée, sans distinction entre les cas nouveaux et les cas anciens (Dictionnaire Médical de l'Académie de Médecine 2023)

Décès : Disparition permanente et irréversible de la capacité de conscience et de toutes les fonctions du tronc cérébral (OMS 2012). Du fait du caractère rétrospectif de notre étude, sera considéré comme décès tout dossier d'enfant sur lequel la mention « décès » figure, ou à l'intérieur duquel le constat de décès a été explicitement mentionné

Dossier médical incomplet : tout dossier médical de patient inclus dans notre étude qui ne comporte pas l'âge, le sexe, les paramètres anthropométriques, un diagnostic médical explicite, une prise en charge médicale et l'issue du malade (Sortie/Décédé) est considéré comme incomplet

Anémie : taux d'hémoglobine inférieur -2 DS (déviations standard) par rapport à la normale pour l'âge et le sexe.

- Anémie légère : taux d'hémoglobine ≥ 10 g/dl
- Anémie modérée : taux d'hémoglobine ≥ 7 g/dl et < 10 g/dl
- Anémie sévère : taux d'hémoglobine < 7 g/dl

Traitement médical systématique : Le PCIMA recommande chez les enfants pris en charge dans les CNTI pour malnutrition aigüe sévère, un certain nombre de traitements à administrer systématiquement pour les uns et selon les circonstances pour d'autres.

- Administration systématique : antibiotique, traitement antipaludique, vaccin contre la rougeole chez les enfants de 9 mois et plus sans preuve de vaccination
- Administration selon les circonstances : vitamine A si présence de signe de carence, dose unique de 5 mg d'acide folique si présence des signes d'anémie clinique non décompensée [11].

Traitement médical systématique respecté : C'est lorsque tous les éléments du traitement médical systématique sont administrés quand ils sont indiqués chez le patient

Traitement médical systématique non respecté : C'est lorsqu'au moins un des éléments du traitement médical systématique n'a pas été administré alors qu'il est indiqué.

II. REVUE DE LA LITTERATURE

1. Généralités sur la malnutrition

Dans les milieux urbains et ruraux, des régimes alimentaires de piètre qualité menacent la survie, la croissance, le développement cérébral et le potentiel de vie des enfants démunis et exclus, les condamnant à transmettre leur condition à la génération suivante. Notre monde a beau être en mutation permanente, ce problème est toujours autant d'actualité, si ce n'est plus, qu'il ne l'était il y a des décennies de cela.

1.1. Définition des concepts

La malnutrition : carences, les excès ou les déséquilibres dans l'apport énergétique et/ou nutritionnelle d'une personne. (Organisation mondiale de la santé).

La nutrition : est l'apport alimentaire répondant aux besoins de l'organisme. (Organisation mondiale de la santé)

Malnutrition aigu sévère (MAS) : toute personne dont le périmètre brachial (PB) est inférieur à 115 mm ou poids/taille (P/T) < -3 Z scores et/ou avec une présence d'œdèmes bilatéraux.

Malnutrition aigu modérée (MAM) : toute personne dont le périmètre brachial est \geq à 115 mm et < à 125 mm et/ou poids/taille (P/T) < -2 Z scores mais \geq -3 Z score.

Malnutrition chronique modérée (MCM) : toute personne dont taille/âge (T/A) < -2 à -3 Z scores

Malnutrition chronique sévère (MCS) : toute personne dont taille/âge < -3 Z scores

Absence de malnutrition : toute personne dont le PB \geq 125 mm est qualifié de bien nourri.

Centre nutritionnel ambulatoire : toute structure de santé qui offre dans son paquet minimum d'activité des prises en charge de la malnutrition.

Les déterminants de la santé : Facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux qui déterminent l'état de santé des individus ou des populations. (Organisation mondiale de la santé, 1999).

Les déterminants sociaux de la santé sont les circonstances dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent ainsi que les systèmes mis en place pour faire face à la maladie. (Organisation mondiale de la santé).

1.2. Epidémiologie

Le taux de malnutrition ne cesse d'augmenter dans le monde. Selon la FAO, 854 millions de personnes souffrent de malnutrition chronique dans le monde. Chaque année, 6 millions d'enfants âgés de moins de 5 ans meurent de faim ; la malnutrition est responsable de plus de la moitié de ces décès. Deux tiers des enfants malnutris vivent en Asie ; chaque année,

11 millions de nouveaux nés de petit poids (inférieur à 2,500kg) naissent en Asie du sud et 3,6 millions en Afrique Subsaharienne [12].

Dans les pays en voie de développement, 30 % de la population et presque un tiers des enfants sont sous alimentés de façon chronique. Tous les ans plus de 12 millions d'enfants vivant dans les pays en voie de développement meurent à cause des pathologies infectieuses, bactériennes ou parasitaires ; Sur ces 12 millions 56 % soit 6,7 millions d'enfants décèdent de la malnutrition en raison d'une plus grande fragilité aux infections.

Selon l'UNICEF, la malnutrition est la cause directe ou indirecte de plus de 50% des décès enregistrés chaque année chez les enfants de moins de 5 ans au Mali [13]. La malnutrition est la 2ème cause d'hospitalisation au service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel Touré [14]. Selon les études réalisées par TANGARA A, la mortalité hospitalière de la malnutrition était de l'ordre de 19,4 % dans la tranche d'âge de 0 - 5 ans [15].

Au Cameroun en 2018, 29 % des enfants de moins de cinq ans avaient un retard de croissance ou une malnutrition chronique ; 14 % des enfants présentaient un retard de croissance sévère. En outre, l'émaciation touche 4 % des enfants et 2 % sous la forme sévère. Enfin, l'insuffisance pondérale affecte 11 % des enfants de moins de cinq ans, 3 % ayant une insuffisance pondérale sévère. Par ailleurs, 11 % d'enfants ont une surcharge pondérale. La prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans a augmenté de 1991 à 1998, passant de 31 % à 36 %. Elle a ensuite diminué pour atteindre 29 % en 2018. La même tendance est également constatée en ce qui concerne la prévalence de l'insuffisance pondérale dont le niveau est passé de 12 % en 1991 à 18 % en 1998, et à 11 % en 2018. Par contre, l'excès pondéral qui touchait 5 % des enfants en 1991 concerne 11 % des enfants de moins de cinq ans en 2018 [8].

1.3. Physiopathologie de la malnutrition aiguë

La malnutrition a comme point de départ une réduction de la prise alimentaire. L'apport alimentaire insuffisant (quantité ou qualité) entraîne un amaigrissement qui fait que l'enfant puise d'abord dans ses réserves ou sa masse grasse (le tissu adipeux peut quasiment disparaître), puis dans sa masse musculaire (30 à 50%). De ce fait, il y a une diminution de la masse corporelle qui se traduit par une perte de poids [16]. Cette perte pondérale entraîne une réduction des besoins nutritionnels avec réduction du métabolisme de base de 30 à 40% de sa valeur initiale, qui peut se poursuivre jusqu'à ce qu'un équilibre besoins/apports soit atteint. C'est le fameux cercle vicieux du risque nutritionnel qui associe :[17].

- Une redistribution de la masse corporelle responsable d'un déficit des masses musculaires et graisseuses, d'une augmentation de l'eau totale, du capital sodé et d'une diminution du capital potassique ;
- Une diminution du renouvellement de la synthèse des protéines. Ce qui représente une épargne de la dépense d'énergie dont les conséquences nocives :
 - a. une diminution de la synthèse de l'albumine (hypoalbuminémie) ;
 - b. une diminution de la synthèse enzymatique (malabsorption intestinale, diarrhée chronique), une diminution du potentiel immunitaire responsable d'une plus grande susceptibilité aux infections et/ou de différents dysfonctionnements organiques ;
 - c. retard de la cicatrisation et troubles trophiques etc.
- Diminution de la masse et de la force musculaire : atteintes des muscles striés, lisses et diaphragmatique. L'atteinte diaphragmatique, parfois favorisée par une hypophosphorémie, est un facteur qui peut retarder le sevrage de la ventilation artificielle. Elle est aussi un facteur de détresse respiratoire chronique. Bien que la fonction musculaire myocardique soit longtemps préservée, les performances ventriculaires finissent par être diminuées entraînant une insuffisance cardiaque congestive aggravée par des carences spécifiques (vitamine B1, sélénium) [18]. Des atteintes neurologiques périphériques et centrales caractérisées par l'altération des vitesses de conduction de l'influx nerveux ou de la transmission au niveau de la plaque motrice, sont observées lorsque la sarcopénie est profonde et le plus souvent associée à des troubles électrolytiques [19].
- Des atteintes endocriniennes : c'est la première cause d'hypofonctionnement antéhypophysaire. Une hypothermie par ralentissement du métabolisme de repos peut s'observer dans les dénutritions sévères par carence d'apport (anorexie mentale notamment) [24].

Les infections, les cytotoxines et les radicaux libres semblent jouer un rôle dans l'apparition des œdèmes. Il existe également une réduction de la concentration cellulaire du glutathion, élément clé dans la défense contre l'agression oxydante par les radicaux libres.

Quand on réduit expérimentalement le niveau de glutathion de cellules normales jusqu'au niveau atteint en cas de malnutrition avec œdèmes, les troubles de perméabilité sont reproduits et on observe le même type d'anomalie hydro électrolytique qu'au cours du kwashiorkor. Il existe un effacement des podocytes des glomérules rénaux évoquant ceux observés au cours des syndromes néphrétiques, mais sans protéinurie [19].

1.4. Rappel des besoins nutritionnels de l'enfant normal : ils sont quantitatifs et qualitatifs

1.4.1. Besoins quantitatifs

- Eau : 120 mL/kg/j chez le nouveau-né, 40 à 80 mL/kg/j chez le grand enfant
- Energie : pour 1 kg de poids et par jour
 - 2 premiers mois : 500 KJ ou 120 Kcal
 - 5 à 8 mois : 460 KJ ou 110 Kcal
 - 1 à 3 ans : 5 700 KJ ou 1 360 Kcal
- Protéines : 12 % de l'équilibre énergétique. Jusqu'à 6 mois : 2, 2 g/kg/j et du 6ème mois à 3 ans : 2 g/kg/j

1.4.2. Besoins qualitatifs

- acides aminés indispensables apportés par les protéines d'origine animale (au moins 30 %) et végétale,
- sels minéraux : K, Mg, sélénium, zinc (micronutriments essentiels),
- vitamines, en particulier vitamine A.,
- fer et folates.

Toutes les carences (apports protéiques, micronutriments, ...) doivent être contrôlées pour espérer diminuer la mortalité infantile.

2. LES CAUSES DE LA MALNUTRITION.[20]

Il est important de comprendre les causes de la malnutrition pour apprécier l'ampleur et la profondeur du problème, les progrès déjà accomplis et les possibilités de progrès futurs.

2.1. Causes immédiates

Les deux principales sont l'inadéquation de la ration alimentaire et la maladie. Leur interaction tend à créer un cercle vicieux : l'enfant malnutri résiste moins bien à la maladie, il tombe malade, et de ce fait la malnutrition empire.

2.2. Causes sous-jacentes

Elles se classent en trois groupes, aboutissant à l'inadéquation de la ration alimentaire et à la maladie : l'insécurité alimentaire des ménages, l'insuffisance des services de santé et d'assainissement, et la mauvaise qualité des soins apportés aux enfants et aux femmes.

➤ **Sécurité alimentaire des ménages**

Elle se définit comme un accès durable à des denrées alimentaires quantitativement et qualitativement suffisantes pour assurer à tous les membres de la famille une ration adéquate et une vie saine. La sécurité alimentaire des ménages dépend de l'accès aux vivres, à distinguer de la disponibilité des vivres. Même si le marché regorge de produits, une famille trop pauvre pour les acheter ne jouit pas de la sécurité alimentaire.

➤ **Services de santé, eau potable et assainissement**

Des services de santé de bonne qualité, pour un prix raisonnable, sont essentiels au maintien de la santé. Pourtant, dans 35 des pays les plus pauvres, entre 30 et 50% de la population n'ont aucun moyen d'arriver jusqu'à un quelconque service de santé. Le manque d'accès à l'eau potable et à un assainissement efficace, l'insalubrité dans et autour des maisons favorisent, on le sait, la propagation des maladies infectieuses. Or plus de 1,1 milliard d'individus n'ont toujours pas accès à l'eau potable, et quelque 2,9 milliards ne disposent pas d'un assainissement satisfaisant.

➤ **Les pratiques de soins**

Prendre soin d'un enfant, c'est le nourrir, l'éduquer, le guider. Cette charge incombe à l'ensemble de la famille, et à la communauté. Les pratiques les plus critiques à cet égard concernent les domaines suivants :

- **Alimentation** : le lait de sa mère est le meilleur aliment pour le bébé, qu'il protège de l'infection. Mais à partir de six mois, le nourrisson doit recevoir des aliments complémentaires, car le lait maternel ne satisfait plus tous ses besoins nutritionnels.

Pendant cette période d'alimentation complémentaire – de l'âge de six mois environ jusqu'à 18 mois – l'enfant doit avoir au moins quatre fois par jour un repas riche en énergie et en nutriments, et facile à digérer.

- **Protection de la santé des enfants** : les enfants doivent recevoir des soins de santé essentiels au bon moment. Il y a un calendrier précis à respecter pour les vaccinations. Il faut offrir aux communautés une information sanitaire correcte, et aider les familles à rechercher en temps opportun des soins de santé appropriés.
- **Soutien émotionnel et stimulation cognitive pour les enfants** : pour se développer au mieux, les enfants ont besoin de trouver dans leur entourage – parents ou autres – un soutien

émotionnel et une stimulation cognitive. Des études ont montré que les enfants malnutris soumis à une stimulation verbale et cognitive ont des taux de croissance supérieurs à ceux qui n'en bénéficient pas.

- **Soins et soutien pour les mères** : l'inégalité dans la division du travail et des ressources au sein des familles et des communautés, toujours favorable aux hommes, met en danger le bien-être des enfants comme celui des femmes. Les plus importantes des mesures dont doivent bénéficier les femmes enceintes ou allaitantes sont de leur apporter des quantités supplémentaires d'aliments de bonne qualité, de leur épargner les travaux pénibles, de leur laisser du temps pour se reposer, et de leur assurer de bons soins pré- et postnatals.

2.3. Causes fondamentales

Tous les efforts des familles pour assurer une bonne nutrition peuvent être battus en brèche par des facteurs politiques, juridiques et culturels, comme le degré auquel les droits des femmes et des jeunes filles sont protégés par la loi et la coutume ; le système politique et économique déterminant la distribution du revenu et des avoirs ; enfin, les idéologies et les politiques gouvernant les secteurs sociaux.

3. Les différents types de malnutrition [21]

La malnutrition est un terme général communément utilisé comme une alternative au terme de sous-nutrition bien que, d'un point de vue technique, il désigne également la surnutrition (obésité). Une personne est mal-nourrie (souvent en lien avec les facteurs économiques, politiques et socioculturels), si son régime alimentaire ne comporte pas de nutriments adaptés à sa croissance et/ou à son maintien en bonne santé, ou si elle ne peut pas pleinement assimiler les aliments qu'elle ingurgite en raison d'une maladie (sous-nutrition). Elle est également mal nourrie si elle consomme trop de calories (surnutrition).

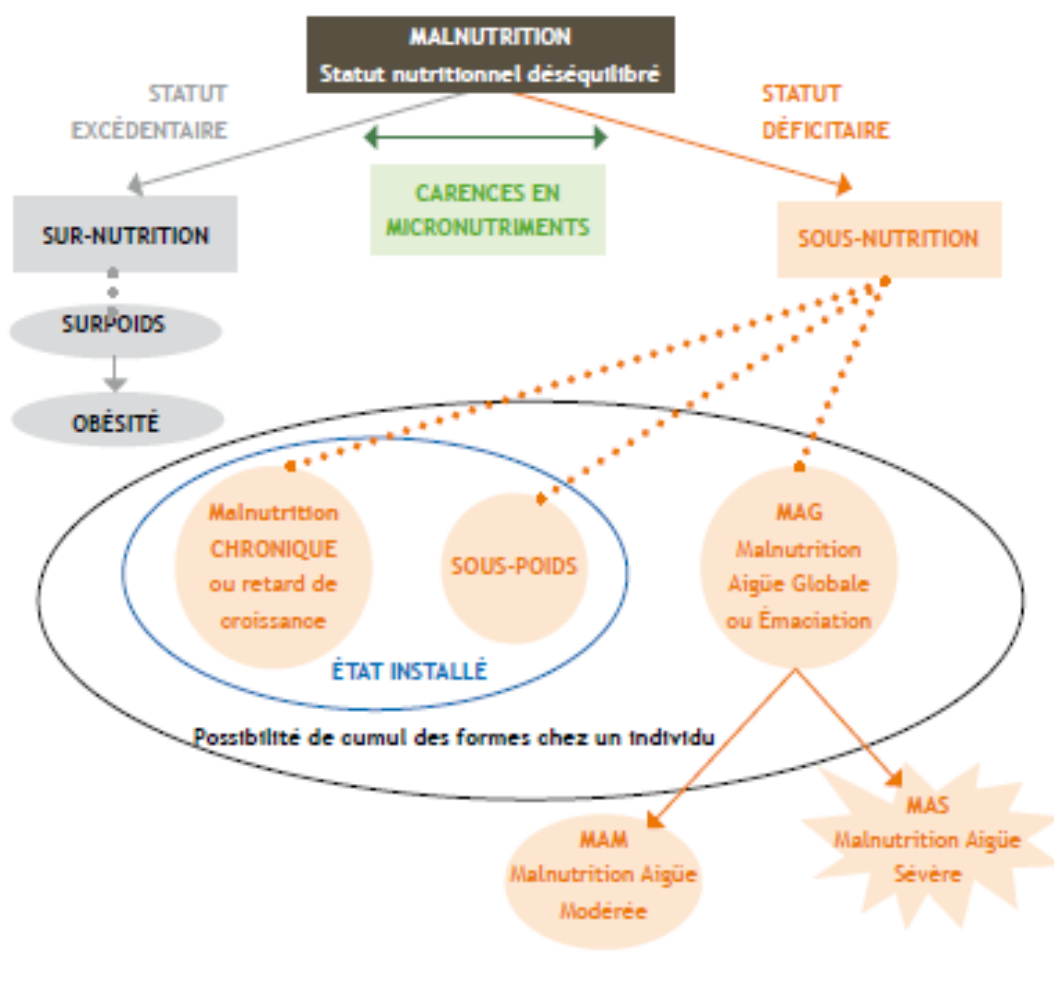


Figure 1: L'ARBRE DE LA MALNUTRITION [22].

3.1. La sous-nutrition

La sous-nutrition est l'une des deux formes de malnutrition. Elle est définie par un apport nutritionnel insuffisant ou par la répétition des maladies infectieuses et des faibles pratiques de soins, souvent en lien avec des facteurs économiques, politiques et socioculturels.

Elle inclut :

- Un sous-poids par rapport à l'âge (insuffisance pondérale),
- Une petite-taille par rapport à l'âge (retard de croissance – sous-nutrition chronique),
- Une maigreur excessive par rapport à l'âge (émaciation – sous-nutrition aigue),
- Des carences en vitamines et minéraux (malnutrition par carence en micronutriments).

Les différents types de sous-nutrition

Une personne atteinte de sous-nutrition aigue ou émaciation présente un rapport poids-taille (P/T) en dessous des normes de croissance OMS et/ou des œdèmes bilatéraux et/ou un PB inférieure à 125mm. Elle touche particulièrement les nourrissons et les jeunes enfants.

La sous-nutrition aigue

Fait suite à une perte de poids brutale ou une incapacité à prendre du poids sur une période relativement courte. Elle touche particulièrement les nourrissons et les jeunes enfants, souvent lorsqu'on introduit les aliments de complément à leur alimentation. Les enfants étant plus vulnérables aux maladies infectieuses, la sous-nutrition aigue fait suite à des chocs récents qui ont des conséquences sur le statut nutritionnel de l'enfant comme le manque de nourriture, une maladie, des pratiques de soins ou alimentaires inappropriées, ou une combinaison de plusieurs de ces facteurs.

La sous-nutrition chronique ou retard de croissance

Définie par une taille trop faible pour un âge donné (faible rapport T/A). Contrairement à la sous-nutrition aigue qui reflète le statut nutritionnel récent, la sous-nutrition chronique apparaît sur une période de temps plus longue (entre la conception et les 24 mois de l'enfant). Elle est la conséquence des carences nutritionnelles répétées ou prolongées (en énergie ou en micronutriments) et reflète l'exposition à des infections à répétition ou à des maladies au cours des premières années de vie de l'enfant, qui entravent (ou ont entravé) sa croissance.

Le sous-poids

Forme composite de la sous-nutrition définie par un poids trop faible pour un âge donné (faible rapport P/A) par rapport aux normes de croissance OMS.

La carence en micronutriments.

Autrement appelée « faim invisible », c'est un état constaté lorsque l'organisme manque de vitamines ou des minéraux en raison d'un régime alimentaire insuffisamment riche, d'une

alimentation globalement insuffisante et/ou d'une assimilation non optimale de ces vitamines ou minéraux par l'organisme. Le tableau I illustre les indicateurs anthropométriques de la sous-nutrition.

Tableau I: Valeurs limites et indicateurs anthropométriques de la sous-nutrition

INDICATEUR ANTHROPOMÉTRIQUE UTILISÉ POUR MESURER LA CROISSANCE ET LE STATUT NUTRITIONNEL DE L'ENFANT			VALEURS SEUIL DE LA PRÉVALENCE DE LA MALADIE
SOUS-NUTRITION AIGÛE	MAS	Indice P/T < -3 z-scores sous les normes de croissance OMS et/ou PB < 115 mm et/ou présence d'œdèmes	Correspond à la MAG ⁷ : < 5 % : Acceptable 5-9 % : Moyen 10-14 % : Élevé ≥ 15 % : Très élevé
	MAM	Indice P/T ≥ -3 et < -2 z-scores 115 mm ≤ PB < 125 mm sans œdème	*Norme SPHERE pour les situations d'urgence : MAS > 2 %
RETARD DE CROISSANCE	Sévère	Indice T/A < -3 z-scores sous les normes de croissance OMS	< 20 % : Faible 20-29 % : Moyen
	Modéré	Indice T/A < -2 z-scores sous les normes de croissance OMS	30-39 % : Élevé ≥ 40 % : Très élevé
SOUS-POIDS		Indice P/A < -2 z-scores sous les normes de croissance OMS	< 10 % : Faible 10-19 % : Moyen 20-29 % : Élevé ≥ 30 % : Très élevé
CARENCE EN MICRONUTRIMENTS		Généralement mesurée avec des marqueurs biologiques nécessitant un prélèvement de sang et/ou d'urine	Dépend de la carence en minéraux/vitamines

Adapté de "Nutrition Landscape Information System" OMS, 2010

3.2. Surpoids et obésité [23].

L'excès pondéral et l'obésité ont tous deux des répercussions chez l'enfant, pendant l'enfance mais aussi plus tard. Durant l'enfance, les problèmes de poids peuvent engendrer différentes maladies, notamment des complications gastro-intestinales, musculosquelettiques et orthopédiques ainsi que la survenue précoce d'un diabète de type 2 et de problèmes d'ordre comportemental et émotionnel, tels que la dépression et la stigmatisation. L'obésité infantile

est également un important facteur d'obésité à l'âge adulte, laquelle entraîne des répercussions sanitaires et économiques majeures.

Le surpoids est parfois considéré comme un problème concernant uniquement les pays riches, mais il est frappant de voir à quel point les pays à revenu faible et intermédiaire sont eux aussi désormais touchés.

4. Diagnostic

4.1. Aspects cliniques

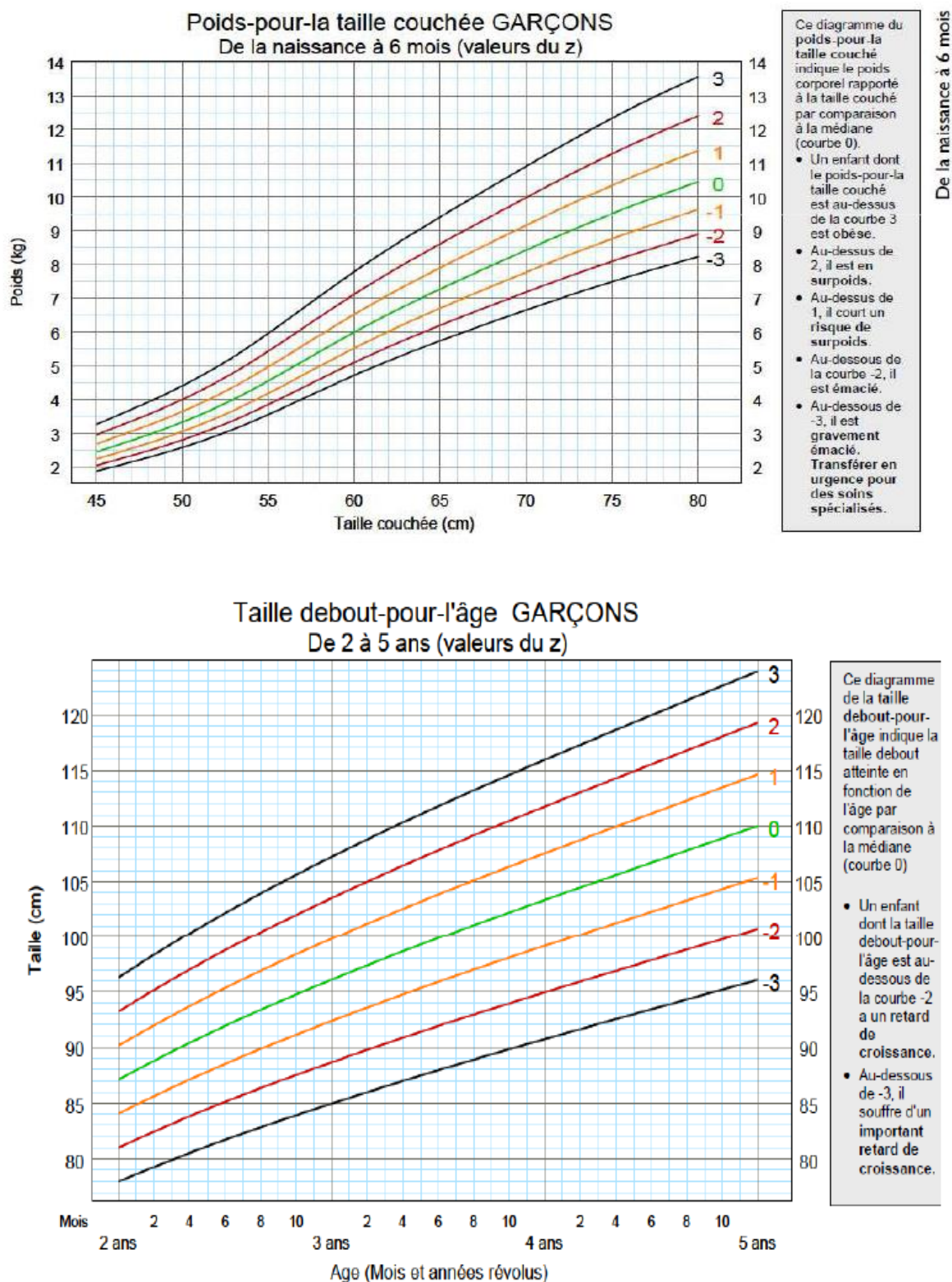
Le diagnostic de la malnutrition est basé sur l'évaluation de l'état nutritionnel, donc de la prise des paramètres anthropométriques. La croissance de l'enfant sur le plan nutritionnel se manifeste par des modifications de la taille, de la masse maigre et grasse.

4.1.1. Paramètres anthropométriques

Tenir compte de :

- **Sexe**
- **Age**
- **Poids** : Nécessité d'une mesure précise
- **Taille** : mesurée couchée avant 2 ans (longueur) et mesurée debout après 2 ans (hauteur).
- **Périmètre Brachial** : à mi-hauteur du bras gauche.

Après prise de ces paramètres des projections sur les courbes de croissance OMS en fonction de l'âge et du sexe doit pour l'appréciation clinique du statut nutritionnel de l'enfant.



4.1.2. Signes physiques

En plus des paramètres anthropométriques, rechercher la présence d'œdème nutritionnel : Œdèmes bilatéraux, symétriques, blancs, indolores, prenant le godet et les signes de carence.

4.2. Aspects paracliniques.

Le diagnostic de la malnutrition est clinique dans la plupart des cas. On peut s'aider des examens complémentaires pour affirmer la carence en micronutriments mais aussi pour la recherche étiologique.

5. Complications

Les complications les plus fréquentes sont :

a) Hypoglycémie

Le jeun de plus de 4 à 6 heures expose le malnutri à l'hypoglycémie. Elle se manifeste le plus souvent par un état de léthargie, une hypotonie, une altération de la conscience, une température corporelle abaissée. Souvent, le seul signe évocateur grave, voire fatal, est une altération de la conscience. Pour prévenir ce risque, il est conseillé de donner des repas fréquents, jour et nuit. Il faut toujours en cas de doute, lui donner du glucose ou du sucre dilué dans de l'eau ou de la préparation lactée F-75 et observer sa réaction. Une injection rapide de 1 ml/kg de solution stérile de glucose à 50 % par voie veineuse est parfois nécessaire, notamment chez le sujet inconscient. Elle doit être suivie de l'administration par sonde gastrique de solution glucosée ou de sucre à 10 % ou de F-75 pour éviter toute récurrence, si l'enfant est faible ou inconscient [24].

b) Hypothermie

L'hypothermie est la conséquence d'un ralentissement du métabolisme de base. Le risque d'hypothermie est particulièrement élevé au petit matin, au moment où la température ambiante s'abaisse. La prescription de repas fréquents est importante pour sa prévention [25]. Il faut éviter de placer les enfants près des fenêtres ou dans des courants d'air ; le mieux serait de garder les fenêtres fermées la nuit. Il faudra bien habiller ces enfants et les couvrir chaudement. Il ne faut pas oublier de couvrir la tête. Pour réchauffer l'enfant, on peut le placer près des lampes ou lui envelopper les hanches et les aisselles des bouillottes chaudes [24].

c) Anémie

Son traitement ne présente habituellement pas de caractère d'urgence. Une transfusion sanguine est rarement nécessaire, à moins que la concentration d'hémoglobine ne descende en dessous de 5 g/100ml (ou l'hématocrite en dessous de 15 %). Ces patients devront être

transfusés avec du sang entier, à un volume de 10 ml/kg ou, mieux, avec des globules rouges concentrés (culot globulaire) sur une période pas moins de trois heures [24].

d) Insuffisance cardiaque

Une insuffisance cardiaque peut apparaître en cas d'anémie profonde ou en cas de surcharge myocardique lors d'une réhydratation trop rapide par voie veineuse, d'une transfusion excessive de sang ou de plasma, ou d'un apport alimentaire trop riche en sodium.

Dans la prise en charge, il faudra supprimer la cause [24].

e) Infections

L'OMS en 1999 a recommandé que tout enfant atteint de malnutrition aiguë sévère soit hospitalisé et reçoive un traitement antibiotique [26]. En présence de complications cliniques, il était recommandé d'utiliser des antibiotiques administrés par voie parentérale, en fonction des profils de résistance et de la disponibilité au niveau local. Chez l'enfant ne présentant pas d'infection clinique évidente, il était recommandé d'administrer les antibiotiques par voie orale. La malnutrition aiguë sévère inhibant la réponse immunitaire, il est difficile de détecter les infections [27].

Pour prévenir les infections, l'OMS recommande d'administrer systématiquement du cotrimoxazole (Bactrim®) ou l'amoxicilline (60 mg/kg/j en 2 à 3 prises per os à tous les enfants indemnes de signes d'infection et de prescrire une antibiothérapie en fonction de l'infection suspectée. Un anti paludéen sera aussi donné de façon systématique, lorsqu'on se trouve dans les régions où sévit le paludisme [28]. La tuberculose doit être suspectée chez les enfants ne répondant pas au traitement diététique et dont la toux persiste [29].

6. Traitement

Il a deux volets : un traitement préventif et un traitement curatif qui comprend à son tour deux volets : le traitement nutritionnel et le traitement des complications.

6.1 Traitement préventif

Il doit passer par l'instruction (alphabétisation) des filles, l'éducation alimentaire, la promotion du planning familial, la promotion de l'allaitement maternel exclusif, le découragement des pratiques de sevrage trop rapide et le suivi de la croissance des enfants (mesure régulière du poids, de la taille et le périmètre brachial). Il faut de même vacciner les

enfants contre diverses maladies les plus débilantes, améliorer l'approvisionnement en eau potable, assurer l'assainissement et l'hygiène des milieux, la promotion de la CPS, le dépistage des maladies, le déparasitage et la supplémentation en vitamines et minéraux [30].

6.2 Traitement curatif

Selon l'OMS, La prise en charge d'un enfant atteint de malnutrition sévère comporte trois phases, à savoir [26] :

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

- **Récupération nutritionnelle** : Alimenter l'enfant de façon intensive pour compenser l'essentiel du poids qu'il a perdu, accroître la stimulation affective et physique, apprendre à la mère ou à la personne qui s'occupe de l'enfant comment elle continuera à soigner l'enfant à la maison et préparer la sortie de l'enfant.

- **Suivi** : Après sa sortie, suivre l'enfant et sa famille pour éviter une rechute et assurer le développement physique, mental et affectif continu de l'enfant.

6.2.1 Prise en charge de la malnutrition modérée

Le traitement repose sur l'alimentation et le contrôle des infections, il peut et doit être effectué par les agents de santé communautaire. Il se fait en ambulatoire.

- **Alimentation.**

La mère donnera 4 à 5 fois par jour une alimentation enrichie en calories par adjonction d'huile et enrichie en protéines par adjonction de la poudre de Spiruline ou de l'œuf, du soja, de l'arachide (plumpynut). L'allaitement maternel sera poursuivi. Une surveillance de l'enfant par des visites régulières au foyer est indispensable [27].

- **Contrôle des infections.**

Il passe par une mise en route rapide d'une thérapeutique appropriée et adapté en cas de fièvre, de diarrhée, d'infections respiratoires ou d'autres infections. On veillera particulièrement au contrôle de la déshydratation au cours des diarrhées : informer la mère sur la façon de préparer une solution sucrée-salée de réhydratation orale et sur l'emploi des sachets de réhydratation [31].

6.2.2 Prise en charge des cas de malnutrition sévère

La malnutrition sévère est une urgence médicale. Ce traitement d'urgence est mené en général dans une formation hospitalière pour une durée de 2 semaines (CNTI). Ensuite l'enfant est transféré dans un Centre de Récupération Nutritionnelle. Les examens biologiques tels l'Hb, la GE, l'examen des selles à frais, l'examen des urines, le bilan inflammatoire complet (GB, VS, FL, NFS), les examens biochimiques (albumine, le fer sérique, le zinc, le cuivre, etc.) doivent être demandés [31].

La prise en charge classique des patients hospitalisés pour malnutrition aiguë sévère se fait en 2 phases : stabilisation initiale au cours de laquelle sont traitées les complications engageant le pronostic vital, et récupération nutritionnelle rapide au cours de laquelle se produit la croissance de rattrapage [26]. Cette diète utilise les préparations lactées, mais le maintien de l'allaitement maternel est capital, le lait maternel étant le meilleur lait pour l'enfant [32].

6.2.2.1 Phase initiale (phase de rééquilibration)

Il vise le rétablissement de l'appétit. Du point de vue diététique, l'objectif de cette phase est d'éviter une dégradation de l'état nutritionnel. Elle dure habituellement une semaine en cas de kwashiorkor ; elle peut être très brève dans le cas du marasme. Lorsqu'il n'y a pas de pathologie associée ni d'anorexie, le traitement peut commencer d'emblée par la phase de récupération. La phase initiale passe par la réhydratation, la réalimentation et le traitement des complications [24].

a) Réhydratation

Elle est justifiée lorsque l'enfant est déshydraté. Le degré de déshydratation est difficile à évaluer parce que la présence des plis cutanés, la soif intense, les cernes oculaires, l'altération de la conscience, l'absence des larmes ou la sécheresse des muqueuses buccales, souvent présents, ne signent pas nécessairement l'existence d'une déshydratation marquée. Le diagnostic de déshydratation tiendra compte de l'aspect et la quantité des selles : des selles liquides et abondantes [24]. La réhydratation doit être prudente ; la voie veineuse risque de causer une insuffisance cardiaque par surcharge et doit être réservée aux enfants en état de choc [27].

Un enfant atteint de malnutrition aiguë sévère qui présente un certain niveau de déshydratation ou une déshydratation sévère, mais qui n'est pas en état de choc, doit être réhydraté lentement, par voie orale ou par sonde nasogastrique, en utilisant une solution de

réhydratation orale pour enfant atteint de malnutrition (5 à 10 ml/kg/h pendant un maximum de 12 heures) [27].

L'OMS recommande actuellement d'utiliser le « ReSoMal » (Rehydration Solution for Malnutrition) pour le traitement de la déshydratation de l'enfant malnutri ; voir tableau II [26]. Le ReSoMal n'est cependant pas adapté pour l'enfant déshydraté atteint de malnutrition aiguë sévère qui présente un choléra ou une diarrhée aqueuse profuse. Le volume précis à administrer dépend de l'état de l'enfant, de l'abondance des selles émises et de la réponse clinique de l'enfant. Cette solution a une teneur réduite en sodium et élevée en potassium [27].

La réhydratation doit être interrompue en cas d'augmentation de la fréquence respiratoire, de turgescence des veines jugulaires ou de ballonnement abdominal afin de se prémunir du danger latent d'insuffisance cardiaque aiguë se compliquant d'œdème pulmonaire.

Ce risque est surtout présent en cas d'anémie associée [24]. Contrairement à l'enfant en bon état nutritionnel, l'enfant malnutri déshydraté par une gastroentérite, qui reçoit pour son traitement du F-75 puis des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi, ou s'il est pris en charge en ambulatoire et reçoit dès le début des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi, il ne doit pas de suppléments de zinc par voie orale en plus du F-75 ou des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi car ces aliments thérapeutiques contiennent au minimum la quantité de zinc recommandée pour la prise en charge de la diarrhée.

Tableau II: Composition du ReSoMal

Nutriments	Teneur en mmol/l
Glucose	125
Sodium	45
Potassium	40
Chlore	70
Citrate	7
Magnésium	3
Zinc	0,3
Cuivre	0,045
Osmolarité (mOsm/l)	290

Source : OMS, 2000.

En ce qui concerne la gestion des apports liquidiens chez l'enfant atteint de malnutrition sévère aiguë et qui est en état de choc, il est recommandé d'utiliser pour la réanimation d'un enfant atteint de malnutrition aiguë sévère et en état de choc la solution de Darrow diluée de moitié avec 5 % de dextrose, du soluté de lactate de Ringer avec 5 % de dextrose ou du soluté semi-physiologique à 0,45 % avec 5 % de dextrose (à la vitesse de perfusion initiale de 15 ml/kg/h) tout en surveillant l'apparition de signes d'hyperhydratation et d'insuffisance cardiaque congestive. Et par la suite administrer des liquides par voie orale ou par sonde nasogastrique lorsque le pouls est mieux frappé. Parmi ces 3 options, l'option préférée est l'administration de la solution de Darrow diluée de moitié avec 5 % de dextrose, car sa teneur en sodium est moins élevée et sa teneur en potassium plus élevée que celle des 2 autres options. Dans de nombreux pays, la solution de Darrow diluée de moitié est actuellement rarement disponible. L'utilisation de la solution de Darrow diluée de moitié n'est pas recommandée pour la réanimation d'un enfant qui ne présente pas de malnutrition aiguë sévère en raison du risque de survenue d'une hyponatrémie [27].

b) Réalimentation

1) Apports en protéines et en énergie

Au cours de la phase de stabilisation, l'enfant reçoit du F-75, une préparation alimentaire à base de lait pauvre en protéines.

L'OMS recommande actuellement d'utiliser en début de traitement une préparation appelée F-75 apportant 75 kcal/100 ml (tableau III). Donnée à raison de 110 à 135 ml/kg, cette solution permet d'apporter les 80 à 100 kcal/kg couvrant les besoins énergétiques quotidiens d'entretien. La concentration en protéines de la préparation F-75 est de 9 g/l pour un besoin de 0,7 g/kg/jour. Un enfant consommant 110 à 135 ml/kg de préparation F-75 reçoit entre 1 et 1,2g de protéines/kg/jour, ce qui permet donc une certaine synthèse protéique [27].

Tableau III : Composition du F-75

Nutriment	Quantité pour 1 litre de F75
Lait écrémé en poudre	25 g
Sucre	60 g
Huile	25 g
Farine de riz (ou autre céréale) cuite	50 g
Supplément vitaminique et minéral	3,2 g
Protéine	9 g
Porter au litre avec de l'eau (non minéralisée)	

Source : OMS, 2015.

2) Apports en vitamines et en minéraux

L'OMS suggère de donner systématiquement 5 mg d'acide folique à tous les enfants à leur admission. La vitamine A doit être donnée systématiquement à l'admission à la dose de 55 mg en IM ou 110 mg en per os les deux premiers jours et 110 mg per os le jour de sortie. Le fer ne doit pas être ajouté en début de traitement parce qu'un excès martial favorise la formation de radicaux libres, mais aussi, le fer est un nutriment facilitant la croissance bactérienne [24].

c) Traitement des infections

➤ Traitement de première intention

Pour les enfants sans signes apparents d'infection et sans complications : Cotrimoxazole (25 mg de sulfaméthoxazole + 5 mg de triméthoprime/kg) par voie buccale, deux fois par jour pendant 5 jours [26].

Pour les enfants présentant des complications (choc septique, hypoglycémie, hypothermie, infections de la peau, infection des voies respiratoires ou urinaires) ou paraissant léthargiques ou malingres [33].

- Ampicilline, 50 mg/kg par voie intramusculaire ou intraveineuse toutes les 6 heures pendant 2 jours, suivie d'Amoxicilline, 15 mg/kg par voie buccale toutes les 8 heures pendant 5 jours (à défaut d'Amoxicilline, donner de l'ampicilline, 25mg/kg par voie buccale toutes les 6 heures).

- Gentamicine, 7,5 mg/kg par voie intramusculaire ou intraveineuse une fois par jour pendant 7 jours.

➤ Traitement de deuxième intention

Si des infections particulières nécessitant un traitement complémentaire sont détectées (dysenterie, candidose, paludisme ou helminthiase intestinale), ce traitement doit aussi être administré. Certains établissements administrent systématiquement aux enfants malnutris du Métronidazole 7,5 mg/kg toutes les 8 heures pendant 7 jours, en plus des antimicrobiens à large spectre. Aucun essai clinique n'a toutefois établi l'efficacité de ce traitement [17].

6.2.2.2 Phase de réhabilitation nutritionnelle

La deuxième phase du traitement diététique ou phase de réhabilitation nutritionnelle a pour objectif de faire prendre à l'enfant le plus possible de poids. Cette phase débute dès que l'enfant est capable d'absorber et de métaboliser de grandes quantités de nourriture. Sur le plan clinique, elle commence dès que l'enfant reprend de l'appétit [24]. La réhabilitation nutritionnelle passe par un apport en protéines, en énergie, en vitamines et minéraux. Au cours de la phase de récupération, il est recommandé de donner à l'enfant comme aliment thérapeutique du F-100, une préparation à base de lait à teneur plus élevée en protéines et en énergie.

L'OMS recommande de passer du F-75 au F-100 une fois que les infections et que les anomalies métaboliques ont été prises en charge efficacement, ce qui est habituellement indiqué par un retour de l'appétit. La transition vers du F-100 au cours de la phase de récupération nutritionnelle doit se faire de manière progressive, le F-75 étant remplacé par un volume égal de F-100 sur une période d'environ 2 jours, la quantité d'aliments thérapeutiques proposée à l'enfant étant ensuite augmentée progressivement [27].

a) Apports en protéines et en énergie

Il est basé sur la préparation lactée F-100, dont le contenu en protéines est voisin de 2,6 g/l, ce qui représente entre 10 et 12 % de la valeur énergétique (tableau IV). La préparation F100 apporte 100 kcal/100 ml (1 kcal/ml). On peut aller jusqu'à environ 200 kcal/kg/jour, facilitant une croissance pondérale rapide. En phase de récupération, le gain de poids moyen doit normalement être compris entre 10 et 15 g/kg/jour. Une prise de poids inférieure doit faire soupçonner une consommation alimentaire insuffisante [24], il se calcule par la formule suivante :

$$\text{Gain de poids} = \frac{(\text{poids observé} - \text{poids initial (en kg)}) \times 1000}{(\text{poids initial}) \cdot (\text{nombre de jour de traitement})} \text{ (Source : OMS, 2015)}$$

Tableau IV: Composition du F-100

Nutriment	Quantité pour 1 litre de F-100
Lait écrémé en poudre	80 g
Sucre	50 g
Huile	60 g
Supplément vitaminique et minéral	3,2 g
Protéine	2,6 g
Porter au litre avec de l'eau (non minéralisée)	

Source : OMS, 2015.

b) Apports en vitamines et minéraux

La prise rapide de poids, la synthèse de muscle et de l'hémoglobine lors de la phase de réhabilitation accroissent les besoins en fer, exposant à un risque de carence en fer et d'anémie ferriprive, nécessitant une supplémentation. Un enfant atteint de malnutrition aiguë sévère n'a pas besoin de recevoir une forte dose de vitamine A sous forme de supplément s'il reçoit du F-75, du F-100 [26]. ou des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi conformes aux spécifications de l'OMS (qui contiennent donc déjà suffisamment de vitamine A) ou de la vitamine A faisant partie d'autres suppléments qu'il reçoit chaque jour. Un enfant atteint de malnutrition aiguë sévère ne doit recevoir une forte dose de la vitamine A au moment de son admission que s'il reçoit des aliments thérapeutiques qui ne sont pas enrichis comme recommandé par les spécifications de l'OMS et que la vitamine A ne fait pas partie d'autres suppléments reçus chaque jour [27].

6.2.3 Reprise de l'alimentation familiale, le suivi à domicile

Il est nécessaire de faire reprendre à l'enfant des habitudes alimentaires familiales, ou les corriger si nécessaire. Il ne faut pas entreprendre ces tentatives à un stade trop précoce, car la composition de la nourriture familiale n'est pas adaptée à une prise de poids rapide [24].

Un enfant atteint de malnutrition aiguë sévère qui est autorisé à sortir du programme de traitement doit être suivi régulièrement pour éviter une rechute.

6.2.3.1 Nourrisson de moins de 6 mois à transférer pour une prise en charge en ambulatoire

Un nourrisson âgé de moins de 6 mois qui a été hospitalisé peut-être transférer pour une prise en charge ambulatoire lorsque :

- a) Toutes les pathologies cliniques et les complications médicales, y compris les œdèmes, sont guéries ;
- b) Il a un bon appétit, se porte bien sur le plan clinique et est alerte, etc. Le gain de poids avec un allaitement au sein exclusif ou avec une alimentation de substitution est satisfaisant, par exemple supérieur à la médiane des normes de vitesse de croissance de l'OMS ou supérieur à 5 g/kg/jour pendant au moins 3 jours consécutifs ;
- c) L'administration des vaccinations et des autres interventions de routine a été vérifiée
- d) La mère ou la personne qui s'occupe de ce nourrisson est informée de la manière de bénéficier du suivi et du soutien nécessaire au niveau de la communauté.

6.2.3.2 Nourrisson de moins de 6 mois atteint de malnutrition aiguë sévère qui n'a pas besoin d'être hospitalisé

Concernant le nourrisson âgé de moins de 6 mois atteint de malnutrition aiguë sévère qui n'a pas besoin d'être hospitalisé ou dont la personne qui s'en occupe refuse l'hospitalisation pour une évaluation et un traitement :

- a) un conseil et un soutien relatifs à l'alimentation optimale du nourrisson et du jeune enfant doivent être fournis, sur la base des recommandations générales pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant, y compris pour le nourrisson de faible poids à la naissance ;

- b)** Le gain de poids doit être surveillé chaque semaine pour suivre les changements ;
- c)** S'il ne prend pas de poids, ou perd du poids alors que sa mère ou la personne qui s'occupe reçoit un soutien pour l'allaitement au sein, il doit alors être hospitalisé ;
- d)** L'évaluation de la santé physique et mentale de la mère ou de la personne qui s'en occupe du nourrisson doit être encouragée, et un traitement ou un appui adapté doit être fourni [27].

6.2.3.3 Nourrisson de moins de 6 mois à sortir du programme de soins

Un nourrisson âgé de moins de 6 mois peut sortir du programme de soins quand :

- a)** Il est allaité correctement au sein ou s'alimente bien avec une alimentation de substitution ;
- b)** Son gain de poids est suffisant ;
- c)** Son rapport poids/taille (couché) est supérieur ou égal à -2 Z scores.

7. Actions du gouvernement du Cameroun pour la lutte contre la malnutrition et ses complications

Face à ce réel problème de santé publique qu'est la malnutrition aigüe, le gouvernement Camerounais n'est pas resté insensible. Ses actions se situent à 03 niveaux à savoir :

- **Niveau central :** La Direction de la Promotion de la Santé (DPS) du Ministère de Santé Publique à travers la Sous-Direction de l'Alimentation et Nutrition (SDAN) est chargée de définir les politiques d'orientation et d'action, de former les personnes intervenantes dans la chaîne, de rechercher et rendre disponible toutes les ressources matérielles et financières nécessaires à la lutte contre la malnutrition. Parmi les réalisations de cette dernière, un Protocole de Prise en Charge Intégrée de la Malnutrition Intégrée (**PCIMA**) a été élaboré pour servir de boussole aux actions gouvernementales et de guide aux praticiens de la santé pour une meilleure prise en charge des patients. Le PCIMA suggère 04 principes de base :
 - L'implication de la communauté dans la sensibilisation, la prévention, le dépistage précoce, la référence et le suivi des cas de malnutrition
 - La décentralisation des points de contacts entre les patients et les structures de santé, facilitant la prise en charge et son suivi afin d'améliorer la couverture

- L'utilisation des aliments prêt à l'emploi (ATPE, ASPE) qui facilitent le traitement en ambulatoire
- L'intégration de la PCIMA dans le paquet d'activité de routine dans les structures des soins.

Aussi, pour mieux planifier et cibler les interventions nutritionnelles, le Ministère de la Santé Publique réalise chaque année des enquêtes selon la méthodologie SMART qui lui permet de rester en alerte permanente et d'apporter une réponse proportionnelle.

- **Niveau régional :** A ce niveau se trouve un Point Focal Nutrition (PFN) qui sert de croix de transmission entre le niveau central et le niveau périphérique
- **Niveau périphérique :** C'est au niveau du district de santé et de l'aire de santé que sont mises en application les directives du niveau central.
 - Le district de santé évalue les besoins des centres nutritionnels en ATPE, ASPE et médicaments et assure leur rationnement, il assure les supervisions formatives, la bonne coordination des CNTI et CNAS et soutient la stratégie de mobilisation communautaire
 - L'aire de santé organise la stratégie de mobilisation communautaire, assure la gestion et l'entretien du magasin de stockage des intrants du programme PCIMA et participe aux actions de prévention de la malnutrition.

8. Etat des connaissances sur la question

8.1. Dans le monde

En 1995 une étude menée conjointement par le Projet de Soutien de Base pour Institutionnaliser la Survie de l'Enfant (*BASICS*) et le Projet de communication en matière de Nutrition et Analyse des Ressources Sanitaires et Humaines pour L'Afrique (HHRAA/SARA) sur le thème « MALNUTRITION ET MORTALITE INFANTILE : IMPLICATIONS DES NOUVELLES DONNÉES POUR LES PROGRAMMES » avec pour objectif de mettre à jour les connaissances dans le monde sur la mortalité liée à la malnutrition a permis de conclure que : -la malnutrition augmente le risque chez les enfants de mourir de nombreuses maladies surtout de la rougeole, de la pneumonie et de la diarrhée ; -56% des décès chez les enfants d'âge préscolaire dans les pays en voie de développement sont dus aux effets sous-jacents de la malnutrition sur les maladies ; -Même les enfants souffrant de malnutrition légère et modérée courent un risque plus grand de mourir suite à leur mauvais état nutritionnel. Ce qui a donc

permis de formuler 03 principales recommandations à savoir : Promouvoir les pratiques appropriées d'alimentation du nourrisson et du jeune enfant de la naissance jusqu'à la deuxième année de vie, la prise en charge nutritionnelle correcte des maladies de l'enfance ainsi que l'alimentation accrue lors de la récupération suite à des infections aiguës, la promotion des pratiques alimentaires appropriées et de suppléments de micronutriments chez les femmes en âge de procréer [34].

8.2. En Afrique

- Une étude rétrospective à visée descriptive et analytique intitulée : « Facteurs de risque de mortalité au cours de la malnutrition aigüe sévère dans le service de Pédiatrie du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Kaya » menée en 2011 par S. Yugbaré et al au Burkina Faso et concernant les enfants de 6 à 60 mois a retrouvé une prévalence de MAS de 14,98% et celle de décès de 12,8% parmi les malnutris. Il ressort de cette étude que les facteurs épidémiologiques tel que le sexe masculin, le bas niveau socio-économique des parents, le délai de consultation compris entre 3 et 7 jours et un antécédent d'hospitalisation pour MAS sont significativement associés au décès dans cette population d'étude ; De même les facteurs cliniques que sont la pâleur, la déshydratation, la dyspnée, les pneumopathies, les convulsions et le coma étaient associés au décès [35].
- Kalmogo et collaborateurs ont mené une étude de cohorte rétrospective en 2016 sur les « Facteurs associés à la mortalité chez les enfants malnutris aigus sévères du CHU Yalgado Ouédraogo » sur les enfants de 6 à 59 mois au Burkina-Faso, Un modèle de risque proportionnel de Cox a été utilisé pour identifier les facteurs associés à la mortalité au cours de l'hospitalisation. La présence de MAS avec œdème, une sérologie VIH positive ou inconnue et le traitement systématique incomplet se sont révélés significativement associés au décès chez les enfants malnutris sévère. L'identification précoce de ces facteurs et la prise en charge suivant les recommandations demeurent une condition incontournable pour l'amélioration du pronostic de la malnutrition aigüe sévère dans ce contexte [5].
- En RD Congo en 2022, Mwanza et al ont fait une étude sur les facteurs associés à la mortalité des enfants de 0 à 5 ans malnutri hospitalisé à l'hôpital de Kabinda. C'est une étude de cohorte rétrospective qui a concerné 917 enfants, Le test de Chi carré, le risque relatif (RR), leurs intervalles de confiance à 95%, le test oneway (Anova), le test Mann-Whitney et le modèle multivarié de Cox ont été utilisés pour étudier les associations. La mortalité hospitalière était de 24,2% avec un âge moyen de 3,9 +/- 15,8 mois. Les facteurs significativement associés à la létalité dans cette population d'étude ont été la transfusion

(HR 1,6 ; IC95% 1,2-2,2), le sepsis (HR 2,3 ; IC95% 1,7-3,0), la pneumonie (HR 2,3 ; IC95% 1,7-3,0), l'hypoglycémie (HR 2,1 ; IC95% 1,4-3,2), le choc hypovolémique (HR 3,0 ; IC95% 1,2-7,3), les œdèmes à la sortie (HR 0,2 ; IC95% 0,17-0,33) et le Z-score Taille pour âge (HR 0,8 ; IC95% 0,8-9,3). IL est donc souhaitable que dans toutes les interventions de lutte contre la malnutrition, les facteurs associés ci-dessus cités soient pris en compte pour améliorer le pronostic de ces patients [6].

8.3. Au Cameroun

- En 2022, une étude transversale analytique et descriptive portant sur 385 dossiers et intitulée « Prévalence hospitalière et facteurs associés aux décès hospitaliers chez les enfants atteints de malnutrition aigüe sévère dans deux hôpitaux de Yaoundé » a été réalisée par Nguefack et collaborateurs. Une prévalence de décès hospitalière de 24,2% a été retrouvée chez les enfants souffrant de malnutrition aigüe sévère et les facteurs suivants ont été rapporté comme étant associés aux décès chez ces derniers : l'altération de l'état de conscience (OR=8,09 ; p ajusté<0,001) ; la survenue de complications en cours d'hospitalisation (OR=6,21 ; p ajusté<0,001) ; l'asthénie à l'admission (OR=4,61 ; p ajusté=0,0013) ; l'infection à VIH (OR=4,42 ; p ajusté=0,001) ; le sepsis sévère (OR=3,74 ; p ajusté=0,012) ; l'état de choc (OR=2,93 ; p ajusté=0,012) ; la pneumonie (OR=2,75 ; p ajusté=0,014) ; la déshydratation (OR=2,41 ; p ajusté=0,012) et l'admission par référence (OR=2,08 ; p ajusté=0,045) [36].
- Nguefack et al en 2023 avaient menés une étude transversale descriptive à collecte rétrospective des données sur les « caractéristiques et contributions de la malnutrition aigüe au décès d'enfants de 3 à 59 mois à l'hôpital gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé » et ont retrouvé une prévalence de décès liée à la malnutrition aigüe de 19,8%. La fièvre, l'asthénie, la dyspnée, l'altération de l'état général, l'altération de l'état de conscience, l'infection à VIH, la pneumonie, le sepsis, la forme marasmique de malnutrition, l'anémie, l'hyperleucocytose et la C Réactive Protein (CRP) positive ont été cités comme facteurs associés au décès. Des recommandations ont été formulées à cet effet notamment le renforcement des actions promotionnelles contre la malnutrition et la prise en charge optimale des pneumonies et du sepsis entre [37].
- Dans une étude hospitalière en 2015 sur le thème « Caractéristiques cliniques et évolutives de la malnutrition aigüe sévère chez les enfants infectés par le VIH : étude rétrospective sur 5 ans », Nguefack et collaborateurs retrouvent que l'infection au VIH

multiplie par 2 le risque de décès chez les enfants atteints de malnutrition aigüe sévère. De même la comorbidité Infection au VIH-Malnutrition aigüe est significativement associé à 3,8 fois plus de risque d'émaciation grave ($p=0,001$), 3,4 fois plus de risque de faire une otite purulente ($p=0,029$) [38].

III. METHODOLOGIE

1. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude cas-témoins avec collecte rétrospective des données

2. Lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée au service de Pédiatrie de l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo (HRAM) dans la région de l'Extrême-Nord du Cameroun.

L'Hôpital Régional Annexe de Mokolo est situé en plein cœur de cette ville, c'est l'hôpital de référence de tout le département du Mayo-Tsanaga qui comporte 7 districts de santé dont celui de Mokolo. Cet hôpital dispose de 05 services parmi lesquels un grand service de Pédiatrie prenant en charge divers pathologies dont la malnutrition. Depuis l'installation en 2016 de l'ONG ALIMA qui occupe le service de Pédiatrie, cet hôpital a connu une explosion du nombre d'hospitalisation en pédiatrie avec une moyenne annuelle de 6 000 patients, puisque tous les enfants de 0 à 5 ans y sont référés et pris en charge gratuitement avec en prime les cas de malnutrition sévère.

Le service de Pédiatrie est subdivisé en 05 unités :

- Une unité des urgences avec une salle de réanimation dédiée
- Une unité de Néonatalogie avec une capacité de 15 lits et disposant de 5 couveuses fonctionnelles
- Une unité de prise en charge de la malnutrition aigüe sévère (CNTI) avec une capacité de 40 lits
- Une unité d'hospitalisation des nourrissons et enfants avec état nutritionnel normal âgés de 1 à 60 mois d'une capacité de 40 lits
- Une unité dédiée aux enfants de plus de 5 ans avec une capacité de 12 lits

L'équipe de prise en charge est constituée de plusieurs médecins parmi lesquels un Pédiatre, des infirmiers et aides-soignants ainsi que des nutritionnistes et autres personnels d'appui.

Les critères diagnostiques et le protocole de prise en charge de la malnutrition aigüe à l'HRAM sont ceux édictés par le PCIMA (Protocole National de Prise en charge Intégrée de la Malnutrition Aigüe).

3. Durée et Période d'étude

Nous avons mené notre étude pendant une durée de 08 mois s'étendant d'Octobre 2023 à Juin 2024, avec une période d'étude de 02 ans allant du 1^{er} Janvier 2022 au 31 Décembre 2023.

4. Population d'étude

Tout enfant âgé de 6 à 59 mois atteint de malnutrition aigüe ayant séjourné à l'HRA de Mokolo entre le 1^{er} Janvier 2022 et le 31 Décembre 2023.

4.1 Critères d'inclusion

- ❖ **Cas** : sont considérés comme cas, les dossiers d'enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de Malnutrition aigüe et décédés en cours d'hospitalisation.
- ❖ **Témoins** : sont considérés comme témoins, les dossiers d'enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de Malnutrition aigüe sortis guéris de l'hospitalisation.

4.2 Critères d'exclusion

- ❖ Enfants dont le dossier médical est jugé incomplet : tout dossier médical de patient inclus dans notre étude qui ne comporte pas l'âge, le sexe, les paramètres anthropométriques, un diagnostic médical explicite, une prise en charge médicale et l'issue du malade (Guéri/Décédé)

4.3 Critères d'appariement

Est apparié à chaque cas, comme témoins, **trois** enfants de **même sexe** avec un écart d'âge **maximal de plus ou moins 1 mois** ayant survécu à la malnutrition aigüe dans le **même hôpital** dans une **période de plus ou moins une semaine** du Cas.

4.4 Echantillonnage

❖ Taille de l'échantillon

La taille minimale de l'échantillon pour les Cas est calculée selon la formule de Schlesselman suivante :

$$N = \left(\frac{r+1}{r} \right) \frac{P(1-P) (Z\alpha + Z2\beta)^2}{(P1-P0)^2}$$

N = nombre minimal de cas

r = ratio témoins/cas (3/1)

$P = (P_0 + P_1)/2$ = moyenne des proportions

P_0 = proportion des témoins exposés

P_2 = proportion des cas exposés

$P_1 - P_0$ = différence des proportions

Z_α = niveau de signification standardisé (pour $\alpha=5\%$) = 1,96

$Z_{2\beta}$ = puissance standardisé (80%) = 0,84

Application numérique

Selon les données de l'étude de Nguefack et al réalisée en 2022 sur les facteurs associés au décès hospitaliers chez les enfants atteints de malnutrition aigüe sévère, le facteur associé que nous avons considéré est le sepsis sévère : soit **18,3% (P_1)** des enfants décédés avaient le sepsis sévère contre **5,5% (P_0)** chez les survivants [36]

$$N = 4/3 * 0,119(1-0,119) (1,96+0,84)^2 / 0,128^2 = 67$$

Donc taille minimale d'échantillon = **67 cas** et donc **201 témoins**

Ainsi pour tenir compte des facteurs impondérables comme les dossiers médicaux incomplets ou les erreurs d'enregistrement, nous avons ajouté 10% à l'échantillon afin d'avoir une taille finale d'au moins **296** répartie en **74 cas** et **222 témoins**.

Donc pour cette étude, nous aurons à recenser un minimum de 74 cas et 222 témoins.

❖ Type d'échantillonnage

Nous avons recruté de façon consécutive et exhaustive tous les enfants remplissant les critères d'inclusion.

5. Variables d'intérêts

Les principales variables étudiées sont les caractéristiques sociodémographiques, les variables cliniques et thérapeutiques, les variables paracliniques et l'issue du patient après l'hospitalisation.

❖ Caractéristiques sociodémographiques

- Age
- Sexe
- Distance du lieu d'habitation par rapport à l'HRAM

❖ **Caractéristiques cliniques**

- Motif de consultation
- Délai de consultation après le début des premiers symptômes
- Paramètres anthropométriques : PB, P/T
- Présence d'œdème nutritionnel ou non
- Type de malnutrition aigue
- Forme clinique de malnutrition sévère
- Diagnostics associés à la malnutrition aigue

❖ **Données thérapeutiques**

- Notion de transfusion sanguine
- Notion de réhydratation
- Traitement nutritionnel
- Traitement médical systématique

❖ **Variables paracliniques**

- Taux d'hémoglobine
- Glycémie aléatoire à l'admission
- Sérologie VIH

❖ **Issue du malade après l'hospitalisation : Sortie guéri/décès**

6. Outils de collecte des données

Le matériel utilisé est celui requis pour la collecte des données, leur traitement, analyse, interprétation, et la rédaction de la thèse. Il s'agit de :

Matériels

Nous avons utilisé :

❖ **Pour la collecte des données :**

- Une fiche de collecte physique
- Une fiche de collecte numérique conçue avec le logiciel EpiData 4.6.0.6
- Les dossiers médicaux et infirmiers des enfants remplissant les critères d'inclusion

- Des stylos à bille et crayons
- Ordinateur portable
- Clé USB
- Modem internet
- ❖ **Pour l'analyse des données**
- Les logiciels informatiques (Le logiciel SPSS version 20.0 et le tableur Microsoft Excel 2016 ont été utilisés pour l'analyse des données et le logiciel Microsoft Word 2016 pour la mise en forme du document.)

Humaines

Il s'agit

- Un investigateur principal **en ma personne**
- Une équipe d'encadreur : **Pr NGUEFACK épse DONGMO Félicitée** et **Pr NOUBI Nelly épse KAMGAING**
- Un statisticien.

7. Procédures de collecte des données

Après rédaction intégrale du protocole de recherche et sa validation par notre encadreur, nous l'avons soumis à l'approbation du Comité Institutionnel d'Ethique et de Recherche de la FMSB-UY1 qui nous a délivré une Clairance Ethique. Nous avons obtenu ensuite une autorisation de réalisation de recherche auprès du Directeur de l'HRA de Mokolo, à la suite duquel nous nous sommes présentés chez le chef de Service de Pédiatrie qui nous a donné accès aux archives. A l'aide d'une fiche de collecte préalablement testée, nous avons débuté la collecte des données nécessaires à notre étude.

Les dossiers des Cas ont été initialement sélectionnés et ensuite nous avons appariés à chaque Cas, 03 Témoins de même sexe avec un écart d'âge de plus ou moins 1 mois admis en hospitalisation à plus ou moins une semaine du Cas. Par ailleurs, les fiches de collecte étaient tenues dans le strict respect du secret médical.

Les données collectées étaient vérifiées à la fin de chaque journée avant d'être introduites dans la base des données numériques et analysées au terme de la collecte.

8. Analyse des données

❖ Programme utilisé

L'analyse et le traitement des données ont été faites grâce aux logiciels SPSS version 20.0 et Microsoft Excel 2016.

❖ Analyse statistique

Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne et d'écart-type quand elles sont normales, si non, exprimées en médiane et intervalle interquartile. Les variables qualitatives quant à elles ont été exprimées en terme d'effectif et de pourcentage.

Les proportions des variables indépendantes étaient comparées selon que les patients soient des cas ou des témoins.

Pour la recherche des associations entre le décès et les variables indépendantes, nous avons initialement effectué un test de Chi2 avec un seuil de significativité fixé à 10% pour minimiser l'influence des facteurs de confusion. Ensuite, nous avons effectué la régression logistique multivariée à partir des variables qui ont été significatives et dont les cellules dans le tableau croisé n'avaient pas d'effectifs nuls ; toute différence entre les proportions était alors significative lorsque $p < 0,05$.

9. Considérations éthiques et administratives

Après validation de notre protocole de recherche par nos encadreurs, nous avons obtenu l'approbation et autorisation du Comité Institutionnel d'Ethique et de Recherche (CIER) de la FMSB-UY1 qui nous a délivré une clairance éthique, puis nous avons obtenu une autorisation pour la réalisation de la recherche auprès du directeur de l'HRA de Mokolo.

Cette étude vise à aider les décideurs politiques, organisations internationales, institutions de recherche à disposer des données indispensables à l'élaboration des stratégies cohérentes et pertinentes. Ceci pour savoir agir sur les facteurs associés aux décès en contexte de malnutrition aigüe notamment en améliorant les pratiques des soins, en sensibilisant et éduquant les parents d'enfants, en orientant les actions publiques prioritaires pour aboutir à la baisse du taux de décès lié à la malnutrition dans le département du Mayo-Tsanaga et au-delà.

Les fiches de collecte étaient anonymes et les données collectées étaient utilisées uniquement pour la recherche scientifique.

IV. RESULTATS

Nous avons retenu au total 420 dossiers médicaux pour l'analyse statistique, soit 105 cas et 315 témoins recrutés sur une période de deux ans. L'analyse des données nous a permis de caractériser le profil des enfants de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe, sur le plan sociodémographique, clinique, paraclinique et thérapeutique ; puis de rechercher les facteurs associés aux décès chez ces derniers. Nous avons retrouvé à l'issue de l'analyse une proportion de fille à 50,7% et une médiane d'âge de 16 mois. La plupart se plaignait de diarrhée au moment de la consultation et présentait en grande partie, la forme marasmique de la malnutrition aigüe sévère qui était le plus souvent associée à la gastro-entérite. Les enfants décédés arrivaient la plupart du temps en consultation avec une hypoglycémie $<0,4$ g/l et étaient le plus souvent transfusés durant l'hospitalisation. Les variables qui ont été significative à l'analyse bivariée nous ont permises d'effectuer la régression multivariée et les facteurs tel qu'un délai de consultation supérieur à sept jours, la dyspnée, la présence d'œdème nutritionnel, l'anémie, le sepsis, la déshydratation, l'hypoglycémie, la transfusion sanguine et la réhydratation à l'admission se sont révélés significativement associés au risque de décéder de suite de malnutrition.

1. Recrutement de la population d'étude

Nous avons sur une période de 2 ans allant du 1er Janvier 2022 au 31 décembre 2023, colligé les données sur 139 dossiers d'enfants de 6 à 59 mois décédés de suite de malnutrition aigüe à l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo (HRAM) parmi lesquels 34 avec des informations clés manquantes ont été exclus. Nous avons donc retenu 105 cas que nous avons appariés avec 315 témoins pour un total de 420 dossiers inclus dans l'analyse (Figure 2).

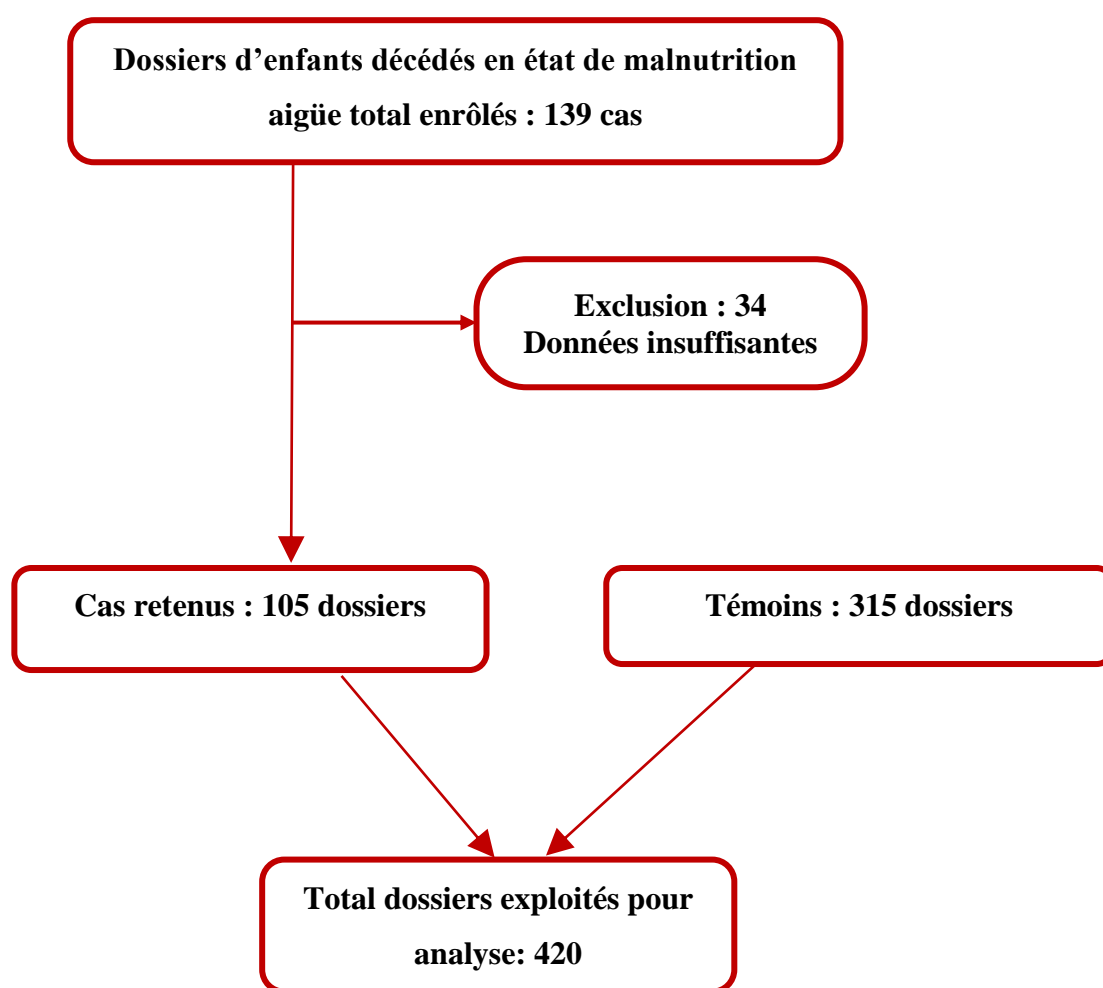


Figure 2: Diagramme de recrutement de la population d'étude

2. Description de la population d'étude

Nous présentons dans cette section les caractéristiques sociodémographiques, cliniques, paracliniques et thérapeutique des enfants de 6 à 59 mois souffrant de malnutrition aigüe à l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo (HRAM).

2.1. Caractéristiques sociodémographiques

❖ Age et sexe

Notre population était à 50,7% constituée des filles soit un sex ratio égal à 1,03. L'âge médian était de 16 [11 ; 24] mois avec des âges extrêmes de 6 et 53 mois. Il y avait une prédominance de la classe d'âge de 6-17 mois suivie de celle de 18-35 mois, aussi bien chez les cas que chez les témoins (Tableau V).

Tableau V: Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe

Age (mois)	Cas		Témoins		Total	
	Masculin N=52 n (%)	Féminin N=53 n (%)	Masculin N=155 n (%)	Féminin N=160 n (%)	Masculin N=207 n (%)	Féminin N=213 n (%)
6-17	27 (51,9)	31 (58,5)	83 (53,5)	98 (61,2)	110 (53,1)	129 (60,6)
18-35	18 (34,6)	17 (32,1)	55 (35,5)	49 (30,6)	73 (35,3)	66 (31,0)
36-59	7 (13,5)	5 (9,4)	17 (11,0)	13 (8,1)	24 (11,6)	18 (8,5)

❖ Distance entre les lieux d'habitation de la population et l'HRAM

La répartition de la population selon la distance qui sépare le lieu de résidence et l'HRAM est présentée dans le tableau VI ci-contre.

Tableau VI: Répartition de la population en fonction de la distance entre les lieux d'habitation et l'HRAM

Distance entre lieu d'habitation et l'HRAM (Km)	Cas N=104 n (%)	Témoins N=314 n (%)	Total N=418 n (%)
< 10	15 (14,4)	58 (18,5)	73 (17,5)
10-20	20 (19,2)	78 (24,8)	98 (23,4)
> 20	69 (66,3)	178 (56,7)	247 (59,1)

La plupart des enfants (59,1%) résidaient dans des localités situées à plus de 20 Km de l'HRAM, les cas (66,3%) étaient plus concernés que les témoins (56,7%)

2.2. Caractéristiques cliniques de la population d'étude

❖ Motifs de consultation

Le tableau suivant présente la répartition des enfants selon les motifs de consultation à l'admission.

Tableau VII: Répartition de la population en fonction des motifs de consultation

Motifs de consultation	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
Diarrhée	70 (66,7)	229 (72,7)	299 (71,2)
Fièvre	55 (52,4)	182 (57,8)	237 (56,4)
Vomissement	48 (45,7)	135 (42,9)	183 (43,6)
Toux	30 (28,6)	122 (38,7)	152 (36,2)
Asthénie	23 (21,9)	57 (18,1)	80 (19,0)
Anorexie	8 (7,6)	37 (11,7)	40 (10,7)

Motifs de consultation	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
Dyspnée	7 (6,7)	5 (1,6)	12 (2,9)
Altération de conscience	11 (10,5)	0 (0,0)	11 (2,6)
Amaigrissement	3 (2,9)	6 (1,9)	9 (2,1)
Convulsion	2 (1,9)	3 (1,0)	5 (1,2)
Autres motifs	27 (25,7)	76 (24,1)	103 (24,5)

La diarrhée (71,2%) et la fièvre (56,4%) étaient les motifs de consultation les plus prépondérants; l'altération de l'état de conscience à l'admission était remarquée exclusivement chez les enfants décédés avec une fréquence de 10,5%.

❖ Délai entre la survenue des premiers symptômes et la consultation

La répartition de la population en fonction du délai de consultation est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau VIII: Répartition de la population en fonction du délai de consultation

Délai de consultation (Jours)	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
< 3	24 (22,9)	108 (34,3)	132 (31,4)
3-7	29 (27,6)	165 (52,4)	194 (46,2)
> 7	52 (49,5)	42 (13,3)	94 (22,4)

La majorité des cas (49,5%) avaient consulté au moins 7 jours après le début des premiers symptômes contre seulement 13,3% des témoins pour le même délai. Les témoins ont en majorité (52,4%) consulté par contre, dans un délai compris entre 3 et 7 jours après le début des symptômes.

❖ **Œdème nutritionnel**

Le tableau IX ci-dessous présente la répartition de la population en fonction de la présence ou non d'œdème nutritionnel et de la sévérité de ces œdèmes si présent.

Tableau IX: Répartition de la population en fonction de la présence et de la sévérité des œdèmes nutritionnels

Œdème	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
Absent	78 (74,3)	269 (85,4)	347 (82,6)
Présent	27 (25,7)	46 (14,6)	73 (17,4)
+	10 (37,3)	16 (34,8)	26 (35,6)
++	7 (25,9)	16 (34,8)	23 (31,5)
+++	10 (37,3)	14 (30,4)	24 (32,9)

Au moins 17% de l'ensemble des enfants avaient des œdèmes nutritionnels à l'admission, avec une disparité entre les cas (25,7%) et les témoins (14,6%). Près du 1/3 (32,2%) de ces œdèmes étaient à trois croix (+++), c'est-à-dire au-delà des genoux, chez l'ensemble de la population ; cependant, il y a une légère prédominance chez les cas (37,3%) que chez les témoins (30,4).

❖ Périmètre brachial

Le périmètre brachial (PB) médian de la population était de 113 [105 ; 120] mm avec des extrêmes de 70 et 175 mm. La répartition de la population selon la classe du périmètre brachial est représentée par la figure 3 ci-dessous.

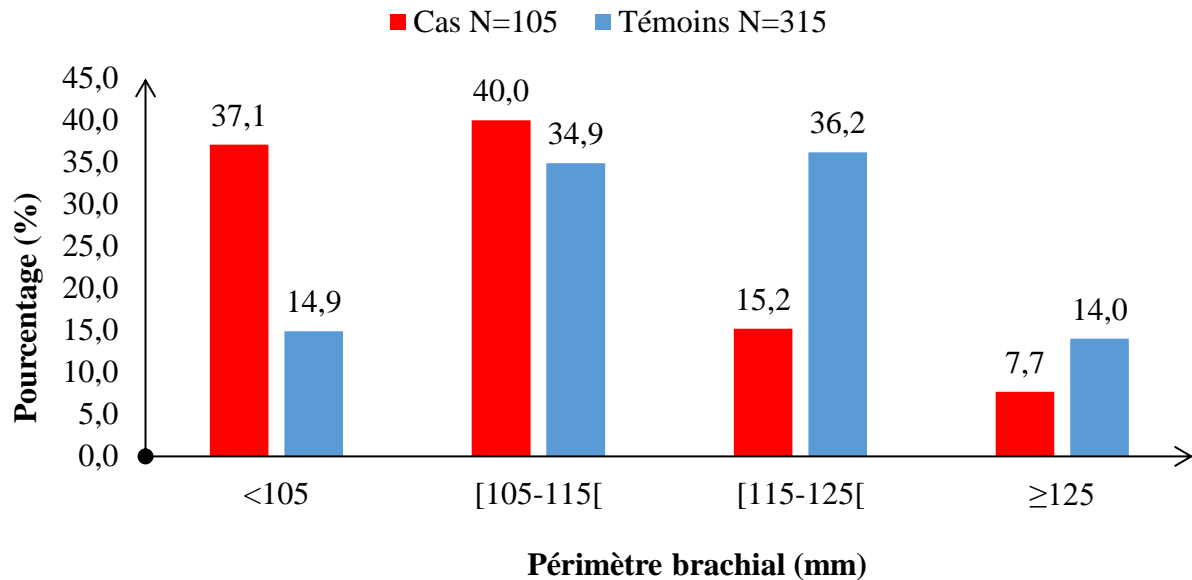


Figure 3: Répartition de la population en fonction du périmètre brachial

Globalement les cas avaient un PB inférieur à 115 mm, avec comme classe dominante celle de 105-114 mm qui avait une proportion de 40%, tandis que la classe de 115-124 était la plus représentée chez les témoins (Figure 3).

❖ Indices poids/taille

La figure ci-contre montre la répartition de la population en fonction de l'indice Poids/Taille

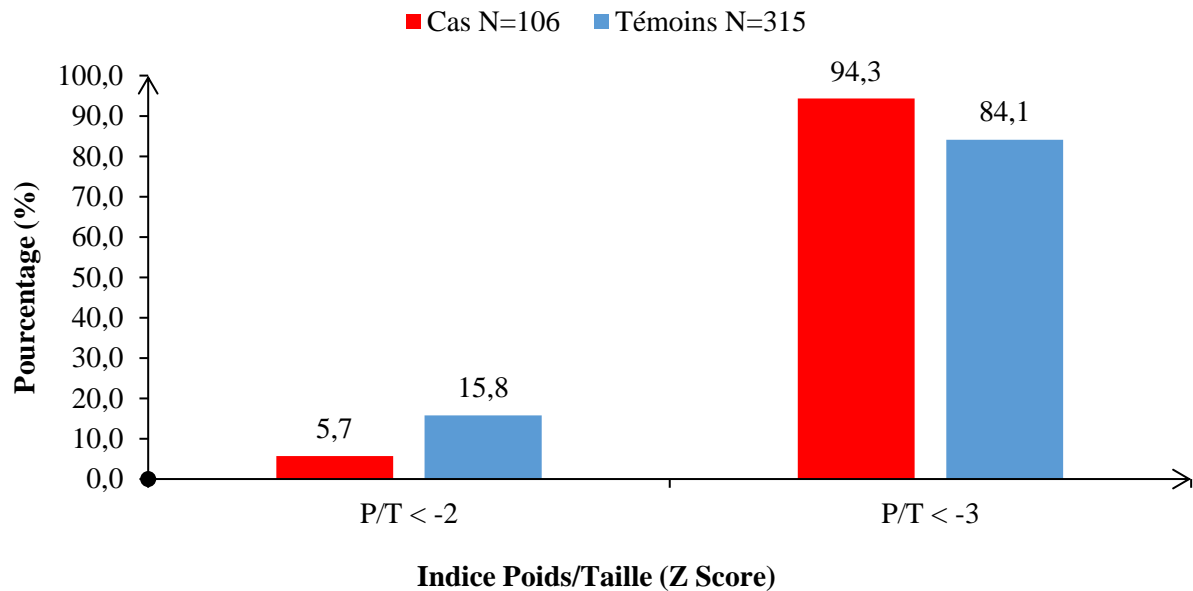


Figure 4: Répartition de la population en fonction de l'indice P/T

Plus de 86% de l'ensemble de la population avait un indice $P/T < -3$ Z Score, les cas étaient un peu plus représentés (94,3%) que les témoins (84,1%) ; le reste de la population avait un $P/T < -2$ Z Score.

❖ Type de malnutrition aigue

Le diagnostic de malnutrition aigüe sévère (MAS) avait été retenu chez 96% de la population totale, 99% chez les cas et 95% chez les témoins. Le reste de la population avait une malnutrition aigüe modérée (MAM).

❖ Forme clinique de la malnutrition aigüe sévère

La répartition des formes cliniques de la malnutrition aigüe sévère dans la population est présentée dans le tableau X.

Tableau X: Répartition de la population en fonction de la forme clinique de malnutrition

Forme clinique de la malnutrition	Cas N=104	Témoins N=299	Total N=403
Marasme	79 (76,0)	253 (84,6)	332 (82,4)
Kwashiorkor	14 (13,5)	37 (12,4)	51 (12,7)
Kwashiorkor-marasmique	11 (10,6)	9 (3,0)	20 (5)

La forme marasmique était largement dominante dans l'ensemble de la population avec près de 83% d'enfants concernés, mais les témoins étaient un peu plus représentés (84,6%) que les cas (76%).

❖ Diagnostics associés à la malnutrition aiguë

Les diagnostics associés à la malnutrition aiguë sont présentés dans le tableau XI ci-contre

Tableau XI: Répartition de la population en fonction des diagnostics associés à la malnutrition

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
Gastro-entérite	50 (47,6)	155 (49,2)	205 (48,8)
Paludisme	21 (20,0)	92 (29,2)	113 (26,9)
Pneumopathie	28 (26,7)	64 (20,3)	92 (21,9)
Déshydratation	23 (21,9)	25 (7,9)	48 (11,4)
Anémie	19 (18,1)	20 (6,3)	39 (9,3)
Sepsis	18 (17,1)	14 (4,4)	32 (7,6)
Hypothermie	2 (1,9)	0 (0,0)	02 (0,5)
Autre diagnostic	35 (33)	51 (16,2)	86 (20,5)

Le diagnostic de gastro-entérite (48,8%) et celui du paludisme (26,9%) étaient les plus associés à la malnutrition aiguë avec une répartition presque similaire dans le groupe des cas et celui des témoins.

2.3. Données paracliniques de la population

Les examens paracliniques réalisés étaient essentiellement le taux d'hémoglobine et la glycémie aléatoire à l'admission. Le taux d'hémoglobine moyen était de $7,35 \pm 2,9$ g/dl et des extrêmes à 1,75 et 13,3 g/dl. La glycémie aléatoire médiane à l'admission était de 0,87 [0,4 ; 1,14] g/l et un maximum à 2,39 g/l. Le tableau ci-dessous présente les résultats des différents examens paracliniques de notre population.

Tableau XII: Répartition de la population en fonction des données paracliniques

Variables	Cas n (%)	Témoins n (%)	Total n (%)
Taux d'Hémoglobine (g/dl)	N=67	N=79	N=146
<5	23 (34,3)	13 (16,5)	36 (24,7)
5-7,9	22 (32,8)	28 (35,4)	50 (34,)
8-10,9	17 (25,4)	25 (31,6)	42 (28,8)
≥ 11	5 (7,5)	13 (16,5)	18 (12,3)
Glycémie aléatoire (g/l)	N=40	N=26	N=66
<0,5	16 (40,0)	1 (3,8)	17 (25,8)
0,5-1,25	13 (32,5)	22 (84,6)	35 (53,0)
1,26-2,4	11 (27,5)	3 (11,5)	14 (21,2)
Sérologie HIV	N=19	N=37	N=56
Négatif	18 (94,7)	36 (97,3)	54 (96,0)
Positif	1 (5,3)	1 (2,7)	2 (8,0)

La majorité des cas avait une anémie sévère à l'admission dont près de 35% avec un taux d'hémoglobine inférieur à 5 g/dl contre 16,5% chez les témoins. Près de la moitié des enfants décédés (40%) étaient admis dans un tableau d'urgence hypoglycémique à l'opposé des témoins dont la quasi-totalité (84,6%) avait soit une glycémie normale, ou au contraire une hypoglycémie légère avec une valeur $>0,5$ g/l. La sérologie VIH avait été réalisée seulement chez 56 enfants sur l'ensemble de la population et dont un était positif dans chacun des groupes des cas et des témoins.

2.4. Données thérapeutiques de la population

Les données thérapeutiques de la population d'étude sont répertoriées dans le tableau XIII ci-dessous.

Tableau XIII: Répartition de la population en fonction des données thérapeutiques

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	Total N=420 n (%)
Transfusion sanguine			
Oui	34 (32,4)	17 (5,4)	51 (12,1)
Non	71 (67,6)	298 (94,6)	369 (87,9)
Réhydratation			
Oui	68 (64,8)	95 (30,2)	163 (38,7)
Non	37 (35,2)	220 (69,8)	257 (61,3)
Traitement médical systématique			
Respecté	8 (7,6)	8 (2,5)	16 (3,8)
Non respecté	97 (92,4)	307 (97,5)	404 (96,2)
Traitement nutritionnel			
	N=104	N=307	N=411
F75	98 (94,2)	56 (18,2)	154 (37,5)
F75 + F100	3 (2,9)	0 (0,0)	3 (0,7)
F75 + ATPE	3 (2,9)	251 (81,8)	254 (61,8)

Près du 1/3 des cas avait été transfusé par du sang total durant la prise en charge (32,4%) contre seulement 5,4% des témoins transfusés, pour une proportion globale de 12,1% de transfusion sanguine dans la population. La réhydratation avait été instituée chez près de 39% de la population d'étude, mais de façon spécifique, les cas avaient été les plus concernés notamment 64,8% d'entre eux, contre seulement 30,2% des témoins. Le traitement médical systématique n'était quasiment pas respecté chez l'ensemble de la population (96,2%).

3. Étude analytique: facteurs associés aux décès

3.1. Analyse bivariée

❖ Facteurs de risque sociodémographiques

Il ressort de cette analyse qu'il n'y avait pas d'association significative entre le décès de suite de malnutrition et la distance entre le lieu d'habitation et l'HRAM ; l'âge et le sexe n'ayant pas été testé car définis comme critères d'appariement dans notre étude (Tableau XIV).

Tableau XIV: Facteurs sociodémographiques associés aux décès

Distance entre le lieu d'habitation et l'HRAM	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p
Moins de 10 Km	15 (14,4)	58 (18,5)		
Entre 10 et 20 Km	20 (19,2)	78 (24,8)	0,99 [0,468-2,101]	0,982
Plus de 20 Km	69 (66,3)	178 (56,7)	1,50 [0,797-2,820]	0,210

❖ **Motifs et délai de consultation associés au décès**

Les patients ayant consulté plus de 7 jours après le début des premiers symptômes étaient 5 fois plus à risque ($p=0,001$; $OR=5,57$ [3,055-10,160]) de décéder de la malnutrition aigüe par rapport à ceux ayant consulté avant une semaine. De même la toux ($p=0,062$; $OR=0,63$ [0,423-0,942]) et la dyspnée ($p=0,013$; $OR=4,42$ [1,375-14,267]) se sont révélées significativement associés au risque de décès (Tableau XV).

Tableau XV: Association entre décès, motifs et délai de consultation

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 90%]	Valeur p
Motifs de consultation				
Amaigrissement	3 (2,9)	6 (1,9)	1,51 [0,372-6,166]	0,562
Fièvre	55 (52,4)	182 (57,8)	0,80 [0,516-1,252]	0,335
Asthénie	23 (21,9)	57 (18,1)	1,27 [0,737-2,188]	0,390
Anorexie	8 (7,6)	37 (11,7)	0,62 [0,279-1,377]	0,240
Vomissement	48 (45,7)	135 (42,9)	1,12 [0,720-1,751]	0,609
Diarrhée	70 (66,7)	229 (72,7)	0,75 [0,467-1,208]	0,238
Toux	30 (28,6)	122 (38,7)	0,63 [0,423-0,942]	0,062
Dyspnée	7 (6,7%)	5 (1,6)	4,42 [1,375-14,267]	0,013
Convulsion	2 (1,9%)	3 (1,0)	2,01 [0,333-12,254]	0,445
Délai de consultation				
Moins de 3 jours	24 (22,9)	108 (34,3)		
Entre 3 et 7 jours	29 (27,6)	165 (52,4)	0,791 [0,437-4,431]	0,438
Plus de 7 jours	52 (49,5)	42 (13,3)	5,57 [3,055-10,160]	0,001

❖ **Signes physiques et formes de la malnutrition**

La malnutrition aigüe sévère ($p=0,098$; $OR=5,57$ [1,011-30,640]), son association à l'œdème nutritionnel à trois croix ($p=0,038$; $OR=2,43$ [1,053-5,762]) et la forme Kwashiorkor-marasmique ($p=0,032$; $OR=3,23$ [1,103-9,458]) ont été significativement associées au risque de décès (Tableau XVI).

Tableau XVI: Signes physiques et formes de la malnutrition

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p
Indice Poids/Taille				
<-2Z Score	6 (5,7)	50 (15,9)		
<-3Z Score	99 (94,3)	265 (84,1)	2,99 [1,240-7,202]	0,015
Œdème nutritionnel				
Oui	27 (25,7)	46 (14,6)	2,02 [1,182-3,466]	0,010
Non	78 (74,3)	269 (85,4)		
Degré d'œdème				
Une croix (+)	10 (37,0)	16 (34,8)		
Deux croix (++)	7 (26,0)	16 (34,8)	1,51 [0,599-3,798]	0,383
Trois croix (+++)	10 (37,0)	14 (30,4)	2,43 [1,053-5,762]	0,038
Type de malnutrition				
Modérée	1 (1,0)	16 (5,1)		
Sévère	104 (99,0)	299 (94,9)	5,57 [1,011-30,640]	0,098
Forme clinique de la malnutrition				
	N=104	N=299		
Kwashiorkor	14 (13,5)	37 (12,4)		
Marasme	79 (76,0)	253 (84,6)	0,83 [0,424-1,604]	0,571
Kwashiorkor-marasmique	11 (10,6)	9 (3,0)	3,23 [1,103-9,458]	0,032

❖ Diagnostics associés à la malnutrition

Les diagnostics de Paludisme ($p=0,067$; $OR=0,61$ [$0,386-0,950$]), sepsis ($p=0,001$; $OR=4,45$ [$2,126-6,305$]), anémie ($p=0,001$; $OR=3,26$ [$1,664-6,383$]) et déshydratation ($p=0,001$; $OR=3,25$ [$1,755-6,031$]) associés à la malnutrition aigüe, augmentaient significativement le risque de décès (Tableau XVII).

Tableau XVII: Autres diagnostics associés à la malnutrition aigüe

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 90%]	Valeur p
Paludisme	21 (20,0)	92 (29,2)	0,61 [0,386-0,950]	0,067
Sepsis	18 (17,1)	14 (4,4)	4,45 [2,126-6,305]	<0,001
Anémie	19 (18,1)	20 (6,3)	3,26 [1,664-6,383]	<0,001
Déshydratation	23 (21,9)	25 (7,9)	3,25 [1,755-6,031]	<0,001
Pneumopathie	28 (26,7)	64 (20,3)	1,42 [0,854-2,380]	0,174
Gastro-entérite	50 (47,6)	155 (49,2)	0,94 [0,603-1,460]	0,778

❖ Variables thérapeutiques

Les enfants malnutris ayant reçu une transfusion sanguine ($p=0,001$; $OR=8,39$ [$6,439-15,874$]), une réhydratation ($p=0,001$; $OR=4,19$ [$2,626-6,696$]) et ceux chez qui le traitement systématique n'avait pas été respecté ($p=0,025$; $OR=3,16$ [$1,157-8,657$]) étaient plus à risque de décéder que d'autres (Tableau XVIII).

Tableau XVIII: Association entre décès et modalités thérapeutiques

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p
Transfusion sanguine				
Oui	34 (32,4)	17 (5,4)	8,39 [6,439-15,874]	<0,001
Non	71 (67,6)	298 (94,6)		
Réhydratation				
Oui	68 (64,8)	95 (30,2)	4,19 [2,626-6,696]	<0,001
Non	37 (35,2)	220 (69,8)		

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p
Traitement systématique				
Respecté	8 (7,6)	8 (2,5)		
Non respecté	97 (92,4)	307 (97,5)	3,16 [1,157-8,657]	0,025

❖ Facteurs paracliniques

Un taux d'hémoglobine inférieur ou égal à 4,9 g/dl était significativement associé au risque de décès ($p=0,015$; $OR=4,56$ [1,337-15,823]). A contrario, une glycémie à l'admission comprise entre 0,5 et 1,25 g/l réduisait significativement ($p=0,014$; $OR=0,16$ [0,038-0,686]) le risque de décès par rapport aux valeurs en deçà et au-dessus de ces limites (Tableau XIX).

Tableau XIX: Facteurs paracliniques associés aux décès

Variables	Cas n (%)	Témoins n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p
Taux d'Hémoglobine (g/dl)				
	N=67	N=79		
<5	23 (34,3)	13 (16,5)	4,56 [1,337-15,823]	0,015
5-7,9	22 (32,8)	28 (35,4)	2,04 [0,632-6,601]	0,233
8-10,9	17 (25,4)	25 (31,6)	1,76 [0,532-5,878]	0,353
≥11	5 (7,5)	13 (16,5)		
Glycémie aléatoire (g/l)				
	N=40	N=26		
<0,5	16 (40,0)	1 (3,8)	4,364[0,400-47,614]	0,227
0,5-1,25	13 (32,5)	22 (84,6)	0,16 [0,038-0,686]	0,014
1,26-2,4	11 (27,5)	3 (11,5)		
Sérologie HIV				
	N=19	N=37		
Négatif	18 (94,7)	36 (97,3)		
Positif	1 (5,3)	1 (2,7)	1,61 [0,874-1,26]	0,126

3.2. Régression logistique multivariée

Les facteurs associés aux décès retenus chez les enfants atteints de malnutrition aigüe étaient : la dyspnée (ORa=5,56 ; p ajusté=0,006), un délai de consultation de plus de 7 jours après le début des symptômes (ORa=2,72 ; p ajusté=0,001), la présence d'œdème nutritionnel à l'admission, (ORa=5,69 ; p ajusté=0,004), le sepsis (ORa=13,78 ; p ajusté=0,048), l'anémie (ORa=3,12 ; p ajusté=0,028), la déshydratation (ORa=5,14 ; p ajusté=0,001), l'hypoglycémie avec une valeur inférieure à 0,5 g/l (ORa=2,15 ; p ajusté=0,043). Les facteurs thérapeutiques tel que la transfusion sanguine (ORa=7,26 ; p ajusté=0,001) et la réhydratation (ORa=4,15 ; p ajusté=0,001) étaient aussi significativement associés au risque de décès (Tableau XX).

Tableau XX: Facteurs indépendants associés aux décès en état de malnutrition aigue

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR ajusté [IC à 95%]	Valeur p ajusté
Motifs de consultation				
Toux				
Oui	30 (28,6)	122 (38,7)	9,07 [0,194-42,5]	0,261
Non	75 (71,4)	193 (61,3)		
Dyspnée				
Oui	7 (6,7)	5 (1,6)	5,56 [1,654-18,680]	0,006
Non	98 (93,3)	310 (98,4)		
Délai de consultation				
Moins de 3 jours	24 (22,9)	108 (34,3)		
Entre 3 et 7 jours	29 (27,6)	165 (52,4)	1,76 [0,043-71,84]	0,766
Plus de 7 jours	52 (49,5)	42 (13,3)	2,72 [1,605-6,160]	<0,001
Indice Poids/Taille				
Inférieur à -2Z Score	6 (5,7)	50 (15,9)		
Inférieur à -3Z Score	99 (94,3)	265 (84,1)	1,5 [0,701-3,284]	0,059

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p ajusté
Œdème nutritionnel				
Oui	27 (25,7)	46 (14,6)	5,69 [1,733-18,667]	0,004
Non	78 (74,3)	269 (85,4)		
Degré d'œdème				
	N=27	N=46		
Une croix (+)	10 (37,0)	16 (34,8)		
Deux croix (++)	7 (26,0)	16 (34,8)	3,55 [0,450-6,862]	0,227
Trois croix (+++)	10 (37,0)	14 (30,4)	5,63 [0,781-95,49]	0,940
Type malnutrition				
Modérée	1 (1,0)	16 (5,1)		
Sévère	104 (99,0)	299 (94,9)	1,26 [0,161-9,907]	0,223
Forme malnutrition				
	N=104	N=299		
Kwashiorkor	14 (13,5)	37 (12,4)		
Marasme	79 (76,0)	253 (84,6)	0,675 [0,102-2,690]	0,210
Kwashiorkor-marasmique	11 (10,6)	9 (3,0)	3,04 [0,901-6,0211]	0,227
Diagnostics associés à la malnutrition				
Paludisme				
Oui	21 (20,0)	92 (29,2)	0,19 [0,050-7,869]	0,381
Non	84 (80,0)	223 (70,8)		
Sepsis				
Oui	18 (17,1)	14 (4,4)	13,78 [1,081-27,571]	0,048
Non	87 (82,9)	301 (95,9)		
Anémie				
Oui	19 (18,1)	20 (6,3)	3,12 [3,033-8,571]	0,028
Non	86 (81,9)	295 (93,7)		
Déshydratation				
Oui	23 (21,9)	25 (7,9)	5,14 [2,103-12,541]	<0,001
Non	82 (78,1)	215 (92,1)		

Variables	Cas N=105 n (%)	Témoins N=315 n (%)	OR [IC à 95%]	Valeur p ajusté
Facteurs thérapeutiques				
Transfusion sanguine				
Oui	34 (32,4)	17 (5,4)	7,26 [5,071-10,744]	<0,001
Non	71 (67,6)	298 (94,6)		
Réhydratation				
Oui	68 (64,8)	95 (30,2)	4,15 [2,428-7,095]	<0,001
Non	37 (35,2)	220 (69,4)		
Traitement médical systématique				
Respecté	8 (7,6)	8 (2,5)		
Non respecté	97 (92,4)	307 (97,5)	1,55 [0,481-4,975]	0,465
Taux d'Hémoglobine (g/dl)				
	N=67	N=79		
1,75-4,9	23 (34,3)	13 (16,5)	18,31 [0,367-33,61]	0,161
5-7,9	22 (32,8)	28 (35,4)	8,85 [0,614-12,75]	0,287
8-10,9	17 (25,4)	25 (31,6)	3,01 [0,183-9,629]	0,507
11-13,3	5 (7,5)	13 (16,5)		
Glycémie aléatoire (g/l)				
	N=40	N=26		
0-0,49	16 (40,0)	1 (3,8)	2,15 [1,023-10,940]	0,043
0,5-1,25	13 (32,5)	22 (84,6)	0,55 [0,054-1,589]	0,093
1,26-2,4	11 (27,5)	3 (11,5)		

V. DISCUSSION

Notre travail avait pour objectif de rechercher les facteurs associés aux décès chez les enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aiguë à l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo (HRAM). Pour y parvenir nous avons effectué une étude cas-témoin concernant 420 dossiers médicaux dont 105 cas et 315 témoins. Au terme de cette étude, nous avons décrit le profil sociodémographique ainsi que les données cliniques et thérapeutiques de l'ensemble des enfants inclus dans notre étude, et enfin, identifié les facteurs associés à ces décès.

La répartition de la population selon le sexe avait montré une légère prédominance du sexe féminin avec 50,7%, soit un sex ratio de 1,03. Bien qu'aucune prédisposition particulière liée au sexe ne soit associée à la malnutrition, un résultat similaire, à savoir, une proportion de fille de 51% parmi les enfants décédés de malnutrition aiguë avait été retrouvée en 2016 par Doumbia et collaborateurs au Mali [39]. Contrairement à cette constatation, les résultats retrouvés par Nguéfack et al à Yaoundé en 2022 et par Yugbaré en République Démocratique du Congo (RDC) avaient montré une prédominance masculine avec 54,3 et 53% respectivement [6,36].

L'âge médian était de 16 mois et la classe d'âge comprise entre 6 et 17 mois représentait 57% de l'ensemble des enfants atteints de malnutrition aiguë. Notre résultat s'expliquerait par le fait que cette classe d'âge correspond à la période de sevrage des enfants et le passage à l'alimentation familiale, qui pour la plupart du temps ne sont pas réalisés selon la norme de l'alimentation du nourrisson et du grand enfant ; à ce sujet, Nguéfack avait trouvé dans une étude à Maroua en 2020 que près de 35% des enfants malnutris recevait au plus trois repas par jour et 41% avait un score de diversité alimentaire individuel (SDAI) ≤ 3 groupes d'aliments [40]. De plus, la fragilité immunitaire relative de cette tranche d'âge les expose à des multiples infections, causes immédiates de la malnutrition. L'étude de Nguéfack et collaborateurs à Maroua avait trouvé un âge médian proche du notre (14 mois), mais une prédominance à 76,9% de la tranche d'âge comprise entre 6 et 25 mois [40], ce qui est supérieur au résultat du présent travail. Cette différence pourrait être justifiée par la supériorité de l'étendue de leur classe, qui incluait en plus, la tranche de 19 à 25 mois. Une répartition similaire a été décrite dans une autre des séries de Nguéfack notamment celle de Yaoundé en 2022 [36].

La diarrhée (71,2%) et la fièvre (56,4%) étaient les motifs de consultation les plus prépondérants à l'admission. Cette prépondérance de la fièvre avait été rapporté de façon similaire par Chiabi en 2017 à Yaoundé (53,6%) [41]; et avec une proportion nettement

supérieure par Nguéfack et collaborateurs en 2022 (91,2%) [36]. La diarrhée quant à elle, a été retrouvée respectivement à 40,8 et 68% dans ces deux séries. Ces résultats peuvent s'expliquer par la forte prévalence des infections multiformes retrouvées chez les enfants souffrant de malnutrition aigüe; En effet, l'état de malnutrition et le jeune âge de la majorité de notre population d'étude constituent un état d'immunodépression relative, favorisant ainsi l'installation des multiples infections qui se manifestent principalement par la fièvre et la diarrhée.

La malnutrition aigüe sévère prédominait largement avec 96% et le marasme (82,4%) était la forme clinique la plus représentée suivi du Kwashiorkor (12,7%). Ce résultat est différent de celui retrouvé par Nguéfack et al à Yaoundé en 2015 qui a rapporté une prédominance du kwashiorkor-marasmique (73,2%), mais similaire aux résultats trouvés dans d'autres études au Cameroun, en occurrence, Chiabi et al avaient noté une prédominance de marasme (88%) suivi du kwashiorkor (7,9%) et Nguéfack et collaborateurs dans une autre série à Ngaoundéré en 2021, avaient trouvé dans le même ordre, une proportion de marasme à 90% et celle du kwashiorkor à 9% [41–43].

Facteurs associés aux décès chez les enfants atteints de malnutrition aigue

A l'issue de l'analyse multivariée, neuf facteurs indépendants au total se sont révélés significativement associés aux décès des enfants atteints de malnutrition aigüe :

- Un **délai de consultation supérieur à 7 jours** après le début des symptômes augmentait significativement le risque de décès ($OR_a=2,72$ et $p \text{ ajusté}=0,001$). Yugbaré et collaborateurs en 2013 au Burkina Faso avaient trouvé un résultat similaire avec plutôt un délai de consultation compris entre 3 et 7 jours [35]. Cette association pourrait être expliquée dans notre contexte par le manque d'éducation et la pauvreté qui sévissent dans l'Extrême-Nord et qui constituent un frein à une consultation immédiate dès le début des symptômes. En effet des nombreuses familles, du fait de la pauvreté et de l'ignorance, épuisent d'abord de tous les autres moyens alternatifs de soin comme l'automédication et la médecine traditionnelle et ne se rendent à l'hôpital qu'à la survenue des complications, compromettant ainsi les chances de survie des enfants. Selon l'EDSC 2018 c'est dans l'Extrême-Nord que l'on retrouve la plus forte proportion du quintuple de bien-être

économique le plus bas (52%) et la plus grande proportion des personnes qui n'ont aucun niveau d'instruction (56,3%) [8].

- **La Présence d'œdème nutritionnel (ORa=5,69 ; p ajusté=0,004)** multipliait par cinq le risque de décès. Ce résultat est similaire à celui obtenu en 2016 par Kalmogho et al (HRa: 2,2 ; IC95%: 1,25-3,89) [5] mais différent de celui de Karunaratne qui a obtenu dans une méta analyse en 2020, un résultat non concluant ; d'après cette méta analyse, la présence d'œdème était associée à un haut risque de décès selon le Odds-Ration (OR : 2,43 ; IC95%: 1,24-4,77) mais pas selon le Hazard-Ratio (HR: 0,85 ; IC95%: 0,49-1,48) [44]. Ce résultat pourrait être expliqué dans notre contexte par plusieurs raisons. En effet, selon la littérature la présence d'œdèmes chez les malnutris, serait le plus souvent due à la réduction de la concentration intracellulaire de glutathion, élément clé de lutte contre l'agression oxydante des radicaux libres constituant ainsi un risque énorme de décès [19]. De même un œdème sévère est responsable du déséquilibre hydro électrolytique et d'insuffisance cardiaque pouvant entraîner la mort.
- **Le sepsis** représentait aussi un facteur de risque de décès (ORa=13,78 ; p ajusté=0,048). Cette association est corroborée par les résultats trouvées par Nguéack en 2022 au Cameroun (ORa=3,74 ; p ajusté=0,012) et par Mwanza en RDC (HRa=2,3 IC=1,7 ; 3) mais avec des risques largement en deçà de la nôtre [6,36]. Ces résultats confirment davantage les données de la littérature qui considèrent la malnutrition comme un état d'immunodépression constituant donc un nid fertile au développement des infections sévères et susceptibles d'entraîner une défaillance multi viscérale dont l'issue immédiate est la mort.
- **La Dyspnée** constitue de même un facteur de risque de décès chez les enfants malnutris (ORa=5,56 ; p ajusté=0,006). Ce résultat est en accord avec celui de Yugbaré et collaborateurs au Burkina Faso qui a trouvé une association significative (p=0,001) [35]. En effet, la dyspnée pourrait être le reflet de la sévérité de plusieurs entités indépendantes pourvoyeuses de décès notamment la pneumopathie, l'anémie et la surcharge volumique, toutes fortement représentées dans notre série. Aussi, il est décrit dans la littérature que la malnutrition pourrait entraîner une diminution consécutive de la force diaphragmatique par la diminution de la masse musculaire, aggravant de ce fait l'état des enfants malnutris déjà délétère et contribuant à leurs décès [18].

-
- Une **Hypoglycémie** avec une valeur inférieure à 0,5 g/l était prédictif de décès (**ORa=2,15 ; p ajusté=0,043**). Un constat similaire avait été fait par Mwanza en RDC (HR=2,1 ; IC95%=1,4-3,2) [6]. L'hypoglycémie est décrite dans la littérature comme une complication de la malnutrition pouvant conduire au décès, si non prise en charge efficacement. La malnutrition aiguë peut en effet, entraîner une diminution des réserves de glucose dans le foie et une altération de la régulation glycémique justifiant la tendance à l'hypoglycémie. De même, en dehors d'être elle-même pourvoyeuse de décès, l'hypoglycémie peut être un facteur aggravant dans le développement des complications graves tel que l'insuffisance respiratoire, les infections sévères et la défaillance multi viscérale.
- L'**Anémie** (**ORa=3,12 ; p ajusté=0,028**) s'était également révélée significativement associée au décès chez les enfants atteints de malnutrition dans notre étude. Ce résultat est similaire à celui de Karunaratne et al qui avait retrouvé cette association dans une méta-analyse en 2020 (ORa: 5.1; CI95%: 2.2, 12) [44]. De même Yugbaré et collaborateurs avaient retrouvé la pâleur comme facteur associé au décès des enfants malnutris (p=0,01) [35], ce résultat conforte davantage le nôtre en ce sens que la pâleur est un des signes caractéristiques de l'anémie clinique. L'anémie en contexte de malnutrition est multifactorielle notamment due à l'adaptation à la réduction du poids, au déficit d'apport en microélément et enfin aux multiples infections. S'il est connu que cette anémie est très bien tolérée et ne nécessite généralement pas de transfusion sanguine, sa contribution au décès dans notre contexte peut s'expliquer par le recours tardif aux soins médicaux, qui à son tour, favorise l'aggravation de l'anémie ainsi que la survenue d'autres complications qui s'y associent, nécessitant de ce fait, la transfusion sanguine. Or l'indisponibilité des produits sanguins et la réticence des parents au don de sang entravent la prise en charge prompte et efficace de ces enfants justifiant les nombreux décès. A titre illustratif, plus du 1/3 des enfants décédés dans notre étude, soit 34,3% avaient un taux d'hémoglobine inférieur à 5 g/dl à l'admission.
- La **Déshydratation** (ORa: 5,14 ; IC95%: 2,103-12,541) était aussi contributive de la mortalité en contexte de malnutrition aiguë. Notre résultat est similaire à ceux retrouvés par Nguéack à Yaoundé (ORa=2,41 ; P ajusté=0,012) et par Karunaratne dans sa méta-analyse (HR: 2,84 ; IC95% : 1,40-5,75) [44]. De façon approximative, Mwanza a trouvé dans une étude en RDC, une association entre le décès et le choc hypovolémique (ORa :
-

3 ; IC95% : 1,2-7,3) [6], la déshydratation étant la principale cause d'hypovolémie dans la malnutrition. Ces résultats sont aisément explicables par les différentes complications de la déshydratation décrite dans la littérature. La malnutrition entraîne une diminution de la synthèse enzymatique responsable de la diarrhée par malabsorption à laquelle s'ajoute des nombreuses infections pourvoyeuses de diarrhée. Cette diarrhée entraîne très rapidement la déshydratation sévère avec pour conséquence le décès, encore plus que les signes de la déshydratation sont difficilement appréciables chez les enfants malnutris pouvant ainsi échapper à la vigilance des cliniciens.

- La **Réhydratation** durant la prise en charge contribue de façon significative au décès chez les enfants atteints de malnutrition aigüe (ORa=4,15 ; p ajusté=0,001). Ce résultat peut se justifier par le fait que la redistribution de la masse corporelle lors de la dénutrition entraîne une diminution de la masse musculaire et grasseuse et une augmentation de l'eau totale et du capital sodé augmentant ainsi le risque de surcharge, et donc de létalité lors d'une réhydratation. Ce risque est majoré par la difficulté d'apprécier l'état d'hydratation des enfants dénutris et qui pourraient malencontreusement recevoir plus de liquide qu'il n'en faut. De même une réhydratation très rapide, même en absence de surcharge peut entraîner un œdème cérébral chez les enfants malnutris, en particulier ceux souffrant de kwashiorkor.
- Les enfants qui ont bénéficié de la **transfusion sanguine** étaient plus à risque de décéder que les non transfusés (ORa=7,26 ; p ajusté=0,001). Un résultat similaire a été obtenu par Mwanza et collaborateurs mais avec un risque nettement inférieur au nôtre (HR: 1,6 ; IC95%: 1,2-2,2) [6]. Ce résultat peut s'expliquer dans notre contexte d'une part, par la sévérité de l'état des patients chez qui ces transfusions sont généralement indiquées et d'autre part, par la surcharge volumique et donc l'insuffisance cardiaque que pourrait entraîner une transfusion de sang total excessive ou non surveillée rigoureusement.

Limites de l'étude

Comme toute étude, notre travail comporte des limites:

- L'étude a été réalisée dans une seule formation sanitaire constituant ainsi, un biais de sélection ;

- La date de naissance des enfants n'étaient pas connues. Il est donc possible que le calcul des indices anthropométriques comporte des erreurs ;
- L'absence de certains examens paracliniques comme la sérologie VIH et autres ;
- Le manque de certaines informations dans les dossiers médicaux tel que la vaccination, les antécédents médicaux, etc.
- L'impossibilité d'avoir certaines données liées aux parents et conditions de vie des enfants.

CONCLUSION

Au terme de notre étude qui avait pour objectif de déterminer les facteurs associés aux décès chez les enfants âgés de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aigüe à l'hôpital régional annexe de Mokolo, nous pouvons conclure que :

- L'âge médian des enfants atteints de malnutrition aigüe était 16 [11 ; 24] mois et le sex ratio de 1,03 ;
- Aucun facteur sociodémographique n'était associé au risque de décès en contexte de malnutrition aigüe ;
- Les facteurs cliniques et paracliniques tel qu'un délai de consultation supérieur à 7 jours, la dyspnée, la présence d'œdèmes nutritionnels, d'anémie, d'hypoglycémie, d'un sepsis et d'une déshydratation étaient significativement associés au risque de décès en état de malnutrition aigüe ;
- Aussi, les facteurs thérapeutiques que sont la transfusion sanguine et la réhydratation augmentaient significativement le risque de décès.

Il convient donc que ces facteurs soient précocement identifiés et promptement pris en charge ou faire l'objet d'une surveillance rigoureuse afin d'améliorer la survie de ces enfants atteints de malnutrition aigüe.

RECOMMANDATIONS

Considérant nos résultats et les limites de notre étude, nous formulons humblement les recommandations suivantes :

- **Aux autorités administratives :**

- De promouvoir des actions visant à accentuer l'éducation et à lutter contre la pauvreté et les inégalités d'accès aux soins qui constituent un frein au recours immédiat à la consultation.

- **A la communauté scientifique**

- De mener d'autres études multicentriques et prospectives pour rechercher d'autres facteurs associés aux décès en état de malnutrition.

- **Aux formations sanitaires et personnels de santé :**

- D'organiser des séances d'éducation et de sensibilisation de masse sur les mesures préventives de la malnutrition aigüe ainsi que l'importance de consulter à temps en cas de maladie des enfants ;
- D'accroître la vigilance et la rigueur dans la prise en charge des infections et durant la correction des désordres comme l'anémie sévère et la déshydratation chez les enfants malnutris afin de réduire les décès.

- **Aux parents et à toute la communauté :**

- De recourir immédiatement à la consultation médicale dès le début des symptômes, sans attendre la survenue des complications.

REFERENCES

1. Keats EC, Das JK, Salam RA, Lassi ZS, Imdad A, Black RE, et al. Effective interventions to address maternal and child malnutrition: an update of the evidence. *Lancet Child Adolesc Heal*. 2021;5:367-84.
2. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). La Situation des enfants dans le monde 2019. Enfants, nourriture et nutrition : Bien grandir dans un monde en mutation [Internet]. UNICEF, New York. 2019. Disponible sur: www.unicef.org
3. Holmes J. Chaque jour, 25000 personnes meurent de faim. *Chron ONU* [Internet]. 2008;45:14-20. Disponible sur: https://www.un-ilibrary.org/united-nations/chaque-jour-25000-personnes-meurent-de-faim_e0331df6-fr
4. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). Children , food and nutrition in west and central Africa. 2019;2-9. Disponible sur: www.unicef.org/sowc2019
5. Kalmogho A, Yonaba C, Dahourou DL, Ouattara COL, Zoungrana C, Ouédraogo F, et al. Facteurs associés à la mortalité chez les enfants malnutris aigus sévères du CHU Yalgado Ouédraogo, Ouagadougou. *African Journals Online (AJOL)* [Internet]. 2016; Disponible sur: <https://www.ajol.info/index.php/stss/issue/view/16424>
6. Mwanza N, Mutamba M, Tshikala K, Mukalay W. Facteurs associés à la mortalité des enfants de 0 à 5 ans malnutris hospitalisés en RD Congo. Etude rétrospective. *Rev Epidemiol Sante Publique* [Internet]. 2022;70:S129-30. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0398762022002462>
7. Azanaw MM, Anley DT, Anteneh RM, Arage G. Effects of armed conflicts on childhood undernutrition in Africa : a systematic review and meta - analysis. *Syst Rev* [Internet]. 2023;1-10. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02206-4>
8. République du Cameroun. EDSC- V, Cameroun. *Présence Africaine*. 2018;XLII:96.
9. République du Cameroun, Minsanté, DPS. BULLETIN NATIONAL DE LA NUTRITION, 2e trimestre 2023. 2023;1-3.
10. République du Cameroun; UNICEF; UNHCR. Résultat Préliminaires-ENQUETE NUTRITIONNELLE SMART-SENS 2021. 2021.
11. République du Cameroun, Minsanté. Protocole national de prise en charge integree de la malnutrition aigue. 2013;
12. FAO. L'Insécurité Alimentaire Dans Le Monde 2008. 2008.
13. Unicef. Malnutrition de l'enfant parcours civique. 2007;7:20.
14. Konaté FI. Prise en charge des enfants en matière de nutrition dans les districts sanitaires couverts par le SASDE au Mali. 2005 [cité 28 nov 2023]; Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/11163>
15. Amadou T. Evaluation de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 5 ans au service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel TOURE. 1997.
16. Banapurmath CR, Jayamony S. Prevalence of urinary tract infection in severely malnourished preschool children. *Indian Pediatr* [Internet]. 1994;31:679-82. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7896393>

17. Pierre Aubry B-AG. Malnutrition protéino-énergétique. Cent René Labusquière, Inst Médecine Trop Univ Bordeaux, [Internet]. 2022;1-14. Disponible sur: <http://www.medecinetropicale.com/>
18. Beaufrère B, Bresson JL, Briend A, Ghisolfi J, Goulet O, Navarro J, et al. Besoins en protéines et en énergie de l'enfant atteint de malnutrition sévère. Application au traitement en milieu hospitalier de la malnutrition par carence d'apports. Arch Pédiatrie. 1998;5:763-71.
19. Jean-Fabien Zazzo, Sami Antoun AB. Dénutrition, une pathologie méconnue en société d'abondance. Ministère la Santé des Sport Société Francoph Nutr Clin Métabolisme. :92.
20. UNICEF. La situation des enfants dans le monde 1998. 1998.
21. Anne Dominique Israël, Nicolette Van der Linden, Aurélie Rozet ER et R, Monin. Action contre la Faim International, L ' ESSENTIEL - NUTRITION ET SANTÉ. 2012.
22. ACF. La malnutrition, Mémoire d'Agnès Chamayou. 2011.
23. OMS, FAO. Résultats de la Deuxième Conférence internationale sur la nutrition à Rome. 2015;1-25.
24. Geneva WHO. MANAGEMENT OF SEVERE MALNUTRITION: A MANUAL FOR PHYSICIANS AND OTHER SENIOR HEALTH WORKERS. Electron Eng. 1999;46:68.
25. Thomson AM, Rogers JT, Leedman PJ. Iron-regulatory proteins, iron-responsive elements and ferritin mRNA translation. Int J Biochem Cell Biol [Internet]. 1999;31:1139-52. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10582343>
26. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). La prise en charge de la malnutrition sévère : Manuel à l'usage des médecins et autres personnels de santé à des postes d'encadrement. 2000;72.
27. Organisation mondiale de la Santé. Lignes directrice: Mises à jour de la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère chez le nourrisson et chez l'enfant. Organ Mond la Santé [Internet]. 2015;118. Disponible sur: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/162815/1/9789242506327_fre.pdf?ua=1
28. Briend A, (France) ID. La malnutrition de l'enfant : des bases physiopathologiques à la prise en charge sur le terrain [Internet]. Monogr. / Chaire Danone TA - TT -. Bruxelles SE - xv, 163 pages : illustrations (certaines en couleur): Institut Danone Bruxelles; 1998. Disponible sur: www.danoneinstitute.be/files
29. Ravelomanana N, Razafindrakoto O, Rakotoarimanana DR, Briend A, Desjeux JF, Mary JY. Risk factors for fatal diarrhoea among dehydrated malnourished children in a Madagascar hospital. Eur J Clin Nutr [Internet]. 1995;49:91-7. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7743989>
30. FAO. Nutrition humaine en Afrique tropicale : Manuel pour le personnel de santé [Internet]. 2013. Disponible sur: www.fao.org
31. CHEVALIER P. MALNUTRITION PROTEINO-ENERGETIQUE et IMMUNITE: Tentative de restauration de l'Immunodéficience Secondaire à la Malnutrition. 1994.

32. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull World Health Organ* [Internet]. 1977;55:489-98. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/304391>
33. Briend A. Prise En Charge De La Malnutrition Severe De L'Enfant En Milieu Tropical. *Med Trop*. 2003;63:527-32.
34. BASICS, HHRAA/SARA. Malnutrition et mortalité infantile: Implications des nouvelles données pour les programmes. 1995;7.
35. Yugbaré SOO, Kouéta F, Dembélé E, Kaboré CKBA, Sawadogo H, Dao L, et al. Facteurs de risque de mortalité au cours de la malnutrition aiguë sévère dans le service de pédiatrie du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Kaya. *Clin Mother Child Heal*. 2013;10.
36. Nguefack F, Ngamli FS, Negom TJ, Matchuinteu M. Prévalence hospitalière et facteurs associés aux décès hospitaliers chez les enfants atteints de malnutrition aigue sévère dans deux hôpitaux de Yaoundé. Université des montagnes; 2022.
37. Félicitée N, Kago, Daniel T, Samuel N. Caractéristiques et contribution de la malnutrition aigue au décès d'enfants de 3 à 59 mois à l'hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé. Université de yaoundé 1; 2023.
38. Nguefack F, Ehouzou MN, Kamgaing N, Chiabi A, Eloundou OE, Dongmo R, et al. Caractéristiques cliniques et évolutives de la malnutrition aiguë sévère chez les enfants infectés par le VIH : étude rétrospective sur 5ans. *J Pédiatrie Puériculture* [Internet]. 2015;28:223-32. Disponible sur: <https://justice.gov.za/vg/gbv/NSP-GBVF-FINAL-DOC-04-05.pdf>
39. Doumbia A, Togo B, Togo P, Traoré F, Coulibaly O, Dembélé A, et al. MORBIDITE ET MORTALITE CHEZ LES ENFANTS DE 01 A 59 MOIS HOSPITALISES AU SERVICE DE PEDIATRIE GENERALE DU CHU GABRIEL TOURE DE JANVIER A DECEMBRE 2013. *Rev Malienne d'Infectiologie Microbiol*. 2016;54-62.
40. Nguefack F, Nguéfack S, Tedond L, Boubadjam A. Prévalence et facteurs de risque de la dénutrition chez les enfants de 06 à 59 mois à l'Hopital Régional de Maroua. Université des montagnes; 2020.
41. Chiabi A, Malangue B, Nguefack S, Nguefack DF, Fru F, Takou V, et al. The clinical spectrum of severe acute malnutrition in children in Cameroon : a hospital-based study in Yaounde , Cameroon. 2017;6:32-9.
42. Nguéfack F, Akazong AC, Keugoung B, Kamgaing N, Dongmo R. Prise en charge hospitalière de la malnutrition aigue sévère chez l'enfant avec des préparations locales alternatives aux F-75 et F-100: résultats et défis. *PanAfrican Med J*. 2015;53-4.
43. Nguefack F, Kamgaing N, Assah F, Fadimatou IB. Performances et défis de la prise en charge de la malnutrition aigue sévère chez l'enfant dans quatre formations sanitaires de Ngaoundéré. Yaoundé I; 2021.
44. Karunaratne R, Sturgeon JP, Patel R, Prendergast AJ. Predictors of inpatient mortality among children hospitalized for severe acute malnutrition: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr*. Oxford University Press; 2020. p. 1069-79.

ANNEXES

ANNEXE 1: CLARANCE ETHIQUE

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES
SCIENCES BIOMÉDICALES
COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE
Tel/ fax : 22 31-05-86 22 311224
Email: decanatfmsb@hotmail.com



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I
FACULTY OF MEDICINE AND BIOMEDICAL
SCIENCES
INSTITUTIONAL ETHICAL REVIEW BOARD

Ref. : N° Dbbb /UY1/FMSB/VIHC/DASR/CSB

CLAIRANCE ÉTHIQUE

10 JUIN 2024

Le COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CIER) de la FMSB a examiné

La demande de la clairance éthique soumise par :

M.Mme : MOHAMADOU ABBAKAR

Matricule: 17M106

Travaillant sous la direction de :

- ♦ Pr NGUEFACK épouse DONGMO Félicité
- ♦ Pr NOUBI épouse KAMGAING Nelly

Concernant le projet de recherche intitulé : Facteurs associés aux décès chez les enfants de 6 à 59 mois atteints de malnutrition aiguë à l'Hôpital Régional de Mokolo -Extrême Nord-Cameroun

Les principales observations sont les suivantes

Evaluation scientifique	
Evaluation de la convenance institutionnelle/valeur sociale	
Equilibre des risques et des bénéfices	
Respect du consentement libre et éclairé	
Respect de la vie privée et des renseignements personnels (confidentialité) :	
Respect de la justice dans le choix des sujets	
Respect des personnes vulnérables :	
Réduction des inconvénients/optimalisation des avantages	
Gestion des compensations financières des sujets	
Gestion des conflits d'intérêt impliquant le chercheur	

Pour toutes ces raisons, le CIER émet un avis favorable sous réserve des modifications recommandées dans la grille d'évaluation scientifique.

L'équipe de recherche est responsable du respect du protocole approuvé et ne devra pas y apporter d'amendement sans avis favorable du CIER. Elle devra collaborer avec le CIER lorsque nécessaire, pour le suivi de la mise en œuvre dudit protocole. La clairance éthique peut être retirée en cas de non - respect de la réglementation ou des recommandations sus évoquées.

En foi de quoi la présente clairance éthique est délivrée pour servir et valoir ce que de droit

LE PRESIDENT DU COMITE ETHIQUE

PROFESSEUR
[Signature]

ANNEXE 2 : AUTORISATION DE RECHERCHE

MOHAMADOU ABBAKAR

Etudiant en 7^e année de médecine

Matricule : 17M106

Tel : 695 797 701

Mokolo, le 05 février 2024

A

Monsieur le Directeur de l'Hôpital
Régional Annexe (HRA) de Mokolo

Objet : Demande d'autorisation de recherche

Monsieur le Directeur,

J'ai l'honneur de venir auprès de votre haute personnalité solliciter une autorisation de recherche dans votre prestigieux établissement hospitalier.

En effet, je suis étudiant en 7^e année filière médecine générale à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I et j'effectue une thèse de Doctorat en médecine sur le thème « **Facteurs associés aux décès chez les enfants de 6-59 mois atteint de malnutrition aigüe à l'Hôpital Régional Annexe de Mokolo** » et dont le but sera de calculer la prévalence de décès liée à la malnutrition dans cette tranche d'âge et d'identifier les facteurs y associés. Nous souhaiterions avoir votre aval afin de mener ces travaux de recherche dans votre hôpital en accédant à vos archives médicales pour la période allant de Février à Avril 2024, soit une durée de 03 mois.

Dans l'attente d'une suite favorable à notre demande, veuillez agréer monsieur le Directeur, l'expression de notre profonde gratitude.

Pièces jointes :

- Une copie du protocole de recherche.

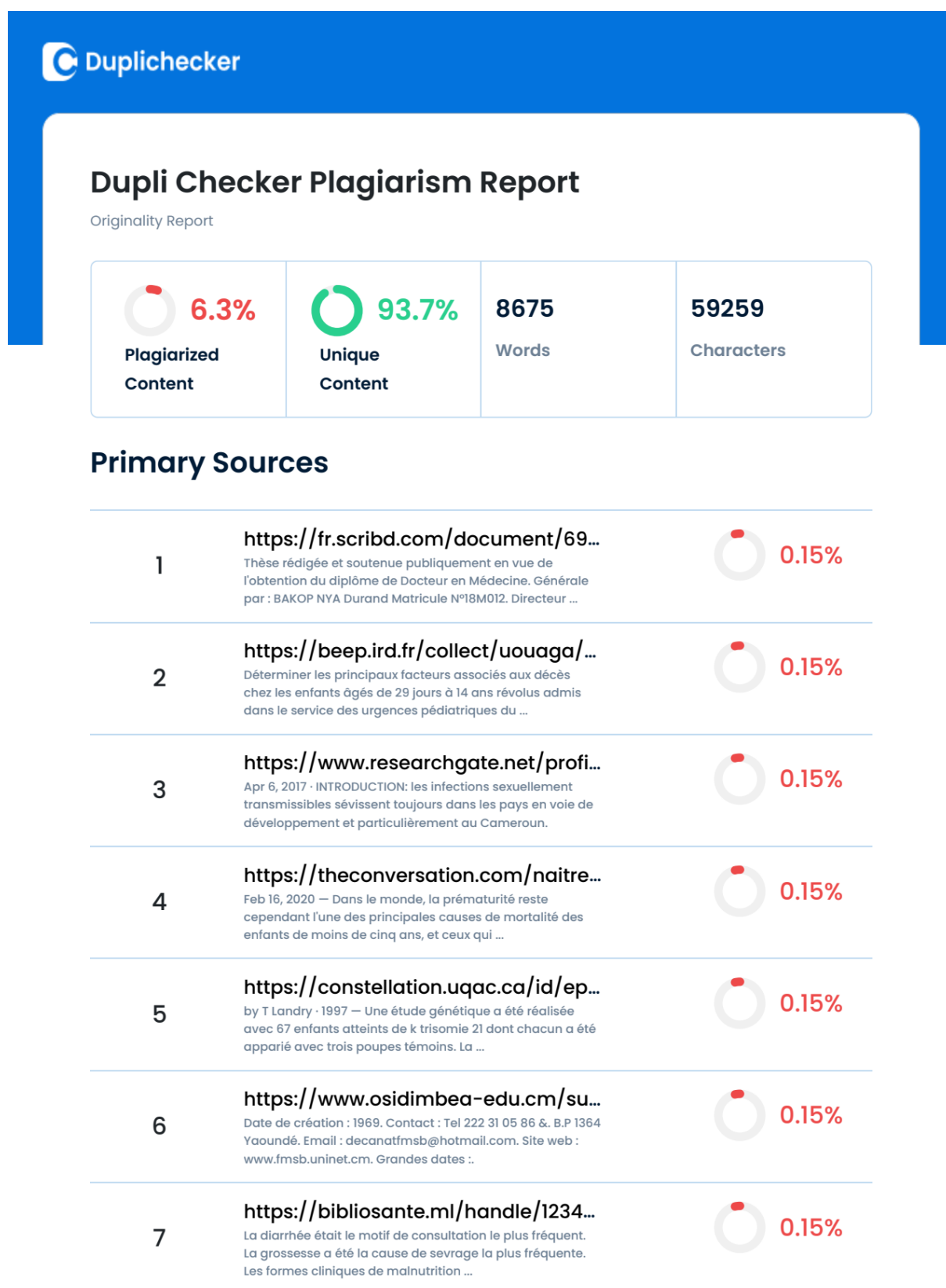
MOHAMADAOU ABBAKAR



Dr Mba'ndo Koumpa
ABDOUL AZIZ
Médecin Chirurgien
ONMC 8820/18



ANNEXE 3 : RAPPORT DU TEST ANTI-PLAGIAT



ANNEXE 4 : FICHE DE COLLECTE DES DONNEES**FICHE DE COLLECTE DES DONNEES****Code patient :** ...|...|...|...|...|**Information :** 1^{ère} case : C=cas, T=témoin ; 2^e à 5^e Case : numéro de la fiche

N°	Variables	Modalités	Réponses
I-CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES			
1	Date d'admission	
2	Age (mois)	
3	Sexe	1=Masculin ; 2=Féminin	
4	Distance entre le lieu d'habitation et l'HRAM (Km)	1= moins de 10 ; 2=entre 10 et 20 ; 3=plus de 20	
II-CARACTERISTIQUES CLINIQUES			
1	Motifs de consultation	1=amaigrissement ; 2=fièvre ; 3=asthénie ; 4=anorexie ; 5=vomissement ; 6=diarrhée ; 7=toux ; 8=dyspnée; 9=pâleur ; 10=convulsion ; 11=altération de l'état de conscience ; 12=autres(préciser).....	
2	Délai de consultation après le début des symptômes (jours)	1=moins de 3 ; 2=entre 3 et 7 ; 3=plus de 7	
3	Paramètres anthropométriques	1=P/T : 2=PB :	
4	Présence d'œdème nutritionnel	1=Oui ; 2=Non ; Si oui préciser le degré	

5	Type de malnutrition aigue	1=modérée ; 2=sévère	
6	Diagnostics médical associés	1=paludisme ; 2=sepsis ; 3=méningite ; 4=anémie ; 5=déshydratation ; 6=hypothermie ; 6=pneumopathie ; 7=gastro-entérite ; 8=autres(préciser).....	
IV-RIABLES PARACLINIQUES			
1	Taux d'hémoglobine (g/dl)	
2	Glycémie aléatoire à l'admission (g/l)	
3	Sérologie VIH	1=négative ; 2=positive	
III-VARIABLES THERAPEUTIQUES			
1	Transfusion sanguine	1=Oui ; 2=Non	
2	Réhydratation	1=oui ; 2=non	
3	Traitement médical systématique	1=respecté ; 2=non respecté	
4	Traitement nutritionnel	1=F-75 ; 2=F-100 ; 3=ATPE ; 4=F-75 + F-100 ; 5=F-75 + ATPE	
IV-ISSUE DU MALADE APRES HOSPITALISATION			
1=guéri ; 2=décès			