

Evaluation of the consumption of ready-to-use therapeutic food in therapeutic outpatient nutritional units in children aged 6 to 59 months.

Authors

Egnon K. V. KOUAKOU (1 *), Badiambile MPULUMBA (2), Koffi P.V NIABA (3), Jean. SK DJE (4), Nankomo MUDIMBIYI (5), Guy IM AKAJI (6), Ndasha SUMBULA (7), Lasis D. KABEY (8), Abra E. ATSAKOU (9), Ézéchiel K. M'BAYA (10), Valentin B. MBULU (11), Fleur C. MBUYI (12), Kanowa PJ KABEYA (13), Séraphin KATI-COULIBALY (14),

1. Nutrition and Pharmacology Laboratory, UFR Biosciences, Felix Houphouet-Boigny University (UFHB), Abidjan, Côte d'Ivoire. 22 B.P. 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.
2. Faculty of Public Health, Official University of Mbuji-Mayi, Kasai Oriental, Democratic Republic of Congo.
3. Agricultural valuation laboratory, Jean Lorougnon Guédé Daloa University, Côte d'Ivoire Daloa, BP150
4. Department of Food and Nutrition, Faculty of Pharmaceutical Sciences, São Paulo State University (UNESP), Rodovia Araraquara-Jaú, Km 1, 14801 902, Sao Paulo, Brazil
5. Iberomercian International University Puerto Rico, USA, carr. 658 km 1.3 Bo, Arenalejos sector, Palaches arecibo, Puerto Rico (EE, UU), 00613
6. National Nutrition Program of the Province of Kasai Oriental, Democratic Republic of Congo.
7. University of Mwene Ditu, Province of Lomami, Democratic Republic of Congo.
8. Higher Institute of Medical Technology, Mbuji Mayi Province of Kasai Oriental, Democratic Republic of Congo.
9. Institute of technical and medical sciences of Mbuji Mayi Mbuji Mayi Province of Kasai Oriental, Democratic Republic of Congo.
10. Saint Raphael Mbuji Mayi Ophthalmological Clinic Kasai Oriental Province, Democratic Republic of Congo.

Corresponding author, E-mail: kouakouegnonvivien@yahoo.fr, Tel (225) 08 49 93 34 / (+243) 893 311 965.

ABSTRACT

This study aims to assess the consumption of RUTF in children aged 6 to 59 months. To do this, 436 children aged 6 to 59 months including girls 230 and 206 boys were selected for this study for a period of 6 months.

This is a transversal descriptive study for analytical purposes which was carried out in the Kabeya Kamuanga Health Zone in the Democratic Republic of Congo (DRC), in 15 UNTA, between October 2019 and March 2020). Indeed, the quantitative approach was used for this study, we analyzed the data using the software "Epi-info" version 7.2.2.6 and "Excel" the usual measurements will be calculated.

At the end of this study, the analyzes showed which female sex predominated (57.51%) with a sex ratio of 1.1 girl for a boy. The 32 to 38 month age group was represented by men with (26.70%). Concerning the consumption of RUTF, the average varies between 120 and 150 sachets of 92 gr or 0.8 to 1.25 cartons of RUTF and The large consumption of RUTF varies between 120 and 212 sachets of 92 gr, or 0.8 to 1 , 76 boxes represented by the 46 to 52 month age group (46.68%) and the male sex was the most represented (19.40%). Thus the age group from 19 to 24 months increased their entry weights (55.02%), while the entry and exit weight ratio (49.77%) increased their exit weights .

The main predictors of consumption could be influenced by the age, sex, state of health of the child. However, further additional studies are needed to confirm or refute this claim.

Keywords: *Assessment, ready-to-use therapeutic food, DRC, Malnutrition, child 6 to 59 months.*

INTRODUCTION

La malnutrition est un état pathologique qui résulte de la carence ou de l'excès d'un ou plusieurs nutriments (**Remi,2010**). La sous-malnutrition constitue actuellement un problème de santé publique dans les pays en développement (**Unicef,2017**). A travers le monde, 51 millions d'enfants de moins de 5 ans sont touchés par la malnutrition aigüe, et 161 millions d'enfants par la malnutrition chronique (**Ahmed .M,2013**).

En Afrique Subaérienne 13 millions d'enfant souffre de la malnutrition aigüe (**Ben et al,2014**). La République Démocratique du Congo (RDC) n'est pas épargnée. En République démocratique du Congo, 43% d'enfants de 0-59 mois souffrent de la malnutrition chronique, 8% de malnutrition aigüe et 23% de malnutrition globale (**Ministère du plan et de la santé, RDC 2013-2014**).

Cette malnutrition touche toutes les provinces de la RDC. Cependant, elle présente des disparités selon les provinces. En effet, La situation nutritionnelle des enfants de moins de 5 ans demeure préoccupante dans la province du Kasai Oriental du à l'épidémie de rougeole aggravées par le déplacement des populations. Dans cette province la malnutrition

atteint le pic de 16,1% pour la malnutrition aigüe globale, 3,8% pour la malnutrition aigüe sévère (**Pronanut Rdc, 2014**).

Dans le cadre du traitement de cette malnutrition infantile, un protocole national de prise en charge nutritionnelle a été mise en place. Ce protocole s'appuie sur le protocole international de prise en charge intégrée de la malnutrition aiguë de l'Unicef utilisant le Plumpy Nut pour le traitement. Selon ce protocole, en moyenne 0,8 carton soit 120 sachets sont consommés avant la guérison totale d'un enfant malnutris. Certains facteurs pourraient influencer la consommation de cet intrant d'un enfant malnutris à un autre. Cependant, peu d'étude existe sur la consommation de cet intrant et les facteurs pouvant l'influencer lors de la prise en charge de la malnutrition aigüe.

Afin de combler cette carence, une étude s'avère nécessaire. Cette étude vise à évaluer la consommation des Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi (ATPE) et certains facteurs l'influencent chez les enfants de 6 à 59 mois dans les Unité Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire.

II. METHODOLOGIE

Cette étude a été réalisée en République Démocratique du Congo dans la province du KASAI ORIENTAL, zone de santé Rurale de KABEYA KAMUANGA. La Zone Santé de KABEYA KAMUANGA compte une population totale de 229955 habitants avec une superficie de 4545 Km² et une densité de 41 habitants Par Km². Dans cette étude huit aires santé ont été sélectionnées.

1. Recueil de données

Les données ont été recueillies à partir des registres d'admission et de sortie ainsi que les fiches de suivis individuels à l'UNTA

2. Nature, durée de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale à visée analytique qui a été réalisée dans la Zone Santé de Kabeya Kamuanga entre octobre 2019 et Mars 2020.

3. Critère de sélection

Les critères de sélection suivante ont été utilisés :

4. Critère d'exclusion

Ont été inclus dans l'étude :

Tous les enfants répondant aux critères d'admissions du programme de prise en charge (P/T <-3, PB <115 mm, et/ou présence d'œdèmes) dans les UNTA de la Zone Santé de KABEYA KAMUANGA, dont la tranche d'âge varie entre 6 et 59 mois, de la période allant du 03.10.2019 au 29.03.2020 soit une période de 6 mois.

CRITERE D'INCLUSION

Etaients exclus de l'étude :

Tous les enfants ne répondant pas aux critères d'admissions du programme de prise en charge dans les Unité Nutrition Thérapeutique Ambulatoire de la Zone Santé de KABEYA KAMUANGA, tous les enfants qui n'ont pas la tranche d'âge qui concerne l'étude

Echantillonnage

La population d'étude : la population de la présente étude a été constituée des enfants de plus de 6 à 59 mois.

Les unités statistiques : les unités statistiques étaient constituées de différentes UNTA de la Zone Santé de KABEYA KAMUANGA et le traitement des données avec Epi info version 7.2.2.6

La technique d'échantillonnage : nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire à 2 degrés :

Au premier degré : nous avons sélectionné de façon aléatoire 8 aires de santé ;

Deuxième degré : nous avons procédé au choix aléatoire de 54 enfants par UNTA dans ladite zone.

La taille de l'échantillon : L'estimation de la taille de l'échantillon a été calculée à l'aide de la formule suivante : $n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$

n= la taille minimale de l'échantillon ;

z= le coefficient de confiance au seuil de 95% (1,95) ;

d= degré de précision (0,5%) ;

p= la prévalence considérée ;

1-p = complément de la prévalence.

En tenant compte de 10% dû au biais de l'étude, pour être représentatif, la taille minimale requise doit être supérieur à 5 cas.

Notre échantillon a été ainsi de 436 cas

IV. RESULTATS

Ces résultats ont porté sur deux aspects : l'analyse descriptive et analytique en comparant différentes variables au cours de l'admission.

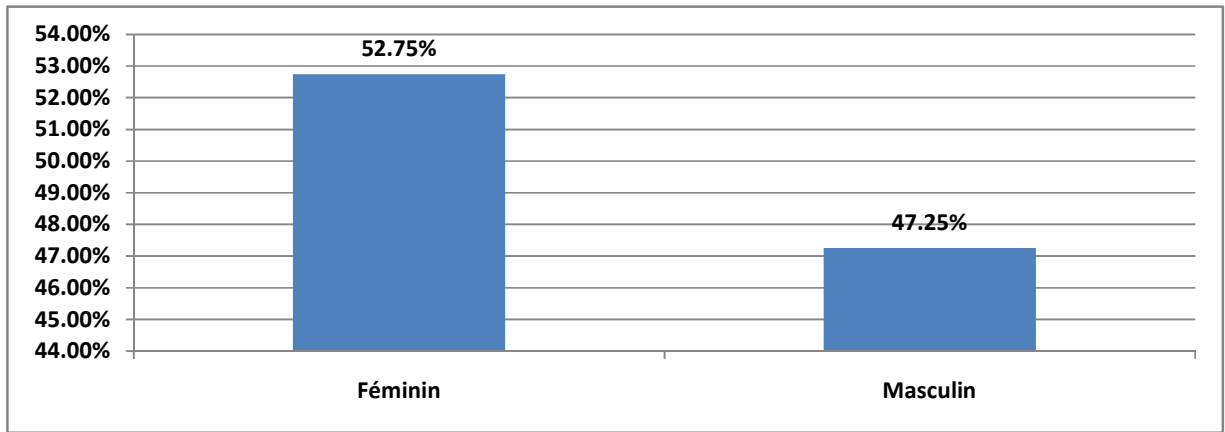


DIAGRAMME 1 : ENFANTS MALNUTRIS EN FONCTION DE SEXE Les résultats montrent que le sexe ratio fille/garçon est de 1,1 de prédominance féminine, soit 52,75% filles contre 47,25% de garçons.

TABLEAU 1 : ENFANTS MALNUTRIS EN FONCTION DE L'AGE ET LE SEXE

SEXE	AGE							
	6-11	12-18	19-24	25-31	32-38	39-45	46-52	53-59
Féminin	66,67%	66,67%	67,57%	52,17%	45,00%	52,17%	40,48%	29,27%
Masculin	33,33%	33,33%	32,43%	47,83%	55,00%	47,83%	59,52%	70,73%

La tranche d'âge de 19 à 24 mois chez les filles a enregistré 67,57% de malnutris contre 70,73% chez les garçons de 53 à 59.

TABLEAU 2. CONSOMMATION DES ATPE ET LE POIDS D'ENTREE DES ENFANTS MALNUTRIS

	P O I D S				E N T R E E															
CONSO MMATION ATPE																				
(sachets de 92 g)	2	-	4	5	-	7	8	-	1	0	1	1	-	1	3	1	7	-	1	9
3 8 - 6 8	1	0	0	%	11,86%	5,49%	0,00%	0,00%												
6 9 - 9 9	0	,0	0	%	14,41%	14,02%	11,10%	0,00%												
9 9 - 1 1 9	0	,0	0	%	12,71%	9,76%	5,56%	0,00%												
1 2 0 - 1 5 0	0	,0	0	%	9,32%	19,51%	22,22%	50,00%												
1 5 1 - 1 8 1	0	,0	0	%	15,25%	18,29%	16,67%	0,00%												
1 8 2 - 2 1 2	0	,0	0	%	22,05%	11,59%	5,56%	0,00%												
2 1 3 - 2 4 3	0	,0	0	%	8,47%	6,70%	11,11%	50,00%												
2 4 4 - 2 7 4	0	,0	0	%	5,93%	8,54%	16,67%	0,00%												
2 7 5 - 3 0 5	0	,0	0	%	0,00%	6,10%	11,11%	0,00%												

Les Résultats montrent que 100% des enfants ayant un poids de 2 à 4 kg ont consommés moins d'un carton de Plumpy Nut soit 38 à 68 sachets de 92 g contre 50% des enfants de 17 à 19 kg qui ont consommés 213 à 243 d'ATPE.

TABLEAU 3. CONSOMMATION DE L'ATPE EN FONCTION DE L'AGE

CONSOMMATION D'ATPE	AGE							
	6-11	12-18	19-24	25-31	32-38	39-45	46-52	53-59
38-68	35,69%	10,75%	11,31%	7,00%	8,70%	6,69%	3,70%	3,29%
69-99	5,69%	18,33%	20,54%	16,75%	13,04%	7,69%	2,70%	2,50%
100-119	9,80%	15,56%	16,15%	32,00%	4,35%	2,82%	9,81%	18,00%
120-150	11,43%	11,57%	12,67%	6,31%	24,00%	16,09%	21,08%	13,73%
151-181	11,43%	9,88%	3,44%	7,38%	16,75%	37,39%	8,69%	7,81%
182-212	8,57%	9,61%	18,22%	4,31%	12,29%	13,04%	2,82%	9,51%
213-243	4,29%	3,92%	5,33%	7,62%	8,56%	4,35%	47,69%	8,11%
244-274	6,87%	7,84%	8,33%	8,69%	7,25%	3,35%	1,26%	31,22%
275-305	5,75%	12,35%	3,56%	9,69%	4,75%	8,70%	2,26%	5,41%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Les résultats montrent que 35,69% des enfants ayant 6 à 11 ans ont consommés moins d'un carton de plumpy nut soit 38 à 68 sachets de 92 g contre 47,69% des enfants de 46 à 52 ans qui ont consommés une quantité d'ATPE de 213 à 243 .

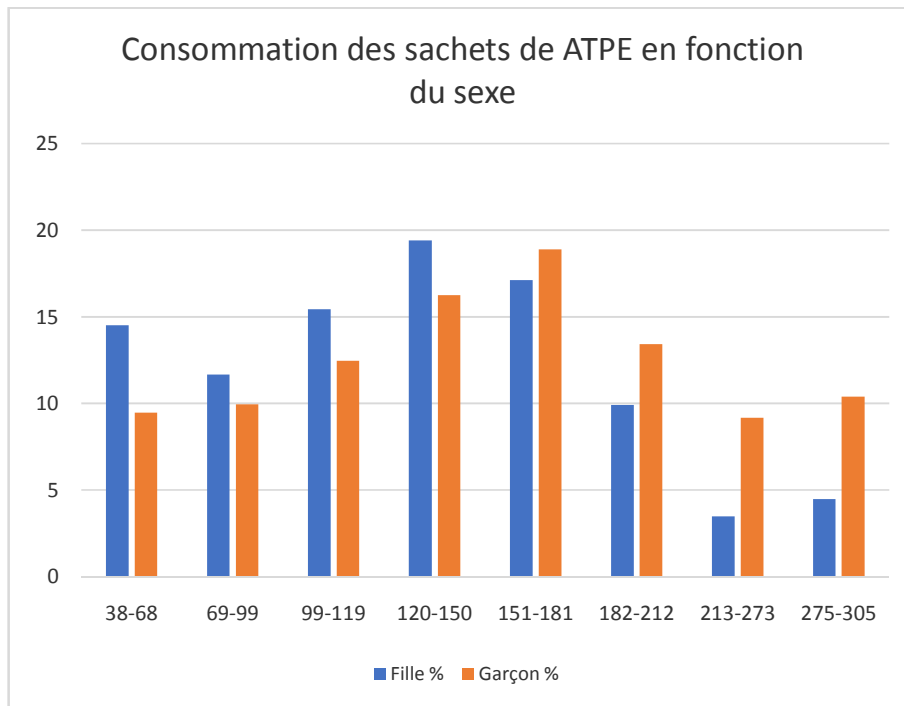


DIAGRAMME 2. CONSOMMATION DE L’ATPE EN FONCTION DE SEXE Le diagramme montre que 52,75% des enfants de sexe féminin ont consommés 182 à 212 sachets d’ATPE contre 47,25% des enfants de sexe masculin avec une consommation qui varie entre 120 et 150 sachets d’ATPE.

TABLEAU 4. CLASSIFICATION DES ENFANTS MALNUTRIS EN FONCTION DU POIDS D’ENTREE ET DE L’AGE

POIDS ENTREE en kg	AGE en mois							
	06 -11	12 - 18	19 - 24	25 - 31	32 - 38	39 - 45	46- 52	53 - 59
04 – 06	88,00%	52,94%	3,45%	5,36%	4,77%	0,00%	11,11%	0,00%
07 – 09	12,00%	44,12%	93,10%	91,07%	86,90%	77,78%	72,22%	32,15%
10 – 12	0,00%	2,94%	3,45%	3,57%	8,33%	22,22%	13,89%	53,57%
13 -15	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,71%
16 – 18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,78%	3,57%

Les résultats révèlent que 93,10% des enfants malnutris de la tranche d’âge de 19 à 24 mois augmentaient leur poids d’entrée.

DISCUSSION

Cette étude sur la consommation des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi a montré une prédominance féminine. Cela se justifie par le sexe ratio Fille/Garçon de 1,1 observé au cours de l'étude. Ainsi, il a été enregistré une proportion de 52,75% de filles contre 47,25% de garçons. Ce ratio est en accord avec ceux trouvés avec le ministère de la santé publique à travers le Programme National de Nutrition de la République Démocratique du Congo qui ont relevé les mêmes constats dans l'Etude Démographique et de la santé (**Ministère de santé publique et PRONANUT, RDC 2016**).

Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par **Barry. B,2009** qui donnaient un effectif des enfants admis à 48,3% de Garçons et 51,7% de Filles, soit 1,07 de ration Fille/Garçon. Les enfants de sexe féminin sont les plus touchés par la malnutrition. De même, les études d'**Ilboudo ,2004**, au Burkina Faso sur les déterminants de la malnutrition des enfants ont soutenu que le sexe de l'enfant était un déterminant pour son état de santé. Il appuie d'ailleurs que la malnutrition aiguë est plus importante chez les filles que chez les garçons. De plus, notre étude est soutenue par **Hayfa G, 2007** qui indiquait aussi que la malnutrition est plus importante chez les filles que chez les garçons.

Cependant, d'autres études ont enregistré des résultats contraires aux nôtres. C'est le cas de **Sondé I,2009**, qui avait montré une prédominance du sexe masculin (57,7%). **Kabirou et al, 2002** rapportent quant à eux, une plus grande atteinte masculine. Au Niger, le Rapport d'enquête nationale de nutrition montre que la malnutrition aiguë touche davantage plus les enfants de sexe masculin que leurs sœurs du même âge avec des taux respectifs de 15,0% et 11,6% (**Unicef niger et médecin sans frontière,2009**).

La prédominance féminine de cette étude comparée au sexe masculin de la malnutrition serait liée à la fragilité physiologique des filles. Dans la plupart des pays en voie de développement, les nourrissons de sexe féminin ont tendance à faire un sevrage précoce que ceux de sexe masculin de même âge; et par conséquent plus exposés à la malnutrition (**Aptmic.org,2010**). D'ailleurs cette étude a relevé que la majorité des enfants malnutris de la tranche de 6 à 24 mois était des filles. Elle se vérifie par les proportions de 66,97% de filles contre 33,03% de garçon de cette même tranche d'âge de sexe opposé. Les résultats de cette étude sont en accord avec ceux de **Gomez et al,2005** dans leur étude sur the Malnutrition in infancy and childhood, with special reference to kwashiorkor.

Cependant, les garçons sont plus exposés vers trois ans (**Barry B,2009**). Les résultats enregistrés au cours de cette étude le confirment. Ces résultats montrent que 58,27% de garçons malnutris contre 41,73 % de filles. **Sondé et al ,2009** ont fait les mêmes constatations dans leur étude sur l'analyse de la prise en charge d'enfants en malnutrition au centre de récupération nutritionnelle (CREN) de Tanghin (Burkina Faso). Cette disparité pourrait se justifier par la diminution des fréquentations des centres de santé pendant cette tranche d'âge. De plus, la pratique de l'allaitement maternel sur une longue période chez les garçons pourrait aussi justifier ce fait. Ils étaient sous la couverture et la protection des éléments nutritifs du lait maternel. Après le sevrage, avec la croissance évolutive, les besoins physiologiques et nutritifs deviennent énormes (**Mpoy et al ,2014**).

Pour **Barry et al, 2009**, la tranche d'âge de 12 à 23 mois était la plus représentée, suivie de la tranche d'âge de 24 à 59 mois . Ce phénomène s'expliquerait par la protection qu'offre l'allaitement maternel pour cette tranche d'âge (**Ilboudo ,2004**). ces résultats ont montré que les enfants malnutris sont légèrement âgés que ceux présentés dans l'étude de **Mpoy et al ,2014** qui présente une médiane de 23 mois tandis que dans cette étude la médiane était de 30 mois.

La consommation serait liée à l'état physiologique (**Elisabeth et al ,2008**). Le sexe, l'âge et le poids pourraient influencer la consommation des Aliments Thérapeutiques Prêt à l'Emploi (ATPE). Concernant le sexe, les résultats de cette étude révèlent que le sexe féminin (52 ,75%) consomme plus que le sexe masculin (47,25 %). En effet, dans cette étude la majorité des enfants malnutris étaient des filles de la tranche d'âge de 6 à 24 mois ; augmentant ainsi le nombre d'enfant malade lors des distributions. Cette prédominance féminine serait liée à une plus grande sensibilité des filles à la malnutrition due à l'anthropométrie moyenne différente à celle des garçons au cours de cette période de croissance (**Waterlow J, 2002**). Cette valeur est au-delà de celle trouvée au Mali/**Bamako** (50%) dans l'étude de **fadjiné D, 2018** sur l'évaluation des facteurs associés aux faibles scores de consommation et de diversité alimentaire dans les ménages.

En plus du sexe, l'âge serait aussi lié à la consommation d'aliments (**Elisabeth et al ,2008**). Il a été enregistré dans cette étude une forte consommation d'Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi chez les enfants de la tranche d'âge de 46 à 52 mois. Cela se justifie par les données recueillies à la fin de leur sortie du programme de prise en charge nutritionnelle à l'Unité Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire (UNTA). Chez les enfants de cette tranche d'âge (46-52 mois), plus de 270 sachets de 92 g d'ATPE, soit 1,8 cartons ont été consommés. Cette valeur est largement supérieure à celle recommandé par l'Unicef qui est de 120 sachets, soit 0,8 cartons (**Unicef new york,2017**).

Hormis le sexe et l'âge, le poids serait aussi un facteur important pour l'indice de consommation alimentaire. Les enfants avec un poids élevé consomment plus en comparaison des autres enfants de même âge dans le programme de prise en charge nutritionnelle dans les Unités Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire. Dans cette étude la majorité des enfants de plus de 17kg ont consommés au-delà de 240 sachets (1,60 cartons) d'Aliment thérapeutique prêt à l'emploi de 92g par sachet. Les études **d'Elisabeth et al, 2008** sur les déterminants des comportements alimentaires ont aussi montré ces faits. Ils ont observé que, plus le poids est élève, plus la consommation est forte (**Fadjiné D,2018**). Cela se justifierait par les besoins physiologiques élevés en fonction du poids qui nécessite un apport énergétique suffisante pour satisfaire les besoins physiologiques.

Les résultats de cette étude pourraient accuse néanmoins quelques limites. Il s'est agit d'une étude transversale. Les études transversales n'ont pas la possibilité d'établir la séquence temporelle entre les variables identifiées et l'issue. Bien que la collecte ait été réalisée conformément aux normes, cela n'exclus pas certains paramètres soient mal mesuré : les poids, taille et séjours à l'UNTA. Ces faits peuvent avoir introduit un biais d'information.

Malgré quelques limites signalées ci-haut, cette étude a permis de contribuer à l'estimation de la consommation des ATPE dans un programme de prise en charge nutritionnelle à l'Unité Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire.

CONCLUSION

La présente étude a été initiée pour évaluer la consommation des Aliments Thérapeutiques Prêt à l'Emploi chez les enfants de 6 à 59 mois souffrant de malnutrition sévère aigüe (MAS) dans les Unités Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire.

Les résultats de cette étude ont montré un sexe ratio de 1,1 en faveur des filles malnutris de 6 à 59 mois. Cette féminisation de la malnutrition est accentuée (66,33%) à la tranche d'âge de 6 à 24 mois. La majorité des grands consommateurs (plus 1,5 cartons) d'Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi dans cette étude sont de la tranche de 53 à 59 mois lors de leur prise en charge avec une prédominance masculine.

La consommation des Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi des enfants de 6 à 59 mois pourrait être influencée par plusieurs facteurs dont le poids d'entrée au programme de prise en charge de l'enfant, le sexe et l'âge de l'enfant malnutris.

Cependant, le contexte de l'étude et d'autres facteurs non élucidés au cours de cette étude sur la consommation des Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi pourrait aussi l'influencer. Par conséquent, d'autres études complémentaires s'avèrent nécessaires pour mieux apprécier les facteurs liés à la consommation des Aliments Thérapeutique Prêt à l'Emploi chez les enfants de 6 à 59 mois malnutris dans les unités Nutritionnelle Thérapeutique Ambulatoire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ahmed .Mouchtak Nabil, évaluation de l'état nutritionnel des enfants atteints de cancer suivis en oncologie pédiatrique .Niger 2013
2. Aptmic.org Association pour la prévention et le traitement de la malnutrition infantile,2010
3. Barry B, Evaluation de la prise en charge de la malnutrition aigüe sévère dans le service de pédiatrie de l'hôpital de Gao. Thèse de la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'Université de Bamako 2009. 55P
4. Ben Hobbs et Anne. Bush, génération nutrition, Niger 2014
5. Elisabeth G, France B, déterminant des comportements alimentaires, 2008
6. Fadjiné D, Evaluation des facteurs associés aux faibles scores de consommation et de diversité alimentaire dans les ménages au Mali, 2018 mémoires de médecine.
7. Gomez F,Galvan RR, malnutrition in infancy and childhood with spécial reference to Kwashiorkor 2005 Adv pédiatr 2005

8. Hayfa G. Les déterminants sur la malnutrition des enfants: une analyse empirique; 2007. [Google Scholar
9. Ilboudo les déterminants de la malnutrition des enfants au Burkina faso . Mémoire de Master, Institut de recherche empirique en économie politique; 2004. p. 79. [Google Scholar]
10. Kabirou F et Ilboudo, étude de l'infection urinaire chez l'enfant malnutri dans le service de pédiatrie de l'hôpital national de Niamey au Niger. Thèse de médecine : 2002 au Niger
11. Ministère de santé publique et PRONANUT de la république démocratique du Congo 2016
12. Ministère du plan et de la santé, enquête démographique et de santé, RDC 2013-2014
13. Mpoyi I T, karibou, Musau Nkola A, Ntambu A, Mukengeshay, Malonga Kaj F. Profil de la malnutrition sévère chez les enfants de 0 à 5 ans hospitalisés à L'HGR Jason Sendwe. Revue de pédiatrie du fleuve Congo. 2014; 1(3-4):25. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
14. Pronanut Rdc , enquêtes nutritionnelles territoriales, 2014
15. Remi dit Ere Arama , malnutrition infanto-juvenile , tchad ,2010
16. Sonde I, 2009. Analyse de la prise en charge d'enfants en malnutrition au centre de récupération nutritionnelle (CREN) de Tanghin (Burkina Faso). Mémoire de Master complémentaire en sante publique. Université de Liège (ULg), 39 p.
17. UNICEF Niger, Médecin sans frontière ; Document électronique consulté, 2009
18. Unicef, Who, wold bank group , joint malnutrition estimates ,new york,2017 edition
19. Waterlow J, 2002. Treatment of several