

UNIVERSITE DE BORDEAUX II - UNIVERSITE DE TOURS

**"EVALUATION DE L'EFFICACITE DU CENTRE DE
REHABILITATION NUTRITIONNELLE DE DABOU"
(Côte d'Ivoire)**

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention

du

Diplôme d'Etude Approfondie

"EPIDEMIOLOGIE ET INTERVENTION EN SANTE PUBLIQUE"

Par

Patrice FERRE

Soutenu le 21 janvier 1994

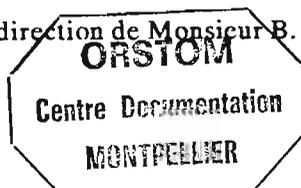
Directeur de la formation: Professeur R. SALAMON

Coordonnateurs: Professeur J. DRUCKER
 Docteur F. DABIS
 Docteur R. SALMI

Travail réalisé au Laboratoire de Nutrition Tropicale

du centre ORSTOM de Montpellier

Sous la direction de Monsieur B. MAIRE



24 NOV. 1994

F 39584_{ex 7}

HYMES 1/2
F...



Je remercie Dr J.L. Rey qui m'a fait connaître l'Hôpital Protestant de Dabou, Monsieur Y. Besse, Directeur de cet hôpital, qui m'a permis de faire cette étude, Dr Haller de la Fondation Roche pour l'Afrique, qui a financé le recueil de données sur le terrain en 1991, Dr L. Lavreys, médecin responsable à l'époque du centre de réhabilitation nutritionnelle, Dr Tshipeta Mutombo, pédiatre de l'hôpital et Monsieur I. Ndao pour leur collaboration.

Je remercie également Monsieur Francis Delpeuch, Directeur du Laboratoire de Nutrition Tropicale (LNT) de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), de m'avoir accueilli dans son laboratoire, Monsieur Bernard Maire, Directeur de Recherche dans ce laboratoire, pour ses conseils et toute l'équipe du LNT du centre ORSTOM de Montpellier pour son accueil sympathique et au sein de laquelle j'ai eu plaisir à travailler.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
1.1. Position du problème	1
1.1. La malnutrition du jeune enfant	2
1.3. Présentation du centre de nutrition	5
1.4. Objectifs.....	7
2. ETUDE DE LA RECUPERATION AU CENTRE	8
2.1. Objectifs.....	8
2.2. Matériel et méthode.....	8
2.3. Résultats	10
2.3.1. Description des enfants inclus.....	10
2.3.2. Comparaison entre les enfants qui n'ont pas récupéré et les autres.....	13
2.3.3. Analyse stratifiée	24
2.3.4. Régression logistique	36
2.4. Discussion	38
3. ETUDE DE LA RECUPERATION 1 MOIS APRES LA SORTIE ..	41
3.1. Objectifs.....	41
3.2. Matériel et méthode.....	41
3.3. Résultats	42
3.3.1. Comparaison entre les inclus et les exclus	42
3.3.2. Description de la récupération.....	44
3.3.3. Comparaison entre les enfants qui n'ont pas récupéré et les autres.....	44
3.3.4. Analyse stratifiée	50
3.4. Discussion	57

4. ETUDE DE LA RECUPERATION A MOYEN TERME	60
4.1. Objectifs.....	60
4.2. Matériel et méthode.....	60
4.3. Résultats	62
4.3.1 Description des enfants inclus.....	62
4.3.2 Comparaison entre les enfants qui n'ont pas récupéré (variation PT \leq 0) et les autres.....	64
4.3.3. Comparaison entre les enfants qui n'ont pas réduit leur retard de taille et les autres	66
4.3.4. Comparaison entre les perdus de vue retrouvés et ceux dont le dossier était complet.....	69
4.3.5. Comparaison avec les résultats de Verbeek	72
Conclusion.....	73
4.4. Discussion	74
5. CONCLUSION	77
REFERENCES.....	80
FIGURES	
ANNEXES	

1. INTRODUCTION

1.2. Position du problème

La malnutrition protéino-énergétique (MPE) est une pathologie très répandue dans le monde. Près de 150 millions d'enfants de moins de 5 ans souffrent de MPE et parmi eux près de 20 millions souffrent de formes sévères (1). Les enfants atteints de formes sévères sont le plus souvent traités dans les services pédiatriques des hôpitaux. Cependant la prise en charge de ces enfants dans ces services habituellement surchargés pose des problèmes à la fois de surinfections croisées, de coût, d'occupation des lits car leur séjour dure souvent plusieurs semaines et de personnel pour la surveillance des nombreuses prises alimentaires quotidiennes. Par ailleurs l'attention du personnel soignant et donc sa disponibilité est particulièrement importante chez l'enfant malnourri pour son éveil et son développement psychomoteur. Qui plus est la prévention des rechutes passe par l'éducation pratique nutritionnelle et culinaire des mères, qui nécessite un cadre plus adapté.

C'est pourquoi depuis une quinzaine d'années la réhabilitation nutritionnelle des enfants atteints de malnutrition sévère est de plus en plus confiée à des centres spécialisés, plus adaptés et moins onéreux que les services de pédiatrie des hôpitaux. Toutefois malgré le succès d'un certain nombre de centres pilotes à travers le monde, en terme d'efficacité immédiate (baisse de la mortalité au cours du séjour) et à plus long terme (mortalité, croissance, rechutes subséquentes, malnutrition dans la fratrie, etc) ce type d'intervention n'a pas reçu toute l'attention qu'elle méritait, en Afrique notamment. Les expériences tentées n'ont pas fait l'objet d'évaluations systématiques (il existe en particulier peu d'études sur le devenir des enfants après leur sortie) alors que dans le même temps, les données de létalité disponibles provenant d'un certain nombre d'hôpitaux indiquent encore régulièrement des taux de l'ordre de 20 à 40 %, avec un coût par enfant soigné relativement élevé tant pour le système de santé que pour les familles.

La présente étude a justement pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un de ces centres, celui de Dabou en Côte d'Ivoire. Il a été créé en 1980 sur le modèle suggéré par les meilleures expériences internationales à l'époque en appui au service de pédiatrie de l'Hôpital Protestant de Dabou (HPD). Ce centre fonctionne de façon stable depuis son ouverture et son fichier comportait plus de trois mille dossiers exploitables au moment du recueil de données, que j'ai effectué en 1991 pendant un séjour de 2 mois à l'HPD et à partir desquelles cette étude a été réalisée (2).

1.2. Malnutrition de l'enfant

La malnutrition de l'enfant est due à un déficit en protéines et en calories mais aussi en d'autres nutriments (fer, zinc, cuivre, sélénium, vitamines etc) qui sont aussi des facteurs limitant sa croissance et son développement.

Il existe trois types d'indicateurs de l'état nutritionnel: l'état clinique, les dosages biochimiques et l'anthropométrie.

Le diagnostic clinique est très tardif. Il basé sur des modifications de la peau et des phanères, la fonte du panicule adipeux, des oedèmes, une hépatomégalie etc (3). Les formes les plus sévères aboutissent aux tableaux classiques de marasme ou de kwashiorkor.

Les dosages biochimiques sont surtout adaptés à la recherche de déficit en nutriments spécifiques (oligoéléments, vitamines) et leur réalisation sur le terrain est souvent difficile. Dans les régions où la prévalence du kwashiorkor est forte la variation de la concentration sérique de l'albumine peut être utilisée pour estimer si l'apport protéique a été augmenté ou pas mais il n'existe jusqu'à présent aucun critère biochimique satisfaisant pour évaluer la récupération nutritionnelle dans les conditions de terrain (4).

Les mesures anthropométriques permettent de définir plusieurs indices, dont trois sont plus fréquemment utilisés et sont recommandés par l'OMS:

- l'indice "taille-âge" (TA) (en anglais "height for age"), qui permet de comparer la taille d'un enfant par rapport à celle d'un enfant normal du même âge appartenant à une population de référence et donc de déceler un retard de taille ("stunting" en anglais). Cet indice renseigne sur le passé nutritionnel de l'enfant.

- l'indice "poids-taille" (PT) (ou "weight for height") qui donne l'état de maigreur d'un enfant par rapport à un enfant normal de même taille appartenant à la population de référence. C'est l'indice anthropométrique le plus adapté à l'évaluation de la récupération nutritionnelle dans un centre même s'il n'est pas tout à fait satisfaisant car la récupération devrait inclure non seulement le gain de poids mais aussi l'accroissement de la taille (4).

- l'indice "poids-âge" (PA) (ou "weight for age"), qui permet de comparer le poids d'un enfant à celui d'un enfant normal du même âge appartenant à la population de référence. Il est aussi très utilisé en pratique pour la surveillance de la croissance en continu car d'une part le poids est plus facile à mesurer que la taille chez le jeune enfant, d'autre part le poids est le témoin immédiat des agressions contre l'organisme, puisqu'il peut baisser contrairement à la taille. En revanche c'est un indice trop imprécis pour évaluer la récupération nutritionnelle dans un centre de nutrition car il ne permet pas de différencier un retard de taille d'une maigreur. Un enfant ayant un PA faible peut simplement avoir une petite taille sans être maigre, sa récupération ou l'évolution de son poids sera donc faible car la récupération est en général moins rapide chez les enfants les moins maigres et l'utilisation de cet indice peut ainsi conduire à sous-estimer l'efficacité d'un centre de nutrition.

Les données de références recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont celles des enquêtes transversales américaines du National Center for Health Statistics (5). L'utilisation d'une population de référence nord-américaine pour évaluer l'état nutritionnel d'enfants

africains ou asiatiques a toujours suscité les critiques de ceux qui pensent que le potentiel génétique de croissance des enfants du tiers- monde est inférieur à celui des enfants des pays développés, indépendamment de l'environnement. En fait ceci paraît être infirmé (en tous cas dans la race noire) par des études sur des groupes d'enfants de milieu privilégié (6).

Les deux indices PT et TA sont normalement distribués dans cette population de référence. La définition de la malnutrition pose le problème classique rencontré lors de la transformation d'une variable quantitative continue en une variable qualitative à deux classes (malade, non malade) celui de la définition d'un seuil. Le seuil préconisé par l'OMS, en dessous duquel un enfant est considéré comme malnourri, est fixé à moins deux écarts-types par rapport à la moyenne des données de la population du NCHS.

Ces indices anthropométriques permettent de déceler la malnutrition infraclinique qui touche des millions d'enfants et qui a des répercussions sur leur développement et sur leurs activités physiques.

Selon l'OMS il existe donc deux types de malnutrition de l'enfant (7,8) :

- Le retard de croissance (stunting), appelé aussi malnutrition chronique, qui est du à un ralentissement de la croissance squelettique, qui se manifeste lorsque l'organisme est soumis à une réduction prolongée des apports et qui s'accompagne d'une diminution des besoins en nutriments. Environ 125 millions d'enfants sont atteints de cette forme de malnutrition (39% des enfants d'âge préscolaire)

- La maigreur ou "émaciation" (wasting), appelée aussi malnutrition aigue, qui est diagnostiquée par un faible poids par rapport à la taille et qui est due a un déficit quantitatif de la masse grasse et de la masse maigre par rapport à ce qu'on observe chez un enfant de même taille bien nourri. Elle se manifeste lorsque l'organisme est soumis à une carence alimentaire importante et brutale et doit puiser dans ses réserves. Elle touche 39 millions d'enfants (12%) (9).

1.3. Présentation du centre de réhabilitation nutritionnelle

Les enfants malnourris qui arrivent à l'HPD sont détectés à la consultation externe de l'hôpital et sont envoyés soit directement au centre de nutrition soit en pédiatrie (80 %), en fonction de leur état nutritionnel et du type de leur malnutrition, dont le diagnostic est basé sur la classification de Wellcome (10) (annexe 1). En principe tous les enfants atteints d'une MPE avec oedèmes sont hospitalisés en pédiatrie. Après un séjour d'une durée moyenne de 10 jours dans ce service, qui correspond à la phase de réanimation et au début de la phase de récupération décrites par Golden, une partie des enfants hospitalisés rentrent chez eux et sont suivis par le service des consultations externes, les autres sont envoyés au centre après reprise de l'appétit, fonte totale des oedèmes et contrôle des infections (11), pour y poursuivre leur récupération nutritionnelle. La récupération nutritionnelle est la phase de croissance pondérale habituellement rapide obtenue grâce à un régime très riche en énergie ($\geq 200\text{Kcal/kg/j}$) qui, dans le traitement des enfants malnourris, fait suite à la phase initiale de réhydratation, de correction des déséquilibres calorique et protéique et des carences vitaminiques et en micronutriments (zinc, cuivre, magnésium, etc). Elle commence normalement chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes lorsqu'ils ont perdus leurs oedèmes et retrouvé leur appétit et chez les enfants marasmiques lorsque ils ont retrouvé leur appétit.

Les objectifs du centre sont donc de poursuivre la récupération nutritionnelle commencée en pédiatrie et d'éduquer les mères à mieux nourrir leur enfant, afin d'éviter les rechutes. Le centre est sous la responsabilité d'un médecin de l'hôpital, secondé par un infirmier responsable de la gestion journalière du centre, de la surveillance de la récupération des enfants et de l'encadrement des quatre éducatrices.

Le séjour au centre dure en moyenne 12 jours pendant lesquels les mères apprennent à améliorer les bouillies et les plats familiaux traditionnels en préparant elles-mêmes le repas de

leur enfant, qui est pris sous la surveillance des éducatrices. La surveillance de la récupération des enfants est faite par la courbe de poids. Pratiquement aucun soin médical n'est donné aux enfants dans le centre de façon à montrer aux mères que l'amélioration de l'état de l'enfant dépend essentiellement de son alimentation. Cependant lorsque des soins s'avèrent nécessaires (infections intercurrentes, diarrhées, "cassure" de la courbe de poids, etc) l'enfant est ré-hospitalisé dans le service de pédiatrie. Un enfant est autorisé à quitter le centre quand il continue à prendre du poids et que sa mère semble capable de préparer correctement les repas pour l'enfant. Après leur sortie les enfants sont théoriquement suivis chaque mois en consultation par l'infirmier du centre. Au cours de ces consultations le poids de l'enfant est contrôlé ainsi que son état général et des conseils sont donnés à la mères.

Toutes les informations concernant l'enfant recueillies au cours de son séjour au centre et pendant les consultations après sa sortie sont regroupées dans un dossiers (examens cliniques, mesures anthropométriques, courbe de poids, etc). Ces dossiers ont été améliorés au cours des années. A partir du 15 octobre 1987 une fiche standardisée de renseignements socio-économiques (renseignements familiaux, revenus, régime alimentaire familial, etc) fut rajoutée. Elle permit la refonte d'un nouveau dossier en novembre 1988 (annexe 2).

Sur la période 1981-1990 le centre comptait un total de 3197 dossiers. L'ensemble de ces dossiers a été saisi sur le logiciel Epi Info 5.0 (12). J'ai réalisé sur le terrain deux masques de saisie différents : l'un pour la période antérieure au 15/10/87, l'autre pour la période postérieure (annexe 3). Les deux fichiers furent réunis en un seul pour l'étude sur l'ensemble des dix années (1981-90).

Sur la période la plus récente (1987-90) les données socio-économiques, cliniques et anthropométriques (jusqu'au huitième contrôle mensuel après la sortie) ont été saisies. Sur la période plus ancienne seules ont été saisies les données

anthropométriques prises pendant le séjour au centre et en pédiatrie pour les enfants hospitalisés dans ce service avant leur séjour au centre.

1.4. Objectifs

Le premier objectif de ce travail était d'évaluer l'évolution de l'état nutritionnel des enfants pendant le séjour au centre, d'identifier les enfants qui n'ont pas récupéré et de déterminer les facteurs limitant la récupération au centre.

Le deuxième objectif était de savoir si l'amélioration de l'état nutritionnel se poursuivait sur la même lancée à domicile un mois après la sortie, d'identifier les enfants qui récupèrent moins bien et de déterminer les facteurs limitant la récupération à domicile.

Le troisième objectif était d'évaluer l'évolution de l'état nutritionnel plusieurs mois après la sortie pour connaître l'impact de l'éducation nutritionnelle, que la mère a reçue au centre, sur son comportement vis à vis de l'alimentation de son enfant, d'identifier les enfants n'ayant pas récupéré et de déterminer les facteurs limitant la récupération à domicile plusieurs mois après la sortie.

Ce travail comporte donc plusieurs études successives: la première sur la récupération au cours du séjour au centre, la seconde sur la récupération au cours du premier mois suivant la sortie et la troisième sur la récupération plusieurs mois après la sortie.

Les résultats de ce travail devraient permettre de mieux comprendre le processus de la récupération au centre nutritionnel de Dabou, de fournir aux responsables locaux les informations nécessaires à l'amélioration du fonctionnement de cette structure et d'une manière générale de fournir des éléments d'évaluation utilisables pour un certain nombre de centres.

2. ETUDE DE LA RECUPERATION NUTRITIONNELLE AU CENTRE

2.1. Objectifs

Il ne s'agit pas ici à proprement parler d'une étude d'évaluation de l'efficacité d'une action de santé, qui aurait nécessité la constitution d'un groupe contrôle d'enfants sévèrement malnourris auxquels on n'aurait pas proposé de soins, ce qui aurait été éthiquement impossible.

Cette étude est donc une étude descriptive de l'évolution de l'état nutritionnel au centre de nutrition de Dabou, qui ne permet pas de conclure sur la responsabilité de l'intervention du centre (régime alimentaire) sur l'amélioration de l'état nutritionnel observée car tous les enfants ont été exposés à cette intervention. Les objectifs de cette étude se limitaient donc à répondre aux questions suivantes:

- L'état nutritionnel des enfants s'est-il amélioré au cours de leur séjour au centre? Etaient-ils moins maigres à leur sortie qu'à leur entrée?
- Quelle a été la vitesse de croissance pondérale des enfants au centre?
- Quelle a été la proportion de ceux dont l'état nutritionnel s'est amélioré?
- Par la comparaison de ceux qui ne se sont pas améliorés avec ceux qui se sont améliorés peut-on détecter des facteurs qui ont limité ou favorisé l'amélioration de l'état nutritionnel?

2.2. Matériel et méthode

Cette étude a été réalisée sur la période la plus récente (15/10/87 au 31/12/90) pour laquelle on disposait de données socio-économiques et des données concernant la ré-hospitalisation en pédiatrie au cours du séjour au centre. Au cours de cette période 954 dossiers avaient été enregistrés, dont 21 étaient incomplets (absence de données telles que sexe, date de naissance, etc.). Parmi les 933 dossiers restant 798 dossiers seulement présentaient les données nécessaires au calcul des indices anthropométriques à l'entrée et à la sortie. Parmi les enfants restant 4 seulement avaient moins de 6 mois

et ont été exclus de l'étude car leur régime alimentaire était différent des autres. Finalement 794 enfants (82%) ont été inclus dans l'étude.

La récupération nutritionnelle au cours du séjour au centre fut étudiée à partir de l'état nutritionnel évalué par l'indice "poids-taille" (PT), exprimé en nombre d'écart-types (Z-score) de la population de référence NCHS/OMS/CDC. Elle fut évaluée par le calcul de la variation de cet indice entre l'entrée et la sortie. Dans la majorité des cas l'indice PT à la sortie du centre fut mesuré à partir de l'unique mesure de taille prise en général à l'entrée.

La vitesse de récupération fut évaluée par le gain pondéral corrigé (appelé aussi vélocité de croissance pondérale (VCP)) exprimé en grammes par kg de poids corporel initial et par jour, qui a permis de contrôler l'effet de l'âge sur la vitesse de croissance (13).

La comparaison entre les enfants ayant récupéré (variation positive de l'indice PT) et ceux qui n'ont pas récupéré (variation négative ou nulle de l'indice PT) fut réalisée par l'analyse de variance pour les variables quantitatives, dont les distributions étaient supposées d'allure normale (indice PT initial, âge, etc) et par le test du χ^2 de Mantel-Haenszel pour les variables qualitatives. La modification de l'effet par une tierce variable a été recherchée par stratification sur cette tierce variable et par l'utilisation du test de Woolf d'hétérogénéité du paramètre sur les différentes strates. La mise en évidence de l'existence d'un facteur de confusion a été effectuée par comparaison du paramètre brut au paramètre pondéré de Mantel-Haenszel.

Une régression logistique fut entreprise pour déterminer le poids des différentes variables ayant une influence sur l'échec de la récupération au centre en les ajustant les unes par rapport aux autres. La régression logistique est une des différentes méthodes statistiques qui permettent d'analyser simultanément

ment plusieurs variables. L'ensemble de ces méthodes est communément appelé l'analyse multivariée, au sein de laquelle les modèles de régression linéaires multiples occupent une place importante. L'équation mathématique générale de ces modèles à k variables (dites indépendantes) s'écrit de la façon suivante:

$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i + \dots + \beta_k X_k$, où Y est appelée variable dépendante. Dans le modèle logistique on pose la transformation suivante:

Logit P = Ln [P/(1-P)] = $\alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k$, où P est la probabilité d'être malade connaissant les valeurs des X_i , ce qui peut s'exprimer aussi de la façon suivante:

$$P(M/X_1, \dots, X_k) = 1/[1 + \exp-(\alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)],$$

Dans ce modèle le coefficient de chaque variable X_i est conditionnel à toutes les autres variables indépendantes et l'effet de chaque facteur X_i sur la variable P peut être déterminé par les coefficients β_1 à β_k . L'intérêt de cette transformation réside dans le fait que les coefficients β_i vérifient la relation $OR_i = \exp(\beta_i)$, où OR_i est l'odds-ratio associé à la variable X_i ajusté sur les autres variables du modèle. L'estimation de ces paramètres se fait par la méthode du maximum de vraisemblance. La régression logistique permet donc d'étudier les relations entre une maladie représentée par une variable qualitative à deux modalités (malade, non malade) et des facteurs de risques X_i qui peuvent être des variables qualitatives ou quantitatives (14).

2.3. Résultats

2.3.1. Description des enfants inclus

La comparaison entre les enfants inclus et exclus de l'étude sur la période du 15/10/87 au 31/12/90 a montré que les deux groupes différaient significativement sur l'âge à l'admission: chez les enfants exclus la tranche d'âge de 6 à 12 mois était plus importante, tandis que la tranche de 12 à 24 mois était plus petite; ils différaient aussi sur le poids moyen à l'admission: $7,0 \pm 2,0$ kg chez les exclus contre $7,5 \pm 1,6$ kg

chez les inclus ($p=0,0004$); sur le type de MPE: il y avait significativement plus d'enfants atteints de marasme et moins de kwashiorkors-marasmiques dans le groupe des exclus, bien que la différence était peu significative (Tableau 1):

Tableau 1: comparaison entre les enfants exclus et inclus.

Caractéristiques	Exclus (n = 139)		Inclus (n = 794)		p
	N	%	N	%	
<u>Sexe:</u>					
F	65	46,8	408	51,4	0,31
M	74	53,2	386	48,6	
<u>Age (mois):</u>					
6,0-11,9	48	34,9	151	19,0	0,0001
12,0-17,9	24	17,1	212	26,7	
18,0-23,9	24	17,1	221	27,8	
24,0-35,9	34	24,8	169	21,3	
≥ 36,0	9	6,2	41	5,2	
<u>Type de MPE:</u>					
sans oedèmes	91	65,5	482	60,7	0,29
avec oedèmes	48	34,6	312	39,3	
poids-insuffisants	41	29,5	269	33,9	0,04
marasmes	50	36,0	213	26,8	
kwashiorkors	40	28,8	230	29,0	
kwashiorkors-marasmiques	8	5,8	82	10,3	

Néanmoins les 794 enfants inclus dans cette étude n'étaient pas significativement différents de l'ensemble des 933 dossiers de la période du 15/10/87 au 31/12/90 en terme d'âge ($p=0,78$), de sexe ($p=0,77$) et de type de MPE ($p=0,91$) et d'état nutritionnel à l'entrée (indice PT et TA) ($p=0,89$).

Parmi les enfants inclus l'âge moyen était de $20,0 \pm 9,5$ mois et la moitié des enfants avaient entre 12 et 24 mois (Tableau 1). 39% des enfants étaient atteints d'une malnutrition avec oedèmes à leur admission à l'HPD, mais cette proportion était

très différente selon les classes d'âge: elle augmentait progressivement avec l'âge et passait de 8% à 80% entre les plus jeunes et les plus âgés (Tableau 2).

Tableau 2: distribution de la classification de Wellcome par tranche d'âge à l'admission.

Age (mois)	N	PI		Marasmes		Kwashiorkors		KM	
		n	%	n	%	n	%	n	%
6,0-11,9	151	75	49,7	64	42,4	7	4,6	5	3,3
12,0-17,9	212	82	38,7	75	35,4	36	17,0	19	9,0
18,0-23,9	221	79	35,7	36	16,3	80	36,2	26	11,8
24,0-35,9	169	31	18,4	32	18,9	82	48,5	24	14,2
≥ 36,0	41	2	4,9	6	14,6	25	61,0	8	19,5

PI: poids-insuffisant; KM: kwashiorkor-marasmique

Tableau 3: classification de Waterlow par tranche d'âge.

Age	N	"Normal"* %	Wasting %	Stunting %	Wasting + Stunting (%)
6,0-11,9	151	15,2	30,5	25,2	29,1
12,0-17,9	212	7,5	26,9	17,9	47,6
18,0-23,9	221	12,7	38,0	9,0	40,3
24,0-35,9	169	13,6	26,0	21,3	39,1
≥ 36,0	41	4,9	7,3	51,2	36,6
Total	794	11,6	29,5	19,3	39,7

Khi² = 65,4; ddl = 12; p < 0,0001.

* "Normal" au sens de normatif anthropométrique

67% des enfants avaient à l'admission un z-score de l'indice poids-taille inférieur à -2 et ce même z-score était inférieure à -3 dans 24% des cas. Selon la classification de Waterlow il y avait 30% d'émaciation, 19% de retard de taille et 40% d'émaciation avec retard de taille mais ces proportions étaient très différentes selon les classes d'âge: seulement 7% des enfants de plus de 36 mois étaient atteints d'émaciation sans retard de taille contre plus de 25% dans les autres tranches d'âge et plus de la moitié des enfants de plus de 36 mois étaient atteints de retard de taille sans émacyation contre seulement 9% chez les enfants de 18 à 24 mois ($Khi^2 = 65,4$; $ddl:12$; $p < 0,0001$) (Tableau 3).

Au cours de leur séjour au centre, dont la durée moyenne a été de $12,8 \pm 5,2$ jours, le z-score moyen de l'indice poids-taille est passé de $-2,37 \pm 0,91$ à $-1,87 \pm 0,99$ et la proportion des enfants dont le z-score était inférieure à -2 est passée de 67% à l'admission à 42% à la sortie.

La variation moyenne de l'indice poids-taille a été de $0,50 \pm 0,59$ écarts-types, elle était très significativement différente de la valeur nulle ($p < 0,0001$); sa distribution a été représentée sur la Figure 1. 19% des enfants n'ont pas récupéré pendant leur séjour au centre (variation de l'indice poids-taille négative ou nulle). La récupération n'a pas été significativement différente entre les enfants atteints de MPE sans oedèmes de ceux atteints de MPE avec odèmes respectivement: $0,49 \pm 0,57$ écarts-types contre $0,52 \pm 0,61$ ($p=0,60$). Elle n'a pas été non plus différente selon le sexe ($p=0,81$). La vélocité de croissance pondérale moyenne a été de $4,7 \pm 9,2$ g/kg/j.

2.3.2. Comparaison entre les enfants n'ayant pas récupéré et les autres

La comparaison entre le groupe des enfants qui n'ont pas amélioré leur indice PT au cours du séjour au centre (échec de la récupération) et le groupe de ceux qui se sont améliorés

(variation positive de l'indice PT) a montré que ces deux groupes ne présentaient pas de différence significative en terme de sexe, d'âge et de type de MPE (présence ou non d'oedèmes).

Tableau 4: comparaison entre les enfants n'ayant pas amélioré leur indice PT au cours du séjour au centre (échecs) et ceux qui l'ont amélioré (variation positive de l'indice PT).

Caractéristiques	Echecs (n = 149)		Améliorés (n = 645)		p
	N	%	N	%	
<u>Sexe:</u>					
F	79	53,0	329	51,0	0,65
M	70	47,0	316	49,0	
<u>Age (mois):</u>					
6,0-11,9	36	24,2	115	17,8	0,27
12,0-17,9	42	28,2	170	26,4	
18,0-23,9	40	23,9	181	28,1	
24,0-35,9	26	17,4	143	22,2	
≥ 36,0	5	3,4	36	5,6	
<u>Type de MPE:</u>					
sans oedèmes	94	63,1	388	60,2	0,51
avec oedèmes	55	36,9	257	39,8	

Quels ont été les facteurs qui ont favorisé l'échec de la récupération?

Les enfants qui n'ont pas récupéré avaient-ils à l'admission le même état nutritionnel que les autres? Ont-ils bénéficié des mêmes soins? Ont-ils été hospitalisés initialement en pédiatrie aussi fréquemment? Ont-ils séjourné au centre aussi longtemps?

2.3.2.1. L'hospitalisation initiale en pédiatrie a-t-elle été un facteur limitant le risque d'échec de la récupération au centre?

Tous les enfants admis au centre ont été soumis à partir de l'âge de 6 mois au même régime nutritionnel, constitué de 3 repas par jour, dont une bouillie de céréale le matin et un plat traditionnel préparé par la mère sous le contrôle de l'éducatrice à midi et le soir. La quantité proposée à chaque repas était en général suffisante pour satisfaire l'appétit de l'enfant. L'apport protéique et calorique moyen par jour évalué grossièrement était à peu près suffisant mais certainement insuffisamment fractionnés (2). La prise de poids dépendait donc de l'appétit de l'enfant, de son état physiologique (muqueuse intestinale, enzymes de la digestion, protéines de transport, etc) et clinique (parasitoses, infections, etc). Les enfants provenant directement de l'extérieur ont eu très probablement plus de risque de ne pas récupérer pendant leur séjour au centre que ceux qui sont venus du service de pédiatrie, où ils ont reçu un traitement approprié (réanimation hydroélectrique, régime hypercalorique, traitement antibiotique et anti-parasitaire, etc).

En effet on a constaté que chez les enfants qui n'ont pas récupéré la proportion des enfants provenant du service de pédiatrie a été significativement plus faible: 73,8% contre 86,5%, OR=0,44; IC de l'OR à 95% = [0,28;0,69], (p= 0,0001). Il existait donc une association forte négative stable entre l'échec de la récupération et l'hospitalisation initiale en pédiatrie. Les enfants hospitalisés initialement en pédiatrie ont eu 2 fois moins de risque de ne pas récupérer au cours de leur séjour au centre que ceux, qui sont venus directement de l'extérieur. Le séjour dans le service de pédiatrie a donc eu un rôle protecteur vis à vis de l'échec de la récupération au centre. Le contrôle des infections et des parasitoses et le régime hypercalorique et protidique donné dans ce service avant l'entrée au centre a permis probablement aux enfants de commencer leur récupération avec une bonne vélocité de croissance pondérale et de la poursuivre au centre plus rapidement que les enfants qui sont arrivés directement de l'extérieur.

La comparaison entre ceux qui sont venus directement de l'extérieur et ceux qui ont été hospitalisés auparavant en pédiatrie a montré que le sexe, l'état de maigreur, le retard de taille à l'admission et la durée de séjour au centre n'étaient pas significativement différents (respectivement: $p=0,52$, $p=0,63$; $p=0,57$ et $p=0,24$). Bien que tous les enfants atteints de MPE avec oedèmes devaient en principe être hospitalisés en pédiatrie on a constaté qu'un quart des enfants (24,6%) venant directement de l'extérieur étaient atteints de MPE avec oedèmes (contre 42,1% parmi ceux venant de pédiatrie; $p=0,0002$). Par ailleurs les enfants hospitalisés semblent plus âgés que ceux venant directement de l'extérieur: 18,4 (8,8) contre 20,3 (9,6) mois ($p<0,05$). Un ajustement par stratification sur chacune de ces deux variables (le type de MPE avec ou sans oedèmes et l'âge à l'admission au centre) ont été réalisées ultérieurement.

2.3.2.2. Les enfants qui n'ont pas récupéré avaient-ils le même état nutritionnel à l'admission au centre que ceux qui ont récupéré ?

Lorsqu'on a comparé la répartition selon la classification de Waterlow chez les enfants qui n'ont pas récupéré et chez ceux qui ont amélioré leur état nutritionnel, on a constaté que les 2 groupes (échecs, améliorés) étaient significativement différents: parmi les échecs il y a eu moins d'enfants atteints à la fois d'émaciation et de retard de taille et plus d'enfants dits "normaux" ($p<0,0001$) (Tableau 5).

Enfants émaciés à l'admission:

La répartition des enfants émaciés à l'admission (indice PT < - 2 écarts-types) était significativement différente entre les deux groupes ($p<0,0002$): elle était plus importante parmi les enfants ayant amélioré leur état nutritionnel.

Il y avait donc une association négative entre l'émaciation à l'admission au centre et l'échec de la récupération: les

enfants émaciés à l'admission au centre ont eu moins de risque de ne pas récupérer au cours du séjour que les autres.

Ces enfants émaciés avaient-ils des caractéristiques qui pouvaient expliquer leur meilleure récupération? En particulier leur durée moyenne de séjour a-t-elle été la même que celle des enfants non émaciés? La proportion des enfants hospitalisés initialement en pédiatrie a-t-elle été plus importante parmi les enfants émaciés?

La comparaison entre les enfants atteints d'émaciation à l'admission et ceux sans émaciation a montré que ces deux groupes ne différaient significativement ni sur la durée de séjour au centre ($p=0,30$) ni sur la proportion de ceux qui ont été hospitalisés auparavant en pédiatrie ($p=0,85$). Ils différaient en revanche sur plusieurs autres facteurs: le sexe ($p=0,0006$), l'âge ($p=0,04$); le retard de taille à l'admission ($p=0,04$) et la proportion de malnutrition avec oedèmes ($p<0,0001$).

Tableau 5: comparaison de l'état nutritionnel initial entre les enfants n'ayant pas amélioré leur indice PT au cours du séjour au centre (échecs) et ceux qui l'ont amélioré (variation positive de l'indice PT).

Caractéristiques	Echecs (n = 149)		Améliorés (n = 645)		OR IC à 95%	p
	N	%	N	%		
<u>Classification de Waterlow:</u>						
"Normal"	30	20,1	62	9,6		
Retard de taille	35	23,5	118	18,3		
Emaciation	45	30,2	189	29,3		
Retard de taille et émaciation	39	26,2	276	46,8		< 0,0001
<u>Emaciation</u>						
oui	84	56,4	465	72,1	0,50	< 0,0002
non	65	43,6	180	27,9	[0,34;0,74]	
<u>Retard de taille</u>						
oui	74	49,7	394	61,1	0,63	0,01
non	75	50,3	251	38,9	[0,43;0,92]	

Tableau 6: comparaison entre les enfants émaciés et ceux non émaciés à l'admission au centre, chez les enfants âgés de 6 à 36 mois.

Caractéristiques	Emaciés N = 531	Non émaciés N = 222	p
Sexe F/H (%)	46,7/53,3	62,6/37,4	0,0006
Age moyen (mois)	18,7±6,2	18,1±7,3	0,67
TA à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,2±1,4	-2,3±1,2	0,21
MPE avec oedèmes (%)	32,4	48,2	0,0004
Hospitalisés en pédiatrie (%)	83,6	84,7	0,71
Durée de séjour au centre (j)	12,9±5,3	12,7±5,0	0,67

Si on ne considèrait que les enfants de 6 à 36 mois les 2 groupes ne différaient plus que sur le sexe et le type de MPE (avec ou sans oedèmes à l'arrivée) (Tableau 6). Un ajustement sur le type de MPE par stratification a été réalisée ultérieurement.

Enfants avec retard de taille à l'admission:

La comparaison entre les enfants qui ont amélioré leur état nutritionnel et ceux qui ne l'ont pas amélioré a montré que la proportion de ceux atteints d'un retard de taille a été plus élevée dans le deuxième groupe bien que la différence était moins significative que pour l'émaciation ($p=0,01$) (Tableau 5).

La comparaison entre les enfants atteints de retard de taille avec ou sans émaciation à leur admission et ceux qui n'étaient pas retardés en taille n'a pas montré de différence significative chez les enfants âgés de 6 à 36 mois exceptée la distribution dans les tranches d'âge qui était significativement différente ($p<0,005$). L'âge était donc associé à l'exposition (retard de taille) sans en être une

conséquence et à l'échec de la récupération, il pouvait donc être un facteur de confusion entre le retard de taille et l'échec de la récupération. Une stratification sur cette tierce variable a été également réalisée ultérieurement.

2.3.2.3. Les enfants qui n'ont pas récupéré sont-ils restés moins longtemps au centre que ceux qui ont récupéré?

On a constaté que dans le groupe des enfants qui n'ont pas récupéré la proportion de ceux qui ont séjourné moins d'une semaine au centre était plus importante que dans celui des enfants qui se sont améliorés (Tableau 7). Les enfants qui sont restés moins d'une semaine au centre ont eu près de 3 fois plus de risque de ne pas récupérer que les autres.

Parmi les enfants qui sont restés moins de 7 jours au centre certains ont fui dès les premiers jours mais dans ce cas toutes les mesures anthropométriques n'ont pas été prises (notamment le poids à la sortie) et ces enfants n'ont donc pas été inclus dans l'étude. D'autres enfants sont restés moins de 7 jours au centre car leur état clinique (diarrhées, infections, etc) a nécessité une ré-hospitalisation dans le service de pédiatrie dès le début du séjour: c'est le cas pour 29% d'entre eux (Tableau 8).

La variable "ré-hospitalisés" est associée à l'échec de la récupération (RR=6,0; [4,7;7,5]) indépendamment de l'exposition (durée de séjour inférieure à 7 jours) et à l'exposition sans en être une conséquence (RR=4,1; [2,6;6,5]). Elle pouvait donc être un facteur de confusion. Chez les enfants non-réhospitalisés le risque d'échec a été 2,4 fois plus important quand la durée de séjour a été inférieure à une semaine (Tableau 9). Le RR brut était égal à 2,6 alors que le RR pondéré à 1,5 [1,2;1,9]. Leur différence était supérieure à 20%: cette tierce variable a donc joué le rôle d'un facteur de confusion. Sur l'ensemble des enfants il convenait donc d'employer le RR pondéré plutôt que la valeur brute: les enfants admis au centre ont eu 1,5 fois plus de risque de ne pas récupérer, lorsqu'ils sont restés moins d'une semaine.

Tableau 7 : comparaison entre les enfants n'ayant pas récupéré (échecs) et ceux ayant récupéré (améliorés) pendant leur séjour au centre.

Durée de séjour (jours)	Echecs (n = 149)		Améliorés (n = 645)		OR	p
	N	%	N	%		
< 7	30	20,1	39	6,0		
7-10	41	27,5	158	24,5		< 0,0001
11-14	33	22,1	251	38,9		
15-22	34	22,8	155	24,0		
≥ 22	53	7,4	42	6,5		
< 7	30	20,1	39	6,0	2,65	< 0,0001
≥ 7	119	79,9	606	94,0		

Tableau 8: comparaison du taux de ré-hospitalisation en fonction de la durée de séjour au centre.

Durée de séjour (jours)	N	Ré-hospitalisés		p
		n	%	
< 7	69	20	29,0	
7-10	199	27	13,6	
11-14	284	8	2,8	< 0,0001
≥ 15	242	16	6,6	

Tableau 9: comparaison de l'effet d'une durée de séjour au centre inférieure à 7 jours sur l'échec de la récupération entre les enfants ré-hospitalisés et non ré-hospitalisés.

Caractéristiques	Echecs		Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
	N	n			
<u>Non ré-hospitalisés</u>					
< 7 jours	49	14	29,0	2,4	0,0007
≥ 7 jours	674	80	11,9	[1,5;3,9]	
<u>Ré-hospitalisés</u>					
< 7 jours	20	16	80,0	1,0	0,50*
≥ 7 jours	51	39	76,5	[0,8;1,4]	

* Test exact de Fisher (une valeur attendue est inférieure à 5)

Parmi les enfants qui ne sont pas ré-hospitalisés en pédiatrie, ceux qui sont restés moins d'une semaine, sont très peu nombreux (49 sur 723, soit 6,8%) et ont donc constitué un groupe à part dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 10: la proportion d'enfants ayant des oedèmes a été significativement plus importante chez les enfants qui ont séjourné moins d'une semaine au centre. Ceci est certainement lié au fait que les enfants atteints de MPE avec oedèmes ont eu une croissance pondérale moyenne plus rapide ($43,3 \pm 60,3$ contre $31,7 \pm 58,1$ g/j), bien qu'ils étaient plus âgés. Devant l'amélioration de leur état nutritionnel les mères de ces enfants atteints de MPE avec oedèmes ont peut être été plus motivées pour apprendre les conseils alimentaires et les responsables du centre ont probablement laissé sortir plus facilement ces enfants.

On s'est toutefois interrogé à nouveau sur la signification de la variation négative de l'indice PT chez ces enfants. Il était cependant peu probable que celle-ci ait été le résultat d'une perte des oedèmes, qu'ils auraient eu encore à l'admission par non respect des critères de sortie du service de pédiatrie et d'entrée au centre. Ceci aurait pu se voir chez les enfants venant de l'extérieur, or la proportion de ces derniers n'a pas été significativement différente entre les deux groupes (Tableau 10) et sur les 8 enfants ayant séjourné moins d'une semaine et venant de l'extérieur (donc susceptibles d'avoir encore des oedèmes) 2 seulement était atteints d'une MPE avec oedèmes. Qui plus est l'indice PT à l'admission n'était pas significativement différent entre ceux qui sont partis au cours de la première semaine et ceux qui sont rentrés chez eux plus tard ($p=0,07$). Une stratification sur cette tierce variable "oedèmes" a néanmoins été réalisée ultérieurement.

Tableau 10: comparaison entre les enfants non-réhospitalisés ayant séjourné moins d'une semaine et ceux ayant séjourné plus d'une semaine.

Caractéristiques	Séjour < 7j (n = 49)		Séjour ≥ 7j (n = 674)		p
	N	%	N	%	
	<u>Sexe</u>				
F	35	71,4	340	50,4	0,004
M	14	28,6	334	49,6	
<u>Age (mois)</u>					
6,0-11,9	3	6,1	127	18,8	0,0006
12,0-17,9	4	8,2	184	27,3	
18,0-23,9	20	40,8	188	27,9	
24,0-35,9	17	34,7	141	20,9	
≥ 36	5	10,2	34	5,0	
<u>Type de MPE</u>					
Sans oedèmes	15	30,6	417	61,9	<0,0001
Avec oedèmes	34	69,4	257	38,1	
<u>Provenance</u>					
Extérieure	8	16,3	102	15,1	0,82
Pédiatrie	41	83,7	572	84,9	

2.3.2.4. Le risque d'échec est-il différent selon l'âge?

Dans chaque tranche d'âge le taux d'échecs a diminué avec l'âge et est passé de 24% entre 6 et 12 mois à 12% après 36 mois (Khi2 de tendance linéaire:5,06; p=0,02) (Tableau 11). Il y a eu plus d'échecs chez les enfants plus jeunes et cette tendance s'est retrouvée chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes (Khi2 de tendance linéaire: 6,4; p = 0,01) mais non chez ceux atteints de MPE avec oedèmes (Khi2 de tendance linéaire: 0,79; p= 0,37).

Une des raisons pouvant expliquer ce taux plus élevé d'échecs chez les enfants plus jeunes était certainement qu'ils étaient plus sensibles aux infections, comme l'a suggéré l'augmentation avec l'âge du taux de ré-hospitalisation dans le service de pédiatrie (Khi2 de tendance linéaire: 6,8, p<0,009) chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes et la disparition de la

tendance linéaire d'augmentation des échecs en fonction de l'âge chez les enfants non ré-hospitalisés (Tableau 12).

Parmi les enfants atteints de MPE sans oedèmes il y a donc eu plus d'échecs parmi les enfants plus jeunes car ils étaient plus sensibles aux infections et aux diarrhées. Y a-t-il eu d'autres raisons ? Ces enfants ont-ils bénéficié des mêmes soins que les autres?

Sur l'ensemble des enfants les plus jeunes ont moins fréquemment bénéficié d'une hospitalisation en pédiatrie avant leur entrée au centre (Khi2 de tendance=6,45; p=0,01) mais cette tendance ne s'est pas retrouvée par type de MPE: respectivement le khi2 de tendance linéaire a été de 1,3 (p=0,25) pour les MPE sans oedèmes et de 0,15 pour les MPE avec oedèmes (p=0,69) (Tableau 13).

Tableau 11: taux d'échec de la récupération en fonction de l'âge à l'admission par type de MPE (avec ou sans oedèmes).

Age (mois)	Total			Sans oedèmes			Avec oedèmes		
	N	Echec	Taux d'échec	N	Echec	Taux d'échec	N	Echec	Taux d'échec
		n	%		n	%		n	%
6,0-11,9	151	36	23,8	139	33	23,7	12	3	25,0
12,0-17,9	212	42	19,8	157	35	22,3	55	7	12,7
18,0-23,9	221	40	18,1	115	17	14,8	106	23	21,8
24,0-35,9	169	26	15,1	63	9	14,3	106	17	16,0

Tableau 12: taux de ré-hospitalisation en pédiatrie et taux d'échecs chez les non ré-hospitalisés en pédiatrie chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes, en fonction de l'âge à l'admission.

Age (mois)	N	Réhospitalisés		Echecs chez les non ré-hospitalisés		
		n	%	N	n	%
6,0-11,9	139	20	14,4	119	16	13,4
12,0-17,9	157	20	12,7	137	21	15,3
18,0-23,9	115	5	4,3	110	13	11,8
24,0-35,9	63	4	6,3	59	5	8,5

Tableau 13: taux d'hospitalisation initiale en pédiatrie en fonction de l'âge à l'admission par type de MPE (avec ou sans oedèmes).

Age (mois)	Total			Sans oedèmes			Avec oedèmes		
	N	Hospitalisés		N	Hospitalisés		N	Hospitalisés	
		n	%		n	%		n	%
6,0-11,9	151	116	76,8	139	108	77,7	12	3	66,7
12,0-17,9	212	178	84,0	157	125	79,6	55	53	96,4
18,0-23,9	221	191	86,4	115	96	83,5	106	95	89,6
24,0-35,9	169	147	87,0	63	52	82,5	106	95	89,6

2.3.3. Analyse stratifiée

2.3.3.1. Relation entre l'hospitalisation initiale en pédiatrie et l'échec de la récupération.

L'effet protecteur de l'hospitalisation initiale en pédiatrie sur le risque d'échec a-t-il été différent selon les tranches d'âge? Un enfant venant directement de l'extérieur a-t-il eu plus de risque de ne pas récupérer s'il était plus jeune?

Le Test de Woolf était significatif: $p=0,03$ (Tableau 14). Il y a donc eu une modification de l'effet par l'âge. Plus les enfants étaient âgés plus le risque d'échec de la récupération nutritionnelle au centre en venant du service pédiatrie a été faible. Par contre plus les enfants venant de l'extérieur étaient âgés plus le risque d'échec était important. Ceci était surprenant et était certainement dû à l'augmentation de la proportion de MPE avec oedèmes avec l'âge. Etant donné la trop petite taille des effectifs il n'a pas été possible de stratifier à nouveau sur la variable "oedèmes" dans chaque tranche d'âge.

Tableau 14: taux d'échec de la récupération nutritionnelle au centre (variation négative ou nulle de l'indice PT) en fonction de la provenance (pédiatrie ou extérieur) et de l'âge.

Age (mois)	N	Echecs	Taux d'échec	RR	p
		n	%	IC à 95%	
6,0-11,9					
pédiatrie	116	28	24,1	1,06	0,88
extérieur	35	8	22,9	[0,53;2,10]	
12,0-17,9					
pédiatrie	178	32	18,0	0,61	0,13
extérieur	34	10	29,4	[0,33;1,12]	
18,0-23,9					
pédiatrie	191	30	15,7	0,47	0,02
extérieur	30	10	33,3	[0,26;0,86]	
24,0-35,9					
pédiatrie	147	16	10,9	0,24	<0,0003*
extérieur	22	10	45,5	[0,12;0,46]	

* Test exact de Fisher (une valeur attendue inférieure à 5)

Tableau 15: Taux d'échec de la récupération en fonction de la provenance (service de pédiatrie ou extérieur) et de la présence ou non d'oedèmes à l'admission.

Caractéristiques	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
<u>MPE sans oedèmes</u>					
pédiatrie	347	73	18,9	0,85	0,47
extérieur	95	21	22,1	[0,55;1,31]	
<u>MPE avec oedèmes</u>					
pédiatrie	281	37	13,2	0,23	<0,0001
extérieur	31	18	58,1	[0,15;0,35]	

On a pu tout de même vérifier sur l'ensemble des enfants l'hypothèse selon laquelle l'effet protecteur de l'hospitalisation en pédiatrie par rapport à l'échec de la récupération au centre a été différent chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes de celui observé chez ceux atteints de MPE sans oedèmes (Tableau 15): l'analyse stratifiée sur le type de MPE (présence ou absence d'oedèmes) a montré qu'il y avait une modification de l'effet: les intervalles de confiance des RR ne se chevauchaient pas, la différence des RR sur les deux strates était donc significative: chez les enfants souffrant de MPE avec oedèmes le risque d'échec de la récupération au cours du séjour au centre était très significativement plus faible parmi les enfants hospitalisés auparavant en pédiatrie alors que ce risque n'était pas significativement plus faible chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes.

L'hospitalisation initiale en pédiatrie a donc été un facteur limitant le risque d'échec de la récupération au centre uniquement chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes et donc chez les enfants plus âgés. Ceci confirmait l'importance de la phase de réanimation en milieu hospitalier chez les enfants présentant une MPE avec oedèmes avant de les admettre dans un centre de réhabilitation nutritionnelle. Il était cependant surprenant de constater que l'hospitalisation

initiale en pédiatrie n'a pas eu d'effet protecteur significatif chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes.

D'autres raisons pouvaient-elles expliquer que ces enfants hospitalisés au service de pédiatrie ont eu un risque moindre d'échec de leur récupération au centre? En particulier ces enfants avaient-ils, à l'admission au centre, un état nutritionnel différent des autres enfants venus directement de l'extérieur? Bien qu'aucun enfant présentant des oedèmes ne devait être accepté au centre, on s'est interrogé sur l'état clinique des enfants atteints de MPE avec oedèmes et venant directement de l'extérieur. Ces enfants peu nombreux habitaient, proche du centre et ont été probablement suivis par le pédiatre directement à partir du service externe.

Chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes, on a constaté une différence sur le degré d'émaciation à l'admission au centre entre ceux qui ont été hospitalisés auparavant en pédiatrie et ceux qui venaient directement de l'extérieur (Tableau 16). Ceci renforçait l'idée que ces 31 enfants venant de l'extérieur avaient encore des oedèmes à leur admission au centre. Si ce fut le cas la variation négative de l'indice PT au cours du séjour au centre a mesuré plutôt la perte de leurs oedèmes et donc une amélioration de leur état nutritionnel plutôt qu'un échec de la récupération.

Après stratification sur la variable "émaciation à l'admission au centre" chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes on a constaté que chez les enfants émaciés, qui ont donc probablement perdu leurs oedèmes, l'effet positif de l'hospitalisation initiale en pédiatrie sur la récupération au centre persistait et qu'il n'y avait pas de modification de l'effet (test de Woolf: $p = 0,25$). En revanche les RR brut et pondéré de Mantel Haenzel étaient différents de plus de 30% (respectivement 0,23 et 0,30 [0,20;0,45], ($p < 0,0001$)), l'émaciation a donc été un facteur de confusion de l'association entre l'hospitalisation initiale en pédiatrie et l'échec de la récupération au centre chez les enfants atteints

de MPE avec oedèmes (Tableau 17). Il convenait donc d'utiliser le RR pondéré (0,30) plutôt que la valeur brute.

Tableau 16: comparaison des indices PT et TA (en nombre d'écart-types) et de l'âge (en mois) à l'admission et de la durée de séjour au centre (en jours) entre les enfants venant du service de pédiatrie et ceux venant de l'extérieur, en fonction du type de MPE (avec ou sans oedèmes).

	Avec oedèmes			Sans oedèmes		
	Pédiatrie (N = 281)	Extérieur (N = 31)	p	Pédiatrie (N = 387)	Extérieur (N = 95)	p
PT	-2,2 ± 1,0	-1,7 ± 1,1	0,006	-2,5 ± 0,8	-2,6 ± 0,8	0,11
TA	-2,3 ± 1,3	-2,3 ± 1,1	0,96	-2,3 ± 1,2	-2,2 ± 1,3	0,57
Age	24,6 ± 10,2	23,7 ± 8,3	0,64	17,1 ± 7,7	16,7 ± 8,3	0,69
Durée	11,8 ± 4,8	13,9 ± 6,3	0,07*	13,4 ± 5,3	13,1 ± 5,0	0,65

* Test non paramétrique de Mann Whitney (Test d'homogénéité des variances significatif: p=0,04).

Tableau 17: Taux d'échec de la récupération en fonction de la provenance (service de pédiatrie ou extérieur) et de la présence ou non d'une émaciation à l'admission chez les enfants atteints d'une MPE avec oedèmes.

Caractéristiques	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
<u>Non émaciés</u>					
pédiatrie	106	23	21,7	0,37 [0,22;0,61]	0,0004
extérieur	22	13	59,1		
<u>Emaciés</u>					
pédiatrie	175	14	8,0	0,14 [0,07;0,31]	<0,0007*
extérieur	9	5	55,6		

Test exact de Fisher (une des valeurs attendues est inférieure à 5).

2.3.3.2. Relation entre l'émaciation et l'échec de la récupération.

L'association négative entre l'émaciation et l'échec de la récupération était-elle différente selon les classe d'âge? Autrement dit les enfants émaciés à l'admission ont-ils eu, selon les tranches d'âge, un risque significativement différent de ne pas récupérer? Ou au contraire l'âge a-t-il joué le rôle d'un facteur de confusion?

Après stratification sur l'âge on a remarqué qu'il n'y a pas eu de modification de l'effet par l'âge: Les différences observées sur le RR par strates n'étaient pas significatives (test de Woolf: $p=0,33$) (Tableau 18). Le RR pondéré de Mantel-Haenzel était égal à 0,57 [0,43;0,76] et ne différait pas de la valeur brute (RR = 0,58), l'âge n'était donc pas un facteur de confusion.

Comme nous l'avons vu précédemment les enfants de 6 à 36 mois émaciés à l'admission au centre différaient significativement des enfants non émaciés par la proportion de ceux atteints initialement de MPE avec oedèmes (Tableau 6). L'influence positive de l'émaciation sur la récupération au centre était-elle différente entre les MPE avec oedèmes et les MPE sans oedèmes?

On a observé ici une modification de l'effet par stratification sur la variable "oedèmes": le test de Woolf était significatif ($p = 0,03$) (Tableau 19). Le RR était donc significativement différent sur les deux strates: chez les enfants sans oedèmes l'émaciation n'a pas eu d'influence sur la récupération alors que chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes, ceux, qui étaient émaciés à l'admission, ont eu presque 3 fois plus de chances que les autres de récupérer au cours du séjour au centre.

On retrouvait ici la question posée précédemment: l'influence positive de l'émaciation à l'admission au centre sur la récupération chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes n'était-elle pas liée au fait que, ceux, qui étaient non

émaciés, avaient encore des oedèmes, bien qu'ils aient été admis au centre?

Cependant chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes le taux d'hospitalisation en pédiatrie avant l'entrée au centre des enfants émaciés est plus élevé que celui des enfants non émaciés: respectivement 95,1% et 82,8% ($p=0,0003$) et l'hospitalisation initiale en pédiatrie, même chez ces enfants atteints de MPE avec oedèmes avec ou sans émaciation, a une influence positive sur la récupération (Tableau 17). Autrement dit l'hospitalisation, qui était une variable associée à l'échec de la récupération et à la variable d'exposition (émaciation à l'admission au centre) sans en être une conséquence, ne jouait-elle pas ici le rôle d'un facteur de confusion?

Tableau 18: taux d'échec de la récupération nutritionnelle au centre (variation négative ou nulle de l'indice PT) en fonction de l'émaciation à l'admission, par tranche d'âge.

Age	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
6,0-11,9					
émaciés	90	18	20,0	0,68	0,18
non émaciés	61	18	29,5	[0,38;1,19]	
12,0-17,9					
émaciés	158	29	18,4	0,76	0,36
non émaciés	54	13	24,1	[0,43;1,36]	
18,0-23,9					
émaciés	173	23	13,3	0,38	0,0004
non émaciés	48	17	35,4	[0,22;0,64]	
≥ 24,0					
émaciés	128	14	10,9	0,53	0,051
non émaciés	82	17	20,7	[0,28;1,01]	

Tableau 19: taux d'échecs en fonction de l'émaciation et de la présence ou non d'oedèmes à l'admission au centre chez les enfants âgés de 6 à 36 mois.

	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
sans oedèmes					
émaciés	359	65	18,1	0,72	<0,1
non émaciés	115	29	25,2	[0,49;1,05]	
avec oedèmes					
émaciés	172	18	10,5	0,35	<0,0001
non émaciés	107	32	29,9	[0,21;0,59]	

La taille des effectifs n'a pas permis malheureusement de stratifier à nouveau sur l'hospitalisation. On a constaté cependant que chez ces enfants atteints de MPE avec oedèmes la récupération (variation de l'indice PT) était négativement corrélée à l'état de maigreur (indice PT) initial : $r = -0.28$, $[-0.38;-0.18]$. Autrement dit plus un enfant était maigre à l'entrée mieux il récupérait. Il récupérait aussi plus rapidement comme l'a montré le coefficient de corrélation entre la vélocité de croissance pondérale et l'indice PT initial: $r = -0.20$ $[-0.31;-0.10]$. Il est en effet reconnu qu'un enfant franchement émâcié récupère plus rapidement en phase de récupération (après contrôle des infections, des parasitoses et des diverses carences et retour de l'appétit) qu'un enfant faiblement émâcié. Plusieurs raisons peuvent être invoquées: appétit plus grand, apports caloriques plus importants relativement au poids (en général plus petit).

2.3.3.3. Relation entre le retard de taille à l'admission et l'échec de la récupération.

Comme nous l'avons vu précédemment (Chp 2.3.2.2.) la distribution dans les tranches d'âges étant différente entre les enfants atteints de retard de taille et ceux sans retard de taille, il était intéressant de savoir si l'âge n'était pas un

facteur modificateur de l'effet ou un facteur de confusion. Par stratification on a constaté qu'il n'était pas un facteur modificateur de l'effet (test de Woolf: $p=0.08$) (Tableau 20) et qu'il n'était pas non plus un facteur de confusion (RR brut = 0,70 [0,52;0,94], $p=0,018$; RR pondéré de Mantel-Haenszel = 0,70).

Le retard de taille à l'admission a-t-il eu la même influence sur la récupération au centre chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes et chez ceux atteints de MPE sans oedèmes?

Tableau 20: taux d'échec en fonction de l'âge et du retard de taille à l'admission (indice TA < -2 écarts-types), chez les enfants âgés de 6 à 36 mois.

	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
<u>6,0-11,9</u>					
TA < -2	82	22	26,8	1,32	0,35
TA ≥ -2	69	14	20,3	[0,73;2,38]	
<u>12,0-17,9</u>					
TA < -2	139	22	15,8	0,58	0,04
TA ≥ -2	73	20	27,4	[0,34;0,99]	
<u>18,0-23,9</u>					
TA < -2	109	16	14,7	0,69	0,19
TA ≥ -2	112	24	21,4	[0,39;1,22]	
<u>24,0-35,9</u>					
TA < -2	102	10	9,8	0,41	0,01
TA ≥ -2	67	16	23,9	[0,20;0,85]	

Par stratification sur la variable "oedèmes" il n'y avait pas de modification de l'effet par la présence d'oedèmes (test de Woolf: $p=0,12$). On a constaté néanmoins que le taux d'échecs était significativement différent quand il y avait retard de taille chez les MPE avec oedèmes alors qu'il ne l'était pas chez les MPE sans oedèmes (Tableau 21). Cependant ces enfants atteints de MPE avec oedèmes ayant un retard de taille étaient

plus âgés et plus souvent hospitalisés au service de pédiatrie. Le retard de taille a-t-il eu cet effet positif sur la récupération chez ces enfants non hospitalisés initialement en pédiatrie? Autrement dit l'hospitalisation en pédiatrie ne jouait-elle pas encore ici le rôle d'un facteur de confusion?

Tableau 21: taux d'échec au centre en fonction du retard de taille et du type de MPE.

	N	Echecs N	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
<u>MPE sans oedèmes</u>					
TA < -2	280	50	17,9	0,82	0,28
TA ≥ -2	202	44	21,8	[0,57;1,18]	
<u>MPE avec oedèmes</u>					
TA < -2	188	24	12,8	0,51	0,005
TA ≥ -2	124	31	25,0	[0,32;0,83]	

Tableau 22 : taux d'échec des enfants atteints de MPE avec oedèmes en fonction du retard de taille et de l'hospitalisation initiale en pédiatrie.

	N	Echecs N	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
<u>Hospitalisés</u>					
TA < -2	169	16	9,5	0,50	0,02
TA ≥ -2	112	21	18,8	[0,28;0,92]	
<u>Non hospitalisés</u>					
TA < -2	19	8	41,1	0,51	<0,03
TA ≥ -2	12	10	83,3	[0,28;0,91]	

Le test de Woolf calculé après stratification sur la variable "hospitalisation initiale en pédiatrie" n'était pas significatif (p= 0,24). L'effet du retard de taille vis à vis

de l'échec de la récupération était le même chez les enfants hospitalisés et non hospitalisés initialement en pédiatrie (Tableau 22). L'hospitalisation initiale en pédiatrie n'était pas un facteur de confusion (RR brut = 0,51, RR pondéré de Mantel Haenzel = 0,51 [0,32;0,79]).

Chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes, ceux qui avaient un retard de taille ont donc eu 2 fois plus de chance de récupérer (variation positive de l'indice PT) au cours de leur séjour au centre que ceux qui n'avaient pas de retard de taille et ceci indépendamment d'une hospitalisation initiale dans le service de pédiatrie.

Il aurait fallu stratifier simultanément sur l'émaciation à l'admission mais la taille des effectifs ne l'a pas permis et l'ajustement a été réalisé ultérieurement par régression logistique.

2.3.3.4. Relation entre une durée de séjour inférieure à 7 jours et l'échec de la récupération.

Les enfants de moins de 18 mois non ré-hospitalisés étaient moins nombreux parmi les enfants qui ont quitté le centre dans la première semaine (Tableau 10) et la proportion de ces derniers a augmenté progressivement en fonction de l'âge et est passée de 2,3% entre 6 et 12 mois à 12,8% chez ceux âgés de plus de 36 mois. Le risque d'échec de la récupération lié à une durée de séjour inférieure à 7 jours a-t-il été significativement différent entre les enfants plus jeunes et plus âgés?

Par stratification sur l'âge il n'y a pas eu de modification de l'effet par l'âge (test de Woolf: $p=0,55$) (Tableau 23). L'âge n'était pas non plus un facteur de confusion car la différence entre le RR brut (2,41) et le RR pondéré (2,59) était inférieure à 15%. Le risque d'échec de la récupération lié à une durée de séjour inférieure à 7 jours n'était donc pas significativement différent entre les enfants plus jeunes et plus âgés.

Tableau 23: taux d'échec de la récupération au centre en fonction de l'âge et de la durée de séjour au centre chez les enfants non-réhospitalisés en pédiatrie.

Caractéristiques	Echecs		Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
	N	n			
<u>Age < 18 mois</u>					
< 7 jours	7	3	42,9	3,25	< 0,05
≥ 7 jours	311	41	13,2	[1,32;8,01]	
<u>Age ≥ 18 mois</u>					
< 7 jours	42	11	26,2	2,44	0,004
≥ 7 jours	363	39	10,7	[1,35;4,39]	

Tableau 24: taux d'échec de la récupération au centre en fonction de la durée de séjour et du type de MPE (avec ou sans oedèmes) parmi les enfants non-réhospitalisés en pédiatrie.

Caractéristiques	Echecs		Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
	N	n			
<u>MPE sans oedèmes</u>					
< 7 jours	15	4	26,7	2,18	< 0,11*
≥ 7 jours	417	51	12,2	[0,91;5,24]	
<u>MPE avec oedèmes</u>					
< 7 jours	34	10	29,4	2,61	0,007*
≥ 7 jours	257	29	11,3	[1,40;4,86]	

* Test exact de Fisher: une valeur attendue est inférieure à 5.

Parmi les enfants qui sont restés moins de 7 jours au centre la proportion de ceux atteints de MPE avec oedèmes était presque égale au double de celle du groupe des enfants qui ont séjourné plus longtemps (Tableau 10). Le risque d'une mauvaise récupération au centre lié à une durée de séjour inférieure à une semaine a-t-il été le même chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes que chez ceux sans oedèmes?

Le Test de Woolf calculé après stratification sur la variable "oedèmes" était non significatif $p=0,75$ (Tableau 24). Parmi les enfants atteints de MPE sans oedèmes non réhospitalisés en pédiatrie le RR d'échec lié à une durée de séjour inférieure à 7 jours était non significatif mais les effectifs étaient faibles et le test manquait certainement de puissance.

Chez les enfants qui ne sont pas ré-hospitalisés dans le service pédiatrie au cours de leur séjour au centre, le risque d'échec de la récupération a été 2,4 fois plus important quand les enfants sont restés moins d'une semaine que lorsqu'ils sont restés plus longtemps et ce risque n'était pas significativement différent entre les enfants plus jeunes et plus âgés, ni entre ceux atteints de MPE avec oedèmes et ceux atteints de MPE sans oedèmes.

D'autres facteurs susceptibles de limiter ou de favoriser l'échec de la récupération au centre ont été testés, notamment des facteurs alimentaires et socio-culturels (absorption de lait maternel, aliments de base dans la famille, ethnique, nationalité, etc) mais aucune influence sur l'échec de la récupération au centre n'a pu être mise en évidence.

2.3.4. Régression logistique

On a déjà remarqué que selon les tranches d'âge les enfants étaient très différents: les plus jeunes étaient plus émaciés et avaient moins de retard de taille que leur aînés; ils étaient aussi moins atteints de MPE avec oedèmes et moins souvent hospitalisés initialement en pédiatrie avant leur

admission au centre. Ils ont eu cependant plus de mal à récupérer au centre car ils étaient plus sensibles aux infections. Etant donné cette disparité selon les tranches d'âge il aurait été souhaitable d'étudier à part chacune d'elle. Cependant la petite taille des effectifs n'a pas permis de faire plus d'une stratification. On a constaté pourtant par exemple que l'influence positive de l'hospitalisation initiale en pédiatrie sur la récupération au centre était plus importante chez les enfants plus âgés que chez les enfants plus jeunes, sans pouvoir préciser si cela était l'effet de l'augmentation de la proportion de MPE avec oedèmes en fonction de l'âge.

Il fallait pouvoir stratifier sur tous ces facteurs simultanément pour voir l'effet réel de chaque facteur sur l'échec de la récupération, ce qui était impossible étant donné la taille des effectifs. Une analyse de régression logistique a donc été réalisée pour déterminer le poids de chacun des facteurs les uns par rapports aux autres. Une procédure descendante fut entreprise à partir d'un modèle initial comprenant les variables suivantes: sexe, âge, oedèmes, PT à l'admission au centre, TA à l'admission au centre, hospitalisation en pédiatrie avec prise de poids (hosp1), hospitalisation en pédiatrie avec perte de poids (hosp2), durée de séjour au centre. Une variable a été supprimée du modèle initial quand la différence des déviations entre le nouveau modèle (sans cette variable) et le modèle antérieur (contenant cette variable) n'était pas significative (loi du χ^2 à 1 ddl). Le modèle final a été présenté dans le tableau 25: parmi ces facteurs l'effet le plus marqué a été celui de l'hospitalisation initiale en pédiatrie: quelle qu'ait été l'évolution du poids de l'enfant pendant cette hospitalisation, celle-ci a eu une influence positive sur la récupération au centre. Le deuxième facteur important a été l'état nutritionnel initial surtout en terme d'émaciation mais aussi de retard de taille: moins l'état nutritionnel à l'entrée était sévère plus le risque d'échec a été élevé. La durée de séjour est également intervenue mais faiblement: plus la durée de séjour a été élevée plus le risque d'échec a été faible. Enfin l'âge a été

le facteur le moins important: plus les enfants étaient âgés plus le risque d'échec a été faible.

Tableau 25: Modèle final de la récupération nutritionnelle au centre (régression logistique).

Variabiles	Paramètre estimé	Ecart-type	Test de Wald	p	OR
Constante	-1,80	0,50	13,00	0,0003	6,03
Hosp1	-0,88	0,29	8,95	0,0028	0,41
Hosp2	-0,84	0,23	12,74	0,0004	0,43
PT	0,40	0,10	15,05	0,0001	1,50
TA	0,18	0,08	5,45	0,0196	1,19
Durée séjour	-0,06	0,02	9,11	0,0025	0,94
Age	-0,03	0,01	5,30	0,0213	0,97

2.4. Discussion

On observe bien une amélioration de l'état nutritionnel staturo-pondéral (indice "poids-taille") sur l'ensemble des enfants pendant leur séjour au centre. Parmi ces enfants il y en a cependant qui ne récupèrent pas. Ces derniers diffèrent de ceux qui améliorent leur état nutritionnel par différents facteurs, qui varient selon le type de malnutrition:

Chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes, ni l'hospitalisation initiale en pédiatrie, ni l'émaciation à l'admission, ni la durée de séjour limitent ou favorisent la récupération au centre. Seul le jeune âge (et sa sensibilité aux infections) favorise l'échec de la récupération.

Chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes l'hospitalisation initiale en pédiatrie, l'émaciation et le retard de taille à l'admission limitent l'échec de la récupération tandis qu'une durée de séjour inférieure à 7 jours favorise l'échec de la

récupération. L'hospitalisation initiale en pédiatrie et l'état nutritionnel à l'admission au centre sont les principaux facteurs ayant une influence sur la récupération au centre.

Bien que les 139 enfants exclus soit plus jeunes, les 794 enfants inclus dans cette étude ne sont pas significativement différents de l'ensemble des 933 dossiers de la période du 15/10/87 au 31/12/90. Toutefois la proportion plus importante d'enfants exclus dans la tranche d'âge de 6 à 12 mois peut avoir entraîné un biais léger de sélection mais on ne sait rien sur ces enfants et il est donc difficile de savoir dans quel sens il pourrait influencer les résultats. Il convient cependant d'être prudent dans l'interprétation du taux d'échec plus important chez les plus jeunes enfants parmi ceux atteints de MPE sans oedèmes.

Il est curieux de constater que l'émaciation favorise la récupération chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes mais ne la favorise pas chez ceux atteints de MPE sans oedèmes et on ne peut pas complètement écarter l'hypothèse selon laquelle certains enfants atteints de MPE avec oedèmes n'ont pas complètement perdu leurs oedèmes avant leur entrée au centre comme le laisse suggérer la présence de 32 enfants atteints d'une MPT avec oedèmes venus directement de l'extérieur. Il est probable que ces enfants aient été suivis au préalable par le service externe de l'HPD. Dans le cas contraire ces enfants sont arrivés au centre avec des oedèmes et la diminution de l'indice PT mesure la chute des oedèmes et non pas une fonte musculaire. Dans ce cas ces enfants ne sont pas des échecs car ils ont amélioré leur état nutritionnel et ceci aura entraîné un biais d'information accentuant l'influence positive de l'émaciation sur la récupération au centre.

Ces résultats montrent que ce type de centre est apparemment efficace puisqu'on observe une amélioration de l'état nutritionnel avec une vélocité de croissance pondérale très nettement supérieure à celle d'un enfant normal et ceci avec le minimum de soins et de coût. Cette croissance est cependant

plus lente que celle donnée par l'OMS (10 g/kg/j), que l'on devrait observer chez des enfants malnourris en phase de récupération (15). Elle diminue entre le séjour en pédiatrie et le séjour au centre et ceci semble être la conséquence de la réduction trop brutale de l'apport calorique elle-même due à la suppression à l'arrivée au centre du régime "lait-huile-sucre" (2). Il apparait que l'hospitalisation en pédiatrie favorise nettement la récupération au centre des enfants atteints de MPE avec oedèmes et ceci confirme l'importance chez ces enfants de la phase de réanimation en milieu hospitalier avant de les admettre dans un centre de réhabilitation nutritionnelle. La proportion importante d'enfants ré-hospitalisés en pédiatrie au cours de leur séjour au centre en particulier chez les plus jeunes enfants renforce l'idée selon laquelle le traitement anti-infectieux et anti-parasitaire devrait pouvoir être poursuivi au centre au moins chez ces enfants. Ces résultats montrent qu'il convient finalement d'être moins dogmatique dans la façon de prendre en charge la malnutrition dans un centre de réhabilitation nutritionnelle et que l'absence totale de traitement peut gêner la récupération.

Les recommandations que suggèrent les résultats de cette étude sont les suivantes:

- hospitaliser systématiquement en pédiatrie les enfants atteints de MPE avec oedèmes et les enfants de moins de 18 mois avant leur admission au centre.

- prolonger au centre pendant une semaine le régime hypercalorique et le traitement anti-infectieux donnés en pédiatrie.

- rendre obligatoire la durée minimale d'une semaine du séjour au centre par exemple par contrat moral établi avec les mères à l'admission.

- prendre systématiquement une mesure de la taille à l'entrée et à la sortie du centre.

3. ETUDE DE LA RECUPERATION UN MOIS APRES LA SORTIE

3.1. Objectifs

Cette étude a été entreprise pour répondre aux questions suivantes:

- L'état nutritionnel des enfants a-t-il continué de s'améliorer un mois après la sortie du centre et à quelle vitesse? Y a-t-il eu un ralentissement de la croissance pondérale dès la sortie?
- Quels ont été les facteurs qui ont favorisé ou limité la récupération au cours de ce premier mois après la sortie?

3.2. Matériel et méthode

Cette étude a été réalisée sur les dossiers de la période du 15/10/87 au 31/12/90 pour lesquels les données des consultations après la sortie avaient été saisies. J'ai choisi de mesurer la récupération un mois après la sortie étant donné qu'au-delà de cette date la proportion des enfants qui sont revenus au centre pour un contrôle a diminué rapidement. Par ailleurs j'ai dû utiliser l'intervalle un mois plus ou moins 15 jours après la sortie car peu d'enfants sont revenus exactement au rendez-vous fixé. Lorsque un enfant était revenu deux fois dans cet intervalle, la consultation utilisée a été celle au cours de laquelle une mesure de taille avait été prise ou, lorsqu'aucune taille n'était prise, celle correspondant au délai le plus proche de un mois. Malgré cela le total des enfants ayant un contrôle dans cet intervalle n'était que de 552 (59,2%). Parmi ceux-ci 12 (2%) ont été ré-hospitalisés en pédiatrie ou au centre avant cette date et ont donc été considérés comme des échecs. Pratiquement aucun (2%) des dossiers restants ne présentaient une mesure de taille à ce contrôle. L'indice PT fut donc évalué à partir de la taille prise au centre. Finalement 481 (51.1%) dossiers seulement avaient toutes les données indispensables à l'étude (notamment une mesure de poids à la sortie du centre) et ont été inclus.

Ont été exclus tous les enfants, qui n'ont pas eu de contrôle un mois plus ou moins 15 jours après la sortie. Les enfants inclus ont été comparés aux 350 enfants exclus, qui avaient les données de base (sexe, âge, etc) et qui n'ont pas été ré-hospitalisés à leur sortie ou dans les 45 premiers jours après leur sortie.

La récupération nutritionnelle a été évaluée par la variation de l'indice PT entre la sortie et ce contrôle un mois (plus ou moins 15 jours) plus tard. La vitesse de récupération a été mesurée comme précédemment par la vélocité de croissance pondérale (en g/kg/j) en prenant le poids à la sortie comme poids initial. La recherche des facteurs qui ont favorisé ou limité la récupération a été réalisée comme dans l'étude précédente par la comparaison des enfants n'ayant pas récupéré (variation négative ou nulle de l'indice PT) et ceux ayant récupéré (variation positive de l'indice PT).

3.3. Résultats

3.3.1. Comparaison entre les enfants inclus et exclus de l'étude.

Les 481 enfants inclus dans l'étude, ne différaient pas significativement sur les caractéristiques principales des 350 enfants exclus (Tableau 26). En revanche ces deux groupes d'enfants différaient significativement sur leur durée de séjour au centre (Tableau 27). Parmi les enfants inclus ceux qui sont restés moins d'une semaine au centre ont été significativement moins nombreux que parmi les exclus. Néanmoins ces 481 enfants n'étaient pas significativement différents, même sur la durée de séjour au centre ($p=0,07$), de l'ensemble des 831 enfants de la période étudiée, qui n'ont pas été ré-hospitalisés avant leur contrôle un mois après la sortie.

Tableau 26 : Comparaison entre les enfants inclus et exclus de l'étude de la récupération entre la sortie et le contrôle 1 mois plus tard (période 15/10/87-31/12/90)

Caractéristiques	Exclus N = 350	Inclus N = 481	p
Sexe F/M (%)	53,1/46,9	50,7/49,3	0,49
Age à l'entrée (mois)	20,3 ± 10,1	19,7 ± 9,2	0,57
PT entrée (nombre d'écart-types)	-2,4 ± 0,9 (267)	-2,3 ± 0,9	0,58
TA entrée (nombre d'écart-types)	-2,3 ± 1,3 (267)	-2,3 ± 1,2	0,75
MPE avec oedèmes (%)	42,6	37,8	0,17
Hospitalisés en pédiatrie (%)	82,6	85,9	0,20
VCP au centre (g/kg/j)	5,8 ± 7,0 (321)	6,2 ± 5,6	0,63
Variation PT au centre (nombre d'écart-type)	0,5 ± 0,6 (239)	0,6 ± 0,5	0,06
Proportion d'échecs au centre (%)	10,0 (239)	6,9	0,14
PT sortie (nombre d'écart-types)	-1,8 ± 0,9 (239)	-1,7 ± 0,9	0,07
Age à la sortie (mois)	20,7 ± 10,1 (345)	20,2 ± 9,2	0,56

Tableau 27 : comparaison de la durée de séjour au centre entre les enfants inclus et exclus.

Durée de séjour au centre (jours)	Exclus N = 350		Inclus N = 481		p
	n	%	n	%	
< 7	51	14,6	26	5,4	<0,0001
7-10	74	21,1	115	23,9	
11-14	117	33,4	182	37,8	
15-21	70	20,0	129	26,8	
≥ 22	38	10,9	29	6,0	

3.3.2. Description de la récupération entre la sortie du centre et le contrôle un mois plus tard.

Chez ces enfants le Z-score moyen de l'indice PT est passé de $-2,3 \pm 0,9$ à $-1,7 \pm 0,9$ entre l'entrée et la sortie du centre et à $-1,1 \pm 1,0$ un mois après la sortie. A ce contrôle 18 % seulement des enfants avaient un Z-score inférieur à -2 écarts-types contre 37 % à la sortie et 67 % à l'entrée.

La variation moyenne de l'indice PT entre la sortie et la consultation un mois plus tard était très significativement différente de la valeur nulle: $0,6 \pm 0,7$ écart-type ($p < 0,0001$) ($0,6 \pm 0,5$ écart-type au centre) et la proportion d'enfants ayant amélioré leur état nutritionnel pendant cette période était de 82,1%. Le délai moyen entre la sortie et le contrôle a été de $29,5 \pm 6,3$ jours. Pendant cette période la vitesse de croissance pondérale moyenne a été de $2,3 \pm 2,6$ g/kg/j contre $6,2 \pm 5,6$ g/kg/j au centre. La récupération moyenne s'est donc maintenue 1 mois après la sortie par rapport à celle observée au centre mais la vitesse de croissance pondérale moyenne a diminué.

3.3.3. Comparaison entre les enfants qui ont récupéré pendant le mois suivant leur sortie et ceux qui n'ont pas récupéré.

Ces enfants ne différaient ni sur le sexe, ni sur l'âge, ni sur le type de malnutrition à l'admission (Tableau 28).

Ces enfants avaient-ils le même état nutritionnel à la sortie du centre? Ont-ils eu une évolution similaire de leur état nutritionnel au cours de leur séjour au centre?

Les enfants, qui n'ont pas récupéré après la sortie étaient significativement moins émaciés à la sortie du centre que ceux qui ont récupéré. Cette différence d'émaciation existait déjà à l'admission au centre et est retrouvée à la sortie car les deux groupes ont eu au centre la même récupération à la même vitesse (Tableau 29).

Tableau 28 : comparaison entre les enfants n'ayant pas récupéré pendant le mois suivant la sortie (échecs) et ceux qui se sont améliorés (variation positive de l'indice PT).

	Echecs N = 86		Améliorés N = 395		p
	n	%	n	%	
Sexe					
F	46	53,5	198	50,1	0,57
M	40	46,5	197	49,9	
Age (mois)					
< 6	0	0,0	3	0,8	0,94
6,0-11,9	16	18,6	75	19,0	
12,0-17,9	22	25,6	104	26,3	
18,0-23,9	27	31,4	115	29,1	
24,0-35,9	18	20,9	78	19,7	
≥ 36	3	3,5	20	5,1	
Type de MPE					
sans oedèmes	57	66,3	242	61,3	0,38
avec oedèmes	29	33,7	153	38,7	
Poids insuffisants	33	38,4	140	35,4	0,37
Kwashiorkors	25	29,1	110	27,8	
Kwashiorkors- marasmiques	4	4,7	43	10,9	
Marasmes	24	27,9	102	25,8	

Tableau 29 : comparaison de l'évolution de l'état nutritionnel au centre entre les enfants qui se sont améliorés après la sortie et ceux qui ne se sont pas améliorés.

Caractéristiques	Echecs N = 86	Améliorés N = 395	p
TA à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,3±1,4	-2,3±1,2	0,72
PT à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,1±1,0	-2,4±0,9	0,003
Variation de PT au centre (nombre d'écart-types)	0,6±0,5	0,6±0,5	0,95
VCP au centre (g/kg/j)	6,3±5,9	6,2±5,5	0,78
PT à la sortie (nombre d'écart-types)	-1,4±0,9	-1,8±0,9	0,002
Durée de séjour au centre (jours)	13,3±5,2	13,2±4,8	0,76
Age à la sortie (mois)	20,3±9,3	20,1±9,2	0,86

Il était d'ailleurs étonnant de constater que les enfants qui ont mieux récupéré après la sortie n'avaient pas eu au centre une vitesse de croissance pondérale significativement plus forte que ceux qui n'ont pas récupéré. Ceci a été confirmé par l'absence de corrélation : la variation de l'indice PT et la vélocité de croissance pondérale entre la sortie et la consultation un mois plus tard n'étaient significativement corrélées ni avec la vélocité de croissance pondérale au centre ni avec la variation de l'indice PT pendant le séjour au centre. Il n'y a donc pas eu de relation entre la façon dont les enfants ont récupéré au centre et leur récupération après la sortie (Tableau 30). En revanche on constate curieusement que plus les enfants sont émaciés à la sortie du centre plus vite ils ont récupéré à domicile pendant le mois suivant leur sortie.

Les enfants qui ont mieux récupéré ont-ils bénéficié de plus de soins que les autres?

La proportion de ceux qui ont été hospitalisés initialement en pédiatrie n'était pas significativement différente d'un groupe à l'autre, ni la durée de séjour au centre, ni la proportion de ceux qui sont restés moins d'une semaine au centre (Tableau 31). Par ailleurs la durée d'exposition au milieu familial, c'est à dire le délai entre la sortie et le contrôle, n'a pas été significativement différente entre ceux qui ont récupéré et ceux qui n'ont pas récupéré: respectivement $30,0 \pm 6,3$ jours contre $28,5 \pm 6,0$ jours ($p=0,10$).

On constate que la proportion des enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou, dont dépendait le centre de nutrition et qui représentait une zone d'environ 50 km de rayon autour du centre, était significativement plus importante parmi les enfants qui ne récupéraient pas après la sortie que parmi ceux qui s'amélioraient: respectivement 59,3% contre 46,6% ($p=0,03$) (Tableau 31).

Tableau 30 : Tests de corrélation entre les différentes variables anthropométriques au centre et 1 mois après la sortie (période 15/10/87 au 31/12/90)

Entre la sortie et 1 mois après		
	Variation de PT (nombre d'écart-types)	VCP* (g/kg/j)
PT entrée (nombre d'écart-types)	r = -0,20 [-0,29 ; -0,11]	r = -0,21 [-0,31 ; -0,14]
TA entrée (nombre d'écart-types)	r = -0,01 [-0,10 ; 0,08]	r = 0,03 [-0,12 ; 0,06]
Variation PT au centre (nombre d'écart-types)	r = 0,00 [-0,09 ; 0,09]	r = -0,03 [-0,12 ; 0,06]
VCP au centre (g/kg/j)	r = 0,01 [-0,08 ; 0,10]	r = 0,01 [-0,10 ; 0,08]
PT sortie (nombre d'écart-types)	r = -0,21 [-0,30 ; -0,12]	r = -0,25 [-0,33 ; -0,16]
VCP entre sortie et 1 mois (g/kg/j)	r = 0,93 [0,92 ; 0,94]	

* VCP : Vélacité de Croissance Pondérale

Tableau 31 : comparaison entre les enfants n'ayant pas récupéré pendant le mois suivant la sortie (échecs) et ceux qui se sont améliorés (variation de PT positive).

	Echecs N = 86		Améliorés N = 395		OR IC à 95%	p
	n	%	n	%		
<u>Provenance</u>						
Pédiatrie	72	83,7	341	86,3	0,81	0,53
Extérieur	14	16,3	54	13,7	[0,41;1,64]	
<u>Durée séjour (jours)</u>						
< 7	7	8,1	19	4,8		
7-10	20	23,3	95	24,1		
11-14	27	31,4	155	39,2		0,52
15-21	26	30,2	103	26,1		
≥ 22	6	7,0	23	5,8		
<u>Lieu de résidence</u>						
Dabou	51	59,3	184	46,6	1,67	0,03
autre	35	40,7	211	53,4	[1,01;2,77]	
<u>Consultations entre sortie et contrôle:</u>						
aucune	78	90,7	351	88,9	1,22	0,62
une	8	9,3	44	11,1	[0,52;2,96]	

On remarque par ailleurs que le contrôle à 1 mois plus ou moins 15 jours correspondait à la deuxième consultation après la sortie chez 52 enfants (11%). Ces enfants ont donc bénéficié d'une consultation supplémentaire avant leur contrôle à un mois par rapport aux autres enfants. Cette consultation supplémentaire n'a pourtant pas permis une meilleure récupération: le risque d'échec n'a pas été significativement différent ni la vélocité de croissance pondérale (Tableau 32). Ces enfants ont moins bien et moins rapidement récupéré au centre que les autres; c'était probablement pour cette raison qu'on leur avait proposé de revenir plus tôt en consultation. En revanche pendant le mois suivant leur sortie ils ont récupéré à la même vitesse que les autres. Etait-ce l'effet de la consultation supplémentaire ou celui d'autres facteurs? On a constaté à nouveau ici que ces enfants étaient significativement plus émaciés à leur sortie du centre.

Plusieurs autres facteurs ont été étudiés (facteurs alimentaires: sevrage, aliment de base dans la famille, type d'approvisionnement en eau, existence d'interdits alimentaires personnels; facteurs socio-familiaux: ethnie, personne s'occupant de l'enfant, etc) mais aucun autre facteur ayant habituellement une influence sur la récupération n'a pu être mis en évidence.

Enfin seules l'émaciation à la sortie du centre et le fait d'être originaire de la Sous-Préfecture de Dabou ont influencé la récupération pendant le mois suivant la sortie.

Les enfants émaciés ont plus rapidement récupéré à domicile probablement parce qu'en l'absence d'infection (critère de sortie du centre) leur appétit était plus grand que celui des enfants non émaciés et que les mères se sont certainement mieux occupées d'eux que celles des enfants non émaciés. Il était cependant intéressant de savoir si cet effet positif de l'émaciation était le même dans les deux types de MPE et sur les différentes tranches d'âge et une stratification sur chacune de ces variables a été réalisée ultérieurement.

Par ailleurs la proportion d'enfants atteints de MPE avec oedèmes était plus faible parmi ceux qui étaient originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et un ajustement sur cette tierce variable "oedèmes" a donc été effectué par stratification permettant de rechercher une modification de l'effet dans l'association entre l'échec de la récupération et le lieu d'habitation .

Tableau 32: comparaison entre les enfants ayant bénéficié d'une consultation au centre entre leur sortie et le contrôle un mois plus ou moins 15 jours plus tard et les autres enfants.

Caractéristiques	Autre N = 429	Une consultation N = 52	p
Hospitalisation initiale en pédiatrie (%)	85,8	86,5	0,88
MPE avec oedèmes (%)	39,4	25,0	0,04
TA à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,3±1,2	-2,5±1,3	0,22
PT à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,3±0,9	-2,5±0,9	0,09
Variation de PT au centre (nombre d'écart-types)	0,6±0,5	0,4±0,4	0,002
VCP au centre (g/kg/j)	6,4±5,6	4,3±5,3	<0,009
Durée de séjour au centre (jours)	13,2±4,8	13,5±5,3	0,62
PT à la sortie (nombre d'écart-types)	-1,7±0,9	-2,1±0,8	0,001
Age à la sortie (mois)	20,3±9,1	18,8±10,2	0,24
Délai (sortie-contrôle) (jours)	28,5±5,4	37,1±7,4	<0,0001*
VCP entre la sortie et le contrôle (g/kg/j)	2,3±2,6	2,2±2,4	0,85
Originaires de SP Dabou (%)	13,2	8,5	0,10

* Test non paramétrique de Mann-Whitney (test d'homogénéité des variances significatif).

VCP: Vitesse de Croissance Pondérale. SP Dabou: Sous-Préfecture de Dabou.

3.3.4. analyse stratifiée

3.3.4.1. relation entre l'émaciation à la sortie et l'échec de la récupération après la sortie.

Stratification sur le type de MPE

Les enfants sortant émaciés du centre ont eu 1,7 fois plus de chance de récupérer pendant le mois suivant leur sortie que ceux qui n'étaient pas émaciés ($p=0,01$). Cette influence de l'émaciation sur la récupération était-elle différente entre les enfants atteints de MPE sans oedèmes et ceux atteints de MPE avec oedèmes?

Après stratification sur les oedèmes on observe qu'il n'y avait pas de modification de l'effet (test de Woolf: $p=0,36$). Il n'y avait donc pas de différence significative de l'effet positif de l'émaciation sur la récupération nutritionnelle pendant le mois suivant la sortie du centre chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes et ceux atteints de MPE sans oedèmes.

Stratification sur l'âge à la sortie du centre

L'effet positif de l'émaciation sur la récupération était-il différent selon l'âge à la sortie?

Pareillement il n'y a pas eu de modification de l'effet par l'âge (test de Woolf: $p=0,15$). Les RR observés sur les différentes tranches d'âge n'étaient pas statistiquement différents; l'effet positif de l'émaciation sur la récupération n'a donc pas varié en fonction de l'âge. L'âge n'a pas été non plus un facteur de confusion (RR brut = 0,58; RR pondéré de Mantel Haenszel = 0,57 [0,36;0,90]).

Tableau 33: taux d'échec en fonction de l'émaciation et du type de MPE (avec ou sans oedèmes).

	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
sans oedèmes					
émaciés	46	3	6,5	0,34	0,04
non émaciés	136	43	19,1	[0,11;1,07]	
avec oedèmes					
émaciés	133	19	14,3	0,62	0,06
non émaciés	166	38	22,9	[0,38;1,03]	

Tableau 34: taux d'échec en fonction de l'émaciation à la sortie, par tranche d'âge.

Age	N	Echecs n	Taux d'échec %	RR IC à 95%	p
6,0-11,9					
émaciés	27	6	22,2	1,47	0,30*
non émaciés	53	8	15,1	[0,57;3,81]	
12,0-17,9					
émaciés	64	6	9,4	0,39	0,02
non émaciés	70	17	24,3	[0,16;0,92]	
18,0-23,9					
émaciés	58	8	13,8	0,62	0,21
non émaciés	81	18	22,2	[0,29;1,33]	
≥ 24,0					
émaciés	30	2	6,7	0,30	< 0,06
non émaciés	95	21	22,1	[0,08;1,21]	

* Test exact de Fisher (p unilatéral): une valeur attendue était inférieure à 5.

3.3.4.2. relation entre la provenance de la région de Dabou et l'échec de la récupération pendant le mois suivant la sortie.

Les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou ont eu 1,67 fois plus de risque que les autres de ne pas récupérer après leur sortie du centre (OR = 1,67; [1,01; 2,77]). Chez ces enfants la variation de l'indice PT au cours du premier mois après la sortie a été significativement plus faible que chez les autres enfants (respectivement: $0,5 \pm 0,6$ écart-type contre $0,7 \pm 0,7$ écart-type, $p=0,01$) et leur croissance pondérale a été significativement moins rapide (respectivement: $2,0 \pm 2,4$ g/kg/j contre $2,6 \pm 2,7$ g/kg/j, $p=0,009$). L'état nutritionnel (indice PT) à l'entrée et à la sortie du centre n'était pourtant pas significativement différent entre ces deux groupes d'enfants (Tableau 35).

La proportion des MPE avec oedèmes a été moins importante chez les enfants qui sont venus de la Sous-Préfecture de Dabou: 42,3% contre 57,7% ($p=0,02$) cependant le risque d'échec des enfants provenant de la région de Dabou n'a pas été significativement différent entre ceux qui avaient des oedèmes et ceux qui n'en avaient pas (test de Woolf: $p=0,17$) (Tableau 36). Le type de MPE (avec ou sans oedèmes) était associé à l'exposition (lieu d'origine) mais non à l'échec de la récupération, il ne pouvait donc pas être un facteur de confusion.

Le taux d'échecs au centre a été plus important parmi les enfants provenant de la Sous-Préfecture de Dabou que parmi les autres et ceci a probablement été lié au fait que la proportion de ceux qui ont été hospitalisés initialement en pédiatrie est plus petite chez les enfants de la région de Dabou (Tableau 37).

Tableau 35: comparaison entre les enfants qui sont originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et les autres.

Caractéristiques	Dabou N = 235	Autres N = 246	p
PT à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,3±1,0	-2,4±0,9	0,30
TA à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,2±1,2	-2,4±1,3	0,18
PT à la sortie (nombre d'écart-types)	-1,7±0,9	-1,7±0,9	0,71
VCP au centre (g/kg/j)	5,8±5,9	6,6±5,2	0,11
Durée de séjour au centre (jours)	13,4±4,8	13,0±4,8	0,53
Délai (sortie-contrôle) (jours)	28,6±6,5	29,8±5,8	0,13

Tableau 36: comparaison de la proportion d'enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou entre ceux qui ont récupéré pendant le mois suivant la sortie et ceux qui n'ont pas récupérés, par type de MPE (avec et sans oedèmes).

	Echecs		Amélioré		OR	p
	n	%	n	%	IC à 95%	
<u>MPE sans oedèmes</u>						
Dabou	33	57,9	125	51,7	1,29	0,04
autre	24	42,1	117	48,3	[0,63;2,42]	
<u>MPE avec oedèmes</u>						
Dabou	18	62,1	59	38,6	2,61	<0,02
autre	11	37,9	94	61,4	[1,07;6,45]	

Ce taux d'échecs au centre plus élevé chez les enfants de la région de Dabou a-t-il permis d'expliquer la proportion plus importante d'échecs après la sortie parmi ces mêmes enfants? Par stratification sur la variable "récupération au centre", on a constaté qu'il n'y avait pas de modification de l'effet (test de Woolf: $p=0,74$); autrement dit qu'ils aient récupéré ou non pendant le séjour au centre les enfants de Dabou ont eu significativement plus de risque de ne pas récupérer après la sortie. L'échec de la récupération au centre n'était pas non plus un facteur de confusion (OR brut=1,67; OR pondéré = 1,69 [1,05;2,72]). On obtient des résultats similaires en stratifiant sur la variable "provenance" (pédiatrie ou extérieur) (Test de Woolf: $p=0,36$; OR brut = 1,67; OR pondéré de M.H. = 1,65). Finalement la plus forte proportion d'enfants originaires de Dabou parmi les échecs après la sortie n'a pas pu être expliquée ni par leur proportion plus faible d'hospitalisés en pédiatrie avant l'admission au centre, ni par leur taux d'échecs au centre plus important.

Lorsque l'on ne considèrait que les enfants de 6 à 36 mois la répartition par tranche d'âge était significativement différente entre les enfants venant de la région de Dabou des autres enfants ($p=0,02$): ceux venant de la région de Dabou étaient significativement plus nombreux dans les tranches plus jeunes (Tableau 38). Le risque d'échec chez les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou était-il différent selon l'âge?

Par stratification sur l'âge il n'y a pas de modification de l'effet en terme statistique (test de Woolf: $p=0,32$). Cependant sur la tranche d'âge de 12 à 24 mois les enfants originaires de Dabou ont eu 2,5 fois plus risque d'échouer que les autres (OR=2,51; [1,24;5,12], $p<0,005$) (Tableau 39).

Tableau 37: comparaison du taux d'échec au centre et d'hospitalisation initiale en pédiatrie entre les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et les autres.

	Dabou		Autres		OR	p
	n	%	n	%	IC à 95%	
<u>Récupération au centre</u>						
Echecs	34	14,5	19	7,7	<0,01	
Non échecs	201	85,5	227	92,3		
<u>Provenance</u>						
Extérieur	44	18,7	24	9,8	<0,005	
Pédiatrie	191	81,3	222	90,2		

Tableau 38 : répartition par tranche d'âge à la sortie du centre entre les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et les autres enfants.

	Dabou		Autres		p
	N = 86		N = 395		
	n	%	n	%	
Age (mois)					
6,0-11,9	49	20,9	32	13,0	<0,02
12,0-17,9	63	26,8	71	28,9	
18,0-23,9	71	30,2	68	27,6	
24,0-35,9	39	16,6	63	25,6	

Tableau 39: risque d'échec, en fonction de l'âge, chez les enfants âgés de 6 à 36 mois originaires de la Sous-Préfecture de Dabou.

	Echecs		Améliorés		OR	p
	N	%	N	%	IC à 95%	
<u>6,0-11,9</u>						
Dabou	8	57,1	41	61,2	0,85	0,78
Autre	6	42,9	26	38,8	[0,23;3,19]	
<u>12,0-17,9</u>						
Dabou	15	65,2	48	43,2	2,46	0,05
Autre	8	34,8	63	56,8	[0,88;7,04]	
<u>18,0-23,9</u>						
Dabou	18	69,2	53	46,9	2,55	0,04
Autre	8	30,8	60	53,1	[0,94;7,07]	
<u>24,0-35,9</u>						
Dabou	8	40,0	31	37,8	1,10	0,85
Autre	12	60,0	51	62,2	[0,36;3,34]	

Tableau 40 : comparaison entre les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et les autres, âgés de 12 à 24 mois.

Caractéristiques	Dabou N = 134	Autres N = 139	p
PT à la sortie (nombre d'écart-types)	-1,8±0,9	-1,9±0,8	0,52
TA à l'entrée (nombre d'écart-types)	-2,2±1,1	-2,3±1,2	0,60
MPE avec oedèmes (%)	29,9	34,5	0,40
Echec au centre (%)	17,2	7,2	0,01
Durée de séjour au centre (jours)	13,6±4,9	13,1±5,0	0,63
Hospitalisation initiale en Pédiatrie (%)	78,4	93,5	0,0003
Délai (sortie-contrôle) (jours)	28,9±6,7	29,9±5,8	0,15

Lorsque l'on s'est intéressé exclusivement à cette tranche d'âge de 12 à 24 mois et que l'on a comparé ceux qui étaient originaires de la Sous-Préfecture de Dabou et les autres enfants, on a constaté là aussi que ces enfants avaient le même état nutritionnel à la sortie mais que la proportion d'échecs au centre était plus importante parmi ceux venant de la région de Dabou et que la proportion de ceux qui avaient été hospitalisés initialement en pédiatrie étaient moins importante dans le groupe de Dabou (Tableau 40).

Cependant même ceux qui n'ont pas échoué au centre ont tout de même plus souvent échoué entre la sortie et le contrôle un mois plus tard quand ils étaient originaires de la Sous-Préfecture de Dabou. Donc l'échec au centre n'a pas permis d'expliquer le taux d'échec après la sortie plus élevé chez ces enfants âgés de 12 à 24 mois de la Sous-Préfecture de Dabou.

De même parmi ceux qui ont été hospitalisés initialement en pédiatrie, les enfants originaires de Dabou ont eu plus de risque de ne pas récupérer que les autres entre la sortie et le contrôle un mois plus tard. Il n'y a pas modification de l'effet par l'hospitalisation (test de Woolf: $p=0,25$). L'hospitalisation en pédiatrie n'est pas non plus un facteur de confusion: OR brut=2,33; OR pondéré= 2,33 [1,20;4,35]. La différence des proportions d'enfants hospitalisés en pédiatrie avant leur entrée au centre n'a donc pas permis d'expliquer le risque d'échec plus important chez les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou, âgés de 12 à 24 mois.

Il y a donc certainement eu d'autres facteurs qui n'ont pas été mis en évidence et qui ont favorisé l'échec de la récupération à domicile pendant le premier mois suivant la sortie.

3.4. Discussion

Finalement on observe que la récupération nutritionnelle des enfants se poursuit au cours du mois suivant leur sortie mais que la vélocité de croissance pondérale diminue rapidement. La

récupération nutritionnelle un mois après la sortie est surtout influencée par l'état nutritionnel (indice PT) à la sortie du centre: plus un enfant est maigre à la sortie mieux il récupère pendant le mois suivant sa sortie et ceci indépendamment de son âge et du type de MPE (avec ou sans oedèmes). Curieusement le séjour au centre ne semble pas influencer la récupération pendant le mois suivant la sortie, puisque celle-ci est indépendante de la récupération et de la vitesse de croissance pondérale observée au centre. D'autres facteurs semblent intervenir comme le suggère le risque plus élevé d'échec chez les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou parmi ceux âgés de 12 à 24 mois. Ces facteurs sont probablement liés à l'alimentation ou à l'environnement familial de l'enfant, mais les données disponibles n'ont pas permis de les mettre en évidence.

Les 481 enfants sur lesquels a été réalisée l'étude ne représentent que la moitié (51%) de l'effectif total de la période du 15/10/87 au 31/12/90. Cependant la comparaison de cet échantillon aux dossiers exclus et non ré-hospitalisés montre qu'ils ne diffèrent pas significativement sur les caractéristiques principales à l'exception de la durée de séjour au centre, qui n'est pas associée à l'échec de la récupération après la sortie. Qui plus est les 481 enfants ne sont pas significativement différents de l'ensemble des 831 enfants de la période étudiée, qui n'ont pas été ré-hospitalisés avant leur contrôle un mois après la sortie. Le fait cependant que les mères des enfants inclus aient accepté de rester plus souvent plus d'une semaine au centre que les mères des enfants exclus et qu'elles aient accepté de revenir au centre un mois plus tard laisse supposer qu'elles étaient probablement différentes des mères qui ne sont pas revenues (plus motivées, plus de difficultés à assimiler les conseils nutritionnels, etc). Cela a pu entraîner un léger biais de sélection mais il est difficile de pouvoir dire dans quel sens ce biais a pu influencer les résultats.

L'évaluation de la récupération entre la sortie et la consultation un mois plus tard par la variation de l'indice PT entre ces deux dates pose la question du biais d'information

lié au calcul de l'indice PT un mois après la sortie à partir de la taille prise à l'entrée. Ceci a pu entraîner une légère surestimation de cet indice car la vitesse de croissance staturale est élevée chez le jeune enfant normal et la variation de taille sur un mois à l'âge de 19 mois est d'environ un cm (16). La taille réelle un mois après la sortie est donc peut être légèrement sous-estimée et le PT réel légèrement surestimé. Cependant ce risque de biais est faible car d'autres travaux ont montré qu'il n'y a pas en général de reprise de la croissance staturale au cours du premier mois de récupération nutritionnelle chez les enfants malnourris (17). Ceci est corroboré par la forte corrélation entre la variation de l'indice PT et la vélocité de croissance pondérale, qui laisse à penser que la variation de cet indice mesure bien une amélioration réelle du poids de l'enfant par rapport à sa taille.

Il est préoccupant de constater que la récupération au cours du séjour au centre n'a pas d'influence directe sur la récupération à domicile. Pourtant les enfants ont encore pendant ce mois suivant la sortie une vélocité de croissance pondérale moyenne supérieure à celle d'un enfant normal du même âge (16). Il est regrettable par ailleurs que les données n'aient pas permis une recherche plus fine des facteurs environnementaux. L'impossibilité de mettre en évidence des facteurs environnementaux ayant une influence sur la récupération à domicile pendant le mois suivant la sortie est probablement liée à la qualité des données mentionnées sur les dossiers. Ces dossiers sont remplis par l'infirmier du centre et parfois par les éducatrices (surtout en ce qui concerne les informations socio-économiques, familiales et alimentaires). Ils ne sont pas tous complets et de nombreuses informations n'ont pas pu être analysées à cause d'un manque de représentativité. D'autres informations sont inutilisables car trop peu fiables, c'est le cas par exemple de la somme d'argent dépensée en moyenne par jour au marché pour la famille. Il serait donc souhaitable de reformuler le questionnaire des dossiers de façon à améliorer le recueil des données socio-économiques et familiales.

4. ETUDE DE LA RECUPERATION PLUSIEURS MOIS APRES LA SORTIE

4.1. Objectifs

Cette étude a été réalisée pour répondre aux questions suivantes:

- L'état nutritionnel (en terme de PT) des enfants s'est-il encore amélioré plusieurs mois après la sortie?
- La vélocité de croissance pondérale moyenne des enfants s'est-elle maintenue plusieurs mois après la sortie?
- Quels sont les facteurs qui ont limité ou favorisé la récupération?
- Y a-t-il eu chez ces enfants un rattrapage sur le retard de taille?
- Quels sont les facteurs qui ont limité ou favorisé le rattrapage sur le retard de taille?

4.2. Matériel et Méthode

L'évaluation de l'état nutritionnel à distance de la sortie a été réalisée sur un échantillon encore plus petit que dans les études précédentes. En effet plusieurs mois après la sortie 75% des enfants ne sont plus revenus aux rendez-vous mensuels et ont été perdus de vue. Une recherche de ces enfants a donc été nécessaire. Cependant pour réduire les déplacements et accroître les chances de trouver la totalité de l'échantillon recherché, afin de garder une vision représentative, la recherche a été limitée aux enfants venus au centre entre le 01/01/89 et le 31/12/90 et provenant d'une zone géographique définie (26 localités) autour du centre (annexes 4 et 5). 121 dossiers ont ainsi été sélectionnés; parmi ces dossiers ceux ayant un contrôle à 6 mois plus ou moins 2 mois après la sortie comportant une mesure de taille ont été considérés "complets" et ces enfants n'ont pas été recherchés. Les autres, perdus de vue, ont fait l'objet d'une recherche auprès des familles. Les

enfants retrouvés ont été mesurés (poids, taille) à domicile, selon les recommandations de l'OMS (7). Les enfants, qui ont été réhospitalisés en pédiatrie pendant leur séjour au centre ou à leur sortie ou entre la sortie et le contrôle à moyen terme, ont été considérés comme des échecs et n'ont pas été inclus dans l'analyse. Les résultats de la recherche ont permis d'obtenir 69 dossiers exploitables pour le calcul des indices anthropométriques (Figure 4).

La récupération nutritionnelle a été évaluée par le calcul de la variation de l'indice PT entre la sortie et ce contrôle. La vitesse de récupération a été évaluée comme précédemment en prenant comme poids initial celui de la sortie. La récupération sur le retard de taille fut évaluée par le calcul de la variation de l'indice "taille-âge" (TA) entre l'entrée au centre (date de la mesure de la taille) et ce contrôle à distance de la sortie. La recherche des facteurs qui ont pu influencer la récupération a été effectuée selon la même méthode que précédemment par la comparaison entre les enfants qui ont récupéré et ceux qui n'ont pas récupéré.

Le poids a été mesuré à l'aide d'une balance de type Salter (précision de 100 g) et la taille sur une planche-toise de fabrication locale (précision 0,5 cm) (Annexe 6). La conversion des paramètres "poids" et "taille" en indices anthropométriques a été réalisée avec le logiciel Epinut 1.0 (18).

Les tests statistiques ont été les mêmes que ceux utilisés précédemment. Cependant étant donné la petite taille des échantillons des tests non paramétriques ont été utilisés (en particulier le test de Mann Whitney) pour certaines variables, dont la nature des distributions n'était pas connue (durée de séjour au centre, variations des indices PT et TA, vitesse de croissance pondérale, etc).

4.3. Résultats

4.3.1. Description des enfants inclus

J'ai comparé les 69 enfants inclus dans l'analyse aux enfants recherchés mais non retrouvés, dont 21 seulement sur 27 avaient les données nécessaires: il n'y avait pas de différence significative entre ces deux groupes (Tableau 41).

Tableau 41 : Comparaison entre les enfants inclus dans l'analyse et les enfants recherchés non retrouvés.

Caractéristiques	Inclus N = 69	Total N = 21	p
Sexe F/M (%)	55,1/44,9	71,4/28,6	0,18
Age à l'entrée (mois)	20,3 ± 10,6	20,6 ± 10,7	0,92
PT entrée (nombre d'écart-types)	-2,4 ± 0,8	-2,2 ± 1,1	0,50
TA entrée (nombre d'écart-types)	-2,4 ± 1,3	-2,3 ± 1,3	0,85
MPE avec oedèmes (%)	40,6	33,3	0,55
Hospitalisés en pédiatrie (%)	68,1	66,7	0,90
VCP au centre (g/kg/j)	6,8 ± 5,7	6,3 ± 6,5	0,73
Variation PT au centre (nombre d'écart-types)	0,7 ± 0,5	0,6 ± 0,5	0,90
PT sortie (nombre d'écart-types)	-1,7 ± 0,8	-1,6 ± 0,9	0,69

Pour connaître la représentativité de ces 69 enfants originaires de 26 localités de la sous-préfecture de Dabou (cf carte annexe 4) par rapport à l'ensemble des enfants originaires de cette sous-préfecture j'ai ensuite comparé ces 69 enfants aux 201 enfants originaires de la Sous-Préfecture de

Dabou, qui ont fréquenté le centre pendant la période 1989-90 et qui n'ont pas été des échecs (ré-hospitalisation, nouvelle admission au centre, fuite). La comparaison n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes (Tableau 42).

Tableau 42 : Comparaison entre les enfants inclus et l'ensemble des enfants de la Sous-Préfecture de Dabou sans les échecs (période 1989-1990).

Caractéristiques	Inclus N = 69	Total N = 201	p
Sexe F/M (%)	55,1/44,9	53,7/46,3	0,84
Age à l'entrée (mois)	20,3 ± 10,6	20,8 ± 10,7	0,74
PT entrée (nombre d'écart-types)	-2,4 ± 0,8	-2,3 ± 1,0 (183)	0,41
TA entrée (nombre d'écart-types)	-2,4 ± 1,3	-2,3 ± 1,2 (183)	0,57
MPE avec oedèmes (%)	40,6	42,3	0,80
Hospitalisés en pédiatrie (%)	68,1	75,6	0,22
VCP au centre (g/kg/j)	6,8 ± 5,7	5,8 ± 6,6	0,24
Variation PT au centre (nombre d'écart-types)	0,7 ± 0,5	0,6 ± 0,6 (183)	0,46
PT sortie (nombre d'écart-types)	-1,7 ± 0,8	-1,8 ± 1,0 (183)	0,42

Le délai moyen entre la sortie et le contrôle sur lequel a été réalisée la mesure de l'état nutritionnel (indices PT et TA) et à partir duquel ont été évaluées la variation des indices PT et TA et la vélocité de croissance pondérale, était de 10,3 ± 6,8 mois. A ce contrôle l'indice PT moyen était de -0,9 ± 1,1 écart-type contre -1,8 ± 0,8 écart-type à la sortie du centre et -2,4 ± 0,8 écarts-types à l'entrée, tandis que la proportion

des enfants, dont l'indice PT était en-dessous de -2 écarts-types était de 13% contre 38% à la sortie du centre et 71% à l'entrée.

La variation moyenne de l'indice PT était de $0,8 \pm 1,1$ écart-type et était significativement différente de la valeur nulle ($\epsilon = 6,04$; $p < 0,0001$) tandis que celle de l'indice TA ne l'était pas: $0,05 \pm 0,9$ écart-type ($\epsilon = 0,46$; $p = 0,65$). La vitesse de croissance pondérale moyenne entre la sortie et ce contrôle a été de $1,2 \pm 0,7$ g/kg/j (très significativement différente de la valeur nulle: $\epsilon = 14,2$; $p < 0,0001$).

La récupération staturo-pondérale (variation de l'indice PT) s'est donc maintenue par rapport à celle observée au centre mais la vitesse de croissance pondérale a encore diminué et il n'y a pas eu de rattrapage du retard de taille.

4.3.2. Comparaison entre les enfants qui ont récupéré en terme de maigreur (indice PT) et ceux qui n'ont pas récupéré entre la sortie et le contrôle plusieurs mois plus tard.

Sur les 69 enfants inclus dans l'analyse 13 (19%) n'ont pas amélioré leur état nutritionnel (indice PT) entre la sortie du centre et le contrôle.

Les enfants qui n'ont pas amélioré leur état nutritionnel 10 mois en moyenne après leur sortie étaient significativement plus jeunes et moins émaciés que les autres en sortant du centre (Tableau 43). Etant plus jeunes ils étaient certainement plus sensibles aux infections et moins habitués au plat familial traditionnel. Comme ils étaient moins émaciés leur mère ont peut être moins fait d'effort, que les mères des enfants très émaciés, pour améliorer le repas selon les conseils qui leur ont été donnés au centre. Ces deux groupes d'enfants ont apparemment eu les mêmes soins: la proportion d'hospitalisés initialement en pédiatrie, la durée de séjour au centre, la récupération au cours du séjour au centre (variation de l'indice PT et VCP) et le nombre de consultations après la

sortie n'étaient pas significativement différents entre les deux groupes.

Tableau 43 : Comparaison entre les enfants qui se sont améliorés et ceux qui ne se sont pas améliorés entre la sortie et le contrôle plusieurs mois plus tard (période 1989-1990, Sous-Préfecture de Dabou)

Caractéristiques	Echecs N = 13	Améliorés N = 56	p
Sexe F/M (%)	53,8/46,2	55,4/44,6	0,94
Age à l'entrée (mois)	14,8 ± 9,6	21,6 ± 10,5	0,03
PT entrée (nombre d'écart-types)	-2,0 ± 0,6	-2,5 ± 0,9	0,07
TA entrée (nombre d'écart-types)	-2,7 ± 1,7	-2,3 ± 1,2	0,60
MPE avec oedèmes (%)	23,1	44,6	0,16
Hospitalisés en pédiatrie (%)	76,9	66,1	0,45
VCP au centre (g/kg/j)	7,6 ± 5,8	6,7 ± 5,7	0,62
Variation PT au centre (nombre d'écart-types)	0,8 ± 0,6	0,6 ± 0,5	0,27
Durée de séjour au centre (jours)	15,0 ± 5,0	12,4 ± 4,4	0,06
Proportion d'échecs au centre (%)	7,7	10,7	0,61
PT sortie (nombre d'écart-types)	-1,2 ± 0,8	-1,8 ± 0,9	0,01
Age à la sortie (mois)	15,3 ± 9,6	22,0 ± 10,5	< 0,04
Proportion d'enfants avec une consultation à 1 mois (%)	69,2	83,9	0,22
Nombre de consultations	3,1 ± 22,6	2,8 ± 2,0	0,63
Délai entre la sortie et le contrôle (mois)	10,0 ± 7,4	10,4 ± 6,7	0,85
Age au contrôle (mois)	25,3 ± 13,3	32,4 ± 12,6	0,07

* test exact de Fisher (p unilatéral; une valeur attendue inférieure à 5).

D'autres facteurs ont été étudiés notamment des facteurs alimentaires, socio-économiques et familiaux, mais là aussi aucun autre facteur ayant habituellement une influence sur la récupération n'a pu être mis en évidence.

4.3.3. Comparaison entre les enfants qui ont réduit leur retard de taille entre l'entrée au centre et le contrôle plusieurs mois plus tard et ceux qui ne l'ont pas réduit (indice TA).

Sur l'ensemble des 69 enfants il n'y a pas eu de variation significative de l'indice TA. Cependant ce résultat n'était pas homogène puisque 32 d'entre eux (46,4%) ont aggravé ou n'ont pas réduit leur retard de taille (variation négative ou nulle de l'indice TA) tandis que les 37 autres (53,6%) l'ont réduit (variation positive de l'indice TA) entre l'entrée au centre (date de la mesure de la taille) et le contrôle, fait en moyenne 10 mois après la sortie.

Chez les enfants qui ont eu un rattrapage de leur retard de taille (variation positive de l'indice TA) la proportion de ceux qui ont été hospitalisés au service de pédiatrie avant leur admission au centre était significativement plus importante (Tableau 44). Le gain pondéral observé en pédiatrie était plus élevé qu'au centre et a certainement stimulé davantage la croissance en taille des enfants qui y ont été hospitalisés.

Les enfants qui ont eu un rattrapage de leur retard de taille entre la sortie et le contrôle ont eu une vélocité de croissance pondérale (VCP) plus rapide que les autres. Cependant cette différence de VCP entre les deux groupes ne s'accompagnait pas d'une différence significative de la variation des indices PT. Il était donc fort probable que cette différence de VCP entre les deux groupes ait été le reflet de la croissance staturale plus importante dans le groupe où il y a eu rattrapage.

Tableau 44 : Comparaison entre les enfants qui ont eu une réduction de leur retard de taille (variation positive de l'indice TA en nombres d'écart-types) et ceux qui n'en ont pas eu entre la sortie et le contrôle 10 mois plus tard (période 1989-1990, Sous-Préfecture de Dabou).

Caractéristiques	Variation	Variation	p
	TA ≤ 0 N = 32	TA > 0 N = 37	
Sexe F/M (%)	53,1/46,9	56,8/43,2	0,76
Age à l'entrée (mois)	18,2 ± 7,3	22,2 ± 12,6	0,32*
PT entrée (nombre d'écart-types)	-2,5 ± 0,8	-2,4 ± 0,8	0,62
TA entrée (nombre d'écart-types)	-2,1 ± 1,3	-2,7 ± 1,3	0,06
MPE avec oedèmes (%)	34,4	45,9	0,33
Hospitalisés en pédiatrie (%)	53,1	81,1	0,01
VCP au centre (g/kg/j)	6,3 ± 6,0	7,3 ± 5,5	0,51
Variation PT au centre (nombre d'écart-types)	0,6 ± 0,6	0,7 ± 0,5	0,58
Durée de séjour au centre (jours)	12,4 ± 4,4	13,3 ± 4,7	0,55
PT sortie (nombre d'écart-types)	-1,8 ± 0,7	-1,6 ± 0,9	0,30
Enfants ayant une consultation à 1 mois (%)	78,1	83,8	0,55
Délai entre la sortie et le contrôle (mois)	13,1 ± 7,6	7,9 ± 4,9	<0,004*
Age au contrôle (mois)	31,7 ± 11,2	30,5 ± 14,4	0,72
Variation PT entre la sortie et le contrôle (nombre d'écart-types)	0,9 ± 1,1	0,8 ± 1,1	0,79
Echecs de la récupération (variation PT ≤ 0) entre la sortie et le contrôle (%)	18,8	18,9	0,98
VCP entre la sortie et le contrôle (g/kg/j)	0,8 ± 0,4	1,5 ± 0,7	<0,0001

* Test non paramétrique de Mann-Whitney (distribution non normale ou variances non homogènes)

Par ailleurs le délai entre la sortie et le contrôle a été significativement plus court chez les enfants qui ont réduit leur retard de taille (Tableau 44) et les chances de rattrapage de retard de taille sont 5 fois plus importante dans les dix premiers mois suivants la sortie (Tableau 45).

Tableau 45: Comparaison de la vélocité de croissance pondérale (VCP) et du délai entre la sortie et le contrôle entre les enfants ayant eu un rattrapage du retard de taille et les autres enfants.

	Autres		Rattrapage		OR	p
	n	%	n	%	IC à 95%	
VCP (g/kg/J)						
≤ 1	26	81,3	9	24,3	13,5	<0,0001
> 1	6	18,7	28	75,7	[0,11;1,07]	
Délai (mois)						
≤ 10	14	43,8	30	81,1	0,2	0,001
> 10	18	56,3	7	18,9	[0,1;0,6]	

Tableau 46: Comparaison de l'effet d'une vélocité de croissance pondérale (VCP) inférieure à 1 g/kg/j sur le rattrapage du retard de taille en fonction du délai entre la sortie et le contrôle.

	Autres		Rattrapage		OR	p
	n	%	n	%	IC à 95%	
Délai ≤ 10 mois						
VCP ≤ 1	11	78,6	5	16,7	18,3	<0,0001
VCP > 1	3	21,4	25	83,3	[3,0;133,6]	
Délai > 10 mois						
VCP ≤ 1	15	83,3	4	57,1	3,7	0,19*
VCP > 1	3	16,7	3	42,9	[0,4;42,1]	

Test exact de Fisher (p unilatéral; une des valeurs attendues est inférieure à 5).

Le délai entre la sortie et le contrôle est associé à l'exposition (vélocité de croissance pondérale ≤ 1 g/kg/j) sans en être une conséquence: lorsque le délai a été inférieur à 10 mois les enfants ont eu moins de risque d'avoir une VCP inférieure à 1 g/kg/j (OR = 0,18; [0,05;0,62]; $p < 0,002$); il était associé également au rattrapage du retard de taille (Tableau 44) indépendamment de l'exposition, il pouvait donc être un facteur de confusion entre le rattrapage du retard de taille et la VCP.

Par stratification il n'y a pas eu de modification de l'effet: le test de Woolf n'était pas significatif (Tableau 46). En revanche il existe une différence importante (27%) entre l'OR brut 13,5 et l'OR pondéré (9,8 [3,0;32,1]), le délai était donc bien un facteur de confusion entre la vélocité de croissance pondérale et le rattrapage du retard de taille. Il convenait donc d'utiliser l'OR pondéré pour décrire l'association entre la VCP et la réduction du retard de taille. Les enfants ayant une vélocité de croissance inférieure à 1 g/kg/j ont eu 10 fois moins de chance de réduire leur retard de taille que les enfants ayant une croissance plus forte.

4.3.4. Comparaison entre les enfants retrouvés et les enfants dont le dossier a été considéré "complet".

Parmi les 69 enfants inclus dans l'analyse les enfants que je suis allé rechercher à domicile et que j'ai retrouvés et mesurés n'étaient significativement différents à l'admission de ceux dont le dossier fut considéré "complet" (contrôle avec une mesure de la taille 4 à 8 mois après la sortie) ni en terme de sexe, ni en terme d'âge, ou d'état nutritionnel (indice PT et TA, proportion de MPE avec oedèmes) (Tableau 47). Ils ont apparemment bénéficié des mêmes soins au début: ni la proportion d'hospitalisés initialement en pédiatrie, ni la durée de séjour au centre, ni la proportion de ceux qui sont revenus au premier rendez-vous n'ont été significativement différentes entre les deux groupes. Ceci s'est d'ailleurs traduit par une même récupération au cours du séjour au centre

avec une vélocité de croissance pondérale non significativement différente.

Au moment de la recherche les enfants retrouvés étaient significativement plus âgés que ceux dont le dossier a été considéré complet car le contrôle chez ces enfants retrouvés a eu lieu plus tardivement. C'est certainement la raison pour laquelle la vélocité de croissance pondérale était plus faible chez ces enfants. Pourtant la proportion d'échec en terme de récupération staturo-pondérale (variation négative ou nulle de l'indice PT) n'a pas été significativement différente. En revanche il était intéressant de constater que la croissance staturale a été très différente sur les deux groupes: elle a été presque deux fois plus rapide chez les enfants suivis ayant un dossiers complet que chez les enfants perdus de vue et la proportion de ceux qui ont eu un rattrapage du retard de taille a été beaucoup plus forte chez ces enfants venus régulièrement en consultations: 72,4% contre 40,0% chez les perdus de vue retrouvés.

Tableau 47 : Comparaison entre les enfants qui ont été recherchés et retrouvés et ceux dont le dossier a été considéré complet (période 1989-1990, Sous-Préfecture de Dabou)

Caractéristiques	Retrouvés N = 40	Complets N = 29	p
Sexe F/M (%)	50,0/50,0	62,1/37,9	0,32
Age à l'entrée (mois)	21,6 ± 11,7	18,7 ± 8,8	0,26
PT entrée (ET)	-2,4 ± 0,8	-2,4 ± 0,9	0,89
TA entrée (ET)	-2,4 ± 1,4	-2,4 ± 1,3	0,98
MPE avec oedèmes (%)	42,5	37,9	0,70
Hospitalisés en pédiatrie (%)	67,5	69,0	0,90
VCP au centre (g/kg/j)	7,0 ± 5,9	6,6 ± 5,5	0,78 *
Variation PT (centre) (ET)	0,7 ± 0,6	0,6 ± 0,5	0,67 *
Durée de séjour au centre (jours)	12,8 ± 4,9	13,0 ± 5,0	0,87 *
Proportion d'échecs au centre (%)	10,0	10,3	0,96
PT sortie (ET)	-1,7 ± 0,8	-1,8 ± 0,8	0,69
Consultation à 1 mois (%)	72,5	93,1	0,03
Délai entre la sortie et le contrôle (mois)	13,7 ± 7,0	5,6 ± 1,8	<0,0001 *
Age au contrôle (mois)	25,3 ± 13,3	32,4 ± 12,6	0,07
PT au contrôle (ET)	-0,7 ± 1,2	-1,2 ± 1,0	0,09
Variation PT (ET) (sortie-contrôle)	1,0 ± 1,2	0,6 ± 0,9	0,06 *
VCP au contrôle (g/kg/j)	1,0 ± 0,6	1,4 ± 0,7	0,005 *
Variation TA contrôle (ET)	-0,3 ± 0,9	0,3 ± 0,8	0,002 *
VCT au contrôle (cm/mois)	0,19 ± 0,12	0,32 ± 0,16	< 0,0003 *

* test non paramétrique de Mann Whitney

VCP: vitesse de croissance pondérale; VCT: vitesse de croissance staturale; ET : nombre d'écart-types

4.3.5. Comparaison avec les résultats de Verbeek

Une étude avait déjà été réalisée sur ce centre de nutrition dans le but d'évaluer l'état nutritionnel des enfants à distance de la sortie (20). C'était une étude prospective qui eut lieu entre mars et octobre 1986, au cours de laquelle l'auteur a cherché à retrouver le maximum d'enfants ayant séjourné au centre depuis l'ouverture du centre en 1981, quels qu'aient été la période de leur séjour et leur lieu d'origine, afin de mesurer leur état nutritionnel. 260 enfants sur 1500 (17%) ont ainsi été retrouvés et mesurés. L'état nutritionnel a été évalué à l'aide de l'indice poids-âge" (PA) et la récupération nutritionnelle par la variation de cet indice entre l'entrée au centre (ou à l'hôpital) et le contrôle au moment de l'étude. Il nous a paru intéressant de comparer les résultats obtenus à ceux de notre étude. Etant donné la grande difficulté que l'on a à retrouver le maximum d'enfants à domicile sur une zone circonscrite et une période fixée pour avoir la plus grande représentativité possible il était intéressant de savoir si les résultats d'une recherche non systématisée étaient voisins de mes résultats, et pourraient suffire pour avoir une idée de l'évolution nutritionnelle des enfants à distance de la sortie.

Finalement les résultats de ces deux études n'étaient pas significativement différents: $\text{Khi}^2 = 4,96$; 5ddl ; $p=0,42$ (Tableau 48).

Il est cependant difficile de pouvoir conclure étant donné les biais possibles de sélection dans cette étude prospective et le manque d'information concernant l'âge et le délai moyen entre la sortie du centre et le contrôle au moment de l'étude, qui n'ont pas été mentionnés (la seule indication était que le séjour a eu lieu 9 mois au moins avant l'enquête).

Tableau 47: Comparaison entre l'étude de Verbeek et notre étude

Indice PA* au contrôle	Notre étude		Etude de Verbeek	
	N	%	N	%
< 60	5	7,2	8	3,1
61-70	14	20,3	39	15,0
71-80	25	36,2	97	37,3
81-90	17	24,6	74	28,5
91-100	7	10,1	31	11,9
> 100	1	1,4	11	4,2
Total	69	100,0	260	100,0

* Indice "poids-âge" exprimé en % par rapport à la médiane de référence

Conclusion:

Il y a bien eu une amélioration de l'état nutritionnel des enfants 10 mois après la sortie en terme de maigreur. Cependant la vélocité de croissance pondérale a encore diminué par rapport à celle observée un mois après la sortie dans l'étude précédente. Elle était néanmoins encore supérieure à celle d'un enfant normal du même âge (entre +1 et +2 écarts-types sur les tables de références internationales)(16). 13% des enfants avaient encore un indice PT inférieur à -2 écarts-types 10 mois après leur sortie et 19% n'ont pas amélioré leur état nutritionnel pendant cette période. Il y a donc eu échec de la récupération pour ces enfants. Ces enfants étaient plus jeunes et moins émaciés à leur sortie du centre que les autres. Ces enfants ont bénéficié de soins apparemment identiques (hospitalisation initiale en pédiatrie, durée de séjour au centre) à ceux des autres enfants. Ces soins se sont d'ailleurs accompagnés d'une récupération au centre comparable (variation de l'indice PT et VCP) à celle des enfants qui ont continué à récupérer à distance de la sortie. Par ailleurs ils n'ont pas

été moins suivis en consultation après leur sortie puisque le nombre moyen de consultations n'était pas significativement différent de celui des autres enfants.

Sur l'ensemble des 69 enfants inclus dans l'analyse il n'y a pas eu de rattrapage du retard de taille, ce qui est d'autant plus préoccupant que l'indice PT moyen dépassait le seuil observé par Walter et Golden, au-delà duquel il y a croissance en taille (19). Cependant la réponse au traitement a été très hétérogène puisque la moitié des enfants (54%) ont amorcé une reprise accélérée de leur croissance staturale. La croissance linéaire de ces derniers était supérieure à celle de l'ensemble mais elle est restée inférieure ($0,33 \pm 0,14$ mm/j) à celle observée par Walter et Golden en pédiatrie (0,83 mm/j) (18).

L'absence d'hospitalisation en pédiatrie avant l'entrée au centre semble avoir été un facteur favorisant l'échec de la récupération staturale à moyen terme. Ceci renforce l'idée de l'importance d'un séjour hospitalier avant l'admission au centre et de la nécessité de poursuivre pendant une semaine au centre le régime riche en énergie donné au service de pédiatrie (2).

La croissance staturale a été plus importante dans les dix premiers mois suivants la sortie, pendant lesquels la vélocité de croissance pondérale était encore supérieure à 1 g/kg/j.

4.4. Discussion

La proportion très importante des perdus de vue plusieurs mois après la sortie (75% à 6 mois) impose une recherche active des enfants pour évaluer leur état nutritionnel à moyen terme. Cependant cette recherche est compliquée par la mauvaise tenue des dossiers, dont l'adresse imprécise ne permet pas dans de nombreux cas de les retrouver (20). C'est pourquoi la méthode, qui consiste à limiter la recherche aux enfants provenant d'une zone circonscrite et ayant séjourné au centre pendant une

période fixée, permet d'accroître la représentativité par rapport à une recherche non systématisée: le devenir est connu pour 76% de l'échantillon dans le premier cas contre 19% dans le second (20). Cette méthode donne par ailleurs une vision globale des différents devenirs possibles des enfants après la sortie, ce qui en général n'est pas connu. Toutefois une bonne comparaison avec une méthode plus simple, moins exigeante dans la recherche des enfants pour pouvoir évaluer régulièrement l'évolution de l'état nutritionnel mériterait d'être faite.

Les 69 enfants inclus dans l'analyse représentent 57% des 121 enfants sélectionnés dans la zone fixée sur la période 1989-90. Ils n'étaient pas significativement différents des enfants recherchés non retrouvés (et non ré-admis au centre ou en pédiatrie). Ces 69 enfants n'étaient pas significativement différents de l'ensemble des 201 enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou, qui ont été admis au centre en 1989 et 1990 et qui n'ont pas été des échecs (ré-admis au centre ou au service de pédiatrie, fuite, etc).

La chute rapide de la vélocité de croissance pondérale et l'échec partiel de la récupération à moyen terme de la sortie semblent montrer qu'à domicile les mères ne paraissent pas poursuivre correctement le régime alimentaire qui leur a été enseigné et qu'elles ont elles-mêmes préparé pendant leur séjour au centre. Quelles que soient les raisons que l'on puisse invoquer (enseignement inadapté, force des habitudes alimentaires, opposition des membres de la famille, etc) l'effet éducatif du centre sur le comportement alimentaire des mères semble insuffisant.

Pour analyser plus précisément les raisons de cet échec il serait nécessaire de réaliser une enquête alimentaire à domicile (de type enquête par pesée), qui devrait permettre de vérifier si les mères suivent effectivement les conseils donnés au centre et de déceler d'éventuels interdits alimentaires existant en général avant l'âge de deux ans et qui entravent la

récupération: "l'enfant ne doit pas manger d'oeufs car cela le rendra voleur", "l'enfant ne doit pas manger de poisson car il aura des vers", etc (21). Idéalement il faudrait compléter cette enquête d'une enquête socio-économique et familiale et de morbidité, afin de contrôler l'effet des facteurs limitant habituellement la récupération à domicile.

Pour obtenir une récupération staturo-pondérale complète, le suivi des enfants (traitement des infections banales, vaccinations, etc) et le soutien des mères dans leur effort (éducation, information) après la sortie sont probablement indispensables. Or le suivi en consultation au centre est très insuffisant: 40% des enfants ne reviennent jamais. Chez des enfants malnourris suivis toutes les deux semaines en ambulatoire Asokumar a observé au Nigéria un gain pondéral égal au double de celui que nous obtenons à moyen terme (13). Il serait donc certainement souhaitable de mettre en place un suivi nutritionnel effectif régulier plus fréquent, qui ne pourrait être envisageable qu'à partir des postes de santé périphériques existants dans la région. Ceci correspondrait à la stratégie générale actuelle de l'HPD, qui en tant que structure sanitaire tertiaire dans l'organisation des soins de santé primaires, cherche à promouvoir par ses médecins la formation et l'encadrement des infirmiers responsables de ces postes. Dans le cadre de cette formation les infirmiers devraient pouvoir faire un stage au centre de nutrition, qui deviendrait ainsi le centre de formation en nutrition du personnel médical de la région.

Cependant même une surveillance nutritionnelle et médicale bien conduite semble ne pas suffire aux enfants en phase de récupération à domicile. Une supplémentation quotidienne par des aliments riches en énergie paraît nécessaire et efficace pour prolonger la récupération nutritionnelle commencée au centre (22).

5. CONCLUSION

Dans l'ensemble les enfants améliorent leur état nutritionnel staturo-pondéral au cours de leur séjour au centre avec une croissance pondérale nettement plus rapide que celle d'un enfant normal mais cependant plus lente que celle préconisée par l'OMS (10 g/kg/j). Parmi ces enfants certains ne récupèrent pas et diffèrent de ceux qui améliorent leur état nutritionnel par plusieurs facteurs, qui varient selon le type de malnutrition: le jeune âge semble favoriser l'échec de la récupération chez les enfants atteints de MPE sans oedèmes, tandis que chez les enfants atteints de MPE avec oedèmes l'hospitalisation initiale en pédiatrie, l'émaciation et le retard de taille à l'admission paraissent limiter l'échec de la récupération contrairement à une durée de séjour inférieure à 7 jours. L'hospitalisation initiale en pédiatrie et l'état nutritionnel à l'admission au centre semblent être les principaux facteurs ayant une influence sur la récupération au centre. Ceci confirme l'importance chez ces enfants de la phase de réanimation en milieu hospitalier avant de les admettre dans un centre de réhabilitation nutritionnelle, où le régime hypercalorique et le traitement anti-infectieux et anti-parasitaire devraient être poursuivis pendant au moins une semaine, en particulier pour les plus jeunes enfants.

La récupération nutritionnelle des enfants se poursuit au cours du mois suivant leur sortie mais leur vélocité de croissance pondérale diminue rapidement. Le séjour au centre ne semble pas influencer la récupération pendant le mois suivant la sortie. Cependant plus un enfant est maigre à la sortie mieux il récupère pendant le mois suivant et ceci indépendamment de son âge et du type de MPE. D'autres facteurs semblent intervenir comme le suggère le risque plus élevé d'échec chez les enfants originaires de la Sous-Préfecture de Dabou parmi ceux âgés de 12 à 24 mois. Ces facteurs sont probablement liés à l'alimentation ou à l'environnement familial de l'enfant, mais les données disponibles n'ont pas permis de les mettre en évidence en raison de la mauvaise qualité des informations mentionnées sur les dossiers, dont le recueil devrait être simplifié et amélioré par une nouvelle refonte de ces dossiers.

Dix mois après la sortie l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants (en terme de maigreur) se poursuit toujours mais la vélocité de croissance pondérale a encore diminué par rapport à celle observée un mois après la sortie, bien qu'elle soit encore supérieure à celle d'un enfant normal du même âge; 13% des enfants avaient encore un indice PT inférieur à -2 écarts-types et 19% n'ont pas amélioré leur état nutritionnel pendant cette période. Ces enfants étaient plus jeunes et moins émaciés à leur sortie du centre que les autres mais ont pourtant bénéficié de soins apparemment identiques, qui se sont d'ailleurs accompagnés d'une récupération au centre comparable à celle des enfants qui ont continué à récupérer à distance de la sortie.

Il n'y a pas eu globalement de rattrapage du retard de taille 10 mois après la sortie, bien que l'indice PT moyen dépassait le seuil au-delà duquel il y a normalement croissance en taille (23). Cependant la réponse a été très hétérogène puisque la moitié des enfants (54%) ont eu une croissance staturale accélérée. L'absence d'hospitalisation en pédiatrie avant l'entrée au centre semble avoir été un facteur favorisant l'échec de la récupération staturale à moyen terme. Ceci renforce encore l'idée de l'importance d'un séjour hospitalier avant l'admission au centre.

L'effet éducatif du centre semble insuffisant car les mères ne paraissent pas poursuivre correctement à domicile le régime alimentaire qui leur a été enseigné.

Bien que la récupération nutritionnelle soit une activité courante, elle fait rarement l'objet d'évaluation systématique et c'est un domaine encore relativement vierge; L'étude a été réalisée sur des données recueillies dans des conditions de terrain difficiles et il ne s'agit donc que d'une étude d'observation préliminaire qui n'avait pas d'autre ambition que de dégager des pistes de réflexion dans le domaine de la récupération nutritionnelle dans les centres de nutrition et d'apporter des éléments susceptibles d'améliorer l'efficacité de ces centres. Il serait souhaitable de voir se développer de

telles études car c'est la comparaison d'un certain nombre de cas qui permettrait de pouvoir conclure clairement sur le processus de la récupération nutritionnelle.

REFERENCES:

1. Udani PM. Protein energy malnutrition (PEM), brain and various facets of child development. *Indian J Pediatr* 1992;59(2):165-86.
2. Ferré P : Prise en charge de la malnutrition à l'Hôpital Protestant de Dabou (Côte d'Ivoire), Thèse Med. Montpellier, 1991.
3. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Monograph Séries WHO 1966,53.
4. Beghin ID, Viteri FE. Nutritional rehabilitation centers : an evaluation of their performance. *Environ Child Health* 1973;19:404-16.
5. National Center For Health Statistics. NCHS growth charts, 1976. Rockville, MD: National Center for Health Statistics, 1976; DHEW publication no. (HRA) 76-1120 (Monthly vital statistics report; series 25; no 3 (suppl)).
6. Habicht JP, Martorell R, Yarbrough c, Malina RM, Klein RE. Height and weight standards for pre-school children: How relevant are ethnic differences in growth potentials? *Lancet* 1974;1:611-15.
7. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull WHO* 1986;64:929-41.
8. 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 children under the age of 10 years. *Bull OMS* 1977;55:489-98.
9. Keller W, Fillmore CM. Prévalence de la malnutrition protéino-énergétique. *Rapp trimest statist sanit mond* 1983;36:129-67.
10. Wellcome Trust Working Party. Classification of infantile malnutrition. *Lancet*, 1970; ii:302 - 303.
11. Golden MHN, Jackson AA. Malnutrition protéino-énergétique. *Enc Med Chir* 1981;10377A10.
12. Dean AD, Dean JA, Burton JH, Dicker RC. Epi Info, version 5: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on computers. Centers for Disease Contrôl, Atlanta, Georgia, USA, 1990.
13. Asokumar B, Enahoro FO. Recovery rate of malnourished children in Zaria, Nigeria. *J Trop Pediatr* 1991;37:77-82.

14. Bouyer J. La régression logistique en épidémiologie, parties I et II. Rev Epidemiol Santé Publique 1991;39:78-87,183-96.
15. OMS. La malnutrition protéino-énergétique sévère: traitement et conduite thérapeutique, 1982.
16. Baumgartner RN, Roche A, Himes JH. Incremental growth tables: supplementary to previously published charts. Am J Clin Nutr 1986;43:711-22.
17. Briend A, Maire B, Desjeux JF. La malnutrition protéino-énergétique dans les pays en voie de développement. In: Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O, editors. Traité de nutrition pédiatrique. Paris: Maloine, 1993 467-512.
18. Coulombier D, Dionisius JP, Desve G. Epinut version 1.0: calculateur nutritionnel pour Epi Info version 3 et 5. Epicentre. 1990.
19. Walker S, Golden M. Growth in length of children recovering from severe malnutrition. Eur J Clin Nutr 1988;42:395-404.
20. Verbeck K. Une étude évaluative du centre de réhabilitation nutritionnelle de l'Hôpital Protestant de Dabou; Côte d'Ivoire. Rapport de stage 1986.
21. Dupin H, Hercberg S. Epidémiologie des malnutritions protéino-énergétiques du jeune enfant et politiques de prévention. In: Hercberg S, Dupin H, Papoz L, Galan P, editors. Nutrition et Santé Publique, Approche épidémiologique et politiques de prévention. Paris: Lavoisier, 1985:213-41.
22. Heikens GT, Schofield WN, Dawson S & Grantham-Mcgregor SM. The Kingston Project I. Growth of malnourished children during rehabilitation in the community, given a high energy supplement. Eur J Clin Nutr 1989;43:145-60.
23. Walker S, Golden M. Growth in length of children recovering from severe malnutrition. Eur J Clin Nutr 1988;42:395-404.

F I G U R E S

Récupération au centre
794 enfants
période du 15/10/87 au 31/12/90

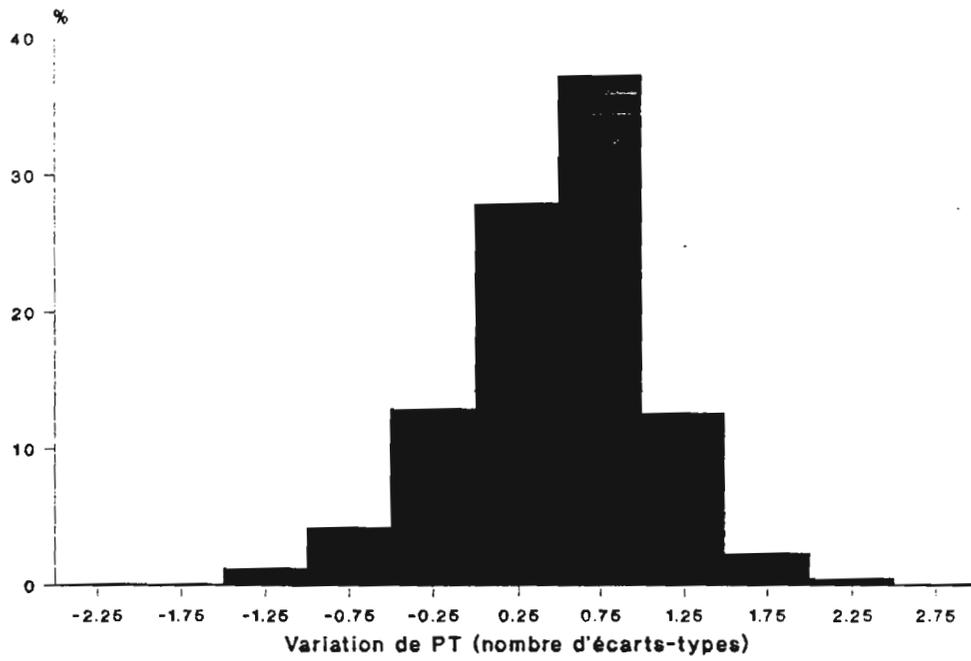


Figure 1

Récupération 1 mois après la sortie
481 enfants - période 15/10/87-31/12/90

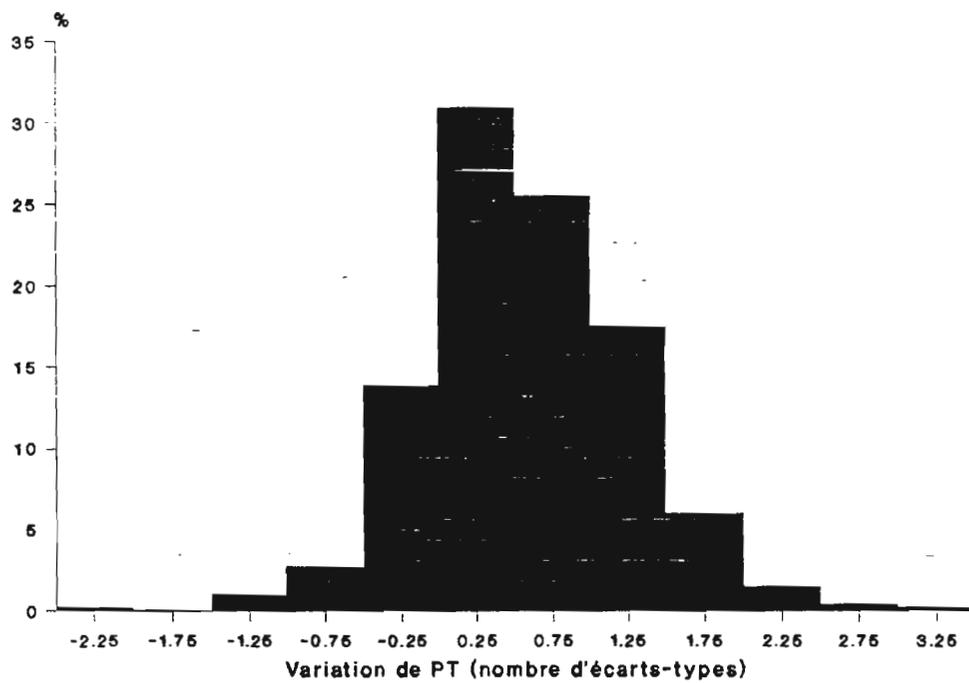


Figure 2

Vélocité de croissance pondérale (VCP)
entre la sortie et 1 mois plus tard
481 enfants - période 15/10/87-31/12/90

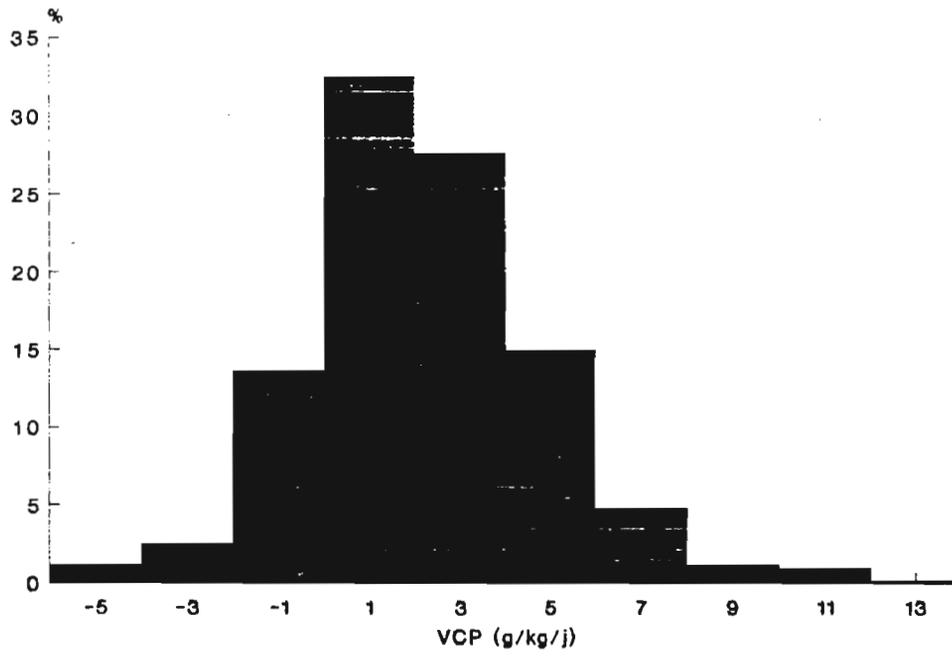


Figure 3

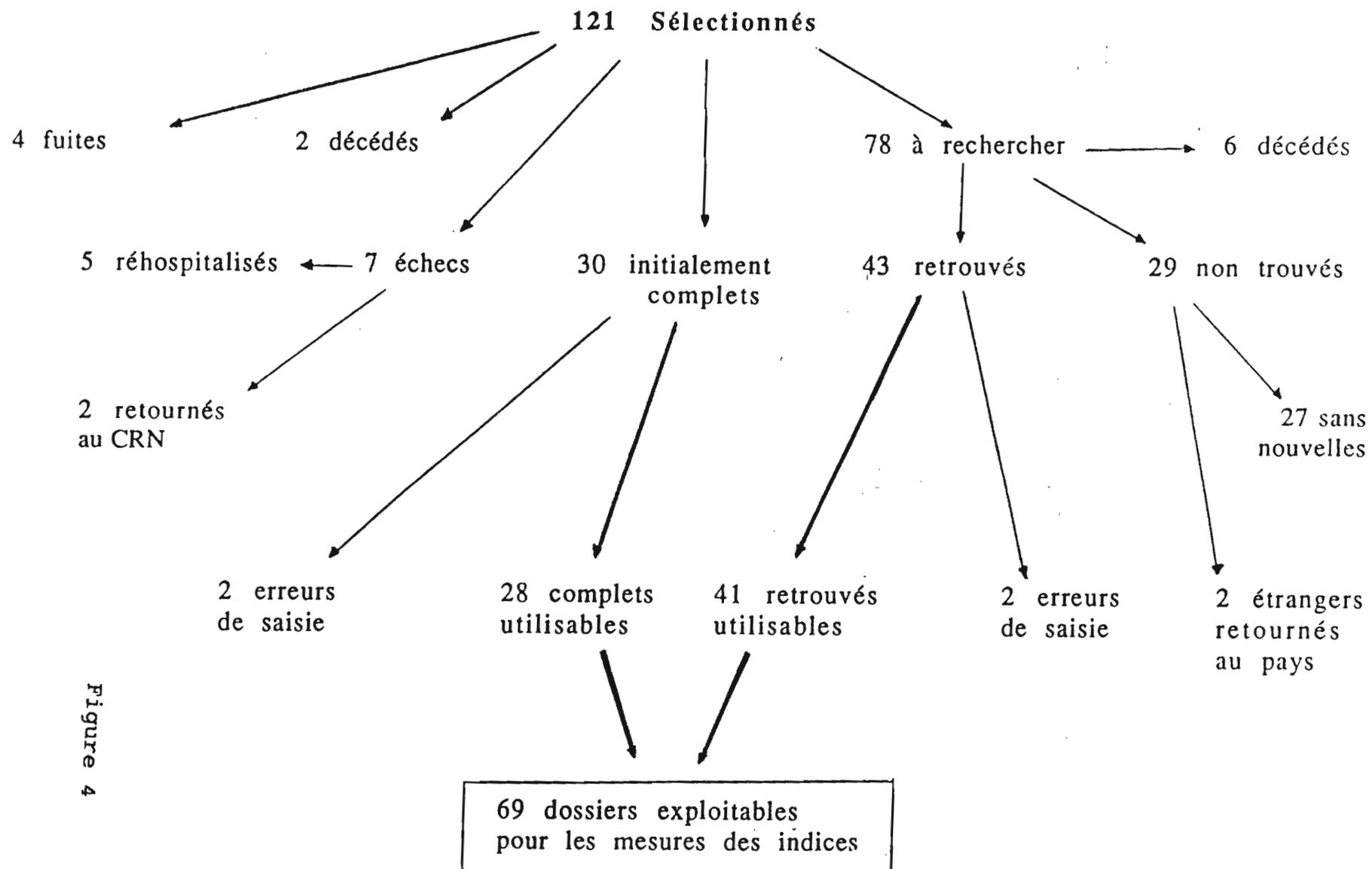


Figure 4

A N N E X E S

TABLEAU 1: CLASSIFICATION DE LA MPE SEVERE D'APRES LE "WELLCOME WORKING PARTY" (1969)

POIDS (en % de la référence pour l'âge) *	OEDEMES	
	Présents	Absents
80 - 60	KWASHIORKOR (kwashiorkor)	POIDS INSUFFISANT (undernourished)
< 60	KWASHIORKOR AVEC MARASME (marasmic kwashiorkor)	MARASME (marasmus)

*Référence: autrefois le 50e percentile de Harvard, actuellement le 50e percentile du NCHS.

TABLEAU 2: CLASSIFICATION DE LA MALNUTRITION PROTEINO-ENERGETIQUE SELON GOMEZ (1956)

Degré de Malnutrition	POIDS (en % de la référence pour l'âge) *
1er (m.marginale)	90-75
2ème (m.modérée)	75-60
3ème (m.sévère)	< 60

* Référence: initialement le 50e percentile de Harvard.

TABLEAU 3: CLASSIFICATION DE LA MALNUTRITION PROTEINO-ENERGETIQUE SELON WATERLOW (1972)

TAILLE/AGE	POIDS/TAILLE	
	> 80 % * > -2 ET**	< 80 % < -2 ET
> 90 % > -2 ET	NORMAL (normal)	EMACIATION (wasting)
< 90 % < -2 ET	RETARD DE CROISSANCE (stunting)	RET.de CROISS.+ EMACIATION (wasting + stunting)

* % de la médiane de référence (50e percentile de Harvard, puis du NCHS)

** nombre d'écart-type (ET) par rapport à la population de référence (NCHS)

Dossier du centre

Enfant envoyé au CN

- après hospitalisation
 par le service externe
 par l'antenne mobile
 autre.....

Sérologie HIV - 1 :

HIV - 2 :

Diagnostic à l'entrée : Sous-poids , Kwashiorkor , Kwash-marasmique ,
 Marasme , autres

Pathologies associées Diarrhée , Rougeole , Coqueluche , Drépanocytose ,
 Tuberculose , Autres affections pulmonaires , Parasitoses ,
 Autres

Autres causes de la malnutrition :

- Prématuré , Jumeau , Grossesses trop rapprochées ,
 Mauvais sevrage , Refus de manger ,
 Retard psycho-moteur ou malformation congénitale ,
 Autres

Causes socio-économiques de la malnutrition:

- Mère malade ou décédée , Enfant confié à quelqu'un d'autre ,
 Mère célibataire et / ou scolarisée , Père encore scolarisé ,
 Père malade, décédé, parti, ou n'ayant pas reconnu l'enfant ,
 Pauvreté aigüe , Ignorance de la mère ,
 Autres

BUDGET ET HABITUDES ALIMENTAIRES DU MENAGE:

Que fait-on lorsque l'enfant refuse une des nourritures proposées:

- On attends qu'il ait faim
 On force l'enfant à manger
 On donne une autre nourriture
 On donne le sein

L'enfant a-t-il un totem: Non , Oui , lequel

Qui va au marché? Mère , Grand mère, autre

Qui prépare pour la famille?
 Mère , Grand mère , autre

Combien de personnes doivent être nourries chaque jour :.....
 enfants, et adultes.

Quel est l'aliment de base de la famille?
 Manioc , Banane plantain , riz , Maïs , Igname , Mil ,
 Patate douce , Autre

Quelle somme est disponible approximativement pour faire le marché:

..... CFA par jour (semaine, mois).

A quoi cette somme est-elle consacrée? Viande.../j, Poisson séché ou frais.../j, Arachides ..j/
 Lait en poudre ou en boîte.../j
 Bois .../j, Tomates .../j, Oignons .../j, Aubergines .../j, Gombo.../j
 Huile .../j, Cube maggi .../j, Autres

Y-a-t-il des aliments en nature? Non , Oui

Lesquels

INTERROGATOIRE A L'ARRIVEE :

Qui s'occupait de l'enfant avant sa maladie: Mère , Autre

Lien de parenté Nom Prénoms

Raison

Qui s'occupera de l'enfant après la sortie : mère , Autre

Lien de parenté Nom Prénoms

Qui accompagne l'enfant au CN: Mère , Autre ,

Lien de parenté Nom Prénoms

Qu'est-ce qui n'allait pas chez l'enfant selon la mère?

.....

A-t-elle tenté autre chose pour guérir son enfant?

Consultations: Non , Oui , où?

Traitements indigènes: Non , oui , le(s)quels(s)?

.....

Qui a conseillé d'amener l'enfant à l'hôpital?

Régime habituel avant la maladie :

Allaitement maternel : N'a jamais tété , Tète toujours ,

A pris le biberon: Non , Oui ,

Qui l'a conseillé

Pourquoi

Sevrage: Autres aliments: Pas encore commencés ,

Introduits à l'âge de mois

Lesquels

Prend bien , ou refuse ,

Arrêt de l'allaitement maternel à l'âge de mois.

Raison nouvelle grossesse refuse de téter

âge du sevrage maladie

refuse de manger autre

Repas : Nombre par jour: Un , deux , Trois ou plus

Il reçoit quelque chose chaque fois qu'il le demande

Qu'est ce qu'il reçoit d'habitude: (Quantités s.v.p.)

.....

Les aliments de base sont : Manioc , Banane plantain , Riz , Maïs ,

Igname , Mil , Patate douce , Autre

Les aliments de construction sont : Poisson Viande Arach. Haricots Œufs Crustacés

Jamais présentés

Présentés et refusés

Mangés de temps en temps

Mangés régulièrement

Les aliments de protection sont : fruits

feuilles - légumes

ANNEXE 2 c

MERE : Nom Prénoms Age
 Profession : Ménagère , Elève , Employée , Commerçante ,
 Vend

Village Quartier Prix du transport A/R
 Seule , chez Mari , chez parents ,
 Nombre d'enfants Vivants Décédés
 Age et rang des enfants:

.....

Mère enceinte de mois
 ou a un bébé de mois

NATIONALITE	Mère	Père
1 Ivoirienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Burkinabée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Malienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Béninoise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Ghanéenne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Autres

PERE: Nom Prénoms Age

Village Quartier

Profession :

- ① Planteur-Cultivateur
- ② Elève-Etudiant
- ③ Employé-Ouvrier-Chauffeur,
 Manœuvre régulier
 Employeur
- ④ Commerçant
- ⑤ Pêcheur
- ⑥ Contractuelle
- ⑦ Autre

... femmes : 1^{ère} ... enfant(s)
 2^{ème} ... enfant(s)
 3^{ème} ... enfant(s)
 4^{ème} ... enfant(s)

ETHNIE	Mère	Père
1 Adjoukrou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Abidji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Aizis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Alladjan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Agni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Abbey	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Baoulé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Dioula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Ebrié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Mossi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Autres

Cadre de vie:

Eau : Courante , Pompe publique , Puits , marigot , Rivière-Fleuve-Lagune ,

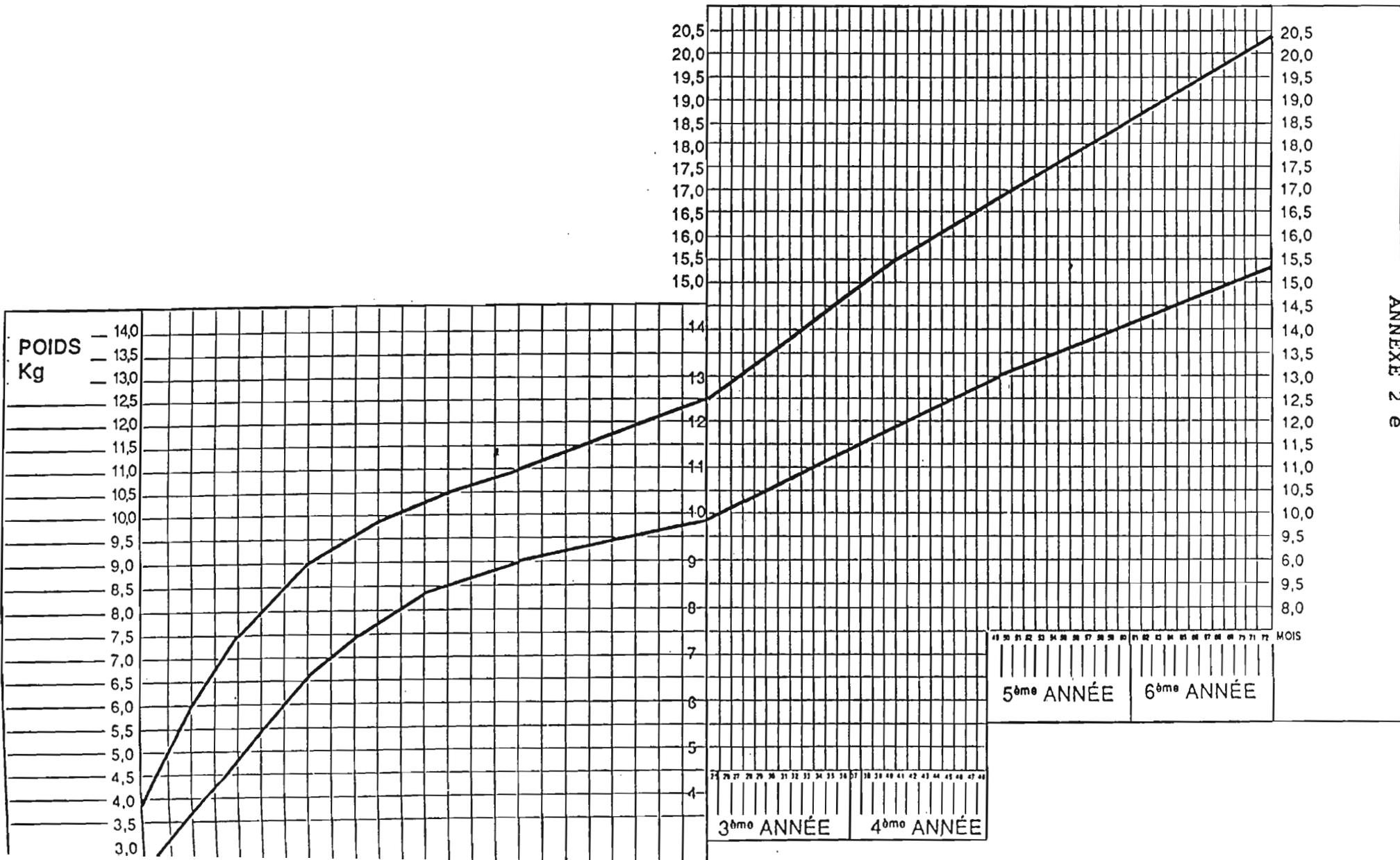
Electricité: oui , non

Latrine: oui , non

Disponibilité des aliments de croissance au village:

	Facile à trouver et pas trop chers	Difficile à trouver et /ou cher.	Impossible à trouver et/ou trop chers
Poisson frais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poisson séché	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lait en poudre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lait en boîte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arachides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Œufs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haricots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DATE				
DATE	POIDS	TEMP.	TAILLE	OBSERVATIONS - RÉGIME



ANNEXE 3 a

MASQUE DE SAISIE POUR LA PERIODE DU 01/01/81 AU 15/10/87

{Num},ro de {dos}sier {CN}: #####

{Sexe}: <A>

{Date} de {nais}sance: <dd/mm/yy>

{Ethnie} du père: <A >

{Adresse}(de la mère) : <A > {Zone}: #

{Diag}nostic à l'entrée: #

{Patho}logie {asso1}ciée <A >

{Patho}logie {asso2}ciée <A >

{Patho}logie {asso3}ciée <A >

{Hosp}italisé en pédiatrie: <A>

du : date entrée {H1D} <dd/mm/yy>

 poids {H1P} ##.###

 périmètre brachial {H1B} ##.#

 taille {H1T} ###.#

au : date sortie {SH1D} <dd/mm/yy>

 {SH1P} ##.###

 {SH1B} ##.#

 {SH1T} ###.#

Entrée au CN: date {E1D} <dd/mm/yy>

 poids {E1P} ##.###

 périmètre brachial {E1B} ##.#

 taille {E1T} ###.#

Sortie du CN: date {S1D} <dd/mm/yy>

 poids {S1P} ##.###

 perimètre brachial {S1B} ##.#

 taille {S1T} ###.#

ANNEXE 3 b

MASQUE DE SAISIE DE LA PERIODE DU 15/10/87 AU 31/12/90

I/- CARACTERISTIQUES DE L'ENFANT

{NUM}ERO de {DOS}SIER #####
 DATE de NAISSANCE {BIRTHDATE} <dd/mm/yy>
 {SEX}E <A>
 {ETHNIE} {ENF}ANT <A >
 ADRESSE <A >
 ZONE #
 {RANG} de {NAIS}SANCE ## ème enfant

{Suivi} en {PMI} <Y> {FREQ}UENCE du {SUTVI} #

Traitement particulier ({anti-TBC}) <A >
 {VACC}IN {ROUG}EOLE <dd/mm/yy> {MAL}ADIE {ROUG}EOLE <Y>
 SEROLOGIE {HTV1} <A> {HTV2} <A>

ENFANT {ENVOYE} PAR #
 {DIAG}NOSTIC à l' {ENTR}EE # {PATHOL}OGIES {ASSO}CIEES #
 Autres {CAUS}ES de {MALNUT}RITION ##
 CAUSES {SOCIO}-ECONOMIQUES de la {MALNUT}RITION ##

II/- HABITUDES ALIMENTAIRES - DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES ET FAMILIALES

Habitudes alimentaires

Que fait on lorsque l'enfant {REFUS}E une des {NOUR}RITURES proposées ? #
 L'enfant a t'il un {TOTEM} ? <Y>

Qui va au {MARCHE} ? # Qui {PREPARE} pour la famille ? #
 Combien de {PERSON}NES doivent être nourries chaque {JOUR} ? ##
 Combien d' {ENFANTS} par {JOUR} ? ## Combien d' {ADULTES} par {JOUR} ? ##

Quel sont les aliments de base de la famille: ?
 {MANIOC} { } <Y> BANANE {PLANTAIN} { } <Y> {RIZ} { } <Y> {MAIS} { } <Y>
 {IGNAME} { } <Y> {MIL} { } <Y> {PATATE} DOUCE { } <Y> {AUTRES} { } <Y>

Quelle est par jour la SOMME approximative DISPONIBLE pour faire le marché en {FCFA} ? #####

Qui s'occupait de l'enfant avant sa maladie ?

{av} Sa {MERE} ? <Y> {av} Un {PARENT} ? <Y> {av} Quel {PARENTE} ? #

Pour guérir son enfant :
 l'a-t-elle amené en {CONSULT}ATION ? <Y>
 a-t-il suivi un TRAITEMENT {INDIGENE} ? <Y>
 Qui a conseillé d'amener l'enfant à l' {HOPITAL} ? #

ANNEXE 3 c

Régime alimentaire de l'enfant avant la maladie:

allaitement au {sein}	#	biberon	<Y>
autre {ali}ments: pas encore {com}mencés	<Y>		
{intro}duit à l'âge de	## mois		
{âge} à l'arrêt de l'allaitement maternel	## en mois		
{raison} du {sevrage}	#		
nombre de {repas} par {jour} ?	#		

Renseignements sur la mère

{âge} de la {mere}	##	{PROF}FESSION de la {mere}	#
{VILLA}GE {mcr}	<A	> {ZONE} {mcr}	#
{QUART}IER {mere}			
{NATION}ALITE {mere}	##	{ETHNIE} {mere}	##
chez qui {HABITE} la {mere} ?	#		
Nombre d'{ENF}ANTS {VIV}ANTS	##	Nombre d'{ENF}ANTS {DECE}DES	##
Est elle {ENCEINTE} ?	<Y>	si oui {GROSSESSE} au	# mois
a t'elle un {BEBE} ?	<Y>	si oui {AGE} du {BEBE} en mois	##

Renseignements sur le père

{AGE} du {pere}	##	{PROF}ESSION du {pere}	#
{NATION}ALITE {pere}	##	{ETHNIE} {pere}	##
{nombr}e de {FEMME}s	#		

Cadre de vie: Eau # Electricite <Y> Latrine <Y>

III- DONNEES ANTHROPOMETRIQUES

Hospitalisation (H1) en pédiatrie:

Date entrée {H1D}	<dd/mm/yy>
Poids {H1P}	##.###
Perimetre brachial {H1B}	##.#
Taille {H1T}	###.##
Date sortie {SH1D}	<dd/mm/yy>
Poids {SH1P}	##.###
Perimetre brachial {SH1B}	##.#
Taille {SH1T}	###.##

Admission au centre de nutrition (CN):

Date entrée {E1D}	<dd/mm/yy>
Poids {E1P}	##.###
Perimetre brachial {E1B}	##.#
Taille {E1T}	###.##
Date sortie {S1D}	<dd/mm/yy>
Poids {S1P}	##.###
Perimetre Brachial {S1B}	##.#
Taille {S1T}	###.##

ANNEXE 3 d

Observation {S1Ob}	#
Rehospitalisation (H2) en pédiatrie	
Cause {H2CAUSE}	##
Date {H2D}	<dd/mm/yy>
Poids {H2P}	##.###
Perimetre brachial {H2B}	##.#
Taille {H2T}	###.##
Date sortie {SH2D}	<dd/mm/yy>
Poids {SH2P}	##.###
Périmètre brachial {SH2B}	##.#
Taille {SH2T}	###.##
Nouvelle admission au CN (E2)	
Date entrée {E2D}	<dd/mm/yy>
Poids {E2P}	##.###
Perimetre brachial{E2B}	##.#
Taille{E2T}	###.##
Observation {E2Ob}	##
Date sortie {S2D}	<dd/mm/yy>
Poids {S2P}	##.###
Périmètre brachial {S2B}	##.#
Taille {S2T}	###.##
Observation {S2Ob}	#
Premier rendez vous (R1) :	
Date {R1D}	<dd/mm/yy>
Poids {R1P}	##.###
Perimetre Brachial {R1B}	##.#
Taille {R1T}	###.##
Observation {R1Ob}	##
R2	Date {R2D} <dd/mm/yy>
	Poids {R2P} ##.###
	Perimetre Brachial {R2B} ##.#
	Taille {R2T} ###.##
	Observation {R2Ob} ##
R3	Date {R3D} <dd/mm/yy>
	Poids{R3P} ##.###
	Perimetre brachial{R3B} ##.#
	Taille {R3T} ###.##
	Observation {R3Ob} ##
R4	Date {R4D} <dd/mm/yy>
	Poids {R4P} ##.###
	Perimetre Brachial {R4B} ##.#
	Taille {R4T} ###.##
	Observation {R4Ob} ##

ANNEXE 3 e

R5 Date {R5D} <dd/mm/yy>
 Poids {R5P} ##.###
 Perimetre brachial {R5B} ##.#
 Taille {R5T} ###.##
 Observation {R5Ob} ##

R6 Date {R6D} <dd/mm/yy>
 Poids {R6P} ##.###
 Perimetre brachial {R6B} ##.#
 Taille {R6T} ###.##
 Observation {R6Ob} ##

R7 Date {R7D} <dd/mm/yy>
 Poids {R7P} ##.###
 Perimetre brachial {R7B} ##.#
 Taille {R7T} ###.##
 Observation {R7Ob} ##

Dernier R (DR) :

Date {DRD} <dd/mm/yy>
 Poids {DRP} ##.###
 Perimetre brachial {DRB} ##.#
 Taille {DRT} ###.##
 Observation {DROb} ##

Qu'est {dev}enu l'{enf}ant? #

Nombre {Tot}al de {RDV} ##

□

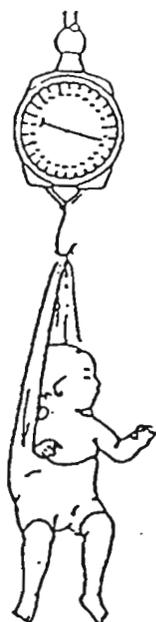
ANNEXE 5

LISTE DES LOCALITES CONCERNEES
PAR L'ETUDE A MOYEN TERME
(cf carte)

1. AGBAILLE
2. AGNIMABO
3. AKRADIO
4. ARMEBE
5. BONE
6. BONJOUR (NIEKY)
7. BOUBOURY
8. DABOU
9. DABOULY (PETIT BADIEN)
10. DEBRIMOU
11. GBOUBO
12. IRAH
13. JACQUEVILLE
14. KOSROU
15. KPASS
16. MBROU
17. MOPOYEM
18. NGATTY
19. ORGAFF
20. PANDAH
21. TIAGBA
22. TIAHA
23. TIEVISSOU
24. TOUPAH
25. SONGON AGBAN
26. SONGON DAGBE

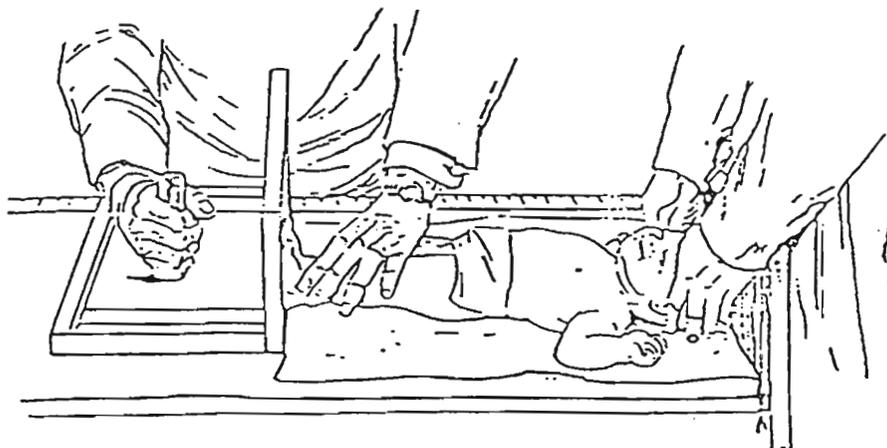
ANNEXE 6

PESE-BEBE UTILISE AU CRN DE DABOU



D'après Horley O.
Pédiatrie dans les pays en voie de développement,
problèmes prioritaires. Flammarion, Paris, 1981, p.131

PLANCHE-TOISE EN BOIS UTILISEE AU CRN DE DABOU



D'après Jelliffe D.B. Appréciation de l'état
nutritionnel des populations. OMS, Genève,
1969, p.73

RESUME

L'état nutritionnel des enfants admis dans un centre de réhabilitation nutritionnelle a été évalué à 3 moments différents:

- entre l'admission et la sortie sur 794 dossiers (85% du total) sur la période du 15/10/87 au 31/12/90: l'indice "poids-taille" moyen est passé de -2,4 (0,9) à -1,9 (1,0) écarts-types. 19% n'ont pas amélioré leur état nutritionnel staturo-pondéral et différaient des autres sur plusieurs facteurs qui variaient selon le type de malnutrition: l'âge dans les MPE sans oedèmes, la proportion de ceux venant du service de pédiatrie, l'état nutritionnel à l'admission et la durée de séjour dans les MPE avec oedèmes.

- 1 mois après la sortie sur 481 dossiers (51% du total) de la même période: la variation moyenne de l'indice "poids-taille" était de 0,6 (0,7) écart-type depuis la sortie mais la vitesse de croissance pondérale est passée de 6,2 (5,6) à 2,3 (2,6) g/kg/j. 18% des enfants n'ont pas amélioré leur état nutritionnel staturo-pondéral. Ceux-ci étaient plus souvent originaires de la zone d'influence du centre et différaient des autres essentiellement par leur état de maigreur moins sévère à la sortie. La récupération pendant le mois suivant la sortie n'était corrélée ni à la récupération ni à la vitesse de croissance pondérale au centre.

- 10 mois en moyenne après la sortie sur 69 enfants parmi 121 originaires de 26 localités de la région sur la période 1989-90 et dont les perdus ont été recherchés: l'indice "poids-taille" moyen était de -0,9 (1,1) écart-type et la variation moyenne de cet indice depuis la sortie de 0,8 (1,1) écart-type; la vitesse de croissance pondérale a encore diminué (1,2 (0,7) g/kg/j) mais était encore supérieure à celle d'un enfant normal du même âge. 19% des enfants n'ont pas amélioré leur état nutritionnel staturo-pondéral depuis la sortie; ceux-ci étaient plus jeunes et moins émaciés que les autres à la sortie du centre. Sur l'ensemble des 69 enfants il n'y a pas eu de rattrapage du retard de taille mais la réponse a été très hétérogène puisque 54% des enfants ont réduit leur retard de taille. L'hospitalisation initiale en pédiatrie semble être un facteur favorisant la récupération staturale à moyen terme.