

WORLD HEALTH
ORGANIZATION

REGIONAL OFFICE FOR THE
EASTERN MEDITERRANEAN

الهيئة الصحية العالمية

المكتب الإقليمي لشرق البحر الأبيض المتوسط

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTÉ

BUREAU REGIONAL DE LA
MEDITERRANEE ORIENTALE

COMITE REGIONAL DE LA
MEDITERRANEE ORIENTALE

Dix-Huitième Session

Point 9 (c) de l'ordre du jour

EM/RC18/6
25 juin 1968

ORIGINAL : ANGLAIS

L'ALIMENTATION DE L'ENFANT PENDANT
LA PERIODE DU SEVRAGE

Introduction

Le présent document est destiné à attirer l'attention des gouvernements sur l'extrême nécessité où nous sommes de déployer des efforts particuliers pour améliorer l'alimentation du groupe d'âge pré-scolaire. Nous y étudierons tout spécialement les problèmes liés au sevrage et au manque d'aliments appropriés pour cette période, puisque telle est la principale cause non seulement des taux de mortalité élevée parmi les enfants de un à quatre ans, mais aussi des arriérations physiques et mentales que l'on peut observer dans les régions où sévit une malnutrition protéique.

Jusqu'à ces derniers temps, il n'a pas été possible de préciser clairement ce rapport de cause à effet et c'est pourquoi il n'est nullement surprenant de voir que l'alimentation des jeunes enfants est encore couramment considérée comme relevant de la responsabilité des seuls parents. Il s'agit évidemment ici d'une fausse interprétation, lourde de conséquences, puisque l'ensemble de la population n'a pas les connaissances de base requises pour décider de l'alimentation qui convient aux nourrissons et ne peut bien souvent acheter ou produire pour eux des aliments acceptables.

Il faut donc bien préciser que, du fait de l'enrichissement de nos connaissances dans ce domaine, les gouvernements doivent accepter - par l'intermédiaire de leurs ministères de la santé - la part de responsabilité qui leur incombe dans l'alimentation appropriée des petits enfants. Dans le cas contraire, on s'apercevra que bon nombre des efforts déployés pour améliorer l'efficacité des services de santé resteront sans effet et que le système d'éducation aura moins de succès que si la majorité des enfants avaient un niveau de développement physique et mental correspondant à leur âge réel. L'une des raisons de la lenteur de l'évolution de ce domaine pourrait être la multiplicité des disciplines à mettre en oeuvre pour arriver à des résultats et vaincre la force vive de la tradition.

L'évaluation de la fréquence et du degré de malnutrition est de toute évidence un problème du ressort de la médecine et de la santé publique et il en est de même pour le traitement à donner aux cas cliniques de malnutrition. Toutefois, la prévention de la malnutrition en général ne relève que partiellement du domaine de la médecine encore que les autorités médicales doivent, du fait de leur connaissance profonde de l'existence et des conséquences de cette situation, prendre la direction de la planification de cet aspect de la campagne contre la faim, lancer la production d'aliments protecteurs destinés aux enfants et décider, le cas échéant, des changements à apporter au système de répartition des aliments dans la société.

Données biostatistiques

On a observé que dans la plupart des pays en voie de développement, le taux de mortalité parmi le groupe d'âge de un à quatre ans est environ vingt à cinquante fois supérieur à celui des pays développés.

A l'occasion de certaines enquêtes nutritionnelles en cours ou déjà terminées dans la Région, l'on a découvert qu'en raison de l'absence d'aliments appropriés, près de 60 à 80% de tous les enfants de six mois à deux ans étaient mal nourris à partir du début de la période du sevrage. Cette sous-alimentation précoce et largement répandue, associée aux maladies infectieuses, constitue la raison majeure des taux élevés de mortalité. Autre conséquence, les enfants qui survivent et arrivent à l'âge scolaire sont essentiellement différents des enfants normaux¹ et se trouvent retardés non seulement sur le plan somatique mais aussi sur le plan mental².

¹Bengoa, J. M., Malnutrition et maladies infectieuses - "The Surviving Child" (l'enfant qui survit). Deuxième conférence internationale UNESCO/OMS sur les répercussions globales de la microbiologie appliquée, Addis-Abéba, 6-11 novembre 1967.

²Cravioto, J., "Pédiatrie" - Le journal de l'Académie américaine de pédiatrie, 38, No.2, Partie II, août 1966.

Des enquêtes effectuées récemment dans le cadre du projet OMS/FAO de nutrition appliquée au Soudan, ont dénoté par exemple que la prévalence globale de la malnutrition dans un groupe de 1907 écoliers (de sept à vingt ans) était de 49% tandis que son incidence dans le groupe d'âge le plus jeune (de sept à dix ans) approchait de 60 à 70%.

Il est regrettable que la plupart des enquêtes précédemment menées sur les rations alimentaires ne présentent aucune donnée spécifique sur les rations des enfants de moins de deux ans.

Toutefois, des études effectuées récemment dans six secteurs représentatifs de diverses parties de l'Ethiopie¹ révèlent que dans le groupe d'âge de six mois à deux ans, l'alimentation effectivement donnée aux enfants contient généralement une quantité insuffisante de fer, de calcium et de vitamines A et C. De plus, dans certains secteurs, la teneur en graisses du régime est si faible ou constituée de telle sorte qu'elle risque d'entraîner des carences graves en acides gras.

A l'occasion de ces études, on a soigneusement étudié les modes de sevrage et l'on en a conclu que les aliments appropriés à la période du sevrage et à celle qui la suit immédiatement étaient pratiquement inexistants. Au Soudan, une étude est également en cours sur les modes de sevrage et sur les aliments traditionnellement donnés à ce moment-là; le Dr J. K. Harfouche² a publié en 1965 une étude approfondie sur les modes de sevrage suivis au Liban parmi une population péri-urbaine.

Il est essentiel de recueillir dans tous les pays de la Région des données de base sur les différentes pratiques mentionnées plus haut, de manière

¹Alimentation d'appoint pour les enfants éthiopiens (Département de la nutrition infantile). Conférence Internationale, Addis-Abéba - octobre 1967.

²Harfouche, J. K. Modes d'alimentation et de sevrage adoptés pour les nourrissons au Liban, 1965.

à pouvoir améliorer les modes de sevrage d'une façon qui soit acceptée par les populations. Les enquêtes sur la nutrition ne devraient pas être menées sans une analyse indépendante du groupe d'âge pré-scolaire et des modes de sevrage.

Il est toutefois permis de dire que, d'après les informations dont on dispose, la prévalence de la malnutrition précoce est si élevée qu'elle constitue certainement un sérieux handicap au développement national, non seulement en raison de la mauvaise santé et de la forte mortalité qui en résultent, mais aussi de l'échec partiel d'une éducation scolaire coûteuse, dû à la moindre capacité d'apprendre d'écoliers qui sont encore ou étaient auparavant mal nourris.

Il semble donc souhaitable de donner le maximum de priorité possible au groupe d'âge pré-scolaire et dans ce groupe, les nourrissons en période de sevrage, moment où la malnutrition commence généralement, devraient faire l'objet d'une attention particulière. On comprend aisément que l'âge de six mois à deux ans soit, sur le plan nutritionnel, le plus vulnérable de la vie humaine, si l'on met les besoins nutritionnels de cet âge et la physiologie du sevrage en balance avec les possibilités de les satisfaire compte tenu des aliments généralement disponibles.

Variations des besoins en fonction de l'âge

La différence de vulnérabilité selon les groupes d'âge est directement liée aux besoins relativement plus élevés de l'individu jeune en la plupart des nutriments. L'élément protéique prend à cet égard un relief particulier en tant que facteur essentiellement régulateur du régime. On trouvera au Tableau 1 ci-après des indications sur les besoins en protéines selon l'âge. Il est à observer que les chiffres donnés renvoient pour les premières années aux protéines du lait et par la suite à la "protéine de référence"¹. Les

¹"La protéine de référence" est une protéine de haute valeur biologique, contenant un ensemble déterminé d'acides aminés intégralement utilisés à des fins anaboliques dans les conditions normales d'entretien.

"allocations pratiques" sont ainsi plus élevées selon la qualité de la protéine et selon diverses autres conditions particulières.

Tableau 1

Besoins en protéines des nourrissons et des enfants¹

Age	Grammes de protéines par kilo
<u>Mois</u>	
0 - 3	2,3
3 - 6	1,8
6 - 9	1,5
9 - 12	1,2
<u>Years</u>	
1 - 6	1,0
7 - 12	0,9
13 - 19	0,8

Les besoins sont donc étroitement liés à l'âge, les chiffres les plus élevés par kilo de poids du corps intéressant les enfants les plus jeunes. La raison de cette relation est mise en évidence au Tableau 2, où le taux de croissance est indiqué par rapport à l'âge. Pendant la première année, ce taux est très élevé, et il l'est encore davantage pendant la période foetale.

Tableau 2

Age (années)	Augmentation de la taille de naissance
0 - 1	50%
1 - 2	16%
2 - 3	10%

¹ Groupe mixte d'experts FAO/OMS No. 301 de la Série des Rapports techniques, 1965 (Besoins en protéines).

Du point de vue qualitatif, les besoins sont également différents et plus spécifiques chez le tout jeune enfant. Cela se reflète dans le mode d'organisation de la nutrition biologique: avant la naissance, par le sang de la mère et après la naissance, par le lait de la mère. Il n'est donc pas surprenant que les produits artificiels de remplacement de la nutrition biologique pendant cette période soient d'une conception difficile - pratiquement impossible s'il s'agit de la période foetale et possible uniquement dans des conditions optimales pendant la période d'allaitement.

Physiologie du sevrage

On entend par sevrage tout remplacement de la nutrition biologique par un autre système d'alimentation. Si le sevrage commence à un moment où la nutrition biologique est encore suffisante (c'est-à-dire avant que l'enfant ait atteint six à sept mois), on l'appelle sevrage aphysiologique. S'il débute après cette période, on l'appelle sevrage physiologique. Dans les deux cas, les aliments utilisés en remplacement du lait de mère doivent apporter des nutriments qualitativement et quantitativement comparables à celui-ci. On entend généralement par période de sevrage la durée totale de la période pendant laquelle le lait de la mère est progressivement remplacé par d'autres aliments. Toutefois, du point de vue pratique, la période de zéro à deux ans devrait être considérée comme une entité, puisque les problèmes de nutrition particuliers au sevrage, tel que nous l'avons défini, persistent au-delà de ce moment jusqu'à l'âge de deux ans environ.

Le sevrage précoce (ou aphysiologique) se répand depuis longtemps dans les pays industrialisés et a toujours été fondé sur le recours au lait de vache. Même dans des conditions optimales d'hygiène et de soins généraux, cette alimentation artificielle comporte certains risques si on la compare à l'alimentation au sein. Il est intéressant d'étudier les chiffres de mortalité relevés à l'occasion d'une enquête pratiquée au Royaume-Uni en 1951 (Tableau 3) pour les enfants nourris au biberon par rapport aux enfants nourris au sein.

Tableau 3

Rapports entre le mode d'alimentation et la mortalité¹

Type d'alimentation	Nombre de nourrissons	Mortalité %
Alimentation au sein	971	10,2
Alimentation mixte	1 441	25,7
Alimentation au biberon	854	57,3
T O T A L	3 266	29,3

Même si les données de ce genre sont interprétées avec beaucoup de soin et si les différences relevées sont attribuées avec discernement à tel ou tel type d'alimentation en soi, il n'en reste pas moins parfaitement clair qu'en dépit de conditions optimales d'hygiène et de surveillance médicale, on dénote chez les enfants sevrés précocement une plus forte fréquence d'un certain nombre d'infections aiguës que chez les enfants sevrés à l'âge normal² et des différences notables dans la biochimie du sérum. Ceci n'est pas surprenant si l'on considère les différences chimiques et biologiques fondamentales qui existent entre l'aliment naturel des nourrissons - le lait de mère - et l'aliment naturel des veaux - le lait de vache. S'il a lieu dans des conditions d'hygiène qui ne sont pas absolument excellentes et surtout si l'on ne dispose pas de lait de vache ou d'aliment de sevrage à base de lait, le sevrage précoce devient un véritable désastre pour l'enfant et devrait être évité par tous les moyens.

Le sevrage normal (ou physiologique), qui commence entre l'âge de six et sept mois repose par tradition sur l'utilisation du lait de vache comme

¹ Robinson, M., Morbidité et mortalité des nourrissons - Etude portant sur 3266 nourrissons - "The Lancet", No. 6658, 788-794, 7 avril 1951.

² Mellander, O., Vahlquist, B., Mellbin, T., L'alimentation au sein et l'alimentation artificielle - Acta Paediatrica, 48, Suppl. 116, 1959.

principal fournisseur de protéines au moins jusqu'à la fin de la deuxième année. Le sevrage normal peut être considéré comme un procédé sûr et simple s'il est appliqué sous surveillance appropriée et si l'on introduit peu à peu divers aliments dans l'alimentation.

Pour la majorité des enfants des pays tropicaux et subtropicaux, il n'est pas toujours possible de trouver du lait et les mères doivent généralement se contenter d'aliments de sevrage préparés à domicile à partir des aliments utilisés par le reste de la famille.

Comme l'ont démontré les enquêtes entreprises en Ethiopie, cela signifie d'ordinaire que le régime de la période du sevrage est essentiellement à base de céréales et autres végétaux à faible valeur protéique et pauvres en acides aminés essentiels. Qui plus est, les méthodes de cuisson et de préparation de l'alimentation des nourrissons laissent souvent beaucoup à désirer. Si l'on a du lait, on l'utilisera en trop petites quantités ou trop dilué et l'on n'aura nullement recours au poisson et à la viande comme aliments de sevrage, même si l'on en trouve sur place.

Il n'est donc pas surprenant que l'analyse des régimes donnés pendant et après le sevrage accuse un apport extrêmement insuffisant en nutriments les plus importants (protéines, calories, vitamines et substances minérales).

Si le régime de la famille comporte certains produits animaux (lait, viande, poisson, oeufs), il sera possible d'améliorer les procédés de sevrage en éduquant les mères; si tel n'est pas le cas, ou si ces denrées ne sont qu'occasionnellement disponibles, il sera impossible d'améliorer la situation des petits enfants puisqu'il leur est absolument impossible de consommer une quantité suffisante de ces denrées pour couvrir leurs besoins en protéines et autres. Il est donc essentiel de trouver, pour remplacer le lait, des produits convenables à utiliser en tant qu'aliments de sevrage et qu'il soit possible d'élaborer dans les foyers à partir des matières premières disponibles dans chaque pays. Diverses denrées de ce genre sont déjà en production, et cela résulte en partie des recherches commencées et patronnées par le FIASE, l'OMS et la FAO.

Il y a ainsi plusieurs moyens d'aborder ce problème et il faut donc en premier lieu recueillir des données de base si l'on veut trouver la solution la meilleure pour la région ou le pays considéré.

Le rassemblement des données de base nécessaires doit se faire au moyen d'enquêtes pratiquées sur des échantillons représentatifs de la population. C'est à partir de là qu'il sera possible d'entreprendre un programme d'action adapté à la situation et par suite efficace.

Données de base

1. Evaluation de l'état nutritionnel des enfants d'âge pré-scolaire dans des échantillons représentatifs de la population. Un examen clinique simple comportant la notation du poids et de la taille suffira généralement pour obtenir des données quant à la fréquence et au type de malnutrition, à condition que l'enquête soit menée par des médecins expérimentés. Les techniques d'enquête ont été décrites en détail par Jelliffe (1966)¹.

2. Détermination des habitudes alimentaires et de la composition du régime par enquêtes directes menées sur un échantillon représentatif de familles d'une même population.

Les aliments utilisés pour les enfants d'âge pré-scolaire et les méthodes habituelles de sevrage devraient être étudiés en détail par des médecins nutritionnistes expérimentés qui rendraient visite à un certain nombre de familles de la collectivité et enregistreraient les quantités d'aliments de différents types utilisés. Pour les petits enfants, il est souvent possible de dresser un relevé individuel après le sevrage, mais pour les enfants plus âgés et les adultes, c'est généralement impossible. Si chaque famille peut être suivie chaque jour pendant une semaine environ et si cette opération est menée une fois par an ou même davantage, le régime moyen pourra être évalué quant à sa teneur en calories, en protéines, en vitamines et autres éléments importants.

¹ Jelliffe, D. B., L'évaluation de l'état nutritionnel de la collectivité, Série de Monographies de l'OMS No. 53, 1966.

Pour procéder à ce calcul, il faut avoir soit des données certaines sur la composition des différentes denrées alimentaires utilisées, soit la possibilité de procéder au travail d'analyse nécessaire pour les obtenir. Si nous voulons des renseignements détaillés sur la nourriture telle qu'elle est absorbée dans les familles, il nous faut presque toujours analyser les aliments après cuisson, ébullition, etc., puisque même les petites différences qui apparaissent dans ces processus d'un pays ou d'une région à l'autre peuvent avoir une importance fondamentale pour la valeur nutritive de la nourriture finalement présentée. Nous devons également savoir dans quelle mesure une communauté est approvisionnée en tel ou tel type d'aliments; en d'autres termes, nous devrions être informés des niveaux des prix et des revenus, et savoir également ce qui peut être produit à l'échelon local et ce qu'il est possible d'obtenir d'autres parties du pays. Il convient d'évaluer les possibilités d'influencer les habitudes et la consommation alimentaires. En d'autres termes, nous aimerions savoir par exemple s'il est possible de donner à la collectivité une éducation sanitaire et si l'on pourra augmenter la production locale de telle ou telle denrée alimentaire, etc.

Qu'il nous soit permis de démontrer comment les résultats des enquêtes pratiquées dans trois régions différentes représentées par des familles moyennes (A, B and C), peuvent être utilisés pour la planification de programmes de nutrition appliquée en vue d'améliorer la nutrition pendant la période du sevrage et après. Certaines des données provenant de ces enquêtes sont présentées au Tableau 4.

Dans tous les exemples choisis, on a pu noter une fréquence élevée de la malnutrition protéo-calorique, avec en plus, un nombre considérable de carences en vitamine A, en fer et en calcium.

Dans les familles du type A, la consommation totale de protéines est d'environ 70 g par jour pour les adultes, ce qui peut être considéré comme acceptable, à condition que la fraction du régime qui constitue l'élément protéique soit également bonne du point de vue qualitatif. Nous pouvons supposer

Tableau 4

REGIME FAMILIAL DE BASE	A.D.U L T E S		ENFANTS DE 2 à 4 ANS		ENFANTS DE 6 MOIS A 2 ANS
	Protéines végétales	Protéines animales	Protéines végétales	Protéines animales	Aliments de sevrage utilisés
<u>Famille A</u> Diverses céréales, pois, fèves, lait, oeufs et viande	g. 50	g. 20	g. 17	g. 3	Lait, pain, pommes de terre et oeufs
<u>Famille B</u> Diverses céréales, pois et fèves	70	-	20		Jus de pois, pain
<u>Famille C</u> Bananes d'Abyssinie choux frisés, blé	30	-	10	-	grauau de blé

que tel est le cas pour deux raisons: tout d'abord, parce que le régime contient une certaine quantité de protéines animales, ici, de la viande, des oeufs et une certaine quantité de lait et ensuite parce qu'il comporte plusieurs aliments porteurs de protéines d'origine végétale.

Dans les familles du type A, les enfants de 2 à 4 ans ne consomment pas plus de 20 g de protéines par jour, dont 3 g seulement proviennent du lait ou de la viande. Cette petite quantité de protéines animales ne suffit pas à compenser le manque d'acides aminés noté dans la fraction de protéines végétales et la valeur biologique du régime est en conséquence médiocre. La quantité totale de protéines absorbée par jour est également inférieure aux besoins. Les aliments utilisés pour le sevrage semblent bons, mais le lait est donné sous une forme diluée et en très petites quantités. La viande et les légumineuses ne sont pas du tout utilisées pendant la période du sevrage.

Il est apparemment possible d'améliorer la situation de ce type de famille si l'on considère les denrées dont elle dispose. Tout le lait disponible devrait être utilisé d'abord comme aliment de sevrage et en deuxième lieu pour les autres enfants de moins de quatre ans. La viande devrait être introduite dans le régime des enfants avant qu'ils n'atteignent l'âge de deux ans. Ces modifications dans la répartition des aliments au sein de la famille ne risquent pas d'appauvrir le régime des adultes, car ils peuvent toujours obtenir des protéines animales dans la viande qu'ils absorbent et peuvent également augmenter leur consommation de protéines végétales au-delà des 50 g initiaux. Dans ce cas, il sera donc possible d'améliorer la situation, simplement en éduquant les populations.

Dans les familles moyennes du type B, la situation est différente. Le mélange de légumes dans le régime est le même que dans les familles de type A et l'apport total de protéines est le même pour les adultes. La combinaison de protéines végétales étant assez bien équilibrée le régime est aussi relativement acceptable du point de vue protéique encore que, bien entendu, il ne soit pas aussi bon que dans le cas des familles du type A.

Cependant, les enfants des familles du type B ne peuvent absorber en moyenne plus de 20 g des protéines végétales qui sont mises à leur disposition chaque jour, et il est impossible d'augmenter cette quantité de façon significative puisque les céréales qui constituent la majeure partie de leur régime sont trop volumineuses. Dans ce genre de collectivités, nous nous trouvons devant une situation réellement urgente et il faudrait absolument faire quelque chose pour améliorer le régime des enfants. Les aliments de sevrage utilisés sont totalement inadaptés et le sevrage correspond donc au commencement de la malnutrition.

Jusqu'à ce que tout le système de production alimentaire de cette collectivité puisse être modifié et que des protéines animales soient disponibles, il faudra prévoir un aliment spécial pour la période du sevrage et

pour les enfants de moins de quatre ans. Cet aliment devra contenir une quantité suffisante de protéines de bonne qualité et d'autres nutriments essentiels.

Enfin, dans les familles du type C, les adultes aussi bien que les enfants souffrent de graves privations. Les méthodes de sevrage sont notoirement défectueuses et aucune amélioration ne peut être tentée à partir des quelques malheureuses denrées dont on dispose.

Ici, un programme de développement sera nécessaire pour toute la collectivité, mais pour faire face à l'urgence de la situation il faut introduire dans l'immédiat un aliment spécial identique à celui qui est envisagé plus haut pour la situation de la famille B.

D'après ces enquêtes, il est permis de conclure que l'on peut améliorer l'alimentation des jeunes enfants - pendant le sevrage et après - par deux moyens:

- A. l'éducation et une redistribution des aliments au sein de la famille;
- B. l'introduction d'aliments spéciaux riches en protéines, en tant qu'aliments de sevrage et d'appoint pour les enfants d'âge pré-scolaire.

Amélioration de l'alimentation pendant le sevrage

A. Par l'éducation

Si l'alimentation de base des familles comporte plusieurs céréales et légumineuses, auxquelles s'ajoutent des protéines animales sous une forme quelconque (cas des familles du type A), il sera possible d'améliorer les modes traditionnels de sevrage par l'éducation et la démonstration de nouvelles recettes d'aliments de sevrage, élaborées en tenant compte de la valeur nutritive des matières premières dont on dispose. Comme cela a été démontré à l'occasion du programme mis en oeuvre par le Département de la nutrition infantile en Ethiopie¹, l'on peut, par exemple, calculer des mélanges optimaux de

¹ Agren, G. and Lieden, S.A., "Optimal protein mixtures based on cereals and legumes", International Congress of Nutrition, 7th (7e Congrès international de la nutrition, Hambourg 1966).

protéines à partir de couples "céréale plus légumineuse" si la composition en acides aminés de chaque élément est connue. Nous donnons ci-après quelques exemples de combinaisons optimales de ce genre, présentées par leurs auteurs¹:

Tef ² /pois chiches	1/0,89 - 1,3	Orge/pois	1/0,24
Blé/pois	1/0,38	Orge/pois chiches	1/0,30
Blé/pois chiches	1/0,50	Maïs/pois chiches	1/0,60
		Maïs/pois chiches	1/0,77

Si l'on peut se fonder sur des connaissances de ce genre et si les mêmes sortes d'aliments porteurs de protéines animales, tels que oeufs, viande ou poisson sont disponibles, il sera possible d'améliorer les méthodes traditionnelles de sevrage en éduquant les mères et en organisant à leur intention des séances de démonstration. Il a semblé préférable que les démonstrations se déroulent sous forme de conversations avec les mères. Le nombre des personnes réunies par groupes pour ces conversations ne devrait pas dépasser vingt personnes et l'exposé devrait être illustré par la présentation d'échantillons alimentaires et la préparation effective des aliments sur place, en utilisant le matériel auquel les mères sont habituées.

L'importance de l'alimentation au sein doit toujours être soulignée aux mères et il ne devrait leur être laissé aucun doute sur le fait que l'alimentation au sein est la meilleure et la seule à l'être pour l'enfant jusqu'à l'âge de six mois. L'habitude de donner aux enfants du beurre ou tout autre aliment pendant cette période devrait être abolie. Pour tout secteur,

¹Agren, G. and Lieden, S.A., "Optimal protein mixtures based on cereals and legumes", International Congress of Nutrition, 7th (7e Congrès international de la nutrition, Hambourg 1966).

²Le Tef est une céréale d'Ethiopie (*Eragrostis Abyssinica*)

pays ou région dans lesquels les enquêtes effectuées ont révélé des conditions de base identiques, il conviendrait de préparer un schéma de sevrage ainsi que des recettes d'aliments de sevrage compatibles avec les denrées disponibles. La continuation de l'alimentation au sein jusqu'à l'âge d'un an et au-delà devrait être encouragée, mais en la complétant avec des quantités suffisantes d'aliments de sevrage. Le sevrage brutal devrait être évité. Il ne faut pas s'attendre que l'enfant puisse consommer la nourriture familiale habituelle avant l'âge de deux à trois ans.

Les démonstrateurs devront être soigneusement sélectionnés et dotés des manuels et du matériel de démonstration appropriés. Des équipes mobiles peuvent être utilisées à cette fin mais, toutes les fois que c'est possible, les démonstrations devraient être intégrées dans les services existants d'hygiène de la maternité et de l'enfance qui s'en acquitteront par la suite.

B. Par la production d'aliments spéciaux pour le sevrage

Données de base

L'amélioration de l'alimentation pendant le sevrage au moyen de l'éducation et de la modification des habitudes est naturellement impossible si les denrées de base disponibles le sont en quantités insuffisantes ou sont de qualité médiocre (comme c'est le cas pour les familles des types B et C). Le sevrage précoce (aphysiologique) est absolument impossible dans de telles conditions. D'autres moyens doivent donc être trouvés pour sauvegarder la nutrition pendant le sevrage. Augmenter l'approvisionnement en lait, soit en stimulant la production, soit en important du lait sec peut être une solution à ce problème. Malheureusement, elle s'avère souvent impraticable, même si l'on peut surmonter la barrière des prix. Si la quantité de lait disponible peut être réservée aux familles ayant de petits enfants, on arrivera à une certaine amélioration, mais cette politique semble très difficile à appliquer et une partie considérable du lait liquide est toujours consommée par les adultes et autres groupes non prioritaires. Cette mauvaise répartition peut

être modifiée si l'on produit du lait en poudre au lieu de lait liquide, et si cette poudre est utilisée dans la préparation d'aliments spéciaux pour le sevrage.

Etant donné que la teneur en poudre de lait d'un aliment de sevrage peut être maintenue à un niveau de 5 à 10% selon les proportions adoptées pour les autres ingrédients, les possibilités d'utilisation sont de dix à vingt fois supérieures à celles du lait. Les quantités de lait en poudre dont on dispose ne devraient donc jamais être données aux adultes ou aux enfants plus âgés tant que la malnutrition persiste parmi les enfants d'âge pré-scolaire. Certains aspects techniques de la production des aliments artificiels pour le sevrage, contenant du lait ou non, seront discutés au chapitre suivant.

Aspects techniques

Les développements survenus ces dernières années dans ce domaine ont récemment fait l'objet d'un examen général par De Maeyer (1966)¹. A cet égard, nous renvoyons également le lecteur au document intitulé "Alimentation d'appoint pour les enfants éthiopiens" (1967)², et au rapport du Groupe consultatif FAO/OMS/FISE sur les protéines (1967)³.

Le principe de mise au point de ces aliments (également appelés aliments d'appoint, aliments de sevrage non conventionnels, aliments riches en protéines etc.) a généralement consisté à concevoir une formule dont l'élément protéique soit acceptable sur le plan qualitatif aussi bien que quantitatif. Si cela peut être réalisé, il ne sera pas difficile d'y ajouter des substances minérales, des vitamines et autres nutriments essentiels selon les besoins. Les produits essayés jusqu'ici se composent généralement d'une partie assez

¹ De Maeyer, E.M: Le Programme international des aliments riches en protéines, *Courr. Cent. Int. Enf.*, 16, 413-420, 1966.

² "Alimentation d'appoint pour les enfants éthiopiens" - Conférence internationale tenue à Addis-Abéba en octobre 1967.

³ Groupe consultatif FAO/OMS/FISE sur les protéines - Bulletin No 7, 1967.

pauvre en protéines et d'une autre à forte teneur en protéines (concentré protéique). La première fraction est d'ordinaire constituée par un mélange de céréales moulues et de farine de pois ou de fèves quelconques. La teneur en protéines de ces ingrédients varie entre quelque 10% pour les céréales et 20 à 25% pour les légumineuses. La teneur en acides aminés peut être mieux équilibrée que dans les ingrédients pris séparément si ces derniers sont choisis en tenant compte de leur combinaison d'acides aminés. Toutefois, la teneur totale en protéines peut s'avérer encore trop faible par rapport aux besoins et c'est pourquoi il convient d'ajouter un concentré protéique de haute valeur biologique.

Ce concentré doit avoir une teneur en protéines aussi élevée que possible et ne pas comporter seulement une combinaison d'acides aminés bien équilibrée, mais en outre, un surplus de ceux des acides aminés qui sont insuffisants dans la fraction du mélange à faible teneur en protéines (généralement lysine ou méthionine). Les céréales et légumineuses constituant dans le mélange la fraction à faible teneur en protéines, sont naturellement toujours disponibles puisque produites localement. En revanche, le concentré protéique est pour l'instant souvent importé mais devrait à l'avenir trouver lui aussi ses éléments constitutifs dans la production locale.

Le concentré de protéines le plus ancien et le mieux connu est le lait écrémé sec pulvérisé à 35% de protéines de la meilleure qualité. Utilisé à 10% dans les aliments destinés aux nourrissons (comme c'est le cas dans les formules suivies en Ethiopie et en Algérie), le lait écrémé sec offre un bon apport d'acides aminés aux protéines végétales présentes dans les mélanges. Cette façon d'utiliser les quantités limitées de lait sec dont on dispose permet un emploi beaucoup plus étendu que ce n'est le cas pour le lait en poudre en tant que tel et aussi d'éviter un abus de consommation du lait par les adultes et autres groupes non prioritaires.

L'utilisation des protéines du petit lait en tant que concentré protéique a été suggérée, mais jusqu'ici cela posait un problème, du fait de la

teneur élevée de cet aliment en lactose qui n'est pas toujours bien toléré. L'on essaie actuellement d'isoler les protéines du petit lait du lactose par absorption, à titre expérimental. D'autres concentrés de protéines animales seront bientôt (ou sont déjà) disponibles sur le marché sous forme de poudre et avec une teneur en protéines de 70 à 80 pour cent.

Les concentrés protéiques préparés à partir du poisson sont particulièrement prometteurs et on les produit déjà sous forme d'éléments dégraissés insipides et inodores, à teneur en protéines de 80 à 85 pour cent. Il faut cinq kilos de poisson pour obtenir un kilo de ce concentré protéique. Comme pour l'instant l'on utilise seulement environ 15% de la capacité de production des océans pour la consommation humaine, cette source de protéines de haute qualité doit être considérée comme l'une des plus importantes. La valeur biologique de la farine de poisson dégraissée est également aussi élevée sinon plus que celle des protéines du lait. En procédant de la même façon, il est possible d'obtenir un concentré protéique à partir de la viande.

Les concentrés protéiques préparés à partir des végétaux sont généralement à base de graines oléagineuses ou d'autres produits cultivés en vue de la préparation d'huile de consommation. Les résidus obtenus lors de cette préparation ont une forte teneur en protéines, dont la qualité est généralement bonne. Les concentrés protéiques à base de graines de coton et de soja desséchées sont déjà utilisés et l'on considère que la fleur de tournesol peut figurer parmi les graines oléagineuses les plus sûres à utiliser comme matières premières. D'autres nouveaux types de concentrés, pour lesquels on en est encore au stade de la recherche, sont à base de productions microbiennes ou de substances végétales. Tous les concentrés doivent être traités et leur production à grande échelle exige un équipement plus ou moins complexe.

Pour le choix du concentré protéique à utiliser dans la composition d'un aliment de sevrage, il faudra tenir compte des possibilités de sa production sur le plan local. Tout produit qui n'est pas traditionnellement

utilisé pour la consommation humaine doit également être expérimenté de diverses façons avant de pouvoir être accepté. Il peut aussi advenir que des éléments toxiques intervenant en petites quantités dans des substances végétales soient concentrés à l'occasion du traitement et que, de ce fait des matières premières considérées comme sûres deviennent des concentrés toxiques. D'autre part, certains types de pois et de fèves peuvent engendrer des troubles intestinaux s'ils sont absorbés en quantités supérieures à la normale. Il convient de prendre ces facteurs en considération lorsque l'on recherche, parmi les produits domestiques, ceux qui pourraient être utilisés pour la production d'aliments de sevrage. Des analyses et des tests d'acceptabilité appropriés devront garantir qu'aucun effet indésirable ne résulte notamment de la concentration des éléments toxiques présents dans les matières premières. A cet égard, on peut mentionner le favisme, ainsi que les empoisonnements causés par les toxines et les pesticides. Des recommandations ont été formulées quant aux procédés d'analyse à utiliser pour les aliments de sevrage et les aliments d'appoint.¹

Les aspects technologiques de la production d'aliments de sevrage ou d'appoint ont été discutés en long et en large au cours de ces dernières années et l'on peut pour cela se référer à la documentation disponible². Toutefois, il est une question que nous mentionnerons rapidement car elle est généralement négligée, et c'est celle du volume de ces produits.

Les formules à base de céréales deviennent assez volumineuses lorsqu'il y a eu cuisson dans la quantité d'eau prescrite. La teneur en protéines peut être d'environ 3 pour cent, comme c'est le cas pour le lait de vache, mais à cette différence près que le volume du lait est représenté par de l'eau qui, n'étant pas combinée avec ou associée à d'autres substances est rapidement réduite lorsqu'elle arrive dans l'estomac et dans la première partie de l'intestin. En revanche, dans les aliments à base de céréales, le volume est dû à une combinaison de l'eau et d'un ensemble d'hydrates de carbone; il n'est donc pas réduit aussi rapidement, puisque l'eau ne peut être absorbée avant le

¹Groupe consultatif FAO/OMS/FISE sur les protéines - Bulletin 7, pp 55-65, 1967.

²Groupe consultatif FAO/OMS/FISE sur les protéines - Bulletin 7, 1967.

temps nécessaire à la digestion des hydrates de carbone. Le volume total reste donc très longtemps dans l'intestin, ce qui limite les quantités de nourriture qu'il est possible d'absorber par jour (un enfant peut boire un litre de lait en quelques heures, mais pas un litre de porridge). Il est donc nécessaire que la teneur en protéines de l'aliment de sevrage préparé, soit suffisamment élevée pour couvrir les besoins quotidiens de l'enfant, compte tenu des quantités qu'il peut raisonnablement absorber chaque jour.

Tel est le point faible de bon nombre des préparations à forte teneur en protéines actuellement produites ou au stade expérimental. Cependant, ces aliments sont généralement destinés à être utilisés à titre de complément, car on suppose qu'une certaine quantité de protéines et d'autres nutriments est déjà fournie par les aliments habituels - théorie qui peut être valable, tant qu'il s'agit des enfants de plus de deux ans.

Pendant la période du sevrage toutefois, les aliments artificiels devraient être en tous points comparables au lait et capables d'apporter la même quantité de protéines et autres nutriments par jour que celui-ci lorsqu'il est utilisé comme aliment de sevrage. Les aliments de sevrage devraient être de véritables "succédanés de lait" car il est fort probable que pendant une bonne partie de la période du sevrage et de celle qui la suit, ils constitueront le principal fournisseur de protéines et d'autres nutriments.

En résumé, l'aliment de sevrage artificiel idéal doit présenter les qualités suivantes:

1. Etre acceptable pour l'enfant en quantités suffisamment importantes pour couvrir les besoins quotidiens en tous les nutriments essentiels.
2. Pouvoir être produit à partir des matières premières disponibles sur le marché local.
3. Pouvoir être produit à un prix qui n'empêche pas sa vente à la population visée.
4. Etre acceptable par les mères et aussi proche que possible des aliments de sevrage traditionnels.

Production des aliments de sevrage

A. Manufacture

La mise en oeuvre pratique de tout programme de production d'aliments de sevrage exige une étroite collaboration et une grande coordination entre les divers services gouvernementaux intéressés. L'initiative première peut très bien être prise séparément ou d'un commun accord par le Ministère de la Santé ou le Ministère de l'Agriculture. Les programmes de production d'aliments d'appoint déjà en opération ont été organisés de différentes façons selon les circonstances et les besoins. Dans la plupart des cas, la production effective ainsi que la distribution et la commercialisation ont été assurées par des industries alimentaires privées titulaires d'une licence spéciale.

Pour illustrer les différents moyens d'organiser - au stade initial - la production d'un aliment de sevrage, nous donnerons ci-après quelques exemples:

1. En Algérie, un mélange savoureux de farines pré-cuites de blé dur, de pois chiches et de lentilles (élément à faible teneur en protéines) additionné de 10 pour cent de lait écrémé en poudre (concentré protéique) est produit par la "SEMPAC", fabrique d'Etat de couscous et de pâtes, en accord avec le FISE, la FAO et l'OMS et avec l'assistance de ces organisations. Le produit est commercialisé sous le nom de Superamin et la capacité de production est évaluée, pour les deux premières années, à 600 tonnes, destinées à environ 100 000 enfants. Le prix de vente de ce produit a été calculé à \$ EUA 0,16 pour le paquet de 300 grammes et l'investissement total du FISE dans ce projet se situe aux alentours de \$ 306 000.

2. En Ethiopie, la production d'un aliment appelé Faffa (en amharique: "devenez grand et fort") a commencé dans le cadre du projet Ethio-suédois de nutrition, après plusieurs années d'enquêtes et d'analyses sur le terrain. La

composition de ce produit est donnée ci-après:

Tef (Eragrostis Abbysinica)	55%
Pois chiches	25%
Lait écrémé sec	10%
Sucre	8%
Sel iodé	2%
Complexe vitaminique	

Parmi ces matières premières, le lait écrémé sec a été fourni par le FISE, mais tous les autres ingrédients, à l'exception du complexe vitaminique, sont produits sur place.

Le département de production est installé dans la zone du projet "Département de la nutrition infantile" à Addis-Abéba, et pour la première phase, il est équipé de manière à produire une tonne par jour de Faffa, destiné à couvrir les besoins de 10 000 enfants chaque jour, en tant qu'aliment d'appoint.

Cette production nécessite l'utilisation du matériel suivant:

Matériel	Valeur (approximative)	Fourni par
	\$ des Etats-Unis	
Malaxeur (petit)	1 200	FISE
Malaxeur (grand)	4 100	FISE
Chargeurs, 2	7 300	FISE + SIDA ¹
Obturbateurs, 2	2 650	FISE + SIDA
Balances, 3	1 050	SIDA
Compresseurs à air ²	370	FISE + SIDA
Moulin à moteur diesel	1 050	SIDA
Moulin à moteur électrique	600	SIDA
Nettoyeuse à graines	875	FISE
Convoyeur de sacs	115	SIDA
Tambours	130	SIDA
Véhicule à quatre roues	185	SIDA
T O T A L	19 625	

¹ Swedish International Development Authority (Organisation suédoise pour le développement international).

Après enquêtes de marché et ventes expérimentales, le produit a été initialement vendu au prix de 25 cents éthiopiens (\$ EUA 0,10) pour un paquet de 500 g, ce qui signifie que pendant la phase initiale, la subvention allouée à chaque paquet était de 29 cents. Par la suite, le prix a été porté à 35 cents par 500 g et des paquets plus petits (300 g) ont été introduits sur le marché pour vente à titre d'essai. Le paquet de 300 g coûte maintenant 25 cents éthiopiens (\$ EUA 0,10) et suffit aux besoins d'un enfant pendant environ trois jours.

B. Distribution et commercialisation

A tout programme d'aliments de sevrage se pose ce problème pratique, qui a une importance fondamentale. Par la distribution gratuite à des groupes sélectionnés, on ne peut couvrir qu'un nombre très limité d'enfants. Les produits doivent donc être introduits sur le marché par les voies commerciales. C'est là chose possible, comme cela a été démontré pour divers produits de ce genre tels que "Incaparina"¹ au Guatemala, en Colombie et au Mexique, "Pro-Nutro" en Afrique du Sud, "Superamin" en Algérie, "Faffa" en Ethiopie, etc. Le plus fort volume de ventes atteint jusqu'ici l'a été par "Incaparina", avec 2 000 tonnes en 1965. En Ethiopie, une enquête de marché et des campagnes de ventes expérimentales du Faffa ont été menées à bien en 1966 et 1967, et les problèmes ainsi que la méthodologie s'y rapportant ont été décrits par B. Wickström (1967) et O. Lundberg (1967)².

En dehors du goût et de l'acceptabilité générale, les facteurs les plus importants qui affectent le rythme de croissance des ventes sont, d'après Wickström, les suivants:

¹ Mis au point par l'Institut de la Nutrition d'Amérique Centrale et de Panama (INCAP) et en production depuis 1960.

² Wickström B., Lundberg O., Alimentation d'appoint pour les enfants éthiopiens, 1967

Problème de l'acceptation par le consommateur

1. Ensemble des habitudes (façon d'acheter, habitudes alimentaires, etc)
2. Propriétés fonctionnelles du produit
3. Présentation du produit (apparence extérieure et publicité)
4. Facteurs économiques (pouvoir d'achat, prix)
5. Facilités d'accès

Problème de l'acceptation par le commerçant intermédiaire

1. Propriétés du produit (stockage et manipulation)
2. Marge bénéficiaire
3. Appui à la vente
4. Connaissance du produit et du prix
5. Qualités de l'approvisionnement

C. Rôle des services sanitaires

Tout programme d'amélioration des méthodes de sevrage et de nutrition pendant le sevrage dépend de la présence de services fondamentaux de santé à la disposition de la population visée. Cela est vrai non seulement pour les programmes purement éducatifs, mais peut-être encore plus lorsqu'il s'agit d'introduire un nouveau type d'aliment de sevrage préparé à l'échelle industrielle. Les programmes doivent donc être étroitement intégrés dans les services d'hygiène de la maternité et de l'enfance déjà en opération et si de tels services n'existent pas, il faut absolument les organiser. Les travailleurs sanitaires intéressés doivent être formés et encadrés en fonction du programme d'amélioration et surtout au début, le lancement de nouveaux aliments de sevrage doit être soutenu par des équipes mobiles recrutées dans le cadre de ce programme pour veiller à la fois aux aspects nutritionnels et généraux de l'hygiène de la maternité et de l'enfance.

Résumé et conclusions

1. La malnutrition et la sous-alimentation sont fréquentes dans de nombreux pays de cette Région. Le groupe d'âge le plus exposé et le plus vulnérable est constitué par les enfants de moins de quatre ans.
2. La première phase de la malnutrition commence généralement pendant la période du sevrage, par suite du manque d'aliments de sevrage appropriés.
3. Du fait de l'urbanisation, des modifications des habitudes alimentaires, de la présentation de plus en plus raffinée des aliments, ainsi que de l'absence de connaissances rationnelles en matière de nutrition, les familles ne sont bien souvent pas en mesure d'organiser des régimes appropriés.
4. L'organisation de programmes de nutrition appliquée et de services d'hygiène de la maternité et de l'enfance en vue d'améliorer la situation est donc essentiellement du ressort des Gouvernements.
5. Le département de la nutrition (ou, le cas échéant, l'institut) établi au sein des ministères de la santé est l'organe auquel il appartient de planifier le programme d'action.
6. Avec l'aide des organismes d'assistance multilatérale ou bilatérale, les gouvernements sont en bonne position pour commencer et soutenir les programmes d'aliments de sevrage et pour organiser l'intégration nécessaire des activités médicales, agricoles, économiques et industrielles.
7. Les programmes d'éducation sanitaire soigneusement mis au point et visant particulièrement à l'éducation nutritionnelle ainsi qu'à la production d'aliments de sevrage se sont déjà révélés comme d'excellents instruments, capables d'améliorer la situation s'ils sont organisés comme il convient.

Recommandations

Pour mettre au point un programme d'alimentation pendant le sevrage, il est recommandé:

1. De faire une étude sur les nourrissons et la population d'âge pré-scolaire, pour mettre en lumière les méthodes de sevrage, le niveau de nutrition, la fréquence de la malnutrition et notamment de la malnutrition protéo-calorique.
2. D'étudier la production locale et l'approvisionnement en aliments essentiels au groupe d'âge pré-scolaire en insistant particulièrement sur les denrées porteuses de protéines.
3. De décider d'un programme d'action adapté aux conditions révélées par les enquêtes et de mettre sur pied la collaboration interministérielle nécessaire pour mener à bien un tel programme.
4. De lancer le type de programme choisi en demandant l'assistance internationale appropriée, qui peut être offerte sous forme:
 - a. d'experts de la nutrition, de l'hygiène de la maternité et de l'enfance, de l'éducation des adultes, de la production alimentaire, des marchés, de la coordination administrative, de l'évaluation de l'impact général, etc;
 - b. de garanties d'investissement pour les sociétés privées qui participent à la construction ou assurent elles-mêmes la construction d'usines de production d'aliments de sevrage;
 - c. d'envois de matériel et d'appareils pour les usines de production d'aliments de sevrage;
 - d. d'octroi de bourses pour l'étude des techniques d'enquêtes et de laboratoire, de la technologie alimentaire, des marchés, du commerce et des domaines apparentés.
5. De demander les avis d'experts et l'assistance matérielle d'organisations internationales telles que l'OMS, la FAO, le FISE, le PNUD ou le Programme alimentaire mondial, aussi bien que d'institutions d'assistance bilatérale.