



METHODES STATISQUES D'ANALYSE DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET
NUTRITIONNELLE

Cours de MASTER



2024-2025

DR. MSC. BIO BOUKO BONI OROU MARIUS
boukoboni@gmail.com/bioboukomarius@yahoo.fr

Objectif général

L'objectif général de Cet élément constitutif d'unité d'enseignement est d'amener les étudiants à construire des savoirs autour de la question de sécurité alimentaire et nutritionnelle tout en utilisant les méthodes statistiques appropriées.

Objectifs spécifiques

A la fin de ce cours l'apprenant doit être capable de :

- a- Maîtriser les concepts de sécurité alimentaire et nutritionnelle
- b- S'approprier des différentes techniques d'évaluations de la sécurité alimentaire et nutritionnelle
- c- Savoir utiliser les outils d'évaluation de la sécurité alimentaire et nutritionnelle
- d- Utiliser les méthodes statistiques pour une analyse de la sécurité alimentaire et nutritionnelle
- e- Mener une étude en situation réelle

Prérequis

- Notion de base en alimentation et nutrition humaine
- Notion de base en production alimentaire
- Connaissance de base de l'outil informatique (ENA, WHO Anthro)
- Connaissances de base en statistiques

Sommaire

Sécurité alimentaire

Sécurité nutritionnelle

Evaluation de l'état nutritionnel par l'anthropométrie

Evaluation alimentaire, clinique et biologique (Histoire de l'alimentation, « rappel des 24 heures », fréquence alimentaire, dépistage de l'insécurité alimentaire, formes cliniques de malnutrition aiguë sévère, etc.)

Outils d'évaluation de sécurité alimentaire et nutritionnelle

Cas pratique d'évaluation de sécurité alimentaire et nutritionnelle

Sécurité alimentaire

Introduction

Le concept de la sécurité alimentaire a fortement évolué depuis son apparition dans les années 70. Plus de trente définitions ont pu être repérées entre 1975 et 1991 (MAXWELL et FRANKENBERGER, 1995), ce qui montre la diversité des approches. Il a évolué semble-t-il de considérations très économiques et quantitatives vers des considérations plus humanistes et plus qualitatives (FAO, 1997).

Quelques définitions de la sécurité alimentaire

- Capacité de tout temps d'approvisionner le monde en produits de base, pour soutenir une croissance de la consommation alimentaire, tout en maîtrisant les fluctuations et les prix (ONU, 1975).
- Capacité d'atteindre des niveaux souhaités de consommation sur une base annuelle (SIAM-WALLA et VALDES, 1980).
- Une certaine capacité de financer des besoins d'importations pour satisfaire les consommations souhaitées (VALDES et KONANDREAS, 1981).
- La sécurité alimentaire consiste à assurer à toute personne et à tout moment un accès physique et économique aux denrées alimentaires dont elle a besoin (FAO, 1983).
- L'accès pour tous et en tout temps à une alimentation suffisante pour une vie active et en bonne santé (REUTLINGER, 1985; BANQUE MONDIALE, 1986).
- Un pays et un peuple sont en situation de sécurité alimentaire quand le système alimentaire fonctionne de telle sorte qu'il n'y a aucune crainte de ne pas posséder une alimentation suffisante (MAXWELL, 1987).
- La sécurité alimentaire correspond à la capacité pour toute personne de posséder à tout moment un accès physique et économique aux besoins alimentaires de base. Une stratégie nationale de sécurité alimentaire ne peut être envisagée sans assurer la sécurité alimentaire au niveau du foyer familial (PAM, 1989).
- La capacité d'assurer que le système alimentaire fournit à toute la population un approvisionnement alimentaire nutritionnellement adéquat sur le long terme (STAATZ, 1990).
- La sécurité alimentaire est assurée lorsque la viabilité du ménage, défini en tant qu'unité de production et de reproduction, n'est pas menacée par un déficit alimentaire (FRANKENBERGER, 1991).

Aujourd'hui, la sécurité alimentaire est définie comme étant, une condition dans laquelle tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (INSAE, 2009).

Quelles sont alors les composantes de la sécurité alimentaire? Comment l'évaluer et la classifier? Quelles en sont les stratégies de lutte ?

Différentes composantes

Quatre concepts fondamentaux permettent de mieux saisir la notion de sécurité alimentaire: **la disponibilité alimentaire, l'accessibilité alimentaire, l'utilisation des aliments et la stabilité.**

- Disponibilité alimentaire : C'est la quantité d'aliment disponible dans un pays, une zone ou une communauté, en tenant compte de toutes les formes de production agricole, ainsi que la balance des importations et exportations, l'aide alimentaire et les stocks (INSAE, 2017).
- Accessibilité alimentaire: désigne la capacité d'un ménage de se procurer régulièrement des aliments en les produisant, en puisant dans ses stocks, en les achetant ou en ayant recours au troc, aux dons, à l'emprunt ou à l'aide alimentaire, ou encore en combinant ces différentes sources (PAM, 2009).
- Utilisation des aliments: désigne d'une part la façon dont les ménages préparent les produits alimentaires auxquels ils ont accès et les répartissent et d'autre part la capacité des personnes d'assimiler et de métaboliser les aliments (PAM, 2009).
- La stabilité est la dimension temporelle de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Les facteurs qui peuvent affecter la stabilité sont climatiques (sécheresses, inondations, catastrophes naturelles), techniques (capacité de stockage et conservation) et socio-économiques (fluctuation des revenus, accès aux systèmes de distribution) (PAM, 2009).

NB : selon le HPLE, nous devons passer de 4 à 6 dimensions. En effet, les six dimensions de la sécurité alimentaire, telles que soulignées dans les travaux antérieurs du Groupe des experts, à savoir la disponibilité, l'accessibilité, l'utilisation, la stabilité, **l'agencéité et la durabilité**, sont renforcées par l'adoption d'une approche fondée sur les droits humains (HLPE, 2020).

L'agencéité apparaît comme la capacité de l'individu à contester le pouvoir – de façon consciente ou inconsciente. En d'autres termes, la déconstruction ou la remise en question des normes est considérée comme le paradigme dans lequel s'inscrit l'agencéité.

La durabilité est la satisfaction des besoins des générations présente sans nuire à la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

Evaluation de la sécurité alimentaire

L'évaluation de la sécurité alimentaire se fait à partir d'une enquête réalisée sur le terrain. L'enquêteur utilise un questionnaire élaboré à cet effet. De façon générale, les entretiens visent à recueillir des données sur la consommation alimentaire, l'évolution des moyens d'existence, l'état nutritionnel et la mortalité. Pour conduire une évaluation il est important de disposer des indicateurs de résultats et preuves. Ainsi, on n'appelle :

Indicateurs de résultat : ce sont des indicateurs de base sur lesquels se fondent l'évaluation et la classification de l'insécurité alimentaire aigüe. Ils sont au nombre de quatre, à savoir la consommation alimentaire, l'évolution des moyens d'existence, l'état nutritionnel et la mortalité.

Preuves directes : ce sont des éléments qui permettent de renseigner de façon précise et directe sur l'état d'un résultat de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Elles mesurent directement les indicateurs.

- **Score de Consommation Alimentaire** des ménages (SCA)

Le Score de Consommation Alimentaire (SCA) est un indicateur composite calculé pour refléter la diversité alimentaire, la fréquence de consommation ainsi que l'apport nutritionnel relatif des produits et groupes alimentaires consommés par un ménage ou par un individu. Le score de consommation alimentaire des ménages est calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{Score} = a_{\text{cereale}}x_{\text{cereale}} + a_{\text{legmnse}}x_{\text{legmnse}} + a_{\text{leg}}x_{\text{leg}} + a_{\text{fruit}}x_{\text{fruit}} + a_{\text{animal}}x_{\text{animal}} + a_{\text{sucres}}x_{\text{sucres}} + a_{\text{lait}}x_{\text{lait}} + a_{\text{huile}}x_{\text{huile}}$$

- **ai** = Poids attribué au groupe d'aliments.

- **xi** = Nombre de jours de consommation relatif à chaque groupe d'aliments (X 7jours) ENIAM (2009).

-

Les groupes d'aliments et leur poids dans le SCA

Groupes d'aliments	Poids	Justification
Aliments principaux	2	Riche en énergie, contenu en protéines faible et de plus mauvaise qualité que dans les légumes. Micronutriments (liés aux phytates*)
Pois, lentilles	3	Riche en énergie, contenu en protéines fort mais de moins bonne qualité que dans la viande. Micronutriments (gênés par les phytates), peu de matières grasses
Légumes	1	Pauvre en énergie, peu de protéines, pas de matières grasses, micronutriments
Fruits	1	Pauvre en énergie, peu de protéines, pas de matières grasses, micronutriments
Viande et poisson	4	Protéines de grande qualité, nutriments facilement absorbables, (pas de phytates). Riche en énergie et matières grasses, permet une forte amélioration du régime alimentaire.
Lait	4	Protéines de grande qualité, nutriments, vitamines A, énergie. Le lait est souvent consommé en très faible quantité; il doit alors être traité comme un condiment.
Sucre	0.5	Une reclassification est alors nécessaire.
Huile	0.5	Calories. Généralement consommé en petite quantité
Condiments	0	Riches en énergie mais ne contiennent pas d'autres micronutriments. Généralement consommés en petite quantité. Les condiments sont des aliments qui par définition sont consommés en très petites quantités et n'ont pas d'impact important sur le régime.*

Exemple :

Les étapes de calcul du SCA

Aliment	Groupe d'aliments	Pondération (A)	Nombre de jours de consommation au cours des 7 derniers jours (B)	Note A x B
Maïs, riz, sorgho, mil, pain et autres céréales	Céréales et tubercules	2	7	14
Manioc, pommes de terre et patates douces				
Haricots, pois, arachides en coques et noix de cajou	Légumes secs	3	1	3
Légumes, condiments et légumes-feuilles	Légumes	1	2	2
Fruits	Fruits	1	0	0
Bœuf, chèvre, volailles, porc, œufs et poisson	Viande et poisson	4	0	0
Lait, yaourt et autres produits laitiers	Lait	4	1	4
Sucre et produits sucrés	Sucre	0.5	4	2
Huiles, matières grasses et beurre	Huile	0.5	2	1
Score composite				26

Interprétation du score de consommation alimentaire

Score de consommation alimentaire (SCA)		Interprétation
Pauvre	< 21 (<28)	Quantité et qualité inadéquates
Limite	21.5 – 35 (28.5 à 42)	Qualité inadéquate (quantité?)
Acceptable	> 35 (>42)	Alimentation adéquate (?)

Note: Ces seuils peuvent être ajustés dans les situations où le sucre et l'huile sont consommés chaque jour.

Exercice d'application :

Ménage 1	Nbr jour	Ménage 2	Nbr jour	Ménage 3	Nbr de jour	Ménage 4	Nbr de jour
Maïs	4	Riz	7	Tubercule	3	Riz	7
Tubercule	3	Tubercule	2	Maïs	3	Tubercule	2
Riz	1	Viande	5	Feuilles vertes	6	Viande	1
Haricots	5	Huile	7			Huile	2
Viande	1	Légumes	3			Légumes	2
huile	7						
Feuilles vertes	3						

- 1- déterminer le score de consommation alimentaire de chaque ménage ?
- 2- interpréter chaque score ainsi obtenu
- 3- quel ménage à une bonne diversité alimentaire entre le ménage 1 et 2 et entre le ménage 3 et 4
- 4- Quel programme pourriez entrevoir pour les ménage 2 et 4.

- **Score de la Diversité Alimentaire des Ménages (SDAM ou HDDS):** Méthode fréquemment utilisée pour indiquer la qualité de la consommation et, dans

une moindre mesure, la quantité de nourriture ; Pour collecter les données sur la diversité alimentaire des ménages, les questions suivantes seront peuvent être posées.

	QUESTIONS ET FILTRES	CATEGORIES DE CODE
I	A présent, j'aimerais vous demander quels sont les types d'aliments que vous ou quelqu'un d'autre dans le ménage avez mangés hier pendant la journée et à la nuit. LIRE LA LISTE DES ALIMENTS. METTRE UN <i>UN</i> DANS L'ENCADRE SI QUELQU'UN DANS LE MENAGE A MANGE L'ALIMENT EN QUESTION, METTRE UN <i>ZERO</i> DANS L'ENCADRE SI PERSONNE DANS LE MENAGE N'A MANGE L'ALIMENT EN QUESTION	
A	[INSERER TOUT ALIMENT LOCAL, PAR EXEMPLE, UGALI, NSHIMA], pain, nouilles, biscuits, gâteaux secs ou tout aliment fait à partir de mil, sorgho, maïs, riz, blé ou [INSERER TOUTE AUTRE GRAINE DISPONIBLE LOCALEMENT]	A <input type="checkbox"/>
B	Pommes de terre blanches, ignames blanches, manioc, cassave ou autre aliment fait à partir de racines ou tubercules ?	B <input type="checkbox"/>
C	Légumes ?	C <input type="checkbox"/>
D	Fruits ?	D <input type="checkbox"/>
E	Bœuf, mouton, chèvre, lapin, poulet, canard ou autre volaille, foie, reins, cœur ou autre organe de la viande ?	E <input type="checkbox"/>
F	Œufs ?	F <input type="checkbox"/>
G	Poisson frais ou poisson séché ou crustacés ?	G <input type="checkbox"/>
H	Aliments faits à partir de haricots, pois, lentilles, or noix?	H <input type="checkbox"/>
I	Fromage, yaourt, lait ou autres produits laitiers ?	I <input type="checkbox"/>
J	Aliments faits avec de l'huile, des matières grasses ou du beurre ?	J <input type="checkbox"/>
K	Sucre ou miel ?	K <input type="checkbox"/>
L	Autres aliments tels que condiments, café ou thé ?	L <input type="checkbox"/>

SDAM (0-12)	<p>Nombre total de groupes alimentaires consommés par les membres du ménage. Les valeurs pour A à L sont soit « 0 » soit « 1. »</p> <p>Additionner (A + B + C + D + E + F + G + H + I + J + K + L)</p>
-------------	--

Exercice d'application :

Ménage1	Ménage 2	Ménage 3	Ménage 4	Ménage 5
<ul style="list-style-type: none"> - L'igname pilée - Sauce d'arachide - Viande de lapin - Du vin rouge 	<ul style="list-style-type: none"> - La pâte de maïs - Sauce de crincrin (<i>Corchorus olitorius</i> L) - aux fretins - Une mangue - eau 	<ul style="list-style-type: none"> -bouillie de soja - doko (beignets du blé) - la pâte rouge accompagnée 	<ul style="list-style-type: none"> - Riz au gras - Omelettes - Télibo a la sauce de sésame et de légumes - Jus de citron 	<ul style="list-style-type: none"> - patate douce - sardine - kassa + sauce de tomate fraîche - du lait

De la bouillie sucrée du sorgho - eau		à la sauce de tomate - eau		
---	--	----------------------------------	--	--

1 – déterminer le score de diversité alimentaire des différents ménages

2- Comparer les scores obtenus

3- classer les ménages selon leur score de diversité alimentaire minimale faible, moyen, et élevé.

- **Echelle de Faim des Ménages** (EFM ou HHS) : méthode élaborée par Food And Nutrition Technical Assistance (FANTA) sur la base des perceptions de l'insécurité alimentaire à l'échelon des ménages ; L'outil envisagé actuellement est le "Household Hunger Scale (HHS)" ou l'Indice domestique de la faim. L'outil HHS comprend trois ensembles de questions demandant combien de fois le ménage a été privé de tel ou tel aliment ces 4 dernières semaines. Les réponses sont codées comme "jamais, "rarement ou parfois", ou "souvent.

Questions	Codes de réponse et valeurs
Ces 4 dernières semaines, avez-vous manqué de nourriture dans cette maison parce que vous n'aviez pas les moyens d'en acheter ? Si oui, combien de fois étiez-vous sans nourriture ces 4 dernières semaines?	Jamais = 0; Rarement ou parfois = 1; Souvent = 2
Ces 4 dernières semaines, est-ce que vous même ou quelqu'un de votre ménage est allé dormir en ayant faim car il n'y avait pas assez à manger ? Si oui, combien de fois cela est-il arrivé ces 4 dernières semaines?	Jamais = 0; Rarement ou parfois = 1; Souvent = 2
Ces 4 dernières semaines, est-ce que vous même ou quelqu'un de votre ménage a passé toute une journée et une nuit sans rien manger car il n'y avait pas assez de nourriture ? Si oui, combien de fois cela est-il arrivé ces 4 dernières semaines ?	Jamais = 0; Rarement ou parfois = 1; Souvent = 2

Le score brut pour un ménage pris individuellement est calculé en ajoutant les trois valeurs provenant des réponses. Le niveau de faim dans le ménage est classé dans deux catégories, indiquées dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Classification de la faim en utilisant l'indice domestique de la faim

Score de la faim dans le ménage	Classification de la faim dans le ménage
0-1	Peu ou pas de faim dans le ménage
2-6	Faim modérée ou sévère dans le ménage

- **Indice des Stratégies d'Adaptation** (ISA ou CSI) lié uniquement à la consommation alimentaire: méthode mise au point par Maxwell et *al.* (2008) pour suivre l'évolution des comportements des ménages et indiquer les degrés d'insécurité alimentaire comparés dans le temps ou à partir d'un seuil de référence (à cet effet une table est à construire en vue de disposer des seuils de référence par entité géographique dans chaque pays) ;

Les étapes de calcul du CSI simplifié

Interprétation

TABLEAU 12. MODULE REMPLI SUR LE SCORE SIMPLIFIÉ DES STRATÉGIES DE SURVIE

Lors des 7 derniers jours, si vous n'avez pas eu assez à manger ou assez d'argent pour acheter de la nourriture, combien de fois avez-vous dû :	Fréquence	Poids universel de sévérité	Score = fréquence X poids
Score de fréquence			
a. Manger des aliments moins appréciés / moins chers ?	5	1	5
b. Emprunter de la nourriture ou dépendre de l'aide d'amis ou de parents ?	2	2	4
c. Limiter la taille des portions au repas ?	7	1	7
d. Réduire la consommation des adultes en faveur des enfants ?	2	3	6
e. Réduire le nombre des repas pris par jour?	5	1	5
Score total du ménage – CSI simplifié	Somme des totaux pour chaque stratégie		27

INTERPRETATION ET SEUIL DE CSI

Score CSI	Niveau d'insécurité alimentaire	Interprétation
0-3	Sécurisé	Peu ou pas de stratégies négatives utilisé
4-9	modéré	Quelques stratégies négatives utilisées, mais pas encore alarmant
10-19	Élevé	Stratégies de survie fréquentes, insécurité alimentaire fréquente
20 et plus	Sévère	Sévère dépendance à des stratégies extrêmes, insécurité alimentaire critique

- **Déficit de Survie (DS)** : représente le gap de revenu en nourriture et en espèces nécessaire pour couvrir 100% des besoins énergétiques minimums (2100 kcal/jour/personne), assurer les coûts de préparation et de

consommation de la nourriture (sel, eau, savon...). La période de rappel est fixée aux 30 jours précédents pour toutes les stratégies de survie.

Mode de calcul

Déficit de Survie = **Besoins énergétiques minimaux** – **Accès total aux ressources alimentaires et aux revenus**

Où :

Besoins énergétiques minimaux = **2100 kcal par personne et par jour** (seuil utilisé par la FAO et l'OMS).

Accès total aux ressources alimentaires et aux revenus = la nourriture disponible via la production agricole, l'achat, l'aide alimentaire et d'autres sources (revenus monétaires permettant l'achat d'aliments).

Un ménage de **5 personnes** vivant en zone rurale dispose des ressources suivantes :

Besoins énergétiques minimaux :

Seuil standard : **2 100 kcal/personne/jour**

Pour 5 personnes :

$2100 \times 5 = 10500$ kcal/jour

Accès total aux ressources alimentaires et revenus :

Production agricole propre : 3 500 kcal/jour

Aliments achetés grâce aux revenus : 5 000 kcal/jour

Aide alimentaire reçue : 500 kcal/jour

Total disponible = $3\,500 + 5\,000 + 500 = 9\,000$ kcal/jour

Déficit de Survie = $10500 - 9000 = 1500$ kcal/jour

HEA

Généralement, il n'existe pas de preuves par groupe de ménage. Toutefois, les études HEA réalisées dans la plupart des pays nous permettent de

disposer de profil de chaque Zone de moyens d'existence (ZOME). Dans ces cas, on essaie de superposer les ZOME et les entités administratives.

A travers l'exemple ci-dessous, on présente comment estimer les populations en insécurité alimentaire et nutritionnelle en utilisant les profils HEA.

Exemple :

Dans une zone, le profil HEA présente les ménages par groupe de richesse :

- Ménages très pauvres (TP) : 20%
- Ménages pauvres (P) : 20%
- Ménages moyen (M) : 25%
- Ménages nantis (N) : 35%

En outre, si la zone a connu des inondations qui ont touché 55% des ménages, elle est classée en Phase 3 selon les procédures du CH. Il s'agit à présent de calculer les populations en insécurité alimentaire et nutritionnelle dans cette phase (3) ou pire.

Etape 1 : répartir les ménages victimes d'inondation selon les catégories de richesse. Cette répartition pourra se faire par consensus sur la base de l'expertise des analystes au cas où il n'y a pas d'autres évaluations précises.

Exemple de répartition :

Ménages TP dans la partie inondée = 5%

Ménages TP dans la partie non inondée = 15%

Ménages P dans la partie inondée = 10%

Ménages P dans la partie non inondée = 10%

Ménages M dans la partie inondée = 10%

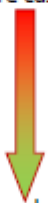
Ménages M dans la partie non inondée = 15%

Ménages N dans la partie inondée = 30%

Ménages N dans la partie non inondée = 5%

La deuxième étape est donnée en synthèse dans le tableau ci-après

Etape 2 : Classement des groupes de ménages par ordre décroissant d'insécurité alimentaire et nutritionnelle. Cela se fera également par consensus. Ensuite il faut faire le pourcentage cumulé de la population conformément au tableau ci-après.

Group Name/Description	Classification par ordre décroissant d'insécurité alimentaire et nutritionnelle	% de la Population	Pourcentage cumulé de la population %
Ménages TP dans la partie inondée	Pire cas	5%	5%
Ménages P dans la partie inondée		10%	15%
Ménages M dans la partie inondée		10%	25%
Ménages N dans la partie inondée		30%	55%
Ménages TP dans la partie non inondée		15%	70%
Ménages P dans la partie non inondée		10%	80%
Ménages M dans la partie non inondée		15%	95%
Ménages N dans la partie non inondée		5%	100%
	Meilleur des cas		

Etape 3 : calculer les populations en insécurité alimentaire et nutritionnelle.

L'application de la règle des 20% nous amène à identifier le groupe correspondant au mieux aux caractéristiques de la phase 3. Il s'agit ici du groupe « Ménages Moyens vivant dans la partie inondée ». Le pourcentage cumulé de cette classe étant 25%, cela signifie qu'au moins 20 % des ménages de la zone sont dans une phase 3 ou pire.

La population en insécurité alimentaire et nutritionnelle **$P_v = 25\% \times P_t$ (P_t = population totale de la zone)**. La proportion de la population en insécurité alimentaire et nutritionnelle doit être répartie dans le tableau 21 par classe d'insécurité alimentaire et nutritionnelle en se basant sur la phase attribuée à la zone à l'issue de l'analyse. La répartition de cette proportion doit respecter la règle de 20% de façon consensuelle en se basant sur un raisonnement argumenté.

- **Déficit de Protection de Moyen d'Existence (DPME) :** Représente le gap de revenu total nécessaire pour protéger et gérer les moyens d'existence (assurer le seuil de survie basique, avoir accès aux services sociaux de base, protéger les moyens d'existence à long terme et assurer un niveau de vie standard acceptable). L'évolution des moyens d'existence porte aussi bien sur les avoirs relatifs aux moyens d'existence que sur les mécanismes d'adaptation.

Les avoirs relatifs aux moyens d'existence font référence à l'approche des moyens d'existence durables. Ces avoirs sont généralement regroupés en six types de capital :

1. physique (avoirs productifs agricoles, infrastructures agro-pastorales) ;
2. naturel (eau d'alimentation du bétail, eau pour l'irrigation, aires de pâturage, etc.) ;
3. financier (capital bétail, crédits, endettement, etc.) ;
4. humain (santé et éducation, connaissances techniques) ;
5. social (réseaux de solidarité, réseaux culturel, etc.) ;
6. politique (institutions, citoyenneté, accès aux dirigeants politiques, systèmes judiciaires...).

Tableau 20: Liste de référence des stratégies de survie basées sur les moyens de subsistance

ID	Stratégie	Categorie ¹	Rationnel/discussion
1	A vendu des biens du ménage (radio, meuble, télévision, bijoux etc.)	Stress	Vendre des biens du ménage équivaut à dépenser toutes ses économies – c'est un signe de stress ou de légère insécurité alimentaire.
2	A dépensé son épargne	Stress	Continuer à s'endetter pour pouvoir répondre à ses besoins alimentaires ou dépenser toutes ses économies sont des signes de stress ou d'insécurité alimentaire légère.
3	A vendu plus d'animaux (non-productifs) que d'habitude	Stress	Indique une capacité réduite pour faire face à des chocs futurs en raison de la réduction actuelle des ressources ou une augmentation des dettes.
4	A envoyé les membres du ménage manger ailleurs	Stress	Continuer à s'endetter pour pouvoir répondre à ses besoins alimentaires ou dépenser toutes ses économies sont des signes de stress ou d'insécurité alimentaire légère.
5	A acheté de la nourriture à crédit ou emprunté de la nourriture	Stress	Continuer à s'endetter pour pouvoir répondre à ses besoins alimentaires ou dépenser toutes ses économies sont des signes de stress ou d'insécurité alimentaire légère.
6	Emprunté de l'argent	Stress	Continuer à s'endetter pour pouvoir répondre à ses besoins alimentaires ou dépenser toutes ses économies sont des signes de stress ou d'insécurité alimentaire légère.
7	Mettre les enfants dans des écoles moins chères	Stress	Utilisé au Malawi, en Gambie et dans d'autres pays – signe de stress.
8	Vente de biens productifs ou de moyens de transport (machine à coudre, charrette, vélo, voiture, etc.)	Crise	La vente de biens productifs est une stratégie de crise et un signe d'insécurité alimentaire modérée.

9	Retiré les enfants de l'école	Crise	Représente une perte de capital humain, un avoir productif et est considéré donc être une stratégie de crise et signe d'insécurité alimentaire modérée.
10	Réduit les dépenses de santé (dont les médicaments) et d'éducation	Crise	Représente une perte de capital humain, un avoir productif et est considéré donc être une stratégie de crise et signe d'insécurité alimentaire modérée.
11	Récolte de cultures non arrivées à maturité (par ex., maïs vert)	Crise	
12	Consommation des stocks de semence qui devaient être gardés pour la prochaine saison agricole.	Crise	Cette action entraîne une réduction des avoirs productifs, affectant la récolte de l'année prochaine et correspond à une stratégie de crise.
13	Diminution des dépenses de fertilisants, de pesticides, fourrage et d'aliments pour animaux, soins vétérinaires, etc. .	Crise	Action qui réduit directement la productivité future, dont la formation du capital humain.
14	Vente de la maison ou des terres	Urgence	Action qui affecte la productivité future et sont plus difficiles à inverser ou ont une nature plus dramatique.
15	Mendicité	Urgence	Action qui affecte la productivité future et sont plus difficiles à inverser ou ont une nature plus dramatique, signifiant une perte de dignité.
16	Activités illégales pour générer un revenu (vol, prostitution)	Urgence	Action qui affecte la productivité future et sont plus difficiles à inverser ou ont une nature plus dramatique, signifiant une perte de dignité.
17	Vente des derniers animaux femelles	Urgence	Spécifique aux éleveurs. Action qui affecte la productivité future et sont plus difficiles à inverser.
18	Migration de l'entièreté du ménage	Urgence	Actions qui affectent la productivité future et sont plus difficiles à inverser ou ont une nature plus dramatique.

Preuves indirectes : ce sont des éléments permettant d'approcher le niveau des preuves directes de résultats de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Elles ne mesurent pas directement mais fournissent des preuves « indicatives » de ces résultats et peuvent servir à inférer des résultats :

- + le **Proxy calorique** disponible aux niveaux administratifs 1 ou 2 calcule les calories disponibles per capita à partir de la production vivrière de la zone .Ce proxy prend en compte trois groupes d'aliments (céréales, légumineuses, tubercules), ce qui constitue une part plus importante des apports énergétiques ;
- + changements dans les profils de dépenses au profit d'aliments plus économiques et moins nutritifs ;
- + nombre de repas par jour ;
- + nombre de groupes alimentaires consommés

Facteurs contributifs : ce sont des facteurs de causalité et d'impacts sur les dimensions de la sécurité alimentaire et nutritionnelle qui engendrent des changements négatifs ou positifs dans les résultats de la sécurité alimentaire.

Les facteurs contributifs de la sécurité alimentaire et nutritionnelle sont divisés en deux volets : (i) les facteurs de causalité et (ii) l'impact sur les dimensions de la sécurité alimentaire.

+ **Facteurs de causalité**

Les facteurs de causalité incluent les éléments de vulnérabilité et les éléments liés au risque. Dans ce cadre, **la vulnérabilité** est définie sur le plan conceptuel en fonction de : **l'exposition** (l'aléa affecte-t-il une population, et dans quelle mesure ?), **la susceptibilité** (de quelle façon l'aléa affecte-t-il les moyens d'existence d'une population, et dans quelle mesure ?), et la **résilience** (quelle est la capacité d'adaptation de la population ?).

Selon l'approche des moyens d'existence durables, la vulnérabilité peut être définie sur le plan analytique en termes de :

- **stratégie des moyens d'existence** : une analyse comportementale du type et des quantités de sources de nourriture, des sources de revenus et des profils de dépenses des ménages ;
- **avoirs relatifs aux moyens d'existence** : une analyse structurelle des six types de capitaux requis pour soutenir les moyens d'existence d'un ménage qui sont physique, naturel, financier, humain, social et politique ;
- **politiques, institutions et processus** : une analyse sociale, politique et économique de la façon dont ces aspects ont des impacts sur les dimensions de la sécurité alimentaire.

L'autre volet des facteurs de causalité est constitué par des épisodes aigus ou une situation existante, par exemple des catastrophes naturelles (sécheresse, inondation, raz-de-marée, etc.), des conditions socio-économiques (fortes fluctuations ou envolées des prix), des conflits (guerre, troubles sociaux, etc.), des maladies (paludisme, rougeole, diarrhée, infections respiratoires aiguës, etc.) et d'autres événements/conditions qui ont un impact sur les dimensions de la sécurité alimentaire.

Dangers et vulnérabilité

- Phénomènes exceptionnels ;
- Sécurité civile ;
- Déplacements de populations ;
- Incidence de la pauvreté ;
- Disfonctionnement des marchés ;
- Cas de paludisme, rougeole, diarrhée, infections respiratoires aiguës.

+ **Impact sur les dimensions de la sécurité alimentaire et nutritionnelle**

Les interactions entre les facteurs de causalité (y compris les événements aigus/chroniques et la vulnérabilité) ont des effets directs sur les quatre dimensions de la sécurité alimentaire, à savoir la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité. Ces dimensions présentent des interactions de type séquentiel : en effet, la nourriture doit être disponible pour que les ménages puissent y avoir accès ; ils doivent ensuite l'utiliser de façon appropriée et c'est l'ensemble du système qui doit être stable (Barrett, 2010).

Plusieurs approches sont développées pour classifier les différentes formes de la sécurité alimentaire et nutritionnelles.

Classification de la sécurité alimentaire

La classification de la sécurité alimentaire se fait selon plusieurs approches :

- **L'approche CARI (Consolidated Food Security Indicator Approach) :** développée par le PAM afin d'appréhender la sécurité alimentaire sur toutes ses dimensions. Cette approche distingue quatre catégories de sécurité alimentaire, à savoir, la Sécurité Alimentaire (SA), Sécurité Alimentaire Limite (SAL), Insécurité Alimentaire Modérée (IAM) et l'Insécurité Alimentaire Sévère (IAS).

Exemple de résultat de classification selon la méthode CARI

Tableau 10: Classification de la sécurité alimentaire selon la méthode CARI

Domaine		Indicateur	Sécurité alimentaire (1)	Sécurité alimentaire limite (2)	Insécurité alimentaire modérée (3)	Insécurité alimentaire sévère (4)
Statut actuel	Consommation alimentaire	Score de consommation alimentaire	Acceptable 86,0%		Limite 11,7%	Pauvre 2,4%
Capacité d'adaptation	Vulnérabilité économique	Part des dépenses alimentaires	Part < 50% 62,1%	50% - 65% 22,7%	65% - 75% 9,0%	Part > 75% 6,2%
	Epuisement des actifs	Stratégies de survie basées sur les moyens d'existence	Aucune 42,6%	Stress 29,6%	Crise 13,5%	Urgence 14,3%

Source : AGVSA, 2017

- **L'approche FIES (Food Insecurity Experience Scal):** Cette approche distingue trois phases à savoir, sécurité alimentaire à l'insécurité alimentaire légère, insécurité alimentaire modérée, et insécurité alimentaire grave.
- **Le cadre harmonisé :** c'est un outil fédérateur qui permet de classer la nature et la sévérité de l'insécurité alimentaire aigüe pendant les évaluations des situations de sécurité alimentaire et nutritionnelle courantes et projetées. Le Cadre Harmonisé utilise une échelle de sévérité de l'insécurité alimentaire composée de cinq phases (minimale, sous pression, crise, urgence, famine).

Echelle de classification des indicateurs de résultats de la sécurité alimentaire et nutritionnelle permettant le phasage (Preuves directe

Description des phases	Phase 1 Minimale	Phase 2 Sous pression	Phase 3 Crise	Phase 4 Urgence	Phase 5 Tendance
Consommation alimentaire	HDDS : ≥ 4 groupes alimentaires et aucune détérioration sur les 12 groupes alimentaires	HDDS : détérioration de l'indice (perte d'un groupe alimentaire sur les 12)	HDDS : grave détérioration de l'indice (perte de 2 groupes alimentaires sur les 12)	HDDS : < 4 groupes alimentaires sur les 12	HDDS : 1-2 groupes alimentaires sur les 12
	SCA : Consommation acceptable ; stable ($< 5\%$, ou pauvre + limite $< 15\%$)	SCA : Consommation acceptable (mais en détérioration) (05-10% ; ou pauvre + limite : 15-30%)	SCA : Consommation limite (Pauvre : 10-20% ou pauvre + limite 30% et +)	SCA : Faible consommation (Pauvre $> 20\%$)	SCA : Inférieur à consommation faible (NA)
	HHS : « nulle » (0)	HHS : « faible » (1)	HHS : modérée (score 2-3)	HHS : grave (score 4-6)	HHS : « grave » (6)
	CSI : seuil de référence, stable	CSI : seuil de référence atteint, mais instable	CSI : $>$ référence et en augmentation	CSI : considérablement $>$ à la référence	CSI : largement $>$ à la référence
	HEA : Aucun déficit de Protection de Moyens d'Existence (DPME) et aucun Déficit de Survie (DS)	HEA : DPME et aucun DS	HEA : DPME et DS : 1 – 20%	HEA : DPME et DS : 20 – 50%	HEA : DPME et DS : + 50 %
	Moyens d'existence : stratégies et avoirs durables.	Moyens d'existence : stratégies et avoirs sous pression	Moyens d'existence : dilapidation/érosion accélérée des stratégies et avoirs qui conduira à de profonds déficits de la consommation alimentaire	Moyens d'existence : dilapidation/érosion irréversible des stratégies et avoirs qui conduira à de très graves déficits de la consommation alimentaire	Moyens d'existence : effondrement quasi total des stratégies et avoirs
État nutritionnel	Malnutrition aiguë globale : $< 5\%$	Malnutrition aiguë globale : 5-10%	Malnutrition aiguë globale : 10-15 % ou à l'ordinaire et en augmentation	Malnutrition aiguë globale : 15-30% ou à l'ordinaire et en augmentation	Malnutrition aiguë globale : $> 30\%$
	Prévalence IMC $< 18,5$ kg/m ² : $< 10\%$	Prévalence IMC $< 18,5$ kg/m ² : 10-20%	Prévalence IMC $< 18,5$ kg/m ² : 20-40%, 1,5 x plus élevé que la référence	Prévalence IMC $< 18,5$ kg/m ² : $> 40\%$	Prévalence IMC $< 18,5$ kg/m ² : largement $> 40\%$
Mortalité	TBM : $< 0,5/10\ 000/\text{jour}$	TBM : $< 0,5/10\ 000/\text{jour}$	TBM : 0,5-1/10 000/jour	TBM : 1-2/10 000/jour OU 2 x la référence	TBM : $> 2/10\ 000/\text{jour}$
	TMM5 : $\leq 1/10\ 000/\text{jour}$	TMM5 : $\leq 1/10\ 000/\text{jour}$	TMM5 : 1-2/10 000/jour	TMM5 : 2-4/10 000/jour	TMM5 : $> 4/10\ 000/\text{jour}$

En ce qui concerne les données issues de l'approche économie des ménages (HEA), les conditions de l'utilisation du déficit de protection comme valeur de référence (valable aussi pour le déficit de survie) sont définies dans l'annexe 5.

Tableau 10 : preuves indirectes ayant des seuils

Preuves indirectes ayant des seuils

Résultats	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Consommation alimentaire	<i>Proxys caloriques : s > ou = à 2400 kcal par personne et par jour</i>	<i>Proxys caloriques : Entre 2100 à 2400 kcal par personne et par jour</i>	<i>Proxys caloriques : 1680 à 2100 kcal par personne et par jour</i>	<i>Proxys caloriques : < à 1680 kcal par personne et par jour</i>	<i>Proxys caloriques : NA</i>
Nutrition/Mortalité	<i>MUAC : < 5%</i>	<i>MUAC : 5%-10%</i>	<i>MUAC : 10%-15%</i>	<i>MUAC : 15%-30%</i>	<i>MUAC : 30% et +</i>

Stratégies de lutte contre l'insécurité alimentaire

La lutte contre l'insécurité alimentaire nécessite la mise en œuvre des actions, projets et programmes touchant les quatre piliers de la sécurité alimentaires. Au Bénin, cinq axes stratégiques ont été définis pour l'atteinte d'une sécurité alimentaire d'ici 2025 (MAEP, 2017).

- Améliorer le rendement des produits végétaux, animaux et halieutiques des filières agricoles ;
- La promotion et la structuration équitable des chaînes de valeurs ajoutées (production, transformation, normalisation, standardisation et labellisation, cadre de concertation et commercialisation) des produits végétaux, animaux et halieutiques des filières prioritaires ;
- Le renforcement de la résilience des exploitations agricoles (gestion durable des terres et adaptation aux changements climatiques, gestion des risques) face aux changements climatiques et l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations vulnérables (nutrition, filets sociaux);
- L'amélioration équitable de la gouvernance (renforcement juridique, institutionnel, mécanismes de redevabilité et coordination intersectorielle à différentes échelles) du secteur agricole et de la sécurité alimentaire et nutritionnelle ; et
- la mise en place de mécanismes de financements et d'assurance adaptés et accessibles aux différents types d'exploitations agricoles et catégories d'acteurs des maillons des filières agricoles, y compris les femmes, les jeunes et les primo-entrepreneurs

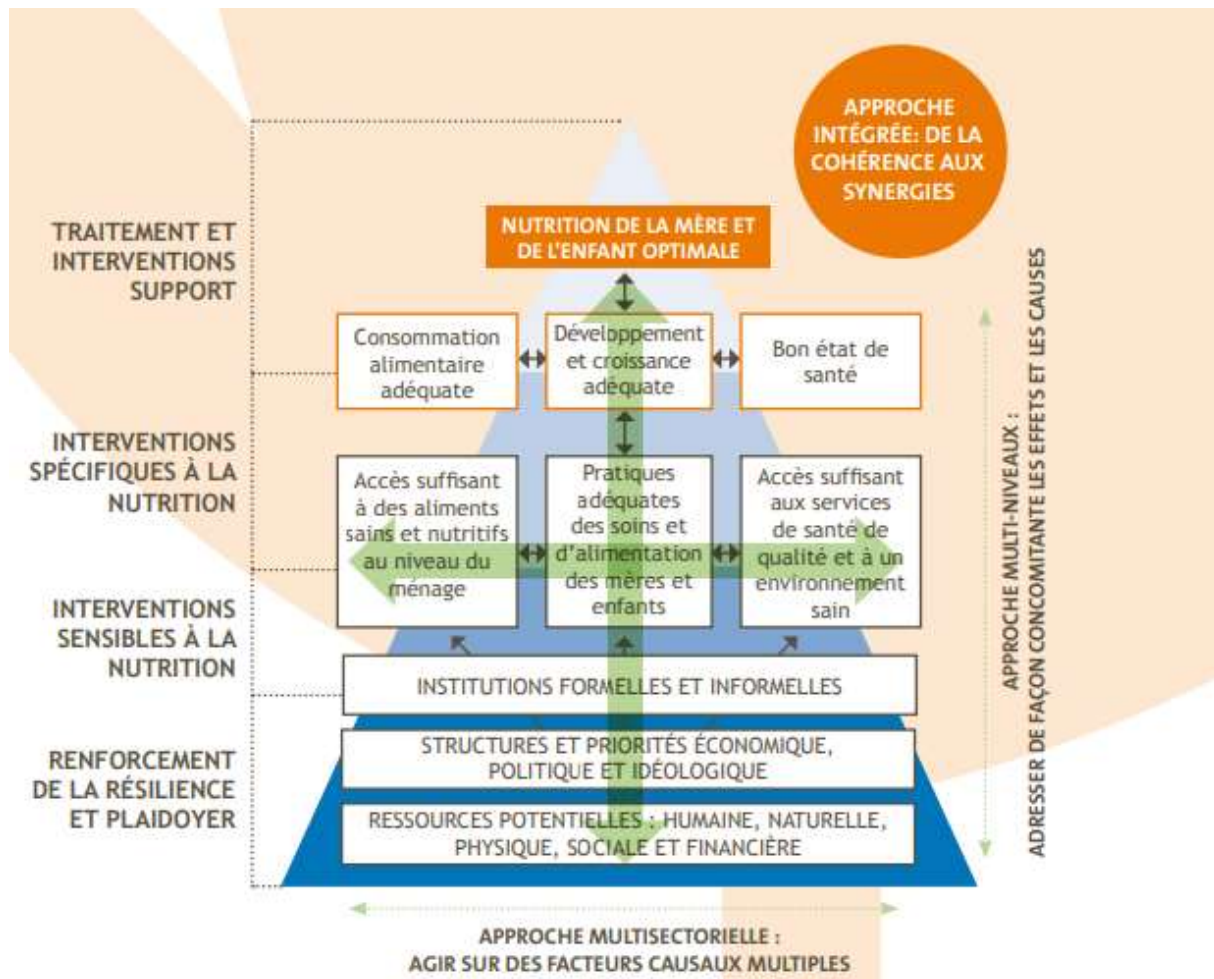
Sécurité Nutritionnelle

La Banque mondiale définit la sécurité nutritionnelle comme « l'accès continu aux éléments de base d'une bonne nutrition, à savoir une alimentation équilibrée, un environnement sain, de l'eau propre, des soins de santé, tant préventifs que curatifs, adéquats pour toutes les personnes, et la connaissance nécessaire pour prendre soin des membres du ménage et leur assurer une vie saine et active ». En d'autres termes, la sécurité nutritionnelle est le résultat d'une bonne santé, d'un environnement sain, de bonnes pratiques de soin et de la sécurité alimentaire du ménage. Elle est atteinte lorsque tous les membres du ménage disposent d'un accès physique, social et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive satisfaisant leurs besoins nutritionnels et préférences alimentaires, et jouissent d'un environnement hygiénique et d'un accès à de l'eau propre, des services de santé adéquats et des pratiques de soins et d'alimentation leur assurant une vie active et saine. La sécurité nutritionnelle s'étend au-delà du concept traditionnel de sécurité alimentaire (accès, disponibilité, stabilité et utilisation de la nourriture). Elle reconnaît que l'état nutritionnel dépend d'une large gamme de facteurs, qui sont tous des conditions nécessaires mais qui, isolément, ne sont pas suffisants. La sécurité nutritionnelle s'intéresse aux individus, en plus des niveaux du ménage et de la communauté (ACF, 2013).

Cadre Conceptuel de la nutrition

La sécurité nutritionnelle reconnaît que l'état nutritionnel dépend d'une large gamme de facteurs. En tant que tel, elle constitue un moyen conceptuel de répondre à la problématique de la sous-nutrition de manière globale, tout en explorant et en utilisant toutes les pistes possibles pour prévenir la sous-nutrition et limiter ses conséquences. L'approche de la sécurité nutritionnelle d'ACF est fondée sur le cadre conceptuel de la nutrition de l'UNICEF. Visant un impact sur la sous-nutrition à long terme, durable et à grande échelle, elle appelle à adopter une approche multisectorielle et à agir de manière intégrée et simultanée sur tous les facteurs spécifiques au contexte menant à la sous-nutrition. Elle encourage également des stratégies de réponse à plusieurs niveaux, associant des actions curative, préventives et structurelles et à plus long termes, pour agir de manière conjointe sur la sous-nutrition existante,

sur ses causes immédiates et sous-jacentes, ainsi que sur les risques et facteurs structurels à moyen et long terme.



Malnutrition au sein de la population (bio bouko et al., 2020)

Introduction

La malnutrition est le résultat d'une carence ou d'un excès en nutriments spécifiques, ou d'un régime alimentaire non varié (FAO, 2007). Qu'est-ce que la malnutrition? Quelles sont les différentes formes sur lesquelles elle peut se présenter? Comment l'évalue-t-on? Quelles sont ses causes et conséquences? Quelles sont les stratégies de lutte?

Définition de la malnutrition

La malnutrition est un état pathologique résultant de la carence ou de l'excès d'un ou de plusieurs nutriments essentiels. Il existe plusieurs formes de malnutrition.

Différentes formes de la malnutrition

La malnutrition est un concept qui regroupe non seulement la dénutrition qui est la carence d'un ou de plusieurs nutriments mais aussi la surnutrition dans le cas d'un excès d'un ou de plusieurs nutriments. Que retenir de chacune d'elles ?

➤ Dénutrition

La dénutrition est le résultat d'un apport alimentaire insuffisant et d'infections à répétition (FAO, 2013). Elle comprend la dénutrition en macronutriments et en micronutriments.

- **Dénutrition en macronutriments**

La dénutrition en macronutriments résulte d'une sous-alimentation c'est –à dire une consommation de rations alimentaires insuffisantes et/ou d'une mauvaise assimilation de la nourriture (Vanessa *et al.*, 2014). Elle comprend l'émaciation, le retard de croissance et l'insuffisance pondérale.

- **L'émaciation**

L'émaciation est une pathologie qui résulte d'un problème conjoncturel d'alimentation dû à des déficits alimentaires ponctuels (faibles disponibilités alimentaires suite aux aléas climatiques ou aux périodes de soudure) ou à des maladies (diarrhées, rougeole, paludisme). Elle se manifeste de façon brutale et le plus souvent dans des circonstances de crises (soudure, catastrophes naturelles, guerre et toutes situations d'urgence). L'émaciation est une forme de dénutrition en macronutriment déterminée à partir de l'indice anthropométrique P/T en z-score. On parlera de l'émaciation lorsque P/T est inférieur à -2ET.

Parmi les formes de malnutrition aiguë, deux types sont d'une extrême gravité.

- Le marasme : l'enfant paraît très amaigri, sa peau est flétrie.
- Le kwashiorkor : l'apparition d'œdèmes, notamment sur les pieds et le visage.

- **Le retard de croissance**

Le retard de croissance est la résultante d'une combinaison de facteurs tels que les soins et pratiques alimentaires inappropriés, un environnement insalubre, l'hygiène et le faible accès au service de santé (Tollens, 2003). Il est peu perceptible et résulte d'une évolution lente. Elle permet d'avoir une vision globale de la situation nutritionnelle d'une communauté (Kameli *et al.*, 2006). Le retard de croissance est la conséquence d'une alimentation inadéquate qui s'est étalée sur une période relativement longue (Busokeye, 2004). Il est apprécié à partir d'indice anthropométrique T/A en z-score. Il y a retard de croissance lorsque T/A est inférieur à -2ET.

- **L'insuffisance pondérale**

C'est la malnutrition globale, qui reflète à la fois les effets du moment et du passé (Busokeye, 2004). Chez les enfants, cette forme de dénutrition en macronutriment est appréciée à partir de l'indice anthropométrique P/A en z-score. On parle d'insuffisance pondérale lorsque P/A est inférieure -2 ET.

- **Dénutrition en micronutriments**

La malnutrition par carence en micronutriments est définie comme l'état résultant d'un déficit dans les apports de vitamines et minéraux importants pour la santé humaine. La dénutrition en micronutriments résulte d'une sous-nutrition et/ou d'une mauvaise assimilation de la nourriture (Vanessa *et al.*, 2014). Les mesures cliniques et biologiques constituent les meilleurs indicateurs de carences en micronutriments. Celles qui constituent les problèmes de santé publique dans les pays en voie de développement comme le Bénin sont les carences en Fer, en Iode et en Vitamine A.

- **Carence en Fer**

La carence en fer touche principalement les enfants, les adolescents, les femmes enceintes et allaitantes. La carence en fer est la principale cause des cas d'anémie. Les conséquences fonctionnelles de l'anémie sont multiples : diminution de la capacité de travail, perturbation des performances intellectuelles, altération tissulaire, diminution des défenses immunitaires, risques accrus de prématurité et une augmentation de la morbidité et de la mortalité foeto-maternelle. (UNICEF, 2013 ; Rein, 2018).

- **Carence en vitamine A**

La vitamine A est une vitamine indispensable pour la santé visuelle, la croissance des os, la reproduction, l'immunité et l'intégrité épithéliale. Elle est apportée par l'alimentation sous forme de provitamine ou de bêta-carotène. La vitamine A est contenue dans les aliments tels que le foie, l'œuf, la carotte et les beurres. Sa carence se traduit par les troubles visuels, un retard de croissance, une altération des fonctions immunitaires avec infections bronchiques à répétition et une atteinte cutanée. Cette carence est souvent due par une alimentation pauvre en vitamine A, une malabsorption et une mauvaise digestion des lipides. La carence en vitamine A est fréquente chez les enfants préscolaires, les femmes enceintes. Au niveau mondial, un enfant sur trois d'âge préscolaire et une femme enceinte sur six souffrent de carences en vitamine A (Daine, 2018).

- **Carence en iode**

L'iode est un oligoélément présent dans l'organisme humain à l'état de trace et principalement stocké dans la thyroïde. L'iode est apporté à l'organisme sous forme d'iodure par l'alimentation. Les aliments riches en iode sont entre autres les produits de mer, les œufs, la viande, le lait et les céréales. Un apport insuffisant en iode dans l'organisme est à l'origine d'une hypothyroïdie congénitale, d'une arriération mentale, du crétinisme, et des fausses couches (Biomnis, 2012). L'enrichissement du sel est largement pratiqué pour éviter les conséquences associées à cette carence. (UNICEF, 2013).

- **Surnutrition**

La surnutrition est un état chronique d'absorption d'aliments en quantité excessive par rapport aux besoins nutritionnels de l'organisme. Elle comprend la surnutrition en macronutriments et la surnutrition en micronutriments

- **Surnutrition en macronutriments**

- **Le surpoids** (excès de poids)

Le surpoids traduit un état nutritionnel pour lequel les besoins nutritionnels sont inférieurs aux apports nutritionnels. Il est décelable au moyen d'indice P/T ou IMC/A supérieur à +1ET chez les enfants de moins de cinq ans et l'IMC compris entre 25 et 30 Kg/m² chez les adultes.

- **L'obésité**

Elle se définit comme un état caractérisé par un excès de masse adipeuse répartie de façon généralisée dans les diverses zones grasses de l'organisme. On

peut répertorier deux formes d'obésité : l'obésité dite ***gynoïde*** lorsque l'excès de graisse se situe principalement au niveau des cuisses, et l'obésité ***androïde ou abdominale*** lorsque les dépôts de graisses sont abondante au niveau du ventre. L'obésité est déterminée à partir de l'indice anthropométrique P/T ou IMC/A au-dessus de + 3ET chez les enfants de moins de cinq ans et IMC supérieur à 30kg/ m² chez les adultes.

- **Surnutrition en micronutriments**

Les micronutriments peuvent être apportés en excès dans l'organisme. Cet excès est à la base des troubles cliniques, biologiques ou fonctionnels (Picaud, 2017). Les différentes pathologies engendrées par l'excès en micronutriments sont les suivantes : excès en vitamine A (les céphalées, la desquamation cutanée, l'épaississement osseux) ; excès en Fer (hémochromatose, cirrhose, le diabète sucré) ; excès en Iode (Myxoédèmes) ; excès en vitamine D (Anorexie, l'insuffisance rénale, calcification métastatique)

Plusieurs méthodes permettent l'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu ou d'une communauté.

Evaluation de l'état nutritionnel

Méthode d'évaluation de l'état nutritionnel

L'évaluation de l'état nutritionnel peut se réaliser soit en utilisant les données anthropométriques ou en utilisant les examens cliniques et paracliniques.

Définition de l'état nutritionnel

L'état nutritionnel est la résultante entre l'apport et les besoins en nutriments et par la capacité de l'organisme à digérer, à absorber et à utiliser ces nutriments (FAO, 2007).

Evaluation anthropométrique

L'évaluation anthropométrique suit rigoureusement trois étapes à savoir : le recueil des données anthropométriques, le calcul des indices anthropométriques et l'analyse des indicateurs.

- **Recueil des données anthropométriques**

- **L'âge**

L'âge est renseigné soit par consultation de différents documents administratifs (carnet de soin, de vaccination, l'acte de naissance) soit par rapport aux événements sociaux). La connaissance de l'âge exact permet de déterminer la position (couchée ou debout) qu'adoptera l'enquêté lors de la mesure de sa taille.

- **La taille**

La mesure de la taille se fait grâce à une toise. Elle peut être murale, amovible ou électronique. La toise murale est utilisée pour des enquêtes qui ont lieu à un même endroit du fait de son inamovibilité. Les toises amovibles et électroniques sont plus appropriées aux enquêtes au niveau des ménages. Chez les enfants de moins de 2 ans, la mesure est effectuée en position couchée. Par contre chez les enfants de plus de 2 ans, la mesure est effectuée en position debout (Cogill, 2003).

- a- Mesure de la longueur (taille en position couchée) :**

Se servir d'une toise horizontale composée d'un plateau, d'une butée fixe pour la tête et d'une butée coulissante pour les pieds. Poser la toise à plat, de préférence sur une table horizontale et stable. Couvrir le plateau d'un drap fin ou d'un papier doux, pour éviter l'inconfort de l'enfant, ou que sa peau n'adhère

au plateau. La mesure sera plus exacte si l'enfant est nu (avec les couches, il est difficile de tenir jointes les jambes du bébé et de les étendre). Toutefois, si l'enfant est agité ou en hypothermie, lui laisser ses vêtements, tout en s'assurant qu'ils ne gênent pas la mesure. Toujours retirer les chaussures et les chaussettes. Défaire les nattes et ôter les parures si elles font obstacle au positionnement de la tête. Après la mesure, rhabiller ou couvrir rapidement l'enfant afin qu'il ne se refroidisse pas.

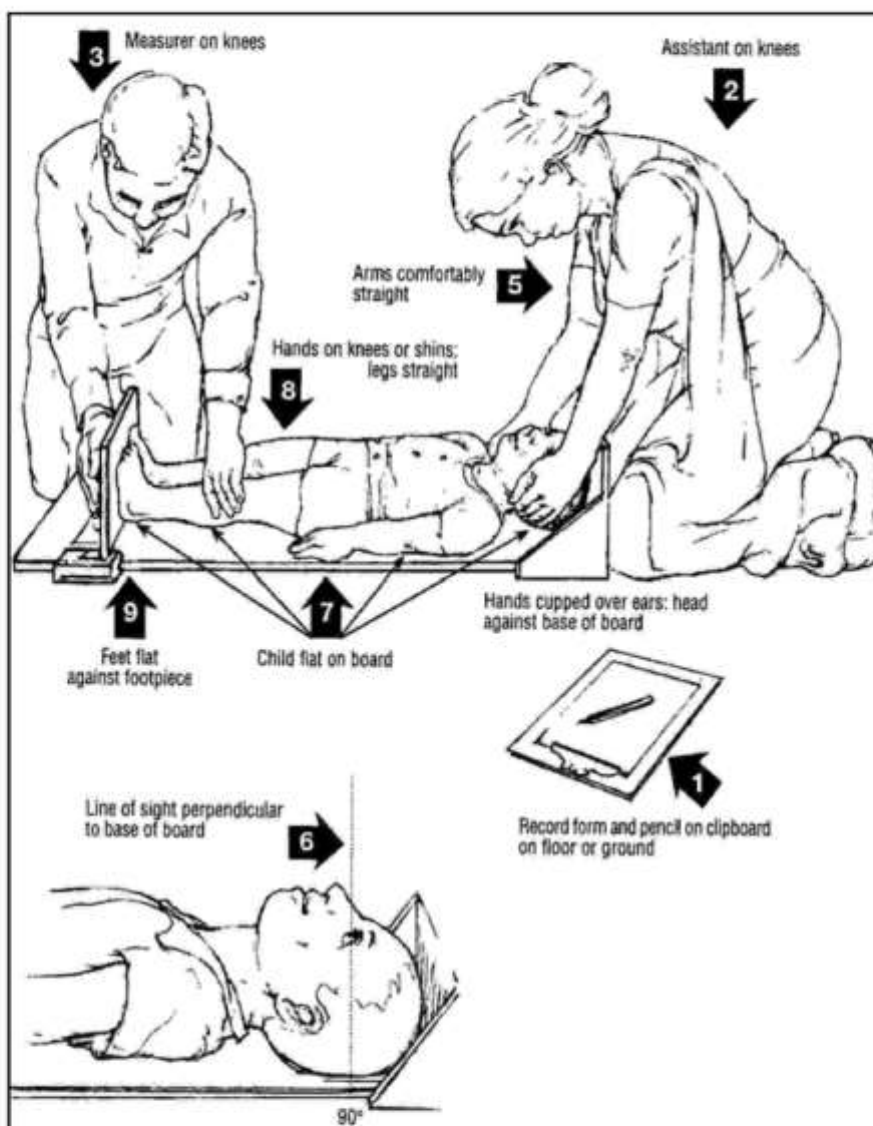
Il est recommandé de travailler à deux. Une personne se tient debout ou à genoux derrière la butée de tête pour

- Positionner l'enfant sur la toise, à plat dos, en lui tenant la tête et en la plaçant contre la butée de tête;
- Positionner le sommet de la tête contre la butée, en comprimant les cheveux;
- Tenir la tête à deux mains et la lever jusqu'à ce que les yeux regardent droit en l'air, et que l'axe de vision soit perpendiculaire au plateau de la toise;
- Vérifier que l'enfant reste bien allongé dans l'axe central de la toise et qu'il ne change pas de position.

L'autre personne se tient debout sur le côté de la toise pour :

- Tenir l'enfant par le tronc pendant qu'on le met en position sur la toise;
- Poser une main sur les tibias ou les genoux et appuyer doucement mais fermement;
- Redresser les genoux autant que possible, sans faire mal à l'enfant;
- De l'autre main, appuyer fermement la butée coulissante contre les pieds. La plante des pieds devra reposer à plat contre la butée, les orteils pointant vers le haut. Si l'enfant plie les orteils et empêche la butée d'atteindre la plante, gratter légèrement celle-ci et, lorsque l'enfant redresse les orteils, faire glisser la butée.
- Mesurer la longueur jusqu'au dernier millimètre (0,1cm) complet et l'enregistrer immédiatement.

Mesure de la longueur : Schéma

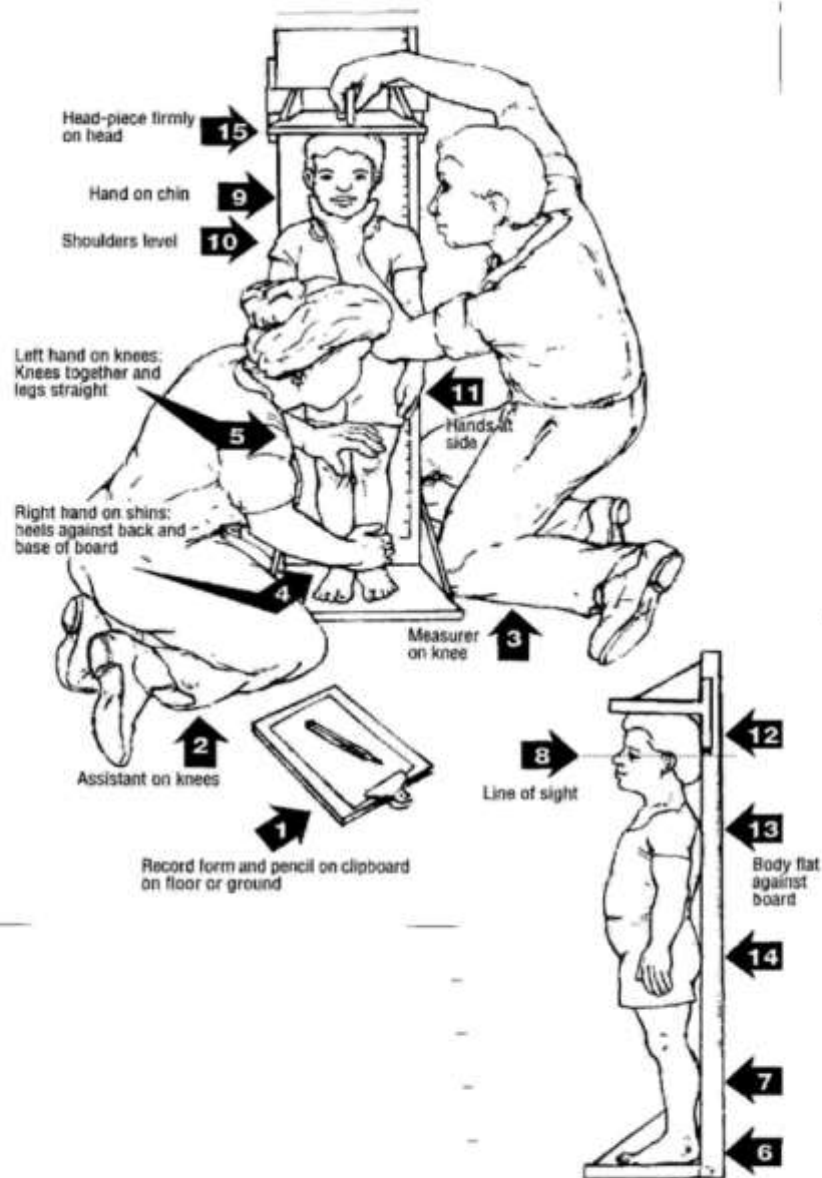


b- Mesure de la taille en position debout

Tout instrument destiné à mesurer la taille en station debout est appelé stadiomètre (couramment : toise). On utilisera un stadiomètre composé d'un tableau de fond vertical, d'une base fixe, et d'une toise supérieure mobile. Le stadiomètre sera placé sur une surface horizontale. Retirer à l'enfant ses chaussures et chaussettes, pour la précision de la mesure. Retirer en outre les parures de tête et défaire les nattes si elles font obstacle à la mesure. Travailler à deux. Une personne se tient à genoux ou accroupie près des pieds de l'enfant, pour :

- Aider l'enfant à se tenir debout, les omoplates, les fesses, les mollets et les talons contre le tableau vertical;
- Tenir l'enfant par les genoux et les chevilles pour maintenir les jambes droites les pieds à plat. Empêcher l'enfant de se mettre sur la pointe des pieds;
- Le jeune enfant risque d'avoir des difficultés à se tenir droit. Si nécessaire, le pousser doucement par le ventre pour l'aider à déployer toute sa taille. L'autre personne se tient penchée pour tenir la tête de l'enfant, et pour :
- Positionner la tête de manière à ce que l'enfant regarde droit devant lui (l'axe de vision sera parallèle à la base de l'instrument); Placer le pouce et l'index sous le menton de l'enfant pour maintenir la tête droite;
- De l'autre main, abaisser la toise jusqu'à ce qu'elle repose fermement sur la tête, en comprimant les cheveux;
- Mesurer la taille jusqu'au dernier millimètre complet, et la noter immédiatement sur la fiche

MESURE DE LA TAILLE : SCHEMA



Le poids

Le poids est mesuré grâce à la balance. Elle peut être mécanique à fléau ou électronique. Parmi les balances mécaniques on distingue les balances de types Salter et les pèses bébé toutes deux utilisées pour la mesure du poids chez les enfants. La balance électronique quant –à elle est utilisée principalement chez les adultes. Cependant cette balance peut –être aussi utilisée chez les enfants en utilisant la technique de double pesée (MSHP, 2017)

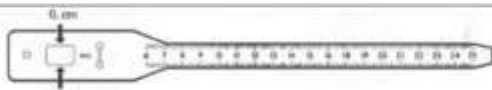









Pour peser l'enfant :

- Déshabiller l'enfant, mais le tenir au chaud dans une couverture ou une serviette en le portant jusqu'à la balance;
- Placer une serviette sur le plateau de la balance, pour éviter la sensation de froid;
- Régler la balance à zéro avec la serviette sur le plateau (si l'on utilise une brassière ou un harnais, la mise à zéro se fait avec ceux-ci en place);
- Déposer doucement l'enfant nu sur le plateau (ou dans la brassière ou le harnais);
- Attendre que l'enfant se détende et que le poids se stabilise;
- Mesurer le poids aux 0,01 kg (10 g) les plus proches, ou aussi précisément que possible.
- Le reporter aussitôt sur le Fiche de soins critiques (FSC);
- Envelopper immédiatement l'enfant pour le réchauffer.

➤ Le périmètre brachial

Le périmètre brachial est mesuré à l'aide d'un ruban ordinaire ou d'une bandelette tricolore fabriqué à cet effet. Leur utilisation nécessite la détection préalable de l'extrémité de l'épaule et du coude. Le périmètre brachial semble être l'indicateur le plus adapté pour l'estimation du risque de décès. Le périmètre brachial ne s'utilise pas pour les enfants ayant une longueur inférieure ou égale à 65 cm ou moins d'un an (MS/OMS/UNICEF, 2011).

ANNEXE 1 : PROCEDURE DE MESURE DU PERIMETRE BRACHIAL²⁰

Ruban pour la mesure du Périmètre brachial			
			
			
1. Repérer l'extrémité le sommet de l'épaule	2. Extrémité de l'épaule 3. Extrémité du coude	4. Placer le ruban à l'extrémité de l'épaule 5. Dérouler le ruban jusqu'à l'extrémité du coude	6. Noter le point médian
			
7. Maintenir le ruban pas trop lâche pas trop serré			
			
8. Exemple de ruban trop serré			
			
exemple de ruban trop lâche			
10. Position correcte pour mesurer le périmètre brachial			

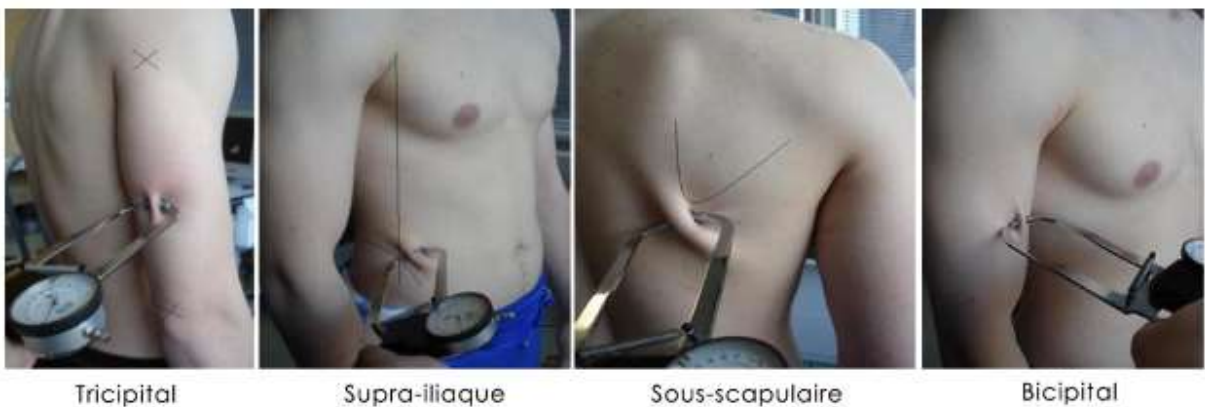
➤ Le pli cutané

C'est une mesure qui permet d'apprécier l'adiposité. Le seul outil ayant fait objet de validation pour la mesure du pli cutané est le harpenden (adipomètre). Selon



la localisation du pli cutané on distingue, le pli bicipital, pli tricipital, pli sous scapulaire et pli supra iliaque (Maton, 2017).

Titre : Usage d'adipomètre pour mesurer la matière gras du corps



Tricipital

Supra-iliaque

Sous-scapulaire

Bicipital

- **Calcul des indices**

Les indices anthropométriques sont calculés à partir du poids par rapport à l'âge (P/A), de la taille par rapport à l'âge (T/A), du poids par rapport à la taille (P/T), du Poids sur la taille au carré (IMC) et de l'IMC par rapport à l'âge (IMC/A). Selon les nouvelles recommandations de L'OMS, ces indices peuvent être obtenus à partir du logiciel Who Antro élaboré à cet effet.

- **Analyse des indicateurs et classification**

Les indices anthropométriques de croissance utilisés pour évaluer l'état nutritionnel des enfants ou d'une communauté permettent de décrire plusieurs indicateurs de la malnutrition:

- L'émaciation est appréciée par l'indice P/T ou IMC/A :
 - P/T ou IMC/A en dessous - 2ET on parle d'émaciation
 - P/T ou IMC/A en dessous - 3ET on parle d'émaciation sévère (gravement émacié)
- Le retard de croissance est apprécié par l'indice T/A.
 - Pour T/A en dessous -2ET on parle de retard de croissance
 - Pour T/A en dessous -3ET on parle de retard de croissance sévère (retard important de croissance)
- L'insuffisance pondérale est appréciée par l'indice P/A.
 - P/A en dessous de -2ET on parle d'insuffisance pondérale
 - P/A en dessous de -3ET on parle d'insuffisance pondérale sévère (Poids gravement insuffisant)
- La surcharge pondérale est appréciée par IMC/A, P/T
 - IMC/A ou P/T en dessus de + 1ET on parle de risque d'excès de poids

- IMC/A ou P/T en dessus de + 2ET on parle d'excès de poids
- IMC/A ou P/T en dessus + 3ET on parle d'obésité
- La malnutrition est directement appréciée par le périmètre brachial en cas d'urgence chez les enfants dont l'âge est compris entre 1 an à 5 ans. (FAO, 2007a). Ainsi, pour le périmètre brachial,
 - Inférieur à 110mm : malnutrition sévère
 - Compris entre 110 et 120 mm : malnutrition modérée
 - Compris entre 120 et 125 mm : risque sérieux de malnutrition
 - Compris entre 125 et 135 mm : risque modéré de malnutrition
 - Supérieur ou égal à 135 mm : d'état nutritionnel satisfaisant
- L'état nutritionnel est évalué chez l'adulte par l'Indice de Masse Corporelle (P/T²)
 - IMC < 18,5 : dénutrition
 - 18,5 < IMC < 24,9 : état nutritionnel satisfaisant.
 - 25 < IMC < 29,5 : excès de poids
 - IMC > 30 : d'obésité

Evaluation par examen cliniques et paracliniques

Examens cliniques

Les examens cliniques concernent les signes physiques (amaigrissement, inspection des téguments, des muqueuses, de la masse musculaire et des réserves lipidiques)

Examens paracliniques

Les examens paracliniques reposent sur les tests métaboliques et sanguins.

Tests métaboliques et sanguins

Les tests métaboliques sont variés et aussi différents les uns des autres. Ils consistent à doser les molécules biologiques telles que, le glucose, l'azote urique, la créatinine, le calcium, les protéines, l'albumine, alcaline phosphatase,

transférase amino-alanine. Les tests sanguins utilisés pour dépister la malnutrition sont les suivants : la numération formule sanguine, la goutte épaisse/ densité parasitaire. (MSHP, 2017).

Test	Résultats normaux	Signification du faible taux	Signification du taux élevé
Tests métaboliques			
Glucose	70–99 mg/dl	Hypoglycémie, maladie du foie, insuffisance surrénale, excès d'insuline	Hyperglycémie, certain types de diabètes, pré-diabète, pancréatite, hyperthyroïdie
Azote urique du sang	7–20 mg/dl	Malnutrition	Maladie du foie ou des reins, insuffisance cardiaque
Créatinine	0.8–1.4 mg/dl	Faible masse musculaire, malnutrition	Ralentissement chronique ou temporaire dans la fonction rénale.
Ratio azote urique du sang/créatinine	10:1–20:1	Malnutrition	Sang dans les intestins, obstruction des reins, déshydratation
Calcium	8.5–10.9 mg/dl	Carences en calcium, en magnésium, ou en vitamine D; malnutrition; pancréatite; troubles neurologiques	Apports excédentaires de vitamine D, maladies rénales, cancer, hyperthyroïdie
Protéine	6.3–7.9 g/dl	Maladie du foie ou des reins, malnutrition	Déshydratation, maladie du foie ou des reins, multiples myélome
Albumine	3.9–5.0 g/dl	Maladie du foie ou des reins, malnutrition	Déshydratation
Alcaline phosphatase	44–147 IU/L	Malnutrition	Maladie de Paget ou certains cancers qui se propagent aux os, obstruction du canal biliaire, cancer du foie

Test	Résultats normaux	Signification du faible taux	Signification du taux élevé
Transfêrase amino-alanine	8–37 IU/L	Généralement pas préoccupant	Certaines toxines, comme excès de paracétamol ou alcool ; hépatite
Tests sanguins			
Numération des globules blancs	4,500–10,000 globules/mcl	Maladies de l'auto-immunité, insuffisance de la moelle osseuse, infection virales	Infection, inflammation, cancer, stress, exercice intense
Numération des globules rouges	Homme : 4.7–6.1 Mill/mcl Femme : 4.2–5.4 Mill/mcl	Carence en fer, en vitamine B-12 ou en folate ; atteinte de la moelle osseuse	Déshydratation, problème rénal, pulmonaire ou cardiopathie congénitale
Hémoglobine (Hb)	Homme: 13.8–17.2 g/dl Femme: 12.1–15.1 g/dl	Carence en fer, en vitamine B-12 ou en folate ; atteinte de la moelle osseuse	Déshydratation, problème rénal, pulmonaire ou cardiopathie congénitale
Hématocrite	Homme: 40.7%–50.3% Femme: 36.1%–44.3%	Fer, vitamine B-12, ou carence en folate; atteinte de la moelle osseuse	Déshydratation, problème rénal, pulmonaire ou cardiopathie congénitale
Volume globulaire moyen	80–95 femtolitres	Carence en fer	Carence en vitamine B-12 ou en folate
Teneur globulaire moyenne en hémoglobine	27–31 picogrammes	Carence en fer	Carence en vitamine B-12 ou en folate
Numération plaquettaire	150 000–400 000/mcl	Infections virales, lupus, anémie perniciose (suite à une carence en vitamine B-12)	Leucémie, conditions inflammatoires

Exercice d'application

Le résultat des tests d'analyse de quelques patients se présentent comme suite

Tests	Normes	Individu 1	Individu 2
glucose	70-99 mg/dl	69 mg/dl	-
Azote urique du sang	7-20mg/dl	5 mg/dl	-
créatinine	0.8-1.4mg/dl	0.9 mg/dl	-
Ratio azote urique du sang/ créatinine	10 :1-20 :1	8 :1	24 :1
Calcium	-	-	-
Protéine	6.3-7.9g/dl	-	12 g/dl
Albumine	3.9-5.0g/dl	-	8g/dl
Alcaline phipotase	44-147IU/L	43IU/L	-
Transférase amino- alanine	8-37 IU/L	-	-

1- Interpréter les résultats d'analyses de chaque individu.

2- Quelle est la cause possible de leur état de santé

Exercice d'application

individu	ID	sexe	Age	œdème	appétit	PB	Taille (cm)	Poids (kg)
Enfant 1	1	F	36 mois	Non	Bon	134	98,2	12,5
Enfant 2	2	M	59 mois	Non	Bon	123	110,0	14,8
Enfant 3	3	M	59 mois	Non	Bon	122	102,2	13,5
Enfant 4	4	F	48 mois	Non	Mauvais	110	91,1	9,3
Enfant 5	5	F	6 ans 2 mois	Non	Bon	105	111,0	18,8
Adolescent	6	F	15 ans	Non	Bon	170	148,6	30

Adolescent	7	M	17 ans 4 mois	Non	Bon	175	160,0	43,2
Femme enceinte	8	F	25 ans	Non	Bon	236	176	70,4
Femme allaitante	9	F	27 ans	Non	Bon	194	165,4	67
Adulte	10	M	34 ans	Non	Bon	-	180,0	51,1
Enfant 6	11	M	167 mois	Non	Mauvais	-	153,70	50,70
Enfant 7	12	M	184 mois	Non	Bon		181,20	84,60

- 1- Déterminer l'IMC pour chaque individu
- 2- Classifier chaque individu selon son état nutritionnel
- 3- Représenter la courbe de distribution z-score (IMC/A, T/A, P/A) de cette population
- 4- Interpréter chaque courbe

L'histoire de l'alimentation du patient doit se faire à chaque visite

Introduction :

Avant d'aborder les questions sur la diversité alimentaire il est important de faire recourt à l'histoire de l'alimentation de l'individu. Pour obtenir ces informations il est important de poser un certain nombre de questions visant certaines informations clés.

L'interrogatoire permet de recueillir des informations sur :

Les caractéristiques individuelles du patient

- Age
- Sexe
- Adresse, téléphone si possible
- Lieu d'habitation
- Antécédents médicaux (diarrhée aiguë ou chronique, infections respiratoires aiguës etc.)
- Antécédents chirurgicaux
- Antécédents familiaux : ascendants (état de santé de la mère) ;
- Calendrier vaccinal
- Traitement médical en cours
- Supplémentation en vitamine A, fer, déparasitage

Le mode d'alimentation (pour les nourrissons)

- Allaitement exclusif, durée de l'allaitement exclusif
- Alimentation de complément
- Allaitement mixte
- Alimentation de remplacement

La diversification alimentaire :

Date, composition des repas, nombre de repas, quantité préparée, aliment de base (céréales, légumes), consommation d'aliments fortifiés, dernier repas consommé etc.

La situation socio-économique de la famille : la composition du ménage par tranche d'âge, et par catégorie socioprofessionnelle, revenu mensuel, part du budget alloué à l'alimentation.

Habitudes et comportements alimentaires à travers

- Mode de préparation des aliments, la reconstitution du lait, leur influence sur la valeur nutritive des aliments
- Techniques de cuisson (à l'eau, à la vapeur, à l'huile)
- Utilisation des restes d'aliments et leur mode de conservation

- Mode de conservation des aliments et la répercussion sur la valeur nutritive des aliments
- Mode de partage du plat familial (enfants mangent-ils à part ?)
- Consommation d'aliments en dehors du ménage (fruits, beignets, arachides)
- Interdits alimentaires et pour quel groupe spécifique (enfants, femmes enceintes ou allaitantes)
- Réserves alimentaires ou au besoin, les sources de revenus pour faire face à la nourriture du ménage
- Méthodes de stockage
- Niveau d'hygiène du ménage (hygiène corporelle, environnementale, des aliments, eau potable, quantité d'eau disponible...)

L'histoire de la maladie actuelle

- Date de début
- Chronologie des symptômes : fièvre, vomissements, toux, amaigrissement, perte d'appétit...
- Traitements effectués

Etude de terrain

Méthodes statistiques utilisées pour une étude de terrain

Toutes études d'évaluation d'état nutritionnelle et de sécurité alimentaire nécessitent la constitution d'un échantillon au préalable. Les méthodes statistiques la plus fréquentes sont:

Echantillonnage en grappe

L'échantillonnage en grappes est un type d'échantillonnage probabiliste. Cela signifie que, lorsqu'il est utilisé, l'échantillonnage en grappes donne à chaque

unité/personne de la population une chance égale et connue d'être sélectionnée dans le groupe échantillon. Pour cette méthode d'échantillonnage, les chercheurs divisent la population en sous-populations internes hétérogènes et externes homogènes appelées grappes. Les grappes sont homogènes à l'extérieur car elles semblent être regroupées selon des caractéristiques/des critères communs, mais sont intérieurement hétérogènes parce que les sous-populations au sein des grappes ont des compositions différentes. Les grappes peuvent être divisées en différentes villes dans un pays, différentes zones dans une ville, différentes organisations, différentes universités, différentes zones industrielles, etc. Une fois ces grappes décidées, les chercheurs sélectionnent certaines grappes et éliminent les autres. Par exemple, Concrètement, si vous menez une étude dans toutes les villes des États-Unis, vous pouvez utiliser l'échantillonnage en grappes pour éliminer certaines villes, ou grappes, afin de sélectionner votre échantillon final (VOXCO, 2021). Ce type d'échantillonnage est utilisée dans la plus part des enquêtes à couverture nationale.

Echantillonnage aléatoire simple :

L'échantillonnage aléatoire simple est une méthode d'échantillonnage qui entre dans la catégorie de l'échantillonnage probabiliste. Cela signifie que lorsqu'il est utilisé, un échantillonnage aléatoire simple donne à tous les membres de la population cible une probabilité égale et connue d'être sélectionnés comme répondants dans le groupe échantillon.

L'échantillonnage aléatoire simple attribue des nombres à tout le monde au sein de la population, de sorte qu'un groupe échantillon peut être sélectionné à l'aide de processus qui choisissent des nombres aléatoires dans la liste.

Cette méthode d'échantillonnage est la plus appropriée lorsque l'objectif principal d'une étude est que ses résultats soient généralisables à toute une population. En d'autres termes, cette méthode d'échantillonnage garantit que les données extraites du groupe échantillon choisi reflètent ce qu'elles seraient pour la population cible dans son ensemble.

L'échantillonnage aléatoire simple est généralement utilisé pour les grandes populations, il est donc important de garantir une taille d'échantillon suffisamment grande pour représenter convenablement cette population. Marge d'erreur.

La taille minimale de l'échantillon (n)

La formule de Schwartz est utilisée généralement pour le calcul de la taille de minimale de l'échantillon

$n = Z^2 C \times PQ / D^2$ SCHWARTZ (1995) où

- ❖ **n** tailles de l'échantillon
- ❖ **Z** est l'écart fixé à 1,96 qui correspond à un degré de confiance de 95%
- ❖ **C** est le facteur de grappe qui est égale à 1,5 mais qui varie entre (1,5 et 2)
- ❖ **P** est la prévalence de la malnutrition chronique dans la zone d'étude.
- ❖ **Q** = 1-P
- ❖ **D** = degré de précision = marge d'erreur = 0,05

Exercice d'application

Dans le cadre d'une consultation commanditée par une organisation de la place, tu es recruté pour mener une évaluation nutritionnelle dans ladite commune.

Informations clés.

Au Bénin, 32 % des enfants souffrent d'un retard de croissance, 5 % sont émaciés, 17 % présentent une insuffisance pondérale et 2 % sont en surpoids (INSAE/ICF, 2019). Dans le département de l'Atacora, 36,4% des enfants souffrent du retard de croissance, 4,7% sont émaciés, 18,8% ont une insuffisance pondérale, contre 1% qui ont une surcharge pondérale (INSAE/ICF, 2019).

Commune	arrondissement	Population totale par arrondissement	Nombre de ménage par arrondissement
KOUANDE	Birni	15 712	1513
	Chabi Kouma	10 677	985
	Fô-Tancé	9 345	677
	Guilmaro	27 319	1948
	Oroukayo	21 290	1954
	Kouandé	27 197	2472

- 1- Veuillez utiliser ces informations pour calculer la taille minimale n de votre échantillon

- 2- Proposer une répartition du nombre des enfants à enquêter par arrondissement s'il faut enquêter au plus 2 enfants par ménage.

Références bibliographiques

- ACF, 2013. Document de cadrage, politique sécurité nutritionnelle, une compréhension et approche multisectorielle commune pour lutter contre la sous-nutrition, 24p
- BADER E. et MARIE C. D., 2014. Outils et supports d'enquête de diversité alimentaire Opérationnalisation de l'évaluation de la diversité alimentaire dans le cadre du système de suivi-évaluation des projets du PASA Mali 5 (Programme d'Appui à la Sécurité Alimentaire au Mali), Mali, 62p
- BUSOKEYE M. L., 2004. Opérationnalisation de la politique agricole : sécurité alimentaire, Ministère de l'agriculture et de l'élevage, République Rwandaise, 84p
- COGILL B., 2003. Guide de Mesure des Indicateurs Anthropométriques, Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development, NW Washington, 110p
- Daine, 2018. https://www.doctissimo.fr/html/nutrition/vitamines_mineraux/vitamine_a.htm consulté le 19/04/2020 à 12h 15
- ENIAM, 2009. Rapport définitif de l'Enquête Nationale sur l'Insécurité Alimentaire et la Malnutrition, Direction Générale de la Promotion de l'Economie Rurale, Burkina Faso, 193p
- FAO, 1997. La sécurité. alimentaire des villes africaines: le rôle des SADA, Communication présentée au séminaire sous régional FAO-ISRA «Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone» Dakar, 46p
- FAO, 2007. Évaluation et analyse de l'état nutritionnel Leçon 1 : État nutritionnel et sécurité alimentaire – Dossier de l'apprenant, 15p
- FAO, 2007a. Évaluation et analyse de l'état nutritionnel Leçon 3 : Indicateur de l'état nutritionnel – Dossier de l'apprenant, 29p
- FAO, 2013. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2013 : Mettre les systèmes alimentaires au service d'une meilleure nutrition, Rome, 130p
- HODDINOTT, J. ET YOHANNES, Y., 2002. Dietary diversity as a food security indicator. FANTA 2002, Washington, Indicator: Technical Appendix, 29p

- HODDINOTT, J., ROSEGRANT, M. & TORERO, M., 2012. Investments to reduce hunger and undernutrition. Copenhagen Consensus 2012 Challenge Paper, Hunger and Malnutrition. Washington, DC, International Food Policy Research Institute., 69p
- INSAE, 2009. Institut Nationale de la Statistique et de l'Analyse Economique, Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN), République du Bénin. 168p
- INSAE, 2017. Institut Nationale de la Statistique et de l'Analyse Economique Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire (AGVSA), République du Bénin. 173p
- KAMELI Y., MARTIN-PREVEL Y. 2006. Epidémiologie de la malnutrition, Centre IRD, 67p
- KENNEDY G., BALLARD T. DOP M.C., 2013. Guide pour mesurer la diversité alimentaire au niveau du ménage et de l'individu. Division de la nutrition et de la protection des consommateurs. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture FAO, 56p
- MAEP, 2017. Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) 2025 et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017– 2021, 139p
- Maxwell, S. et Frankenberger, T.R. 1995. Household Food Security: Concepts Indicators, Measurements. A Technical review. UNICEF, IFAD
- Maton Frédéric, 2017. Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif. lbms.com/santé et santé. Consulté le 24/02/2020
- MSHP, 2017. Diagnostic de la malnutrition module 2, formation en nutrition manuel du participant, République de Côte- d'ivoire, 66p
- MS/OMS/UNICEF, 2011. Protocole national de prise en charge de la malnutrition aigüe, République du Bénin, Ministère de la Santé, Direction de la mère et de l'enfant, 193p
- PAM, 2009. Manuel d'évaluation de la sécurité alimentaire en situation d'urgence, service de l'analyse de la Sécurité Alimentaire, deuxième édition, 44p

- PICAUD C., 2017. Oligo-éléments : excès, carences et conseil officinal, Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie, Université de Limoges Faculté de Pharmacie, 145p
- PNN, 2017 : module 2 diagnostic de la malnutrition, formation en nutrition manuel du participant, 66p
- REIN F., 2018. La carence en fer, fiche pratique, réseau solidaire en action, 2p
- TOLLENS E, 2003. L'état actuel de la sécurité alimentaire en République Démocratique du Congo : Diagnostic et perspectives, atelier, Kinshasa, 18 Février 2003, alliance Belgo Congolaise, Gombe, 21p
- UNICEF, 2013. Améliorer la nutrition de l'enfant, un objectif impératif et réalisable pour le progrès mondial, 132 p
- VANESSA M. ET SARAH C., 2014. Fiche thématique, Nutrition : concepts et définitions, 8p
- VOXCO, 2021 : Échantillonnage en grappes - Définition et exemples, 1p