

P2  
12/19

**Atelier sur la Méthodologie des enquêtes  
nutritionnelles anthropométriques**

**Dakar 3-15 Juin 1991**

**Indices et Indicateurs anthropométriques  
Choix, interprétation, présentation et utilisation**

**Francis Delpeuch  
ORSTOM -LNT- Montpellier**

**Préambule**

L'objectif de ce document est de fournir quelques éléments pour aider au choix et à l'utilisation d'indices anthropométriques standardisés en fonction d'objectifs précis de dépistage, d'évaluation ou de surveillance. Il n'a pas pour but de faire une revue exhaustive des indices potentiels de mesure de l'état nutritionnel ni d'entrer dans les détails techniques des modes de calculs (ce dernier point sera traité en exercice pratique puis lors de la réalisation de l'enquête de Lambaye).

**QU'EST DE QU'UN INDICE ? UN INDICATEUR ?**

**Rappel de terminologie:**

**Indices**

Les indices sont des associations de mesures. Ces associations ont pour objectif de donner un sens à ces mesures autrement dit de permettre leur interprétation.

Un exemple: à partir de mesure de poids et de taille on peut construire un indice poids/taille.

**Indicateurs**

le terme "indicateur" se rapporte à l'utilisation ou application des indices. En reprenant l'exemple précédent un indicateur pourra être la proportion d'individus en dessous ou au dessus d'une certaine valeur de l'indice poids/taille. L'indicateur est l'outil utilisé en santé publique pour, par exemple, prendre des décisions. En anthropométrie il s'applique essentiellement au niveau d'une population et pas au niveau individuel.

**QUELS INDICES UTILISER POUR MESURER L'ETAT NUTRITIONNEL DANS  
UNE POPULATION ?**

En pratique, les indices anthropométriques sont les seuls utilisables en santé publique, notamment chez les enfants.

Toutefois il faut prendre garde à l'interprétation qui en est faite: les altérations du développement constituent chez les enfants de la plupart des pays en développement, le problème de santé publique le plus répandu: la survenue de maigreurs, de petites tailles est la résultante d'un ensemble de causes sociales, économiques, biologiques, nutritionnelles, qu'on peut qualifier de "syndrome de privation".

L'anthropométrie n'est donc pas spécifique; elle n'identifie pas les causes du mauvais développement de l'enfant mais les indices de croissance physique sont maintenant acceptés comme marqueurs d'un ensemble de conditions qui comprennent le plus souvent comme déterminants directs une alimentation insuffisante et/ou inadéquate, les infections, d'autres problèmes de santé.

Le défaut de croissance physique n'est donc pas (comme cela a été présenté longtemps et continue souvent à être présenté) synonyme de malnutrition protéino-énergétique mais il donne une indication de l'état nutritionnel global. Il est même proposé actuellement de parler "d'état anthropométrique" (ACC/SCN, 1990).

## **LES BASES POUR ETABLIR DES INDICES ANTHROPOMETRIQUES STANDARDISES pour les enfants**

Les principes et les modalités de calcul ont été présentés dans deux articles issus de groupes de travail de l'OMS (Waterlow et al 1977, WHO working group 1986).

### **Les mesures**

Les mesures de base sont le poids, la taille et l'âge précis.

### **Les indices**

Les indices recommandés sont:

- le poids en fonction de la taille
- la taille en fonction de l'âge
- le poids en fonction de la taille

Ces indices sont exprimés par rapport à une valeur issue d'une population de référence: la population de référence internationale unique proposée par l'OMS est la population NCHS/CDC.

Le mode d'expression recommandé est le score d'écart-type ou z-score en remplacement d'un mode d'expression plus ancien qui est le pourcentage de la moyenne de référence.

Comme les mesures de poids et de taille dont ils sont issus, ces indices sont continus.

## **SIGNIFICATION BIOLOGIQUE ET TERMINOLOGIE**

-**La taille en fonction de l'âge** concerne la croissance linéaire osseuse. Au cours des premières années (en général dans la plupart des PED au cours des 2 premières) une petite taille représentera un processus de défaut de croissance en cours. Après deux ans il s'agira le plus souvent de la marque d'un défaut de croissance antérieur. C'est un aspect essentiel pour les interventions: on considère maintenant qu'une petite taille après deux ans constitue toujours l'indication d'un risque augmenté de survenue d'effets défavorables (mortalité, morbidité, développement psychomoteur) mais qu'il y a peu de chance pour qu'une intervention quelle qu'elle soit puisse améliorer la croissance.

C'est certainement le meilleur marqueur de l'environnement et des autres risques associés à cet environnement, et, d'une manière générale du développement socio-économique d'une population.

Les termes employés sont pour les petites tailles: retard de croissance, retard de taille, "stunting"; par extension on parle souvent de malnutrition chronique

**-Le poids en fonction de la taille** mesure la masse musculaire et la masse grasse rapportées à la taille de l'enfant. On le considère comme reflétant les influences actuelles, la situation actuelle de l'enfant, ceci quel que soit l'âge.

Pour un faible poids en fonction de la taille on parle de maigreur, d'amaigrissement, d'émaciation, de "wasting", et par extension de malnutrition aiguë. Les déficits importants entraînent des risques très augmentés de morbidité et mortalité à court terme; ils peuvent apparaître très rapidement et disparaître tout aussi rapidement en réponse à des interventions appropriées.

Pour un poids-taille élevé on parle d'obésité.

#### **-Le poids en fonction de l'âge**

C'est un indice combiné, son déficit pouvant être provoqué par la maigreur comme par le retard de taille. On parle d'insuffisance pondérale en cas de déficit et d'excès pondéral en cas de poids trop élevé.

### **LA POPULATION DE REFERENCE**

Pour établir les indices, les mesures sont comparées à une population de référence. Il y a eu de nombreuses discussions pour savoir s'il fallait utiliser une référence locale, interne à la population étudiée, ou une référence internationale, externe, telle que celle adoptée par l'OMS.

En ce qui concerne la mesure de l'état anthropométrique dans une population (p.ex ampleur, âge d'apparition...) plusieurs éléments sont à prendre en considération:

.une référence doit être issue d'une population où les contraintes de l'environnement sur la croissance sont faibles et où les tendances séculaires d'augmentation de la taille ont quasiment disparu. Elle doit satisfaire à des exigences de taille importante d'échantillon par tranche d'âge et de sexe.

.établir une référence dans une population où les problèmes de croissance sont prévalents revient explicitement à accepter un statu quo.

.on pourrait établir une référence à partir de groupes privilégiés de la population dans de nombreux pays (p.ex voir plus loin la figure sur les milieux privilégiés de Brazzaville) mais en pratique il n'y a pas d'avantages puisqu'il a été prouvé que le potentiel de croissance dans la petite enfance est identique dans la plupart des populations du monde lorsqu'il n'y a pas de contraintes pesant sur la croissance.

.d'un point de vue pragmatique une référence commune autorise des comparaisons dans l'espace et dans le temps. La cohérence dans la référence utilisée est essentielle (cf plus loin la figure sur la situation dans les différents continents: c'est une illustration exemplaire de ce point puisque ces statistiques sont tirées d'enquêtes multiples).

En ce qui concerne l'évaluation d'un risque ou la sélection des bénéficiaires d'un programme d'intervention, le problème est sensiblement différent: c'est moins la référence qui compte que les seuils utilisés. Il n'y a pas de seuils universels: là aussi une référence externe peut être utilisée et les seuils seront établis en fonction des ressources disponibles ou de l'expérience locale acquise quant aux effets des interventions.

## MODE D'EXPRESSION ET DE PRESENTATION DES DONNEES

.Il est fortement conseillé d'utiliser comme mode de calcul et d'expression le **score d'écart-type** ou z-score; il faut abandonner le mode d'expression classique plus ancien qui est le pourcentage de la moyenne de référence.

.Les indices sont continus: il est donc intéressant et nécessaire de présenter leur **distribution** et pour l'analyse d'utiliser des **moyennes** (cf plus loin les histogrammes de distribution)

.Néanmoins il est également utile pour un certain nombre d'objectifs, notamment pour décrire ou suivre une population, d'établir des indicateurs c'est à dire les proportions d'enfants en dessous d'un certain **seuil**. Le seuil conventionnel de 2 écarts-type en dessous de la moyenne de référence (ou -2 z score) pour un sexe et un âge ou une taille donnée, selon l'indice, doit continuer à être utilisé (cf figures sur les prévalences). Il est parfois complété par un seuil à -3ET. Si la taille de l'échantillon le permet rien n'empêche d'utiliser des seuils multiples.

.Pour établir un risque ou déterminer des bénéficiaires de programmes, rappelons que les seuils sont variables en fonction de chaque situation locale ou des ressources.

.Il est bon de savoir qu'en 1989, J.Mora a fait une nouvelle proposition pour décrire la situation d'une population: l'établissement d'une prévalence normalisée où le seuil choisi n'est plus un point mais une ligne; pour résumer, la prévalence normalisée représente la proportion de la population qui se trouve en dehors de la distribution de la population de référence (cf figure).

### .les groupes d'âge

Lorsqu'il s'agit de décrire une situation nutritionnelle, bien que le groupe cible soit en général celui des 0-5 ans, il n'est plus admissible de ne présenter que des données globales pour ce groupe d'âge. Les données doivent être désagrégées par tranches d'âges. Le niveau de désagrégation dépend de la taille de l'échantillon.

Des recommandations avaient été formulées en 1977 (Waterlow et al) pour un effectif de 100 par tranche d'âge. Il ne s'agit pas d'un chiffre magique mais d'un ordre de grandeur assurant un intervalle de confiance qui soit à peu près acceptable (cet aspect sera discuté en détail au cours de l'exercice pratique d'épidémiologie).

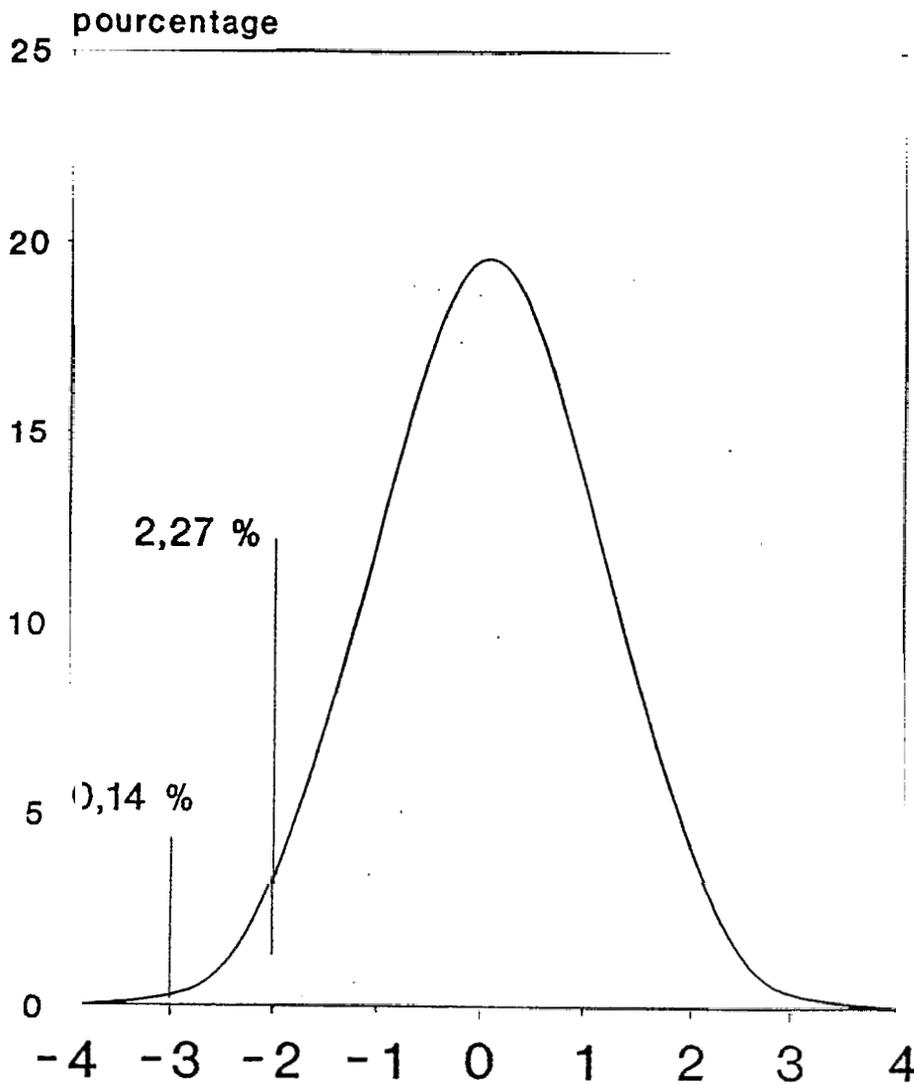
Dans l'article de 1977 trois possibilités sont présentées:

- 1.hautement recommandé: par trimestre la première année puis par année ensuite
- 2.recommandé: par semestre la première année, puis 1-2 ans, 2-4 ans, 4-6ans
- ...
- 3.acceptable: Par année 0-1, 1-2; puis 2-5 ans ensuite.

Ce sont des indications mais bien d'autres possibilités sont offertes. Une règle générale est que si la taille de l'échantillon le permet, le plus grand degré possible de désagrégation est souhaitable (p.ex en annexe d'un rapport) car il permet ensuite aux utilisateurs tout regroupement et redécoupage nouveau.

# Indices Anthropométriques

## Taille/âge - Poids/taille - Poids/âge



Un mode d'expression :

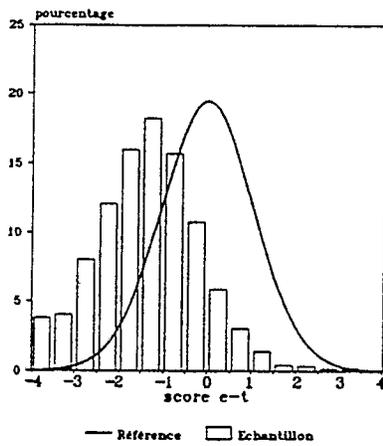
**Le score d'écart-type (Z-score)**

Une population de référence :

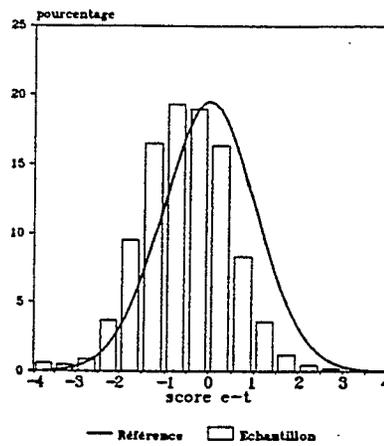
**NCHS/CDC/OMS**

Distribution de la taille pour l'âge, du poids pour la taille  
et du poids pour l'âge au Congo Rural

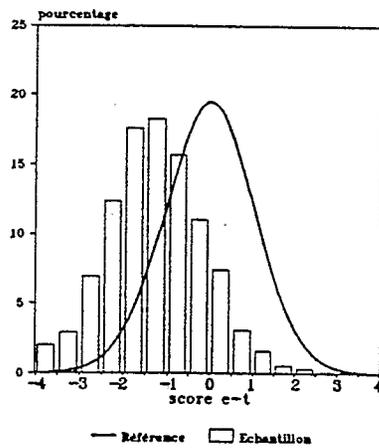
Taille pour l'âge



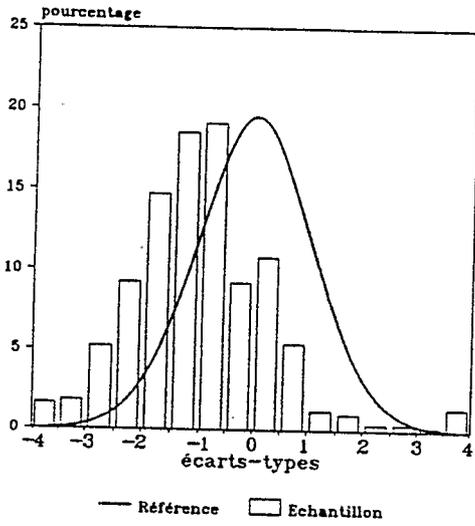
Poids pour la taille



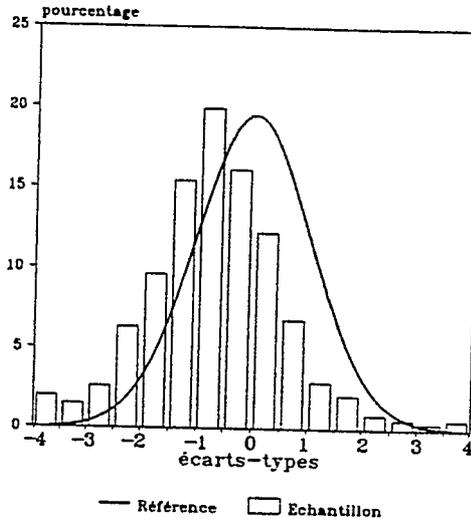
Poids pour l'âge



Brazzaville 6-24 mois

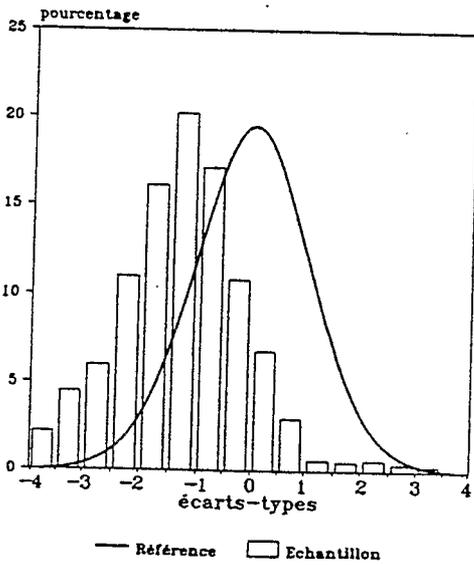


Brazzaville 24 mois et +

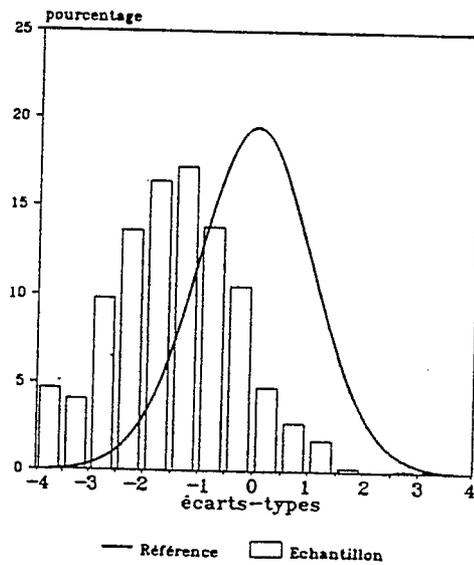


Taille/âge

Congo rural 6-24 mois

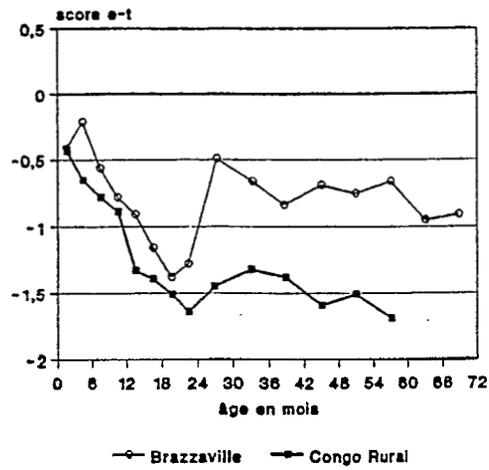


Congo rural 24 mois et +

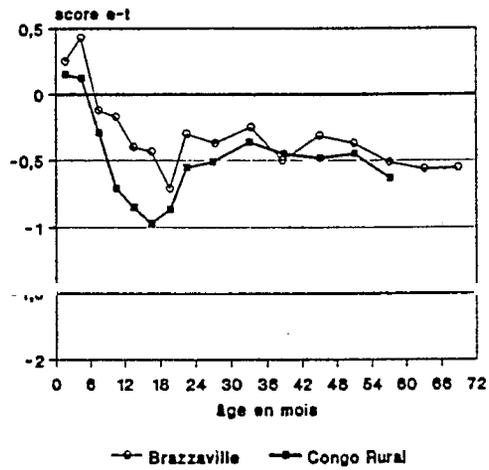


## Taille pour l'âge et poids pour la taille à Brazzaville et au Congo rural

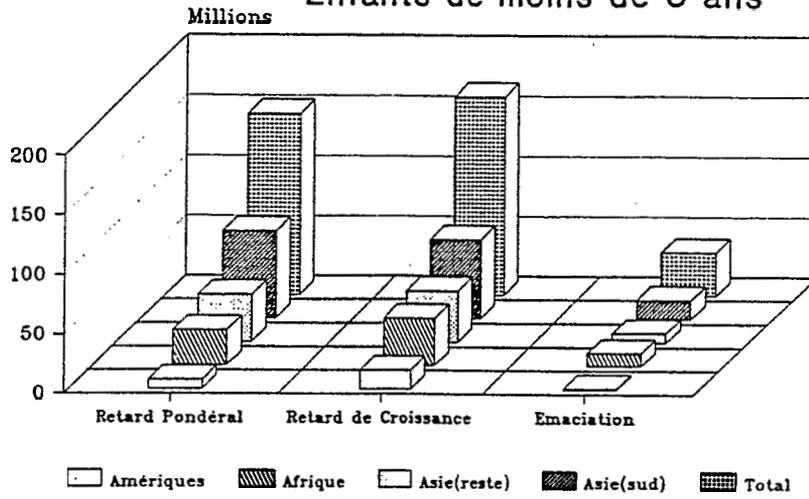
### Taille pour l'âge



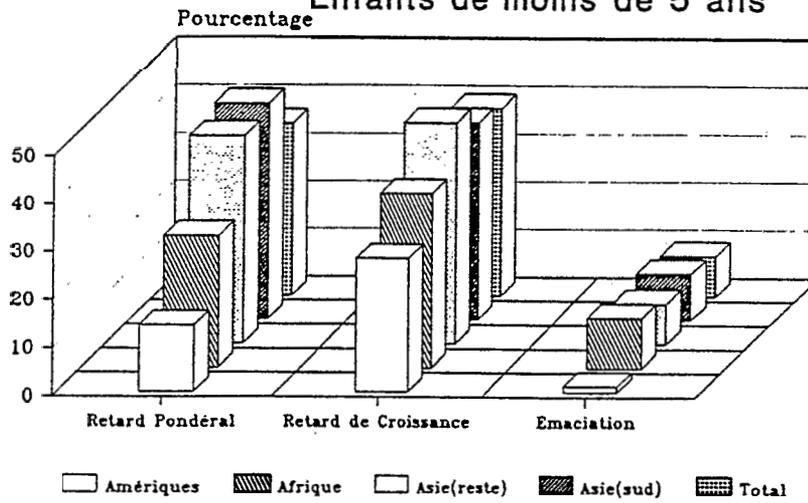
### Poids pour la taille



### Etendue de la malnutrition Enfants de moins de 5 ans



### Prévalence de la malnutrition Enfants de moins de 5 ans



Source : CARLSON 1989

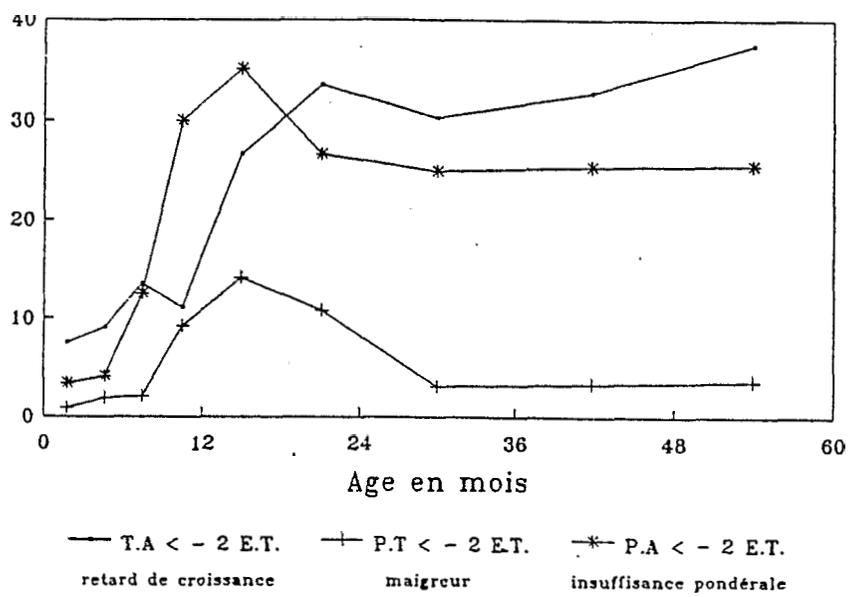
**Tableau 4.2 - Prévalences de malnutritions en fonction  
du sexe et de l'âge \***  
*Enquête Nutritionnelle Nationale, Congo, 1987.*

Classes d'âge	Sexe	Emacia- tion (1)	Retard de Croissance (2)	Insuffisance Pondérale (3)	Tour de Bras (4)	Effectif
00-02	Garçons	0,0	4,2	1,6		(74)
	Filles	2,1	10,0	4,6		(69)
	Total	0,8	7,5	3,4		(143)
03-05	Garçons	0,0	15,5	7,0		(67)
	Filles	3,2	2,1	1,6		(79)
	Total	1,8	9,1	4,1		(146)
06-08	Garçons	4,0	15,1	16,7		(53)
	Filles	1,3	12,1	9,1		(76)
	Total	2,2	13,5	12,5		(129)
09-11	Garçons	13,4	10,8	35,6		(74)
	Filles	3,9	11,5	23,1		(63)
	Total	9,2	11,1	30,0		(137)
12-23	Garçons	15,5	29,5	34,9	8,4	(284)
	Filles	9,7	30,2	27,8	8,0	(247)
	Total	12,6	29,9	31,3	8,1	(531)
24-35	Garçons	3,3	31,2	24,5	2,0	(247)
	Filles	3,0	29,6	25,5	4,4	(254)
	Total	3,1	30,3	24,9	3,2	(501)
36-47	Garçons	3,1	30,2	19,3	0,0	(205)
	Filles	3,5	34,1	30,2	2,7	(222)
	Total	3,3	32,8	25,4	1,5	(427)
48-59	Garçons	3,6	44,2	27,4	0,0	(211)
	Filles	3,7	30,6	23,6	0,4	(204)
	Total	3,7	37,6	25,5	0,2	(415)
00-59	Garçons	6,4	28,9	24,7	3,0	(1215)
	Filles	4,6	26,2	23,2	4,1	(1214)
	Total	5,5	27,6	23,9	3,5	(2429)

\* Pourcentages totaux pondérés en fonction de la population des strates.

Figure 4.6

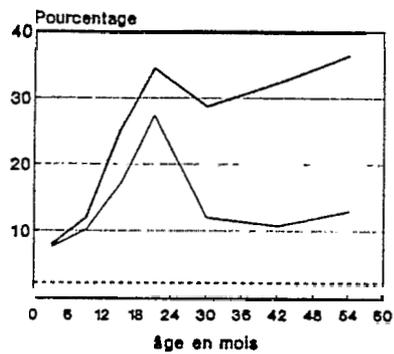
Evolution des prévalences de MPE selon l'âge dans l'échantillon national



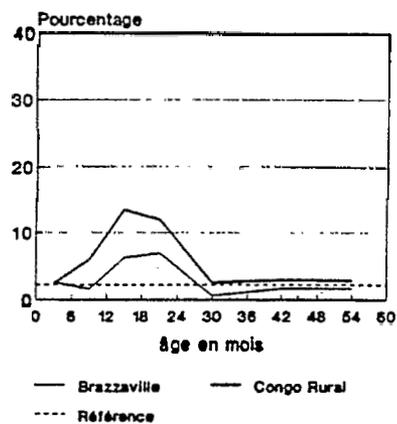
Enquête nutritionnelle Nationale, Congo, 1987

Prévalence de retard de croissance, d'émaciation et d'insuffisance pondérale selon l'âge à Brazzaville et au Congo Rural

Retard de croissance  
T.A. < - 2 E.T.



Emaciation  
P.T. < - 2 E.T.



Insuffisance Pondérale  
P.A. < - 2 E.T.

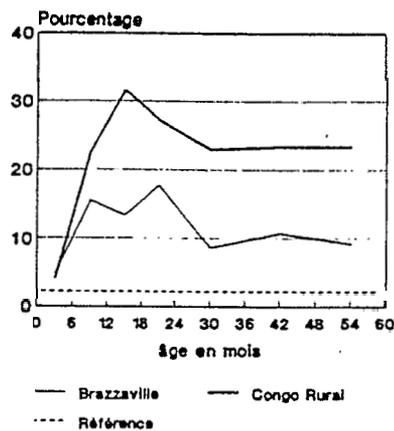
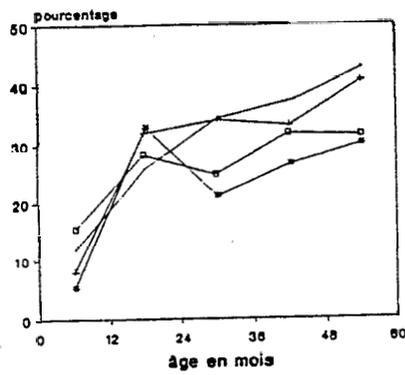


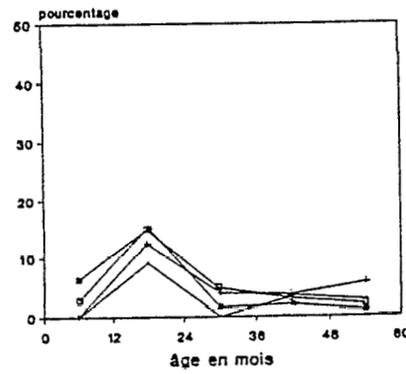
Figure 4.7

Evolution des prévalences de MPE  
selon l'âge et la strate

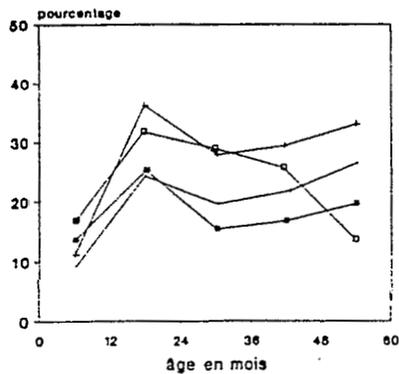
Retard de croissance  
T.A < - 2 E.T.



Maigreux  
P.T < - 2 E.T.



Insuffisance pondérale  
P.A < - 2 E.T.



Enquête nutritionnelle Nationale, Congo, 1987

## AUTRES INDICES ANTHROPOMETRIQUES

**Le tour de bras à mi-hauteur:** il est pratiquement constant entre 1 et 4-5 ans. Il peut servir d'alternative au poids-taille, notamment dans les situations d'urgence pour le dépistage ou, d'une manière générale lorsque les mesures de poids ou de taille ne sont pas possibles. Les seuils de 12,5cm et 13,5cm sont les seuils classiques et l'on parle respectivement de risque élevé et de risque modéré pour des valeurs en dessous de ces seuils:

### **Pour les adultes, l'indice de masse corporelle (IMC):**

Encore appelé indice de Quetelet ou BMI (Body mass index) il est égal au poids divisé par le carré de la taille:  $P/T^2$ . Comme pour le poids en fonction de la taille, il reflète la situation actuelle. Les seuils utilisés pour décrire une maigreur ou une obésité varient beaucoup dans la littérature.

Ainsi James et al. (1998) ont récemment proposé un seuil de 18,5 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) au dessus duquel l'état nutritionnel est considéré satisfaisant; 16 en dessous duquel une carence énergétique chronique est diagnostiquée; entre 16 et 18,5 des informations complémentaires sur la consommation seraient nécessaires. Un autre ouvrage récent donne des intervalles de normalité: 20-25 pour les hommes, 18,7-23,8 pour les femmes (James et Schofield, 1990).

Une échelle classique souvent rencontrée est:

moins de 20 insuffisance pondérale; 20-24 normal, 25-29 surpoids, 30 et plus obésité.

En fonction des recherches ces seuils vont encore être précisés mais plus que des prévalences absolues ce sont les comparaisons entre groupes et dans le temps qui paraissent être les plus utiles dans l'utilisation de cet indice.

## INDICES ET INDICATEURS: LES DIFFERENTS TYPES D'UTILISATION

Les indices anthropométriques peuvent servir pour tous les types d'études évoqués précédemment:

- .Sélection dans les situations d'urgence
- .Sélection dans les situations ordinaires
  
- .Evaluation nutritionnelle d'une population
  - .en situation d'urgence
  - .en situation ordinaire
  
- .Surveillance nutritionnelle
  - .plaidoyer
  - .planification à long terme
  - .gestion de programmes
  - .alerte rapide

Ils sont évidemment utiles aussi en recherche épidémiologique

Le choix des indices, des seuils et des indicateurs en fonction de ces différentes utilisations est présenté dans les tableaux ci-joint d'après les recommandations du groupe de travail ACC/SCN.

# INDICES, SEUILS ET INDICATEURS

## Enquêtes nutritionnelles à passage unique

Type	Indices	Seuils	Indicateurs
évaluation individuelle en situation d'urgence	Poids pour taille(PT) sinon tour de bras(TB)	fonction des ressources seuils conventionnels: -2 ou - 3ET, 13,5 ou 12,5cm	
évaluation individuelle en situation ordinaire	moins de 2 ans: PT et taille pour âge(TA) sinon poids pour âge(PA) ou TB	fonction des ressources ou seuils conventionnels: PT,TA,PA: -2ET TB:13,5cm	
	plus de 2 ans: PT ou TB  faible TA et sinon TB (rappel: ménages à haut risque à long terme)		
évaluation de populations en situation d'urgence	PT  sinon TB	variables mais cohérence entre zones et périodes conventionnels: PT: -2ET, TB:13,5cm seuils multiples	prévalence en dessous des seuils  selon des groupes d'âge
Evaluation de populations en situation ordinaire	TA sinon PA  Poids de naissance si représentatif. TB adultes: IMC-P/T2	les mêmes dans toutes les zones d'enquêtes  conventionnels: PA,TA:-2ET, TB:13,5cm	prévalence en dessous des seuils  pour l'analyse utiliser les moyennes

(adapté de AGC/SCN state of the art series n 7)

# INDICES, SEUILS ET INDICATEURS

## Surveillance nutritionnelle

Type	Indices	Seuils	Indicateurs
<p>Surveillance nutritionnelle</p> <p>Planification</p> <p>à long terme</p>	<p>TA: changements à long terme en relation avec les déterminants</p> <p>PA,PT: changements à plus court terme (consom. infect.)</p> <p>adultes: IMC</p>	<p>La cohérence dans le temps et dans l'espace est fondamentale</p> <p>conventionnel: -2ET</p> <p>seuils locaux</p>	<p>Changements de la prévalence en dessous du seuil</p> <p>Pour l'analyse: les moyennes</p>
<p>Surveillance nutritionnelle</p> <p>pour la gestion</p> <p>des programmes</p>	<p>en fonction de la nature du programme</p> <p>effets à court terme PT, PA</p> <p>effets à long terme TA</p>	<p>Cohérence avant/pendant/après ici/là</p> <p>conventionnel: -2ET</p> <p>seuils locaux</p>	<p>Changements de la prévalence en dessous du seuil</p> <p>chez les participants au programme et selon l'exécution du programme</p>
<p>Surveillance nutritionnelle</p> <p>pour</p> <p>l'alerte rapide</p>	<p>PT d'abord</p> <p>sinon PA</p>	<p>Cohérence dans le temps</p> <p>conventionnel: -2ET</p> <p>seuils locaux</p>	<p>Changements de la prévalence en dessous du seuil</p>

(adapté de ACG/SCN state of the art series n 7)

**REFERENCES:**

-BEATON K, KELLY A, KEVANY J, MARTORELL R, MASON J. Appropriate uses of anthropometric indices in children. ACC/SCN state-of-the-art-series, nutrition policy discussion paper n°7, 1990.

-CORNU A, DELPEUCH F, SIMONDON F, TCHIBINDAT F, FAUCON LD, MASSAMBA JP, GOMA I, OLIVOLA D et al. Enquête nationale sur l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire au Congo. ORSTOM coll Etudes et thèses, 1990.

-LUSAKULIRA N.S. Indicateurs nutritionnels et sanitaires dans un système de surveillance. Atelier SAN, OMS/FAO/UNICEF, Kinshasa, 1990.

-MASON JB, HABICHT JP, TABATABAI H, VALVERDE V. La Surveillance nutritionnelle. OMS, Genève, 1987.

-MORA JO. A new method for estimating a standardized prevalence of child malnutrition from anthropometric indicators. Bull WHO 1989;67(2):133-42.

-WATERLOW JC, BUZINA R, KELLER W, LANE JM, NICHAMAN MZ, TANNER JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children aged under 5 years. Bull WHO 1977;55(4):489-98.

-WHO. Measuring changes in Nutritional status. Geneva, WHO, 1983.

-WHO WORKING GROUP. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull WHO 1986;64(6):929-941.

-WHO Nutrition Unit. Global nutritional status: Anthropometric indicators. Update 1989. Geneva 1989.