

Chapitre 45

Le contexte nutritionnel du développement : Évolution et tendances

Alain Froment

ORSTOM, Anthropologie et Écologie de l'Alimentation,
Muséum National d'Histoire Naturelle, 4 Av. du Petit Château, 91800 Brunoy, France

Résumé

L'état nutritionnel, qui conditionne les performances physiques et cognitives d'une communauté, est lié de façon cruciale à la productivité et au développement. Il fournit, mieux que les indicateurs macro-économiques, une mesure fiable, reproductible et peu coûteuse de l'état des disponibilités alimentaires, notamment par la surveillance de la croissance infantile. Ses corrélations avec les facteurs démographiques, souvent négligées, sont rappelées. Avec la transformation des conditions socio-économiques et des rapports de production, on assiste dans le tiers-monde à une évolution des paramètres nutritionnels, concernant le poids de naissance, la vitesse de croissance, et la corpulence des adultes. L'urbanisation, en particulier, suscite l'émergence d'une pathologie nouvelle, comme l'obésité. Le type de malnutrition infantile est aussi clairement dépendant des conditions économiques, et de l'opposition entre mode de vie rural et urbain, comme le montre la synthèse des enquêtes nutritionnelles menées au Cameroun. On y constate que le retard statural ou pondéral (selon le milieu écologique) est principalement lié à la précarité des conditions de vie, ce qui rend hasardeuse la théorie du "small is beautiful".

Nutritional context of development: evolution and trends

Physical and intellectual performances are dependent on nutritional status, which clearly influences productivity and economic development. Better than macro-economic indicators, growth monitoring for instance, provides a cheap and reliable measure of food supplies and their functional consequences, which also affect demographic parameters. Recent changes in the socioeconomic situation of developing countries induced modifications of the nutritional situation, as studies of birth weight, child growth and adult body build show. Urbanization in particular, is responsible for the rise of new diseases, like obesity. Child malnutrition patterns are also strongly correlated with the economic context, specially the rural-urban duality, as it can be concluded from a synthesis of nutritional studies in Cameroon. Growth retardation is bound to economic restrictions, so that our results raise a doubt about the "small is beautiful" theory.

Une définition claire de l'état nutritionnel est évidemment centrale pour décider des politiques alimentaires. Cependant, beaucoup de programmes de développement évacuent cette question en se bornant à utiliser soit des questionnaires économiques, soit des indicateurs puisés dans les statistiques douanières. Le terme de malnutrition

est lui-même imprécis, puisqu'il confond l'insuffisance quantitative (fréquemment désignée par le terme MPE : malnutrition protéino-énergétique), l'insuffisance qualitative (carence en minéraux, oligo-éléments, micro-nutriments) ou au contraire la surcharge. Les techniques de diagnostic sont cependant communes et reposent sur

l'anthropométrie, dont le mérite est à la fois la simplicité, le faible coût, la fiabilité et la sensibilité aux fluctuations d'apports alimentaires, sous une forme quantitative aisée à traiter.

Qu'entend-t-on par malnutrition ?

Les méthodes cliniques permettent certes de diagnostiquer des carences spécifiques (goitre thyroïdien pour l'iode, troubles oculaires pour la vitamine A, lésions cutanées pour la vitamine PP, saignement des gencives pour le scorbut, etc., la liste est longue), mais à ce stade il est déjà tard. La recherche de signes biochimiques plus précoces a suscité de nombreux travaux mais s'est révélée coûteuse et décevante. Aussi l'anthropométrie est-elle la méthode la plus appropriée, en santé publique, pour dépister la malnutrition, qu'elle se traduise par une surcharge (obésité) ou une maigreur (Froment et Koppert, 1991).

L'OMS préconise l'emploi de huit mensurations, quatre concernant le squelette (taille debout, taille assis, largeur biacromiale des épaules et largeur bicrête des hanches), quatre pour les « parties molles » (poids, périmètre du bras, plis cutanés tricipital et sous-scapulaire). Les quatre essentielles sont le poids, la taille, le périmètre du bras et le pli tricipital ; les deux premières s'expriment en % de la norme internationale (NCHS, National Institutes of Health Standards des USA), ou en centiles, ou encore, ce qui le plus usité actuellement (voir par exemple Cornu *et al.*, 1990, pour le Congo) en fraction d'écart-type à la moyenne (z-score). Elles permettent aussi de calculer le vieil indice de Quételet, récemment redécouvert sous le nom de BMI (Body Mass Index) et faisant le rapport du poids en kg sur le carré de la taille en mètres (Cole, 1991). Les deux autres mesures portent sur le bras et sont moins influencées par l'âge ; elles permettent d'estimer grossièrement, par le calcul du diamètre maigre, les réserves protéiques (muscle) et énergétiques (graisse). La valeur du diamètre maigre s'obtient par la formule $DM = \text{Pér. Bras} / \pi$ - pli cutané, avec toutes les dimensions en mm. Chez l'enfant, le périmètre

du bras est relativement stable entre 1 et 5 ans, ce qui permet de délimiter une zone verte, une zone orange et une zone rouge (PB inférieur à 12 cm). Le pli tricipital est comparable à celui des adultes. Des techniques beaucoup plus fines, récentes mais réservées à la recherche, utilisant l'échographie, les courants électriques à haute fréquence (impédancemétrie) ou les isotopes non radio-actifs, servent à valider les précédentes (Pasquet, ce volume, chapitre 7).

Remarquons, à propos d'adaptation, qu'en milieu tropical, il est avantageux d'avoir une faible couche de graisse sous-cutanée car son rôle thermo-isolant gênerait la dissipation de la chaleur dégagée par le corps ; aussi ces normes sont-elles à manipuler avec circonspection ; un pli de 6 mm chez l'homme et 12 chez la femme sont considérés comme convenables, et ils ne correspondent qu'au 5^e percentile des Américains. Une grande taille n'est nullement en soi un avantage ; un poids « idéal » pour une taille donnée peut être celui qui correspond à la plus faible mortalité, mais ne sera pas alors nécessairement celui qui permet le meilleur rendement musculaire, ou cérébral. Les standards ont pour utilité de proposer une référence commode pour les comparaisons et, considérés d'un œil critique en fonction d'une situation écologique, gardent leur intérêt, notamment pour apprécier la croissance (Froment, ce volume, chapitre 4).

Nutrition et croissance

A milieu socio-économique identique, on peut détecter entre les groupes humains des différences attribuables à l'équipement génétique, dès le stade fœtal parfois, et affectant la vitesse ou la durée de la croissance : ces variations (Eveleth et Tanner, 1976) sont cependant surtout patentées après l'âge de cinq ans : c'est vers cet âge que s'affirment les différences entre garçons et filles, ou entre ethnies dissemblables, Hutu et Tutsi du Rwanda en sont un exemple. Au niveau mondial les proportions corporelles sont cependant nettement moins sensibles au milieu que le format général de l'organisme (Eveleth, 1978).

Steckel (1983) a ainsi noté, en Europe, une bonne corrélation entre revenu économique et stature.

Or la période cruciale de la croissance se situe avant l'âge de cinq ans : dans beaucoup de pays tropicaux la mortalité au cours de cette période atteint 50 %, surtout à cause des infections : paludisme, rougeole, bronchopneumopathies et surtout diarrhées qui sont à l'origine de la plupart des formes de malnutrition, lesquelles, en fragilisant l'enfant, favorisent à leur tour les infections. Il semble cependant que la dénutrition puisse atténuer la gravité du paludisme, voire de la rougeole (Sinha, 1977), de même que les anémies ferriprives s'opposent au développement de certaines complications bactériennes (Murray et Murray, 1977). Les helminthiases entretiennent davantage qu'elles ne causent la malnutrition mais les virus (rotavirus), bactéries (colibacilles entérotoxigènes, *Campylobacter*) et les parasites (*Giardia*) qui provoquent diarrhées et vomissements donc déshydratation et malabsorption, ainsi que toutes les fièvres qui entraînent anorexie et hypercatabolisme, sont plus redoutables pour la survie ou pour la croissance, que des apports alimentaires traditionnels jugés insuffisants (Briscoe, 1979 ; Jenkins, 1981).

En pratique une malnutrition est d'autant plus grave qu'elle est précoce ; avant l'âge de six mois le risque de lésions cérébrales irréversibles est grand mais il est exceptionnel que de si jeunes enfants, nourris au sein pour la plupart, en soient victimes en milieu tropical. La croissance au cours de la première enfance est en effet dans la plupart de ces zones (Uganda, Sénégal, Guatemala, Nouvelle-Guinée) meilleure que celle du petit Européen : c'est vers 9 à 12 mois que les problèmes vont apparaître, soit parce que les aliments de sevrage sont trop pauvres, soit par l'absence d'aliments de sevrage (l'enfant ayant encore une alimentation strictement lactée), soit parce qu'ils sont contaminés par des bactéries. La perte de poids, s'il s'abaisse au-dessous de 80 % de la norme de référence, devient alors un facteur de risque mortel proportionnel au déficit, sans que l'on puisse démontrer un effet sé-

lectif génétique contre les sujets constitutionnellement de petit poids, la part des facteurs d'environnement étant ici prépondérante.

Chez les survivants on observe un rattrapage de croissance (*catch-up growth*) qui aboutit à une restauration totale du schéma initial de développement, à moins que le stress nutritionnel n'ait été très précoce (période fœtale) ou très prolongé, comme si chaque individu possédait un mécanisme régulateur qui réajuste l'organisme à un plan génétiquement préétabli : ainsi un enfant né d'une mère petite mais possédant des gènes de grande taille connaîtra une vitesse de croissance accélérée dès les six premiers mois de vie (Smith *et al.*, cités par Tanner, 1981). De nombreux auteurs ont souligné la plus grande sensibilité du sexe masculin aux carences alimentaires (Stini, 1969), et cette explication est retenue par Tobias (1975) pour interpréter aussi bien le degré de dimorphisme sexuel que les variations séculaires de croissance.

Nutrition et démographie

Nutrition et fécondité

Cet aspect démographique est fondamental en anthropologie car il détermine la croissance, donc le succès biologique ("fitness") d'une population génétique. Une carence sévère mais momentanée n'a pas les mêmes conséquences physiologiques qu'une malnutrition chronique. Le premier cas est illustré par les guerres et aboutit à la classique aménorrhée de famine. Par contre, en milieu tropical, les effets d'un régime hypocalorique permanent sur la fécondité sont mal connus (Mosley, 1978). Les interactions portent, chez la mère, sur l'âge d'apparition des premières règles (ménarche), la fécondité générale, et sur les performances de l'allaitement, et, chez l'enfant, sur le poids de naissance et sur le risque de mortalité lié au statut nutritionnel.

De même que les variations saisonnières de ressources alimentaires (mais aussi, ne l'oublions pas, des maladies infectieuses dont certaines sont

potentiellement abortives) aboutissent à des variations de croissance des enfants, on peut penser que la fécondité est plus faible en période de « soudure » : Wilmsen (1978) rapporte chez les Khoi-San un rythme des naissances calqué sur les disponibilités alimentaires ; une telle variation n'est cependant pas retrouvée chez les populations d'agriculteurs pourtant exposées à des variations de régime souvent plus intenses et accompagnées d'amaigrissements importants. L'hypofertilité particulière des femmes nomades du Kalahari est expliquée, pour Lee (1979) par le fait que l'enfant constitue un fardeau lors des déplacements, d'où une possible régulation des naissances, ainsi que par une prolongation de l'allaitement : l'intervalle de naissance passe ainsi de 44.1 mois à 36.2 mois chez les !Kung sédentarisés, qui peuvent se procurer plus facilement les céréales servant à fabriquer les bouillies de sevrage, et l'adaptation serait ainsi bien plus culturelle que biologique.

Nutrition et grossesse

En milieu tropical le gain pondéral moyen d'une femme enceinte est de 5.5 kg (il est de l'ordre de 10 kilos en Europe), et cette différence affecte bien plus les tissus maternels que l'enfant. Il n'y a pas pour autant épuisement des réserves de la mère car on n'observe pas en Afrique, malgré l'augmentation de parité avec l'âge, de diminution du poids ou des plis cutanés entre 20 et 50 ans.

Le poids de naissance est bas en climat chaud : Roberts (1969) trouve sur 108 populations, une corrélation de -0.76 avec la température annuelle moyenne, et sans que les conditions socio-économiques soient seules en cause puisque les Européennes accouchent de bébés moins lourds sous les tropiques, alors que les Indiens d'Amérique du Nord ont un poids de naissance élevé. La question de la supplémentation des mères pendant la grossesse a été beaucoup débattue, mais on a observé que les bébés nés au cours de la grande famine qui a frappé la Hollande en 1944 n'avaient que 260 g de déficit à

la naissance, et n'en ont gardé aucune séquelle. A l'inverse, les programmes de supplémentation énergétique (on sait en effet qu'une supplémentation protéique seule est nuisible) améliorent rarement de plus de 100 g le poids de naissance, les garçons étant plus sensibles à la supplémentation, dont les effets ne sont au reste pas toujours concluants. C'est pourquoi certains nutritionnistes attribuent le faible poids de naissance des enfants africains davantage à un excès de travail de la mère qu'à des carences nutritionnelles (Briend, 1980). Il peut aussi résulter d'un ajustement aux faibles dimensions du bassin maternel, puisque le diamètre bicrête est égal à 248 ± 6 mm dans un échantillon personnel de 42 populations africaines alors qu'il est de 276 ± 15 en Europe, et paraît résulter d'un compromis entre l'intérêt maternel et celui de l'enfant, en termes de mortalité (Blurton Jones, 1978).

La production de lait en qualité comme en quantité est, malgré quelques résultats contradictoires (Harrison *et al.*, 1975), analogue à celle de l'Européenne et peu modifiée par une complémentation (Prentice *et al.*, 1980) ce qui fait postuler à ces derniers auteurs l'existence d'un mécanisme d'amélioration du rendement stimulé par la pénurie et inhibé par la supplémentation.

Tendances « séculaires »

Des variations sur le long terme, dites séculaires, commentées par Wolanski (1978) et Hieraux (1982), sont repérables ; ainsi la stature croît régulièrement en Europe depuis la fin du XVIII^e siècle, et les ralentissements observés par Chamla (1964) en France lors des deux guerres mondiales, bien qu'ils ne se soient pas produits dans tous les pays belligérants, pourraient être dûs à la pénurie alimentaire : un mécanisme analogue au *catch-up* mais cette fois-ci au niveau de la société et non plus de l'individu est observable en ce sens que les conscrits d'après-guerre ont subi une accélération de taille qui efface l'infléchissement de guerre ; or Trémolières (1977) rappelle que les Français ont présenté entre 1948

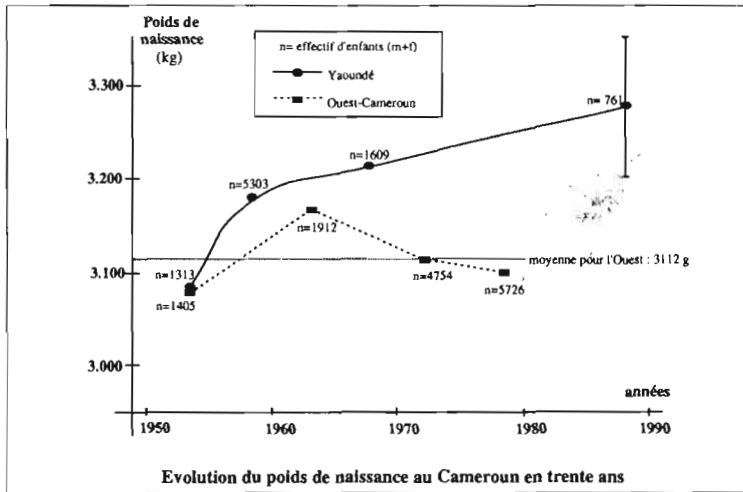


Figure 1. Evolution du poids de naissance au Cameroun depuis trente ans. L'ascension est marquée dans la capitale, et tend vers un plateau. Dans les zones rurales de l'Ouest (Grassfields et Bamboutos), cette tendance n'apparaît pas et le poids de naissance oscille autour d'une moyenne sensiblement inférieure, actuellement, à ce qui est observé à Yaoundé, alors que dans les années 50, la situation était identique dans les deux cas.

et 1952 un comportement alimentaire compensateur de la pénurie.

Dans certaines régions d'Inde (Ganguly, 1979) et d'Afrique (Tobias, 1975 ; Prazuck *et al.* 1988) la tendance séculaire est plutôt à une régression de la stature, sans que des modifications de la situation nutritionnelle ou de l'endogamie puissent formellement être mises en cause. Dans le Pacifique, le phénomène n'est pas observé partout (Ulijaszek, 1993).

Au Cameroun, nous avons observé que si dans certaines régions d'autosubsistance enclavée, il ne se manifeste pas, dans la plupart des autres cas il est perceptible. Plusieurs indicateurs sont utilisables pour en faire la démonstration (en notant que dans les publications anciennes les écarts-type ne sont pas toujours précisés) :

- *le poids de naissance* :

En 1953-54, le poids des enfants naissant à la maternité de Yaoundé était de 3 087 g (moyenne garçons-filles), il passe à 3 177 en 1958-59, 3 214 en 1968 (Cavelier et Le Berre, 1973), et $3\,278 \pm 544$ g dans nos propres observations de 1988 (figure 1). Ce fait n'est pas général, puis-

que dans diverses maternités rurales de l'Ouest-Cameroun, on note une absence d'ascension, avec 3 073 g en 1953-55, 3 112 en 1971-73 et 3 097 en 1978-80 (Lewis, 1974 ; Van Eijk, 1986).

- *la croissance des enfants* :

Dans les jardins d'enfants destinés à la classe aisée des citadins, on note un gain considérable, de près de 5 cm en moyenne, en vingt ans, entre les études de Pelé (1970) et les nôtres, sous réserve toutefois que la technique de mesure, l'échantillonnage et les intervalles d'âge soient strictement comparables (tableau 1).

- *la taille des adultes* :

Cette question peut être abordée de façon synchronique ou diachronique. Dans le premier cas on compare de façon transversale, dans la même population, différentes classes d'âge, par exemple les 20-25 ans, et les 65-70 ans. La stature plus faible de la dernière cohorte peut s'interpréter de trois façons : un tassement dû à la senescence (voussure et tassement vertébral), mortalité ou émigration différentielle, et effet de génération. Dans nos recherches (Froment *et al.*, 1991), on

Tableau 1. Evolution de la taille entre 1970 et 1990 chez les enfants de classe aisée à Yaoundé et Douala.

Classe d'âge	Garçons 1970	Garçons 1990	Filles 1970	Filles 1990
5 ans	105.5	110.0	104.4	108.7
5 ans et demi	108.2	113.9	108.4	113.5
6 ans	110.9	114.8	110.9	114.6

Tableau 2. Evolution de la taille entre 1946 et 1991 chez les Eton du sud Cameroun.

	Douala (urbain)	Evodoula (rural)	Mbandjock (urbain)
Taille des Hommes (cm)	167.8 ± 6.1 en 1946	168.9 ± 6.7 en 1988	171.2 ± 5.9 en 1991
Taille des Femmes (cm)	159.9 ± 6.0 en 1946	160.0 ± 5.1 en 1988	161.1 ± 5.1 en 1991

a noté entre les moins de 30 ans et les plus de 60 ans, une différence de 2.7 cm (hommes) et 3.8 cm (femmes) dans les populations urbaines, 2.3 cm (hommes) et 3.3 cm (femmes) dans la zone rurale forestière mais aucun gain en savane, dans les milieux les plus enclavés. Et dans le Sud, ce gain est plus net à Evodoula, où l'économie est monétarisée, qu'à Campo où elle ne l'est guère.

Dans la deuxième approche, on compare deux échantillons du même âge issus d'une population présumée identique, à une ou deux générations de distance, en utilisant comme référence les travaux anciens. Au Cameroun, les premières observations, que l'on doit aux médecins coloniaux, remontent à une soixantaine d'années, mais il est difficile d'affirmer que les échantillons soient comparables. Dans l'exemple ci-dessous concernant des membres de l'ethnie Eton, les uns mesurés par Olivier (1946) à Douala, d'autres examinés en 1988 par notre équipe en milieu rural (Rikong *et al.*, ce volume, chapitre 26), ou en 1991 à Mbandjock (Sajo Nana *et al.*, ce volume, chapitre 28), on obtient une différence faible chez les femmes, plus importante chez les hommes (tableau 2).

La plus grande écosensitivité du sexe masculin est connue, comme on l'a vu à propos des altérations de l'émail dentaire (Froment et Koppert, ce volume, chapitre 24). Mais outre la tendance séculaire, on voit apparaître dans ces résultats une autre composante, la sélection à la migration lors de l'exode rural (Macbeth, 1984), où les individus les plus grands tendent à une

plus grande mobilité. On aborde là le problème de l'urbanisation, dont le rythme est très important en Afrique, avec ses conséquences biologiques.

L'urbanisation

Il est certain qu'en Occident cet accroissement de taille s'accompagne d'une maturation de plus en plus rapide, quoique les deux phénomènes ne soient pas toujours simultanés ; la meilleure illustration en est l'apparition de plus en plus précoce des premières règles, environ 0.3 an par décennie depuis plus d'un siècle. La ménopause est également plus tardive, et l'espérance de vie, qui était de deux ans plus favorable aux femmes, l'est actuellement de huit ans. Frisch (1975) explique le déclenchement des règles par l'atteinte d'un seuil critique des réserves énergétiques de l'organisme, seuil atteint d'autant plus vite que la situation alimentaire est meilleure. mais cette hypothèse nutritionnelle est souvent mise en défaut (Van't Hof et Roede, 1977 ; Ellison, 1982) et le rôle des apports protéiques, mais aussi d'autres facteurs d'environnement, est probable. En Afrique du Sud (Cameron *et al.*, 1991), l'âge de la menarche est passé de 15.6 ± 1.1 an à 14.0 ± 1.2 an entre 1943 et 1989, et de 14.9 ± 1.7 à 13.2 ± 1.2 an en ville entre 1961 et 1988, soit 0.64 an gagné par décennie !

Toutefois, la stature, outre le facteur génétique lui-même, n'est qu'un reflet très indirect du statut nutritionnel (Young et Ferguson, 1981) et de nombreux autres mécanismes (améliorations socio-économiques, disparition de maladies

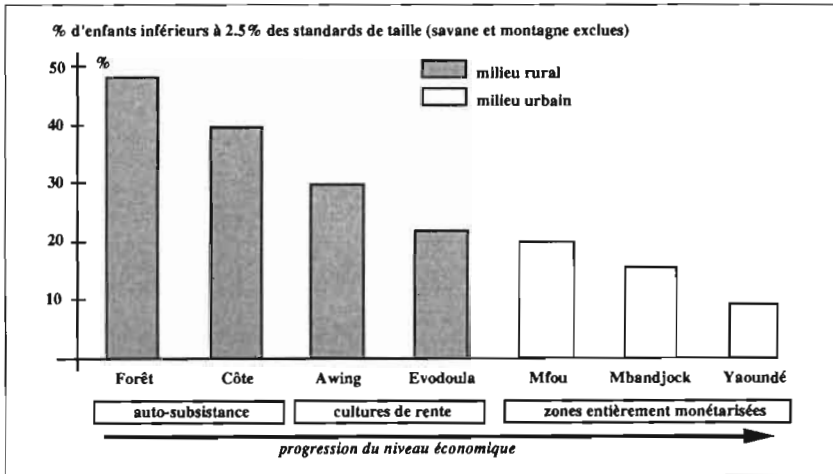


Figure 2. Pourcentage de retard de croissance en taille, en fonction du contexte socio-économique, dans la zone méridionale du Cameroun (entre 2° et 6° de latitude Nord). Ce retard est d'autant plus marqué que l'enclavement économique est grand. Les zones de savane, où les enfants sont génétiquement plus grands, et celles de montagne, où existe une carence en iode, sont exclues ici.

exerçant une pression sélective), ont été avancés. En dehors des explications faisant appel à l'hétérosis ou « vigueur des hybrides », entraînée par l'élargissement des cercles de mariage, l'augmentation de la taille des adultes pourrait dépendre de modifications alimentaires, non pas tant par une amélioration de la qualité ou de la quantité des nutriments (Billy et Schreider, 1974). On a observé que l'accroissement de stature en Hollande a été parallèle à l'augmentation de la consommation de sucre, alors que la consommation globale d'hydrates de carbone diminuait au cours de la même période au profit des graisses, les protéines restant inchangées ; or les sucres raffinés, plus vite absorbés, déclenchent une réponse insulinique plus rapide que les féculents : l'insuline a des effets anaboliques importants et rend peut-être compte de l'accroissement de stature, mais la coïncidence de ces deux observations peut aussi être liée à un phénomène sous-jacent qui n'est pas nécessairement de nature nutritionnelle : l'urbanisation par exemple.

Chez l'enfant camerounais, on remarque en effet un meilleur développement corporel dans les zones où existe un meilleur développement économique, et donc surtout les villes, où l'as-

sainissement et l'accès aux soins sont *a priori* supérieurs à la situation rurale (figure 2). Ce point de vue est cependant à nuancer, comme on l'a vu dans le cas de la ville de Yagoua (Froment et Koppert, ce volume, chapitre 24), où le citadin, bien que protégé des fluctuations saisonnières, doit acheter sa nourriture au lieu de la produire, ce qui peut, dans les milieux les plus défavorisés, conduire à la malnutrition infantile (voir figure 4 ci-dessous pour Yaoundé). Prinz (ce volume, chapitre 42) a noté ce fait chez les Azandé, lorsque l'argent des salaires va plus volontiers vers les biens d'équipement que vers une nourriture de meilleure qualité.

Le poids a, chez l'adulte, subi dans un premier temps un accroissement analogue, suivi, probablement pour des raisons culturelles et économiques, par une diminution, surtout dans les classes sociales les plus favorisées, les hydrates de carbone constituant les aliments les moins coûteux. Au total, on dit volontiers que dans les pays riches, les riches sont minces et les pauvres gras, situation inverse des pays pauvres (Newman, 1975). Au-delà de la boutade, cela signifie qu'en Occident, le souci de la « ligne », par la crainte des maladies cardio-vasculaires, pousse ceux qui

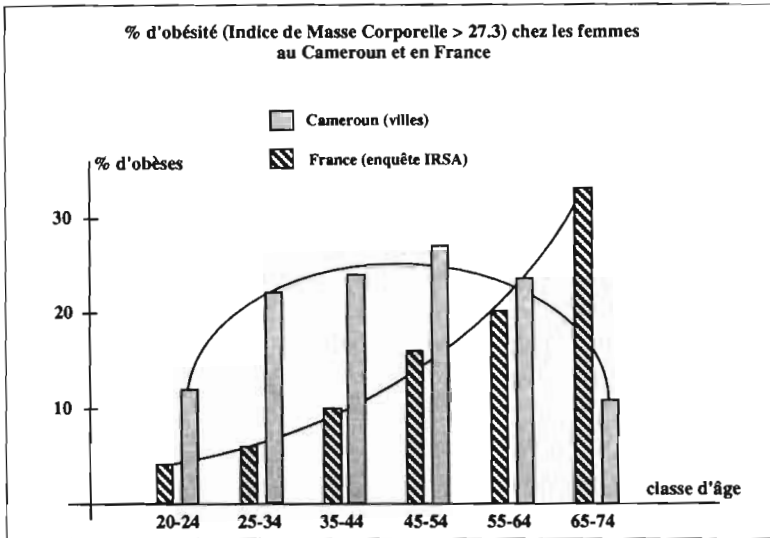


Figure 3. Évolution comparative de la surcharge pondérale avec l'âge, chez les femmes, en zone urbaine, au Cameroun et en France. On remarque que, contrairement à une idée reçue, l'obésité est plus répandue en Afrique. Son évolution est cependant différente, parabolique et surtout liée à la période de fécondité en Afrique, hyperbolique et corrélée à la sénescence en Europe.

en ont les moyens à mieux choisir leur alimentation, alors que les couches défavorisées n'ont accès qu'aux produits à bon marché, essentiellement glucidiques. Dans les pays en développement, l'embonpoint est encore le signe extérieur de la réussite sociale ; de plus, l'abandon des travaux ruraux lié à l'urbanisation entraîne une réduction importante de la dépense énergétique, notamment chez la femme, sur qui repose une grande partie de la production agricole ; aussi constate-t-on une élévation inquiétante de l'obésité féminine dans les villes (figure 3) : nos enquêtes au Cameroun concluent à une prévalence de 25 % en ville contre 3 % à la campagne (Pasquet *et al.*, 1994).

Il en va de même pour l'hypertension artérielle et le diabète, bien que ces maladies aient été longtemps méconnues en milieu rural (Akinkugbe, 1990), sans pour autant que les problèmes parasitologiques soient réglés (Clegg et Garlick, 1979 ; Mott *et al.*, 1990). Pour ne pas parler, bien entendu, de l'approvisionnement des villes en vivres (Odonoufa et Akindès, 1991).

Is small beautiful ?

L'effet de la supplémentation alimentaire porte cependant davantage sur le format de l'organisme que sur le rythme de maturation osseuse (Martorell *et al.*, 1979) et il convient de distinguer les deux composantes de la croissance : sa vitesse d'une part, sa durée d'autre part : un régime alimentaire inadéquat ralentira la vitesse de croissance mais si la durée de celle-ci est prolongée (souvent au delà de vingt ans en milieu tropical) le résultat final sera identique, à moins que les facteurs endocriniens de la maturation ne viennent souder les cartilages épiphysaires. Cet ajustement de la courbe de croissance peut être considéré comme une stratégie adaptative. Si une grande taille peut être un facteur de prestige ou de pouvoir (Ritenbaugh, 1991), comme l'implique l'expression de "big man" en Océanie, une réduction du format corporel par les mécanismes non génétiques, réponses endocriniennes en particulier, peut néanmoins être biologiquement avantageuse (Frisancho *et al.*, 1973 ; Stini, 1975 ; Balam et Gurri, 1994), en permettant à un

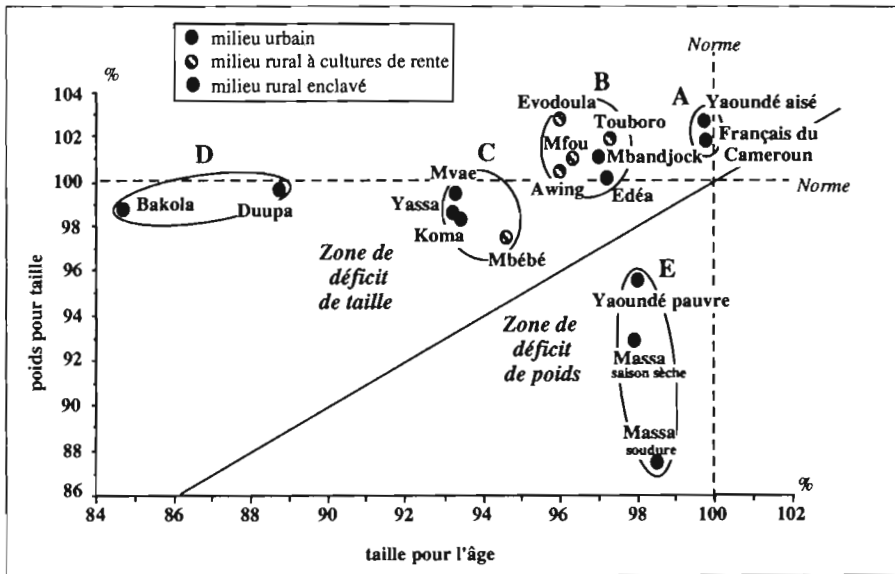


Figure 4. Etat nutritionnel et type de croissance chez les enfants camerounais (garçons et filles) de la tranche d'âge 5-9 ans, en fonction du milieu écologique/économique. Plusieurs cas peuvent être définis. En A : croissance optimale, chez les enfants des classes urbaines aisées. La croissance est identique ou meilleure que chez les Européens vivant en Afrique. En B, C et D, il y a un retard de croissance staturale, mais ce déficit est harmonieux car le rapport poids/taille est normal, moins bon cependant dans les zones rurales enclavées (en D, le fort retard de taille est soit génétique, surtout chez les Pygmées, soit le résultat d'une situation particulière, comme le milieu montagnard). En E, il s'agit surtout d'un retard pondéral, indiquant un amaigrissement chez les urbains pauvres, et surtout dans la zone sahélienne, où les enfants sont génétiquement grands, et où cet amaigrissement connaît de plus une forte variation saisonnière.

plus grand nombre d'individus de survivre à partir d'une quantité finie de nourriture : ainsi, on a montré que la population du Mexique représente 24 % de celle des USA en habitants, mais seulement 17 % en masse corporelle, en additionnant le poids de tous ces sujets (Lasker et Womack, 1979) ; autrement dit, quand un Américain pèse 75 kg, un Mexicain en pèse 54, et les ressources du pays permettent de nourrir un tiers d'habitants de plus que si le format corporel était aussi élevé qu'aux USA ; la diversité génétique s'en trouve donc enrichie. Cette réduction peut être due à des insuffisances d'apport liées à un stress alimentaire : un enfant sévèrement malnutri pendant longtemps ne rattrapera pas la taille que lui permet son potentiel génétique (Tanner, 1981). Mais elle peut aussi être liée à une adaptation au climat (Schreider, 1971), comme on l'a vu au chapitre 4.

Un vif débat a opposé lors de notre précédent colloque à l'UNESCO, Kim Hill et Rebecca Holmes, sur les conséquences d'une disponibilité alimentaire réduite. Pour le premier, qui a étudié deux groupes de chasseurs-cueilleurs d'Amérique tropicale, « la plus grande quantité de nourriture est toujours la meilleure, elle est liée à des conditions biologiques positives telles qu'une meilleure santé, une meilleure croissance, et finalement une fécondité plus haute et une mortalité plus basse » (Hill, 1991). Pour la seconde (Holmes, 1993), la petite taille est avantageuse, et une supplémentation alimentaire conduirait à une dépendance des populations indigènes vis-à-vis de l'extérieur et, à terme, leur extinction en tant que culture. En pratique, cette discussion tourne autour du concept d'enfant "small but healthy" (Seckler, 1980), qui divise

actuellement beaucoup non seulement les nutritionnistes tropicalistes, mais aussi ceux qui considèrent l'évolution biologique humaine (Messer, 1986). La notion qu'un sujet « adapté » à la malnutrition modérée est en bonne santé, implique qu'il satisfasse à des critères de "fitness", tels que la résistance aux maladies, l'endurance à l'effort, l'efficacité reproductive, les performances intellectuelles et la réussite sociale et économique (Pelto et Pelto, 1989) : la preuve est loin d'en être faite.

Conclusion

Les risques nutritionnels apparaissent surtout lors de la rupture d'équilibre d'un mode de vie traditionnel (Day *et al.*, 1979 ; Murray *et al.*, 1980 ; Lestrangle, 1981), comme l'urbanisation, l'introduction d'un nouvel aliment, ou la situation des migrants. C'est donc au niveau de ces transitions que les anthropologues nutritionnistes doivent être vigilants.

La compilation de toutes les enquêtes nutritionnelles aboutit à une synthèse sur les zones à risque. On a choisi dans l'exemple ci-dessous la tranche d'âge 5-9 ans, pour illustrer le problème du retard de croissance, qui est souvent négligé par les planificateurs (Figure 4). En effet, beaucoup de travaux portent sur la première enfance, où le risque de mortalité par carence nutritionnelle est élevé. Au-delà de la 5^e année, cette mortalité s'estompe, mais des conséquences fonctionnelles importantes peuvent toutefois être

ressenties au niveau des performances intellectuelles ou physiques, et elles sont en général sous-évaluées.

La figure 4 ci-dessus illustre bien la relation entre le niveau socio-économique, mais aussi le milieu écologique, et l'état nutritionnel. Le projet « Anthropologie Alimentaire des Populations Camerounaises », de par son approche mixte de biologie et de sciences sociales, aboutit ainsi à décrire un tableau très complet de la situation nutritionnelle dans les milieux tropicaux, et concerne tous les organismes intéressés par la Santé, la Nutrition et le Développement.

La science nutritionnelle a connu des modes parfois mal justifiées : surestimation des avitaminoses, surévaluation des besoins en protéines, idées reçues concernant les modalités réelles du sevrage, méconnaissance du rôle des diarrhées... Il est clair que l'assainissement du milieu et la prévention des maladies infectieuses suffisent à rétablir un état nutritionnel convenable sans que le régime alimentaire ait à changer notablement. Et plutôt que de maximiser les apports alimentaires, il convient de les optimiser en tenant compte des leçons de la physiologie, afin d'offrir les conditions du meilleur épanouissement de l'individu, et, en se gardant aussi bien des carences que des surcharges, d'exprimer ce que Hiernaux appelait une « euphénique » : le critère de malnutrition n'est plus alors seulement clinique et anthropométrique, mais fonctionnel (Solomons et Allen, 1983).

Bibliographie

- Akinkugbe, O.O. (1990). Epidemiology of cardiovascular disease in developing countries. *Journal of Hypertension*, **8**, 5233-5238.
- Balam, G. et Gurri, F. (1994). A physiological adaptation to undernutrition. *Annals of Human Biology*, **21**, 483-490.
- Billy, G. et Schreider, E. (1974). A propos de quelques changements diachroniques. Consanguinité ou alimentation ? *Biométrie Humaine*, **9**, 82-86.
- Blurton Jones, N. (1978). Natural selection and birth weight. *Annals of Human Biology*, **5**, 487-489.
- Briend, A. (1980). Maternal physical activity, birth weight and perinatal mortality. *Medical Hypotheses*, **6**, 1157-1170.
- Briscoe, J. (1979). The quantitative effect of infection on the use of food by young children in poor countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, **32**, 648-676.
- Cameron, N., Kgamphe, J.S. et Levin, Z. (1991). Age at menarche and an analysis of secular trends in menarcheal age of South African urban and rural black females. *American Journal of Human Biology*, **3**, 251-255.

- Cavelier, C. et Le Berre, S. (1973). Poids de naissance chez l'enfant noir de Yaoundé *Afrique Médicale*, **107**, 103-110
- Chamla, M.C. (1964). L'accroissement de la stature en France de 1880 à 1960. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **6**, 201-278.
- Clegg, E.J. et Garlick, J.P. (1979). The ecology of disease in urban societies. *Current Anthropology*, **20**, 798-799.
- Cole, T.J. (1991). Weight-stature indices to measure underweight, overweight and obesity. in: *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*, New-York, Wiley-Liss, p. 83-111.
- Cornu, A., Delpeuch, F., Simondon, F., Tchibindat, F. et al. (1990). *Enquête nationale sur l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire au Congo*. ORSTOM, Paris, 337 p.
- Day, J., Bailey, A. et Robinson, D. (1979). Biological variations associated with change in lifestyle among the pastoral and nomadic tribes of East Africa. *Annals of Human Biology*, **6**, 29-39.
- Ellison, P.T. (1982). Skeletal growth, fatness and menarcheal age. A comparison of two hypotheses. *Human Biology*, **54**, 269-281.
- Eveleth, P.B. (1978). Differences between populations in body shape of children and adolescents. *American Journal of Physical Anthropology*, **49**, 373-382.
- Eveleth, P.B. et Tanner, J.M. (1976). *World wide variation in human growth*. Cambridge University Press, 498 p.
- Frisancho, A.R., Sanchez, J., Pallardel, D. et Yanez, L. (1973). Adaptive significance of small body size under poor socio-economic conditions in southern Peru. *American Journal of Physical Anthropology*, **39**, 255-262.
- Frisch, R.E. (1975). Critical weights, a critical body composition, menarche, and the maintenance of menstrual cycles. in: *Biosocial interrelations in population adaptation*. Watts E.S., Johnston F.E. et Lasker G.W. (eds.) La Haye, Mouton, pp.319-352.
- Froment, A. et Koppert, G. (1991). Une évaluation biologique du développement est-elle possible ? N° spécial « La sécurité alimentaire à l'heure du néo-libéralisme », sous la direction de G.Courade et J.Peltre, *Cahiers ORSTOM de Sciences Humaines*, **27**, 193-204.
- Froment, A., Pasquet, P. et Koppert, G. (1991). Aspects biophysiques et nutritionnels de la sénescence en Afrique, in: *Alimentation et Nutrition dans les Pays en Voie de Développement, Actes des 4èmes Journées du GERM*, Spa, avril 1989, sous la direction de D Lemonnier, Y. Ingenbleek et H.Hennart, Karthala-ACCT-AUPELF, pp.666-675.
- Ganguly, P. (1979). Progressive decline in stature in India, a study of sixty population groups. in: *Physiological and Morphological Adaptation and Evolution*, W.A. Stini (editor), La Haye, Mouton, pp.315-337.
- Harrison, G.A., Boyce, A.J., Platt, C.M. et Serjeantson, S. (1975). Body composition changes during lactation in a New Guinea population. *Annals of Human Biology*, **2**, 395-398.
- Hiernaux, J. (1982). *Man in the Heat, High Altitude and Society*. Springfield, Ch. Thomas, 107 p.
- Hill, K. (1991). How much food is enough? Dietary intake and demographic outcomes among two south American foraging populations. Symposium International UNESCO-CNRS, *L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et applications au développement*. Paris, abstract N°78.
- Holmes, R. (1993). Nutritional anthropology of South American indigenes: growth deficits in biocultural and development perspectives. in: Hladik C.M., Hladik A., Linares O., Pagezy H., Semple A. et Hadley M. Editors, *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*, Man and the Biosphere Series vol.13, Parthenon-UNESCO, Paris. London, pp.349-356.
- Jenkins, C.L. (1981). Patterns of growth and malnutrition among preschoolers in Belize. *American Journal of Physical Anthropology*, **56**, 169-178.
- Lasker, G.W. et Womack, H. (1979). An anatomical view of demographic data, biomass, fat mass, and lean body mass of the United States and Mexican human populations. in: *Physiological and morphological adaptation and evolution*, W.A. Stini (ed.), La Haye, Mouton, pp.369-378.
- Lee, R.B. (1979). *The !Kung San, men, women and work in a foraging society*. Cambridge University Press, 526 p
- Lestrangé de, M.T. (1981). Equilibres alimentaires chez les Bassari du Sénégal Oriental, anciens chasseurs-cueilleurs devenus agriculteurs. in: D. Ferembach ed., Colloque C.N.R.S. n° 599, *Les Processus de l'Hominisation*, Paris, pp.245-251.
- Lewis, J.R. (1974). The birth weights of babies in the Cameroon Grasslands. *Journal of Tropical Pediatrics*, **20**, 300-301.
- Macbeth, H.M. (1984). The study of Biological selectivity in migrants. in: A.J. Boyce (Ed.), *Migration and Mobility: Biosocial Aspects of Human Movement*. Philadelphia, Taylor et Francis, pp.195-207.
- Martorell, R., Yarbrough, C., Klein, R.E. et Lechtig, A. (1979). Malnutrition, body size and skeletal maturation, interrelationships and implications for catch-up growth. *Human Biology*, **51**, 371-389.
- Messer, E. (1986). The "small but healthy" hypothesis: historical, political, and ecological influences on nutritional standards. *Human Ecology*, **14**, 57-75.
- Mosley, W.H. Ed.(1978). *Nutrition and Human Reproduction*. New York, Plenum Press.
- Mott, K.E., Desjeux, P., Moncayo, A., Ranque P. et Deraadt, P. (1990). Parasitic diseases and urban development. *Bulletin OMS*, **68**, 691-708.

- Murray, M.J. et Murray, A.B. (1977). Starvation suppression and refeeding activation of infection, an ecological necessity? *Lancet*, **I**, 123.
- Murray, M.J., Murray, A.B. et Murray, C.J. (1980). An ecological interdependence of diet and disease? A study of infection in one tribe consuming two different diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, **33**, 697-701.
- Newman, M.T. (1975). Nutritional Adaptation in Man. in: *Physiological Anthropology*, A. Damon (ed.), Oxford Univ. Press, pp. 210-259.
- Odounfa, A. et Akindès, F. (1991). La population sous-alimentée d'Abidjan. Crise économique, solidarité familiale et politique alimentaire. *Cahiers ORSTOM Sciences Humaines*, **27**, 217-234.
- Olivier, G. (1946). Documents anthropométriques pour servir à l'étude des principales populations du Sud-Cameroun. *Bulletin de la Société d'Études Camerounaises*, **15-16**, 17-86.
- Pasquet, P., Koppert, G., Froment, A. et Pineau, J.C. (1994). Overweight and obesity of adults in Cameroon: impact of urbanization. *International Journal of Anthropology*, **9**, 228.
- Pelé, J. (1970). Essai pour une table de croissance des enfants camerounais. ORSTOM, section Nutrition, Yaoundé, multigraphié, 23 p.
- Pelto, G.H., et Pelto, P.J. (1989). Small but healthy? An anthropological perspective. *Human Organization*, **48**, 11-52.
- Prazuck, T., Fisch, A., Pichard, E. et Sidibé, Y. (1988). Lack of secular change in male adult stature in rural Mali (West Africa). *American Journal of Physical Anthropology*, **75**, 471-476.
- Prentice, A.M., Whitehead, R.G., Roberts, S.B. et al. (1980). Dietary supplementation of Gambian nursing mothers and lactational performance. *Lancet*, **2**, 886-888.
- Ritenbaugh, Ch. (1991). "Bigger is better?". Biocultural dynamics on body shape. *Medical Anthropology*, **13**, 173-259.
- Roberts, D.F. (1969). Race, genetics and growth. *Journal of Biosocial Sciences*, Suppl. **I**, 43-67.
- Schreider, E. (1971). Variations morphologiques et différences climatiques. *Biométrie Humaine*, **6**, 46-69.
- Seckler, D. (1980). "Malnutrition". An intellectual odyssey. *Western Journal of Agricultural Economics*, **5**, 219-227.
- Sinha, D.P. (1977). Measles and malnutrition in a west Bengal village. *Tropical Geographical Medicine*, **29**, 125-134.
- Solomons, N.W. et Allen L.H. (1983). The functional assessment of nutritional status: principles, practice and potential. *Nutrition Reviews*, **41**, 33-50.
- Steckel, R.H. (1983). Height and per capita income. *Historical Methods*, **15**, 1-7.
- Stini, W.A. (1969). Nutritional stress and growth, sex difference in adaptive response. *American Journal of Physical Anthropology*, **31**, 417-426.
- Stini, W.A. (1975). Adaptive strategies of human populations under nutritional stress. in: *Biosocial interrelations in Population Adaptation*, E.S. Watts, F.E. Johnston et G.W. Lasker (eds), La Haye, Mouton, pp.19-41.
- Tanner, J.M. (1981). Catch-up growth in man. *British Medical Bulletin*, **37**, 233-238.
- Tobias, P.V. (1975). Anthropometry among disadvantaged people, studies in Southern Africa. in: *Biosocial interrelations in Population Adaptation*, Watts E.S., Johnston F.E. et Lasker G.W. (editors), La Haye, Mouton, pp. 287-305.
- Trémolières, J. (1977). *Nutrition. Physiologie. Comportement alimentaire*. Paris, Dunod, 618 p.
- Ulijaszek, S.J. (1993). Evidence for a secular trend in heights and weights of adults in Papua New Guinea. *Annals of Human Biology*, **20**, 349-356.
- Van Eijk, R. (1986). *Naître et croître au Cameroun*. Thèse de Médecine, Utrecht, 209 p.
- Van't Hof, M.A. et Roede, M.J. (1977). A Monte-Carlo test of weight as a critical factor in menarche, compared with bone age and measures of height, width and sexual development. *Annals of Human Biology*, **4**, 581-585.
- Wilmsen, E.N. (1978). Seasonal effects of dietary intake on Kalahari San. *Federation Proceedings*, **37**, 65-72.
- Wolanski, N. (1978). Secular trend in man, evidence and factors. *Collegium Antropologicum*, **2**, 69-86.
- Young, H.B. et Ferguson, L.R. (1981). *Puberty to Manhood in Italy and America*. New York, Academic Press.