

## Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement

Bernard Maire, Sandrine Lioret, Agnès Gartner, Francis Delpuech

### Essor des maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation <sup>1</sup>

Si les maladies chroniques constituent depuis longtemps la première cause de mortalité dans les pays industrialisés (88 % des décès), on peut déjà leur attribuer environ 40 % des décès dans les

<sup>1</sup> Ce vocable est la traduction littérale d'une expression anglo-saxonne popularisée par l'OMS (*non communicable diet-related chronic diseases*), qui visait initialement à faire une distinction entre la pathologie qui relève d'agents toxi-infectieux présents dans des aliments contaminés (intoxications alimentaires) et celle qui relève de désordres métaboliques, au moins en partie liés, sur le long terme, au mode d'alimentation.

B. Maire, A. Gartner, F. Delpuech : Institut de recherche pour le développement, UR 106, « Nutrition, Alimentation, Sociétés », Centre collaborateur de l'OMS pour la nutrition, IRD, BP 64501, 34394 Montpellier, Cedex 5, France.  
<maire@mpl.ird.fr>

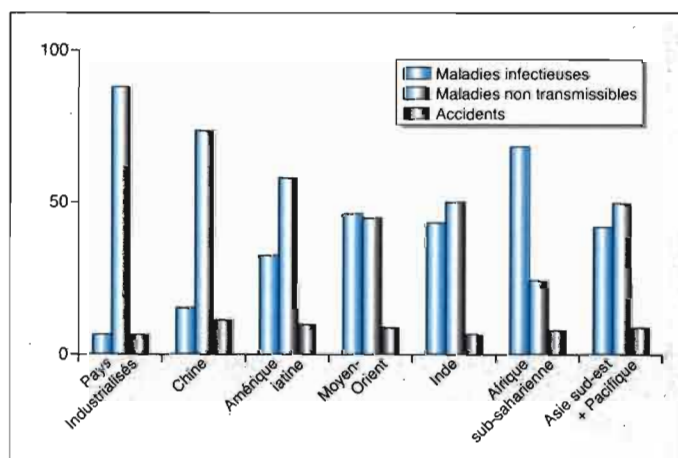
S. Lioret : Afssa (Agence française de sécurité sanitaire des aliments), Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, 23, avenue du Général-de Gaulle, BP 19, 94701 Maisons-Alfort Cedex, France.

Tirés à part : B. Maire

Thèmes : Nutrition ; Santé publique ; Maladies chroniques.

pays en développement [1-4] (figure 1). À l'inverse, les maladies transmissibles, surtout dans l'enfance, ne cessent de régresser, favorisant un allongement marqué de l'espérance de vie dans l'ensemble de ces pays. Or, parmi ces maladies chroniques non transmissibles, certaines ont un lien reconnu avec l'alimentation (hyperlipidémie, diabète non insulino-dépendant, hypertension artérielle et maladies cérébro- ou cardio-vasculaires, certains cancers) comme avec d'autres facteurs du mode de vie, la sédentarité et la consommation de tabac ou d'alcool notamment [5]. Quelques exemples suffisent à illustrer cette évolution. Les maladies de l'appareil circulatoire sont aujourd'hui responsables de 10 des 40 millions de décès qui surviennent annuellement dans le monde en développement. En 1997, 63 % des diabétiques vivaient dans des pays en développement, alors que le diabète y était très

rare il y a seulement 20 ans, et l'OMS prévoit que cette proportion atteindra 76 % en 2025 [4]. Dans les Caraïbes, au cours des années 60, 14 à 54 % des décès, selon les pays, étaient encore dus aux maladies infectieuses et 10 à 45 % aux principales maladies chroniques ; en 20 ans, ces chiffres sont respectivement passés à 2-7 % et 25-57 %, et on peut citer des faits semblables pour l'ensemble de l'Amérique latine. En Chine, jusqu'en 1950, la rougeole et la tuberculose figuraient parmi les toutes premières causes de décès ; aujourd'hui, ce sont les maladies cardio- et cérébro-vasculaires ainsi que les cancers [6]. Si l'Afrique subsaharienne paie toujours un lourd tribut aux maladies infectieuses, avec 53 % des décès survenant en bas âge, on constate aussi que la probabilité de décès par maladie chronique non transmissible, pour un adulte, y est plus élevée que dans les pays industrialisés [7, 8].



**Figure 1.** Répartition des décès par grandes causes (en %) dans les différentes régions du monde en 1990 (d'après Murray et Lopez [7]).

**Figure 1.** Distribution of percentage of deaths by broad causes for different world regions in 1990.

## Transition épidémiologique, transition alimentaire et nutritionnelle

Tout semble indiquer le développement d'une transition épidémiologique, pour un grand nombre de pays du Sud, proche de celle réalisée auparavant par les pays industrialisés, précisément à la suite des processus d'industrialisation et des

changements dans les modes de vie qui les ont accompagnés [9]. Ce concept de transition, décrit pour la première fois par Omran [10], et dont une vision simplifiée est présentée dans le *tableau*, fait surtout référence à ce qui s'est passé en Europe et aux États-Unis à partir du XIX<sup>e</sup> siècle et ne saurait être pris comme le modèle de toute transition contemporaine. Son principal mérite est d'ordonner l'ensemble des faits qui caractérisent le passage d'une société préindustrielle à une société moderne avec, pour corollaire en matière de santé, la substitution pro-

gressive des maladies chroniques dégénératives aux maladies infectieuses comme principale cause de décès et, dans le domaine de la nutrition, la substitution des problèmes de surcharge pondérale et d'obésité aux problèmes de carences liées à l'alimentation [11]. Il y a sans doute autant de modèles que de sociétés et d'époques, et la rapidité de ces transitions peut être très variable [12]. Par ailleurs, la résurgence d'un certain nombre de maladies infectieuses (tuberculose), ainsi que l'émergence périodique de nouveaux agents infectieux (*Legionella*, et surtout

### Tableau

**Caractéristiques générales de la transition épidémiologique et nutritionnelle des pays industrialisés (d'après Omran [10] et McKeigue [80])**

	Ère des pestes et des famines	Ère de la régression des famines et des pandémies	Ère des maladies chroniques dégénératives
Économie	Agriculture de subsistance Traction animale Artisanat	Révolution industrielle Révolution des transports Révolution agricole Élévation plus rapide du produit national brut	Diminution de la pénibilité des tâches industrielles et domestiques Révolution technologique Montée du secteur tertiaire
Démographie	Fécondité élevée Mortalité élevée aux jeunes âges Forte mortalité maternelle Faible espérance de vie Population jeune, surtout rurale	Diminution de la fécondité Déclin de la mortalité précoce Croissance active de la population Pyramide des âges rééquilibrée Débuts de l'urbanisation et de l'immigration	Maîtrise de la fécondité Espérance de vie > 60 ans Vieillesse de la population Fort taux d'urbanisation, banlieues
Santé	Nombreuses maladies infectieuses (épidémies fréquentes ; tuberculose endémique, etc.)	Expansion puis régression des maladies infectieuses (variole, polio, tuberculose) ; vaccins	Déclin des maladies infectieuses Montée des maladies chroniques liées à l'alimentation, la sédentarité et la pollution
Agriculture /alimentation	Forte dépendance saisonnière Productivité insuffisante, disettes fréquentes Conservation artisanale	Techniques industrielles de transformation et conservation Diversification ( <i>via</i> transports) Productivité accrue	Technologie de haut niveau Forte productivité
	Céréales, pommes de terre Diversification limitée Faible taux de lipides	Davantage de produits animaux, fruits et légumes	Taux élevé de lipides, de graisses saturées, de sucre Produits transformés Faible teneur en fibres
Nutrition	Malnutrition par carence Retard de croissance de l'enfant	Diminution des carences Problèmes de sevrage, moins de problèmes de croissance Surpoids dans les classes affluentes	Surpoids et obésité courants Recherche de minceur dans les classes affluentes Handicaps aux âges avancés liés aux maladies chroniques dégénératives

Broad characteristics of the epidemiological and nutritional transition in industrialized countries

VII) obligent certainement à repenser pour partie le modèle initial et son application homogène à tous les groupes au sein des sociétés, comme le rappellent différents auteurs [13]. Il faut par ailleurs être prudent dans la lecture de l'enchaînement des causes et de leur pondération. Pour autant, transitions démographique, sociale, épidémiologique et nutritionnelle sont indissociables [11-13]. Incontestablement, la tendance des pays développés au cours des siècles derniers à s'éloigner des régimes alimentaires traditionnels principalement à base de céréales, de tubercules et de légumes, pour évoluer, au fur et à mesure de l'accroissement des revenus moyens, vers des régimes de plus en plus diversifiés, a abouti à une plus grande prévalence de l'obésité et des maladies chroniques liées à l'alimentation, avec une mortalité associée élevée. Ces régimes, plus riches en produits animaux, sont en effet devenus d'une manière générale de plus en plus gras, de plus en plus sucrés, et de moins en moins riches en fibres et en micronutriments antioxydants.

Ce bref raccourci ne doit cependant pas omettre de prendre en compte l'extraordinaire amélioration qui en a découlé au passage, en termes de diminution des maladies de carence, d'une forte croissance staturale-pondérale des enfants et d'un allongement sans précédent de l'espérance de vie, y compris à des âges avancés, dans un état de santé souvent satisfaisant, enviable pour nombre de pays pauvres [6, 14]. S'agirait-il donc pour les pays en développement de l'émergence d'une nouvelle forme de crise alimentaire et nutritionnelle, responsable d'une aggravation durable de la situation sanitaire, ou d'une transition vers un âge de vie meilleure dont le prix à payer serait l'augmentation spectaculaire des maladies chroniques dégénératives, à l'instar de ce qui s'est passé dans les pays développés [11]? Certains considèrent que seul le vieillissement est en cause, mais que l'augmentation relative du risque n'est pas certaine et qu'il ne faut surtout pas dévier de politiques sanitaires et nutritionnelles favorables à la survie et à la croissance des jeunes enfants, ainsi qu'aux capacités de développement humain, de reproduction et de travail des adultes [14, 15]. D'autres, en revanche, s'alarment de la vitesse de progression des facteurs de risque dans nombre de régions du monde [8, 16-18]. Au-delà, il semble bien réel que la plupart des pays en développement ont à

affronter de façon cumulative, pour une durée probablement assez longue, aussi bien des problèmes de maladies infectieuses et de carences nutritionnelles que d'obésité et de maladies chroniques dégénératives, à la prise en charge très coûteuse, dans un contexte de ressources encore très limitées [19]. Car, parallèlement à l'accroissement des maladies chroniques, de nombreux exemples de phénomènes de transition alimentaire et nutritionnelle dans les pays du Sud se sont accumulés ces dix dernières années [5, 11, 20-24].

## Évolution de la prévalence de l'obésité et de la surcharge pondérale dans le tiers-monde

Un des marqueurs de la transition nutritionnelle en cours est l'accroissement de l'obésité presque partout dans le monde, au point que l'OMS parle d'épidémie mondiale [25]. Il y avait environ 200 millions d'obèses dans le monde en 1995 ; il y en aurait actuellement un peu plus de 300 millions, dont 115 millions

dans les pays en développement<sup>2</sup>. La figure 2 illustre bien l'effet de passage progressif d'un problème dominant de maigreur à un problème de surpoids et obésité dans un certain nombre de ces pays. L'obésité se définit normalement comme un stockage excessif de lipides dans le tissu adipeux, sous forme de triglycérides. Dans les populations, on utilise une mesure approchée, l'indice de masse corporelle (poids/taille<sup>2</sup>), dont la valeur seuil pour signer une obésité vraie chez un adulte est aujourd'hui fixée à 30 kg/m<sup>2</sup> [27]. L'excès de masse grasse corporelle peut être associé à des degrés divers à l'hypertension, à l'hypercholestérolémie, au diabète non insulino-dépendant, aux maladies coronariennes, à des troubles de la vésicule biliaire, ou encore à l'apnée du sommeil et à de l'ostéoartrite ; il véhicule donc avec lui un risque important de morbidité et de mortalité [25, 27]. Il peut y avoir un délai d'environ 15 ans avant l'apparition de diabète, par exemple, puis, 5 à 15 ans plus tard, de complications rénales ou oculaires et d'amputations. Il y a donc

<sup>2</sup> La prévalence des malnutritions par carences reste une priorité de santé publique dans nombre de pays du Sud. Les données de prévalence sont régulièrement présentées et commentées dans les rapports des organisations des Nations Unies, et ne seront pas discutées ici [26].

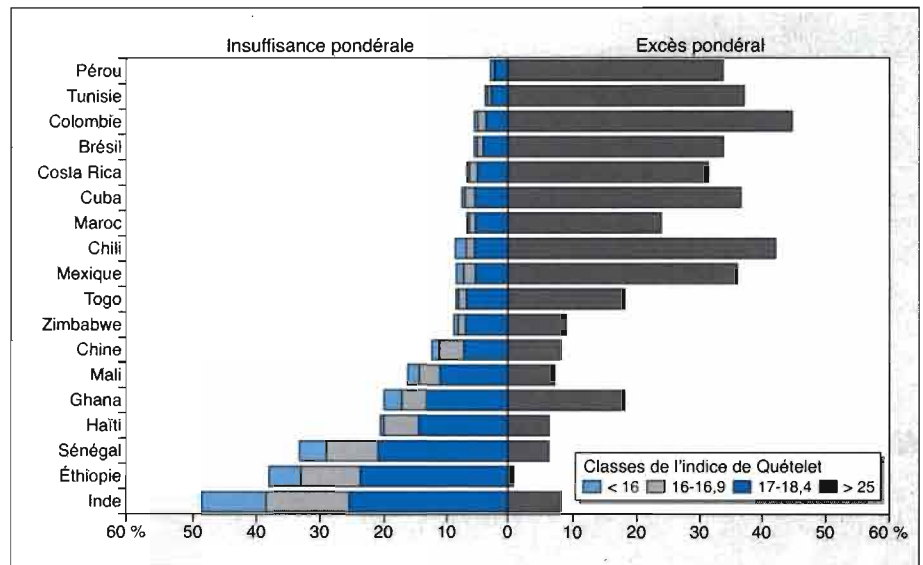


Figure 2. Distribution de l'indice de masse corporelle (ou indice de Quételet) dans diverses populations du monde (hommes et femmes) (d'après OMS [27]).

Figure 2. Body mass index of various adult populations in the world (both sexes)

un effet « bombe à retardement » de l'augmentation progressive de poids, qui devient du même coup un indicateur précoce de l'évolution probable des maladies chroniques associées [28].

Pelletier et Rahn, sur 1 432 études publiées entre 1954 et 1997, ont constaté une augmentation significative de l'indice de corpulence moyen dans toutes les grandes régions du monde en développement, de l'ordre de 0,4 à 2,4 kg/m<sup>2</sup>; ils estiment cependant que cela reflète une réduction de la prévalence de la malnutrition davantage qu'une augmentation du taux d'obésité, en dépit d'une augmentation réelle des taux de surpoids (> 25 kg/m<sup>2</sup>) [15]. Cette évolution rapide du taux de surpoids paraît peu contestable [29]. En Tunisie, il est passé d'environ 28 % en 1980, à 34 % en 1985, puis à 42 % en 1997 [30]; au Brésil, de 22 % en 1974, à 34 % en 1989 [31]. Popkin signale des augmentations rapides et récentes de plus de 5 % sur 10 ans en Chine, en Inde ou au Brésil [23]. Or, le surpoids s'accompagne déjà d'une augmentation du risque pour un certain nombre de maladies chroniques à l'échelle d'une population [32]. L'obésité touche plus facilement les femmes que les hommes. Ainsi, la prévalence dans la population féminine mexicaine est comparable à celle des femmes aux États-Unis (25 %), alors qu'elle n'est que de 15 % pour la population masculine mexicaine et de 19 % aux États-Unis [33]. Dans les Caraïbes anglophones, 25 % des hommes, mais 50 % des femmes sont déjà obèses [34]. L'analyse des enquêtes de démographie et de santé<sup>3</sup>, menées de façon comparable auprès des femmes et des enfants préscolaires d'un certain nombre de pays en développement au cours de la dernière décennie, permet une vue d'ensemble du risque d'exposition des populations concernées. Moins de 1 % des femmes sont obèses en Asie du Sud, 2,5 % en Afrique noire, 9,6 % en Amérique latine et Caraïbes, 15,4 % dans les pays émergents de l'Europe de l'Est, et 17,2 % dans les pays du Moyen-Orient, mais 40,6 % au Koweït (contre 20,7 % aux États-Unis). Les taux de surcharge pondérale sont évidemment plus élevés : 13,1 % en Chine, 12,1 % en Afrique sub-saharienne, 33,9 % en Égypte, 34 à

49 % en Amérique latine, et 2,2 % seulement au Bangladesh. Les enquêtes répétées, disponibles pour quelques pays, ne montrent toutefois pas de tendance uniforme [35, 36]. Il y a par ailleurs de fortes disparités à l'intérieur des pays, en liaison avec l'habitat urbain, le revenu et le niveau d'éducation des femmes. À New Delhi, 28 à 50 % des femmes des classes moyennes sont en surcharge pondérale, mais seulement 4 % dans les faubourgs pauvres.

Un autre indice de l'avancée du phénomène de transition est la régression des malnutritions par carence et la montée progressive de l'obésité chez les jeunes enfants. La base de données de l'OMS sur l'anthropométrie des préscolaires dans le monde<sup>4</sup> nous donne une idée de la situation et de son évolution à ce niveau [37, 38]. Ainsi en 1995, la prévalence de surpoids était de 3,3 %, ce qui est relativement faible (17,5 millions d'enfants, contre 50 millions en insuffisance pondérale). En règle générale, les pays qui présentent des taux de malnutrition du jeune enfant supérieurs à 10 % ont une prévalence de surpoids dans la même tranche d'âge inférieure à 5 %; inversement, les pays les plus riches, qui ont une prévalence de surpoids chez le jeune enfant supérieure à 5 %, présentent des taux de malnutrition inférieurs à 5 %. Il y a donc un effet de bascule caractéristique, la surcharge remplaçant la malnutrition au fur et à mesure de l'entrée dans un processus de transition économique, comme on l'observe pour les adultes. Cependant, il n'est pas rare, dans ces sociétés en transition, de voir coexister malnutrition et obésité dès l'enfance dans les mêmes secteurs. À São Paulo, au Brésil, dans une population urbaine marginale, on trouve aussi bien 30 % d'enfants avec un retard de taille que 5 à 7 % de garçons ou filles déjà obèses [39].

Parmi les enfants plus âgés (7-9 ans), dans un certain nombre de pays en transition avancée, la prévalence de surpoids est de 10 à 25 %; il coexiste là encore, au sein des mêmes sociétés, avec le retard de croissance (9 à 31 %) [40]. L'excès de poids à ces âges s'accompagne rarement de problèmes de santé spécifiques, mais le risque est grand de voir perdurer cette surcharge au travers de l'adolescence et contribuer à une obésité vraie de l'adulte

[41]. Les filles sont davantage concernées que les garçons, dès le plus jeune âge; il n'y a pas d'explication simple à ce phénomène. Cette différenciation entre sexes s'accroît nettement en fin d'adolescence, après l'apparition des règles, c'est-à-dire à une période de brusque changement hormonal qui favorise l'accumulation de graisses corporelles. Les données sur les adolescents sont malheureusement très insuffisantes, en dépit de la phase critique que constitue cette période [42].

## Principaux déterminants de la transition nutritionnelle

Comme pour tout phénomène de nature épidémique, on peut en raisonner les déterminants possibles en trois groupes de facteurs : ceux liés aux individus eux-mêmes, d'origine métabolique ou génétique, qui vont fixer le niveau de prédisposition; les agents directs du phénomène, à savoir ceux qui contribuent à une modification de l'équilibre énergétique; enfin, les facteurs d'environnement qui vont conditionner la forme générale de cette évolution [43] et qui favorisent d'une manière générale l'augmentation de l'ensemble des maladies chroniques dites « liées à l'alimentation ».

### Aspects métaboliques et génétiques

Pour un même niveau de masse corporelle, l'accumulation de la masse grasse est variable, de même que sa répartition. C'est l'accumulation de masse grasse viscérale qui comporte un risque élevé. Certaines populations, en Asie notamment, ont un risque de maladies coronaires plus élevé pour un moindre indice de masse corporelle, en liaison avec une plus grande adiposité abdominale [44]. La théorie de l'adiposité centrale a permis de mieux comprendre les mécanismes en jeu [45, 46]. Le tissu adipeux a tendance à s'accumuler normalement à ce niveau avec l'âge. Sous l'effet des hormones stéroïdes, il s'accompagne d'une activation de l'axe

<sup>3</sup> Enquêtes de Démographie et de Santé (1999). <http://www.measuredhs.com>; Calverton, MD, États-Unis: Macro International Inc.

<sup>4</sup> WHO Global database on child growth and malnutrition. URL <http://www.who.int/nutgrowthdb>

hypothalamo-hypophysaire, d'une élévation du flux des acides gras libres, d'une utilisation préférentielle des lipides comme substrat énergétique et d'une résistance à l'insuline, qui entraîne hyperinsulinisme, dyslipoprotéinémie avec diminution du cholestérol HDL, élévation des LDL, puis hypertension et ultérieurement apparition d'une maladie vasculaire. Cet ensemble de troubles métaboliques puis cliniques fait l'objet d'un consensus progressif en direction d'un syndrome métabolique unique, labellisé « X » [47]. Divers facteurs génétiques individuels comme collectifs sont naturellement liés à la prédisposition pour l'obésité ou telle ou telle maladie chronique. Certains groupes ethniques (indiens d'Amérique et d'Asie, îliens du Pacifique, comme populations méso- et sud-américaines) paraissent présenter plus de dispositions que d'autres (Japonais, Africains) dans des conditions environnementales similaires, et à niveau égal de masse grasse corporelle ou d'obésité centrale [48]. La nature de ces gènes et leur niveau d'interaction avec l'environnement restent à déterminer, de même que leur contribution à l'âge d'apparition ou à la sévérité de ces maladies. Mais, les conditions génétiques n'ayant pas évolué soudainement, cela n'explique pas l'irruption de l'obésité et des maladies chroniques liées à l'alimentation ni leur évolution rapide. L'hypothèse du gène économiste tente de concilier les deux [49] : les populations exposées à la faim de manière récurrente auraient sélectionné des individus plus adaptés à une meilleure conservation de l'énergie par une plus grande capacité à la préserver sous forme de tissu adipeux. Confrontée alors à de meilleures conditions d'alimentation, cette capacité aurait l'effet pervers de les rendre plus sensibles aux surpoids ou au diabète non insulino-dépendant, *via* une plus grande résistance à l'insuline. Pour d'autres auteurs, ce serait une expérience défavorable au cours de la vie utérine ou de la période néonatale, liée à une malnutrition de la mère, qui entraînerait l'expression d'un phénotype économiste suite à une modification des capacités métaboliques, se traduisant notamment par une plus grande résistance à l'insuline et, plus tard, par l'apparition plus fréquente de syndrome X. C'est la base de l'hypothèse de Barker et de ses collaborateurs [50], dite de la programmation fœtale, et développé largement dans ce numéro

(voir l'article de Delisle, « La programmation fœtale des maladies chroniques liées à la nutrition »). On peut rattacher à ces phénomènes biologiques de prédisposition les conséquences d'une malnutrition dans l'enfance : on a montré à plusieurs reprises que le retard de croissance acquis dans l'enfance était associé à un surpoids chez des enfants d'âge scolaire, à une pression sanguine plus élevée ou à une plus grande obésité abdominale à l'adolescence et à l'âge adulte [40, 51-53].

Ces différentes observations et hypothèses amènent à penser que l'exposition de ces populations à un mode de vie obésogène, dans le contexte d'une transition économique, risque de faire apparaître, dans les décennies à venir, une véritable explosion de maladies chroniques liées à l'alimentation à des âges médians, et à laquelle la plupart de ces pays ne sont pas encore préparés [54]. Il est encore trop tôt pour dire la part de ce phénomène de prédisposition par rapport au seul changement du mode de vie. Mais les conséquences en matière d'interventions ne sont naturellement pas les mêmes : dans un cas, la prévention doit viser la mère et le jeune enfant ; dans l'autre, les modes de vie des jeunes et des adultes en général.

### **Facteurs de modification de l'équilibre énergétique**

Tout déséquilibre entre consommation alimentaire et dépense énergétique va influencer progressivement sur la composition corporelle. Un déficit chronique conduit à l'amaigrissement, un surplus chronique conduit au surpoids et à l'obésité. En ce qui concerne l'alimentation, c'est la quantité d'énergie qui est principalement en cause de même que la faible densité nutritionnelle en micronutriments ; il ne semble pas que l'équilibre entre macronutriments soit à incriminer. Simplement, en dépit de controverses [55, 56], la forte densité énergétique que procurent naturellement les lipides les implique plus que les glucides dans l'excès calorique absorbé. Le sucre joue aussi un rôle important, dans les plats comme dans les boissons sucrées dont la consommation va en augmentant régulièrement. Il ne semble pas que la satiété régule l'appétit pour les lipides et le sucre comme pour les aliments riches en

amidon et fibres : c'est le volume ingéré et la teneur en eau qui interviennent, et non la densité énergétique [57, 58]. L'affinité gustative pour les lipides et le sucre est une caractéristique universellement répandue, qui encourage spontanément la consommation d'aliments riches en énergie dès lors qu'ils sont disponibles et bon marché.

La plupart des régimes alimentaires traditionnels dans les pays en développement reposent sur des aliments de base amyliacés, céréales ou racines et tubercules, avec une faible proportion de lipides, surtout dans les milieux ruraux, peu de produits d'origine animale bien souvent, et une forte teneur en fibres. Ces régimes, souvent limités en quantité et peu diversifiés par nécessité dans les sociétés pauvres, sont progressivement remplacés par des régimes plus abondants et plus variés lorsque le revenu moyen s'élève. L'urbanisation, la mise à disposition de produits moins fastidieux à préparer, l'accès plus facile à des produits d'origine animale contribuent alors à une modification sensible des régimes [20, 23, 24, 59]. On a parlé d'une occidentalisation des régimes, ceux-ci s'approchant de la composition des régimes des pays industrialisés, et on a accusé les produits d'origine animale (œufs, produits laitiers, volaille, porc) et les importations ou la fabrication sur place de produits transformés, plus riches en sucres et graisses, moins riches en fibres, ou encore l'alimentation hors domicile, à l'image du phénomène *fast food* dans nos sociétés. Pourtant, cet effet semble intervenir à un stade déjà amorcé de transition. Le facteur premier a été l'extension de la consommation d'huiles végétales partout dans le monde, suite à une politique généralisée de production et de subventions, ce qui a permis à nombre de sociétés d'accéder à des régimes plus riches en lipides à des niveaux de revenus bien plus bas qu'autrefois [22]. En Chine comme en Inde, où l'alimentation traditionnelle est pauvre en matières grasses (10 à 20 %), des régimes à plus de 30 % d'énergie sous forme de lipides sont apparus en une décennie dans les familles urbaines les plus aisées [11]. Toutes les sources de lipides ne sont pas identiques en termes de risque de maladies chroniques dégénératives, qu'il s'agisse des graisses animales, riches en acides gras saturés, mais aussi des huiles végétales selon leur origine

ou leur conditionnement<sup>5</sup> [60]. Ainsi, à l'île Maurice, c'est le passage d'une huile de palme à une huile de soja qui aurait permis une diminution significative du taux moyen de cholestérol sanguin [61]. Enfin, un certain nombre de ces régimes dits modernes ne comportent pas suffisamment de vitamines et minéraux antioxydants, d'acide folique ou encore de pyridoxine par exemple, alors qu'ils sont essentiels à la prévention de certaines maladies chroniques dégénératives.

Dans l'équation énergétique, l'activité physique joue un rôle essentiel et certains se demandent si ce facteur n'est pas crucial dans la transition nutritionnelle [24]. Il semble logique qu'une amélioration des revenus entraîne une amélioration des conditions de vie, dans le sens d'une moindre pénibilité des tâches notamment, qui reste souvent une forte contrainte dans les pays pauvres. Mécanisation du travail et des travaux domestiques, accès à des moyens de transport, diminution du temps de travail et sédentarisation, augmentation des loisirs passifs comme le cinéma ou la télévision font certainement partie des changements en cours dans les pays en développement, surtout dans les milieux urbanisés. Pourtant, quelques études de dépense énergétique ont montré qu'il y avait moins de différence qu'on ne le supposait parfois entre pays industrialisés et pays en développement : il y aurait de fait une compensation sous forme d'inactivité en dehors des tâches domestiques ou professionnelles obligatoires lorsque celles-ci sont pénibles [62]. Peu de données concrètes sont disponibles et elles donnent des résultats peu tranchés [63]. Cependant, 50 % des hommes et 75 % des femmes à Panama City par exemple ne pratiquent pas d'exercice physique ni ne sont impliqués dans des travaux vigoureux, et cela semble commun à la plupart des grandes villes sud-américaines [64]. L'activité physique tend à protéger de l'accumulation graisseuse viscérale et, indépendamment de son effet sur le poids, a des effets bénéfiques sur les métabolismes cardio-vasculaire, respiratoire et musculo-squelet-

rique, ainsi que sur les fonctions psychiques. Dès 30 ans, la plupart des fonctions commencent à décliner à raison de 0,75-1,0 % par an. La capacité physique diminue, le temps de réaction est plus lent, les structures corporelles deviennent moins tolérantes à l'effort et la récupération demande plus de temps. Tout cela conduit à un rythme de vie moins actif, en association avec les facteurs socio-économiques et culturels qui façonnent le rôle de l'adulte d'âge mûr [64]. Pour l'instant, on constate que seuls les milieux favorisés, bénéficiant d'un bon niveau d'éducation, sont aptes à prendre en compte cet aspect dans leur vie quotidienne et à renverser la tendance à une obésité croissante et précoce en fonction de l'âge (28 % de réduction de 1989 à 1997 chez les femmes urbaines de haut niveau socioéconomique au Brésil) [65]. On a évoqué jusqu'ici les facteurs qui conditionnent de manière directe l'apparition de surpoids et d'obésité et qui favorisent à plus long terme l'hypertension (sans oublier dans ce cas le rôle plus spécifique du sodium, systématiquement ajouté aux différentes étapes de fabrication des aliments industriels), les hyperlipémies, le diabète, puis les maladies cardiovasculaires ou certains cancers. Toutefois, l'alimentation et la régulation énergétique ne sont qu'un élément parmi d'autres qui vont conditionner la survenue et l'ampleur de telle ou telle maladie chronique. Ainsi, les facteurs de vieillissement démographique et d'urbanisation accélérée (forte sédentarité, stress social et professionnel accru, pollution, etc.) ainsi que la consommation d'alcool et de tabac qui ne cesse de se généraliser dans nombre de pays contribuent-ils largement à l'expansion de ces maladies.

### **Facteurs démographiques, économiques et sociaux**

La plupart des pays en développement connaissent une diminution progressive de la fécondité et de la mortalité infantile ainsi qu'un allongement de l'espérance de vie, bien que de façon très inégale. La pyramide des âges enregistre un rééquilibrage des classes plus âgées et un vieillissement progressif. Le nombre d'adultes de 45-59 ans augmentera de 160 % d'ici 2020. Le pourcentage des personnes âgées de plus de 60 ans dans le monde était de 8,5 % en 1980, de 11 % en 1999 et il sera de 15 % en

2025 : depuis le début des années 70, la plupart d'entre eux vit dans les pays en développement (70 % en 2025) [66]. Cette donnée peut expliquer naturellement une partie de l'accroissement du nombre de cas de maladies chroniques dégénératives dans ces pays ; toutefois, lorsque ces maladies se manifestent dans des tranches d'âge plus jeunes que celles auxquelles elles sont normalement attendues, l'hypothèse du vieillissement des populations est insuffisante comme seule explication.

Il existe un lien manifeste entre niveau de développement économique et social et niveau de transition épidémiologique ou nutritionnelle. La charge des maladies infectieuses et des malnutritions par carence est globalement plus forte, et pour longtemps encore, dans les pays les plus pauvres ; mais la situation se présente différemment dans les pays émergents ou moins démunis, soit près de 60 % de la population mondiale, où les maladies chroniques liées à l'alimentation gagnent rapidement en importance. Un exemple, *a contrario*, celui de Cuba, montre bien le lien entre revenu et obésité. Ce pays présentait en 1982 un taux déjà élevé de surpoids (de 31 % chez les hommes et 39 % chez les femmes) et de maladies chroniques. Mais la crise économique apparue à partir de 1989, avec de sérieuses difficultés pour les plus pauvres à accéder à une nourriture suffisante, a fait passer la prévalence de surpoids des adultes, à La Havane, de 44 à 23 % entre 1989 et 1994, la maigreur augmentant à l'inverse [67]. On a observé des phénomènes similaires au Congo urbain en fonction des périodes de crises [68, 69]. On constate également des disparités en fonction du revenu au sein même des pays, et souvent de façon contradictoire. L'obésité et les maladies chroniques liées à l'alimentation se retrouvent préférentiellement dans les couches défavorisées dans les pays industrialisés, par exemple. Divers auteurs ont montré que la transition se faisait en plusieurs phases : ce sont d'abord les classes affluentes qui deviennent obèses par suite de l'amélioration rapide de leur niveau de vie et qui paient un tribut plus élevé aux maladies associées. Puis, progressivement, ces couches aisées modifient leurs modes de vie, privilégiant une diminution de leurs facteurs de risque. Ce sont alors les couches les plus pauvres, passé un certain accroissement de leurs revenus, qui sont exposées à ce risque [70, 71]. Cela expliquerait par

<sup>5</sup> Conservation prolongée dans de grands récipients métalliques (risque de peroxydation), utilisation de certains anti-oxydants synthétiques (qui ne sont plus autorisés dans les pays industrialisés), ou encore hydrogénation partielle génératrice d'acides gras *trans* (athérogéniques).

exemple la répartition actuelle de l'obésité en fonction des catégories socio-économiques en Amérique latine, entre un pays comme le Chili, qui a largement amorcé sa transition, et le Brésil ou le Mexique, encore en phase intermédiaire, ou le Guatemala, au tout début de sa transition [72]. On constate par ailleurs un phénomène troublant qui semble caractériser la notion même de transition, un véritable cumul de pathologies de malnutrition par carences et par surcharge, non seulement au sein des pays, en fonction du niveau socio-économique, mais au sein même des ménages. On vient ainsi de mettre en évidence au Brésil et en Chine une prévalence de 8 à 11 % de tels ménages [73]. Parmi les ménages où un problème de malnutrition par carence a été identifié, en général chez un enfant, 23 % d'entre eux en Chine et 45 % au Brésil comprennent un autre membre atteint de surcharge pondérale, généralement un adulte.

L'urbanisation rapide qui caractérise nombre de pays en développement est un des facteurs clés de la vitesse de la transition. Stimulée par l'offre d'emplois industriels, elle s'esr amplifiée bien souvent devant la rigueur encore fréquente de la vie rurale et l'espoir d'une vie agréable et plus stimulante en ville. En 1960, 30 % des habitants de la planète étaient urbanisés, aujourd'hui la moitié environ : 70 % de ces urbains vivent dans des villes de pays en développement. En Amérique latine, le taux d'urbanisation est déjà passé d'une gamme de 30-40 % à 40-60 % en 30 ans. En Inde, le taux d'urbanisation devrait passer de 23 % en 1981 à 42 % en 2021. C'est l'Afrique qui s'urbanise le plus rapidement, bien que les villes y soient de dimension plus modeste. Même si l'urbanisation n'explique pas à elle seule la prévalence élevée des maladies chroniques liées à l'alimentation, c'est tout de même en milieu urbain que s'accélère l'apparition de surpoids et d'obésité, d'une part, et de maladies chroniques dégénératives, d'autre part. En Inde, le taux de maladies cardiaques, de l'ordre de 30-60/1 000 en milieu rural, s'élève à 80-120/1 000 en milieu urbain [74] et 30 à 40 % des adultes de différents niveaux socio-économiques seraient obèses à New Delhi [75]. L'accès à des aliments diversifiés et disponibles à longueur d'année, dans la mesure où ceux-ci demeurent financièrement accessibles, contribue de façon significative à une réduction de la malnutrition ; mais

la proportion de surpoids augmente de concert avec la consommation plus élevée de matières grasses. Bourne a montré que le taux de lipides dans l'alimentation des Sud-Africains était directement fonction du taux d'exposition à l'environnement urbain [76]. L'offre alimentaire consiste notamment en un certain nombre de produits manufacturés riches en aliments transformés, à teneur élevée en lipides et en sucre, et pauvres en fibres et en divers micronutriments. Un corollaire de la rapidité de l'urbanisation est la difficulté des migrants ruraux à adapter leur alimentation à ce nouveau milieu. Une étude portant sur 133 pays en développement indique que la migration vers les villes peut entraîner jusqu'à un doublement de la consommation de plats gras et sucrés, peu chers et immédiatement disponibles (en raison d'une alimentation hors domicile plus fréquente, notamment), au détriment d'une nourriture traditionnelle souvent plus chère et nécessitant un long temps de préparation (céréales ou tubercules). Il peut en résulter un remplacement de régimes riches en nutriments par des régimes énergétiques mais nutritionnellement pauvres [19, 77]. La situation des néo-urbains fait penser aux observations menées dans les îles du Pacifique Sud, chez les indiens Pima transplantés à Phoenix dans l'Arizona, ou au sein des diasporas sud-asiatiques ou africaines, qui ont toutes montré que les phénomènes brutaux d'acculturation peuvent entraîner une caricature de transition nutritionnelle [78-80].

Par ailleurs, le milieu urbain favorise la sédentarité : expansion du secteur des services [81], équipement domestique plus fourni, nombreux moyens de transports, distractions passives comme le cinéma ou la télévision. Seuls les segments les plus éduqués de la population compensent cette baisse d'activité par des loisirs sportifs. Entrent en ligne de compte également des facteurs de stress, liés à la modernisation, à l'accélération du mode de vie, à une plus faible insertion sociale parfois, aux conditions plus strictes de travail, au manque de contrôle sur sa propre activité. Enfin, la pollution en milieu urbain pourrait jouer un rôle dans l'apparition ou l'aggravation d'un certain nombre de ces maladies. Yajnik, en Inde, attribue notamment à la pollution urbaine une libération accrue par le tissu adipeux de cytokines pro-inflammatoires qui contribueraient à l'apparition du diabète et des maladies cardiaques [82].

On ne saurait passer sous silence le rôle de la consommation accrue de tabac et d'alcool. Si les populations des pays en développement étaient relativement plus à l'abri du tabac que celles des pays développés, c'est de moins en moins le cas, du fait de la mondialisation qui favorise l'irruption d'une promotion et d'un marketing agressif du tabac. Si ce sont surtout les hommes qui sont sensibles à cette publicité (50 à 60 % de fumeurs réguliers), notamment en milieu urbain ; les femmes et les enfants sont indirectement exposés au tabac de manière croissante, *via* le tabagisme passif, tout en étant parfaitement ignorants des effets à long terme d'une telle exposition. L'OMS estime que la mortalité associée au tabac, d'environ 3 millions de décès en 1990, pourrait passer à plus de 8 millions en 2020 ; que dire alors de la morbidité chronique associée : problèmes respiratoires, cardio-vasculaires, et certains cancers notamment ? Il en est de même de l'exposition croissante à l'alcool, dont les effets se conjuguent souvent à ceux du tabac et de régimes pauvres en nutriments anti-oxydants. Si les consommations estimées sont en général encore basses, et très variables d'un pays à l'autre, elles sont en augmentation rapide et constante dans nombre de pays en développement.

## Perspectives en termes de nutrition publique

Tout indique que la morbidité et la mortalité liées aux maladies chroniques dégénératives vont s'aggraver dans les pays en développement [83]. Le désir général de ces sociétés est de jouir d'un niveau de vie plus élevé, de sortir de la malnutrition et de mieux se prémunir contre les maladies infectieuses. Même si, à terme, comme c'est déjà le cas dans certains pays (Brésil, Chili, Thaïlande), les élites prennent conscience de ces problèmes et infléchissent avec succès leurs modes de vie, l'obésité et les maladies chroniques liées à l'alimentation resteront un problème sérieux pour les catégories pauvres de ces sociétés, notamment en milieu urbain où leur nombre tend à s'accroître [23]. Un des aspects préoccupants de cette évolution est l'apparition d'obésité chez les jeunes

enfants ; cela augmente d'autant le risque de voir apparaître des maladies chroniques dégénératives à des âges de plus en plus jeunes et d'entraîner une charge de soins élevée pour les familles et la collectivité, tout en affectant les tranches d'âge les plus actives de ces sociétés. En effet, le traitement de ces maladies coûte cher ; celui du diabète et de ses complications monopolise à lui seul 8 % du budget santé dans les pays industrialisés. Au Mexique, en 1996, les médicaments nécessaires au traitement de l'hypertension représentaient 44 % du salaire minimum ; en Inde, le coût de certains traitements peut dépasser le montant annuel de ce même salaire minimum [84]. Ces maladies posent aussi bien des problèmes liés à leur chronicité (souffrances, handicaps de vie plus ou moins graves, dépendance) que des risques d'accidents graves aigus (infarctus, attaque cérébrale, coma, etc.), ce qui implique différents niveaux de soins et de prévention. Les services de santé peuvent vite être débordés par l'importance de la demande comme par la technicité requise par les soins [78].

Le contrôle des maladies infectieuses et des malnutritions reste une priorité forte pour ces pays si l'on ne veut pas que s'aggravent les disparités entre pays riches et pauvres [85], et il ne faudrait pas que la montée de l'obésité et des maladies chroniques liées à l'alimentation détournent les services de santé de cet objectif. Il importe également que les politiques de résorption des malnutritions par carence ne favorisent pas systématiquement l'émergence de l'obésité, comme cela a été documenté au Chili par exemple [72]. On peut ainsi se demander si les subventions généralisées de produits comme l'huile et le sucre, comme ce fut le cas en Afrique du Nord pendant de nombreuses années, n'ont pas contribué à ce processus. Il est important de suivre le phénomène et sa distribution géographique et sociale, afin d'adapter la prévention au fur et à mesure que le problème deviendra important, y compris lorsque celui-ci peut apparaître de façon contradictoire au sein même des familles (obésité + malnutrition) : l'apparition d'une double charge de malnutrition par carence et par excès va obliger à réviser les approches séparées utilisées jusqu'ici, de même que la répartition des coûts alloués.

Dans l'approche biomédicale classique, l'obésité et les différentes maladies chroniques associées sont considérées comme une caractéristique individuelle, discutées

et traitées en relation avec les facteurs de risque, notamment génétiques, du patient. Mais, à un certain niveau de prévalence dans une population, le problème n'est plus seulement individuel mais sociétal ; on a même pu parler d'épidémie. Il s'agit d'une entité morbide globale, regroupant certes différentes pathologies mais avec des facteurs de risque souvent communs. Ces facteurs de risque communs imposent une approche globale et non seulement sectorielle, maladie par maladie. Dès 1990, l'OMS a recommandé un infléchissement des politiques de santé, en termes de répartition des ressources disponibles et de choix stratégiques entre prévention et traitement des maladies chroniques. Toutefois, à l'époque, peu de pays en développement et encore moins de pays développés ont pris en considération le concept de « nutrition saine dans un contexte de vie moderne » [86].

L'OMS estime pourtant qu'un tiers des cancers et la moitié des maladies cardiovasculaires pourraient être prévenus par une politique adaptée d'infléchissement des modes de vie. On a constaté un certain nombre de modifications de comportements à la suite de campagnes d'informations sur un mode de vie sain dans les pays industrialisés. Mais, en réalité, on pense que ces changements ont surtout été le fait de gens déjà sensibilisés, qui avaient les moyens de procéder facilement à de tels changements [87]. Il n'en est pas de même dans les couches socio-économiques les plus pauvres, qui peuvent tout aussi bien être confrontées à des problèmes d'insécurité alimentaire et à l'obésité [88]. Les populations les plus concernées ne sont en général pas familiarisées avec les raisons qui favorisent le gain de poids et, dans certaines sociétés, la norme culturelle ne reconnaît pas l'obésité comme une maladie [30]. Aussi, certains préconisent-ils d'intervenir également au niveau des structures sociales et économiques ; la lutte pour une meilleure équité et un meilleur niveau d'éducation ainsi qu'une prise en compte plus spécifique des problèmes des femmes sont autant de mesures aptes à limiter, dans les ménages pauvres, les problèmes de malnutrition des jeunes enfants et à éviter la bascule dans une malnutrition de surcharge [6]. Ebrahim et Smith [84] portent une vue assez pessimiste sur les expériences visant à modifier les éléments du mode de vie tentées jusqu'ici, en dépit du succès annoncé par leurs auteurs. Les interven-

tions fiscales de l'État, comme dans le cas de la cigarette ou de l'alcool, seraient davantage susceptibles, selon eux, d'apporter des modifications sensibles, position en partie partagée par la 53<sup>e</sup> assemblée mondiale de la santé (OMS, Genève, 2000). Les gouvernements ont du mal à prendre des décisions de ce type ; pour autant, ils sont les premiers responsables, avec les industries agroalimentaires et la distribution, de l'évolution de la situation : les gens consomment en priorité ce qui est disponible et bon marché ! C'est un déterminant plus fort que la somme des décisions prises volontairement par les individus eux-mêmes. Or, la mondialisation contraint bon gré mal gré les gouvernants à laisser jouer les marchés plutôt qu'à renforcer la capacité des producteurs locaux à régler les problèmes de sécurité alimentaire. C'est l'esprit des accords du GATT par exemple ou de la politique communautaire européenne [89]. Cette mondialisation des échanges de produits alimentaires n'est pas nouvelle ; ceux-ci ont de tous temps circulé entre pays et continents ; mais le phénomène a pris une ampleur considérable ces dernières décennies, concernant un nombre toujours plus grand d'individus à travers le monde. Or, en l'absence de toute régulation reposant sur des considérations documentées de santé publique, favorables à la santé des consommateurs, l'industrie agroalimentaire, livrée à elle-même dans un esprit de production toujours augmentée, tend à mettre sur le marché des aliments énergétiquement denses mais nutritionnellement pauvres, faciles à transporter ou stocker, et bon marché. Il est ainsi de plus en plus difficile aux consommateurs, à travers le monde, de mettre en œuvre une alimentation adaptée à leur souhait de vie en bonne santé, perdus en outre dans un maquis de conditionnements et d'étiquetages loin de les renseigner sérieusement à ce sujet. Il importe de remettre en vigueur de véritables politiques alimentaires et nutritionnelles qui puissent équilibrer l'emprise croissante de l'industrie, de la publicité et de la grande distribution dans le domaine de l'agroalimentaire et favoriser un comportement éclairé des consommateurs [89].

Pour les nutritionnistes spécifiquement, la question de la double charge des pays en développement va dominer progressivement la scène. Elle pose d'importantes questions en matière de programmes et politiques de prévention. Quelles recom-



mandations alimentaires ? Qu'est-ce qu'un régime « prudent » acceptable pour l'ensemble d'une société ? Peut-on continuer à promouvoir indistinctement des régimes riches en aliments d'origine animale pour leur richesse en micronutriments alors qu'ils contribuent à l'émergence d'autres problèmes ? Peut-on continuer à promouvoir des aides alimentaires aux populations pauvres sans vérifier que cela aide à contresens de l'amélioration de leur statut nutritionnel ? Peut-on promouvoir une éducation nutritionnelle indifférenciée dès lors que des problèmes très différents se posent au sein même des ménages ? Faut-il orienter massivement les efforts vers les jeunes filles ou les femmes en âge de procréer afin de limiter les effets de la malnutrition fœtale et de la petite enfance, ou bien faut-il se concentrer sur les modes de vie à risque des enfants plus âgés et des adultes, en fonction de la responsabilité de chaque facteur ? Telles sont quelques-unes des questions qui émergent depuis quelque temps ■

## Références

- Manton KG. The global impact of noncommunicable diseases: estimates and projections. *World Health Stat Q* 1988 ; 41 : 255-66.
- Feachem RGA, Kjellstrom T, Murray CJL, Over M, Phillips MA. *The health of adults in the developing world*. New York : Oxford University Press, 1992 ; 349 p.
- Murray CJL, Lopez AD. *Global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Cambridge : Harvard University Press, 1996, 900 p.
- OMS. *Rapport sur la santé dans le monde 1998. La vie au XXI<sup>e</sup> siècle ; une perspective pour tous*. Genève : OMS ; 1998 ; 257 p.
- Shetty PS, McPherson K. *Diet, nutrition and chronic disease. Lessons from contrasting worlds*. Chichester : John Wiley & Sons, 1997 ; 301 p.
- Darton-Hill I, Coyne ET. Feast and famine: socio-economic disparities in global nutrition and health. *Public Health Nutr* 1998 ; 1 : 23-31.
- Murray CJL, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: global burden of disease study. *Lancet* 1997 ; 349 : 1269-76.
- Walker RW, McLarty HM, Kitange H, et al. Stroke mortality in urban and rural Tanzania. *Lancet* 2000 ; 355 : 1684-7.
- Frenk J, Murray CJL, Bobadilla JL. Health transition in middle-income countries: new challenges for health care. *Health Policy Plann* 1989 ; 4 : 29-39.
- Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Quart* 1971 ; 29 : 509-38.
- Popkin BM. The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev* 1994 ; 52 : 285-98.
- Caldwell JC. Population health in transition. *Bull WHO* 2001 ; 79 : 159-70.
- Gaylin DS, Kates J. Refocusing the lens: epidemiologic transition theory, mortality differentials, and the AIDS pandemic. *Soc Sci Med* 1997 ; 44 : 609-21.
- Harper AE. Transitions in health status: implications for dietary recommendations. *Am J Clin Nutr* 1987 ; 45 : 1094-107.
- Pelletier DL, Rahn M. Trends in body mass index in developing countries. *Food & Nutr Bull* 1998 ; 19 : 223-39.
- Dotu SR. Emergence of cardiovascular diseases in developing countries. *Cardiology* 1988 ; 75 : 56-64.
- INCLIN Multicentre Collaborative Group. Risk factors for cardiovascular disease in the developing world. A multicentre collaborative study in the international clinical epidemiology network. *J Clin Epidemiol* 1992 ; 45 : 841-7.
- Pearson TA. Cardiovascular disease in developing countries: myths, realities, and opportunities. *Cardiovasc Drugs Ther* 1999 ; 13 : 95-104.
- Gardner G, Halweil B. *Underfed and overfed: the global epidemic of malnutrition*. Worldwatch Paper 150. Washington D.C. : Worldwatch Institute 2000 ; 68 p.
- Monteiro CA, Mondini L, Medeiros de Souza AL, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995 ; 49 : 105-13.
- Walker ARP, Walker BF. Nutrition-related diseases in southern Africa: with special reference to urban populations in transition. *Nutr Res* 1995 ; 15 : 1053-94.
- Drewnowski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutr Rev* 1997 ; 55 : 31-43.
- Popkin BM. The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutr* 1998 ; 1 : 5-21.
- Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr* 2001 ; 131 : S871-3.
- WHO. *Obesity. Preventing and managing the global epidemic*. WHO/NUT/NCD/98.1. Geneva : WHO, 1998 ; 276 p.
- ACC/SCN. *4th Report on the world nutrition situation*. United Nations administrative committee on coordination sub-committee on nutrition. Geneva : ACC/SCN Secretariat, c/o WHO, 2000 ; 121 p.
- OMS. L'adulte en excès pondéral. In : *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Rapport d'un comité d'experts, OMS Série de Rapports techniques 854. Genève : OMS, 1995 : 348-83.
- Bray GA. Obesity: a time bomb to be defused. *Lancet* 1998 ; 352 : 160-1.
- Delpuech F, Maire B. Obésité et développement des pays du Sud. *Med Trop* 1997 ; 57 : 380-8.
- Mohktar N, Elati J, Chabir R, et al. Diet culture and obesity in Northern Africa. *J Nutr* 2001 ; 131 : S887-92.
- Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev* 1998 ; 56 : 106-14.
- INCLIN Multicenter Collaborative Group. Body mass index and cardiovascular disease risk factors in seven Asian and five Latin American centers: data from the international clinical epidemiology network. *Obes Res* 1996 ; 4 : 221-8.
- Arroyo P, Loria A, Fernandez V, et al. Prevalence of pre-obesity and obesity in urban adult Mexicans in comparison with large surveys. *Obes Res* 2000 ; 8 : 179-85.
- Sinha DP, McIntosh CE. Changing nutritional patterns in the Caribbean and their implications for health. *Food Nutr Bull* 1992 ; 14 : 88-96.
- Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin American women and children. *J Nutr* 1998 ; 128 : 1464-73.
- Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in women from developing countries. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 : 247-52.
- De Onis M, Blössner M. Prevalence and trends in overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000 ; 72 : 1032-9.
- Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes* 2000 ; 24 : 959-67.
- Peña M, Bacallao J. Obesity among the poor: an emerging problem in Latin America and the Caribbean. In: Peña M, Bacallao J, eds. *Obesity and poverty. A new public health challenge*. Washington, D.C. : PAHO, 2000 : 3-10.
- Popkin BM, Richards MK, Monteiro CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr* 1996 ; 126 : 3009-16.
- Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993 ; 22 : 167-77.
- Schneider D. International trends in adolescent nutrition. *Soc Sci Med* 2000 ; 51 : 955-67.
- Flegal KM. The obesity epidemic in children and adults: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999 ; 31 (suppl.) : S509-14.
- Shelgikar KM, Hockaday TDR, Yajnik CS. Central rather than generalized obesity is associated with hyperglycaemia in Indians. *Diabet Med* 1991 ; 8 : 712-7.
- Bjorntorp P. Visceral obesity: a "civilization syndrome". *Obes Res* 1993 ; 1 : 206-22.
- Wahlqvist ML, Hodgson JM, Ng FM, Hsu-Hage BH, Strauss BJ. The role of nutrition in abdominal obesity. *Nutr Rev* 1999 ; 19 : 85-101.
- Hansen BC. The metabolic syndrome X. In: Hansen BC, Saye J, Wennogle LP, eds. *The metabolic syndrome X. Convergence of insulin resistance, glucose intolerance, hypertension, obesity, and dyslipidemias - Searching for the underlying defects*. *Ann NY Acad Sci* 1999 ; 892 : 1-24.
- Zimmet PZ, McCarty DJ, de Courten MP. The global epidemiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus and the metabolic syndrome. *J Diabet Comp* 1997 ; 11 : 60-8.
- Neel JV. Diabetes mellitus: a thrifty genotype rendered detrimental by "progress"? *Am J Hum Genet* 1962 ; 14 : 353-62.
- Barker DJP. *Mothers, babies and health in later life*, 2nd edition. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1998 ; 217 p.

51. Gaskin PS, Walker SP, Forrester TE, Grantham-McGregor S. Early linear growth retardation and later blood pressure. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 : 563-7.
52. Bénédicte E, Garnier D, Simondon KB, Malina RM. Relationship between stunting in infancy and growth and fat distribution during adolescence in Senegalese girls. *Eur J Clin Nutr* 2001 ; 55 : 50-8.
53. Schroeder DG, Martorell R, Flores R. Infant and child growth and fatness and fat distribution in Guatemalan adults. *Am J Epidemiol* 1999 ; 149 : 177-85.
54. Vorster HH, Bourne LT, Venter CS, Oosthuizen W. Contribution of nutrition to the health transition in developing countries: a framework for research and intervention. *Nutr Rev* 1999 ; 57 : 341-9.
55. Willett WC. Dietary fat and obesity: an unconvincing relation. *Am J Clin Nutr* 1999 ; 70 : 108-10.
56. Bray GA, Popkin BM. Dietary fat affects obesity rate. *Am J Clin Nutr* 2000 ; 70 : 572-3.
57. Rolls BJ, Bell EA. Intake of fat and carbohydrate: role of energy density. *Eur J Clin Nutr* 1999 ; 53 : S166-73.
58. Stookey JD. Energy density, energy intake and weight status in a large free-living sample of Chinese adults: exploring the underlying role of fat, protein, carbohydrate, fiber and water intakes. *Eur J Clin Nutr* 2001 ; 55 : 349-59.
59. Kim S, Moon S, Popkin BM. The nutrition transition in South Korea. *Am J Clin Nutr* 2000 ; 71 : 44-53.
60. Beare-Rogers J, Ghafoorunnissa, Korver O, Rocquelin G, Sundram K, Uauy R. Dietary fat in developing countries. *Food Nutr Bull* 1998 ; 19 : 251-67.
61. Dowse GK, Gareboo H, Alberti KGMM, et al. Changes in population cholesterol concentrations and other cardiovascular risk factor levels after five years of the non-communicable disease intervention programme in Mauritius. *Br Med J* 1995 ; 311 : 1255-9.
62. Ferro-Luzzi A, Martino L. Obesity and physical activity. In: *The origins and consequences of obesity*. Ciba Foundation Symposium 201. Chichester : John Wiley, 1996 ; 207-21.
63. Paeratakul S, Popkin BM, Keyou G, Adair LS, Stevens J. Changes in diet and physical activity affect the body mass index of Chinese adults. *Int J Obes* 1998 ; 22 : 424-31.
64. Torun B. Physical activity patterns in Central America. In: Peña M, Bacallao J, eds. *Obesity and poverty. A new public health challenge*. Washington, D.C. : PAHO, 2000 : 29-38.
65. Monteiro CA, D'A Benicio MH, Conde WL, Popkin BM. Shifting trends in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 : 342-6.
66. Solomons NW. Demographic and nutritional trends among the elderly in developed and developing regions. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 (suppl. 3) : S2-14.
67. Porrata C, Rodriguez-Ojea A, Jimenez S. The epidemiologic transition in Cuba. In: Peña M, Bacallao J, eds. *Obesity and poverty. A new public health challenge*. Washington, D.C. : PAHO, 2000 : 51-65.
68. Cornu A, Massamba JP, Traissac P, et al. Nutritional change and economic crisis in an urban Congolese community. *Int J Epidemiol* 1995 ; 24 : 155-64.
69. Martin-Prével Y, Delpeuch F, Traissac P, et al. Deterioration in the nutritional status of young children and their mothers in Brazzaville, Congo, following the 1994 devaluation of the CFA franc. *Bull WHO* 2000 ; 78 : 108-18.
70. Marmot M. Socioeconomic determinants of CHD mortality. *Int J Epidemiol* 1989 ; 18 : S196-202.
71. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bull* 1989 ; 105 : 260-75.
72. Uauy R, Albal C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under- to overweight. *J Nutr* 2001 ; 131 : S893-9.
73. Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr* 2000 ; 130 : 2965-71.
74. Nath I, Reddy KS, Dinshaw KA, et al. Country profile. India. *Lancet* 1998 ; 351 : 1265-75.
75. Chadha SL, Radhakrishnan S, Ramachandran K, et al. Epidemiological study of coronary heart disease in the urban population of Delhi. *Indian J Med Res* 1990 ; 92 : 424-30.
76. Bourne LT, Langenhoven ML, Steyn K, et al. Nutrient intake in the urban African population of the Cape Peninsula, South Africa. The BRISK study. *Cent Afr Med J* 1993 ; 39 : 238-47.

## Summary

### Nutritional transition and non-communicable diet-related chronic diseases in developing countries

B. Maire, S. Lioret, A. Gartner, F. Delpeuch

*It is increasingly recognized that developing countries are undergoing an epidemiologic transition similar to that which occurred in industrialized countries in previous centuries. While infectious diseases are still the main cause of morbidity and mortality, there is a marked increase in chronic non-communicable diseases, particularly in the most advanced developing countries, and these diseases are expected to take the lead in a decade or two. Most of these diseases, above all coronary heart diseases, stroke and diabetes, are related to diet and lifestyles, for example tobacco and alcohol consumption. As a matter of fact, these societies are also facing a growing epidemic of overweight and obesity, due to the frequent energetic imbalance between energy-dense food consumption and reduced daily physical expenditure. This health transition, favoured by demographic changes towards aging populations, is occurring at an increased pace in urban societies widely exposed to the modernization of lifestyle, sedentary occupation, and to lipid- and sugar-rich food, often poor in fibre and micronutrients. Increased world access to cheaper vegetable oil is thought to have triggered off this accelerated and generalized trend, though animal food, rich in saturated fat, and imported or locally-made industrialized food also play a role. While increased national and household incomes facilitate the initial change, as the transition advances poor people progressively become the main victims, as has been observed in the more advanced developing countries. Metabolic imprinting due to intra-uterine and infant malnutrition, which are still common in these societies, is also thought to play a significant role in the increase in the expression of insulin resistance, obesity and chronic diseases when these children are exposed to abundant food and modern lifestyle, later in life. Treatment and secondary prevention of nutrition-related chronic diseases and associated disabilities have an ever rising cost in industrialized countries, which is far beyond the means of the still fragile economies of developing countries. This double burden of infectious diseases and undernutrition that still exist, and of non-communicable diseases and overnutrition represents a threat to the frequently unprepared health care services in developing countries. There is a clear need to focus health policies on the prevention of chronic diseases through primary health care services, the use of mass media for communication and education about healthy nutrition and lifestyle, and the adaptation of public policies. Nutritionists must also adapt to this changing nutritional situation which may result in apparently contradictory nutritional status findings within societies if not even within households.*

*Cahiers Santé* 2002 ; 12 : 45-55.

77. Ruel MT, Garrett JL, Morris SS, et al. *Urban challenges to food and nutrition security: a review of food security, health, and caregiving in the cities*. Food consumption and nutrition division discussion paper n° 51. Washington, D.C.: IFPRI ed., 1998 ; 121 p.
78. Beghin I. L'émergence des maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement : à propos d'un cas, celui de la Polynésie française. *Bull Séanc Acad R Sci Outre-Mer* 2000 ; 46 : 135-50.
79. Ravussin E. Energy metabolism in obesity: studies in the Pima Indians. *Diabetes Care* 1993 ; 16 : 232-8.
80. McKeigue PM. Cardiovascular disease and diabetes in migrants – interactions between nutritional changes and genetic background. In : Shetty PS, McPherson K, eds. *Diet, nutrition and chronic disease. Lessons from contrasting worlds*. Chichester : John Wiley & Sons, 1997 : 59-70.
81. Popkin BM. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. *World Dev* 1999 ; 27 : 1905-16.
82. Yajnik CS. The insulin resistance epidemic in India: fetal origins, later lifestyle, or both? *Nutr Rev* 2001 ; 59 : 1-9.
83. Walker ARP, Segal I. Health/ill-health transition in less privileged populations: what does the future hold? *J Roy Coll Phys* 1997 ; 31 : 392-5.
84. Ebrahim S, Smith GD. Exporting failure? Coronary heart disease and stroke in developing countries. *Int J Epidemiol* 2001 ; 30 : 201-5.
85. Gwatkin DR, Guillot M, Heuveline P. The burden of disease among the global poor. *Lancet* 1999 ; 354 : 586-9.
86. OMS. *Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques*. Rapport d'un groupe d'étude, série de rapports techniques 797. Genève : OMS, 1990 ; 232 p.
87. Hill JO, Goldberg JP, Pate RR, Peters JC. Introduction. Summit on promoting healthy eating and active living: developing a framework for progress. *Nutr Rev* 2001 ; 59 (3-Part II) : S4-6.
88. Townsend MS, Peerson J, Love B, Achterberg C, Murphy SP. Food insecurity is positively related to overweight in women. *J Nutr* 2001 ; 131 : 1738-45.
89. Lang T. The new globalisation, food and health: is public health receiving its due emphasis? *J Epidemiol Commun Health* 1998 ; 52 : 538-9.

---

## Résumé

Si les maladies infectieuses et les problèmes de malnutrition des jeunes enfants restent une préoccupation forte de santé publique dans les pays pauvres, les données accumulées au niveau international indiquent un accroissement de la mortalité associée aux maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans la plupart des pays en développement. Ces pays semblent amorcer une transition épidémiologique et nutritionnelle, à l'instar de celle des pays industrialisés aux siècles précédents. Cette transition, accentuée par les changements démographiques en cours, est en grande partie le fait de sociétés urbaines qui combinent une alimentation énergétiquement dense à une vie de plus en plus sédentaire. La possibilité d'une plus grande prédisposition à l'obésité centrale et aux maladies chroniques associées des jeunes enfants atteints de malnutrition au cours de la vie intra-utérine ou de la prime enfance fait craindre une véritable explosion à venir de ces problèmes de santé dans les pays en développement. Le cumul de pathologies infectieuses et de maladies chroniques non transmissibles, d'une part, et de problèmes de malnutrition par carence et d'obésité, d'autre part, pose un véritable problème aux services de soins de ces pays, peu préparés à cette évolution. Cela oblige à repenser les politiques de santé, en accordant une large place à la prévention dans le domaine du surpoids et des maladies chroniques. Cela oblige également à adapter les messages nutritionnels dès lors que des situations nutritionnelles apparemment contradictoires peuvent se retrouver au sein des mêmes sociétés, voire des mêmes familles.

---