

## GÉNOTYPE ET ALIMENTATION : UNE COÉVOLUTION ?

**Evelyne HEYER et Patrick PASQUET**

**UMR 7206, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris**

L'Homme moderne, *Homo sapiens*, né il y a environ 200 000 ans, sorti d'Afrique il y a 70 000 ans, est une espèce qui ne transmet pas qu'un patrimoine génétique mais du social et du culturel. Qui a à son tour peut avoir un impact sur notre évolution biologique et sur la sélection naturelle. Cette caractéristique a sur la diversité génétique de notre espèce plusieurs implications que nous allons aborder à travers des exemples liés à l'alimentation. En effet, les modifications de pratiques alimentaires peuvent induire des pressions de sélection nouvelles. On s'attend ainsi à trouver des différences entre populations qui ont des pratiques différentes pour les gènes impliqués dans l'adaptation à ces environnements alimentaires.

Un des plus beaux exemples de cette coévolution biologie-culture est celui de la tolérance au lactose : au Néolithique, la domestication des animaux - un fait culturel - a entraîné la sélection d'individus capables de digérer le lait une fois adultes. Un autre exemple concerne les gènes impliqués dans la résistance à l'insuline : avantageux lorsque nous avons un régime essentiellement carnivore, ils peuvent avoir conduit à l'apparition de maladies comme le diabète et l'obésité, maintenant que nous consommons plus de sucres et de glucides. C'est dans ce cadre que nous avons comparé des populations qui ont des régimes alimentaires traditionnellement différents en Asie Centrale : des éleveurs-nomades et des agriculteurs.

## LA TRANSITION ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE – UN MODÈLE UNIVERSEL ?

**Bernard MAIRE**  
**IRD, Montpellier**

Au début des années 1990, des changements importants devenaient perceptibles à la fois dans l'alimentation et dans l'état de nutrition des populations à travers le monde. Une théorie a alors été proposée pour expliquer de manière intégrée ces changements nutritionnels, leur dynamique et leurs déterminants. La théorie de la transition nutritionnelle, ou transition alimentaire et nutritionnelle, postule que quelques changements alimentaires majeurs jalonnent l'histoire des hommes avec à la clef des changements nutritionnels significatifs. Dans nos sociétés occidentales, après l'éradication des famines, le dernier changement correspond à l'apparition rapide, à partir des années 1970, d'un régime alimentaire riche en énergie avec une composition de plus en plus modifiée par suite d'une accélération de la transformation industrielle des aliments. Accompagné d'un mode de vie très sédentaire, il serait responsable de l'augmentation importante du surpoids et de l'obésité, aggravant dans le même temps le risque de maladies chroniques dites "liées à l'alimentation" comme le diabète, l'hypertension certaines maladies vasculaires, et certains cancers.

Ce concept d'une transition nutritionnelle importante fut appliqué à nombre de sociétés en développement pour expliquer les changements apparus en quelques décennies, sur la base d'une "occidentalisation" de leur mode de vie. Toutes les sociétés dans le monde seraient ainsi peu à peu soumises à une diminution de leur alimentation traditionnelle au profit d'un régime proche de celui des sociétés industrialisées occidentales au fur et à mesure de leur développement économique ; avec en corollaire la diminution de la malnutrition et l'apparition d'obésité. Etaient évoquées pour expliquer de tels changements des raisons très diverses comme le vieillissement des populations, leur urbanisation accélérée, la mondialisation des échanges commerciaux alimentaires, celle des apports technologiques favorisant la sédentarité, la transformation des systèmes de production agricole, l'apparition de la grande distribution, ou la baisse des prix relatifs d'un certain nombre d'aliments emblématiques de nos régimes.

Les données nutritionnelles les plus récemment compilées à l'échelle mondiale, simulant l'évolution depuis les années 1960, ont confirmé une tendance régulière à l'augmentation du poids moyen des adultes, quoique d'ampleur très variable selon les périodes et les pays. De sorte qu'en 2008, pour 199 pays, l'estimation était de 1,46 milliards d'individus en surpoids, dont 512 millions étaient obèses. L'évolution récemment documentée de l'état nutritionnel des jeunes enfants montre effectivement une régression globale de la malnutrition, parfois de manière spectaculaire dans certains pays, même si ce n'est pas le cas partout, loin s'en faut. Cependant on constate bien là aussi une augmentation régulière de l'obésité de l'enfant à l'échelle mondiale, très variable d'un pays à un autre, moins rapide cependant que dans les pays les plus industrialisés. Enfin, le constat le plus surprenant est la coexistence de malnutrition et d'obésité au sein des mêmes régions, voire des mêmes ménages ou des individus eux-mêmes. Ce phénomène de double charge nutritionnelle à différents niveaux montre à quel point le modèle est probablement plus complexe que simplement linéaire comme imaginé au départ.

Du côté des causes immédiates, on a naturellement considéré un lien direct avec une alimentation trop riche et le manque d'activité physique. Les résultats des quelques enquêtes de consommation alimentaire et d'activité physique disponibles semblent aller dans ce sens, mais on est encore loin de disposer d'une vue d'ensemble cohérente. La part d'occidentalisation des régimes alimentaires selon les sociétés concernées reste à préciser. On connaît mal les processus d'une telle évolution en dehors de quelques études de cas. L'urbanisation semble être un déclencheur certain, mais le phénomène se généralise relativement vite aux ruraux, posant la question de la pénétration de cette occidentalisation dans ces milieux. On a davantage d'éléments indirects, dans une chaîne causale supposée, à un niveau macroéconomique : disponibilités globales en énergie réellement augmentées et modification de la composition en macronutriments de ces régimes. Les causes vraisemblables semblent aussi concorder : augmentation certaine des importations d'aliments de type "occidental", augmentation rapide des investissements étrangers dans l'agroalimentaire et la distribution locale conduisant à de plus grandes disponibilités en produits alimentaires transformés comme dans nos pays, révolution "blanche" (produits laitiers) dans certains continents, baisse effective des prix relatifs de denrées comme l'huile, les viandes de bœuf ou surtout de volaille. Et le tout sur un fond indéniable d'augmentation du niveau de vie moyen au cours des dernières décennies. Enfin des travaux récents mettent clairement en lien apparent le niveau d'investissement des pays dans l'agroalimentaire au sens large et à la fois la régression des malnutritions et la montée de l'obésité.

La rapidité du phénomène a questionné les biologistes qui ont alors intégré la notion de programmation fœtale puis d'origine développementale des maladies chroniques ; selon ce concept, plusieurs hypothèses seraient potentiellement à l'œuvre pour favoriser l'apparition d'obésité et de maladies chroniques lorsque des enfants ayant eu une croissance ralentie par suite de conditions de vie défavorables se retrouvent dans des conditions de vie plus aisée. Ce facteur pourrait jouer un rôle d'activateur voire d'amplificateur dans les pays en transition économique rapide. Par ailleurs, les interrogations sur les causes réelles de l'obésité (rôle exact des modalités de consommation, de certains nutriments, rôle de la génétique, du microbiote intestinal, du sommeil, du stress économique et social, des facteurs environnementaux de pollution), entraînent des questionnements multiples sur cette montée globale de surpoids : y a-t-il un mécanisme universel ou un ensemble plurifactoriel, et certains déterminants agiraient-ils alors de manière prépondérante selon les pays ? L'hypothèse de la transition alimentaire comme sous-jacent unique pourrait alors être remise en cause.

Les infléchissements que l'on peut apporter à la situation dépendent *in fine* de la réponse apportée par la recherche sur l'obésité. En attendant, le paradigme dominant reste le déséquilibre énergétique. Compte tenu des évidences supposées actuelles, la lutte contre l'obésité et les maladies chroniques telle que prônée par les Organismes internationaux, via une modification des modes de vie, en particulier d'alimentation et d'activité physique, reste également d'actualité. Mais pour l'instant rares sont encore les expérimentations concluantes. Enfin, comme pour tout modèle qui se veut complet, un schéma explicatif englobant est régulièrement supputé ; des réflexions par exemple commencent à se faire jour même dans les grandes revues biomédicales sur la responsabilité globale de notre société dans son ensemble, mêlant au passage les questions de durabilité économique, sanitaire et environnementale de ce modèle et la nécessité de repenser entièrement nos modes économiques de production et de consommation.

## TRANSITIONS OU TRANSFORMATIONS ALIMENTAIRES : UNE QUESTION D'ÉCHELLES D'OBSERVATION ?

**Nicolas BRICAS**

**Cirad, UMR Moisa, Montpellier**

De nombreux travaux de recherche sur les changements alimentaires dans le monde constatent une convergence des alimentations vers un modèle alimentaire souvent qualifié d'occidental, caractérisé par une ration où glucides et lipides apportent chacun environ 45% de l'apport calorique, où dominant des aliments transformés, où les normes sociales qui régissent les comportements alimentaires s'affaiblissent et les choix alimentaires s'individualisent, où les pathologies de surcharge ont pris la place des pathologies de carences dans les préoccupations nutritionnelles, etc. Cette transition alimentaire induit l'idée d'une uniformisation progressive de l'alimentation liée à l'urbanisation, l'industrialisation de l'agriculture et de l'agro-alimentaire et la domination de grandes firmes multinationales. Ces travaux s'appuient sur des analyses menées à des échelles que l'on peut qualifier de "macro", d'une part sur la longue période (plusieurs décennies) et d'autre part sur des grands indicateurs agro-nutritionnels. Les analyses menées à des échelles plus fines, plus "micro" (aliments, cuisines, groupes sociaux ou individus et à plus court terme) tendent plus à révéler des diversités de situations, de trajectoires, même si les tendances générales restent les mêmes. Ces analyses reconnaissent non pas des transitions d'un modèle vers un autre, mais des mélanges, des métissages, des combinaisons, des innovations. Elles insistent plus sur les déterminismes culturels et politiques des changements alimentaires.

Le choix de l'échelle d'observation n'est pas qu'une question disciplinaire. Elle pose plus largement la question sur les façons dont on se représente les changements pour orienter l'action. La notion de transition n'induit-elle pas une vision de changement inéluctable, prix à payer de la modernité, tendance lourde qu'il faudrait, au pire accepter, au mieux tenter d'enrayer? La notion de transition et d'occidentalisation qui lui est en général associée n'induit-elle pas une vision unipolaire du Monde, dominé par un Centre, capitaliste, industrialisé, l'Occident, imposant son modèle à une périphérie ayant démarré son développement plus tard et tentant de rattraper son retard ? L'attachement à caractériser la diversité ne conduit-elle pas au contraire à une vision idyllique des résistances aux tendances lourdes ? Ne conduit-elle pas pourtant à reconnaître le caractère désormais multi-polaire du Monde ? Ne pourrait-elle pas conduire à porter plus d'attention aux marges de manœuvre et aux innovations qu'aux tendances lourdes, parfois paralysantes ?

**Rihlat SAID MOHAMED**

**Ex MNHM, Paris**

**Actuellement en Afrique du Sud**

Alors que persistent les malnutritions par carences, la prévalence de l'obésité augmente au Cameroun, une situation nommée le "double fardeau de la malnutrition". A Yaoundé, certains enfants sont à la fois en retard de croissance et en surpoids. Les objectifs de ma thèse ont été

- (1) de déterminer si et dans quelle mesure ces enfants sont sujets au phénotype économe et
- (2) de rechercher les facteurs sociaux et culturels associés à leur état nutritionnel.

L'hypothèse du phénotype économe (Hales et Barker, 2001) suggère que les contraintes nutritionnelles affectant le développement fœtal et néonatal induiraient, en sollicitant la plasticité phénotypique, des ajustements physiologiques. Ils favoriseraient la survie de l'individu mais induiraient un ralentissement de la croissance et faciliteraient une accumulation de la masse grasse, augmentant ainsi le risque de développer de l'obésité et des maladies chroniques.

Certains facteurs sociaux et culturels contribueraient à augmenter le risque d'obésité. Les études évoquent la perception de l'image du corps et en particulier le rôle de la valorisation de l'embonpoint. Bien plus nombreuses dans le cas des formes de malnutrition par carence, les études portant sur ce sujet révèlent que la perception de l'image du corps de l'enfant est un facteur clé dans l'identification de la malnutrition par les mères. L'étude que nous avons menée à Yaoundé montre que la majorité des mères ne perçoivent pas le surpoids de leur enfant et que la sous-évaluation du poids est un facteur de risque pour un enfant d'être à la fois en retard de croissance et en surpoids. Nos entretiens avec les mères révèlent que le surpoids de l'enfant est associé à son bien-être et à sa santé physique et psychologique. L'embonpoint de l'enfant est le reflet des soins que la mère lui apporte et renvoie à sa capacité à lui prodiguer ces soins. Les mères opèrent une distinction entre un enfant "gros", un état perçu comme pathologique et non valorisé, et un enfant "costaud", c'est à dire potelé, à la corpulence harmonieuse (poids réparti également sur tout le corps) et considérée comme héritée de parents au "sang gras". Cette silhouette renvoie à un enfant beau et en bonne santé. Nous montrons également que le retard de croissance n'est pas perçu par les mères et peut parfois être confondu avec la maigreur. La surévaluation de la taille de l'enfant est un facteur de risque pour ce dernier d'être en retard de croissance. D'après nos entretiens avec les mères, la petite taille n'est pas perçue comme pathologique mais comme héréditaire.

Ces perceptions de l'image du corps de l'enfant peuvent ainsi constituer des facteurs favorisant le développement et/ou la persistance du double fardeau nutritionnel chez les enfants d'âge préscolaire vivant à Yaoundé.