

23.06.87

Pierre CANTRELLE

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

Office de la Recherche Scientifique et
Technique d'Outre-Mer, Paris, France

N° : 21268

Cpte : B

"Mourir de faim" est sans doute une notion aussi ancienne que l'homme, soumis aux aléas des récoltes et des guerres. De nos jours, la force de cette expression ne s'est pas amoindrie, si l'on en juge d'après ce que la presse rapporte chaque année de différents horizons de notre planète. Il s'agit là d'une traduction dramatique de l'influence de la nutrition sur la mortalité.

De façon moins criante mais sans doute plus profonde et plus étendue, cette relation entre nutrition et mortalité est perçue par les médecins pédiatres qui exercent dans les pays où sévit la malnutrition. Certains nutritionnistes avaient même adopté comme indicateur d'état de nutrition d'une population, le taux de mortalité, et en particulier celui de mortalité infantile.

Mais quand on veut réellement évaluer la part de la nutrition dans la mortalité, phénomènes simples en apparence, on reste dans le vague, et c'est une des raisons qui a déterminé l'Union à proposer ce thème au programme de la conférence. C'est en fait une préoccupation normale aux démographes que de tenter d'évaluer les facteurs de mortalité, et notamment la nutrition; d'autant plus que celle-ci est assez étroitement liée à un problème fondamental de relation entre population et ressources, et par conséquent aussi à la mortalité différentielle selon les catégories socio-économiques.

LIMITES DU CHAMP D'INVESTIGATION

Le champ d'investigation semble donc s'ouvrir largement, mais pour tenter ici de mieux préciser la question, il convient d'en définir les limites.

Du côté de la mortalité, qui est la variable dépendante dans la relation nutrition-mortalité, il s'agit d'un phénomène simple dont l'intensité est mesurable, traduite habituellement par des taux et quotients.

Du côté alimentation-nutrition, on se limitera essentiellement à l'apport alimentaire énergétique et protéique.

On exclura les infections dont les aliments peuvent être pourtant les véhicules : on sait en effet que l'utilisation du lait en biberon sans précautions d'hygiène a été la cause de nombreux décès infantiles par gastro-entérites, comme l'ont montré les études sur l'Allemagne au 19ème siècle; ce n'est pas l'état de nutrition qui est en cause mais les germes transportés par le lait et le biberon, c'est-à-dire le mode d'alimentation.

D'autres types d'affections seront également exclus, l'apport toxique par les aliments, comme l'alcoolisme qui constitue un facteur important de mortalité dans certains pays; ou bien l'ingestion involontaire comme celle d'aflatoxine contenue dans les moisissures de graines d'arachide mal protégées au moment de la récolte, et qui serait déterminante dans la survenue du cancer primitif du foie, cause non négligeable de décès d'adultes dans certaines régions consommatrices d'arachides comme le Sénégal, l'Afrique du Sud.

Même ainsi limité, le champ d'investigation reste cependant très large.

LES INDICATEURS DE NUTRITION

Mais si la mortalité est un phénomène facilement mesurable, il n'en va pas de même de l'état de nutrition, réalité complexe et difficile à appréhender à l'aide de données précises et quantitatives. Il existe cependant de nombreux indicateurs dans le domaine alimentation-nutrition. On les classera selon qu'ils sont plus ou moins proches de la variable dépendante; ils peuvent être groupés en quatre catégories : les causes de décès, l'état nutritionnel, la consommation et la production alimentaire.

L'indicateur le plus proche est la cause de décès. Mais on sait la valeur de ce qu'on appelle une "cause décès"; les concepts de cause principale, intermédiaire, associée, si elles constituent un progrès pour disposer de statistiques plus précises, ne résolvent pas pour autant les problèmes.

A ceci s'ajoute que le facteur nutritionnel est difficile à séparer des maladies infectieuses et parasitaires avec lesquelles il est lié en synergie, liaison d'ailleurs d'intensité variable.

Au stade des maladies de dégénérescence, l'athéromatose due au vieillissement normal des artères est accentuée par un état nutritionnel, et entraîne le décès par maladie cardiovasculaire. Cet état nutritionnel est traduit par le taux de cholestérol dans le sang. Ce taux est lui-même corrélié à une alimentation riche en acides gras saturés (en général, graisse d'origine animale). Mais il ne semble pas y avoir de corrélation entre les maladies cardiovasculaires et les autres, de telle sorte que le problème serait plus clair que pour les maladies infectieuses.

L'évolution selon l'âge de ces deux groupes de maladies est bien connue : on sait en effet l'importance des maladies infectieuses dans l'enfance où l'individu les contracte l'une après l'autre, alors qu'elle est bien moindre à l'âge adulte où ce sont les maladies de dégénérescence qui les remplacent.

L'enfant dont les besoins nutritionnels par kilo de poids - particulièrement en protéines - sont très supérieurs à ceux de l'adulte, sera plus sensible que celui-ci à une réduction de la ration alimentaire au dessous de ses besoins; l'adulte supporte mieux cette situation.

En résumé, une augmentation de la mortalité liée à la nutrition dans une situation de carence alimentaire devrait avoir un impact surtout sur la mortalité dans l'enfance, sans que l'on puisse aisément quantifier cet impact, tandis qu'une situation d'hyperconsommation aura un impact sur la mortalité vraisemblablement plus facile à préciser.

La mesure du phénomène est rendue encore plus difficile par la nature des données, car la classification internationale des maladies rend mal compte des maladies proprement nutritionnelles; à ce biais structurel s'ajoute la valeur des déclarations qui risquent souvent d'être hétérogène. La malnutrition est rarement mentionnée comme cause principale.

Après les causes de décès on peut considérer l'état de nutrition de la population; il est estimé à partir d'observations individuelles.

L'état de nutrition d'un individu est traduit par trois groupes de tests :

- des observations cliniques (oedèmes de carences ...)
- des mesures anthropométriques (poids, taille ...)
- des tests biochimiques (taux de protéines dans le sang...).

Remarquons que si les tests biochimiques de carence protéique sont les plus révélateurs de l'état de malnutrition, ils ne prennent de signification qu'à un état avancé de malnutrition, c'est pourquoi les recherches actuelles portent sur la mise au point de tests de précarence.

Dans le cas de la mortalité infantile et juvénile, l'état de nutrition de la mère doit être mentionné bien qu'il n'intervienne pas directement.

En effet la relation n'a été établie que par l'intermédiaire du poids de naissance : existence d'une corrélation entre l'état de nutrition maternel et le poids de naissance; puis existence d'une corrélation entre le poids de naissance et la mortalité infantile¹. Mais on remarquera que pour le nourrisson dont l'allaitement est devenu mixte, la consommation alimentaire dépend à la fois de l'allaitement maternel, donc de l'état de nutrition de la mère, et de l'alimentation complémentaire qui lui est apportée.

L'état de nutrition est le résultat de l'alimentation en fonction des besoins nutritionnels de l'individu, en calories, protéines, acides gras, minéraux, vitamines ... La consommation alimentaire constitue ainsi une troisième catégorie d'indicateurs. Contrairement à l'état de nutrition, on l'observe très rarement au niveau individuel, mais le plus souvent au niveau du ménage ou d'une collectivité.

Elle est couramment confrontée aux besoins théoriques indiqués plus haut en tenant compte des variations de ces besoins selon des critères biologiques (poids et taille de l'individu, sexe, âge), le type d'activité et le climat. Si la prise en compte de ces coefficients est nécessaire à une interprétation moins grossière des quantités consommées, on ne doit pas leur attacher une valeur rigoureuse. A plus forte raison il est encore plus délicat d'apprécier les besoins supplémentaires causés par les maladies, en particulier les infections et les parasitoses, dont l'incidence est importante justement dans les régions où sévit la malnutrition.

Enfin la production alimentaire peut servir d'indicateur, mais plus imprécis que les précédents et n'est pratiquement disponible qu'au niveau d'agregats souvent très

¹ Communication de M.M. GANDOTRA, Naryan DAS et R.V. BHATT, *Factors influencing semi natal mortality in an Indian community*.

Les auteurs testent la liaison entre la mortalité de la première semaine de vie et six facteurs : poids de naissance, âge de la mère, parité, condition de la mère, sexe de l'enfant et revenu familial : ils concluent que le poids de naissance est le facteur le plus important influençant la mortalité.

larges ². Le bilan des disponibilités alimentaires d'un pays, où les quantités d'aliments produits sont jointes à un bilan importations-exportations, en est une illustration. Mais dans de nombreux pays à base paysanne les statistiques agricoles de production sont de valeur douteuse et l'autoconsommation est appréciée de façon arbitraire, sauf pour les rares cas où les enquêtes de ménage sont réalisées.

Au delà de ces indicateurs signalons des indicateurs économiques comme le prix du blé utilisé en démographie historique, ou de nos jours le Produit National Brut, ou le salaire minimum garanti.

On pourrait rapprocher de ces indicateurs indirects, la pluviosité ou autres phénomènes susceptibles de déterminer des crises de subsistance, dans le cas du Sahel par exemple.

A mesure qu'on s'éloigne de la variable dépendante, c'est-à-dire dans l'ordre où les indicateurs précédents ont été présentés, l'hypothèse de relation causale s'affaiblit parce qu'un nombre croissant de facteurs autres que nutritionnels risque d'entrer en jeu.

LES CONDITIONS D'ETUDES

Les relations entre alimentation et état de nutrition ont pu être mises en évidence chez l'homme de façon quasi expérimentale, soit en diminuant la ration de volontaires ³, soit au contraire en la supplémentant ⁴. Mais pour l'étude des relations entre nutrition-alimentation et mortalité, il est évident que de telles conditions expérimentales sont exclues, et la démarche est d'analyser des données empiriques à partir de situations spontanées, c'est-à-dire de chercher si le niveau de mortalité varie à des niveaux de nutrition-alimentation différents, soit au sein d'un même groupe en particulier dans le cas de disettes et famines, soit en analysant les différences d'un groupe à l'autre et bien entendu à condition que les autres facteurs soient contrôlés.

² Communication de Patrick GUILLAUMONT, *Influence de la nutrition sur la mortalité. Quelques réflexions méthodologiques et une hypothèse.*

³ C'est le cas des travaux d'Ansel KEYS au Minnesota.

⁴ Par exemple un supplément alimentaire donné aux mères dans une étude réalisée par l'INCAP au Guatemala.

C'est ainsi que les familles liées à la Guerre de 1940-45 ont fait l'objet de mesures précises: celle de Grèce en 1941-42, de Leningrad en 1942 et surtout celle de Hollande pendant l'hiver 1944-45. En effet sur cette dernière, on dispose à la fois de données précises sur l'état civil mais aussi sur les rations énergétiques quotidiennes à partir des sources officielles de rationnement. De plus les circonstances de la libération ont permis une comparaison avec les villes non soumises à la famine et servant ainsi de témoin.

En fait de telles situations sont exceptionnelles et rares sont les cas où se trouvent réunis deux séries parallèles de données pour une même population. Des données sur la mortalité manquent dans nombre de pays et précisément dans ceux où l'état de nutrition est précaire. Des études précises existent certes, mais elles ne portent que sur un des deux éléments de la relation, par exemple une étude démographique incluant la mortalité, et indépendamment dans une autre région ou à une autre époque une étude de consommation incluant l'état de nutrition. Cette situation est due à ce que les objectifs des études respectives - démographiques ou nutritionnelles - sont généralement différents. A ceci s'ajoute des contraintes portant sur la taille des échantillons: le calcul d'un taux de mortalité exige un effectif dépassant souvent le cadre des échantillons sur lesquels portent les observations précises d'état de nutrition ou de niveau de consommation.

L'établissement de simples corrélations entre la variable dépendante et des indicateurs indirects ne donneront que des présomptions de l'influence de la nutrition sur la mortalité sans établir ni quantifier la relation de cause à effet.

LES DIFFERENTES SITUATIONS

On évoquera ici différentes situations susceptibles d'éclairer la question:

- d'abord les effets des restrictions brusques des disponibilités alimentaires, ou famines, dans une population en empruntant des exemples à la démographie historique, mais aussi à des événements récents.
- ensuite la situation des régions où les disponibilités alimentaires - principalement en protéines de bonne valeur biologique - sont déficientes de façon à peu près permanente; cette carence se fait sentir davantage sur la santé de l'enfant et devrait se traduire sur le niveau et la structure de la mortalité.

- enfin dans la situation inverse des effets d'une alimentation pléthorique, en particulier sur les maladies cardiovasculaires à l'âge adulte.⁵

En démographie historique, si la liste des famines connues par l'histoire est longue⁶, les données nécessaires pour l'évaluation de l'incidence des crises de subsistance - c'est-à-dire l'enregistrement des décès dans des registres - n'a été disponible en France par exemple, qu'à partir de la fin du 17^{ème} siècle. Du côté de l'alimentation, le seul indicateur indirect était le prix du blé. Dès 1776, MESSANCE écrivait "on s'est procuré la preuve que les années où le blé a été le plus cher ont été en même temps celles où la mortalité a été la plus grande et les maladies plus communes". Jean NEUVRET qui cite ce texte⁷ a fait une analyse des variations de la mortalité en fonction de ce prix du blé. Plus exactement il emploie comme indicateur démographique le pourcentage des décès par rapport aux conceptions; cet indice est multiplié par quatre lorsque le prix du blé est le plus cher, ce qui correspond aux grandes famines de 1693-94 et 1709-10.

Mais il arrivait souvent que la crise de subsistance entraîne par la carence énergétique un état de moindre résistance des individus et crée ainsi un terrain plus favorable aux épidémies. Dans ce cas si le facteur de mortalité est nutritionnel à l'origine, il se confond ensuite rapidement avec le facteur infectieux⁸.

Sur le 19^{ème} siècle, une illustration est donnée avec la grande famine irlandaise de 1845-49⁹, où l'estimation des pertes est compliquée par l'émigration massive que la famine a entraînée: la mortalité aurait été multipliée par

⁵ Communication d'Ansel KEYS, *The relationship between the diet and adult mortality*.

⁶ Une liste a été publiée par KEYS et autres, in *Biology and Human Starvation*, 1950.

⁷ In *Population* 1946, p. 643.

⁸ Le Professeur Jacques DUPAQUIER lors de son intervention à cette session concluait dans le même sens qu'on est incapable de distinguer ce qui est provoqué directement par la nutrition de ce qui est provoqué par la crise de subsistance elle-même. Le problème des crises de mortalité dans l'Ancien Régime avait fait d'autre part l'objet du colloque de Démographie Historique à Montréal, en 1975 organisé en collaboration avec l'UIESP.

⁹ Communication de J. Dennis WILLIGAN, *Mortality patterns during the Great Irish Famine*.

deux ou trois par rapport aux années habituelles. Les statistiques de cause de décès disponibles ne montrent l'incidence d'une épidémie de choléra qu'à la fin de la période de famine (1849).

Mais on sait que les famines ont sévi également au cours des dernières décennies. Les deux famines successives du Bangladesh¹⁰ engendrées par la guerre en 1971 puis par les mauvaises récoltes en 1974 à la suite des inondations, montrent la complexité du phénomène dû aux interactions entre sous-alimentation et infections d'une part et les composantes du mouvement démographique d'autre part.

Quant à la famine du Sahel causée à la fois par la sécheresse et les conditions socio-économiques, si l'on peut supposer que la mortalité a dû être dramatique, aucun chiffre sérieux ne peut cependant être avancé puisqu'il n'existait pas d'enregistrement systématique des décès dans les régions concernées.

Si les conséquences socio-économiques des famines peuvent être considérables, comme ce fut le cas dans la grande famine irlandaise, la récupération après les famines est habituellement rapide. Il en va tout autrement dans les pays où sévit de façon endémique la *malnutrition protéino-calorique de l'enfant*.¹¹

On savait depuis longtemps que les maladies infectieuses telles qu'elles apparaissent dans les déclarations de cause de décès constituent l'essentiel de la mortalité dans l'enfance.

Mais à partir des années 50, l'importance de la nutrition dans la pathologie de l'enfance a été mise en évidence plus particulièrement dans les pays tropicaux - qu'il s'agisse de kwashiorkor correspondant à une insuffisance d'apport protéinique dans la ration alimentaire ou de marasme correspondant à une insuffisance calorique globale de la ration. Ces deux formes cliniques ne sont pas toujours aussi nettes, et des formes mixtes ont conduit à un concept plus général de malnutrition protéino-caloriques.

Mais on a constaté aussi des interactions entre les infections et les troubles nutritionnels¹²: l'infection

¹⁰ Communication de A.K.M. Alaudin CHOWDHURY et Lincoln C. CHEN, *The dynamics of contemporary famine*.

¹¹ Une communication avait été sollicitée sur cette question centrale de la session, mais n'a pu être préparée. Cette lacune justifie les quelques développements sur ce point dans la présente introduction.

¹² En particulier les travaux de BROCK et AUDRET.

retentit sur l'état de nutrition de l'enfant et inversement la malnutrition a des effets sur la résistance à l'infection. Dans la plupart des cas, la malnutrition et l'infection sont synergiques lorsque l'agent de la maladie est une bactérie (par exemple la tuberculose), une rickettsie, un parasite intestinal (helminthe ou protozoaire). Il en est de même de certains virus (comme celui de la rougeole, de l'hépatite).

En effet "la malnutrition peut affecter tous les mécanismes physiologiques qui opposent une barrière à la prolifération ou aux progrès des agents infectieux"¹³. Par contre, il existe un effet antagoniste avec certaines infections, comme ce semble être le cas avec le paludisme.

Cette interaction est particulièrement manifeste dans des affections très fréquentes comme les diarrhées et la rougeole, ce qui entraîne une proportion élevée de décès d'enfants par ces causes. C'est pourquoi il paraît inaccessible de vouloir mesurer la part de la nutrition dans la mortalité, à partir des données épidémiologiques actuellement disponibles.

L'âge au sevrage pourrait être un indicateur; dans une enquête rurale au Sénégal il a été calculé que lorsque le sevrage a lieu entre 12 et 18 mois, le quotient de mortalité atteint près de 500 pour mille, contre près de 200 pour la mortalité générale du même groupe d'âge. En fait, dans cette population où l'âge moyen au sevrage est de 24 mois environ, le nombre d'enfants sevrés entre 12 et 18 mois est relativement faible et les décès atteignant ces cas pèsent peu sur la mortalité de ce groupe, d'âge. On a constaté également une remontée de la courbe de mortalité à partir du 9ème mois culminant vers 18 mois, c'est-à-dire avant l'âge moyen du sevrage. C'est donc la période située avant le sevrage qui est en cause: l'allaitement maternel est insuffisant en quantité à partir de 6 à 9 mois, ainsi que la valeur de l'alimentation de remplacement, pendant que l'enfant doit faire face au contact infectieux et acquérir sa propre immunité, l'éventail des infections étant plus large en milieu tropical.

Ainsi la synergie entre malnutrition et infection expliquerait la structure particulière de la mortalité selon l'âge dans les pays tropicaux, montrant entre 6 mois et cinq ans une courbe convexe au lieu de la courbe concave observée dans les pays méditerranéens et européens, qu'il s'agisse de l'Europe actuelle ou ancienne.

237

¹³ Une revue d'ensemble de cette question a été publiée par l'OMS, 1971; N.S. SCRINSHAW, C.E. TAYLOR et J.E. GORDON. Interactions entre l'état nutritionnel et les infections.

Au Sénégal si l'on considère seulement le taux de mortalité du groupe d'âge 1-4 ans, la différence de production agricole et d'autoconsommation semble être le seul facteur susceptible d'expliquer les différences significatives de mortalité constatées entre la région du Sine (109 pour mille) et celle du Saloum (81 pour mille).

Plus grande encore est la différence avec le taux observé dans la capitale (20 pour mille) due vraisemblablement à la diminution du risque infectieux et aussi à un meilleur équilibre alimentaire sans que l'on puisse encore évaluer la part de ces deux facteurs.

On sait que le taux est seulement de 1 pour mille en Europe, alors qu'il était autour de 50 en France au XVIIIème siècle. Mais quelle était alors la part de la malnutrition ?

CONCLUSION

A partir des différentes corrélations et d'un faisceau convergent d'observations, on a de solides présomptions et aussi des preuves de l'impact de la nutrition sur la mortalité. Si on ne peut pour le moment mesurer précisément cette relation, elle intervient sans doute pour une large part dans les différences de niveau de mortalité entre les pays de faible et de forte mortalité, mais aussi à l'intérieur des pays entre les classes sociales¹⁴. Il n'est pas impossible d'ailleurs que ces différences s'accroissent dans l'avenir.

Il serait certes intéressant de développer l'investigation sur cette question que la présente session n'a fait qu'introduire - et ceci pour mieux orienter des programmes d'action sanitaire et aussi économique en matière de production alimentaire. Mais sans attendre les résultats de telles investigations, il convient de donner dès maintenant aux connaissances acquises la diffusion nécessaire pour appuyer la promotion d'actions tendant à réduire des différences¹⁵ qui à la fin de ce XXème siècle paraissent intolérables autant qu'anachroniques.

Les commentaires des communications ont été présentés par le Dr. Elsa BERQUO.

238

¹⁴ Comme l'ont montré les documents présentés sur le Brésil par le Dr. Elsa BERQUO.

¹⁵ C'était le sens de l'intervention du Dr. Hugo BEHM.

N

BOR 0667

Paley

CANTRELLE

international
population
conference

MEXICO 1977

congrès
international
de la population

PROCEEDINGS

ACTES

international union
for the scientific study
of population

union internationale
pour l'étude scientifique
de la population

17 23

B 21268