

REMISE DU PRIX BENJAMIN DELESSERT

Créé en 1988, le Prix Benjamin Delessert récompense un chercheur de renom pour l'ensemble de ses travaux. Le jury de ce prix est constitué des membres du comité scientifique de l'Institut Benjamin Delessert. Cette année, la lauréate du Prix est Nicole Darmon.

Experte en Nutrition et Santé Publique, Nicole Darmon est Directrice de Recherche à l'INRAE à Montpellier au sein du centre interdisciplinaire dédié à l'étude des systèmes alimentaires durables (l'UMR MOISA). Spécialiste des inégalités sociales en nutrition et de l'alimentation durable, elle étudie les relations entre les différentes dimensions de l'alimentation durable - nutritionnelle, environnementale, économique et socioculturelle - et les multiples contraintes influençant les choix alimentaires, qu'elles soient liées aux préférences individuelles, ou à l'accès financier et physique à une alimentation saine. Sa marque de fabrique est la « nutrition quantitative » qu'elle met au service de l'action. Pour traduire les recommandations (nutritionnelles, toxicologiques, environnementales...) en pratiques alimentaires réalistes, saines, abordables et plus durables, elle développe des approches quantitatives telles que l'optimisation de régimes ou le profilage nutritionnel des aliments, et elle mène des recherches-actions collaboratives sur différents thèmes d'intérêt pour la société civile (alimentation et petit budget, jardins partagés, durabilité et restauration collective, nutrition et bien vieillir).

La Nutrition Quantitative en Action

Nicole Darmon*,

UMR MOISA (MONTPELLIER Interdisciplinary research center on Sustainable Agri-food systems), Montpellier.

La Nutrition Quantitative vise à identifier des solutions concrètes d'amélioration de la qualité nutritionnelle de l'alimentation et, plus largement, de sa durabilité¹. Pour résoudre des questions en nutrition humaine, la Nutrition Quantitative s'appuie sur des méthodes mathématiques multicritères appliquées à des données issues de sources diverses sur les aliments et l'alimentation (composition nutritionnelle, prix, impacts environnementaux, consommations, recommandations d'apport en nutriments ...). De nombreux scientifiques la pratiquent sans le savoir et donc sans s'y référer car, contrairement à la Diététique ou à l'Epidémiologie Nutritionnelle, La Nutrition Quantitative n'a pas, et n'a jamais eu, d'existence académique formelle. Ce « non-académisme » est une faiblesse (pas de reconnaissance officielle donc pas de subventions dédiées, pas de postes, etc.) mais c'est aussi une force : celle, pour le chercheur qui la pratique, de pouvoir déployer librement sa créativité.

Un des outils phare de la Nutrition Quantitative est l'optimisation mathématique sous contraintes. C'est une puissante technique de calcul qui consiste à optimiser une fonction de variables (appelée fonction objectif) tout en respectant un ensemble de contraintes sur ces variables. En nutrition, les variables sont des aliments dont on connaît la composition nutritionnelle (ainsi que d'autres caractéristiques comme les portions habituelles, le prix moyen, ou toute autre information tangible comme l'impact carbone, la saison de production, etc). L'optimisation consiste à identifier une combinaison d'aliments (sélection d'aliments et de leurs quantités respectives) qui respecte un ensemble de contraintes (sur les nutriments, les portions, le prix, etc.). Selon le contexte d'intérêt, la combinaison générée pourra être une recette (combinaison d'ingrédients), un panier, un repas, une série de repas, l'alimentation d'un individu, d'un foyer, d'une population... Selon la question posée, la fonction optimisée (i.e., minimisée ou maximisée) pourra être le prix du panier, sa valeur énergétique ou toute autre fonction des variables (l'écart à un panier existant, par ex.). En France, l'optimisation mathématique sous contrainte a été utilisée pour la première fois en 2001 pour tester la faisabilité des apports nutritionnels conseillés pour la population

française et en estimer les implications en termes de choix alimentaires et de coût pour le consommateur². Elle est très efficace pour identifier les besoins nutritionnels les plus à risque de n'être pas couverts dans un contexte donné et identifier des solutions pour les couvrir. Elle est de plus en plus utilisée pour identifier les changements de consommation qui faciliteront la transition vers une alimentation plus durable³.

Les algorithmes qui permettent d'estimer la qualité nutritionnelle globale des aliments sur la base de leur composition nutritionnelle, ou systèmes de « profilage nutritionnel des aliments », font aussi partie des outils de la Nutrition Quantitative. Par exemple, le système SAIN,LIM, qui s'appuie sur un score d'adéquation aux recommandations d'apports en nutriments protecteurs (SAIN) et sur un score d'excès en nutriments dont il est conseillé de limiter la consommation (LIM) est capable de prédire la capacité d'un aliment à favoriser l'atteinte de l'équilibre nutritionnel de l'alimentation dans sa globalité⁴.

D'aucuns considéreront que la Nutrition Quantitative est réductionniste puisqu'elle consiste à résoudre des problèmes complexes par la mise en équations d'un nombre fini de données, données qui de surcroît sont génériques et non spécifiques (par ex. c'est la teneur moyenne de la vitamine C dans l'orange qui est considérée, et pas la teneur en vitamine C de l'orange que j'ai mangée à midi). Ces approches ont pourtant permis de démontrer formellement qu'il n'y avait non pas une mais une infinité de façons d'avoir une alimentation nutritionnellement adéquate⁵, et que tous les aliments pouvaient trouver leur place dans une alimentation équilibrée⁶. Quant aux algorithmes de profilage nutritionnel, ils ont sans doute beaucoup de défauts, mais leur transparence et leur reproductibilité est une force, par rapport à des approches considérées comme plus « holistiques » mais dont le manque de robustesse altère la fiabilité^{7,8}.

D'autres penseront peut-être que la Nutrition Quantitative est trop théorique pour être utile pour l'action. Elle a pourtant permis de mettre en évidence l'impact délétère des contraintes économiques sur les choix alimentaires et la qualité nutritionnelle de l'alimentation, de mieux en comprendre les mécanismes, de calculer le coût minimal nécessaire pour se procurer une alimentation équilibrée, et d'identifier - et comprendre - les choix à privilégier pour y arriver⁹. Ces connaissances théoriques sont validées par l'observation des pratiques et solutions mises en œuvre par les personnes soumises à de fortes contraintes économiques. C'est en co-construction avec ces personnes elles-mêmes et des professionnel.le.s « de terrain » que ce corpus de connaissances théoriques et pratiques a été transformé en un programme d'éducation à la santé dont l'objectif est d'armer les personnes en situation de précarité pour qu'elles puissent avoir des approvisionnements alimentaires plus sains et plus durables avec un petit budget¹⁰. Ceci sans oublier qu'il existe un seuil budgétaire critique et une qualité d'offre alimentaire en dessous desquels l'éducation nutritionnelle seule ne peut pas suffire. C'est pourquoi, une approche préventive respectant le principe de l'universalisme proportionné (c'est-à-dire dont l'intensité est proportionnelle aux besoins des groupes dans la population) devrait être mise en place de façon urgente pour promouvoir la sécurité alimentaire durable de l'ensemble de la population¹¹.

Références

- 1 Darmon N. La nutrition quantitative, ou comment couvrir les besoins nutritionnels de façon optimale. Mémoire d'HDR, 10 octobre 2010
- 2 in "Apports Nutritionnels Conseillés pour la population française" 3ième édition 2001. A. Martin coordonnateur, Lavoisier Ed. Tec&Doc (Chap 16. Darmon & Briand, p 453-461).
- 3 Gazan R, Brouzes C, Vieux F, Maillot M, LLuch A, Darmon N. Mathematical Optimization to Explore Tomorrow's Sustainable Diets: A Narrative Review. *Adv Nutr*, 2018. Sep; 9(5): 602–616.
- 4 Darmon N, Vieux F, Maillot M, Volatier J.L., Martin A. Nutrient profiles discriminate foods according to their contribution to a nutritionally adequate diet: a validation study using linear programming and the SAIN,LIM system. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89:1227–36.
- 5 Maillot M, Vieux F, Amiot MJ, Darmon N. Individual diet modeling translates nutrient recommendations into realistic and individual-specific choices. *Am J Clin Nutr*, 2010;91:421-430.
- 6 Maillot M, Drewnowski A, Vieux F, Darmon N. Quantifying the contribution of foods with unfavourable nutrient profiles to nutritionally adequate diets. *Br J Nutr*, 2011;105:1133-1137.
- 7 Darmon N. lettre à l'éditeur en réaction à l'article de C Monteiro. The good, the bad, and the ultra-processed. *Public Health Nutr*. 2009; 12:1967-1968.
- 8 Braesco V, Souchon I, Sauvart P, Haurogné T, Maillot M, Féart C, Darmon N. Ultra-processed foods: how functional is the NOVA system? En revision positive.
- 9 Darmon N, Drewnowski A. Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutr Rev*, 2015, 73(10):643–660.
- 10 <https://www.chaireunesco-adm.com/Mallette-pedagogique-Opticourses>
- 11 Caillavet F, Darmon N, Dubois C, Gomy C, Kabeche D, Paturol D, Pérignon M. Vers une sécurité alimentaire durable : enjeux, initiatives et principes directeurs. Rapport Terra Nova, 10 nov 2021.

*nicole.darmon@inrae.fr