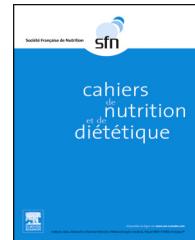


Disponible en ligne sur  
**ScienceDirect**  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)



## SOCIOLOGIE

# Vers une approche plus holistique de la nutrition



*Towards a more holistic approach of nutrition*

Anthony Fardet<sup>a,b,\*</sup>, Edmond Rock<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Inra, UMR 1019, UNH, CRNH d'Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand, France

<sup>b</sup> Unité de nutrition humaine, Clermont université, université d'Auvergne, BP 10448, 63000 Clermont-Ferrand, France

Reçu le 3 août 2015 ; accepté le 23 octobre 2015

Disponible sur Internet le 23 novembre 2015

## MOTS CLÉS

Nutrition préventive ;  
Recherche ;  
Holisme ;  
Réductionnisme ;  
Alimentation durable

**Résumé** L'approche réductionniste est prédominante dans la recherche en nutrition, expliquant les mécanismes à la base de l'action des nutriments et augmentant l'espérance de vie. Pourtant, les pathologies associées à l'alimentation, épidémies d'obésité et de diabète, croissent chaque année, conduisant à une réduction de l'espérance de vie en bonne santé. Les interactions qui sous-tendent la relation nutrition-santé ne peuvent être modélisées sur la base d'une relation de cause à effet linéaire entre un composé et un effet physiologique mais plutôt selon des relations non linéaires multi-causes. Expliquer l'ensemble à partir du particulier par une approche réductionniste est limité. Examiner les questions complexes par une vue holistique avant d'aborder une question spécifique devient nécessaire. Mais les deux approches se renforcent mutuellement. Dans cet article sont examinées les conséquences de l'application d'une approche réductionniste versus holistique sur la recherche en nutrition vis-à-vis de la durabilité environnementale, la sélection génétique, la biodiversité, la transformation des aliments et la physiologie.

© 2015 Société française de nutrition. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## KEYWORDS

Preventive nutrition;  
Research;  
Holism;  
Reductionism;  
Sustainable diet

**Summary** The reductionist approach has been predominant to date in nutrition research, unraveling some of the fundamental mechanisms at the basis of nutrient action and helping to increase life expectancy. Yet, nutrition-related diseases, epidemics of obesity and diabetes are growing each year worldwide, leading to Healthy Life Years reduction. Indeed, interactions underlying nutrition-health relationship cannot be modeled on the basis of a linear cause-effect relationship between one food compound and one physiological effect but rather from multi-causal nonlinear relationships. Explaining the whole from the specific by a bottom-up reductionism approach is limited. A top-down approach becomes necessary to investigate complex issues via a holistic view before addressing a specific question. However, both approaches

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [anthony.fardet@clermont.inra.fr](mailto:anthony.fardet@clermont.inra.fr) (A. Fardet).

are necessary and mutually reinforcing. In this paper are discussed some bases on what could be the consequences of applying a reductionist versus holistic approach to nutrition research vis-à-vis public health, environmental sustainability, breeding, biodiversity, food science and processing, and physiology.

© 2015 Société française de nutrition. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction

La recherche en nutrition humaine progresse. Pourtant, les cas de maladies chroniques (notamment obésité et diabète) augmentent chaque année. Changer de cap consiste à aller vers des approches plus globales – ou holistiques – en accord avec les pensées orientales [1].

Enjeu majeur pour les décennies à venir, l'alimentation est aussi un levier sur lequel chacun peut agir au quotidien. Une «alimentation durable» est une alimentation viable sur le plan économique et social et qui préserve l'environnement, la santé et la diversité culturelle sur le long terme. Aujourd'hui, bien que nos systèmes de production puissent fournir une alimentation de qualité, ils sont loin d'être durables : destruction de l'environnement, produits de bonne qualité nutritionnelle parfois trop chers (comme certains fruits et légumes), alimentation uniformisée ne respectant pas toujours la diversité culturelle (*fast food*) et taux des maladies chroniques liées à une mauvaise alimentation (obésité, diabète, maladies cardiovasculaires, certains cancers, ostéoporose ou fragilité excessive du squelette...) qui ne cessent d'augmenter.

## L'espérance de vie «en bonne santé» diminue

On sait que pour nourrir la planète de façon durable à l'horizon 2050, il faudrait consommer, sur une base de 3000 kcal, au maximum 20 % de produits animaux et au minimum 80 % de produits végétaux [1,2]. C'est loin d'être le cas dans les pays dits développés et, aujourd'hui, dans les pays dits émergents. En raison d'une augmentation des classes moyennes, on y consomme de plus en plus de produits animaux. En France, on consomme environ 30–40 % de produits animaux [3], soit près de deux fois trop, avec des conséquences délétères non seulement pour l'environnement, le bien-être animal, mais aussi pour la santé de la population et le budget de la sécurité sociale. Au niveau mondial, cela se traduit notamment par l'augmentation des risques de certains cancers et maladies cardiovasculaires, la déforestation pour dégager des surfaces agricoles utilisées pour l'alimentation animale, et le développement d'un élevage intensif «concentrationnaire» pas toujours respectueux de l'animal.

Par exemple, toujours dans notre pays, bien que l'espérance de vie théorique à la naissance augmente de 3 mois tous les ans (79 ans pour les hommes et 85 ans pour les femmes, en 2013), l'espérance de vie en bonne santé (62 ans en moyenne pour les hommes et 64 ans en moyenne pour les femmes) tend à diminuer (Fig. 1) [1]. Le nombre d'années de vie en mauvaise santé s'accroît donc d'année en année avec un coût humain et financier difficile à supporter [4]. Pourtant, une alimentation saine associée à un

indice de masse corporelle (IMC) inférieur à 30 permettrait de réduire d'au moins 50 % le risque de maladies chroniques [5]. Ce qui signifie que l'adhésion à des régimes alimentaires plus sains permettrait d'augmenter significativement l'espérance de vie en bonne santé, probablement au-delà de 70 ans : objectif tout à fait atteignable.

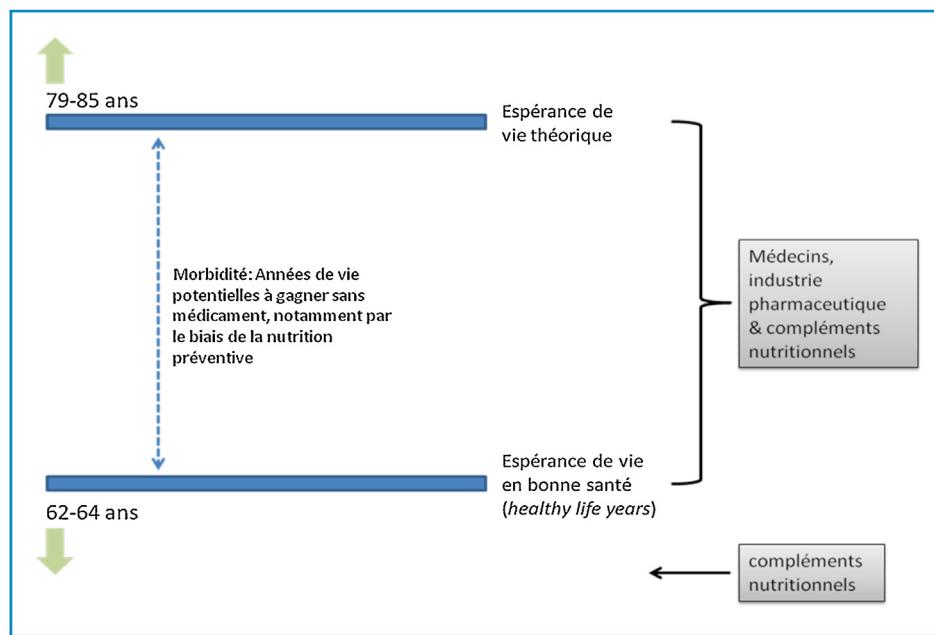
Tandis que l'espérance de vie théorique augmente chaque année en France, l'espérance de vie en bonne santé tend à diminuer.

Comment en sommes-nous arrivés là ? La première cause en est la transition nutritionnelle : il s'agit de la transition d'une alimentation traditionnelle riche en composés protecteurs (fibres, minéraux, vitamines, antioxydants, polyphénols...) et en produits végétaux peu raffinés vers une alimentation – dite occidentale – riche en produits raffinés très énergétiques et pauvres en composés protecteurs, et riche en produits animaux [6]. Transition lente dans les pays industrialisés, mais très rapide dans les pays en développement, notamment les pays émergents, où les taux d'obésité et de diabète augmentent encore plus vite. Cette transition est aussi accompagnée d'un manque d'exercice physique dû à un mode de vie de plus en plus sédentaire. Équation simple : on consomme plus d'énergie qu'on n'en dépense, donc l'excès d'énergie se transforme en graisse. Ainsi, si l'on peut remettre en cause nos systèmes de production, n'oublions pas le rôle que l'on peut jouer dans le choix de consommer une alimentation déséquilibrée. On peut donc certes critiquer l'industrie agroalimentaire, mais nous restons toujours libres de nos choix. Rappelons cependant que ces derniers peuvent être influencés par notre niveau de connaissances nutritionnelles, les disponibilités alimentaires influencées notamment par le niveau de revenu et le matraquage publicitaire.

## Le réductionnisme : une approche plutôt occidentale

La transition nutritionnelle a été accompagnée par plus de quarante ans de recherche en nutrition humaine avec pour paradigme de base l'approche réductionniste [7]. Quelles sont les conséquences du réductionnisme et de son opposé, l'approche holistique, en termes d'alimentation durable ? La réponse nous amène à souligner l'apport de la philosophie orientale pour contribuer à une alimentation plus durable.

À l'origine, en Occident la philosophie de la nutrition est partie intégrante de la santé et du bien-être. Rappelons-nous les mots d'Hippocrate : « Que ton aliment soit ton seul médicament ». Sa vision se fondait sur la prévention plutôt que sur des mesures curatives. Cette célèbre phrase ne



**Figure 1.** Espérance de vie théorique et espérance de vie en bonne santé en France. Adapté de [1] avec permission.

signifie pas que les aliments sont des médicaments, mais que la meilleure façon de rester en bonne santé est de maintenir une alimentation saine. Un état sain devrait être considéré selon une perspective plus holistique comprenant, en plus de l'alimentation, l'exercice physique et le bien-être, incluant l'interdépendance avec les autres êtres vivants de notre environnement naturel et social. Cette vision de la santé est d'ailleurs en conformité avec la charte d'Ottawa de promotion de la santé adoptée le 21 novembre 1986. En effet, comme l'écrit le physicien et philosophe de la nature Meyer-Abich : « Nous ne sommes pas individuellement en bonne santé, mais nous le sommes en unité, même avec les animaux et les plantes. Une science de la nutrition complète possède des attributs à la fois physiques, sociaux et environnementaux. » Il poursuit : « La nutrition et la santé sont des dimensions centrales de notre façon de vivre ; ce qui est connu depuis l'Antiquité comme la *daiata*, et la contraction actuelle de ce sens originellement très large dans le terme "diète" ou "régime alimentaire" couvre seulement les aspects nutritionnels et est symptomatique de la vue réductrice de notre époque » [8].

Dans les cultures occidentales, le développement de la médecine et de la physiologie s'est progressivement dirigé vers une perspective plus réductionniste dont on retrouve les bases chez Descartes : « Pour connaître, il faut séparer, décomposer, réduire au simple. La méthode réductionniste procède ainsi. Aucune science n'a échappé à l'observance stricte de ce principe de disjonction, d'analyse et de réduction » [9].

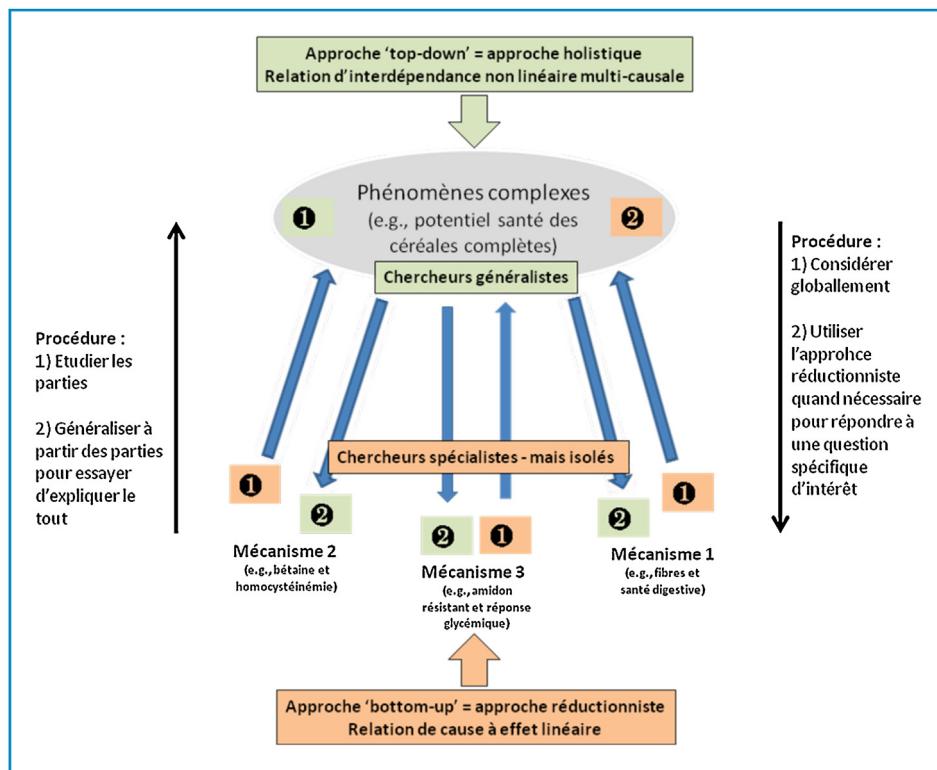
La culture scientifique des xix<sup>e</sup> et xx<sup>e</sup> siècles qui en a résulté a conduit à des découvertes révolutionnaires dans tous les domaines de la recherche, contribuant à la révolution industrielle du xx<sup>e</sup> siècle et à la révolution numérique du xx<sup>e</sup> siècle. En médecine, l'approche réductionniste a sauvé des millions de vies à travers le développement des médicaments. En nutrition, la découverte du rôle des vitamines a également sauvé des millions de vies, en particulier dans les pays en développement où les carences en vitamines sont répandues. Les sciences de la physiologie ont aussi révélé le fonctionnement du corps humain aux niveaux digestif, métabolique et génétique.

Cependant, cette approche réductionniste commence à atteindre ses limites. Le risque de maintenir seulement une vue réductrice réside en l'obsession des détails (*bottom*) menant à perdre de vue les questions plus vastes et plus importantes (*up*) (Fig. 2). Il y a aussi le risque de se couper de la réalité, initialement complexe. Dans ce scénario, la science tend à se diviser en domaines spécialisés, qui produisent de plus en plus d'experts non habitués à communiquer entre eux. En effet, une partie ne peut pas expliquer l'ensemble. La réalité résulte généralement d'une relation d'interdépendance non linéaire multi-causale. Ainsi, les aliments composant le régime alimentaire et l'organisme humain sont des systèmes complexes qui interagissent avant, pendant et après les repas, chaque jour de notre vie.

Ces relations complexes sous-jacentes à la relation nutrition-santé ne peuvent pas être modélisées sur la base d'une relation de cause à effet linéaire entre un composé alimentaire et un effet physiologique ou métabolique. Cependant, de nombreux exemples sont encore utilisés en diététique associant les aliments avec un seul composé, a priori « sain ». Par exemple, les produits laitiers avec le calcium, la viande avec les protéines, les céréales avec les fibres et les agrumes avec la vitamine C. Mais aussi dans la relation entre matières grasses saturées, dérégulation du métabolisme lipidique et risque de maladies cardiovasculaires. Or les nouveaux résultats de la recherche montrent clairement que les choses ne sont plus si simples et si linéaires.

## L'holisme : une approche plutôt orientale

La science de la nutrition a commencé à explorer une perspective plus holistique, notamment développée par les pays orientaux. En effet, le concept de l'interdépendance – ou relation non linéaire multi-causale entre la vie et son environnement – est plus répandu dans les cultures orientales, dont les philosophies se fondent sur une vision globale – ou holistique – du monde. Les cultures asiatiques ont tendance à observer leur environnement dans une perspective plus générale selon une approche *top-down*, du général (*top*)



**Figure 2.** Représentation schématique des approches scientifiques réductionnistes et holistiques dans la recherche en nutrition humaine (l'exemple des produits céréaliers). Adapté de [1] avec permission.

au particulier (*down*) (Fig. 2). Les structures plus larges sont considérées comme plus importantes que leurs parties. Les médecines holistiques chinoise et indienne considèrent l'organisme humain dans son ensemble, y compris les aspects spirituels et physiques. Elles utilisent la synergie d'une variété de composés issus de plantes pour guérir l'être humain en rétablissant un équilibre dans l'harmonie. Pour ces cultures, une maladie est porteuse d'un message : c'est un signal que l'équilibre a été rompu et doit être restauré.

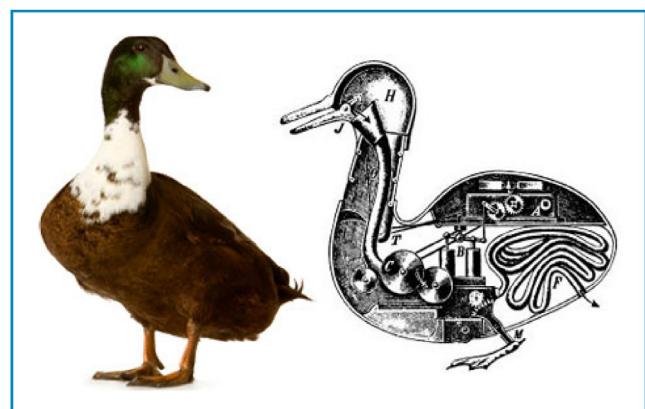
Par exemple, la recherche montre de plus en plus que la synergie et la complémentarité d'action des composés alimentaires est plus bénéfique à la santé qu'un seul constituant ingéré à fortes doses, chaque constituant ayant un rôle propre à jouer dans l'organisme mais en cohésion avec les autres composés [10–13].

L'approche holistique de la science orientale considère l'écosystème, y compris l'humanité et la terre entière, dans le cadre de relations d'interdépendance. Elle a ainsi préservé les valeurs humaines essentielles comprenant à la fois le corps et l'esprit, sans les dissocier de leur relation avec la société et l'environnement naturel.

Les deux approches de l'alimentation, réductionniste et holistique, sont utiles et doivent se régénérer sans exclusion réciproque. Jusqu'à la fin du xx<sup>e</sup> siècle, les recherches en nutrition humaine et science des aliments ont principalement été menées sur la base d'une approche réductionniste, en partant d'un point particulier pour tenter d'expliquer l'ensemble, le général. Actuellement, les chercheurs reviennent vers une vision plus holistique de l'alimentation. Par exemple, en prenant en compte les habitudes alimentaires plutôt que les composés alimentaires isolés, ou en intégrant l'activité physique et le bien-être dans une vie saine [14,15]. Le défi pour la science occidentale est donc d'assimiler et de paramétriser un point de vue holistique.

## Classer les aliments selon leurs composés et leurs nutriments est réducteur

En partant du principe qu'un système complexe n'est rien d'autre que la somme de ses parties (voir l'exemple du canard de Jacques de Vaucanson en Fig. 3), les chercheurs en nutrition humaine et science des aliments ont décomposé les aliments en nutriments et composés [7]. Ils ont mis l'accent sur l'étude des effets métaboliques de chaque constituant de l'aliment sur des cellules, chez l'animal et chez l'homme. Cela a conduit à la compréhension de l'impact physiologique des composés isolés puis à considérer ces composés alimentaires comme des agents pharmacologiques utilisés à « doses nutritionnelles ».



**Figure 3.** Les êtres vivants sont plus que la somme de leurs parties : ce diagramme de l'intérieur d'un canard, imaginé comme s'il était une machine de type montre (« canard digérateur », à droite), est tiré de l'ouvrage : *Le mécanisme du fluteur automate présenté à messieurs de l'Académie royale des sciences* (1738).

L'approche réductionniste conduit à associer un aliment avec un seul ou seulement quelques nutriments: par exemple lait/calcium, œuf/cholestérol.

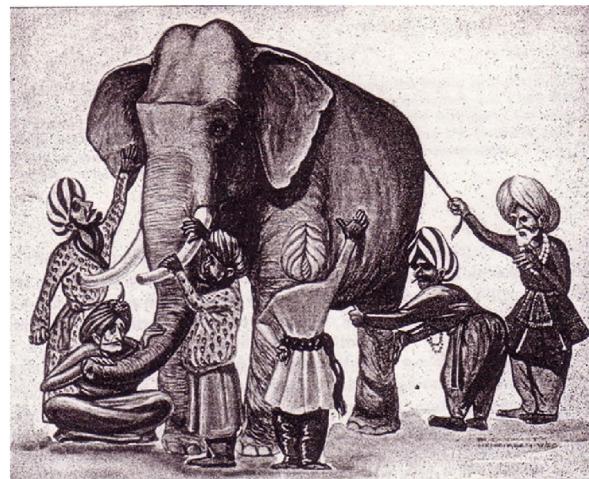
Appliquée à la nutrition préventive, cette approche réductionniste apparaît comme un échec partiel. Plus généralement, ce concept a mené le grand public à associer un aliment avec un seul nutriment – les produits laitiers avec le calcium, les œufs avec le cholestérol – ce qui est très réducteur et inexact et a conduit à la classification de certains composés, aliments et groupes d'aliments comme délétères pour la santé [7]. Cette vision a également contribué au phénomène de restriction cognitive qui tend à accentuer la dysrégulation du comportement alimentaire. D'où des polémiques sur certains groupes d'aliments ou de la méfiance comme vis-à-vis du cholestérol et des acides gras saturés. Rappelons que ces deux composés sont absolument nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme.

Les données toxicologiques sont également à considérer quant à leur impact sur les fréquences de consommation de certains aliments dans certaines catégories de la population. Ainsi, l'approche réductionniste en toxicologie a amené à des recommandations de réduction de l'exposition alimentaire aux substances chimiques qui devront probablement être révisée suite à la découverte de l'effet «cocktail» suggérant que des molécules prises séparément peuvent voir leur toxicité augmenter lorsqu'elles sont combinées, ce qui est souvent le cas dans les aliments. Cet effet «cocktail» renvoie à une vision plus holistique de l'effet des contaminants.

Enfin, l'approche réductionniste a surtout bénéficié aux industries agroalimentaires et a conduit à la commercialisation d'aliments fonctionnels et de compléments alimentaires riches en composés *supposés* protecteurs à doses supra-nutritionnelles [7], mais dont le potentiel santé à long terme n'est pas bien connu. Par exemple, on sait aujourd'hui que la consommation régulière de compléments à base d'antioxydants à fortes doses peut être délétère pour la santé [16,17]. Cette approche n'a pas empêché le développement toujours croissant des maladies chroniques liées à une mauvaise alimentation. Ces produits semblent surtout destinés à rassurer et déculpabiliser les personnes qui suivent des régimes déjà déséquilibrés et à faibles teneurs en composés protecteurs comme les fibres, minéraux et vitamines. En d'autres termes, la conception dominante actuelle sous-jacente est de guérir les déséquilibres nutritionnels plutôt que d'utiliser le régime alimentaire pour prévenir les maladies chroniques. Ainsi, en France, la priorité est mise depuis de nombreuses années, notamment en termes de financements de la recherche, largement sur le curatif plutôt que sur le préventif.

## L'holisme met l'accent sur l'interaction entre les phénomènes

Beaucoup de gens connaissent l'histoire «Les aveugles et l'éléphant» (Fig. 4). Cette parabole indienne illustre l'approche de la nutrition humaine au cours des quarante dernières années. Chaque spécialiste a étudié un composé alimentaire et a souvent conclu qu'il pouvait expliquer tout le potentiel santé de l'aliment: le lait avec le calcium, les



**Figure 4.** La parabole *Les aveugles et l'éléphant*. Ce conte indien se retrouve dans plusieurs traditions religieuses, jaïn, bouddhiste, soufi et hindoue. Six hommes d'Inde, très enclins à parfaire leurs connaissances, allèrent voir un éléphant (bien que tous fussent aveugles) afin que chacun, en l'observant, puisse satisfaire sa curiosité. Le premier s'approcha de l'éléphant et, perdant pied, alla buter contre son flanc large et robuste. Il s'exclama aussitôt : «Mon Dieu ! Mais l'éléphant ressemble beaucoup à un mur ! » Le second, palpant une défense, s'écria : « Oh ! Qu'est-ce que cet objet si rond, si lisse et si pointu ? Il ne fait aucun doute que cet éléphant extraordinaire ressemble beaucoup à une lance ! » Le troisième s'avança vers l'éléphant et, saisissant par inadvertance la trompe qui se tortillait, s'écria sans hésitation : « Je vois que l'éléphant ressemble beaucoup à un serpent ! » Le quatrième, de sa main fébrile, se mit à palper le genou : « De toute évidence, dit-il, cet animal fabuleux ressemble à un arbre ! » Le cinquième toucha par hasard à l'oreille et dit : « Même le plus aveugle des hommes peut dire à quoi ressemble le plus l'éléphant ; nul ne peut me prouver le contraire, ce magnifique éléphant ressemble à un éventail ! » Le sixième commença tout juste à tâter l'animal, la queue qui se balançait lui tomba dans la main. « Je vois, dit-il, que l'éléphant ressemble beaucoup à une corde ! » Ainsi, ces hommes discutèrent longuement, chacun faisant valoir son opinion avec force et fermeté. Même si chacun avait partiellement raison, tous étaient dans l'erreur. Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Anekantavada>.

céréales avec les fibres, les tomates avec le lycopène, les carottes avec le β-carotène, etc.

Parce que l'approche holistique reconnaît les interactions complexes qui existent naturellement entre tous les phénomènes, elle attache une grande importance à la place des êtres humains dans le «monde vivant» en tant qu'habitants de notre monde. En effet, «il n'est pas possible d'éviter de vivre aux dépens de la vie des autres» [8]. Appliquée à la nutrition, cela implique inévitablement des questions de développement durable au niveau de l'organisme (une longue durée de vie en bonne santé), de l'économie (aliments à des prix abordables pour tous), de la société (la disponibilité des aliments pour tous, respect des cultures) et de l'environnement (respect des animaux et de la nature). En d'autres termes, l'approche holistique de la nutrition devrait promouvoir le bien-être animal (en effet, les animaux nous donnent leur vie pour prolonger la nôtre, ce qui devrait nous amener à les respecter et à leur permettre de vivre dans de bonnes conditions jusqu'à leur mort), la préservation de l'environnement et l'atténuation du «bien vivre aux dépends des autres», à savoir les disparités de sur- et sous-nutrition entre les pays.

## Préserver la biodiversité

Une autre conséquence de la nutrition holistique est la préservation de la biodiversité intra-espèces. Par exemple, l'accent mis sur certains composés alimentaires, via une approche réductionniste, a conduit les généticiens à sélectionner des variétés de plantes pour leurs caractères uniques, au détriment de la biodiversité. Les innovations dans ce domaine ont conduit les chercheurs à utiliser des moyens génétiques pour finalement atteindre le paradoxe décrit par le Dr Burlingame : « Il y a déjà des exemples de cultures transgéniques destinées à améliorer la teneur en nutriments, alors que ces variétés existent déjà » [18]. Cependant, il est de plus en plus reconnu qu'il existe une plus grande chance d'atteindre une alimentation équilibrée grâce à la diversité des produits animaux et végétaux que par la compensation d'une alimentation déséquilibrée en utilisant des aliments qui ont été enrichis (génétiquement ou non) avec un nutriment spécifique. En effet, augmenter la variabilité botanique se traduira par un plus grand nombre de nutriments protecteurs ingérés, conduisant à des effets de synergie bénéfiques pour l'organisme. En outre, en ce qui concerne la question de « l'alimentation pour demain », pour relever le défi complexe de systèmes alimentaires durables, nous ne pouvons pas compter uniquement sur l'approche réductionniste. Pour répondre à une question complexe, nous avons besoin d'une réponse qui intègre cette complexité, c'est-à-dire une approche plus holistique qui tient compte de nombreux paramètres – environnementaux, socioéconomiques, sanitaires, culturels, religieux, et qui favorise le plaisir et le bien-être.

## Optimiser la valeur nutritionnelle des aliments

Par ailleurs, lorsque les aliments sont perçus non seulement comme la somme de leurs composés, mais aussi comme des matrices complexes, les procédés technologiques devraient contribuer à préserver la structure des aliments et/ou à optimiser leur valeur nutritionnelle, et non à la dégrader [19–23]. Or, des procédés intensifs et extrêmes sont souvent appliqués aux matières premières animales et végétales. Cette approche a clairement contribué au développement des procédés de fractionnement – recombinaison pour produire des ingrédients alimentaires et des aliments hautement raffinés [19]. Ces procédés industriels ignorent généralement les rôles joués par les interactions entre les composés alimentaires en physiologie, la satiété et la vitesse de libération des éléments nutritifs dans le tube digestif (ex. : sucres « lents » versus sucres « rapides »). Il n'est donc pas surprenant que les régimes à base majoritairement d'aliments très transformés, et donc souvent très raffinés, soient le plus souvent associés à un risque accru de maladies chroniques [24].

Ainsi, en nutrition humaine, la synergie et la complémentarité d'action des composés alimentaires à dose nutritionnelle est plus bénéfique à la santé qu'un seul constituant ingéré à fortes doses.

Dans l'avenir, des traitements moins drastiques devraient être la priorité : un raffinage modéré, la pré-fermentation, la germination et/ou la pré-cuisson [25]. La notion de « traitement minimal » semble représenter un bon

compromis entre les aliments hautement raffinés industrialisés et des aliments naturels qui ne sont pas toujours comestibles dans leur forme initiale, par exemple les légumineuses et les céréales.

## Conclusions et perspectives : la recherche en nutrition peut être moins coûteuse et plus productive

Comme soulignée précédemment, une approche holistique représente une méthode qui commence par une vue générale et se développe dans une approche réductionniste spécifique pour expliquer un point particulier lorsque cela est nécessaire (Fig. 2). Le xix<sup>e</sup> siècle a porté sur les approches réductionnistes pour amener aux progrès relatifs des xx<sup>e</sup> et xx<sup>i</sup> siècle [7]. Mais, il est maintenant temps de re-donner la priorité à l'approche holistique. Le développement des approches « omiques » – de type métabolomique, transcriptomique, *foodomics*, etc. – vont d'ailleurs dans le sens d'une approche plus holistique de l'effet de l'alimentation sur l'organisme humain [26,27].

Or, depuis plus de quarante ans, la recherche en alimentation humaine s'est principalement généralisée à partir du spécifique, ce qui a conduit aux compléments alimentaires et aux aliments fonctionnels avec des allégations nutritionnelles et de santé souvent douteuses. La réalité est toujours complexe, et il en résulte de nombreuses interactions qui sont perpétuellement en mouvement. Cela devrait être considéré avant d'entreprendre des recherches réductionnistes coûteuses en temps et argent. Souvent elles ne conduisent pas à des répercussions importantes sur les recommandations nutritionnelles pour le grand public.

Par ailleurs, bien que nous ayons plutôt ici discuté de l'importance d'une approche plus holistique en nutrition préventive, soulignons que cette approche peut aussi s'appliquer à la prise en charge des patients atteints de pathologies nutritionnelles, notamment en fonction de leurs facteurs physiques, psychologiques, sociaux, voire spirituels ; et qu'une meilleure prise en compte de l'exercice physique dans les recommandations de santé participe également de cette approche.

Enfin, comme l'écrit le Dr Burlingame : « ...pour être intelligemment holistique, il faut souligner la contribution de l'approche réductionniste, sinon l'holisme peut aussi bien être considéré comme de la poésie. Aucune de ces approches ne sera aussi utile seuls qu'en ensemble » [18]. Les chercheurs en nutrition d'aujourd'hui devraient avoir à cœur de retrouver les dimensions philosophique et sociale de leur métier. Celles-ci semblent avoir été perdues au cours de ces dernières décennies en faveur d'une technoscience hyperspecialisée, coupée de la réalité et de la société.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Fardet A, Rock E. Toward a new philosophy of preventive nutrition: from a reductionist to a holistic paradigm to improve nutritional recommendations. *Adv Nutr* 2014;5:430–46.

- [2] Rapport Agrimonde (Inra & Cirad). Agricultures et alimenteries du monde en 2050: scénarios et défis pour un développement durable (Note de synthèse); 2009. p. 1–34.
- [3] Rapport ANSES-Affa. Étude individuelle Nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) (2006–2007); 2009. p. 1–227.
- [4] Robine J-M, Cambois E. Healthy life expectancy in Europe. *Popul Soc* 2013;499. [www.ined.fr](http://www.ined.fr).
- [5] Ford ES, Bergmann MM, Kroger J, Schienkiewitz A, Weikert C, Boeing H. Healthy living is the best revenge: findings from the european prospective investigation into cancer and Nutrition-Potsdam Study. *Arch Intern Med* 2009;169:1355–62.
- [6] Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012;70:3–21.
- [7] Scrinis G. Nutritionism. The science and politics of dietary advice. New York: Columbia University Press; 2013. p. 1–650.
- [8] Meyer-Abich KM. Human health in nature – Towards a holistic philosophy of nutrition. *Public Health Nutr* 2005;8:738–42.
- [9] Banyewesize EM. Le complexe: contribution à l'avènement de l'organisation chez Edgar Morin. Paris: L'Harmattan, Coll. Logiques Sociales; 2007. p. 1–340.
- [10] Parker TL, Miller SA, Myers LE, Miguez FE, Engeseth NJ. Evaluation of synergistic antioxidant potential of complex mixtures using oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and electron paramagnetic resonance (EPR). *J Agric Food Chem* 2010;58:209–17.
- [11] Blasa M, Angelino D, Gennari L, Ninfali P. The cellular antioxidant activity in red blood cells (CAA-RBC): a new approach to bioavailability and synergy of phytochemicals and botanical extracts. *Food Chem* 2011;125:685–91.
- [12] Trombino S, Serini S, Di Nicuolo F, Celleno L, Ando S, Picci N, et al. Antioxidant effect of ferulic acid in isolated membranes and intact cells: synergistic interactions with α-tocopherol, β-carotene, and ascorbic acid. *J Agric Food Chem* 2004;52:2411–20.
- [13] Milos M, Makota D. Investigation of antioxidant synergisms and antagonisms among thymol, carvacrol, thymoquinone and p-cymene in a model system using the Briggs-Rauscher oscillating reaction. *Food Chem* 2012;131:296–9.
- [14] Haq R, Zia U. Multidimensional wellbeing: an index of quality of life in a developing economy. *Soc Indic Res* 2013;114:997–1012.
- [15] Ul-Haq Z, Mackay DF, Fenwick E, Pell JP. Meta-analysis of the association between body mass index and health-related quality of life among children and adolescents, assessed using the pediatric quality of life inventory index. *J Pediatr* 2013;162:280–6.
- [16] Fardet A. Complex foods versus functional foods, nutraceuticals and dietary supplements: differential health impact (Part 2). *Agro FOOD Industry hi-tech* 2015;26:20–2.
- [17] Fardet A. Complex foods versus functional foods, nutraceuticals and dietary supplements: differential health impact (Part 1). *Agro FOOD Industry hi-tech* 2015;26:20–4.
- [18] Burlingame B. Holistic and reductionist nutrition. *J Food Comp Anal* 2004;17:585–6.
- [19] Fardet A. Editorial – Food health potential is primarily due to its matrix structure, then nutrient composition: a new paradigm for food classification according to technological processes applied. *J Nutr Health Food Eng* 2014;1:31.
- [20] Fardet A. Are technological processes the best friends of food health potential? *Adv Nutr Food Technol* 2014;1:103.
- [21] Fardet A. New approaches to studying the potential health benefits of cereals: from reductionism to holism. *Cereal Foods World* 2014;59:224–9.
- [22] Fardet A. Foods and health potential: is food engineering the key issue? *J Nutr Health Food Eng* 2014;1:1–2.
- [23] Fardet A. Grain-based products, food structure and health potential: holism vs reductionism. *J Nutr Health Food Eng* 2014;1:1–2.
- [24] Carrera-Bastos P, Fontes-Villalba M, O'Keefe JH, Lindeberg S, Cordain L. The western diet and lifestyle and diseases of civilization. *Res Rep Clin Cardiol* 2011;2011:15–35.
- [25] Fardet A. A shift toward a new holistic paradigm will help to preserve and better process grain product food structure for improving their health effects. *Food Funct* 2015;6: 363–82.
- [26] Herrero M, Simó C, García-Cañas V, Ibáñez E, Cifuentes A. Foodomics: MS-based strategies in modern food science and nutrition. *Mass Spectrom Rev* 2012;31:49–69.
- [27] Patti GJ, Yanes O, Siuzdak G. Innovation: metabolomics: the apogee of the omics trilogy. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2012;13:263–9.