

Nutrition & santé

N° 102
Mai 2016



SOMMAIRE

EDITO 1

- *Nutrition personnalisée : les conditions d'acceptation par les consommateurs*
Eddy Fougier

INTERVIEW 2

- *La Nutriginomique*
Marc Ferrara

LU POUR VOUS 5

- *Nutrition préventive et thérapeutique*
Jean-Michel Lecerf & Jean-Louis Schlienger

EVENEMENTS 5

- *Nouvelles sources de protéines marines, ValorialProject*
28 juin 2016, Pleubian

VALORIAL PUBLIE AUSSI

Liv^[e] Actus du pôle
Sciences & Technologies
Tendances alimentaires
Pour les recevoir, contactez-nous

Nutrition personnalisée : les conditions d'acceptation

par les consommateurs

Personne ne nie les bienfaits de la nutriginétique et de la nutriginomique, notamment la possibilité offerte aux individus qui en bénéficient de pouvoir prévenir un certain nombre de maladies, comme les maladies cardiovasculaires, le diabète ou les cancers, en suivant un régime alimentaire adapté à leurs caractéristiques génétiques propres. Pour autant, une innovation n'a d'avenir que si elle est acceptée par le consommateur. Même si celui-ci est souvent considéré comme irrationnel dans sa façon de réagir face à la nouveauté, il n'en établit pas moins une forme de comparaison coûts-bénéfices. Or, cette innovation est susceptible d'entraîner un certain nombre de risques potentiels qu'un article scientifique publié en 2014 dans la revue "*Genes & Nutrition*" a tenté de répertorier.

On peut en identifier trois. Le premier a trait à la signification socio-culturelle de la médicalisation de la nourriture. L'élaboration d'un régime alimentaire sur-mesure en fonction des facteurs de risque de nature biologique de la personne concernée peut conduire, en effet, à un risque de médicalisation de ce régime et donc de disparition de la frontière entre alimentation et médicament. Au final, l'alimentation pourrait n'être perçue que comme un simple moyen de prévenir les maladies. Or, il est évident que, dans un pays comme la France, l'alimentation a aussi une dimension sociale et culturelle.

Le second risque est une remise en cause possible de l'autonomie des individus qui doivent se conformer aux recommandations nutritives dans le choix quotidien de leur nourriture et le fait de leur faire assumer une trop grande responsabilité. Le troisième risque est celui de créer une sorte de société à deux vitesses. L'accès à la nutrition personnalisée pourrait être inégalitaire en fonction du niveau de revenu des individus et conduire ainsi à des disparités en termes de santé entre les bénéficiaires de cette innovation et les autres. En outre, elle pourrait favoriser une stigmatisation ou une discrimination des personnes qui ne se conforment pas aux recommandations, en particulier en matière d'assurance et d'emploi.

Pour que cette innovation puisse être acceptée, les consommateurs devront être rassurés sur ces différents points, mais aussi sur la nature des prescripteurs. Les consommateurs devraient d'autant mieux accepter cette innovation si ce sont les médecins qui sont à l'origine des recommandations nutritives. En revanche, cela pourrait s'avérer bien plus compliqué si ce sont des industriels de l'agroalimentaire ou bien de la pharmacie.

Eddy Fougier,

Politologue, chercheur associé à l'IRIS
(Institut de Relations Internationales et Stratégiques)



La Nutriginomique

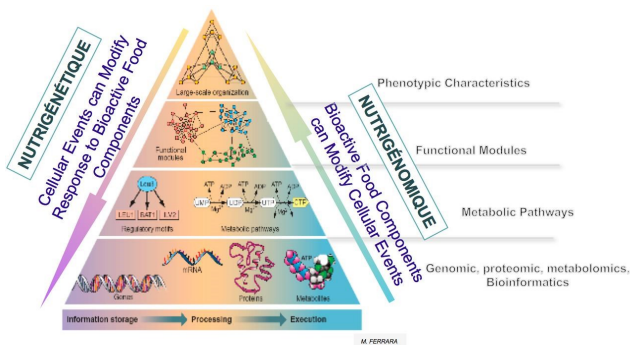
Valorial Nutrition : Pouvez-vous nous rappeler ce qu'est la « nutriginomique » ?

Marc Ferrara : La nutriginomique consiste à étudier la façon dont les gènes et les nutriments interagissent et, par conséquent, la raison pour laquelle les personnes réagissent différemment aux nutriments.

V.N : Quelle est la différence entre nutriginomique et « nutriginétique » ?

M.F. : Si la nutriginomique est l'étude de l'effet des nutriments sur l'expression des gènes, la nutriginétique est l'influence des caractéristiques des gènes sur l'utilisation des nutriments.

Ceci s'inscrit dans une relation bidirectionnelle liant les nutriments aux processus cellulaires et qui est illustrée dans le schéma suivant (cliquez sur l'image pour agrandir) :



V.N. : Comment ces nouvelles sciences ont-elles émergé ?

M.F. : Ces deux domaines de recherche - l'alliance de la génomique et de la nutrition - ne constituent pas des sciences à proprement parler. Ils ont émergé dans les années 2000.

Elles ont pu se développer grâce au séquençage du génome humain et à celui de différents animaux de laboratoire. Les techniques d'analyse de l'expression des gènes, les méthodes d'analyses permettant la quantification et les outils mathématiques pour la mise en évidence de relations robustes entre les données ont également contribué à leur développement.

La post-génomique a eu par la suite comme objectifs l'attribution d'un rôle physiologique aux éléments génétiques et à augmenter la précision des interactions fonctionnelles dans l'organisation et le développement cellulaires.

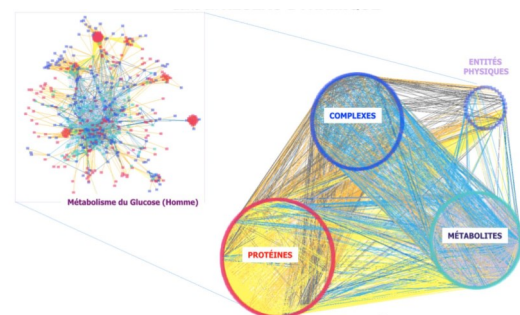
V.N. : Pouvez-vous nous expliquer comment les nutriments produisent un effet sur les gènes ?

M.F. : On parle d'effets des nutriments sur les gènes pour décrire les mécanismes en jeu. De mon point de vue, cette formulation est une facilité de langage car, ce qui est réellement à l'oeuvre se sont les mécanismes d'adaptation de la cellule à son microenvironnement que constitue l'apport ou la disponibilité en nutriments.

Il s'agit d'une réponse cellulaire fondée sur des réseaux d'interactions qui peuvent être modulées voire modifiées en fonction de la présence ou de l'abondance de différentes molécules.

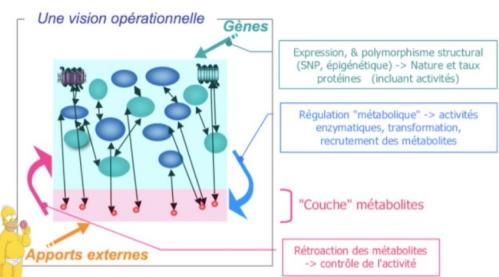
Une manière de schématiser les choses est de considérer qu'une fonction physiologique est un réseau en action incluant les nutriments ou leurs métabolites ; dans ce concept, les nutriments sont des éléments de l'interaction globale et donc des facteurs pouvant moduler la fonction.

A titre d'illustration, le schéma ci-après (cliquez sur l'image pour agrandir) représente le métabolisme du glucose chez l'Homme qui implique 589 molécules (7943 interactions) de nature différente (protéines libres ou complexées, métabolites).



V.N. : Cet effet est-il variable entre les individus ?

M.F. : La relation nutriments-gènes est bidirectionnelle (cf. illustration en bas) et le réseau d'interactions inclut les gènes par l'intermédiaire du produit de leur expression. Les caractéristiques de ces gènes (polymorphisme de séquence ou de structure -épigénomique-) vont influencer sur l'utilisation et l'effet des nutriments.



⊙ Expression de gènes non déterminée par un mécanisme unique
⊙ Le métabolisme cellulaire est à la fois un produit de l'expression des gènes et un paramètre fluctuant qui agit en retour sur cette expression

Ainsi, cet effet peut être effectivement variable selon les individus et cela constitue la variabilité inter-individuelle qui est un paramètre de plus en plus étudié.

V.N. : Y a-t-il des fenêtres de vie où le code génétique est plus sensible à ces effets ?

M.F. : L'épigénétique, évoquée précédemment comme intervenant dans le réseau fonctionnel, est une modification structurale et fonctionnelle du génome sous l'influence de l'environnement. Souvent transmissible, elle est, selon les études actuelles, particulièrement active durant deux périodes spécifiques : celle du développement fœtal et celle de l'adolescence.

V.N. : Pensez-vous que la nutriginomique puisse être au service de la prévention ou traitement des maladies et dérèglements métaboliques ?

M.F. : La nutriginomique, définie comme l'étude des interactions entre gènes et nutriments, permet de connaître et de préciser les "cibles" des aliments et les mécanismes d'action.

Elle représente ainsi un potentiel pour objectiver, grâce à la compréhension des mécanismes, la production de produits optimisant le métabolisme et les différentes fonctions physiologiques de l'Homme voire d'atténuer par l'alimentation les dérèglements métaboliques accompagnant un certain nombre de pathologies non infectieuses.

V.N. : Quels sont les résultats d'études menées aujourd'hui concernant les maladies telles que l'obésité ?

M.F. : Alors que les approches de génomique conduisent à l'identification de gènes de susceptibilité aux différentes maladies, la nutriginomique met en évidence l'impact fonctionnel des états pathologiques en se focalisant sur les étapes d'expression des gènes : analyse des transcrits (transcriptomique), des protéines (protéomique) et des métabolites (métabolomique).

Dans le cas de l'obésité, la transcriptomique a permis de révéler les caractéristiques et les altérations tissus-spécifiques des gènes impliqués dans l'adipogenèse (stockage des lipides par les adipocytes et fabrication du tissu adipeux), l'inflammation et la néoglucogenèse (synthèse du glucose à partir de précurseurs non-glucidiques). Elle a aussi permis d'analyser les effets de restrictions caloriques et de perte de poids sur le profil d'expression du tissu adipeux d'individus obèses.

La protéomique a permis d'identifier des biomarqueurs de vulnérabilité à des maladies associées à l'obésité comme le cancer colorectal. Elle a aussi permis de mon-

trer les effets de régimes riches en lipides dans différents tissus. Cette approche est susceptible d'aboutir à l'identification de protéines biomarqueurs détectables dans le plasma des individus.

Les études de métabolomique ont identifié dans le sang, les tissus et les urines divers métabolites impliqués dans la pathologie et qui sont des intermédiaires qui appartiennent à des voies métaboliques variées: acides gras, glucides, acides aminés, acides biliaires, bases, indiquant ainsi que dans l'obésité l'ensemble du métabolisme est modifié.

V.N. : Des recommandations nutritionnelles sont formulées aujourd'hui par plusieurs sociétés sur la base du terrain génétique de chacun. Qu'en pensez-vous ?

M.F. : La nutrition personnalisée est effectivement une perspective mise en avant par plusieurs sociétés. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'identifier les individus qui sont génétiquement, métaboliquement et physiologiquement différents entre eux et qui présentent des réponses différentes aux composés alimentaires.

Le seul critère génétique (polymorphisme), généralement analysé par les diverses sociétés, n'est pas suffisant pour une préconisation et une prévention réellement efficaces. A toutes ces différences, il conviendra d'ajouter le parcours de vie et l'actuel style de vie. Les technologies existantes permettent de recueillir des données dont il faudra valider le potentiel prédictif sur un grand nombre d'individus. La question pour l'ensemble du secteur de la santé et de l'agriculture, des consommateurs aux industries, et pour les instances de réglementation et d'éducation est de savoir comment atteindre cette personnalisation.

De mon point de vue, à court et moyen terme, cette démarche ne devrait concerner que des sous-ensembles partiellement caractérisés de populations (diabète, personnes âgées dépendantes, rémission cancer du sein, etc.).

Propos recueillis par Amine EL-ORCHE,
Consultant LRBEVA Nutrition.

Nutrition personnalisée : [projet Food4Me](#)



Présentation

Le projet Food4Me «Personalised nutrition: an integrated analysis of opportunities and challenges» est un projet d'étude du potentiel de la nutrition personnalisée. Lancé en avril 2011 pour une durée de 4 ans, il a été financé par la commission européenne et mené par un consortium de 25 partenaires dans 12 pays européens.

Objectif

Valider le principe selon lequel les conseils diététiques personnalisés intégralement dispensés via Internet pourraient changer le mode de vie des populations.

Méthodologie

Un questionnaire sur la fréquence alimentaire a été élaboré. Il a été diffusé sur Internet, et visait l'analyse diététique personnalisée. Il a permis d'obtenir une évaluation basée sur les principaux choix alimentaires des personnes interrogées. Une nouvelle méthode qui comprenait un atlas photographique numérique a été utilisée pour quantifier les apports alimentaires. Elle a été validée dans 2 études à comité de lecture.

Les participants (plus de 1.200 personnes issues de 7 centres européens participants) ont été randomisés pour recevoir quatre types de conseils différents:

1. Pas de conseils personnalisés, uniquement orientés vers des sites d'accès libre consacrés à l'alimentation saine au sein de leur pays (groupe de contrôle).
2. Les trois autres groupes ont reçu des conseils personnalisés basés sur :
 - leur régime alimentaire actuel,
 - leur régime alimentaire actuel et des données phénotypiques (caractéristiques mesurables, telles que les mesures physiques et biochimiques, par ex. la taille, le poids ou le niveau de cholestérol),
 - leur régime alimentaire actuel, des données phénotypiques et des données génétiques (qui déterminent l'identité génétique héréditaire d'une personne, par ex. : une variante d'un gène associée à la prise de poids).

Résultats

- En moyenne, les groupes de nutrition personnalisée ont obtenu de meilleurs résultats en termes d'amélioration des apports alimentaires, par rapport au groupe de contrôle, indépendamment du niveau de conseils.
- Lorsque des comparaisons ont été effectuées entre les trois groupes personnalisés, il n'a été constaté aucun avantage significatif pour les approches combinées au-delà des conseils diététiques personnalisés, ce qui suggère que l'aspect personnel est ce qui importe le plus.

LRBEVA Nutrition

Nutrigenomique et marché de la nutrition humaine : quelques exemples

Actigenomics

Société suisse qui propose un portefeuille d'Ingrédients naturels "nutrigenomiques actifs" (Active Nutrigenomic Ingrédients "ANI") protégé par des brevets internationaux. Les Ingrédients les plus développés s'adressent à quatre grandes questions de santé publique : le syndrome métabolique, l'affaiblissement du système immunitaire, le déséquilibre du métabolisme osseux (ostéopénie, ostéoporose) et les troubles du sommeil.



Metagenics

Société américaine qui propose des compléments alimentaires "basés sur la nutrigenomique". Sa mission : "Transformer des découvertes dans le domaine de la nutrigenomique en produits naturels de santé facilement accessibles" et "aider les gens à vivre plus heureux et en meilleure santé en réalisant leur potentiel génétique".



23andMe

Société américaine qui propose une analyse du code génétique via un test salivaire, accompagnée de conseils nutritionnels, soi-disant, adaptés au profil de ses clients.



Nutrigenomix

Société torontoise qui a développé un test nutrigenomique pour les diététistes. Le test évalue un groupe de gènes liés à l'absorption et au métabolisme de la vitamine C, de l'acide folique, des grains entiers, des omégas-3, des acides gras polyinsaturés, des gras saturés, du sodium et de la caféine. Le rapport détaillé des analyses génétiques est transmis au professionnel de santé prescrivant le test. Le conseil diététique permet de connaître le génotype pour chaque gène testé et de recevoir une explication des conséquences en fonction de la composante alimentaire et des recommandations alimentaires personnalisées. La société indique sur son site : "En adhérant à ces recommandations, vous optimiserez votre état nutritionnel tout en favorisant la prévention des maladies chroniques liées à la nutrition."



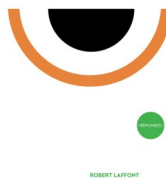
LRBEVA Nutrition

▶ **Ouvrez l'oeil avant d'ouvrir la bouche**

Béatrice de Reynal. Editions Robert Laffont. Avril 2016. 240 pages. 20 €.

À partir des travaux scientifiques les plus récents, la nutritionniste Béatrice de Reynal fait le point sur toutes les grandes questions que se posent - ou devraient se poser - les consommateurs souvent dépourvus de repères que nous sommes. Pour bien manger, il ne faut pas seulement connaître les produits que nous achetons, il faut aussi savoir déjouer les pièges du marketing alimentaire et éviter l'écueil de méthodes et régimes toujours plus déconcertants qui mettent en danger notre santé. Depuis vingt-cinq ans, Béatrice de Reynal s'attache à décrypter ce que l'on trouve dans nos assiettes et dans nos supermarchés. Dans ce livre positif, sans régime, ni injonctions, elle nous invite à être davantage à l'écoute de notre corps, de ses envies et de ses besoins.

BÉATRICE DE REYNAL
Ouvrez l'œil
avant d'ouvrir la bouche
Conseils d'une nutritionniste
en guerre contre le marketing alimentaire

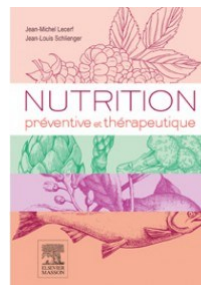


▶ **Nutrition préventive et thérapeutique**

Jean-Michel Lecerf & Jean-Louis Schlienger. Editions Elsevier Masson. Mai 2016. 352 pages. 29,50 €

Cet ouvrage situe la juste place de la nutrition dans l'arsenal de la prévention et de la thérapeutique avec l'idée directrice que, bien se nourrir, c'est prévenir et se soigner. Il met en avant le rôle clef que joue l'alimentation dans le bien-être, la prévention et le traitement de nombreuses maladies chroniques ou plus spécifiques.

Ce livre est composé de 2 parties : - La partie "Nutrition préventive" fournit les clés de compréhension et de mise en place d'une alimentation saine et équilibrée, favorable au maintien de l'état de santé. Elle détaille à la fois les aliments et leurs constituants, les contaminants, les modes alimentaires et leurs effets sur la santé, ainsi que les bases de la prévention des pathologies et des besoins particuliers. - La partie "Nutrition thérapeutique" décrit les outils nécessaires pour l'évaluation et l'assistance nutritionnelles dans certaines pathologies chroniques et délivre les principes de la prescription nutritionnelle. La justification et la mise en oeuvre de tous les régimes alimentaires particuliers, leurs indications et leurs limites y sont largement développées. Ce livre, qui propose une approche globale résultant de l'état des connaissances médicales et scientifiques.



Comité scientifique

L. Roger, L. Guéguen, B. Schmitt, P. Legrand, J. Moulinoux, J.M. Gandon, J. Delarue, M. Champ

Directeur de la publication
J.L. Perrot

Rédacteur en chef
L. Roger

Equipe rédactionnelle
A. El-Orche, C. Le Stunff, C. Lemaitre, A-S. Malhère

Comité de lecture
H. Le Pocher, P. Chong, R. Conanec, A.E. Le Minous, C. Jan

Maquette : V. Mével

Edition : Valorial

L'EQUIPE D'ANIMATION

Président : Pierre Weill

Directeur : Jean-Luc Perrot

Chargé de communication
Christophe Jan

Ingénieur projet
Régis Del Frate

Responsable innovation
Caroline Revol

Chargée de mission
Gwen Weber

Chargée de développement
Valérie Beauvois

Responsable Business development
Jean-Philippe Balberde

Assistante du pôle
Catherine Lorand

N'HESITEZ PAS A NOUS CONTACTER :

SALONS & EVENEMENTS

- ▶ **Journées Aliments & Santé (JAS), du 15 au 16 Juin**
Retrouvez Valorial & ses adhérents sur l'espace exposition, Atelier « Le flexitarisme, mode ou tendance de fond ? » **le 15 juin**
<http://www.jas-larochelle.fr/fr/ateliers/atelier-valorial>
- ▶ **Conférence Benjamin Delessert « Mangeurs sous influences ? Sens et cerveau en dialogue »**
21 juin 2016, Paris 16^{ème}, Espace Hamelin, 14h00 à 17h30
<http://www.institut-benjamin-delessert.net>
- ▶ **Journées de Printemps de la SFNEP : journée scientifique + journée Nutrition à domicile**
23 et 24 juin 2016, Limoges
<http://www.journeesdeprintemps.com/programme.php>
- ▶ **Nouvelles sources de protéines marines - ValorialProject**
28 juin 2016, Pleubian
<http://www.pole-valorial.fr/>

Cette lettre d'information est réalisée avec le soutien financier de :



Valorial

Agrocampus Ouest
65 rue de Saint-Brieuc - Bât. 16
CS 84215 - 35042 Rennes Cedex
France
Tél : +33 (0)2 23 48 59 64
Fax : +33 (0)2 23 48 56 30
Email : valorial@pole-valorial.fr
www.pole-valorial.fr
Twitter : @Pole_Valorial