

ACCORD METS ET GÈNES

PERSONNALISER SON ALIMENTATION PEUT-IL ASSURER SA SANTÉ?

Depuis une quinzaine d'années, la nutriginomique, ou la nutrition personnalisée basée sur notre code génétique, a connu une effervescence sans pareil dans le monde scientifique. Encore une mode éphémère en nutrition? Pas tout à fait. Revue du long parcours d'une science pourtant toute jeune.

Par Amélie Casgrain

L'asperge : certains l'adorent, d'autres sont incapables de la sentir... Littéralement! Vous avez peut-être déjà remarqué qu'après avoir mangé des asperges, votre urine dégage une odeur sulfurée. Non? Il n'y a pas de quoi s'inquiéter, dans un cas comme dans l'autre : bien que la digestion de cette plante potagère produise un composé sulfuré chez la majorité des gens, seulement le quart de la population a la « chance » de pouvoir en déceler l'odeur. Et ce, grâce à une mutation sur un gène impliqué dans l'odorat.

En fait, le décodage du génome humain au début des années 2000 a permis d'identifier, jusqu'à maintenant, plus de 10 millions de ces mutations ponctuelles, ou polymorphismes, qui nous rendent tous uniques malgré notre relative similitude génétique. Mais, mis à part alimenter nos discussions sur les odeurs dégagées par chacun lorsqu'attablés autour d'une bonne botte d'asperges, ils servent à quoi, ces polymorphismes? Subtilement, ils influencent plusieurs sphères de nos vies, incluant la façon dont notre organisme répond à notre alimentation.

La science qui s'attarde aux relations entre les variations sur le génome, l'alimentation et la santé se nomme nutriginomique, fusion des mots « nutrition » et « génomique ». Elle étudie l'interaction entre les gènes, les nutriments et la réaction des individus relativement aux différents nutriments, selon leurs polymorphismes. Ces derniers n'agissent pas tous de la même façon sur la santé : certains polymorphismes aident à prévenir le développement de maladies, alors que d'autres en augmentent plutôt le risque.

Brève, l'histoire de la nutriginomique?

Si cette science est toute nouvelle et en plein essor, le concept, lui, ne date pas d'hier. Déjà environ 500 ans av. J.-C., le philosophe grec Pythagore observait que la consommation de gourganes était reliée à des réactions graves, potentiellement mortelles, chez certains individus. Les recommandations du philosophe apparaissent aujourd'hui sévères : interdiction pour tous de manger ou même de marcher dans un champ cette plante sacrée. On sait maintenant que la réaction observée par Pythagore est causée par une seule mutation ponctuelle sur un gène. Certaines circonstances, comme lors de la consommation de fèves, déclenchent une réaction de destruction des globules rouges chez les gens affectés par cette maladie génétique. Le favisme (du nom de la fève en anglais, *fava bean*), afflige jusqu'à 15 % de la population dans certaines régions, dont le bassin méditerranéen.

En outre, Dr Ahmed El-Sohemy, professeur adjoint au département des sciences nutritionnelles de l'Université de Toronto et titulaire d'une chaire de recherche du Canada en génomique nutritionnelle, utilise une citation d'Hippocrate, datant de 2 500 ans, pour introduire la nutriginomique : « Une santé

positive demande une connaissance de la constitution primaire de l'Homme [la génétique] et du pouvoir des aliments [...] ». « Pour moi, ça capture l'essence de la nutriginomique », dit-il.

Revenons maintenant à l'ère moderne : 1931, Chicago, le laboratoire de la compagnie DuPont. Un nuage du composé chimique PTC, ou phenylthiocarbamide, s'échappe accidentellement dans l'air du laboratoire. Le chimiste Arthur Fox ne remarque rien d'anormal alors que plusieurs membres de son équipe se plaignent d'un goût amer sur leurs lèvres. Curieux, le Dr Fox pousse l'investigation pour tenter d'expliquer le phénomène. Il s'inscrit ainsi comme l'un des premiers à prouver la variabilité de la perception du goût chez les humains. Par la suite, les techniques de génétique moderne ont permis de confirmer qu'une variation héréditaire chez 30 % des Caucasiens les empêche de goûter le PTC, composé responsable de l'amertume du brocoli et des choux de Bruxelles. Dégoutant, le brocoli? Ce que fiston goûte s'avère sans doute différent de votre propre expérience de la crucifère!

La nutriginomique au quotidien

La phénylalanine est un acide aminé qui se retrouve dans la plupart des aliments; les graines et les légumes en sont particulièrement riches. Elle s'accumule chez certains individus incapables de la métaboliser, causant ainsi un retard mental. Le diagnostic : la phénylcétonurie. La cause : une mutation ponctuelle sur un seul gène. Et la prévention se révèle pourtant simple : il suffit d'éliminer les sources de phénylalanine dans l'alimentation des enfants porteurs de la mutation. « Au Québec, les enfants sont testés dès la naissance et ceux qui ont la maladie sont traités », dit Dre Julie Robitaille, professeure adjointe au département des sciences des aliments et de nutrition de l'Université Laval, et membre du groupe de recherche Omics-Ethics. Cette affection demeure l'exemple parfait de l'application de la nutriginomique dans nos vies. Mais le lien gène-nutriment-maladie n'est pas toujours aussi évident.

Effectivement, les maladies chroniques comme les maladies cardio-vasculaires, le diabète de type 2 ou le cancer dépendent de plusieurs facteurs, comme de l'environnement et des habitudes de vie. Malgré tout, la recherche en nutriginomique expose de plus en plus de polymorphismes qui influencent le développement de ces maladies complexes.

Par exemple, le Dr El-Sohemy a mis en évidence le lien entre le métabolisme de la caféine, la quantité de café consommée et le risque d'infarctus. Ses recherches ont démontré que les gens ayant un polymorphisme de dégradation lente de la caféine par le foie et consommant l'équivalent de deux tasses de café ou plus par jour s'exposent à un risque accru d'infarctus.

Autres exemples : la gustation du sucré influe sur la quantité de sucre consommée. Qui plus est, un polymorphisme du gène gustatif TASR2 est associé à une consommation plus importante chez les porteurs, donc à une augmentation du risque de développer le diabète de type 2. Le polymorphisme du gène APOA1, lui, agit positivement sur la santé : le niveau de « bon cholestérol » semble plus élevé chez les gens porteurs d'un polymorphisme sur ce gène, diminuant ainsi leur prédisposition aux maladies cardio-vasculaires. Et la liste s'allonge encore et encore : brocoli, sel, vitamine C, thé vert, tous font partie des aliments pour lesquels un lien ferme existe entre leur métabolisme, un polymorphisme et une maladie chronique (voir Encadré 1).

Encadré 1. Voici des exemples de relations aliment-polymorphisme-maladie qui ont été caractérisées grâce la recherche en nutriginomique. L'effet sur la santé peut être bénéfique ou désavantageux pour le porteur, selon le polymorphisme.

Aliment (nutriment)	Gène affecté par le polymorphisme	Bénéfice ou inconvénient sur la santé
Brocoli	GSTM1	Protection accrue contre les cancers
Café (caféine)	CYP1A2	Augmentation du risque d'infarctus associée avec une consommation élevée de caféine
Poissons et noix (acides gras polyinsaturés)	APOA1	Augmentation du « bon cholestérol », donc protection contre les maladies cardio-vasculaires
Sucre	TASR2	Consommation de sucre plus élevée, donc augmentation du risque de diabète de type 2
Thé vert	ACE	Protection accrue contre le cancer du sein

Il faut toutefois se rappeler que le développement de ces affections est influencé par plusieurs autres facteurs, incluant la génétique dans son ensemble. « Dans le cas des maladies cardio-vasculaires, du diabète ou du cancer, plusieurs facteurs génétiques sont impliqués, donc ça rend la problématique beaucoup plus complexe », explique Dre Robitaille. L'influence de la nutriginomique ne constitue qu'un des pions sur le grand échiquier héréditaire. En revanche, le joueur peut facilement manipuler ce pion. Combinées à des conseils nutritionnels simples et individualisés, les connaissances acquises dans le domaine peuvent aider à diminuer les risques ou du moins, à reporter l'apparition de ces conditions.

La nutriginomique passe à table

Impatient de savoir si vous devez de couper votre quatrième café quotidien? L'envie vous tenaille d'explorer ce qu'Internet offre pour enfin scientifiquement justifier vos rages de sucre? L'air du temps le voulant ainsi, vous y trouverez évidemment une panoplie de services de nutrition personnalisée. Et comme pour tout autre service offert sur Internet, la qualité varie grandement. Les experts consultés pour cette recherche s'empressent de nous mettre en garde contre ces compagnies, qui recommandent souvent l'achat de suppléments « spécialement formulés » à prix exorbitant et rarement nécessaire. Et puis, dans certains cas, les faits scientifiques supportant les conseils nutritionnels se révèlent parfois bancals, ou du moins, difficilement vérifiables.

Dre Robitaille pousse la question de la validité clinique encore plus loin. Alors que plusieurs des relations en nutriginomique ont été démontrées grâce à des études de grande qualité et qu'elles sont largement acceptées par la communauté scientifique, d'autres soulèvent certains doutes. « Un des gros problèmes faisant qu'il est difficile de valider l'utilité clinique de tests nutriginomiques, souligne Dre Robitaille, c'est qu'on n'est pas nécessairement capable de reproduire les résultats. Pour s'assurer d'un effet vraiment évident, il faut qu'il y ait des études d'intervention, pas seulement d'association. » C'est-à-dire que la relation d'association nutriment-gène-maladie observée doit être reproductible dans une population recevant une intervention nutritionnelle dans le cadre d'une étude clinique. Et on s'imagine bien que ce n'est pas le genre d'information diffusée en pleine page par les compagnies de nutrition personnalisée.

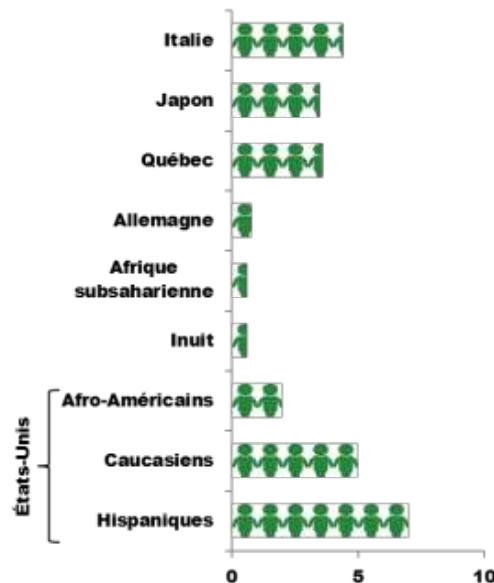
Autre consensus important qui se dégage parmi les experts : les consultations en nutrition personnalisée devraient se faire auprès de professionnels de la santé, comme les nutritionnistes, afin de bien saisir l'impact des changements apportés à notre diète. En définitive, il n'y a pas que notre génétique qui entre en ligne de compte. Les goûts, préférences personnelles et le contexte socioculturel jouent aussi un rôle important dans le choix de nos aliments. « Donc, la nutriginomique ne peut être qu'un outil additionnel pour aider à cibler le traitement nutritionnel approprié pour chaque personne », conclut Dre Robitaille.

...ou s'intègre-t-elle dans la pyramide alimentaire?

En somme, ceux qui espèrent recevoir un plan nutritionnel personnalisé, de la vitamine A au zinc, devront s'armer de patience. Selon plusieurs experts, la science n'est pas encore prête pour ce genre de programmes nutritionnels complets, propre à chaque individu. Dre Robitaille indique que, plutôt, le domaine de la santé publique constitue la voie d'application immédiate pour la nutriginomique. En général, les recommandations nutritionnelles en vigueur s'appliquent uniformément à l'ensemble de la population. L'intégration de la nutriginomique en santé publique permettrait de cibler certains sous-groupes de la population.

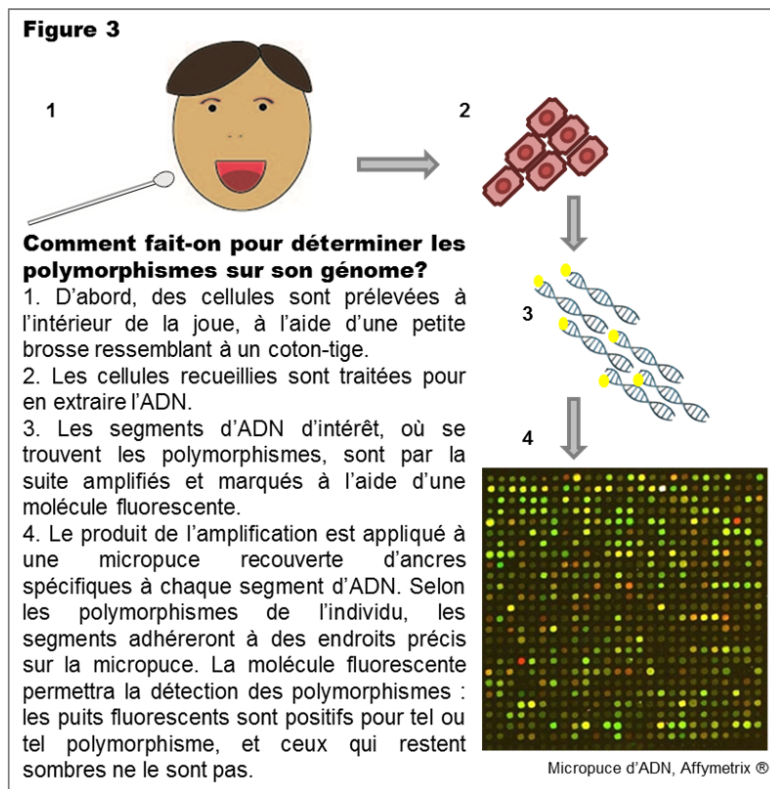
Prenons comme exemple le polymorphisme du gène au nom peu inspirant de MTHFR. Ce gène joue un rôle primordial dans le métabolisme de l'acide folique, nutriment essentiel que l'on retrouve dans plusieurs légumes verts et dans la farine fortifiée. Les variations génétiques du MTHFR peuvent affecter le risque de développer, entre autres, des maladies cardio-vasculaires, des malformations congénitales ou des maladies neurodégénératives. La prévalence d'un polymorphisme du MTHFR dans la population dépend grandement de la région du monde étudiée (voir Encadré 2). Aux États-Unis, 70 % de la population d'origine hispanique porte la mutation. La consommation d'une plus grande quantité d'acide folique que celle actuellement recommandée s'imposerait dans cette population afin de contrecarrer les effets du polymorphisme. Voilà donc une illustration de l'application de la nutriginomique dans le but de définir des recommandations alimentaires spécifiques pour des sous-groupes cibles. Le défi du processus s'avère cependant énorme, avertit Dre Robitaille : « Il faut faire attention de ne pas stigmatiser ces sous-groupes de la population. »

Encadré 2



Le gène MTHFR est impliqué dans le métabolisme de l'acide folique. Les polymorphismes du MTHFR entraînent une augmentation des risques de plusieurs maladies, dont les maladies cardio-vasculaires et les malformations congénitales. Le graphique ci-contre illustre le haut degré de variation observé entre les populations ou les régions du monde étudiées. Les silhouettes représentent le nombre d'individus sur dix porteurs du polymorphisme dans la population. Sa prévalence dans la population hispanique des États-Unis est très élevée, faisant de cette population une candidate idéale pour l'établissement de recommandation ciblée en acide folique. Par contre, le ciblage de certains groupes ethniques dans les recommandations nutritionnelles soulève plusieurs questionnements éthiques importants, dont le risque de les stigmatiser.

Autre expert, autre vision. Pour Dr El-Sohemy, la nutriginomique peut être un des moyens exploités pour tendre vers une santé globale optimale à long terme, et ce, dès maintenant. « Ce n'est qu'une question d'adapter de façon plus précise les recommandations courantes », précise-t-il. Selon lui, les connaissances actuelles dans le domaine peuvent être incorporées à nos habitudes alimentaires et, au fur et à mesure que d'autres polymorphismes sont découverts, on ajuste simplement notre diète en conséquence. Ainsi, Dr El-Sohemy lancera en juin 2012 une compagnie canadienne, appuyée par les chercheurs les plus éminents en nutriginomique. Celle-ci offrira des services de nutrition personnalisée : les clients pourront obtenir des conseils de nutritionnistes spécialement formés par la compagnie pour aligner leur alimentation sur les caractéristiques de leur génome. D'ailleurs, lorsque demandé s'il a analysé son propre génome, Dr El-Sohemy s'empresse de répondre : « Tout à fait! Mon alimentation est désormais en harmonie avec mes polymorphismes! » Quant à savoir s'il en a tiré des bénéfices jusqu'à maintenant : « Alors là, on diminue les risques de crises cardiaques, donc j'espère bien ne jamais en ressentir les effets! » On peut donc conclure que la nutrition personnalisée s'apparente plus à l'assurance santé qu'à la garantie à vie.



(12 929 caractères)