



PHOTO FOTOLIA

## L'influence de l'alimentation SUR LES GÈNES

**Une fascinante analyse des gènes d'une population végétarienne montre la présence d'une adaptation évolutionnelle qui leur permet de produire efficacement des gras oméga-3 et oméga-6 à longues chaînes, même sans manger de viande ou de poisson. Comme quoi nous sommes vraiment ce que l'on mange, même au niveau génétique!**

On dit des acides gras polyinsaturés (oméga-3 et oméga-6) qu'ils sont essentiels parce que le corps humain est incapable de les fabriquer par lui-même et qu'ils doivent donc être fournis par l'alimentation. Cet apport peut provenir de deux façons:

1) À partir de végétaux, sous forme de gras polyinsaturés à courte chaîne comme l'acide linoléique (oméga-6) et l'acide linoléique (oméga-3). Ces deux gras peuvent par la suite être allongés en acides gras à longues chaînes comme l'acide arachidonique (oméga-6) et les acides gras oméga-3 docosahexaénoïque (DHA) et eicosapentaénoïque (EPA).

2) À partir de produits animaux comme les viandes et les poissons. Les quantités d'oméga-3 et d'oméga-6 varient selon la nature de l'alimentation de l'animal, mais en général les polyinsaturés à longues chaînes des viandes sont principalement des oméga-6, tandis que les poissons gras sont d'excellentes sources d'oméga-3.

Mais, quelle que soit la façon d'obtenir ces deux types de gras, le plus important est de maintenir un rapport à peu près équivalent

entre les deux. Les oméga-6 sont en effet fortement proinflammatoires et il est essentiel que cette activité soit contrebalancée par l'action anti-inflammatoire des oméga-3. On estime qu'un ratio oméga-6 / oméga-3 variant de 1 à 3 est optimal pour la santé.

### ADAPTATION GÉNÉTIQUE

Les carnivores stricts comme les félins ont perdu au cours de l'évolution la capacité de produire des acides gras polyinsaturés à longues chaînes à partir des acides gras courts. Ce n'est donc pas par caprice que votre chat exige d'être nourri avec de la viande! À l'in-

présentait une forte fréquence d'une mutation dans un gène essentiel (FADS2) à la fabrication de gras polyinsaturés à longues chaînes. Cette mutation était présente chez 70 % des Indiens comparativement à seulement 18 % des Américains<sup>1</sup>.

La présence de cette modification génétique augmente l'activité de deux enzymes impliquées dans la synthèse de gras polyinsaturés complexes, suggérant qu'il s'agit d'une adaptation permettant à ces individus de maintenir des niveaux élevés de cette substance, sans consommer de produits animaux. En ce sens, il est intéres-

aussi expliquer l'impact catastrophique de l'alimentation industrielle moderne sur les habitants des pays en transition économique (comme l'Inde), qui ne consommaient jusqu'à tout récemment que très peu de viande. Il y a en effet aujourd'hui une surcharge énorme en acides gras oméga-6 dans l'alimentation occidentale et on estime que le ratio oméga-6/oméga-3 est de 20 pour 1, et même beaucoup plus élevé chez les personnes qui consomment régulièrement des produits industriels transformés.

Les études indiquent que ce déséquilibre est très néfaste pour la santé, car il contribue à la création d'un climat d'inflammation chronique, un important facteur de risque de l'ensemble des maladies chroniques (maladies du cœur, diabète, cancer, neurodégénérescence).

Pour les personnes comme les Indiens, qui possèdent cette mutation qui accélère la production de gras polyinsaturés à longues chaînes, la situation est encore pire, car un surplus d'oméga-6 se traduit par un excès d'acide arachidonique et une inflammation encore plus importante.

Cette mésadaptation génétique à l'alimentation moderne pourrait donc fortement contribuer à la hausse spectaculaire de maladies du cœur, de diabète et de plusieurs cancers dans les pays émergents comme l'Inde.

**Les végétariens ne peuvent compter sur un apport en gras polyinsaturés à longues chaînes présents dans les produits animaux et doivent donc les fabriquer eux-mêmes**

verse, les végétariens ne peuvent compter sur un apport en gras polyinsaturés à longues chaînes présents dans les produits animaux et doivent donc les fabriquer eux-mêmes à partir des gras présents dans les végétaux.

Pour mieux comprendre la fabrication de ces acides gras chez les végétariens, une équipe de scientifiques de l'université Cornell a eu l'idée d'examiner le génome d'une population traditionnellement végétarienne (habitants de Pune, en Inde) et de le comparer à celui de Nord-Américains typiques (Kansas). Ils ont fait l'étonnante découverte que l'ADN des végétariens

sant de noter que les Inuits, dont l'alimentation traditionnelle est très riche en gras polyinsaturés, possèdent une mutation qui diminue à l'inverse la synthèse de ces gras<sup>2</sup>, puisqu'ils en ont moins besoin.

Dans l'ensemble, ces résultats indiquent donc que les complexes enzymatiques impliqués dans la synthèse des acides gras polyinsaturés à longues chaînes sont soumis à une forte pression évolutive, ce qui reflète bien l'importance capitale de ces gras.

### MÉSADAPTATION À LA MODERNITÉ

Ces observations pourraient

1. Kothapalli, KSD et coll. Positive selection on a regulatory insertion-deletion polymorphism in FADS2 influences apparent endogenous synthesis of arachidonic acid. *Mol Biol Evol*, publié en ligne le 29 mars 2016.

2. Fumagalli M et coll. Greenlandic Inuit show genetic signatures of diet and climate adaptation. *Science* 2015; 349: 1343-7.

**Richard  
Béliveau**

Docteur en biochimie  
Collaboration spéciale

