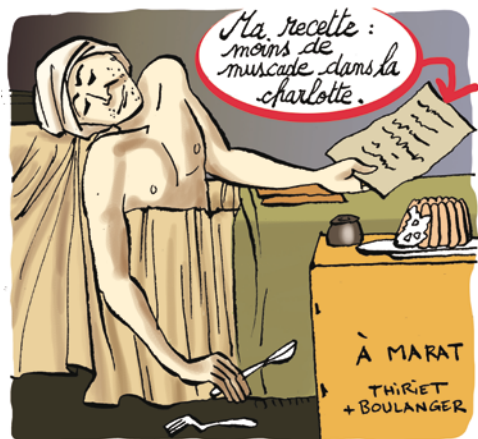


SCIENCE & GASTRONOMIE

Toxique, le pain complet ?

Certaines des substances contenues dans les aliments, considérées comme néfastes, ont parfois des vertus. C'est le cas de l'acide phytique.

Hervé THIS



L'alimentation ne fait pas de place au manichéisme. Le méthylchavicol est un composé toxique, mutagène et tératogène à très petite dose ? Oui, mais les épidémiologistes ne constatent pas de toxicité du basilic ou de l'estragon, où le composé est abondant. La myristicine de la noix muscade est un psychotrope extrêmement toxique ? Oui, mais son goût est si puissant qu'on en utilise très peu. Les benzopyrènes des viandes grillées au barbecue sont cancérigènes ? Oui, mais, là encore, c'est la dose qui fait le poison.

Pour des générations de spécialistes en science et technologie des aliments, l'acide phytique était un facteur antinutritionnel néfaste. Or on découvre aujourd'hui qu'il a de nombreux effets physiologiques bénéfiques (Elisângela Silva et Ana Paula Bracarense, *Journal of Food Science*, vol. 81(6), pp. R1357-R1362, 2016).

Présent dans l'enveloppe de nombreuses graines de céréales ou légumineuses, l'acide phytique était déconsidéré depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'utilisation de farines complètes (où il est concentré) ayant conduit à des pains responsables de malnutrition. La raison vient de la constitution des molécules d'acide phytique. Elles comportent un sucre, l'inositol, ceint de six groupes phosphate, chargés négativement, qui se lient à des ions positifs, tels ceux de zinc, cuivre, cobalt, manganèse, fer, calcium. Les ions importants de nos aliments sont alors insolubilisés et non assimilés par l'organisme : les gros mangeurs de pains à base de farines complètes sont ainsi déminéralisés.

L'acide phytique est-il alors un vilain de la nutrition ? Pas tout à fait. D'une part, il a une action bénéfique par la fixation de molécules malsaines. D'autre part, notre description de la fixation des minéraux est simpliste, car elle néglige l'action d'acides organiques, tel l'acide ascorbique (vitamine C), qui favorisent l'assimilation des minéraux.

En outre, la découverte de récepteurs cellulaires de l'acide phytique ou des protéines liant spécifiquement les polyphosphates d'inositol, au début des années 2000, a montré que l'acide phytique est important pour des processus physiologiques variés, tels que la maturation des ovocytes, la division et la différenciation cellulaires, le transport des ARN du noyau vers le cytoplasme ou la réparation de l'ADN !

Ces actions expliquent les effets positifs de l'acide phytique contre certains cancers : du pancréas, de la prostate, du col utérin, du colon, du sein, de la peau. De même, on a observé des effets protecteurs de l'acide phytique contre d'autres affections, en raison de la liaison au fer ou au calcium. L'acide phytique se lie aussi aux radicaux libres et il inhibe ainsi la peroxydation des lipides, jusque dans les situations *in vivo* (dans le colon de rats). On n'en finit pas d'énumérer les réactions où l'acide phytique est biologiquement utile : modulation du système immunitaire, modulation de l'apoptose (mort cellulaire programmée)...

Hors de l'organisme, dans les aliments, on découvre d'autres actions bénéfiques, notamment contre les mycotoxines – ces dangereux contaminants des aliments, notamment des céréales, dus à des champignons microscopiques qui se développent et que la

crainte actuelle de la chimie peut favoriser (les aliments non traités risquent plus d'être contaminés). En 2009, il est apparu que l'ajout d'acide phytique à l'alimentation de rats réduisait notablement des troubles histologiques et reproducteurs dus à des mycotoxines. En 2012, on a observé que l'acide phytique protège la membrane cytoplasmique des cellules intestinales contre les effets délétères d'une des mycotoxines les plus répandues.

Enfin, l'acide phytique a des effets antioxydants : il réduit le brunissement du jus de pommes ; la viande de porc traitée à l'acide phytique se conserve plus longtemps ; la couleur, l'odeur et diverses autres propriétés des produits carnés (viande, jambon, saucisses) sont préservées, sans doute en raison d'actions antirancissement.

Ces connaissances amènent des progrès pour les amateurs de pain complet : une longue fermentation par les levures s'impose, car l'acidité résultante, en plus de sa saveur agréable, active des enzymes phytases, qui dégradent l'acide phytique en inositol et en ions phosphate libres. La coupable déminéralisation est évitée. Hosanna !



Hervé THIS, physicochimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inra et directeur scientifique de la fondation Science & culture alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez la rubrique Science & gastronomie sur www.pourlascience.fr

À Toulouse & sur internet
laclefdesetoiles.com

La Clef des ETOILES

ASTRONOMIE

Télescopes, Lunettes, Jumelles géantes, Astrophotographie

OBSERVATION NATURE

Jumelles, Longues-vues, Trépieds, Digiscopie

IMAGERIE

Caméras CCD, Caméras vidéos,
Adaptation APN, Autoguidage,
Spectroscopie, Logiciels

LIBRAIRIE & CADEAUX

Météorites, Globes terrestres, Globes
planétaires, Bijoux solaires, Posters



La Clef des ÉTOILES

Sur internet > www.laclefdesetoiles.com

À Toulouse > 3 rue Romiguières 31000 TOULOUSE

Email > contact@laclefdesetoiles.com

Téléphone > 05 61 22 58 55 Fax > 05 61 22 62 57