

- possible de la résistance à l'insuline dans les adipocytes et les cellules musculaires, caractéristique de l'obésité et du diabète.

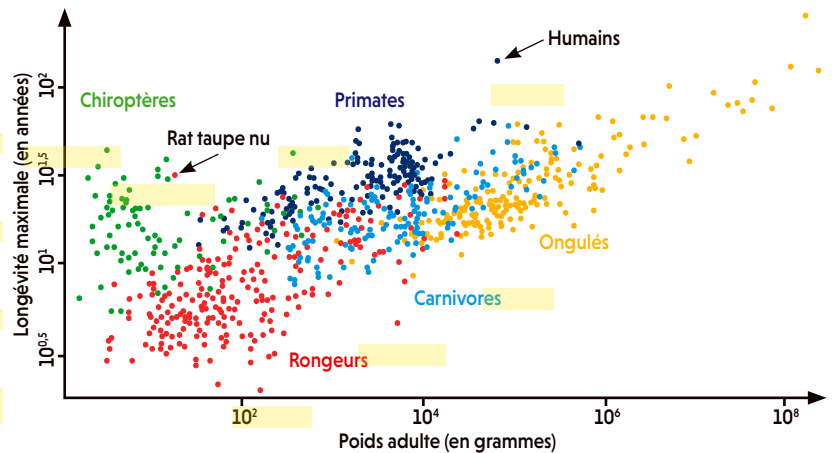
D'autres conséquences de la cuisson des aliments ont été moins souvent prises en considération, mais sont tout aussi importantes. Les molécules asymétriques, comme les acides aminés, existent sous deux formes, images l'une de l'autre dans un miroir, notées L et D, la première étant largement prédominante chez les êtres vivants. Or la cuisson accélère les processus de racémisation, c'est-à-dire des réarrangements moléculaires transformant ici les formes normales L en leur image D aboutissant à un équilibre entre les deux. Ce n'est pas anodin quand on sait par exemple que les formes D des acides aminés aspartate et sérine sont des neuromédiateurs. Le chauffage dénature aussi les protéines : elles perdent leur conformation tridimensionnelle normale et se replient sous des formes anormales qui s'aggrègent, ce phénomène étant par ailleurs associé à la neurodégénérescence, par exemple. Là encore, ces deux réactions ont aussi lieu naturellement au sein des cellules, elles sont juste plus lentes en l'absence de chaleur.

Ainsi, avantageuse en termes d'extraction des nutriments, la cuisson des aliments crée néanmoins une charge métabolique importante. Plus précisément, l'ensemble des réactions accélérées par la chaleur (Maillard, racémisation...) produit des composés associés par ailleurs au vieillissement, naturel et plus étalé dans le temps, des cellules. La chimie de la cuisson n'est pas très différente de celle du vieillissement !

Il s'ensuit que l'espèce humaine a évolué, pendant des millions d'années, en parallèle avec une activité qui la conduisait quotidiennement à côtoyer un nombre important de produits issus des conséquences chimiques du vieillissement. Il est donc concevable que la sélection naturelle ait intégré peu à peu cette situation au sein du génome humain, recrutant pour ce faire des activités présentes auparavant, et dont le rôle était la gestion des inévitables accidents métaboliques. C'est là qu'entre en scène la longévité humaine.

D'UNE PIERRE DEUX COUPS

La mode du transhumanisme prône l'idée que la vie humaine est courte, trop courte et qu'il sera facile de la prolonger. Mais en nous comparant aux autres mammifères et même aux autres primates, nous découvrons avec surprise que nous vivons déjà nettement plus longtemps que ce que laissent présager divers paramètres comme la taille de notre corps ou le volume de notre cerveau (voir la figure ci-dessus). L'exploration de la longévité des animaux nous apprend encore plus : ce sont les animaux volants (oiseaux, chauve-souris...) qui, proportionnellement à leur taille, vivent le plus longtemps. Cette observation semble paradoxale, car les processus métaboliques nécessaires au vol produisent des dérivés



Lorsqu'on s'intéresse à la longévité des espèces animales en fonction de leur poids, on observe une relation mathématique (peu ou prou une loi de puissance) à laquelle se conforment de nombreux groupes (rongeurs, ongulés, carnivores...). Cependant, deux types d'animaux s'en écartent : ceux qui volent, comme les chauve-souris (les chiroptères, en vert) et... l'être humain. Les deux bénéficient d'un métabolisme efficace pour éliminer les produits nocifs liés au vol ou à la cuisson des aliments.

très réactifs de l'oxygène responsables d'un «stress oxydant» nocif, mais universel. De fait, ces composés sont aussi incriminés dans le vieillissement. Voler procure un avantage considérable en ouvrant l'accès à une troisième dimension du monde. On comprend donc que cette aptitude soit apparue plusieurs fois, et de façon convergente, au cours de l'évolution. Mais il y a une contrepartie : voler requiert une consommation d'énergie considérable et disponible immédiatement. Cela suppose une organisation unique du métabolisme énergétique, fondée à la fois sur un stockage efficace de réserves, sur la mobilisation d'une énorme quantité d'oxygène pour la mise en œuvre de ces réserves et, plus encore, sur un indispensable processus de remédiation aux conséquences néfastes du stress oxydant produit par le métabolisme énergétique. L'efficacité de ce dernier est la clé de longévité des animaux volants.

La leçon à tirer est que la coévolution entre une chimie biologique potentiellement toxique et un comportement animal conduit à l'émergence de solutions efficaces dont les conséquences dépassent largement le processus à l'origine de la sélection du nouveau comportement. Dans le cas de l'homme moderne, sa coévolution avec l'utilisation de nourriture cuite potentiellement toxique a conduit au recrutement d'activités enzymatiques détoxifiantes, préexistantes et destinées initialement à un usage différent. La nourriture cuite et les produits du vieillissement étant de même nature, ces activités ont donc, accidentellement, conduit à accroître de manière importante la longévité du dernier maillon de la chaîne, à savoir l'homme moderne. On retrouve là un heureux hasard, un de ces «écoinçons» de la basilique Saint-Marc (*spandrel* en anglais) par lequel le paléontologue américain Stephen Jay Gould explique comment une propriété connexe (ici, la longévité) peut apparaître à côté de la sélection d'une autre (le vol ou l'adaptation à la cuisson des aliments).

D'où vient cette activité détoxifiante qui prolonge notre longévité ? La première barrière contre la toxicité des dérivés de la cuisson est