

Le fructose, ami ou ennemi de notre alimentation ?



Nos paquets de gâteaux et de pâtisserie industrielle en sont remplis : sirop de fructose-glucose, ISO glucose, glucose inverti...Ils sont partout ! Les sucres sont aujourd'hui utilisés à toutes les sauces par les industriels mais leurs effets sur la santé humaine et en particulier sur le cerveau humain sont encore peu connus. Heureusement, des méthodes d'étude permettent de mieux voir leurs effets sur notre cerveau, et d'adapter les recommandations nutritionnelles.

Au premier abord, le fructose pourrait sembler inoffensif. Sucre naturellement présent dans les fruits ou dans le miel, il est depuis les années 70 utilisé dans de nombreux produits transformés. D'abord popularisé aux États-Unis dans des sirops de maïs enrichis en fructose, ajouté dans des gâteaux et dans d'autres produits sucrés, il fait aussi petit à petit sa place dans le rayon des produits salés. Ce fructose utilisé par les industriels provient souvent d'amidon de maïs qui est digéré une première fois en glucose, puis soumis à une seconde réaction

enzymatique qui transforme ce glucose en fructose. Voilà la recette de ces fameux sirops enrichis en fructose...

« Nous cherchons à mieux comprendre les effets sur le cerveau des nutriments que l'on retrouve dans notre assiette »

Consommé à petite dose, le fructose n'est pas nocif. Mais selon le rapport de l'ANSES de 2018, une consommation de plus de 50 g de fructose par jour entraîne des problèmes sur la santé. Consommé à haute dose, il peut par exemple engendrer un taux de lipides anormalement élevé dans le sang et provoquer des maladies cardiovasculaires, du diabète ou d'autres problèmes métaboliques. Mais qu'en est-il de ses effets sur le cerveau ? C'est la question que se posent les chercheurs du projet de recherche MoodyFructose, une collaboration française entre les instituts NutriNeuro de Bordeaux, Micalis de Paris et le CHU de Rouen.

Afin d'étudier l'impact du fructose sur le cerveau, les chercheurs se sont intéressés aux deux grands types de cellules du cerveau : les cellules gliales et les neurones. Parmi ces cellules gliales, ils se sont focalisés sur les microglies, ces cellules

immunitaires du cerveau sensibles au fructose grâce à leur transporteur sélectif pour le fructose GLUT5. Elles contrôlent la neuroinflammation et leur dysfonctionnement est à l'origine de nombreuses maladies neurodégénératives comme la sclérose en plaques ou la maladie d'Alzheimer.

Trois méthodes pour voir l'invisible

Pour chercher à caractériser les effets que le fructose peut avoir sur la santé humaine, les chercheurs ont recours à des modèles animaux. Ils croisent plusieurs méthodes d'étude complémentaires : la méthode *in vivo* sur des sujets vivants, la méthode *ex vivo* sur des tissus maintenus en vie de façon artificielle et la méthode *in vitro* où des cellules sont cultivées dans des environnements contrôlés.

In vivo, des souris sont soumises à des régimes enrichis à 25% de fructose : « l'équivalent de quelqu'un qui boit du coca tous les jours et ne boit que ça » vulgarise Xavier Fioramonti, chercheur à NutriNeuro et spécialiste du fructose. Les scientifiques regardent leur comportement afin de voir si les animaux sont atteints de désespoir (terme employé pour parler de dépression chez les animaux) ou de troubles de la mémoire. Les cerveaux des souris observés au microscope permettent ensuite aux chercheurs de voir l'état des microglies selon leur régime alimentaire.

En complément de ces études *in vivo*, des microglies sont cultivés *in vitro* puis soumis à différentes concentrations de fructose afin de voir si ce sucre modifie la physiologie de ces cellules et notamment leur réponse neuroinflammatoire. Cela permet aux scientifiques de cibler directement les cellules qui les intéressent, sans avoir

à passer par un modèle vivant plus complexe.

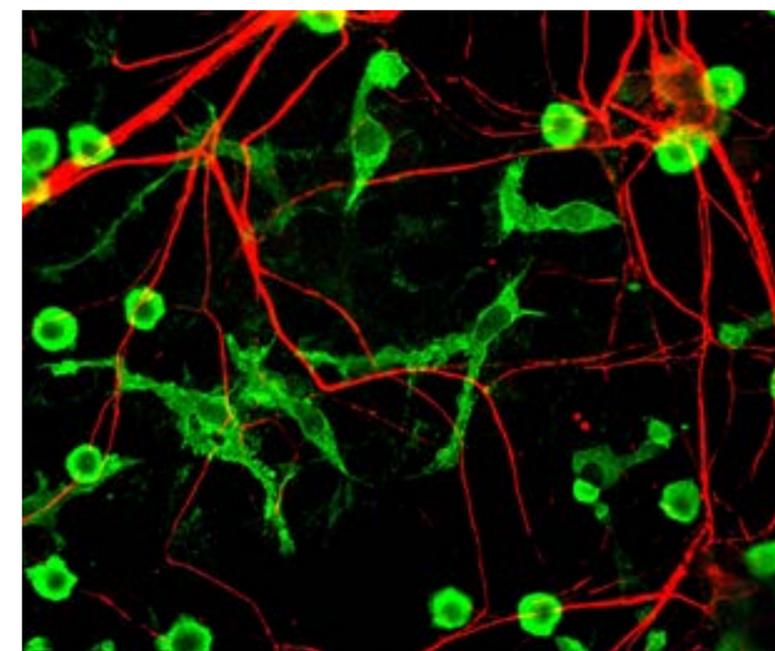
Une troisième méthode, cette fois *ex vivo* (en dehors du vivant) consiste à maintenir artificiellement en vie des tranches de cerveaux de souris grâce à des solutions physiologiques. Les scientifiques peuvent ainsi mesurer l'activité électrique des neurones et ainsi observer comment elle est impactée par différentes concentrations de nutriments tel que le fructose.

MoodyFructose, un projet à suivre

Le projet MoodyFructose explore également le lien entre le cerveau et le microbiote intestinal, souvent considéré comme notre deuxième cerveau. De nombreuses études montrent que le microbiote est capable de dialoguer avec le cerveau par la libération de molécules dans le sang ou à travers l'activation de nerfs.

« Nous cherchons à mieux comprendre les effets sur le cerveau des nutriments que l'on retrouve dans notre assiette » résume Xavier Fioramonti. Sont-ils bénéfiques ? Sont-ils délétères ? Le but de l'équipe Nutrimind est justement d'étayer les recommandations alimentaires que les nutritionnistes mettent ensuite en pratique et dans certains cas, d'alerter les pouvoirs publics sur la toxicité potentielle de certains nutriments. En attendant des résultats plus précis sur la santé humaine, il semblerait que la modération du fructose, (sur)utilisé dans les produits transformés, soit de mise.

Thomas Larrat



Microglies (en vert) et neurones (en rouge) © EnCor Biotechnology Inc.