

dater plus précisément qu'entre -4000 et -2000.

Pour Mike Parker Pearson, le plus vraisemblable est que les mégalithes sont parvenus à Stonehenge, à 240 kilomètres de Craig Rhos-y-felin, par la voie terrestre. Selon lui, les mégalithes pouvaient être déplacés après avoir été posés sur une sorte de litière rectangulaire conçue pour être soulevée à l'aide de nombreuses perches. Les membres d'une équipe de soixante personnes portant de cette façon un mégalithe de quelque 2 tonnes n'auraient à supporter que 30 à 50 kilogrammes à chaque instant. Cette façon de s'y prendre épargnait au monolithe les chocs et les frottements qui auraient pu l'abîmer, tandis qu'elle transformait en événement social spectaculaire le transport d'une pierre sacrée à travers le territoire de chaque communauté paysanne.

Ainsi, on peut imaginer que le lent transport vers Stonehenge de lourdes pierres a constitué une tradition séculaire. Chaque pierre sacrée aurait été transférée d'une communauté paysanne à l'autre, au cours de l'été vraisemblablement, et ce pendant assez de générations pour couvrir les 240 kilomètres de distance... Cette activité aurait été d'autant plus normale que les mêmes communautés paysannes se sont aussi beaucoup activées pour construire à leurs grands hommes des centaines de longs tumuli, dont la façade était parfois incrustée de pierres bleues.

On peut aussi imaginer que, au cours des siècles, plusieurs sanctuaires ont été déplacés pour être fusionnés dans le supersanctuaire de Stonehenge. Un « pré-Stonehenge » a-t-il existé au pays de Galles ?

François Savatier

Antiquity, vol. 89, pp. 1131-1352, 2015

Biologie

Une mémoire de l'obésité dans le sperme

Si les enfants de pères obèses ont un risque plus élevé d'être obèses, c'est peut-être parce que les spermatozoïdes des pères gardent une mémoire de leur obésité. Une équipe dirigée par Romain Barrès, de l'université de Copenhague, au Danemark, vient en effet de montrer que l'obésité marque de façon particulière le génome des spermatozoïdes, et que la chirurgie bariatrique remodèle ces caractéristiques, notamment dans des régions du génome impliquées dans le contrôle de l'appétit. Le point avec Romain Barrès.

Comment vous est venue l'idée d'étudier la transmission de caractères aux spermatozoïdes ?

Romain Barrès : Diverses études chez des rongeurs ont montré que des facteurs nutritionnels peuvent changer le phénotype de la génération suivante et que les modifications introduites étaient d'ordre épigénétique : elles concernaient des caractéristiques du génome qui ne sont pas codées dans la séquence d'ADN. La transmission se faisant vraisemblablement par les cellules sexuelles, nous avons voulu savoir si les spermatozoïdes humains, eux aussi, étaient sensibles à leur environnement.

Comment avez-vous testé l'hypothèse ?

R. B. : Nous avons comparé l'épigénome (les modifications épigénétiques) des spermatozoïdes d'hommes obèses à celui d'hommes minces. Il y avait des différences. Notamment, les profils de méthylation de l'ADN (des modifications chimiques qui régulent sa lecture) variaient beaucoup entre personnes obèses et minces, et les différences portaient principalement sur des gènes importants pour le contrôle du développement du cerveau, et des gènes intervenant dans l'appétit et la régulation de la prise alimentaire.

L'obésité aurait-elle un effet épigénétique sur d'autres fonctions cérébrales que la régulation de l'appétit ?

R. B. : C'est vraisemblable, mais cela reste spéculatif. Nous avons comparé ses marques à une autre étude sur les spermatozoïdes d'hommes ayant eu un enfant autiste. Ces pères ont un plus grand risque d'avoir d'autres enfants autistes.



Romain Barrès, université de Copenhague

Nous avons comparé les méthylations sur les spermatozoïdes de ces hommes à nos résultats : de l'ordre de 80 % des gènes marqués étaient en commun. Or on sait que les hommes obèses risquent davantage d'avoir des enfants autistes. Ainsi, un lien s'établissait entre obésité et troubles du comportement, potentiellement transmis par des facteurs épigénétiques dans les spermatozoïdes.

La différence est-elle due à l'obésité ou au mode de vie ?

R. B. : Aucun lien n'est apparu entre marques épigénétiques et variables cliniques.

On ne sait donc pas si la différence est due à l'excès de calories, au manque d'activité physique ou à un type d'alimentation... Mais la chirurgie bariatrique a fourni une piste. Nous avons étudié le profil de méthylation de l'ADN de spermatozoïdes de six hommes obèses avant et après une telle opération visant à restreindre leur prise alimentaire. On observe un remodelage épigénétique, notamment sur des gènes impliqués dans le contrôle de l'appétit. Plusieurs causes sont possibles, mais nous pensons que la perte de poids a été déterminante.

Les modifications se transmettent-elles à la descendance ?

R. B. : Nous travaillons avec une clinique danoise de procréation médicalement assistée pour le déterminer. Nous avons accès à des spermatozoïdes des donneurs, aux cellules du cordon ombilical de leurs enfants et aux embryons non utilisés des mêmes donneurs (au Danemark, après cinq ans, les embryons ne sont plus utilisables pour la procréation et sont disponibles pour la recherche). Il nous faudra sans doute plusieurs années pour apporter une réponse.

Marie-Neige Cordonnier

I. Donkin et al., Cell Metabolism, vol. 23, pp. 1-10, 2016