

COMMUNICATION INTERGÉNÉRATIONNELLE DU SYSTÈME NERVEUX

7 juin 2019, Université de Tel-Aviv



Crédit : Pixabay

L'intérêt de cette recherche découle de ce qu'il existe une prédisposition génétique au bégaiement. Rien n'indique cependant que les résultats de cette recherche s'appliquent également aux humains. Mais il est tout de même intéressant de prendre connaissance de leurs observations.
RP.

Les nématodes, des vers de terre vivant dans presque tous les environnements habités, sont parmi les modèles d'organismes les plus étudiés. Ils se reproduisent rapidement et leur génome contient presque le même nombre de gènes que le génome humain¹.

Une récente étude conduite par l'Université de Tel-Aviv (UTA) a découvert chez les nématodes un mécanisme permettant aux cellules du système nerveux — les neurones — de communiquer avec les cellules germinales, c.-à-d. ces cellules renfermant l'information (génétique et

¹ Le **génom**e humain est l'ensemble de l'information génétique portée par l'ADN sur les 23 paires de chromosomes présent dans le noyau plus l'ADN mitochondrial (hérité de la mère uniquement). Il porte l'ensemble de l'information génétique humaine, estimée à 100 000 gènes avant le séquençage et qui s'est révélée contenir finalement de 20 000 à 25 000 gènes. Cette entreprise de grande ampleur est le résultat d'une coopération scientifique internationale qui s'est étalée sur près de quinze ans (de 1990 à 2003).

épigénétique²) transmise aux générations futures. La recherche identifie le mode par lequel les neurones transmettent les messages à ces futures générations.

Cette recherche s'est déroulée sous la direction du professeur Oded Rechavi de l'UTA, Faculté George S. Wise des Sciences de la Vie et de l'École de Neurosciences Sagol. Elle fut publiée dans [Cell](#) (lien anglais) le 6 juin 2019.

«Le mécanisme est contrôlé par de petites molécules d'ARN³, molécules qui sont les régulatrices de l'expression des gènes» précise le professeur Rechavi. «Nous avons constaté que l'ARN transmet l'information des neurones parentaux à leur progéniture et influence toute une variété de processus physiologiques, y compris le comportement de quête de nourriture de la progéniture.

«Ces découvertes vont à l'encontre de l'un des dogmes les plus élémentaires de la biologie moderne. *On a longtemps cru, en effet, que l'activité cérébrale ne pouvait avoir d'impact sur la destinée de la progéniture.* La Barrière de Weismann⁴, également connue comme seconde loi de la biologie, affirme que l'information héréditaire renfermée dans les lignées de cellules germinales est imperméable aux influences environnementales.»

Selon cette recherche — rédigée en collaboration avec Rachel Posner et Itai A. Toker, tous les deux étudiants du professeur Rechavi — *c'est la première fois qu'on identifie un mécanisme transmettant des réactions neuronales aux générations suivantes.* Une telle découverte pourrait bien avoir d'importantes implications pour notre compréhension de l'hérédité et de l'évolution.

«Dans le passé, nous avons observé qu'un peu d'ARN dans les vers pouvait produire des changements intergénérationnels, mais la découverte de transfert d'information intergénérationnelle à partir du système nerveux est un Saint Graal,» explique Toker. «Le système nerveux est unique dans sa capacité à intégrer des réactions en fonction de son environnement tout autant que des réactions corporelles. *La seule pensée qu'il puisse aussi contrôler la destinée de la progéniture d'un organisme est stupéfiante.*»

² L'**épigénétique** (du grec ancien ἐπί, épí, « au-dessus de », et de génétique) est la discipline de la biologie qui étudie la nature des mécanismes modifiant de manière réversible, transmissible (lors des divisions cellulaires) et adaptative l'expression des gènes sans en changer la séquence nucléotidique (ADN).

³ Acide ribonucléique (ARN).

⁴ La **barrière de Weismann**, proposée par August Weismann, constitue la distinction stricte entre les lignées de cellules germinales «immortelles» produisant des gamètes et les cellules somatiques «jetables», contrairement au mécanisme de pangénèse de l'hérédité proposé par Charles Darwin. Dans une terminologie plus précise, l'information héréditaire ne se déplace que des cellules germinales aux cellules somatiques (en d'autres termes, les mutations somatiques ne sont pas héritées). Cela ne fait pas référence au dogme central de la biologie moléculaire selon lequel aucune information séquentielle ne peut voyager d'une protéine à un ADN ou à un ARN, mais les deux hypothèses se rapportent à une vision centrée sur les gènes de la vie. Wikipédia.

COMMUNICATION INTERGÉNÉRATIONNELLE DU SYSTÈME NERVEUX

« Nous avons découvert que des synthèses d'ARN dans les neurones sont nécessaires pour que les vers de terre soient attirés par les odeurs associées aux nutriments essentiels — à chercher de la nourriture. L'ARN produit dans le système nerveux des parents a influencé ce comportement, ainsi que l'expression de plusieurs lignées de cellules germinales qui persistent pendant au moins trois générations, » explique le professeur Rechavi.

En d'autres mots, les nématodes qui ne créent pas d'ARN avaient de la difficulté à identifier la nourriture. Lorsque les chercheurs rétablirent leur capacité à produire de l'ARN dans leurs neurones, les nématodes se dirigèrent à nouveau vers la nourriture. Cet effet fut maintenu sur plusieurs générations, même si la progéniture ne possédait pas elle-même cette capacité à produire de l'ARN.

« Il est important de préciser que nous ne savons pas encore si quelque partie de cela se retrouve chez les humains, » conclut le professeur Rechavi. « Si cela s'avère, alors l'étude de ce mécanisme pourrait trouver de pratiques utilisations en médecine. Plusieurs maladies peuvent avoir hérité de composantes épigénétiques. Une compréhension en profondeur des formes non conventionnelles d'hérédité serait cruciale pour mieux comprendre ces conditions et concevoir de meilleurs diagnostics et thérapies. »

« Il serait fascinant de savoir si certaines activités neuronales peuvent impacter sur l'information transmise d'une génération à l'autre d'une manière qui donnerait certains avantages à la progéniture, » ajoute Toker. « De cette manière, les parents pourraient potentiellement transmettre une information qui serait bénéfique à leur progéniture dans un contexte de sélection naturelle⁵. Cela pourrait potentiellement influencer le cours de l'évolution d'un organisme. »

Source : Traduction de *How the Nervous System Communicates Across Generations*. Paru dans News du 7 juin 2019 de Genomics Research, Technology Networks.

Traduction de Richard Parent, septembre 2019. Pour mes autres traductions, cliquez [ICI](#).

⁵ **Sélection naturelle** : théorie de Darwin sur l'évolution, selon laquelle l'élimination naturelle des individus les moins aptes dans la « lutte pour la vie » permet à l'espèce de se perfectionner de génération en génération.