

Le voyage de millions de piARN commence en un foyer unique nucléaire

Publié le 29 mars 2018 – Mis à jour le 7 avril 2018

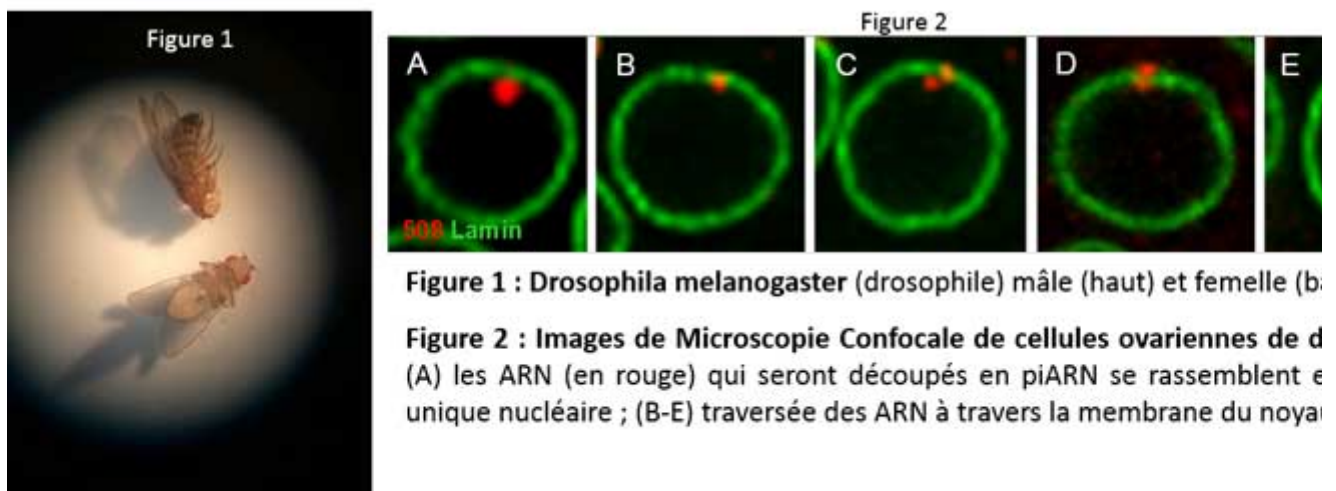


Figure 1 : Drosophila melanogaster (drosophile) mâle (haut) et femelle (bas).

Figure 2 : Images de Microscopie Confocale de cellules ovariennes de Drosophila melanogaster. (A) les ARN (en rouge) qui seront découpés en piARN se rassemblent en un foyer unique nucléaire ; (B-E) traversée des ARN à travers la membrane du noyau.

Un texte de la Minute Recherche par Chantal Vaury et Cynthia Dennis (GReD). L'ADN enroulé au cœur du noyau d'une cellule est le support de l'hérédité. C'est lui que les parents transmettent à leurs enfants et qui leur permettra de se développer et de vivre.

L'ADN enroulé au cœur du noyau d'une cellule est le support de l'hérédité. C'est lui que les parents transmettent à leurs enfants et qui leur permettra de se développer et de vivre. Chez ce nouvel organisme, l'ADN est d'abord copié en une molécule appelée ARN qui donne ensuite des protéines, briques de la construction quotidienne de l'organisme. On a longtemps cru que l'ARN n'était qu'une molécule intermédiaire sans fonction propre. Il n'en est rien. Récemment, la découverte de toutes petites molécules d'ARN, si petites qu'elles avaient échappé à l'observation des scientifiques, a balayé le dogme de la molécule intermédiaire. L'une des fonctions de ces petits ARN, appelés piARN, est de combattre les envahisseurs, c'est-à-dire tout ADN ou ARN étranger qui voudrait coloniser une cellule. Parmi ces envahisseurs se trouvent bien sûr les virus qui pénètrent lors d'infections, mais aussi des fragments d'ADN contenus dans le génome* lui-même et appelés éléments transposables.

Les éléments transposables sont capables de transposer c'est-à-dire se déplacer d'un endroit à un autre sur l'ADN. Presque la moitié du génome humain est constituée de ces éléments sauteurs. Si l'on conçoit aisément que cette plasticité du génome puisse être essentielle à l'acquisition de nouvelles fonctions du vivant au fil de l'évolution, elle n'en reste pas moins inquiétante car une insertion aléatoire peut provoquer une mutation. Si cette mutation touche un

gène essentiel, une pathologie apparaît (cancers, maladies neurodégénératives). Dans l'appareil reproducteur, ovules et spermatozoïdes doivent préserver la stabilité de leur génome puisqu'elle conditionnera l'intégrité de l'information génétique transmise à la descendance. C'est là qu'interviennent les piARN : ils assurent la stabilité de l'ADN des gamètes.

D'où viennent les piARN ? Comment sont-ils produits ? C'est à ces questions que nous tentons de répondre, en travaillant sur la drosophile comme organisme modèle. Les piARN résultent du découpage de très longs ARN dit non-codants car incapables de donner une protéine. L'équipe a montré au cours de travaux récents publiés dans la revue Nature Communications que ces longs ARN migrent dans le noyau pour se regrouper au sein d'une structure unique que l'équipe a nommée Dot COM. De façon tout à fait intéressante, Dot COM se localise à la périphérie interne du noyau juste en face d'une structure située à l'extérieur du noyau, dans le cytoplasme, connue pour regrouper tous les enzymes nécessaires à la coupure en petits ARN. Les longs ARN n'ont alors qu'à traverser la membrane qui sépare Dot COM de cette usine de découpage.

Qu'advient-il des piARN ? Ils repèrent les ARN produits par les éléments transposables et déclenchent leur coupure, inhibant ainsi la capacité à transposer. Depuis peu, on suspecte les piARN d'être transmis à la descendance lors de la reproduction pour assurer sa protection. Quelles avancées médicales nous réserve ce mode insoupçonné de protection trans-générationnelle ?

* Génome : ensemble de l'information génétique d'un organisme contenu dans chacune de ses cellules sous forme d'ADN

Références

Export of piRNA precursors by EJC triggers assembly of cytoplasmic Yb-body in *Drosophila*. Dennis C, Brassat E, Sarkar A, Vaury C. Nat. Commun. 2016 Dec 8;7:13739. doi: 10.1038/ncomms13739.

"Dot COM", a Nuclear Transit Center for the Primary piRNA Pathway in *Drosophila*. Dennis C, Zanni V, Brassat E, Eymery A, Zhang L, Mteirek R, Jensen S, Rong YS, Vaury C. PLoS One. 2013 Sep 9;8(9):e72752. doi: 10.1371/journal.pone.0072752



minute recherche

Pour être en prise directe avec la recherche de l'Université Clermont Auvergne, le comité éditorial pluridisciplinaire de La Minute Recherche vous propose, tous les quinze jours, le résumé vulgarisé d'une publication de moins de 6 mois.

Pour tout renseignement

Centre de Diffusion de la Culture Scientifique Technique et Industrielle

Courriel : dcsti@uca.fr

Tél. : 04 73 17 72 10