

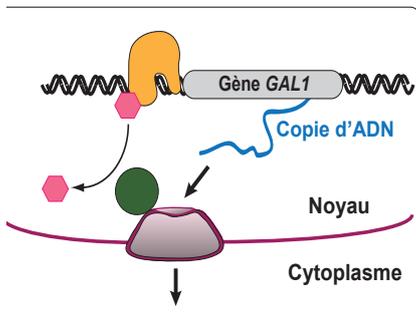


COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 24 septembre 2013

Sous embargo jusqu'au 27 septembre, 18h00, heure locale

LE NOYAU CELLULAIRE RECÈLE DES USINES À TRANSCRIRE LES GÈNES



Le gène GAL1 est maintenu inactif par un complexe de protéines (jaune) auquel est attachée la mini protéine SUMO (rose). Le détachement de SUMO par l'enzyme Ulp1 (vert) permet l'activation du gène, dont les copies transiteront par le pore nucléaire (gris rosé).

Notre patrimoine génétique est contenu -et protégé- dans le noyau des cellules qui nous constituent. Ce sont uniquement des copies de cet ADN qui en sortent pour être lues et traduites en protéines dans le cytoplasme cellulaire. Le transit entre le noyau et le cytoplasme s'effectue à travers les pores nucléaires, de véritables 'douanes' contrôlant l'import-export moléculaire entre ces deux compartiments. Le groupe de Françoise Stutz, professeure à la Faculté des sciences de l'Université de Genève (UNIGE), vient de découvrir comment les pores nucléaires régulent en outre la vitesse de fabrication des copies d'ADN. Ces travaux, publiés dans la revue *Molecular Cell*, révèlent ainsi un nouveau rôle pour les quelques centaines de pores de chaque noyau, qui constituent autant de microscopiques usines de transcription des gènes.

L'activité des gènes n'est pas seulement déterminée par la séquence de l'ADN, mais également par la structure tridimensionnelle dynamique du génome. La distribution spatiale des gènes à l'intérieur du noyau cellulaire et leur déplacement vers des compartiments spécifiques influencent leur expression, ainsi que la stabilité et la réparation des chromosomes. L'un de ces compartiments n'est autre que le pore nucléaire, présent en quelques centaines ou milliers d'exemplaires, selon le type de noyau.

Si le gène ne va pas au pore...

Les pores, composés de nombreuses protéines différentes, les nucléoporines, traversent l'enveloppe nucléaire et contrôlent le trafic intense de molécules qui s'opère entre le noyau et le cytoplasme de la cellule. «Nous savons par ailleurs que, une fois activés, de nombreux gènes s'attachent aux pores pour y être transcrits», relève Françoise Stutz, professeure au Département de biologie cellulaire de l'UNIGE. Pour tenter d'en comprendre la raison, la chercheuse a effectué des expériences sur la levure de boulanger. Ce champignon unicellulaire est en effet souvent utilisé comme organisme modèle, car il fonctionne comme une cellule de mammifère, tout en étant plus simple à manipuler.

Lorsqu'une levure ingère du galactose, elle va transformer ce sucre en énergie, notamment grâce à une enzyme nommée GAL1. Or, le gène qui code pour cette enzyme est normalement réprimé par diverses protéines qui en masquent le domaine d'activation. «Le tout est maintenu dans cet état, bloqué par l'attachement d'une minuscule protéine nommée SUMO», explique Lorane Texari, membre du groupe et première autrice de l'article.

Les pores nucléaires
créent donc un
**environnement propice
à une production très
efficace de copies de
gènes**

... c'est le pore qui vient à lui

Après l'absorption du sucre par la levure, le gène GAL1 est relocalisé au niveau d'un pore nucléaire. «Nous avons découvert que le gène s'y ancre à l'aide d'une enzyme nommée Ulp1, qui va ôter la mini protéine SUMO. Ceci va permettre à un arsenal de facteurs de se positionner sur le gène activé et d'entamer sa transcription», rapporte la docte-rante. Les nombreuses copies du gène ainsi produites seront ensuite directement exportées dans le cytoplasme. Une fois décodées, les instructions qu'elles contiennent permettront de fabriquer l'enzyme GAL1, afin que la levure puisse utiliser le galactose comme carburant.

Les pores nucléaires créent donc un environnement propice à une production très efficace de copies de gènes. «Ces microscopiques usines de transcription semblent par ailleurs avoir leur équivalent chez les cellules de mammifère. On y trouve également différentes enzymes ancrées aux nucléoporines, dont celle chargée d'ôter la protéine SUMO. Or, étant donné la taille de leur noyau, beaucoup plus grand que celui de la levure, ce sont les nucléoporines qui se déplacent vers les gènes activés et non pas l'inverse», détaille Françoise Stutz. Ces nucléoporines mobiles résultent, une fois de plus, de l'ingéniosité infinie dont font preuve les cellules pour s'adapter à de nouvelles conditions de vie.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4
Tél. 022 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch

contact

Françoise Stutz
022 379 67 29
francoise.stutz@unige.ch