



Soit une corne... soit des testicules

Le bousier est un scarabée qui roule des boules d'excréments, lesquelles protègent et nourrissent sa progéniture... Mais, en les observant bien, tous les bousiers ne se ressemblent pas : certains ont une longue corne, d'autres non. Pourquoi cette différence ? Leigh Simmons, de l'Université d'Australie, et Douglas Emlen, de l'Université du Montana, ont montré que le mâle est confronté à un choix reproductif cornélien : soit il possède une grande corne qui lui permet de mieux combattre les autres mâles pour atteindre la femelle, soit il a des testicules de grande taille. Comme une femelle s'accouple avec plusieurs mâles, ces derniers ont plus de chances de la féconder s'ils produisent davantage de semence. Les biologistes ont empêché la croissance de la corne chez des larves du bousier *Onthophagus nigriventris*. Ces insectes ont alors des testicules disproportionnés à l'âge adulte. À l'inverse, les bousiers qui se développent normalement avec une grande corne ont de petits testicules. Le bousier ne peut pas avoir les deux atouts reproductifs, ce qui expliquerait les différentes tailles de cornes observées, mais, dans tous les cas, il assure sa descendance ! Au cours de l'évolution, aucun des deux attributs ne l'a emporté sur l'autre...

Le bousier *Onthophagus nigriventris* a une longue corne pour se battre contre ses rivaux, mais quand il en est dépourvu, ses testicules sont plus gros de sorte qu'il a plus de chances de féconder une femelle.

PNAS, vol. 103, pp. 16346-16351, 31 octobre 2006

B. S.-L.

ROLLING HISTONES

L'ADN est tombé de son piédestal il y a bien longtemps : il n'est plus le seul maître de la destinée des cellules. Certes, il contient bien tous les gènes nécessaires au fonctionnement de l'organisme, mais ces gènes ne s'expriment qu'à travers un filtre épigénétique : un ensemble d'informations imprimées par l'environnement, transmises au cours des divisions cellulaires, mais qui ne sont pas codées dans la séquence d'ADN, modulent pourtant l'expression des gènes. Ces informations favorisent l'expression de certains gènes et en répriment d'autres : ainsi, un neurone ressemble peu à une cellule musculaire, alors que toutes les deux disposent du même patrimoine génétique.

Parmi les facteurs véhiculant une information épigénétique, les protéines histones autour desquelles l'ADN s'enroule pour former la chromatine sont essentielles. En effet, les histones portent des signatures chimiques (des groupes méthyle, phosphore, acétyle...) dont la combinaison constitue un code qui complète le code génétique et participe au contrôle de l'expression des gènes. Cependant, il restait à déterminer à quel moment ces modifications sont imprimées sur les histones : avant ou après leur association avec l'ADN, lorsque celui-ci est recopié au moment de la réplication du génome, lors de la multiplication des cellules ? En fait, un peu des deux.

Une série d'expériences menées par l'équipe CNRS de Geneviève Almouzni, à l'Institut Curie, a révélé que certains groupes chimiques sont associés aux histones avant leur incorporation dans la chromatine : ces premières marques conditionneraient

la suite des modifications chimiques subies par ces histones *in situ*, après leur mise en place sur l'ADN.

Par ailleurs, les cellules sont exposées en permanence à des agressions, tels les rayonnements ultraviolets ou des produits chimiques, qui endommagent l'ADN. Comment sont utilisées les histones dans ces conditions ? Une deuxième série d'expériences dans le même laboratoire a montré que de nouvelles histones sont déposées sur l'ADN après réparation. Ces histones pouvant être différentes de celles qui étaient présentes avant la lésion, en particulier à cause des modifications chimiques qu'elles portent, elles constitueraient une sorte de mémoire épigénétique des dommages subis, dans les zones où l'ADN a été lésé.

Ces études lèvent le voile sur la façon dont les histones sont préparées avant de s'associer avec l'ADN, et sur la dynamique des histones dans les régions endommagées de la chromatine. Ces deux mécanismes participent à la conservation du profil épigénétique... à la grande Satisfaction de la cellule.

L. M.

Molecular Cell, vol. 24, pp. 309-316, 2006 / Cell, vol. 127, pp. 481-493, 2006

Au sein de la chromatine, l'ADN (en jaune) s'enroule autour de protéines histones (en vert). Ces protéines sont parfois modifiées par des groupes chimiques – le plus souvent au niveau des extrémités des protéines (les filaments violets) –, ces modifications influant sur l'accessibilité des gènes et, par conséquent, sur leur expression.

