



Le prix Nobel de chimie récompense cette année Ada Yonath, Thomas Steitz et Venkatraman Ramakrishnan pour un résultat de biochimie : la description de la structure du ribosome, l'usine à protéines des cellules.

« Vous voulez savoir pourquoi ils ont eu le prix Nobel ? » Au bout du téléphone, Marat Yusupov, chercheur à l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire de Strasbourg répond tout de go : « parce qu'ils ont effectué la description de la structure tridimensionnelle du ribosome bactérien et que ce travail a permis de mettre au point un grand nombre de nouveaux antibiotiques ».

Le ribosome, l'une des pièces maîtresses de la machinerie cellulaire. Car si l'ADN porte l'information génétique, si l'ARNm permet de la transporter dans la cellule, le ribosome, lui, la lit et la traduit sous la forme de protéines, autrement dit sous forme de molécules métaboliquement actives. Mais comment s'y prend-t-il ?

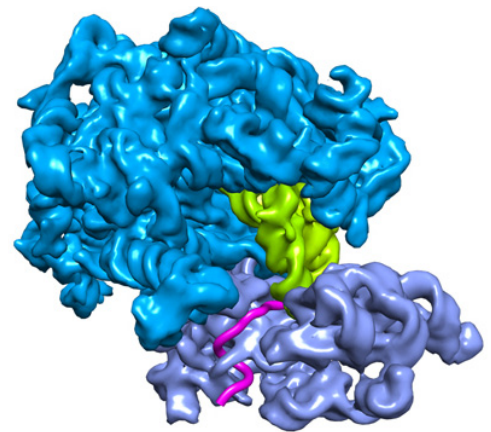
■ Vingt ans de recherche

À la toute fin des années 1970, une chercheuse israélienne, Ada Yonath, se met en tête de répondre à cette question en étudiant la structure du ribosome par cristallographie aux rayons X. Une technique dont le principe est simple : il s'agit de bombarder avec des rayons X un cristal composé exclusivement de ribosomes, tous orientés dans le même sens. En étudiant la lumière réfléchiée par le cristal, il devrait alors être possible de reconstituer la forme du ribosome. « Un objectif plus difficile à atteindre qu'il n'y paraît car le ribosome fait partie des plus grands et des plus complexes systèmes moléculaires connus », insiste Marat Yusupov.

En tout et pour tout, il aura fallu dix ans à Ada Yonath pour fabriquer un cristal de ribosomes bactériens d'une qualité suffisante pour commencer à effectuer de la cristallographie... et dix ans de plus pour qu'elle et Venkatraman Ramakrishnan obtiennent une image tridimensionnelle de la petite sous-unité d'un ribosome bactérien. La même année, en 2000, Thomas Steitz de l'université Yale publiera la structure exacte de la grande sous-unité du ribosome.

■ Pour des applications thérapeutiques

« Les ribosomes bactériens et humains étant très différents, cette cartographie a permis de trouver de nouveaux types d'antibiotiques... des molécules capables d'entraver le fonctionnement des ribosomes bactériens sans nuire à ceux des hommes », explique Yves Henry du laboratoire de biologie moléculaire eucaryote de Toulouse. Au-delà, et d'un point de vue plus fondamental, la description de la structure du ribosome a montré que l'activité catalytique de ce complexe était liée à la présence d'un ARN au sein même du ribosome. « Un constat qui tend à prouver la très grande ancienneté de ce processus cellulaire », conclut Yves Henry.



© Paul PILLOT

Un ribosome élaborant une protéine à partir de l'information de l'ARNm (en rose).

©Viviane Thivent/Science actualités/Universcience

Pour en savoir plus

http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/science_actualites/sitesactu/question_actu.php?langue=fr&id_article=12983