# Prix Nobel de Chimie 2009 : Le ribosome traducteur du code de l'ADN

Publié le 01.11.09 | Par Nicolas Lévy

**Le Prix Nobel de Chimie 2009 récompense les études d'une des machineries essentielles de la vie : la traduction des informations de l'ADN par le ribosome en "vie".**

## 1. Présentation

Les ribosomes produisent les protéines qui, à leur tour, contrôlent la chimie de tous les organismes vivants. Les ribosomes étant cruciaux à la vie, ils sont aussi une cible majeure des nouveaux antibiotiques.



*Figure 1. Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz et Ada E. Yonath : lauréats du Prix Nobel de Chimie 2009*

Crédits : MRC Laboratory of Molecular Biology - Michael Marsland/Yale University - Micheline Pelletier/Corbis

Le Prix Nobel de Chimie 2009 a été attribué à Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz et Ada E. Yonath pour l'étude de la structure des ribosomes et leur fonctionnement à l'échelle atomique. Tous les trois ont utilisé la méthode de cristallographie par rayons X pour cartographier chacun des centaines de milliers d'atomes qui composent le ribosome.

## 2. ADN, Ribosomes et Vie

À l'intérieur de chaque cellule de tout organisme, on trouve des molécules d'ADN. Elles contiennent les modèles du fonctionnement et de l'apparence d'un être humain, d'une plante ou d'une bactérie. Mais l'ADN est une molécule passive : s'il n'y avait rien d'autre, il n'y aurait pas de vie.

Le "plan de construction" donné par l'ADN devient matière vivante grâce au travail des ribosomes. En utilisant les informations contenues dans l'ADN, les ribosomes fabriquent les protéines : l'hémoglobine transportant l'oxygène, les anticorps du système immunitaire, les hormones comme l'insuline, le collagène de la peau, ou les enzymes qui dégradent le sucre. Il existe des dizaines de milliers de protéines dans le corps et elle ont toutes des formes et des fonctions différentes. Elle construisent et contrôlent la vie au niveau chimique.

## 3. Nouvelle thérapie

La connaissance profonde du ribosome a été mise en pratique rapidement : beaucoup d'antibiotiques actuels soignent diverses maladies en bloquant le fonctionnement des ribosomes des bactéries. Sans ribosomes fonctionnels, les bactéries ne peuvent survivre. C'est pourquoi les ribosomes sont les cibles de ces nouveaux types d'antibiotiques.

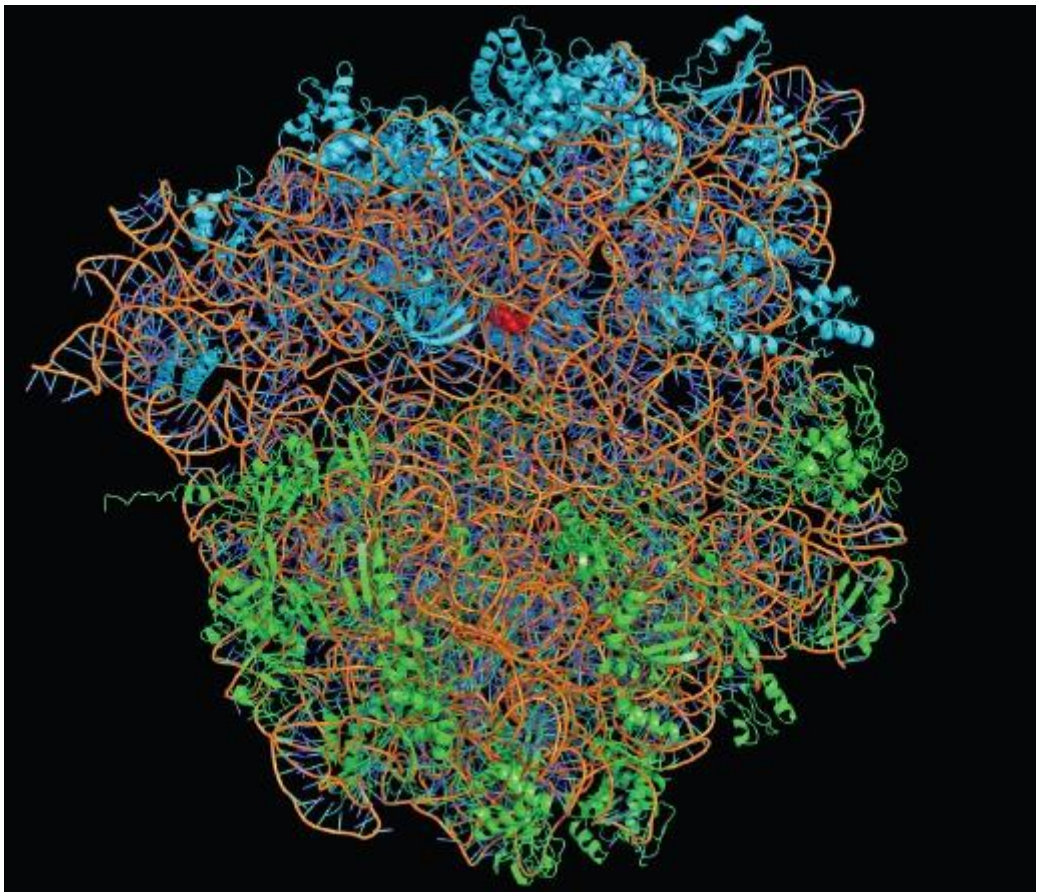

*Figure 2. Une structure d'un ribosome de bactérie par diffraction des rayons X : les molécules d'ARN sont en orange ; les protéines de la petite sous-unité en bleu, celles de la grande sous-unité en vert. Une molécule d'antibiotique (en rouge) est lié à la petite sous-unité du ribosome.*

Crédits : The Royal Swedish Academy of Sciences

Les trois lauréats ont généré des modèles 3D montrant comment différents antibiotiques se lient au ribosome. Ces modèles sont maintenant utilisés par les scientifiques dans le but de fabriquer de nouveaux antibiotiques, contribuant directement à sauver des vies.

## 4. Bibliographie

**[1] Nierhaus K. H.** and **Wilson D. N.** (2004) Protein synthesis and ribosome structure: translating the genome, WILEY-VCH verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim.

**[2] Liljas A.** (2004) Structural aspects of protein synthesis, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.

**[3] Walsh C.** (2003) Antibiotics: actions, origins, resistance, ASM Press, Washington.

Pour compléter cet article, vous pouvez consulter le site concernant le Prix Nobel de Chimie 2009 et en particulier les ressources données par l'Académie Royale des Sciences de Suède.

## CRÉDITS

### AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

Nicolas Lévy

Professeur agrégé de chimie, responsable du Centre de Préparation à l'Agrégation externe de Chimie (École Normale Supérieure de Paris - Sorbonne Université - Université Paris-Saclay), responsable éditorial de CultureSciences-Chimie de 2008 à 2014.

### LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

Creative Commons - Attribution - Pas d'utilisation commerciale

### PARTENAIRE(S)




Cet article a été rédigé à partir des communiqués de presse et des informations de l'Académie Royale des Sciences de Suède.

Nobel Prize