



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 17 février 2015

Sous embargo jusqu'au 19 février à 11h, heure locale

DE NOUVELLES ME-  
SURES EFFECTUÉES  
À L'UNIGE RE-  
METTENT EN QUES-  
TION LA VISION DE  
L'ENDOCYTOSE  
  
D'OÙ VIENT LA  
FORCE QUI ASPIRE  
VERS L'INTÉRIEUR  
LA MEMBRANE DE LA  
CELLULE  
EUCARYOTE?

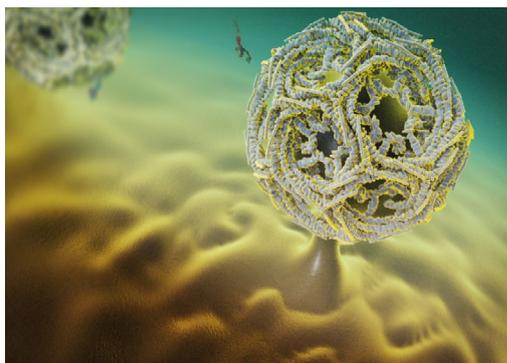
La biologie de la cellule comporte encore des mystères. L'endocytose notamment, ce processus biologique qui rend possibles les échanges entre la cellule et son environnement, ne fait pas l'objet d'une explication univoque. Deux hypothèses prévalent pour expliquer comment la paroi bourgeonne vers l'intérieur et forme des vésicules de transport : soit l'impulsion initiale est due à des échafaudages que la protéine clathrine, à la structure caractéristique de ballon de football, fonde avec ses semblables. Soit le rôle de la clathrine est mineur et ce sont d'autres protéines, les «adaptatrices», qui pressurisent la paroi cellulaire jusqu'à ce que commence l'endocytose. Une étude venant d'aboutir à la Faculté des sciences de l'Université de Genève (UNIGE) réconcilie les deux visions et accorde un nouvel équilibre aux forces en présence : la protéine clathrine serait à peine plus influente que les autres et ce serait un savant dosage des mécanismes physiques à l'œuvre qui contribuerait à créer les conditions favorables à la déformation membranaire. Ces conclusions ont retenu l'intérêt des éditeurs de la revue *Nature Communications*, qui viennent de les publier.

Des mesures effectuées *in vitro* par des chercheurs du Département de biochimie à la Faculté des sciences de l'UNIGE éclairent d'un jour neuf le phénomène de l'endocytose, ce cycle biologique qui se déroule au niveau de la membrane et qui aboutit à la formation des compartiments de transport nécessaires aux échanges avec l'extérieur.

Au cours de l'endocytose, la membrane cellulaire des organismes eucaryotes se déforme pour bourgeonner et s'invaginer, jusqu'à créer une vésicule de transport des éléments -ions, nutriments, signaux...- nécessaires à sa vie. Ce compartiment se déploie depuis la membrane vers l'intérieur de la cellule; son apparition implique une forte dépense d'énergie et une force physique importante. Deux hypothèses expliquent différemment son origine.

## Une ventouse en forme de ballon de foot ou des «adaptateurs» forts comme un coin?

Pour expliquer la genèse du phénomène, la communauté de scientifiques spécialisés dans l'étude de l'endocytose se rattache à deux points de vue dominants: celui qui envisage la clathrine, une protéine en forme de ballon de football qui s'assemble tel un lego à ses consœurs, comme la ventouse capable d'aspirer la membrane cellulaire pour la courber. Et celui qui considère comme prédominant le rôle d'autres protéines, par ailleurs partenaires de la clathrine, les «adaptateurs», qui déforment la membrane un peu comme un coin utilisé pour fendre du bois.



Les mesures fines effectuées par Saleem Mohammed au laboratoire d'Aurélien Roux renversent la perspective et réconcilient les deux hypothèses: ce n'est pas que l'énergie déployée par les protéines de clathrine pour s'associer entre elles et former leur échafaudage soit supérieure à celle nécessaire à la membrane pour se déformer. Ni que les adaptateurs entament la membrane à eux tous seuls.

l'énergie de cette protéine d'assemblage **va s'associer à celle des adaptateurs**

### **Un rapport de forces équilibré pour ouvrir la membrane**

Si la clathrine reste l'agent principal de l'endocytose, elle n'agit pas en rouleau compresseur. Son influence est plus subtile que ne le conçoit l'hypothèse de la ventouse. Car l'énergie de cette protéine d'assemblage va s'associer à celle des adaptateurs, qui sont, eux, des protéines de liant, pour générer l'incurvation dans l'enveloppe cellulaire. Cette dernière a pour elle bon nombre de propriétés particulières et fascinantes qui en font un terrain de recherche infini. Sa plasticité et son élasticité rappellent la peau humaine. Sa fluidité et sa malléabilité la rapprocheraient plutôt de la bulle de savon. Etanche et auto-cicatrisante, l'enveloppe cellulaire garantit, enfin, l'intégrité de la cellule eucaryote.

La physique n'est donc pas de trop en renfort pour approcher la biologie d'un ensemble aussi complexe de lipides, sucres et protéines. C'est du reste une approche pluridisciplinaire que privilégie Aurélien Roux, pour qui «la biologie cellulaire connaît une révolution méthodologique: l'aspect quantitatif y joue un rôle prépondérant et les mathématiques ou la physique font émerger de nouveaux modèles pour saisir les finesses du vivant».

#### **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**

### **Aurélien Roux**

aurelien.roux@unige.ch

Tél.: +41 78 921 54 55