

[COMMUNIQUÉ DE PRESSE]

Les communautés protéiques : des « villages » de protéines au service de la cellule

Publication dans Nature [1]: en combinant les approches de localisation des protéines dans la cellule et des interactions qu'elles ont entre elles, l'équipe du laboratoire de Denis Lafontaine, Service de Biologie Moléculaire de l'ARN, Faculté des Sciences, Université libre de Bruxelles, détermine comment les communautés de protéines sont organisées dans la cellule et identifie de nouvelles protéines ayant un rôle important dans la fabrication des ribosomes. Le travail a été réalisé en collaboration avec les Profs Trey Ideker (University of California San Diego, La Jolla, U.S.A.) et Emma Lundberg (KTH-Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden).

Service Communication – Communication Recherche com.recherche@ulb.be

T : +32 (0)2 650 48 50 - GSM : + 32 (0)473 97 22 56

Si les cellules étaient des « pays », les protéines en seraient les citoyens organisés en villes et villages connectés entre eux. Les protéines seraient des milliers à peupler chacune de ces villes et villages et à y exercer des tâches essentielles pour leur fonctionnement. Connaître les tâches de chaque protéine de la cellule est indispensable pour aboutir à des avancées majeures dans la lutte contre certaines maladies telle que le cancer.

Jusqu'à présent, deux approches expérimentales importantes co-existaient :

- La localisation intracellulaire : tout comme les pays, les cellules se composent de « zones géographiques » distinctes avec des caractéristiques spécifiques. Déterminer la zone dans laquelle se trouve une protéine permet de deviner sa fonction, jusqu'à un certain point.
- L'interactomique, elle consiste à étudier les interactions d'une protéine avec les autres protéines d'une cellule. Identifier « les amis » d'une protéine permet aussi d'en deviner le rôle.

« 1 + 1 = 3 »

En combinant ces deux sources d'informations, l'équipe de Denis Lafontaine, Service de Biologie Moléculaire de l'ARN, Faculté des Sciences, a participé à la découverte de l'émergence d'une troisième couche d'informations : la détection de nouvelles communautés protéiques et la prédiction de leurs fonctions. Aujourd'hui, leur recherche est publiée dans **Nature**.

« Notre objectif était d'établir systématiquement les différents niveaux d'organisation de la cellule : villes, villages, hameaux, lieux dits, etc. et leurs modes d'interactions », explique Denis Lafontaine.

« On a pu montrer que certaines protéines étaient proches ou non. Cela nous a permis de prédire, et ensuite de vérifier leurs fonctions au sein de la cellule », explique Denis Lafontaine.

L'étude a entre autre permis d'identifier de nouvelles communautés protéiques impliquées dans la fabrication des ribosome qui sont des nanomachines essentielles à la survie des cellules au coeur de la recherche du Prof. Lafontaine depuis 20 ans. Lorsque les ribosomes sont fabriqués en excès, nous attrapons des cancers, lorsqu'on en fait pas assez, des ribosomopathies, qui sont des maladies développementales affectant principalement le sang et le cerveau.

« Une goutte d'huile dans l'eau »

Dans un article récemment paru dans **Nature Reviews Molecular and Cellular Biology** [2], Denis Lafontaine a développé sa vision de l'organisation intra-cellulaire, qui ne dépend pas que de structures stables délimitées par une membrane, mais également de condensats biomoléculaires dynamiques régis par la physique des liquides immiscibles. « Des compartiments se forment dans les cellules et se maintiennent simplement car ils sont formés de liquides qui ne se mélangent pas », explique Denis Lafontaine, « C'est un peu comme quand on met du vinaigre balsamique dans de l'huile d'olive ».

Références :

1. Qin Y, Huttlin EL, Winsnes CF, Gosztyla ML, Wacheul W, Kelly MR, et al. Mapping cell structure across scales by fusing protein images and interactions Nature. 2021.
2. Lafontaine DLJ, Riback JA, Bascetin R, Brangwynne C. The nucleolus as a multiphase liquid condensate. Nature Reviews in Molecular and Cellular Biology. 2020;22(3):165-82. Epub 2020 Sep 1. doi: 10.1038/s41580-020-0272-6. PubMed Central PMCID: PMC32873929.

Contact :

Denis Lafontaine, Service Biologie moléculaire de l'ARN
Faculté des Sciences, Université libre de Bruxelles

E-mail : denis.lafontaine@ulb.be

GSM : sur demande

Site web : www.LafontaineLab.com

Twitter : @LafontaineLab