

Santé



RANDY SCHEKMAN
UNIVERSITÉ DE
CALIFORNIE À BERKELEY



THOMAS SÜDHOF
ÉCOLE DE MÉDECINE DE
L'UNIVERSITÉ STANFORD



JAMES ROTHMAN
UNIVERSITÉ
DE YALE

Nobel 2013: le réseau de transport des cellules

Le prix Nobel 2013 de médecine a récompensé trois chercheurs pour leurs découvertes sur les très complexes mécanismes responsables du transport des protéines et des hormones à l'intérieur des cellules. Honneur amplement mérité, car ces systèmes de transport sont absolument essentiels à toutes les formes de vie, de la simple levure aux animaux complexes comme l'être humain.

CELLULES ORGANISÉES

Le corps humain est constitué de plusieurs de milliers de milliards de cellules. Chacune de ces cellules est un chef-d'œuvre d'organisation, composée de plusieurs dizaines de milliers de protéines différentes qui coordonnent précisément leurs activités pour permettre la communication de la cellule avec son environnement. Certaines de ces protéines sont présentes à la surface appelée membrane cellulaire, pour détecter les signaux biochimiques présents à proximité, d'autres sont plutôt localisées dans le noyau pour contrôler l'expression des gènes tandis que certaines d'entre elles, comme les hormones ou les neurotransmetteurs, sont sécrétées à l'extérieur de la cellule, pour influencer la fonction d'autres cellules. Comment la cellule parvient-elle à créer un tel niveau d'organisation, à faire en sorte qu'une protéine donnée est présente à un endroit précis de la cellule, exactement au bon moment? Les travaux réalisés par les équipes de recherche des D^{rs} James Rothman (Université de Yale), Randy Schek-

man (Université de Californie à Berkeley) et Thomas Südhof (École de médecine de l'Université Stanford) ont joué un rôle de premier plan dans la réponse à cette question fondamentale, importance soulignée par l'attribution du prix Nobel de médecine 2013 à ces chercheurs.

AU BON ENDROIT, AU BON MOMENT

À l'intérieur des cellules, les protéines sont transportées à l'aide de vésicules, de petites «bulles» formées d'une membrane qui entoure ces protéines et les achemine directement vers l'endroit où leur présence est requise. Mais comment ces vésicules peuvent-elles connaître «l'adresse» exacte où elles doivent livrer leur colis? Quel est donc le code postal?

James Rothman a découvert que les vésicules possédaient à leur surface des complexes de protéines qui interagissaient spécifiquement avec des récepteurs présents au niveau des membranes cibles. Grâce à cette interaction, une vésicule n'interagit donc qu'avec certaines régions bien définies de la cellule, ce qui permet d'assurer une livraison ciblée des protéines contenues dans la vésicule. Le même principe s'applique pour la sécrétion d'hormones ou de neurotransmetteurs: ces vésicules sont acheminées vers la membrane externe de la cellule où elles fusionnent et relâchent ces messagers dans le milieu pour qu'ils exercent leurs actions sur les cellules environnantes. Cette découverte était importante, car les protéines identifiées par Rothman correspondaient à celles identifiées par le D^r Schekman quelques années auparavant au cours de ses travaux

sur le transport des vésicules chez la levure. Les travaux de ces deux chercheurs ont donc permis de mettre en évidence un système de communication d'une importance fondamentale, apparu très tôt dans l'évolution chez les organismes primitifs et précieusement conservé par la suite, jusqu'à nos neurones dans le cerveau.

Mais être acheminées au bon endroit n'est pas tout, encore faut-il que l'arrivée de ces protéines dans leurs compartiments se produise exactement au bon moment. La contribution du D^r Südhof est d'avoir identifié et caractérisé en détail la présence d'un «senseur» sensible au calcium qui, une fois activé, favorise la fusion des vésicules et permet la relâche de leur contenu.

ESSENTIELS À LA VIE

L'importance de ces découvertes vient du fait que ces systèmes de transport sont au cœur d'une foule de processus essentiels à la vie, autant dans la relâche de neurotransmetteurs qui permettent la transmission de l'influx nerveux, que de la sécrétion d'hormones comme l'insuline, absolument indispensable au contrôle de la glycémie. D'ailleurs, si les toxines bactériennes responsables du botulisme et du tétanos sont mortelles, c'est justement parce qu'elles agissent spécifiquement sur ces systèmes et empêchent le transport des vésicules. Puisque des désordres dans le transport des vésicules sont impliqués dans plusieurs maladies neurologiques, immunitaires, ainsi que dans le diabète, ces travaux ouvrent donc la voie à une meilleure compréhension des mécanismes responsables de ces maladies et au développement de nouvelles approches thérapeutiques.

RECETTE ANTICANCER



TOFU À LA SAUCE SOJA
4 PORTIONS

La bonite est un poisson gras voisin du thon. On trouve les flocons de bonite dans les épiceries asiatiques, les boutiques d'aliments naturels et plusieurs supermarchés. Vous pouvez la substituer à une petite boîte de saumon rouge (sockeye) égoutté et émiétté très finement. Piquez les cubes de tofu avec des cure-dents et servez-les sur un plateau comme entrée.

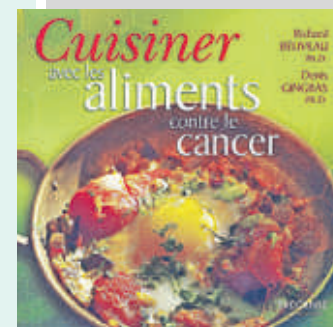
340 g (12 oz) de tofu soyeux ferme

Flocons de bonite

Ciboulette fraîche, hachée finement

Sauce soja japonaise (shoyu ou tamari)

1. Sortir le tofu de la boîte avec précaution afin de ne pas le briser.
2. Couper le bloc de tofu en deux dans le sens de l'épaisseur en prenant soin de ne pas défaire sa forme. Couper ensuite le bloc dans le sens de la longueur, puis dans le sens de la largeur, pour obtenir des petits dés de 1,5 cm (2/3 po).
3. Couvrir avec les flocons de bonite et la ciboulette. Arroser de sauce soja et servir.



D^r Richard Béliveau

Richard Béliveau

Docteur en biochimie
Collaboration spéciale

