



Questions / Réponses 2027-04

La compartimentation des procaryotes

Question

J'ai l'impression qu'il n'y a pas de compartimentation chez *E. coli*..., mais quand on nous décrit certaines cyanobactéries, on découvre des structures apparemment compartimentées avec des équivalents de thylacoïdes au sein du cytoplasme. Alors... si nous sommes interrogés sur les procaryotes ou la cellule procaryote, que devons-nous dire pour ne pas être contredit ?

Merci.

Réponse

Si les clichés au MET ne font pas apparaître chez *E. coli* de compartiments intracellulaires, au sens d'un contenant identifiable délimitant un contenu... on parle tout de même de micro-compartimentation(s) chez cette dernière, mais elle concerne davantage des distributions moléculaires localisées, difficiles à représenter sur un schéma.

Voici quelques informations complémentaires :

- le périplasme d'une bactérie Gram⁻ (*a priori* la majorité des bactéries... dont le colibacille !) correspond à un espace situé entre une membrane externe, lipopolysaccharidique et perméable aux petites molécules, et la membrane plasmique ss. Dans ce cas, on pourrait considérer cette dernière comme une endomembrane ! Le périplasme apparaît donc comme un compartiment... même s'il est limité en volume ;
- les thylacoïdes des cyanobactéries (*Anabaena*, *Nostoc*...), souvent sans lien direct avec la membrane plasmique, sont en effet des grands classiques de l'organisation bactérienne mais n'oubliez pas dans ce registre les saccules de nombreuses bactéries chimiosynthétiques : *Nitrosomonas*, ou encore *Nitrobacter*, généralement évoqués sinon décrits à propos du cycle de l'azote, en sont de beaux exemples ;
- que dire également des carboxysomes de nombreuses bactéries qui réalisent un cycle de Calvin (cyanobactéries et bactéries chimiosynthétiques) ou encore des vacuoles à gaz des cyanobactéries et des archées planctoniques. Dans ce cas, s'il y a compartimentation, le contenant n'est pas lipidique mais protéique. Ce n'est pas une endomembrane au sens propre, donc ;
- on trouve même dans le sol des Verrucomicrobies et des Planctomycètes qui possèdent des enveloppes autour de leur ADN ! ébauches (?) de « noyaux », en quelque sorte...
- chez ces mêmes Planctomycètes, on rencontre des annamoxosomes, compartiments liés au métabolisme énergétique, rappelant qu'il n'y a pas que les mitochondries associées à ces propriétés.

Ces multiples exemples permettent de parler d'une compartimentation chez les procaryotes, compartimentation sous-entendant contenant et contenu spécifiques, à conséquences fonctionnelles souvent essentielles pour ces organismes. Il faut simplement préciser que ces compartiments ne sont pas systématiquement définis par des endomembranes comparables à celles des eucaryotes, dire que l'on n'observe pas (*a priori*) de flux membranaire associés à ces endomembranes : pas de flux vésiculaire clairement identifié, donc pas d'exo- et endocytose. On connaît cependant (?) des exceptions : certaines archées semblent douées de phagocytose. Elles englobent d'autres micro-organismes mais les mécanismes associés sont mal connus. Chez une bactérie (*Gemmata obscuriglobus*, une autre Planctomycetes...), des protéines peuvent être endocytées après fixation sur un récepteur périphérique, fixation déclenchant une invagination membranaire et la formation d'endovésicules. Mais ce serait là des cas exceptionnels, que vous pouvez oublier !

prepas-svt / prepas-bio