



Questions / Réponses  
2025-45

A propos du cytosquelette...

Question

**A propos du cytosquelette, devons-nous aborder le cas des procaryotes ? J'avoue ne pas avoir réellement d'éléments à leur sujet.**

**Merci pour votre aide.**

Réponse

Le programme de Bcpst indique, au sujet du cytosquelette des bactéries (colonne de gauche) que si « les cellules (eucaryotes comme procaryotes...) possèdent un squelette dynamique, le cytosquelette des bactéries présente des protéines homologues à celui des cellules eucaryotes ». Il est donc normal que vous puissiez être interrogé(e) sur le cytosquelette, chez les eucaryotes comme chez les procaryotes.

Pour faire simple et respecter le programme, rappelez-vous que le cytosquelette des eucaryotes est constitué par trois grandes familles de protéines : celles de l'**actine** (microfilaments), de la **tubuline** (microtubules) et de la **kératine** (filaments intermédiaires).

Jusqu'aux années 90', le cytosquelette des procaryotes est méconnu sinon non-connu. Depuis, on sait que les procaryotes possèdent un cytosquelette dont les protéines sont des homologues de celles des eucaryotes : respectivement les protéines MreB, FtsZ, et crescentines (chez les bactéries) ou les crénactines (chez les archées). FtsZ est connue comme protéine cytosquelettique depuis 1991 (E.F. Bi, J. Lutkenhaus), MreB depuis 1997 et les crescentines depuis le début des années 2000'. Plus récemment, on a mis en évidence d'autres protéines (WACA pour Walker A Cytoskeletal ATPase, et les bactofilines), sans équivalents homologues chez les eucaryotes.

Ces différentes molécules et les structures qu'elles constituent, en général après polymérisation, interviennent dans la morphogénèse des bactéries, leur organisation interne (micro-compartmentation), la ségrégation du chromosome à la suite de la réplication, la partition des plasmides, la division cellulaire, la motilité...

Pour être plus précis :

- **FtsZ**, pour *filamentous temperature sensitive Z*, est codée par le gène *ftsZ* ; elle a un rôle central lors de la division cellulaire en s'assemblant pour former un anneau contractile s'ancrant à la membrane et permettant la séparation des cellules filles. Homologue de la tubuline, elle fonctionne un peu à l'image de l'actine lors de la cytodierèse des cellules animales ! Plus intéressant encore..., on a montré qu'elle intervient chez les eucaryotes dans la division des chloroplastes et la formation des grains d'amidon : rappel de l'endosymbiose plastidiale !
- **MreB** forme après polymérisation des anneaux filamenteux en spirale sous la membrane plasmique. Connue chez les bactéries de type bacille. Homologue de l'actine, elle intervient dans la croissance des bacilles, notamment l'allongement de la paroi (contrôle de la mise en place du peptidoglycane), mais elle est également impliquée dans la division par fission de ces bactéries en interagissant avec FtsZ lors de la formation du septum.