

Colloque VIB : Protéines et membranes

Pascal ARNOUX¹, T. Morosinotto², G. Saga^{2,3}, R. Bassi³ and D. Pignol¹

¹Laboratoire de Bioénergétique Cellulaire, CEA, DSV, IBEB, Saint-Paul-lez-Durance, F-13108, France

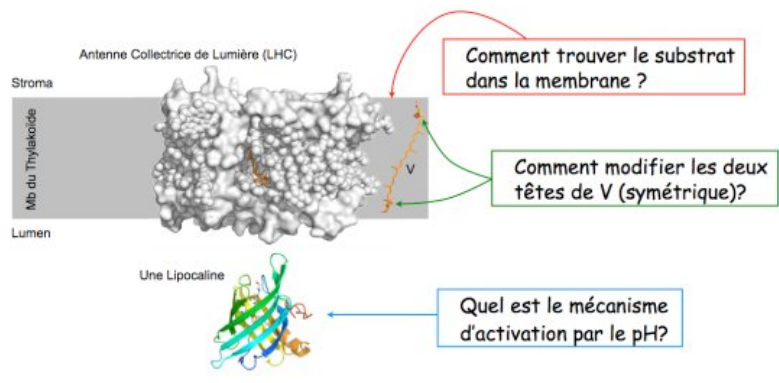
²Dipartimento di Biologia, Università degli studi di Padova, via U. Bassi 58B, 35121, Padova, Italy

³Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli studi di Verona, S. Grazie 15, 37134, Verona Italy

La dimérisation de la Violaxanthine de-epoxydase est un senseur de pH qui régule les antennes collectrices de lumière chez les plantes

La lumière est pour les plantes un élément à doubles tranchants : source d'énergie indispensable, elle peut aussi provoquer des dommages importants à par la production d'espèces réactives de l'oxygène (ROS). Les plantes ont développé des mécanismes de régulation rapide permettant d'ajuster la quantité de lumière captée à leur capacité à l'utiliser efficacement tout en limitant la production de ROS. C'est ce que l'on appelle la photoprotection. L'un des mécanisme central de cette photoprotection est constitué par le cycle des xanthophylles au cours duquel, en condition de forte lumière, la conversion d'un caroténoïde appelé Violaxanthine (V) en Zéaxanthine (Z) favorise la réémission de lumière sous forme de chaleur. En effet, une forte lumière entraîne une acidification du lumen des thylakoïdes due à la très forte activité du système photosynthétique. Cette acidification va alors activer la Violaxanthine de-epoxydase (VDE), l'enzyme responsable de la conversion de V en Z, assurant ainsi un retour à la normale grâce aux propriétés dissipatrice de lumière de Z. De plus, Z étant l'un des plus puissant anti-oxydant connu, ce système permet à la plante une destruction des ROS produits lors d'un fort ensoleillement. La régulation de l'activité de VDE par le pH provoque un changement de la localisation sub-cellulaire de l'enzyme : à pH 7 l'enzyme est soluble alors qu'après acidification, elle s'attache à la membrane où réside son substrat liposoluble (V).

C'est dans ce contexte que nous venons d'obtenir les deux premières structures cristallines du domaine central de VDE (VDE_{cd}), l'une sous sa forme fermée à pH 7 et l'autre dans une conformation ouverte à pH 5. Sous sa forme fermée VDE_{cd} adopte un repliement classique de type lipocaline, apparaît monomérique avec un accès au site actif partiellement obstrué par une boucle de surface. À pH acide, le tonneau lipocaline s'ouvre littéralement pour permettre la formation d'un dimère dans lequel les deux sites actifs se trouvent connectés, permettant ainsi la fixation et la dé-époxydation des deux extrémités de V (situées à plus de 30 Å l'une de l'autre) en une seule étape.



Structure du domaine P1 de YidC