



## Eva Pebay-Peyroula

Élue Membre le 30 novembre 2004, dans la section de Biologie intégrative

---

Eva Pebay-Peyroula, née en 1956, docteur ès sciences, est professeur de physique à l'Université Joseph Fourier de Grenoble et directeur de l'Institut de biologie structurale (UMR CEA-CNRS-Université J. Fourier) au sein duquel elle a créé le laboratoire des protéines membranaires. Elle a été nommée Présidente de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) en mai 2010.

### Œuvre scientifique

Les travaux d'Eva Pebay-Peyroula, physicienne de formation, portent sur l'apport de la biologie structurale à la compréhension des fonctions des protéines membranaires. Les connaissances fines au niveau moléculaire permettent, en les combinant aux données fonctionnelles, de comprendre les échanges entre cellules ou entre compartiments cellulaires.

Eva Pebay-Peyroula, après avoir été professeur de physique en lycée, a soutenu une thèse en physique moléculaire et s'est dirigée progressivement vers la biologie. Un poste à l'Institut Laue Langevin lui a permis d'aborder, par diffusion de neutrons, les propriétés physico-chimiques de membranes de lipides reconstituées artificiellement ainsi que la cristallographie des protéines. Une collaboration étroite avec J. Rosenbusch (Biozentrum à l'université de Bâle), pionnier dans les études structurales des protéines membranaires, l'a conduite à étudier ces molécules, tout d'abord les porines bactériennes, puis les rhodopsines bactériennes. Ces protéines, enchâssées dans la membrane délimitant la bactérie, ont la capacité d'absorber la lumière visible et d'utiliser son énergie pour des processus cellulaires importants. L'une d'entre elles absorbe l'énergie lumineuse pour la convertir en gradient de protons ensuite utilisé dans la synthèse de l'adénosine triphosphate (ATP). C'est donc le premier maillon dans la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique utilisable par la bactérie. Une autre protéine de la famille capte l'intensité lumineuse disponible et active les moteurs flagellaires de la bactérie pour la guider vers la source lumineuse ou l'en éloigner de cette source selon les cas. Les études menées par Eva Pebay-Peyroula en collaboration avec les équipes de J. Rosenbusch à Bâle et de R. Neutze à Göteborg ont permis de suivre les modifications structurales au cours de l'activation de ces rhodopsines et ont montré le rôle crucial d'une molécule d'eau piégée au centre de ces protéines.

Plus récemment, en collaboration avec G. Brandolin (CEA-CNRS, Grenoble), Eva Pebay-Peyroula s'est intéressée à un transporteur mitochondrial permettant d'exporter l'ATP synthétisé dans la mitochondrie vers le cytosol contre l'import de l'ADP (adénosine diphosphate). Les résultats actuels

sont les premiers obtenus pour cette famille de transporteurs. Ils permettent d'émettre de nouvelles hypothèses sur le mécanisme de transport.

Mots clés : biologie structurale, protéine membranaire, relation structure-fonction

## Prix et distinctions

Membre junior de l'Institut universitaire de France (1994 à 1999)

Membre senior de l'Institut universitaire de France (depuis 2006)

Médaille d'argent du CNRS (2005)

Chevalier de la Légion d'honneur (2007)

## Publications les plus représentatives

E. PEBAY-PEYROULA, G. BRANDOLIN

Nucleotide exchange in mitochondria: insight at a molecular level

Current Opinion in Structural Biology (2004) 14, 420-425

E. PEBAY-PEYROULA, C. DAHOUT-GONZALEZ, R. KAHN, V. TRÉZÉGUET, G.J.-  
M. LAUQUIN, G. BRANDOLIN

Structure of mitochondrial ADP/AP carrier in complex with carboxyatractyloside

Nature(2003) 426, 39-44

E. PEBAY-PEYROULA, A. ROYANT, E.-M. LANDAU, J. NAVARRO

Structural basis for sensory rhodopsin function

BBA (2002) 1565, 196-205

E. PEBAY-PEYROULA, J.P. ROSENBUSCH

High-resolution structures and dynamics of membrane protein-lipid complexes: a critique

Curr Opin Struct Biol (2001) 4, 427-432

A. ROYANT, P. NOLLERT, K. EDMAN, R. NEUTZE, E.M. LANDAU, E. PEBAY-  
PEYROULA, J. NAVARRO

X-ray structure of sensory rhodopsin II at 2.1 Å resolution

Proc. Natl. Acad. Sci. USA (2001) 98, 10131-10136

A. ROYANT, K. EDMAN, T. URSBY, E. PEBAY-PEYROULA, E.M. LANDAU, R.  
NEUTZE

Helix deformation is coupled to vectorial proton transport in the photocycle of bacteriorhodopsin

Nature (2000) 406, 645-648

K. EDMAN, P. NOLLERT, A. ROYANT, H. BELRHALI, E. PEBAY-PEYROULA, J. HAJDU, R. NEUTZE, E.M. LANDAU

High resolution X-ray structure of an early intermediate in the photocycle of bacteriorhodopsin

Nature (1999) 401, 822-826

H. BELRHALI, P. NOLLERT, A. ROYANT, C. MENZEL, J. P. ROSENBUSCH, E. M. LANDAU, E. PEBAY-PEYROULA

Protein, lipid and water organization in bacteriorhodopsin crystals: a molecular view of the purple membrane at 1.9 Å

Structure (1999) 7, 909-917

E. PEBAY-PEYROULA, G.RUMMEL, J.P.ROSENBUSCH, E.LANDAU

High resolution X-ray structure of bacteriorhodopsin from microcrystals grown in lipidic cubic phases

Science (1997) 277, 1676-1681

E. PEBAY-PEYROULA, M.GARAVITO, J.P.ROSENBUSCH, M.ZULAUF, P.A.TIMMINS

Detergent structure in tetragonal crystals of porin from the outer membrane of E. Coli

Structure (1995) 3, 1051-1059

## Ouvrages

CI. DEBRU, B. JACROT, R. MACHE, E. PEBAY-PEYROULA

Physique et biologie - Une interdisciplinarité complexe

Ed. EDP sciences (2006)

E. PEBAY-PEYROULA (dir.)

Biophysical analysis of membrane proteins. Investigating structure and function

Ed. Wiley-VCH (2007)

Le 17 mai 2010