

Axe principal: NBS

**Equipe de Photobiologie**

[http://www.lcp.u-psud.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=113](http://www.lcp.u-psud.fr/rubrique.php3?id_rubrique=113)

**Laboratoire de Chimie Physique**

Bât 349 Centre Universitaire 91405 Orsay cedex

Directeur : Mehran MOSTAFAVI

<http://www.lcp.u-psud.fr>

**Contact C'nano de l'équipe**

Fabienne MEROLA

[fabienne.merola@u-psud.fr](mailto:fabienne.merola@u-psud.fr)

**Responsable d'équipe :**

Fabienne MEROLA

[fabienne.merola@u-psud.fr](mailto:fabienne.merola@u-psud.fr)

**Membres permanents de l'équipe :**

Hélène PASQUIER

[helene.pasquier@u-psud.fr](mailto:helene.pasquier@u-psud.fr)

Marie ERARD

[marie.erard@u-psud.fr](mailto:marie.erard@u-psud.fr)

Agathe ESPAGNE

[agathe.espagne@u-psud.fr](mailto:agathe.espagne@u-psud.fr)

Yasmina BOUSMAH

[yasmina.bousmah@u-psud.fr](mailto:yasmina.bousmah@u-psud.fr)

**Equipe de Chimie Théorique**

*Groupe P3F (Photophysique des protéines fluorescentes)*

[http://www.lcp.u-psud.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=74](http://www.lcp.u-psud.fr/rubrique.php3?id_rubrique=74)

**Responsable d'équipe :**

Isabelle DEMACHY

[isabelle.demachy@u-psud.fr](mailto:isabelle.demachy@u-psud.fr)

**Membres permanents de l'équipe :**

Jacqueline RIDARD

[jacqueline.ridard@u-psud.fr](mailto:jacqueline.ridard@u-psud.fr)

Bernard LEVY (Ch. Em.)

[bernard.levy@u-psud.fr](mailto:bernard.levy@u-psud.fr)

Pascal PERNOT

[pascal.pernot@u-psud.fr](mailto:pascal.pernot@u-psud.fr)

---

- **Activités scientifiques de l'équipe :**

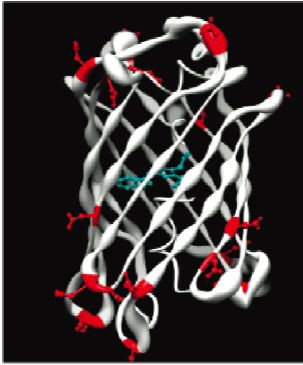
Ingénierie et biophysique des protéines fluorescentes pour la conception de nanosenseurs: physico-chimie, spectroscopie et relations structure-photophysique dans les GFPs  
contrôle de la sensibilité environnementale des GFPs

Sondes fluorescentes, méthodologies et instruments pour la spectro-imagerie en cellule vivante :

sondes de ROS et de la fluidité membranaire  
spectroscopie de fluorescence résolue en temps, FRET, FLIM

- **Recherche(s) et résultat(s) obtenu(s) dans les domaines d'action des nanosciences :**

**1) Relations structure-photophysique dans les GFPs**

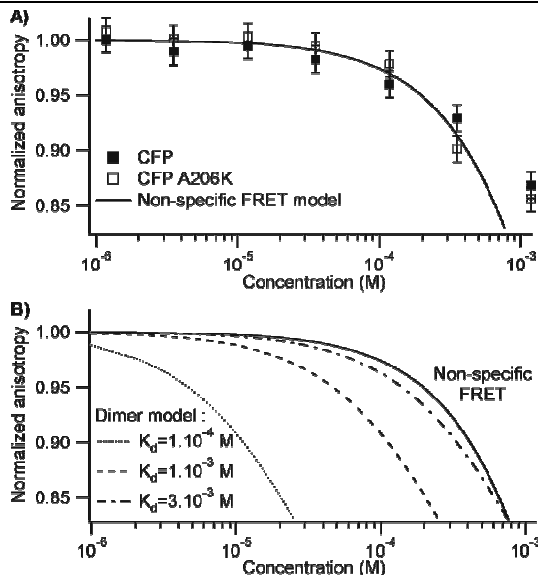


Bases structurales des états émissifs multiples et de la sensibilité environnementale de la Cyan Fluorescent Protein (CFP) par spectroscopie de fluorescence résolue en temps. Villoing et al (2008) *Biochemistry* 47, 12483 et simulations de dynamique moléculaire Vallverdu et al (2010). *Proteins* 78, 1040.

Mise au point de méthodes d'analyse structurale des GFPs par spectrométrie de masse (analyse de modifications post-traductionnelles, photoproduits et produits d'oxydation).

*Figure:* Sites de digestion enzymatique permettant une couverture de séquence de 91% par ESI-MS. Alvarez et al (2009) *Biochemistry* 48, 3810

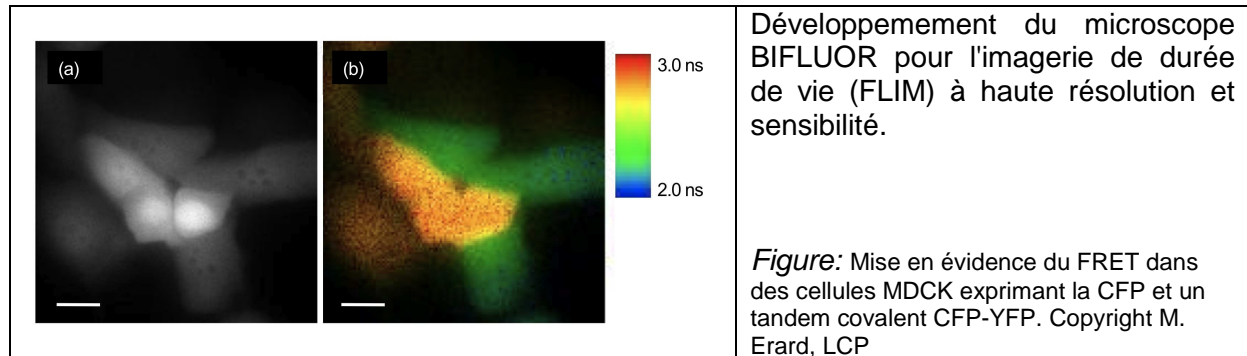
**2) Physico-chimie des GFPs**



Propriétés de dimérisation de la Cyan Fluorescent Protein.

*Figure:* Modélisation de l'anisotropie de fluorescence de la CFP en fonction de la concentration. Espagne et al (2011) *Biochemistry* 50, 437

### 3) Imagerie FRET-FLIM



- **Programme de recherche :**

Identification des paramètres structuraux et dynamiques intervenant dans la photophysique et la photochimie des GFPs : vers la conception rationnelle de nanosenseurs spécifiques et biocompatibles.

Développement de nouveaux biosenseurs FRET basés sur des formées améliorées de la CFP : applications en physiopathologie cellulaire.

Amélioration des techniques d'analyse du FRET en cellule vivante par microscopie quantitative et multimodale

- **Références :**

Espagne, A.; Erard, M.; Madiona, K.; Derrien, V.; Jonasson, G.; Levy, B.; Pasquier, H.; Melki, R.; Merola, F., Cyan Fluorescent Protein Carries a Constitutive Mutation that Prevents its Dimerization. *Biochemistry* **2011**, *50*, 437-439.

Tlili, A.; Dupre-Crochet, S.; Erard, M.; Nüsse, O., Kinetic analysis of phagosomal production of reactive oxygen species. *Free Radic Biol Med* **2011**, *50*, 438-447.

Vallverdu, G.; Demachy, I.; Merola, F.; Pasquier, H.; Ridard, J.; Levy, B., Relations between pH, structure and absorption spectrum of Cerulean. A study by molecular dynamics and TF DFT calculations. *Proteins: Structure, Function, and Genetics* **2010**, *78* (4), 1040-1054.

Merola, F.; Levy, B.; Demachy, I.; Pasquier, H., Photophysics and Spectroscopy of Fluorophores in the Green Fluorescent Protein Family. In *Advanced Fluorescence Reporters in Chemistry and Biology" Vol I Fundamentals and Molecular Design*. Springer Series on Fluorescence., Demchenko, A. P., Ed. Springer: 2010; Vol. 8, pp 347-383.

Alvarez, L.; Houee-Levin, C.; Merola, F.; Bizouarn, T.; Pasquier, H.; Baciou, L.; Rusconi, F.; Erard, M., Are the Fluorescent Properties of the Cyan Fluorescent Protein Sensitive to Conditions of Oxidative Stress? *Photochemistry and Photobiology* **2010**, *86* (1), 55-61.

Kim, J.; Kwon, D.; Lee, J.; Pasquier, H.; Grailhe, R., The use of cyan fluorescent protein variants with a distinctive lifetime signature. *Molecular Biosystems* **2009**, *5* (2), 151-153.

Alvarez, L. A.; Merola, F.; Erard, M.; Rusconi, F., Mass Spectrometry-Based Structural Dissection of Fluorescent Proteins. *Biochemistry* **2009**, *48* (18), 3810-3812.

Villoing, A.; Ridhoir, M.; Cinquin, B.; Erard, M.; Alvarez, L.; Vallverdu, G.; Pernot, P.; Grailhe, R.; Merola, F.; Pasquier, H., Complex Fluorescence of the Cyan Fluorescent Protein: Comparisons with the H148D Variant and Consequences for Quantitative Cell Imaging. *Biochemistry* **2008**, *47* (47), 12483-12492.