

Responsables

UMR SAE

Hervé le Guyader :
Professeur de Biologie évolutive à l'UPMC
herve.le_guyader@upmc.fr
direct : 01 44 27 35 59
secr : 01 44 27 21 45/91

Equipe SYMAR

Paola FURLA :
Professeur de Biologie Animale à l'UNICE
paola.furla@unice.fr
Tél. 04.92.07.68.30
Fax 04.92.07.68.63

Lieux d'implantation

SAE

Bât A, 4ème étage, Case 5
7 quai Saint Bernard,
75252 Paris Cedex 05

SYMAR

Bat. Sciences Naturelles Recherche,
28 Avenue Valrose
Parc Valrose, BP 71
06108 NICE CEDEX 02

Tutelles



Présentation

L'équipe SYMAR de l'UMR 7138 SAE s'intéresse au processus de maintien et de rupture des symbioses phototrophes marines. Elle utilise comme modèles des invertébrés marins qui hébergent au sein de leurs cellules des algues unicellulaires photosynthétiques. Cette relation très intime est bénéfique aux deux partenaires et est à la base du succès évolutif des Cnidaires symbiotiques qui bâtissent les récifs coralliens. L'équipe aborde par des approches pluridisciplinaires, originales et très complémentaires, les relations symbiotiques du niveau populationnel au niveau moléculaire.

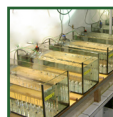
Domaine scientifique

Etude de la symbiose marine Cnidaire-Dinoflagellés

Les cnidaires symbiotiques (coraux, gorgones et anémones de mer) participent, entre autres, à la formation des récifs coralliens qui abritent le tiers de la diversité des organismes marins. Ils hébergent dans leurs cellules des algues unicellulaires, des dinoflagellés photosynthétiques aussi appelées zooxanthelles. Cette relation très intime est de type mutualiste, car elle offre des avantages à chacun des deux partenaires. Mais cette vie symbiotique présente aussi des contraintes et l'échange de nombreux signaux croisés, constituant un véritable « dialogue moléculaire », est nécessaire au maintien de cette association. En cas de stress chimique ou environnemental (comme une augmentation de la température), la symbiose peut être rompue : les invertébrés perdent alors leurs algues et ne présentent plus qu'une coloration blanchâtre. Le blanchissement peut-être partiel ou transitoire, mais, de façon chronique, il peut conduire à la mort des animaux affectés et par conséquent à la destruction de tout l'écosystème qui en dépend. Mieux comprendre les mécanismes moléculaires mis en jeu pour l'établissement, le maintien et la rupture de cette association si particulière représente donc un enjeu majeur, avec des retombées potentielles tant sur un plan très fondamental (identification de nouvelles voies de signalisation), qu'appliqué (identification de marqueurs précoces de stress aidant à la préservation des écosystèmes coralliens et donc de la biodiversité associée).

Thèmes de recherche

L'équipe SYMAR fait partie des rares équipes au monde qui abordent les questions de maintien et rupture des symbioses marines par des approches pluridisciplinaires. De plus, les équipes internationales se concentrent essentiellement sur les systèmes tropicaux et très peu de données existent pour les organismes des eaux tempérées comme celles de la Méditerranée. Grâce à l'utilisation de l'anémone de mer de Méditerranée comme espèce modèle de symbiose marine, nos principaux travaux ont permis de démontrer l'implication du stress oxydant et de cascades moléculaires de type apoptotique dans l'induction du blanchissement. Des approches d'analyse transcriptomique (par micro-puce à ADN ou par technologie NGS), de protéomique et de métabolomique visent à appréhender de façon plus globale ce dialogue moléculaire entre les partenaires de cette symbiose. Enfin, des études de génétique des populations ont permis de mieux définir les relations et la diversité génétique hôte/symbiotes en milieu tempéré



Publications majeures

- Merle Pierre-Laurent, Cécile Sabourault, Denis Allemand et Paola Furla. 2007. **Catalase activities in an endosymbiotic sea anemone : characterization and implications in bleaching signaling.** Free Radic Biol Med. 42(2):236-46.
- Sabourault Cécile, Ganot Philippe, Deleury Emeline, Allemand Denis et Furla Paola. 2009. **Comprehensive EST analysis of the symbiotic sea anemone, *Anemonia viridis*.** BMC Genomics. 23 (10) : 333.
- Ganot, P., Moya, A., Magnone, V., Allemand, D., Furla, P., Sabourault, C. 2011. **Adaptations to endosymbiosis in a cnidarian-dinoflagellate association: differential gene expression and specific gene duplications.** PLoS Genetics. 7 (7) : e1002187.
- Pey, A., Zamoum, T., Allemand, D., Furla, P., Merle, P.-L. 2011. **Depth-dependant thermotolerance of the symbiotic Mediterranean gorgonian *Eunicella singularis*: evidence from cellular stress markers.** Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 404 : 73–78.
- Forcioli, D., Merle, P.-L., Caligara, C., Ciosi, M., Muti, C., Francour, P., Cerrano, C., Allemand, D. 2011. **Symbiont diversity is not involved in depth acclimation in the Mediterranean symbiotic sea whip *Eunicella singularis*.** Mar. Ecol. Prog. Ser. 439: 57–71.
- Furla P., Richier S., Allemand D. 2011. **Physiological adaptation to symbiosis in Cnidarians. In Coral Reefs: An Ecosystem in Transition.** Eds Zvy Dubinsky and Noga Stambler. Springer Publishing. 187-195. (ISBN 978-94-007-0113-7).
- Moya, A., Ganot, P., Allemand, D., Furla, P., Sabourault, C. 2012. **Differential response of the sea anemone *Anemonia viridis* to a UV/temperature stress.** Molecular Ecology. Molecular Ecology. 21(5):1158-74.
- Zamoum, T. & Furla, P. 2012. **Symbiodinium isolation by NaOH treatment.** The Journal of Experimental Biology. 215(22) : 3875-3880.

Réseau / Rayonnement

Les membres de l'équipes sont reconnus comme experts nationaux et internationaux dans leur domaine et participent à :

- de nombreuses conférences invitées,
- des comités scientifiques lors de colloques internationaux,
- des programmes scientifiques nationaux et internationaux,
- des comités scientifiques nationaux et académiques.

L'équipe accueille également régulièrement des chercheurs étrangers sur leur demande dans le cadre de périodes sabbatiques.

Les membres de l'équipe SYMAR sont particulièrement investis dans leur activité académique d'enseignant de la Licence au Master et participent à de nombreuses animations et opérations de vulgarisation scientifique.

Equipe de recherche

Les approches pluridisciplinaires sont rendues possibles par l'association de 5 jeunes enseignants-chercheurs et un chercheur CNRS ayant chacun des domaines de compétence spécifiques et complémentaires (génomique, biochimie, biologie cellulaire, physiologie, génétique des populations et bioinformatique).

L'équipe SYMAR est intégrée à une UMR internationalement reconnue pour ses études de Biologie Evolutive et dirigée par le Pr. H. Le Guyader de l'Université Pierre et Marie Curie (UMR 7138 Systématique, Adaptation, Evolution).

Mots clés

- Symbioses marines
 - Stress oxydant
- Blanchissement coralien
 - Génétique évolutive
- Génomique fonctionnelle

Chiffres clés

De 2010 à 2013,

L'équipe a publié 28 Publications dans des journaux à comité de lecture et 3 chapitres de Livre.

Elle a également déposé un brevet d'exploitation avec l'entreprise privée (SAFAS Monaco) pour un prototype de perfusion cellulaire pour spectrophotomètre actuellement en vente