

Soutenance de thèse (en anglais)

Centre Scientifique de Monaco / IRD de Nouméa

Effets combinés du rayonnement ultraviolet et du réchauffement climatique sur les coraux Scléactiniaires

Thèse de doctorat en Ecophysiologie corallienne

par **Lucile COURTIAL**

Dirigée par : Christine Ferrier-Pagès et Fanny Houlbrèque

Soutenue publiquement le **29 Septembre 2017** à **9h30** en Salle de réunion du CSM

8 quai Antoine 1^{er} – MC 9800 Monaco

Devant un jury composé de :

Dr. Christine Ferrier-Pagès	Directrice de thèse
Dr. Fanny Houlbrèque	Co-encadrante
Pr. Paola Furla	Président du jury
Pr. Maoz Fine	Rapporteur
Pr. Michael Kühl	Rapporteur
Dr. Jean-Pierre Gattuso	Examineur
Pr. Oren Levy	Examineur

Effets combinés du rayonnement ultraviolet et du réchauffement climatique sur les coraux Scléractiniaires

Les coraux Scléractiniaires se développent généralement dans la zone photique peu profonde, exposée au rayonnement ultraviolet (UVs), la composante la plus dangereuse du rayonnement solaire. Le rayonnement UVs augmente avec le réchauffement climatique et s'ajoute à l'ensemble des pressions auxquelles sont soumis les coraux. Les enjeux de cette thèse ont été 1) de mieux comprendre les effets des UVs sur la réponse physiologique des coraux, les flux de matière organique et les bactéries associées au mucus et au corail; et 2) de caractériser l'effet combiné des UVs et d'une augmentation de température, et/ou d'un changement de disponibilité en sels nutritifs. Les résultats obtenus montrent tout d'abord que l'exposition des coraux aux UVs amplifie l'effet négatif de la température sur leur physiologie. Il en est de même pour l'absence en sels nutritifs, essentiels pour la physiologie corallienne. Nos résultats indiquent également que la sensibilité des coraux à un stress UV dépend de l'espèce étudiée et de la densité de symbiontes présents dans les tissus. L'effet négatif des UVs augmente avec la densité de symbiontes, vraisemblablement dû à la formation d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) qui provoquent des dommages à l'organisme. Dans cette thèse, nous avons montré que la voie de signalisation JNK (c-Jun N-terminal kinase), hautement conservée au sein des êtres vivants, est impliquée dans la gestion de ces espèces réactives et que son inhibition entraîne un blanchissement très rapide des coraux sous UVs et forte température. Finalement, l'excrétion de matière organique ainsi que les bactéries associées sont également impactés par les UVs ce qui pourrait contribuer à d'importants changements biochimiques dans l'eau des récifs coralliens. Les travaux de cette thèse apportent de nouvelles connaissances sur les effets des UVs sur les coraux et soulignent l'importance de les prendre en considération lors de nos prédictions sur le devenir des récifs coralliens face au réchauffement climatique.

Combined effects of ultraviolet radiation and global warming on scleractinan corals

Scleractinian corals mainly grow in the shallow euphotic zone, exposed to ultraviolet radiation (UVR), the most harmful part of the solar radiation. UVR increases with climate change and adds to the different environmental pressures that corals are facing. The aims of this thesis were to 1) better understand the effects of UVR on coral physiology, organic matter fluxes and associated bacteria; 2) assess the combined effects of UVR and thermal stress and/or nutrient level. Results show that UVR worsens the negative effect of temperature on coral physiology, similarly to nutrient depletion. Our results also indicate that the sensitivity to UVR stress (*i.e.* an increase in UVR) is species dependent and function of the symbiont density. The negative effects of UVR increase with the number of symbionts, likely due to the formation of reactive oxygen species (ROS) which cause cellular damages. In the thesis, we showed that the JNK signalling pathway (c-Jun N-terminal kinase), highly conserved in living organisms, is involved in the early response of corals to UVR and its activation is required to repress stress-induced ROS accumulation. Finally, organic matter release and mucus and coral-associated bacteria are also significantly impacted by UVR, which could contribute to important biochemical changes in reef waters. The work conducted in this thesis brings new insights into the effects of UVR on corals and highlights the importance of taking this environmental factor into account when predicting the future of coral reefs under climate change.