

Appel à candidature pour une thèse

Titre du sujet : Modifications des peuplements de poissons en Méditerranée induits par le changement climatique : approche par modélisation

Laboratoire d'accueil : Laboratoire ECOMERS (FRE 3729), Université Cote d'Azur, Parc Valrose, 28 avenue Valrose, 06108 Nice cedex, France <http://ecomers.unice.fr/>

Encadrement : Pr. Patrice FRANCOUR patrice.francoeur@unice.fr, Dr. Virginie RAYBAUD virginie.raybaud@unice.fr

Ecole doctorale : Ecole Doctorale Sciences Fondamentales et Appliquées (EDSFA, n°364), domaine scientifique DS10 : Sciences agronomiques et écologiques.

Financement : concours pour une bourse ministérielle

Description : Selon les différents scénarios climatiques, la Méditerranée pourrait se réchauffer de 2 à 4°C d'ici la fin du 21^{ème} siècle. L'augmentation des températures entraîne une extension, en général vers les pôles, de la répartition géographique des organismes. Les différentes espèces n'ayant pas toutes la même gamme de tolérance à la température ni la même sensibilité au réchauffement, il est donc attendu un bouleversement en profondeur des communautés biologiques. En Méditerranée, le réchauffement climatique pourrait bien favoriser l'expansion des poissons d'eaux tempérées ou chaudes et le déclin des espèces à affinité plus froide. Les populations de certains poissons méditerranéens actuellement exploités pourraient donc décliner significativement au cours du 21^{ème} siècle. A l'inverse, d'autres espèces, à affinité chaude, pourraient étendre leur aire de répartition et constituer de nouvelles ressources alimentaires. Des changements à long-terme de la répartition spatiale des poissons méditerranéens ont d'ores et déjà été observés depuis quelques décennies mais les modifications à venir des peuplements de poissons, induites par le réchauffement climatique, restent encore mal connues malgré l'importance des enjeux écologiques et financiers mis en jeu. Les objectifs de cette thèse sont donc :

- de modéliser la répartition spatiale actuelle des principaux poissons exploités en Méditerranée et celles des espèces nouvelles, potentiellement invasives,
- d'évaluer les changements attendus pour le 21^{ème} siècle dans leurs aires de répartition,
- de déterminer les espèces de poissons exploitées qui pourraient décliner avec le réchauffement de la Méditerranée et celles qui pourraient offrir de nouveaux débouchés commerciaux.

Pour atteindre ces objectifs, le doctorant utilisera une approche par modélisation des niches écologiques. Ces techniques consistent à corréliser la présence d'une espèce aux conditions environnementales rencontrées. Elles seront utilisées pour cartographier les aires de répartition des principales espèces de poissons en Méditerranée, puis analyser les assemblages d'espèces et la richesse spécifique. Après avoir calibré les modèles de niche en les confrontant aux distributions observées, le doctorant s'attachera à prédire les répartitions géographiques futures des poissons en fonction des scénarios climatiques prévus pour le 21^{ème} siècle. Pour cela, les derniers scénarios du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) seront utilisés comme entrée des modèles de niche. Ces scénarios correspondent à des efforts attendus plus ou moins importants de réduction des émissions des gaz à effet de serre au niveau mondial. Cette thèse entre dans le cadre de l'amélioration de la gestion durable des ressources marines face au changement climatique.

Discipline (s) / mots-clés : écologie marine, changement climatique, modélisation, distribution spatiale, poissons, Méditerranée, espèces invasives

Profil recherché : Le/la candidat(e) devra être titulaire d'un Master 2 Recherche en Sciences et posséder des connaissances en biologie marine/écologie/océanographie. De plus, des compétences en analyse de données (biostatistiques), modélisation de niche écologique et programmation (Matlab, R, ...) seront grandement appréciées. Le/la candidat(e) devra aussi être capable de communiquer en anglais.

Date de démarrage : 01/10/2017

Documents à fournir pour la candidature : Le dossier de candidature comportera un CV, une lettre de motivation, les relevés de notes de Licence 3, Master 1 et Master 2, et une lettre de recommandation d'un encadrant de stage (M1 ou M2 si possible). Le dossier est à adresser à Patrice FRANCOUR (patrice.francour@unice.fr) et Virginie Raybaud (virginie.raybaud@unice.fr) **avant le 25/05/2017.**

Dernières publications de l'équipe sur le sujet :

Les compétences de l'équipe sont certaines en modélisation de niches écologiques et sur l'impact du changement climatique sur la distribution des organismes marins (publications 1-4). Les chercheurs de l'unité sont également des spécialistes reconnus des peuplements de poissons méditerranéens. Ils ont déjà contribué à la signalisation d'espèces non indigènes en Méditerranée (publications 5-9) et travaillé sur les modifications potentielles des peuplements méditerranéens, sur la base d'arguments écologiques (publications 10-11). Ces connaissances fondamentales leurs ont permis de proposer des mesures de gestion et de suivis des espèces non-indigènes (publications 12-13).

1. Raybaud, V., Bacha, M., Amara, R., Beaugrand, G. 2017. Forecasting climate-driven changes in the geographical range of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*), ICES Journal of marine science, *in press*.
2. Beaugrand, G., Edwards, M., Raybaud, V., Goberville, E., Kirby, R.R. 2015. Future vulnerability of marine biodiversity compared to contemporary and past changes, *Nature Climate Change*, 5, 695-701.
3. Raybaud, V., Beaugrand, G., Dewarumez, J-M., Luczak, C. 2015. Climate-Induced Range Shifts of the American Jackknife Clam *Ensis directus* in Europe, *Biological Invasions*, 17(2), 725-741.
4. Raybaud, V., Beaugrand, G., Goberville, E., Delebecq, G., Destombe, C., Valero, M., Davoult, D., Morin, P., Gevaert, F. 2013. Decline in kelp in west Europe and climate. *PLoS ONE*, 8(6), e66044
5. Kara M.H., Ben Lamine E., Francour P. 2015. Range expansion of the invasive pufferfish, *Lagocephalus sceleratus* (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae) to the south-western Mediterranean. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45(1): 103-108.
6. Bodilis P., Crocetta F., Langeneck J., Francour P. 2013. The spread of an Atlantic fish species, *Pomadasys incisus* (Bowdich, 1825) (Osteichthyes: Haemulidae), within the Mediterranean Sea with new additional records from the French Mediterranean coast. *Italian Journal of Zoology*, 80(2): 273-278.
7. Bodilis P., Arceo H., Cheminée A., Miniconi R., Francour P. 2012. Occurrences of the Atlantic species, *Pisodonophis semicinctus* (Osteichthyes: Ophichthidae), along the Mediterranean coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 28(4):652-654.
8. Schembri P.J., Bodilis P., Evans J., Francour P. 2010. Occurrence of barred knifejaw, *Oplegnathus fasciatus* (Actinopterygii: Perciformes: Oplegnathidae), in Malta (Central Mediterranean) with a discussion on possible modes of entry. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 40(2): 101-104.
9. Daniel B., Piro S., Charbonnel E., Bachet F., Francour P., Letourneur Y. 2009. Lessepsian rabbitfish *Siganus luridus* reached the French Mediterranean coasts. *Cybum*, 33(2): 163-164.
10. Parravicini V., Mangialajo L., Mousseau L., Peirano A., Morri C., Montefalcone M., Francour P., Kulbicki M., Bianchi C.N. 2015. Climate change and warm-water species at border ecosystems in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology-An Evolutionary Perspective*, 36: 897-909.
11. Francour P., Mangialajo L., Pastor J. 2010. Mediterranean marine protected areas and non-indigenous fish spreading. in: *Fish Invasions of the Mediterranean Sea: Change and renewal*. D. Golani & B. Appelbaum-Golani eds., Pensoft Publisher, Sofia-Moscow: 127-144.
12. Bodilis P., Louisy P., Draman M., Francour P. 2014. Can citizen science survey non-indigenous fish species in the Eastern Mediterranean sea? *Environmental Management*, 53: 172-180.
13. Otero M., Cebrian E., Francour P., Galil B., Savini D. 2013. Monitoring marine invasive species in Mediterranean marine protected areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers. IUCN publ., Malaga, Spain: 136 pp.