

## Changement climatique et dépérissement du Frêne (chalarose) en Europe

Fortement affecté par un virulent champignon pathogène provoquant une maladie appelée chalarose, le Frêne commun *Fraxinus excelsior* connaît une importante mortalité en Europe. La question de la pérennité de cette essence à fort intérêt économique et patrimonial se pose donc. Bien que le changement climatique puisse altérer la distribution européenne du Frêne commun *Fraxinus excelsior* dans le futur, il pourrait également atténuer significativement la chalarose. Ces résultats ont été obtenus par des chercheurs du Laboratoire d'Océanologie et Géosciences (LOG, Université Lille 1 / CNRS / Université du Littoral Côte d'Opale), en collaboration avec le Laboratoire d'Evolution, Ecologie et Paléontologie (Evo-Eco-Paleo, Université Lille 1 / CNRS) et l'Université de Plymouth. Les chercheurs montrent que le changement climatique, en affectant le arbre et son pathogène de manière différente, pourrait induire un découplage de leurs répartitions géographiques d'ici la fin du siècle, entraînant une diminution du risque infectieux dans les régions méridionales et occidentales de l'Europe. Ces travaux viennent d'être publiés dans la revue Scientific Reports (Nature publishing).

Au cours des dernières décennies, les apparitions de maladies en milieu forestier se sont multipliées, certaines espèces étant fortement touchées par des attaques parasitaires. En Europe, une nouvelle espèce à fort intérêt économique et patrimonial est touchée depuis quelques années : le Frêne commun. La maladie, dite « chalarose » est apparue en 1992, les premiers cas de dépérissement ayant été constatés en Pologne. A partir de ce foyer d'infection, le pathogène, récemment identifié comme *Hymenoscyphus fraxineus* (forme asexuée, *Chalara fraxinea*), s'est rapidement disséminé et sévit maintenant dans une vingtaine de pays d'Europe. Détectée en France en 2008, la maladie s'est étendue dans les frênaies de l'Est et du Nord du territoire où l'espèce représente près de la moitié des forêts. En 2016, ce sont ainsi près de 60 départements français qui sont touchés par la chalarose du Frêne ; une vraie préoccupation écologique et économique, la France étant l'un des leaders mondiaux de la vente de Frêne. Les symptômes de cette maladie sont caractéristiques : le champignon pénètre par les feuilles qui flétrissent, puis gagne ensuite les ramures qui se nécrosent, le bois devenant alors grisâtre. Les jeunes arbres meurent rapidement tandis que les vieux sujets dépérissent lentement.

Comment le changement climatique et l'infection pourront-ils interagir pour affecter la distribution spatiale du Frêne en Europe d'ici la fin du siècle ? C'est la question à laquelle des chercheurs du LOG, du laboratoire Evo-Eco-Paleo et de l'Université de Plymouth se sont intéressés. Pour ce faire, ils ont utilisé deux modèles biologiques qu'ils ont appliqués à l'arbre et à son pathogène, ainsi que des données de température et de précipitations issues des simulations de sept modèles

climatiques et des quatre nouveaux scénarios climatiques du GIEC (CMIP-5) nommés RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 et RCP8.5, correspondant respectivement à des réchauffements faible, modérés et fort.

Les chercheurs ont ainsi pu mettre en évidence un déplacement vers le nord de l'aire de répartition des deux espèces, déplacement d'autant plus prononcé que le réchauffement est important. Cependant, le changement climatique pourrait ne pas affecter le Frêne et son pathogène de la même façon et pourrait ainsi modifier leurs interactions. Pour un réchauffement modéré à fort (entre +2 et +4°C), une diminution drastique de la présence du pathogène (~50% à la fin du siècle), accompagnée d'une concentration de sa probabilité de présence en Scandinavie et au Nord du Royaume-Uni, est projetée par les chercheurs, le champignon étant physiologiquement intolérant à des températures élevées. En particulier, pour un réchauffement supérieur à 2.5°C, une quasi disparition du pathogène pourrait se produire en France à l'horizon 2080-2099. Les populations occidentales de Frêne commun étant moins fortement affectées que le parasite par les effets du changement climatique, une atténuation de la pathogénicité dans le Sud et l'Ouest de l'Europe est ainsi attendue pour la fin du siècle dans ces régions. Dans le même temps, le Frêne commun pourrait voir son aire de répartition s'étendre (+15 à +70% en fonction de l'intensité du réchauffement et du modèle écologique), une augmentation notable de la probabilité de présence de l'arbre étant attendue dans les régions Nord-Est de l'Europe.

Cette étude révèle qu'une augmentation des températures pourrait avoir des conséquences notables sur la pathogénicité de la chalarose du Frêne en Europe. Alors que l'hôte et son parasite seront impactés par l'effet du changement climatique, les deux espèces ne présenteront pas la même réponse à ces forçages, conséquences de leurs tolérances environnementales différentes. Si l'augmentation des températures globales n'est pas maîtrisée, il est probable que les écosystèmes forestiers seront encore fortement impactés au cours des prochaines décennies. L'utilisation de modèles de niche écologique en appui des programmes de réintroduction d'espèces pourraient ainsi permettre de bâtir les plans de conservation, non plus sur des réactions instinctives, mais sur des scénarios écologiques. Alors que certains gestionnaires préconisent l'abattage des arbres malades et que les forestiers sont actuellement peu enclins à investir dans la plantation du Frêne commun en Europe, cette étude montre qu'il est encore trop tôt pour abandonner l'exploitation de cette essence charismatique à fort intérêt économique.

**Référence de l'article :**

Goberville, E., Hautekèete, N., Kirby, R.R., Piquot, Y. Luczak, C. Beaugrand, G. (2016) Climate change and the ash dieback crisis. *Scientific Reports* **6**, 35303; doi: 10.1038/srep35303

**Pour plus d'information, contacter :**

Dr. Eric Goberville (Université Lille 1/LOG/SAHFOS ; eric.goberville@univ-lille1.fr)

Dr. Gregory Beaugrand (CNRS/LOG/SAHFOS ; Gregory.beaugrand@univ-lille1.fr)

**Co-auteurs :**

Dr. Nina Hautekèete (Université Lille 1/Evo-Eco-Paleo ; nina.hautekeete@univ-lille1.fr)

Dr. Richard R. Kirby (University of Plymouth/MBA; richard.kirby@planktonpundit.org)

Dr. Yves Piquot (Université Lille 1/Evo-Eco-Paleo; yves.piquot@univ-lille1.fr)

Dr. Christophe Luczak (LOG/Université d'Artois/ESPE ; christophe.luczak@univ-lille1.fr)