

Un cadre théorique pour étudier les interactions plantes - champignons pathogènes foliaires

F. Halkett^a, A. Andanson^b, B. Fabre^a, E. Fournier^c, P. Frey^a, F. Grogard^d, L. Mailleret^e, D. Tharreau^f et V. Ravigné^f

^aINRA UMR1136 IAM, Route d'Amance, 54280 Champenoux, France; ^bINRA, UMR BioGeCo, 69 route d'Arcachon, 33612 Cestas, France; ^cINRA, UMR BGPI, TA A 54 K, 34398 Montpellier, France; ^dINRIA, INRIA Sophia-Antipolis, 2004 route des Lucioles, 06902 Sophia-Antipolis, France; ^eINRA, UR 880 URIH, 06903 Sophia Antipolis, France; ^fCIRAD, UMR BGPI, TA A 54 K, 34398 Montpellier, France
halkett@nancy.inra.fr

Les organismes vivants tirent leurs ressources de l'environnement et les allouent aux différentes fonctions biologiques assurant leur développement (e.g. : croissance, survie, reproduction). La quantité de ressources disponibles dans un environnement étant finie voir souvent limitante, les individus doivent faire des compromis au niveau de l'allocation des ressources à leurs différentes fonctions biologiques. Ces compromis dans l'allocation des ressources vont se retrouver au niveau des traits d'histoire de vie (e.g. : âge et taille à maturité, nombre de descendant), conditionnant ainsi les capacités d'adaptation des individus à leur environnement.

Ce cadre général s'applique tout aussi bien aux parasites de plantes. Plus spécialement, nous postulons qu'étudier les stratégies d'allocation des ressources et leurs implications en termes d'histoire de vie permettrait de mieux comprendre les interactions hôtes-parasites. Notamment ceci permettrait de faire un lien explicite entre les traits d'infection mesurés (souvent regroupés sous le vocable 'agressivité') et la valeur adaptative du parasite.

Pour ce faire, nous avons cherché, dans le cas de champignons phytopathogènes foliaires, les stratégies optimales d'allocation des ressources ponctionnées à l'hôte, entre la croissance mycélienne (multiplication intra-hôte) et la production de spores, dans différentes conditions écologiques. Nous observons qu'il n'est jamais optimal d'allouer un pourcentage fixe des ressources exploitées au mycélium et aux spores. Au contraire, la stratégie optimale comporte généralement une période de latence, c'est-à-dire un temps au cours duquel toute l'énergie est investie dans la croissance mycélienne et où aucune spore n'est produite. Après latence, et selon le mode d'exploitation des ressources considéré (nécrotrophe ou biotrophe), toutes les ressources détournées de la plante hôte sont utilisées pour la production de spores ou une partie fixe est réservée pour le renouvellement des formes de multiplication intra-hôte. Au-delà de ces prédictions qualitatives sur les dynamiques intra-hôte des agents pathogènes, ces modèles mathématiques permettent également de quantifier la variation attendue de certains traits couramment mesurés lors d'expérimentation d'infection en conditions contrôlées. Nous avons ainsi étudié les conséquences de la stratégie optimale d'allocation des ressources sur les traits d'histoire de vie, tels que mesurés expérimentalement chez les champignons phytopathogènes (taille des lésions, temps de latence, quantité de spores produites) et testé certaines de ces prédictions en regard de données biologiques. Les éléments de validation empirique de ces modèles ont été recherchés au travers d'expérimentations menées sur les deux modèles biologiques: l'agent de la pyriculariose du riz (*Magnaporthe oryzae*) et l'agent de la rouille du peuplier (*Melampsora larici-populina*). En perspective, nous discuterons de l'intérêt de ces travaux pour une meilleure dissociation du produit de l'interaction plante-parasite.