

Pour Maxime L.

Lien : <http://presse.inra.fr/Communiqués-de-presse/comment-la-diversité-des-plantes-accroît-la-durabilité-de-leur-résistance>

## **Diviser pour régner ou comment la diversité des plantes accroît la durabilité de leur résistance**

Dans la région traditionnelle des rizières du Yuanyang en Chine, des chercheurs de l'Inra et du Cirad, en collaboration avec une équipe chinoise, se sont intéressés aux mécanismes de défense du riz face à ses agents pathogènes. Ils montrent comment les systèmes immunitaires très différents de deux variétés de riz co-cultivés depuis des siècles réussissent à déjouer durablement les agents pathogènes. Publiés dans *eLIFE*, ces travaux soulignent l'importance de la diversité fonctionnelle des plantes pour restreindre les épidémies à l'échelle du paysage.

Les agents pathogènes des plantes constituent une menace pour la sécurité alimentaire mondiale. Par exemple, le champignon *Magnaporthe oryzae* (responsable de la pyriculariose) fait des ravages dans les rizières du monde entier, détruisant chaque année de quoi nourrir plus de 60 millions de personnes. Face à ces attaques, les plantes mettent en place plusieurs stratégies. Une première ligne de défense est basée sur l'immunité basale, via un certain nombre de réponses antimicrobiennes. Pour déjouer cette immunité, les agents pathogènes déploient un arsenal de protéines (les effecteurs). Les plantes ont développé une autre stratégie de défense : des gènes de résistance capables de détecter ces effecteurs et de bloquer plus efficacement l'invasion microbienne. Mais les agents pathogènes sont capables d'adapter leurs armes et de rendre rapidement inefficaces les gènes de résistance : c'est la course à l'armement.

### **L'énigme des rizières du Yuanyang**

Dans le sud-ouest de la Chine, les rizières de Yuanyang inscrites au patrimoine mondial de l'Unesco s'étendent sur plus de 10 000 hectares. Or, dans cette région où les agriculteurs n'utilisent pas de fongicide, le riz est étonnamment préservé des épidémies. Pourquoi et comment ? Les chercheurs de l'unité Biologie et génétique des interactions plante-parasite (Inra, Cirad, Montpellier Supagro) et de l'Université d'agriculture du Yunnan en Chine ont tenté de résoudre cette énigme. Si la présence de *Magnaporthe oryzae* y est avérée, ces rizières ne sont que très peu affectées par le champignon. Or, deux types de variétés de riz sont co-cultivés : du riz ordinaire (Indica) et du riz gluant utilisé pendant les fêtes (Japonica).

Les scientifiques ont montré que les variétés Japonica présentent une forte immunité basale et peu de gènes de résistance tandis qu'à l'inverse, les variétés Indica possèdent une faible immunité basale et beaucoup de gènes de résistance.

## Des pathogènes ultra-spécialisés

Ces deux types de variétés de riz ayant des systèmes immunitaires si différents ont conduit à l'existence de deux populations spécialisées de champignons capables d'infecter des variétés spécifiques de riz. Ces deux armées d'agents pathogènes ultra-spécialisées sont donc incapables de combattre sur tous les fronts (même si localement dans certaines parcelles, quelques batailles sont perdues par les plantes) et le champignon ne peut alors pas se disperser dans le paysage.



Une partie de l'équipe du projet "Riz Eternel" sur le terrain (terrasses de Yuanyang, Yunnan, Chine). Le développement dans le paysage de la maladie causée par le champignon pathogène *Magnaporthe oryzae* est empêché par le déploiement de systèmes immunitaires variés.

© Cirad, H. Adreit

Cette étude fait le lien entre deux des articles les plus cités en biologie des plantes ces quinze dernières années<sup>1</sup>. Le premier sur un modèle de l'immunité des plantes (modèle zig-zag) qui prédit qu'un mélange approprié entre immunité basale et gènes de résistance pourrait accroître la durabilité des résistances. L'autre publication décrit un exemple chez le riz de succès d'utilisation de la diversité des plantes comme générateur de durabilité de la résistance à la pyriculariose.

Ces premiers résultats issus du projet « Riz éternel » montrent donc que le déploiement de systèmes immunitaires diversifiés permet de développer des agro-systèmes présentant une protection des plantes durable. Désormais, les chercheurs vont mener des expérimentations similaires sur les cultures de blé.

