

> les agents pathogènes des végétaux, ou phytopathogènes, se disséminent d'un champ, d'une région ou d'un continent à l'autre.

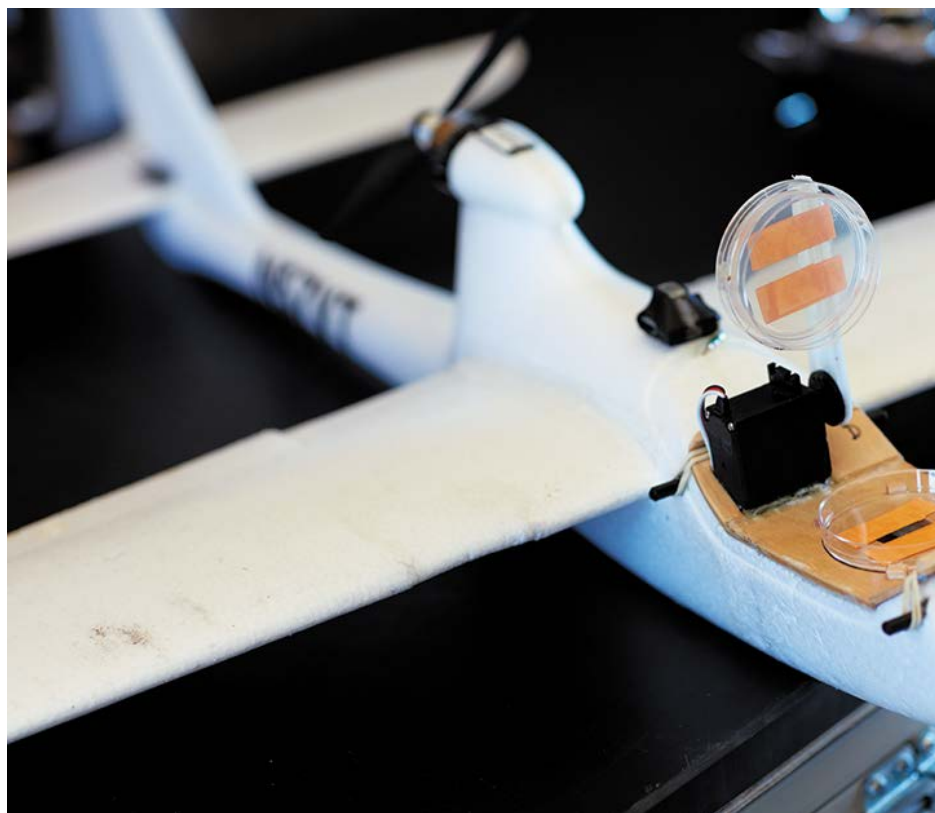
Pour y parvenir, nous avons d'abord eu l'idée de déployer une petite flotte aérienne constituée de drones. Ces aéronefs pilotés à distance sont équipés de dispositifs d'échantillonnage, afin de collecter et d'analyser les microorganismes de la basse atmosphère. Lors de chaque vol, nous récoltons une grande diversité d'organismes – dont beaucoup n'étaient pas bien étudiés ou étaient même inconnus. Grâce à ces prélèvements et à la mise au point de nouveaux outils informatiques, nous espérons reconstituer le processus de dispersion à grande échelle de ces microorganismes.

L'un des objectifs de ces travaux est de fournir aux acteurs du monde agricole des moyens de surveiller les microorganismes phytopathogènes dans l'air, de prévoir où ils pourraient se répandre, et donc d'identifier les champs à traiter ou à «mettre en quarantaine». Grâce ce type d'information, les agriculteurs pourront décider, en fonction des risques de contamination, quelles variétés de céréales planter ou quand pulvériser des produits phytosanitaires pour protéger leurs récoltes.

Nous avons concentré une grande partie de nos recherches sur un agent phytopathogène en particulier, *Fusarium graminearum*. Au cours des dernières décennies, ce champignon s'est dispersé plus loin et plus rapidement que jamais auparavant, en partie à cause du changement climatique et de certaines pratiques agricoles de conservation des sols, qui consistent à garder des résidus de culture dans les champs, ce qui permet à l'infection d'y prospérer d'une année à l'autre. Si le réchauffement climatique global se poursuit, de tels pathogènes étendront certainement leur zone d'influence au point de menacer l'approvisionnement alimentaire mondial en rendant impropres à la consommation de très grandes quantités de céréales.

DES TOXINES DANS VOTRE ALIMENTATION

Beaucoup de personnes ignorent à quel point les microorganismes phytopathogènes sont dévastateurs pour l'agriculture. L'une des maladies végétales, la fusariose des épis, décolore les épis de blé, d'avoine, d'orge, et d'autres céréales à petits grains. Plus grave, elle contamine les grains avec des composés toxiques, des mycotoxines. Lorsqu'elles sont ingérées en quantités suffisantes, ces mycotoxines provoquent notamment des vomissements chez les humains et le bétail. Or dans un champ contaminé, il n'est généralement pas possible de séparer les grains contenant ces toxines des grains sains. Il faut alors tester les récoltes moissonnées et les détruire si



elles contiennent des traces de toxines dépassant un certain seuil.

Dans le monde, différentes espèces de champignons du genre *Fusarium* provoquent une fusariose des épis. *Fusarium asiaticum* est depuis longtemps un problème en Chine centrale, d'où il a récemment commencé à se déplacer vers le nord. *Fusarium graminearum* est prédominant aux États-Unis, où il survit à l'hiver dans les résidus végétaux laissés au sol après la récolte de l'année précédente. Au printemps et à l'été, des structures fongiques, les périthèces, se développent sur ces résidus et libèrent des spores de *Fusarium* dans l'air. Ces spores se posent ensuite sur les anthères de blé et les soies de maïs. Elles germent et le champignon se développe dans la plante, ce qui conduit finalement à l'accumulation de mycotoxines dans les grains.

Ainsi, dans les années 1970, *Fusarium* a fait des ravages dans les cultures américaines de maïs, ce qui a provoqué une maladie chez de nombreux porcs (ces cas ont conduit à la découverte du désoxynivalénol, une mycotoxine qui entraîne chez les cochons des vomissements et les conduit à refuser de s'alimenter).

À cause du risque de contamination d'une variété de céréale à une autre, on déconseille souvent aux agriculteurs de planter du blé dans des champs immédiatement après que ces derniers ont été utilisés pour faire pousser du maïs ou d'autres céréales sensibles à la fusariose. De façon générale, la lutte contre la fusariose des