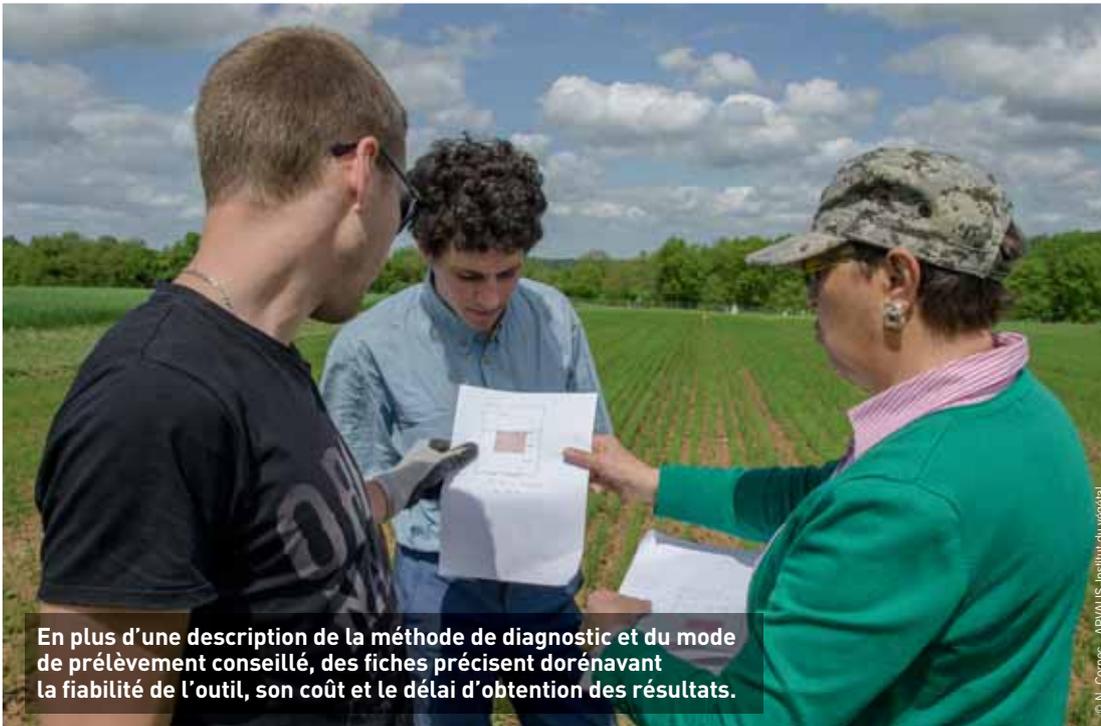


MALADIES ET RAVAGEURS

DIAGNOSTIQUER

le plus tôt possible



En plus d'une description de la méthode de diagnostic et du mode de prélèvement conseillé, des fiches précisent dorénavant la fiabilité de l'outil, son coût et le délai d'obtention des résultats.

© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal

L'identification précoce d'un bio-agresseur est un enjeu important pour gagner en efficacité, réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et limiter les contournements de résistance variétale. Des fiches de synthèse sont diffusées pour faciliter le choix des méthodes à utiliser.

Le diagnostic et la détection des agents pathogènes et ravageurs présents sur les cultures peuvent être difficiles. Idéalement, il faudrait être en mesure d'identifier, avant le développement des symptômes, la nature et la quantité des agents pathogènes présents. À cette fin, des travaux sont en cours pour développer, à terme, des outils de diagnostic moléculaire utilisables au champ par l'agriculteur. Cependant, il existe d'ores et déjà de nombreux dispositifs de diagnostic parmi lesquels il n'est pas toujours aisé de s'y retrouver. Tous ces outils ne délivrent pas les mêmes informations, qualitatives ou quantitatives, ce qui influe directement

sur l'interprétation des résultats.

Il apparaît ainsi nécessaire d'avoir accès à un descriptif clair de ces outils en fonction de l'information recherchée afin d'orienter le choix de l'utilisateur, qu'il soit agriculteur, technicien ou ingénieur de recherche, vers la meilleure solution de détection ou de diagnostic.

« **Le processus d'identification** est un continuum allant du terrain au laboratoire. »

Ainsi, un projet, associant l'ENSAIA, le RFSV et le RMT VEGDIAG (*encadré*), s'est donné pour objectif de mettre à la disposition

de l'ensemble des acteurs une présentation des méthodes de diagnostic et de détection des différents bio-agresseurs affectant les productions végétales (agents pathogènes fongiques, virus, bactéries, mycoplasmes, ravageurs). Des fiches descriptives

Une synthèse exhaustive des outils de diagnostic

Le GEVES (Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences), en lien avec le RFSV (Réseau Français pour la Santé du Végétal*) a commandité auprès d'élèves ingénieurs de l'ENSAIA (École Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires) un projet d'enquête ayant pour but de réaliser une synthèse de l'ensemble des outils de diagnostic et de détection des bio-agresseurs présents sur le territoire français. Ce projet a été mené par des étudiants de Spécialisation Protection des Cultures (Emile Benizri, professeur responsable). Il a abouti à la création de fiches descriptives de ces outils. Ces fiches sont accessibles sur le site du RFSV (www.rfsv.fr), en parallèle d'un annuaire listant des laboratoires proposant des services de diagnostic et de détection de maladies et de ravageurs des plantes.

* : L'objectif de ce réseau est de développer des partenariats de recherche entre les acteurs publics et privés afin d'améliorer les connaissances dans le domaine de la santé des végétaux.

sont ainsi disponibles sur le site internet du RFSV (www.rfsv.fr) afin de répertorier les intérêts et limites des différentes méthodes.

Un nouveau moyen de communication

Chaque fiche liste les avantages et inconvénients des méthodes de diagnostic et de détection, qu'il s'agisse d'approches classiques relevant de la microbiologie pasteurienne ou de méthodes faisant appel à des techniques de biologie moléculaire de pointe.

Les fiches ont été construites de telle sorte qu'elles soient accessibles et compréhensibles par l'ensemble des acteurs en lien avec la protection des cultures. Une description simple et didactique du principe de chaque méthode est présentée. Les fiches donnent également un exemple de méthode d'échantillonnage, afin d'évaluer rapidement sa faisabilité en fonction des moyens disponibles, ainsi que le temps à y consacrer. Grâce à ce protocole de prélèvement, l'utilisateur pourra fournir un échantillon complet au laboratoire, pour une identification optimale du bio-agresseur présent.

Chaque méthode fait référence aux différents agents pathogènes et ravageurs qu'elle est à même d'identifier, voire de quantifier, ainsi que les cultures concernées. Des échelles de coûts, de rapidité et de fiabilité sont également disponibles, afin que l'utilisateur puisse anticiper les dépenses et le délai d'obtention des résultats.

Plus de précision dans les interventions

Grâce à ces informations de diagnostic et de détection, et aux modèles de prévision, la décision de traitement et le choix d'une période optimale

DIAGNOSTIC : un raisonnement en chaîne

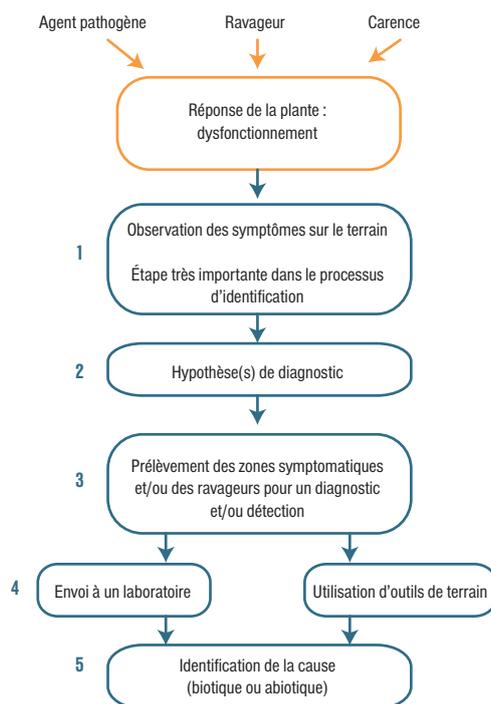


Figure 1 : Les différentes étapes conduisant à un diagnostic ou à une détection.

d'intervention vont devenir moins empiriques : les stratégies de lutte de demain s'appuieront sur ces outils, complétant les dispositifs de lutte raisonnée. Les Outils d'Aide à la Décision (OAD) facilitent les prises de décisions opérationnelles sur les exploitations. Ils n'identifient pas les bio-agresseurs mais fournissent des informations prévisionnelles sur des risques épidémiologiques potentiels. Pour assurer l'identification d'un agent pathogène ou d'un ravageur, les deux types de méthode (diagnostic et détection) sont à utiliser en complémentarité.



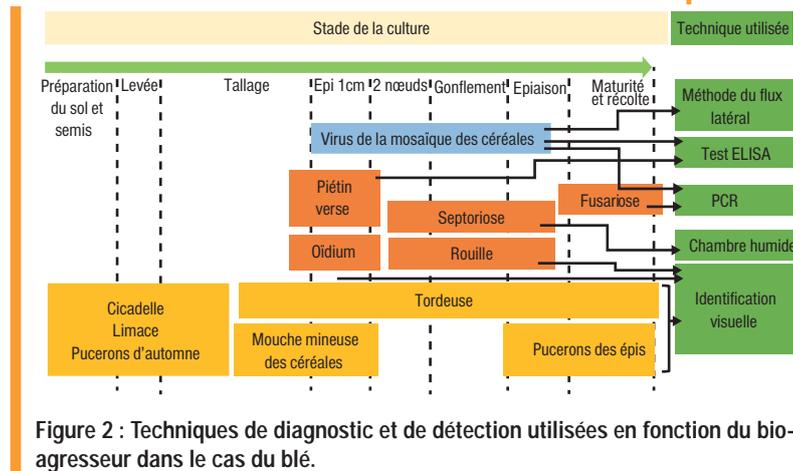
Une fois le diagnostic établi, un test de détection plus précis confirmera la présence du bio-agresseur.



Dans certains cas, comme les arthropodes, une détection visuelle peut suffire.

© J.-B. Thibord - ARVALIS-Institut du végétal

BIO-AGRESSEURS : choisir l'outil de détection adapté



Des outils spécifiques à chaque bio-agresseur

Tout au long du cycle de développement des cultures, les attaques de bio-agresseurs sont plus ou moins sévères, avec des pertes de rendement non négligeables si des traitements ne sont pas mis en place rapidement. Des outils de terrain ou de laboratoire, spécifiques à chaque bio-agresseur, peuvent être mobilisés pour déclencher les traitements adéquats, au bon moment. Dans le cas du blé par exemple, la méthode du flux latéral peut être utilisée pour la détection de la mosaïque, le test ELISA pour le piétin, l'analyse PCR pour la fusariose ou encore la chambre humide pour la septoriose (figure 2 et tableau 1). Dans d'autres cas, comme les arthropodes, une détection visuelle peut suffire.

Noémie Darloy, Agathe Dutt, Cloé Fréan, Clémence Maillot, Gaëtan Murard (Elèves ingénieurs)

Emile Benizri - emile.benizri@univ-lorraine.fr

ENSAIA Nancy

Mathieu Rolland - mathieu.rolland@geves.fr

GEVES

OUTILS DISPONIBLES : méthodes classiques et biologie moléculaire se côtoient

Méthode	Principe
Test ELISA	Reconnaissance d'une protéine produite par le bio-agresseur (antigène) par une protéine spécifique produite en laboratoire (anticorps). Pour la révélation, une enzyme liée à un second type d'anticorps et un substrat sont ajoutés. L'enzyme dégrade le substrat, qui se colore alors en jaune si le pathogène est présent.
Méthode du flux latéral	Des anticorps fixés sur une bandelette reconnaissent les protéines (antigènes) présentes à la surface de l'agent pathogène suspecté. Pour cela, la bandelette est trempée dans une solution de broyat de feuilles infectées.
PCR (Polymerase Chain Reaction)	La PCR (réaction de polymérase en chaîne) identifie et quantifie l'ADN ou l'ARN du virus, de la bactérie ou du champignon phytopathogène. Cette technique repose sur l'amplification d'une séquence d'acide nucléique in vitro.
Chambre humide	Mise en culture de l'agent pathogène avec une humidité importante, à 25°C pendant quelques jours. Cette méthode permet un diagnostic direct ou microbiologique. Elle peut être suivie par l'utilisation d'une méthode de détection.
Identification visuelle et/ou microscopique	Utilisée pour les macro-organismes (insectes, nématodes...) et certains champignons, cette méthode de diagnostic très commune se base sur l'expertise des observateurs (agriculteur ou technicien).

Tableau 1 : Description des méthodes de diagnostic et de détection de bio-agresseurs les plus couramment utilisées.