Gestion de la qualité sanitaire des cultures

Ou comment rechercher une bactérie dans une botte de poireaux grâce aux outils moléculaires ?

Pour limiter les foyers d'infections dans les serres de production ou sur les parcelles cultivées, il est nécessaire de **dépister le plus en amont et le plus rapidement possible les plants porteurs de maladies.** Il est également primordial de **tester l'absence d'un agent pathogène** (champignon, bactérie, virus,…) **dans le sol avant plantation.**

Les tests de détection moléculaire représentent l'une des techniques disponibles pour l'identification des agents pathogènes présents dans les serres ou sur les parcelles cultivées (jeunes plants, semences, circuits d'irrigation des serres,…). L'utilisation de ces outils moléculaires contribue à une meilleure maitrise des maladies affectant les productions végétales.

La détection moléculaire, un outil de gestion précoce et d'anticipation du suivi de la qualité sanitaire des cultures

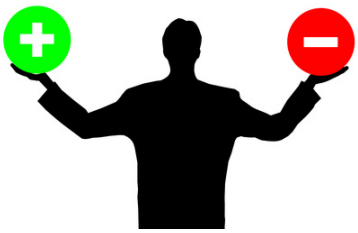
Pour limiter les foyers d'infection dans les cultures et protéger celles-ci contre les agents pathogènes, il est nécessaire de **dépister le plus en amont et le plus rapidement possible les plantes porteuses de maladies**.

Depuis quelques années, l'évolution des outils de biologie moléculaire, notamment les **techniques basées sur la PCR**, ont permis des avancées importantes dans la détection des agents pathogènes des végétaux.

La PCR (réaction de polymérisation en chaîne ou Polymerase Chain Reaction) est une technique permettant d'obtenir, à partir d'un échantillon d'ADN, d'importantes quantités d'une séquence d'ADN spécifique.

La détection d'un agent pathogène se fait par amplification exponentielle d'une séquence spécifique du génome de l'agent pathogène recherché. Cette amplification se fait grâce à l'enzyme Taq Polymerase et à des amorces complémentaires de la séquence cible de l'agent pathogène. La révélation se fait soit sous rayons UV après migration sur gel par électrophorèse (analyse qualitative), soit par suivi de fluorescence en temps réel au cours de l'amplification de la séquence cible (analyse quantitative) (**Figure 1**).

Avantages et limites de la détection moléculaire



Les tests de détection moléculaire des agents pathogènes présentent de nombreux **avantages** par rapport aux observations visuelles classiques et aux analyses microbiologiques :

- **rapidité de mise en œuvre du test** ;
- **spécificité** (utilisation de marqueurs moléculaires spécifiques de l'agent pathogène recherché) ;
- **sensibilité** (détection d'une très faible quantité d'agent pathogène dans un échantillon, avant apparition des symptômes visibles à l'œil) ;
- **fiabilité** (peu de faux positifs et de faux négatifs / validation des analyses en utilisant des témoins positifs (contaminés par l'agent pathogène recherché) et négatifs (eau) ;
- **méthodologie non destructive de la plante** (seul un échantillon de 1 cm2 suffit) ;
- **quantification possible du taux d'infection dans un échantillon**.

Cependant, ces tests de détection moléculaire présentent également quelques **limites** :

- **possibilité d'amplifier des séquences d'autres pathogènes si le marqueur n'est pas assez spécifique** ;
- **échantillonnage : possibilité de passer à côté du pathogène sur la plante** (inconvénient non spécifique de cette méthode de détection) ;
- **coût de l'analyse moléculaire important** (pour des petites séries d'échantillons).

Conclusion

Dans le contexte d'une stratégie de management durable des cultures, les tests de détection moléculaires des agents pathogènes (virus, bactéries, champignons,…) offrent la possibilité de **pouvoir détecter de manière fiable, à un stade précoce de développement, les maladies des plantes cultivées**.

Différents tests de détection moléculaire des agents pathogènes des plantes ont été développés

dans des laboratoires et sont déjà opérationnels et utilisés régulièrement pour contrôler l'état sanitaire de certaines plantes en culture présentant des symptômes caractéristiques, et réaliser des analyses épidémiologiques.

D'autres tests de détection moléculaire pourront également être développés à l'avenir pour gérer précocement la qualité sanitaire des plantes cultivées, en fonction des besoins des filières et de l'émergence de nouveaux agents pathogènes.

Crédits Photos : Taking care of nature security : © AKS - Fotolia.com ; Figure 1 : © Vegenov ; Business : avantages et inconvénients : © Art Photo Picture - Fotolia.com