

RECHERCHES D'AGROSCOPE (5/5)

La génomique est le nouveau fer de lance de la protection des plantes

Le décryptage des génomes de micro-organismes pathogènes devient indispensable à la protection des cultures. Les chercheurs d'Agroscope ont récemment séquencé le génome du phytoplasme de la flavescence dorée.

«Connais ton ennemi et tu seras victorieux!» Cette maxime de stratégie militaire chinoise vieille de 2500 ans est aussi le fer de lance de la lutte contre les maladies qui attaquent les cultures. Grâce aux progrès technologiques qui permettent de décrypter les génomes des micro-organismes pathogènes, les stratégies de diagnostic et de lutte utilisées pour la protection des plantes reposent désormais systématiquement sur ces informations.

À Agroscope, le décryptage du génome des micro-organismes responsables des nouvelles maladies d'origine bactérienne ou virale est systématique. Depuis peu, les chercheurs s'attaquent également au décryptage des génomes de maladies installées sur notre sol depuis plus longtemps. L'opération peut être particulièrement ardue et, si elle enthousiasme les experts, elle est souvent mal comprise sur le terrain. Alors, à quoi sert la génomique et comment ça marche?

Faire le diagnostic d'une maladie est une opération courante pour identifier le micro-organisme impliqué et aider le producteur à prendre les décisions d'urgence. En revanche, connaître son génome permet d'aller beaucoup plus loin: grâce à lui, les chercheurs peuvent notamment distinguer des souches (des variants) très proches les unes des autres. Il est donc possible de différencier les souches dangereuses de celles plus inoffensives et de reconstruire avec un haut degré de confiance le «parcours» d'une maladie et les liens de proximité éventuels entre différents foyers.

Connaître l'origine et le mode de propagation est un élément essentiel de la lutte, particulièrement pour les maladies virales ou bactériennes contre lesquelles il n'existe encore aujourd'hui quasiment pas de traitement. La lutte est essentiellement préventive. Grâce à une carte d'identité génétique précise, les plantes dites réservoirs qui accueillent le micro-organisme avant la mise en place des cultures ou les insectes vecteurs qui les transportent sont identifiés. Les pratiques agricoles comme des rotations, des échanges d'outils ou de machines peuvent être prises en compte et modifiées.

Comprendre le fonctionnement

Au-delà de l'identification et de la reconstruction du parcours de la maladie, la connaissance du génome permet d'étudier en détail les mécanismes de virulence du pathogène et de comprendre les principes d'action impliqués dans la capacité de la bactérie à infecter les plantes hôtes et à causer des dommages.



Cep de pinot noir présentant les symptômes de la flavescence dorée.

C. PARODI, AGROSCOPE

Cette connaissance des mécanismes accélère la sélection de nouvelles variétés de plantes tolérantes voire résistantes à la maladie. Elle permet aussi d'élaborer des traitements ou des méthodes de lutte innovantes et respectueuses de l'environnement.

À Agroscope, la lutte contre les maladies à phytoplasmes progresse rapidement grâce au décryptage de génomes réalisés au cours des trois dernières années. Les phytoplasmes sont des bactéries pathogènes mal caractérisées qui colonisent le système vasculaire transportant la sève. Ils sont transmis par des insectes piqueurs-suceurs comme les cicadelles ou les psylles, parfois difficiles à distinguer entre eux. Ils produisent un large éventail de maladies chez les plantes, certaines d'entre elles affectant la croissance, le rendement et parfois leur survie. Parmi ces maladies, les jaunisses de la vigne et les phytoplasmoses des arbres fruitiers sont très préoccupantes.

Pour étudier ces maladies, Agroscope, à Changins (VD), développe des systèmes d'infections en conditions contrôlées. Plusieurs essais en cours évaluent la tolérance de différents porte-greffes aux maladies de la prolifération du pommier, du dépérissement du poirier et la tolérance de cépages de vigne à la flavescence dorée.

Bien qu'ils contiennent deux à cinq mille fois moins d'informations que le génome humain, séquencer les génomes de phytoplasmes n'est pas une opération facile. Contrairement à d'autres types de bactéries, il est impossible d'isoler et de cultiver ces pathogènes car ce sont des parasites obligatoires de leurs insectes ou plantes hôtes. Le matériel génétique du phytoplasme est donc toujours «noyé» dans le matériel génétique de la plante ou de l'insecte et représente généralement moins de 1% de la totalité.

La technique utilisée produit de multiples pièces de puzzle qu'il faut d'abord trier puis assembler pour générer un génome complet. Et c'est là que la tâche se corse encore un peu plus. En effet, les phytoplasmes contiennent de nombreuses pièces génétiques répétitives similaires les unes aux autres qui sont très difficiles à placer dans le bon ordre. Il faut l'aide d'outils informatiques puissants afin d'assembler les morceaux convenablement.

Avancée capitale sur la flavescence dorée

Grâce à des techniques d'enrichissement du matériel génétique d'origine microbienne et des méthodes de «tri» très efficaces, le laboratoire d'Agroscope a récemment séquencé le génome du phytoplasme responsable de la flavescence dorée de la vigne, l'un des génomes attendus depuis plus de dix ans par la communauté scientifique. Cette avancée importante a été rendue possible notamment grâce au financement par le Canton de Vaud d'un travail de doctorat en cours.

Ce travail a d'ores et déjà permis de reconstruire le développement de l'épidémie de flavescence dorée présente au nord des Alpes depuis 2015. L'étude de la sensibilité variétale des différents cépages du canton est également très prometteuse et montre des variations de sensibilité à la maladie importantes.

Grâce à la disponibilité de cette information génétique, nous connaissons notre ennemi. Reste à décortiquer et comprendre les interactions entre les phytoplasmes et leurs hôtes (insectes vecteurs ou plantes), préambule indispensable au lancement de programmes de sélections. De nouvelles variétés pourront alors être développées pour aider les producteurs à faire face à cette maladie dangereuse.

CHRISTOPHE DEBONNEVILLE
ET OLIVIER SCHUMPP, AGROSCOPE

PUBLICITÉ



REPENSEZ LA LUTTE CONTRE L'OÏDIUM

avec une nouvelle solution durable

Taegro: triple action

Ne laisse pas de résidus

Convient bien au programme VARIO

© 2024, Syngenta. Tous droits réservés. L'information contenue dans cette publication nous appartient. Elle ne peut être reproduite ou photocopiée sous quelque forme que ce soit. TM / ® sont des marques commerciales / des marques déposées d'une société du groupe Syngenta. Utilisez les produits phytosanitaires avec précaution. Avant toute utilisation, consulter les indications sur l'emballage.

Référencement par le FiBL