

RECHERCHES D'AGROSCOPE (1/11)

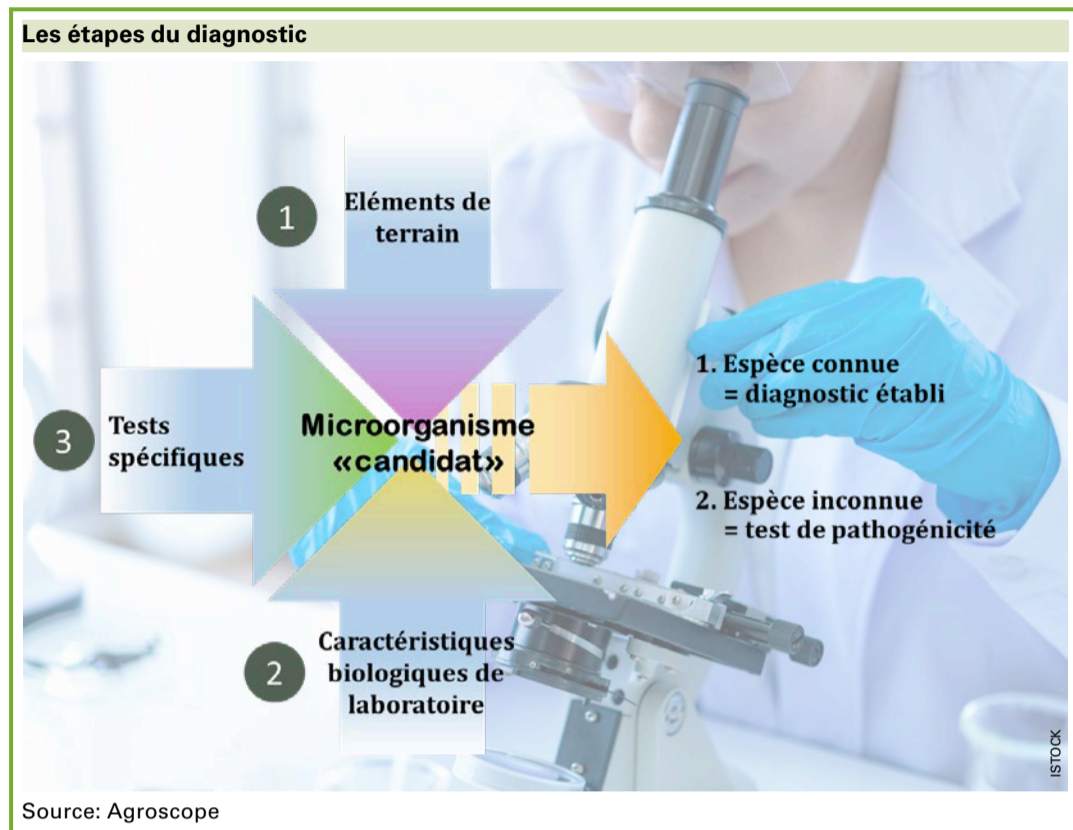
Bien identifier les micro-organismes responsables des maladies des plantes

Il existe différentes façons de poser un diagnostic lorsqu'une maladie apparaît dans les cultures agricoles. Pour permettre d'y répondre de manière appropriée, il faut d'abord bien identifier le pathogène.

En agriculture comme en médecine, établir le diagnostic d'une maladie est une activité courante réalisée de façon fiable et rapide dans la plupart des cas. Cette apparente facilité est la partie émergée de l'iceberg. Elle masque une large diversité de tâches réalisées par des techniciens et des chercheurs d'Agroscope engagés dans la détection et l'identification des maladies des cultures.

Maladies saisonnières courantes

Pour les maladies saisonnières courantes, l'identification de la cause de symptômes observés sur une culture peut être réalisée sur place en quelques minutes et par le producteur lui-même ou par un conseiller technique. Ce type de test rapide peut confirmer la nature du pathogène dont la présence est soupçonnée. Mais dans de nombreux cas, le diagnostic est plus complexe et peut s'apparenter à un long travail d'enquête qui s'étale sur plusieurs semaines, plusieurs



mois et parfois plusieurs années.

Les maladies courantes des cultures maraîchères, des grandes cultures, de la vigne ou des arbres fruitiers peuvent être identifiées par un test rapide très similaire au test Covid. Ils coûtent quelques francs. Réalisés sur place par l'exploitant ou un conseiller technique, ils sont précis et rapides. Toutefois, comme la plupart des outils de diagnostic classiques, ils ne permettent pas de trouver la cause des

symptômes, mais seulement de confirmer des soupçons qui orientent vers un organisme.

Le diagnostic s'élabore progressivement

En cas de menace particulièrement dévastatrice et de développement foudroyant tel que le virus de Jordanie de la tomate, ces tests permettent de gagner un temps précieux. S'ils sont négatifs, il faudra alors s'adresser à un laboratoire de diagnostic qui dispose d'une palette de techniques

plus large. Un diagnostic commence toujours par la formulation d'une hypothèse. Ce sont d'abord des éléments de terrain qui vont orienter les soupçons vers un responsable possible des symptômes observés. Il s'agit d'un travail d'enquête: il existe des centaines de virus, de bactéries et de champignons qui représentent des menaces, et autant de tests. Les nouvelles maladies produisent des symptômes peu ou mal documentés, mais des maladies courantes peuvent

aussi être difficiles à soupçonner lorsqu'elles touchent des variétés nouvelles ou rares. Enfin, comme les symptômes ressemblent parfois à ceux produits par des carences ou des stress environnementaux, ces derniers peuvent aussi conduire à engager inutilement la recherche d'un organisme infectieux.

Les informations de terrain sont alors complétées par une large palette d'outils tels que la microscopie électronique ou des tests biologiques, réalisés sur des plantes en serres, ou des plaques de cultures microbiologiques. Ces approches dites «sans a priori» ne permettent pas d'identifier directement l'espèce incriminée, mais elles donnent des informations sur des caractères biologiques de l'organisme impliqué dans la formation des symptômes et contribuent à construire une hypothèse. Elles orientent l'enquête pour sélectionner les tests moléculaires ou immunologiques spécifiques les plus pertinents. Ainsi, bien qu'un test rapide ne coûte que quelques francs, un cas peu courant ou mal documenté peut rapidement faire évoluer la facture à des centaines de francs ou davantage.

Organismes inconnus en Suisse ou nouveaux

Les techniques de séquençages les plus récentes, dites à haut débit, ont permis de faire des progrès considérables. Elles permettent d'identifier en une seule opération tous

les micro-organismes présents dans un échantillon en décryptant l'intégralité du matériel génétique qu'il contient. Elles nécessitent des équipements coûteux et l'interprétation des résultats de l'analyse requiert un niveau d'expertise élevé, restreint aux laboratoires les plus spécialisés et aux universités. Elles sont réservées aux cas les plus graves et complexes.

C'est grâce à ces outils qu'Agroscope identifie les organismes totalement nouveaux ou ceux connus dans des zones géographiques très éloignées et détectés pour la première fois en Suisse.

Néanmoins, bien qu'ils soient désormais plus faciles à identifier, l'augmentation des échanges internationaux et le réchauffement climatique conduisent à une augmentation exponentielle de la détection de ces organismes nouveaux ou inconnus en Suisse. Ainsi, suite à plusieurs années de développement d'outils moléculaires de plus en plus sophistiqués, c'est un retour aux fondamentaux du diagnostic pour les techniciens et les chercheurs d'Agroscope. Si la partie immergée de l'iceberg a longtemps été dominée par des activités moléculaires, la tendance s'inverse et c'est désormais la caractérisation biologique de ces nouvelles maladies qui semble devoir reprendre le dessus.

OLIVIER SCHUMPER
ET CHRISTOPHE DEBONNEVILLE,
AGROSCOPE

BIO INFOS

Le sorgho, la promesse intéressante d'un sirop sucré biologique d'avenir

Adapté aux conditions chaudes et sèches, le sorgho sucrier présente un potentiel concret pour produire un sucrant local et nutritif, répondant aussi aux nouvelles attentes des consommateurs.

Ces dernières années, les épisodes de sécheresse se sont faits de plus en plus fréquents et ont mis à mal certaines cultures traditionnelles comme la betterave sucrière. Le sorgho, originaire d'Afrique, se distingue quant à lui par sa capacité à s'adapter à des conditions chaudes et sèches, grâce à un faible besoin en eau. Il pourrait dès lors s'avérer une solution d'avenir pour l'agriculture suisse et faire son entrée dans notre alimentation. De par son faible impact environnemental, le sorgho sucrier présente en effet un potentiel concret pour produire un sucrant local et nutritif, répondant aussi aux nouvelles attentes des consommateurs.

Sur le plan environnemental, le sorgho est peu exigeant en intrants, ce qui contribue à réduire l'empreinte écolo-

gique de sa culture. De plus, son processus de photosynthèse en voie C4 lui permet de fixer efficacement le dioxyde de carbone, même en conditions stressantes. Ses racines profondes jouent un rôle important dans la prévention de l'érosion des sols et l'amélioration de leur structure, un avantage notable par rapport à certaines cultures comme la betterave.

Essais variétaux dans la Broye

En Suisse, le sorgho reste une culture marginale, mais son potentiel suscite un intérêt croissant. Parmi une poignée de convaincus, Bruno Graf, ingénieur agronome, a réalisé des essais avec du sorgho grain sur son exploitation bio de Payerne (VD). Après avoir rencontré plusieurs défis – causés notamment par les oiseaux et les maladies fongiques –, l'agriculteur Bourgeon a initié en 2021 des essais variétaux avec du sorgho sucrier. «Le but de ces premiers essais était de démontrer la faisabilité de cultiver du sorgho sucrier sur mon exploitation à 600 mètres d'altitude et de sélectionner les variétés exprimant les meilleurs résultats.»

Depuis 2021, l'agriculteur vaudois poursuit ses essais variétaux dans le but d'explorer les caractéristiques de rendement, de la vigueur et de la teneur en sucre. En 2024, un essai conjoint avec le producteur zurichois Stephan Gysi, suivi par le FiBL, a permis d'élargir les connaissances sur les variétés adaptées aux conditions locales. Ces travaux préliminaires démontrent que le sorgho sucrier possède un fort potentiel d'adaptation en Suisse.

Une valorisation locale et durable

Le sorgho sucrier est particulièrement prisé pour son jus riche en sucres naturels, utilisé pour produire un sirop sucrant local. À la Ferme du Château chez Bruno Graf, ce sirop est d'ores et déjà proposé à la vente directe. Après récolte, le sorgho sucrier est transformé sur la ferme à l'aide d'équipements utilisés pour la fabrication du jus de canne. Le sirop, dont le goût rappelle celui du vin cuit ou du Birnel, ouvre des opportunités pour des applications variées. Outre un usage culinaire, il peut servir d'ingrédient sucrant pour les professionnels dans la préparation de

boissons, de produits de pâtisserie ou de boulangerie. Il se présente comme une alternative locale, durable et plus nutritive aux sirops importés ou aux sucres raffinés. Contrairement à ces derniers, il offre des avantages nutritionnels grâce à sa teneur élevée en minéraux comme le magnésium et le potassium, ainsi qu'en antioxydants.

Le sorgho offre également de multiples possibilités de valorisation, qu'il s'agisse des coproduits issus de la production de sirop ou d'autres parties de la plante comme ses graines. Par exemple, la bagasse (résidu de l'extraction du jus) peut être utilisée pour l'alimentation animale ou comme compost, contribuant ainsi à une approche d'économie circulaire.

Un potentiel à explorer en Suisse

Pour intégrer pleinement le sorgho sucrier dans les systèmes agricoles suisses, il reste cependant des défis à relever. Les essais préliminaires ont montré des résultats prometteurs, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour affiner la sélection variétale et approfondir les connaissances agronomiques



Adapté aux conditions chaudes et sèches, le sorgho est une piste intéressante pour fournir un sirop sucré dont le goût rappelle le vin cuit ou le Birnel.

CLAIRE BERBAIN, FiBL

dans nos conditions. À ce titre, le FiBL prépare la soumission d'un projet de recherche agronomique pour soutenir le développement de cette culture en Suisse et accompagner les producteurs intéressés par le sorgho sucrier.

Le développement d'infrastructures adaptées sera également essentiel pour soutenir la transformation du sorgho à grande échelle, notamment pour l'extraction du jus et la production d'un sirop qui réponde aux préférences gustatives des consommateurs suisses. Des premiers essais visant à optimiser le procédé

de fabrication du sirop seront réalisés cette année sur les produits issus de la récolte 2024 de Bruno Graf, en collaboration avec la HAFL de Zollikofen. Ces tests permettront de mieux cerner les besoins en développement et de fournir des prototypes à de potentiels clients du secteur alimentaire.

Parallèlement, un soutien des politiques publiques pourrait encourager les agriculteurs à la diversification avec des cultures innovantes comme le sorgho, répondant ainsi aux enjeux de résilience et de durabilité de l'agriculture suisse.

LUDIVINE NICOD, FiBL