

Force A développe des capteurs optiques, pour des diagnostics encore plus performants

Confrontés à des réglementations de plus en plus drastiques en matière phytosanitaires et nitrates, et pour réussir à rester compétitifs sur des marchés aux cours de plus en plus fluctuants, les producteurs ont besoin de raisonner autrement leurs itinéraires culturaux.

Appliquer le bon produit, au bon moment et à la bonne dose, lorsqu'il est vraiment nécessaire. Apporter les bons éléments minéraux ou organiques, lorsque la plante pourra réellement en profiter. Une telle conduite des cultures requiert des informations précises, fiables et faciles à mettre en œuvre. C'est l'objectif des outils d'aide à la décision, les OAD, qui sont en plein développement et dont les applications sont de plus en plus utiles.

L'originalité de la société **Force A** est de proposer des outils basés sur des capteurs optiques, qui font intervenir la « biophotonique ». Cette jeune entreprise a été créée en 2004 et se trouve basée sur le centre universitaire de Paris-Sud à Orsay. La première mission a été la valorisation de la recherche du CNRS, conduite par le Lure (Laboratoire d'utilisation du rayonnement électromagnétique). La **biophotonique** consiste à mettre la lumière au service de la vie, en analysant et utilisant toutes ses propriétés. Elle forme un domaine transdisciplinaire qui relève à la fois de la physique (optique, photonique), de la chimie (spectroscopie, chromophores, nanomatériaux), de la biologie, de la biochimie, de la médecine (ADN, protéines, cellules, tissus, organismes), de l'ingénierie (instrumentation) et de l'éthique (en médecine, biologie, environnement et recherche). Force A est la seule entreprise à exploiter cette technologie, qui a été brevetée par le CNRS et dont elle possède la licence. Les capteurs optiques, produits et commercialisés par Force A, sont capables de délivrer en temps réel des informations précises sur l'état de croissance et de santé de la végétation.

En fait, si l'on simplifie le mode de fonctionnement, ces capteurs vont mesurer la fluorescence des plantes soumises à des rayonnements, c'est-à-dire les propriétés de ré-émission naturelle des végétaux lorsqu'on les excite par des moyens optiques.

Deux classes de capteurs optiques portables et autonomes sont proposées : la gamme **Dualex**, sous forme de pinces à feuille, et la solution de capteurs à distance (sans contact) portable ou embarquée **Multiplex** mesurant, entre autres, la teneur en polyphénols des plantes.

● Brevetée par le CNRS depuis 2001, la **gamme Dualex** se présente sous forme d'une pince dans laquelle on insère la feuille de la plante. Elle se compose de 3 modèles selon la famille de polyphénols mesurée (flavonoïdes, anthocyanes, acides hydroxycinnamiques). On sait que si la plante ne dispose pas de suffisamment d'azote, elle produit des polyphénols, et notamment des flavonoïdes. Le but est de connaître précisément le statut azoté de la plante, par le chiffre de la balance azote/carbone.

Grâce à cette mesure, il est possible d'estimer la teneur en protéines à un stade très précoce du blé, dès la floraison. Les capteurs optiques **Dualex** ont d'abord été proposés à la recherche. Ils sont très utiles aux sélectionneurs, car la connaissance plus précoce du taux de protéine va les aider à porter les efforts de sélection sur les variétés qui valorisent le mieux l'azote, sans avoir besoin d'attendre la récolte. Les capteurs peuvent servir d'alternative aux analyses chimiques qui sont complexes et coûteuses.

Mais les outils **Dualex** peuvent également être utilisés avec profit en culture. Depuis 2007, une version miniaturisée est ainsi commercialisée auprès des conseillers de la distribution agricole. L'estimation du statut azoté apporte des informations essentielles pour le pilotage du troisième apport d'azote sur blé tendre. La mesure est simple et très rapide, à lecture im-

médiate en plein champ, dans toute condition d'éclairage ambiant. Elle se fait sans détruire la cible, sans prélèvement et sans aucune préparation préalable du végétal.

Depuis 2005, la société Force A innove et multiplie ses efforts pour améliorer ses outils. La version 4 de **Dualex**, proposée depuis 2009, est plus pratique d'emploi et encore plus performante.

● **Multiplex** est un capteur qui fonctionne à distance et qui permet de mesurer, en temps réel, les flavonoïdes, les anthocyanes et la chlorophylle. Ces indices sont des indicateurs de l'état de la plante. On pourra connaître ainsi en temps réel l'évaluation de la biomasse, le stade de développement, la présence de mauvaises herbes dans les inter-rangs... Toutes données indispensables pour raisonner au mieux le pilotage des intrants chimiques et contrôler la qualité de la pulvérisation.

Multiplex peut être considéré comme un outil incontournable pour l'agriculture de précision et notamment le désherbage sélectif, les applications de fongicides, de régulateurs de croissance, les épandages de fertilisants. Cet outil est commercialisé depuis 2008 auprès des distributeurs, des industriels et des instituts technique et de recherche. Notons que **Multiplex** a rencontré un grand succès dans le domaine de la vigne, pour la prévision de la qualité des vendanges.

Sur ce marché des capteurs optiques, d'autres innovations devraient bientôt suivre, pour des utilisations toujours plus ciblées et qui se révéleront de plus en plus indispensables. La société Force A a pour objectif d'être un leader au niveau mondial sur son marché, par la maîtrise, à la fois en interne et en partenariat, des domaines liés aux capteurs optiques, aux critères d'aide à la décision, et aux procédés d'agriculture mettant en œuvre ces solutions performantes.

L.G.