



SEMENCES

Les robots débarquent chez Strube

De la sélection au contrôle qualité de semences de betterave, le semencier Strube a développé ses propres technologies. Cap sur l'automatisation, avec le marquage ADN, le phenoTest, le phenoFieldBot et les BlueMobil.

Depuis que Deleplanque a racheté en 2018 le semencier allemand Strube (troisième sélectionneur au niveau européen et deuxième en Allemagne), le semencier français a mis un coup d'accélérateur à son budget recherche. Deleplanque a décidé l'année dernière d'investir 30 M€ supplémentaires au cours des cinq prochaines années, en plus des 16 M€ déjà consacrés à la recherche et développement sur la betterave.

Actuellement, toutes les étapes, de la sélection au contrôle qualité semences, sont automatisées. Les dix finalistes du *Betteravier de l'année 2020* (un concours organisé avec le *Betteravier français*) ont découvert, le 25 février, les dernières technologies mises en œuvre dans les deux sites de recherche de Söllingen (Basse-Saxe) et Schlanstedt (Saxe-Anhalt), à 200 km à l'ouest de Berlin.

Le sélectionneur a robotisé le marquage de l'ADN des gènes. Avec pour conséquence des gains de temps dans la recherche : ce test permet de connaître la présence ou l'absence d'un gène sur une plante, sans attendre la phase d'essai au champ. « Cette technique évalue, par exemple, si une betterave est sensible à une maladie, à

partir d'une graine ou d'une plantule, explique Laurent Boisroux, directeur de l'unité commerciale betteraves à sucre de Strube. *Ce développement des marqueurs permet d'accroître nos capacités de recherche tout en augmentant notre niveau de précision.* » Strube analyse ainsi dix mille plantes et soixante mille échantillons par jour. Concrètement, le matériel génétique (ADN) est déposé sur des microplaques de 96 échantillons. Il est dupliqué dans un « répliqueur ». Ensuite, chaque échantillon d'ADN reçoit une microdose de produit marqueur, puis est analysé selon la coloration et la fluorescence. Un travail de précision, sachant qu'il existe cent cinquante à deux cent mille points de biomarqueur par variété. Pour chaque variété, les chercheurs testent soixante-dix mille plantes sur lesquelles ils effectuent soixante marquages d'ADN, soit 4,2 millions d'analyses de marquage.

Le phenoTest,

test de germination 4D

« Mais une bonne génétique ne suffit pas. Il faut une bonne semence, martèle la docteure Antje Wolff, responsable qualité semences chez Strube. Une bonne graine optimise le potentiel

REPÈRES

Groupe Deleplanque
118 M€
chiffre d'affaires consolidé.

90 M€
chiffre d'affaires consolidé betterave.

500
collaborateurs, dont 280 pour l'unité commerciale betterave.

35
représentations, dont 15 filiales.

250
variétés de betteraves.

génétique et permet une levée homogène et très rapide. » Le semencier allemand a développé sa propre technologie de phénotypage haut débit de la graine et de la plantule. Elle permet d'évaluer la qualité des lots de semences sans les détruire. Avec la tomographie en 3D et ses rayons X, les chercheurs effectuent des mesures automatiques de la taille de l'embryon. Des images montrent si l'embryon occupe toute la cavité embryonnaire ou non. L'enrobage est aussi vérifié, avec quatre cents graines testées en deux minutes.

Pour évaluer la vigueur en végétation, des graines en phase de germination passent le phenoTest. Celui-ci reconstitue une image tridimensionnelle à partir de huit cents photos bidimensionnelles prises en deux minutes. Cette photo virtuelle illustre et mesure les grains germés, l'hypocotyle et le cotylédon. Le phenoTest permet de classer les graines selon la capacité de germination. En répétant les mesures dans le temps, il est possible de déterminer la vitesse et la dynamique du processus de germination. Ce test s'avère beaucoup plus précis que les notations visuelles. Il différencie des lots de semences avec des particularités génétiques différentes. Il étudie aussi l'influence de la préparation, de l'enrobage, du traitement et du vieillissement des semences. « Avec le phenoTest, nous poursuivons la voie de la numérisation de toutes les analyses de plantes et semences pour garantir la meilleure qualité », assure la responsable allemande.

Le phenoFieldBot pour les essais plein champ

Les essais au champ disposent aussi de leur technologie haut débit : Strube a adapté le robot Dino de l'entreprise de Toulouse, Naio Technologies. Son

phenoFieldBot intègre un procédé entièrement automatisé, avec quatre caméras multispectrales (couleur et infrarouge) pour prise de photo automatique. Celui-ci compte les levées et mesure la surface foliaire des jeunes plantes. Il donne des images de tous les rangs de la parcelle. Chaque plante est annotée avec ses coordonnées GPS, permettant la mesure de la dynamique de la levée et du développement foliaires dans les parcelles d'essais jusqu'au stade 6 feuilles. « Face au choix de plus en plus limité d'herbicides, la rapidité de développement du feuillage et le recouvrement de sol rapide deviennent des critères encore plus importants », justifie la docteure Antje Wolff.

Cinq BlueMobil

Autre exclusivité de Strube, leurs cinq BlueMobil. Ces intégrales modifiées disposent d'un laboratoire intégré afin de récolter les essais dans les microparcels. Les opérateurs déterminent le rendement poids et la richesse au champ. Quatre échantillons de 26 g de râpure sont prélevés et analysés directement avec lecture infrarouge de la richesse. Le semencier envisage le déploiement de sa technologie robotique 3D autonome vers d'autres finalités que la sélection. Les planteurs pourraient bientôt en profiter.

MARIE-PIERRE CROSNIER

1 Les dix finalistes du concours du *Betteravier de l'année 2020* découvrent en avant-première le robot phenoFieldBot, qui prend automatiquement des images de chaque betterave pour évaluer la dynamique de levée.

2 Les microplaques de 96 échantillons d'ADN sont placées dans le répliqueur (à gauche) pour les multiplier avant le marquage moléculaire.