BLÉ TENDRE ET SEPTORIOSE

DES STIMULATEURS de défense à l'essai

Pour chaque essai au champ, le SDP a été appliqué seul ou en association à un programme fongicide intensif ou extensif.

© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal

Des substances peuvent induire l'inhibition d'un bio-agresseur via la stimulation des réactions de défense des plantes. Un travail de recherche sur certains de ces produits met en avant de nouvelles voies d'étude.

La septoriose est l'une des maladies les plus fréquentes et les plus nuisibles sur les cultures de blé. Bien que la résistance variétale réduise de façon significative la pression parasitaire au champ (voir article p. 47), la lutte chimique reste aujourd'hui le moyen le plus utilisé pour contrôler cette maladie. Dans un objectif de plus grande durabilité de l'agriculture, l'utilisation des stimulateurs de défense des plantes (SDP) pourrait être une solution complémentaire ou se substituant partiellement à la lutte chimique. Un projet du Fonds de soutien à l'obtention végétale (FSOV) a étudié pour la première fois le fonctionnement des SDP sur le pathosystème blé-septoriose *(1)*.

Après un criblage initial de quatorze SDP *(tableau 1)*, l'efficacité et le mode d'action contre la septoriose de trois d'entre eux ont été étudiés sur trois génotypes de blé tendre présentant des niveaux de résistance différents à la septoriose.

> **Un projet** a étudié pour la première fois le fonctionnement des SDP sur le pathosystème blé-septoriose sur trois cultivars différents. »

Des résultats en demi-teinte

Sur les quatorze SDP criblés en conditions de laboratoire sur trois cultivars (encadré), seuls six présentent des efficacités significatives vis-à-vis de la maladie (FSOV2, FSOV7, FSOV8, FSOV8Bis, FSOV9 et FSOV10). L'un d'entre eux (FSOV 10) a également eu de bons résultats au champ, dans certaines conditions.

6 SDP sur 14 testés présentent des efficacités significatives vis-à-vis de la septoriose en conditions de laboratoire sur trois cultivars.

Certains produits ont été écartés du fait de leur forte activité biocide, comme FSOV9, qui a présenté un niveau d'effet direct comparable à celui des pesticides conventionnels. Une irrégularité d'efficacité a été observée pour d'autres, comme FSOV8, probablement due à son principe actif d'origine naturelle, potentiellement instable.

Au champ, l'efficacité des produits dépend de leur insertion ou non dans un programme conventionnel. Aucun SDP appliqué seul n'a montré d'efficacité. Seuls ceux associés à un traitement fongicide ont apporté un complément d'efficacité, mais le plus souvent non significatif statistiquement. Le recours à des associations avec des produits conventionnels pour améliorer la performance des SDP au champ reste nécessaire.

Ces résultats soulignent la complexité des mécanismes en jeu et invitent à une caractérisation complémentaire des modes d'action pour identifier les voies de défense et optimiser l'efficacité des produits au champ.

Des tests au champ et en laboratoire

Trois cultivars de blé tendre ont été utilisés dans l'étude : Alixan (sensible), Premio (moyennement sensible) et Altigo (résistant). Les travaux ont été conduits en conditions contrôlées (armoires de croissance), semi-contrôlées (serre) et de terrain (champ). Les inoculations artificielles en conditions contrôlées et semi-contrôlées ont été effectuées avec une souche française de M. graminicola choisie après un criblage de huit souches sur les trois cultivars. Pour les essais au champ, les SDP ont été appliqués à la dose préconisée par les fournisseurs dans les conditions du terrain (tableau 1).

Les essais au champ ont été réalisés sur trois années (2011, 2012 et 2013) avec les trois cultivars. Le choix des produits pour chaque année est basé sur les résultats du criblage réalisé en serre. Sept produits ont été testés en 2011, dix produits ou combinaisons de produits en 2012 et six produits ou combinaisons de produits en 2013.

SDP : des produits de différente nature

Produit	Nom commercial ou principe actif	Dose préconisée
FSOV1	Acibenzolar-S-Methyl (Bion)	0,06 Kg/ha
FSOV2	Nutri-phite Excel	3 L/ha
FSOV2bis	LBG01F34/Etonan	2 L/ha
FSOV3	SDP de synthèse	1 L/ha
FSOV3bis	SDP de synthèse	1 L/ha
FSOV4	Iodus 2 Céréales	0,5 L/ha
FSOV6	SDP de synthèse	1 L/ha
FSOV7	Extrait de *Trichoderma harzanium*	5 L/ha
FSOV8	Extrait de micro-organismes	6,75 L/ha
FSOV8bis	Extrait de micro-organismes	3,75 L/ha
FSOV9	Acides organiques	3 L/ha
FSOV10	Chitosan	15 L/ha
FSOV11	Extrait de fenugrec	1,5 kg/ha
FSOV12	Polysaccharides issus d'algues vertes	5 L/ha

Tableau 1 : Stimulateurs de défense des plantes utilisés dans l'étude.
FSOV 1 à 12 sont des codes attribués lors de l'étude.

Interactions SDP et cultivar

Après les travaux de criblage, trois SDP (FSOV2, FSOV7 et FSOV10) ont été sélectionnés et étudiés en serre pour leur interaction avec les trois cultivars et pour leurs modes d'action. FSOV7 a significativement réduit l'intensité de la maladie sur les trois cultivars, alors que FSOV2 l'a réduit sur seulement Alixan et Altigo et FSOV10 sur seulement Premio et Altigo. Ces résultats confirment la présence d'interactions SDP-cultivar significatives vis-à-vis de la septoriose entre certains SDP et génotypes de blé tendre étudiés. Les trois produits présentent globalement une même tendance d'effets sur les symptômes et la sporulation.

Les résultats de l'étude ont également décelé des interactions SDP-cultivar significatives au champ pour FSOV2, FSOV2Bis, FSOV7 et FSOV8. Ces éléments soulignent l'importance du choix variétal dans l'utilisation des SDP pour lutter contre la septoriose du blé, mais également pour évaluer l'activité de nouveaux candidats.

L'expression de dix gènes de défense a également été mesurée lors des premières heures après traitement, en conditions non inoculées. Premio et Altigo ont présenté pour tous les gènes étudiés des niveaux d'expression intrinsèque plus élevés comparativement à Alixan. Tous les produits ont induit l'expression des gènes étudiés sur les trois cultivars, mais le niveau d'expression, ainsi que le moment de l'induction, dépendent grandement du produit et du cultivar considéré. Aucune liaison entre le profil d'expression des gènes et l'efficacité de protection n'a pu être constatée.

Impacts sur le développement du champignon

La caractérisation du mode d'action de FSOV2, FSOV7 et FSOV10 a montré que l'efficacité de ces produits est fortement corrélée à certains paramètres caractérisant le développement du champignon comme la colonisation du mésophile, la sporulation et la production d'enzymes de dégradation des parois cellulaires. Aucun de ces produits n'a montré d'effet direct sur la germination des spores, à l'exception de FSOV10 qui a légèrement réduit le taux de spores germées sur Premio et Altigo. Ce résultat corrobore l'effet biocide direct partiel décelé in vitro pour ce SDP. Mais *in fine* aucune corrélation entre la germination des spores et l'efficacité de protection n'a été détectée. La pénétration des feuilles par le champignon a également été influencée par ces SDP. Le taux de pénétration a significativement été diminué par FSOV2 et FSOV7 sur Alixan et par FSOV10 sur Premio. Mais le taux de pénétration ne semble pas être globalement corrélé avec les efficacités de protection.

(1) Travaux réalisés dans le cadre du projet FSOV SDP-Septo, cofinancé par le groupement national interprofessionnel des semences et plants (GNIS), France. Ont participé à l'étude : Claude MAUMENE (ARVALIS), Ali SIAH (ISA Lille), Marie-Eva ORS (ULCO), Gilles COULEAUD (ARVALIS), Béatrice RANDOUX (ULCO), Pierre RIGOLLE (GIE CLUB 5), Sameh SELIM (Lasalle-Beauvais), Patrice HALAMA (ISA Lille), Philippe REIGNAULT (ULCO).

Benoît Moureaux - b.moureaux@perspectives-agricoles.com
D'après la « Synthèse des programmes de recherche FSOV », Actes de la rencontre scientifique, 8 janvier 2015.

Les produits utilisés dans l'étude ont été fournis par des sociétés privées et sont majoritairement en cours de développement.
© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal