



## LUTTE CONTRE LA TAVELURE ET LES MALADIES DE CONSERVATION

# STIMULER LES DÉFENSES NATURELLES (SDP)

Les plantes peuvent développer des protections naturelles contre les bioagresseurs. Pour cela, elles utilisent différents mécanismes en réponse à une attaque : mise en place de barrières chimiques, physiques ou émission de signaux d'alerte.

Les barrières chimiques existent sous plusieurs formes (protéine PR, phytoalexines...) et présentent une action biocide. La barrière physique se présente quant à elle comme un renforcement des parois cellulaires à l'aide de protéines, de polyphénols ou de polysaccharides produits par la cellule. Enfin, les signaux d'alerte sont produits par la cellule dans un rôle d'information des cellules voisines. Les cellules saines vont ainsi enclencher des mécanismes de défense contre les attaques à venir. Ces trois voies de défenses sont présentes sur nos plantes cultivées, avec des efficacités plus ou moins fortes selon les variétés.

## UNE STRATÉGIE PRÉVENTIVE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Le principe de stimulation des défenses des plantes (SDP) est d'engendrer ce phénomène en amont de l'agression pour permettre à la plante de se protéger elle-même. Si ce concept est intéressant en agriculture conventionnelle dans une optique de diminution de l'utilisation de biocides, il prend tout son intérêt en agriculture biologique où les stratégies préventives prévalent sur les stratégies curatives.

Toutefois, dans le commerce, il existe de nombreuses spécialités qui se réclament plus ou moins explicitement stimulateurs de défense des plantes. Le choix pour le producteur se révèle délicat. Les allégations ne sont pas toujours accompagnées de résultats d'essais et les conditions optimales d'utilisation de ces SDP sont encore assez méconnues.

Pour tenter d'éclaircir la vision des SDP, l'INRA, le CTIFL, l'IFPC et les stations régionales d'expérimentation en pomme, dont Invenio, se sont associés pour travailler sur le projet PEPS. Ce projet vise à évaluer et optimiser les SDP dans des stratégies de protection phytosanitaire.

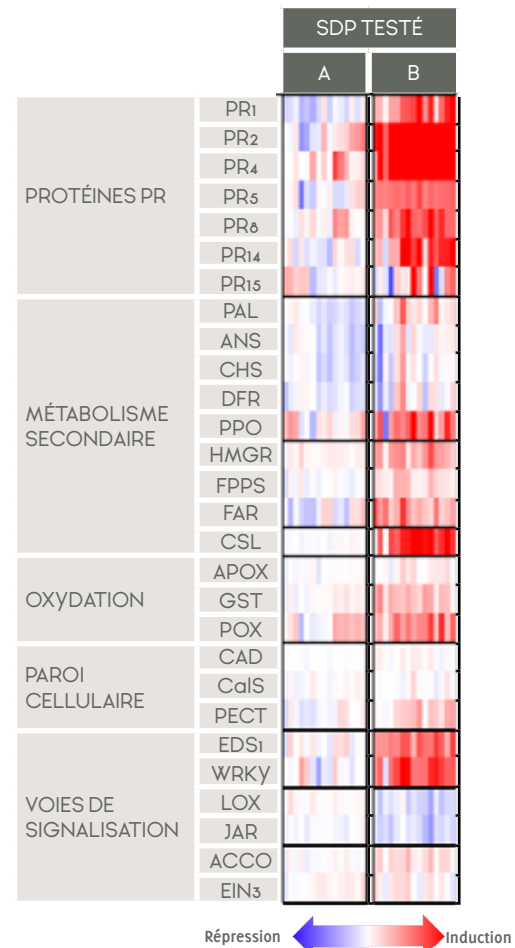
## UN SPD SUR CINQ UTILISABLE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Dans un premier temps, l'INRA a réalisé un criblage sur une quarantaine de produits présentés comme SDP. Le but était de vérifier si ces produits déclenchent une réaction de la cellule du pommier au niveau d'un des 3 mécanismes de défense de la plante. Pour ce faire, un monitoring de l'expression de 28 gènes impliqués dans les mécanismes de défense de la plante a été réalisé. La figure 1 illustre les résultats issus de cette analyse : plus le produit a une activité de stimulation de l'expression des gènes, plus le profil du SDP est rouge. L'inhibition est représentée en bleu et un effet neutre reste blanc.

Ce travail a ainsi permis de sélectionner les 5 SDP qui génèrent les plus fortes réactions. Parmi celles-ci, seul l'Armicarb était utilisable en agriculture biologique à la date du projet.

Illustration du résultat de l'évaluation de l'effet des SDP sur la stimulation des gènes de défense.

Dans cet exemple, le SDP B induit une véritable réaction





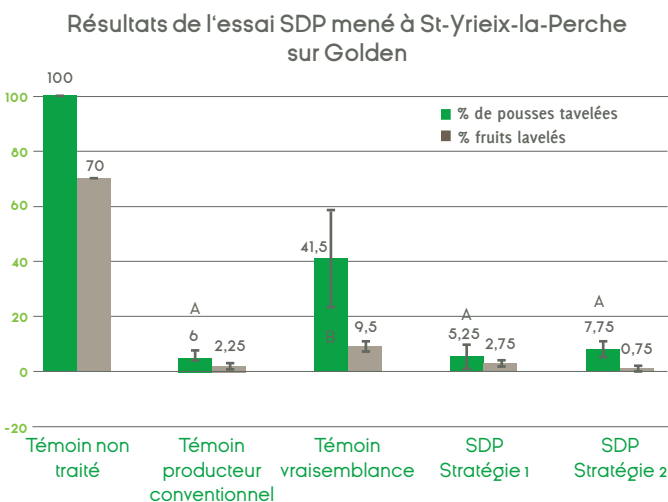
## TROIS MODALITÉS COMPARÉES

Les 5 produits ayant induit les plus fortes réactions de défense de la cellule ont été ensuite testés en vergers au cours de 3 campagnes (2016 à 2018). Deux problématiques ont été étudiées simultanément : la tavelure et les maladies de conservation.

Pour évaluer l'efficacité des SDP, 3 modalités ont été comparées. La modalité de référence consiste à reproduire la pratique courante des producteurs. Le témoin de vraisemblance est une modalité pour laquelle des risques de contamination des maladies ne sont pas couverts par un traitement. Enfin, la modalité SDP est similaire à la modalité de vraisemblance avec en plus une utilisation des SDP. Pour cette dernière modalité, les SDP sont appliqués en cadence (une fois par semaine) avec un démarrage en amont de la prise de risque.

## LIMITER LES CONTAMINATIONS

Le même protocole a été appliqué sur les différents sites d'expérimentation des partenaires, permettant ainsi de tester différents SDP dans plusieurs conditions pédoclimatiques, plusieurs modes de conduite et avec différentes variétés. Tous les SDP n'ont pas confirmé sur le terrain les résultats du laboratoire. Sur le site Invenio de Saint-Yrieix-la-Perche, dans un contexte de pression tavelure forte avec la variété Golden, les résultats sont intéressants. Ils sont présentés figure 2. Sur cette figure, il est possible de voir qu'en l'absence de traitement, 100 % des pousses et 70 % des fruits sont atteints de tavelure. Les stratégies traditionnelles permettent de limiter ces attaques à 6 % sur pousse. La stratégie de vraisemblance, pour laquelle les plantes n'ont pas été protégées sur certaines périodes à risque, conduit à 41,5 % de feuilles et 9,5 % de fruits touchés. Avec cette stratégie, l'utilisation de SDP permet de limiter les contaminations et d'atteindre des niveaux identiques au témoin producteur (voir illustration).



Pomme sans tavelure



Pomme touchée par la tavelure

## LIMITER LES TEMPS DE TRAVAUX ET ACHATS D'INTRANTS

Des résultats similaires ont été obtenus par les partenaires du projet. Ils permettent de valider le concept de stimulant des défenses naturelles ainsi que la possibilité de les utiliser dans une stratégie de protection préventive au verger. Ces essais ont également montré des situations où les efficacités n'étaient pas au rendez-vous.

Les impacts des stress biotiques et les interactions avec les autres produits de traitement sont à l'étude pour préciser les conditions d'emploi optimales des SDP.

De même, ces résultats ont été obtenus dans le cadre d'une protection en cadence (1 traitement par semaine pendant 2 mois). Il s'agit à présent d'étudier comment raisonner ces traitements pour limiter les temps de travaux et achats d'intrants liés à l'utilisation des SDP.

Enfin, pour l'agriculture biologique, le projet s'est plus particulièrement intéressé à l'effet des SDP sur les maladies de conservation pour la variété OPAL. Une approche identique pourrait être menée pour valider l'intérêt des SDP utilisables en agriculture biologique sur les variétés et maladies rencontrées dans ce mode de culture.

rédigé par  
Sébastien CAVIGNAC  
INVENIO - s.cavignac@invenio-fl.fr

crédit photo  
INVENIO