

n° 19 | SUBSTITUTION CHIMIQUE

**► DÉFINITION ET RÔLE DANS LA RÉDUCTION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES :**

il s'agit de remplacer des produits phytosanitaires de synthèse classiquement utilisés par des produits de biocontrôle (micro-organismes, substances naturelles (biopesticides) ou autres produits alternatifs. Sont regroupés sous le terme « biopesticides » les bactéries, les spores de champignons, les produits issus du métabolisme de ces organismes et les produits de biosynthèse. Les produits alternatifs sont par exemple les huiles essentielles et les huiles minérales ou bien le kaolin. Cette technique ne contribue pas toujours à la baisse de l'utilisation de produits mais elle permet souvent d'en utiliser des moins dangereux pour la santé ou l'environnement.

► CONTRE QUELS BIOAGRESSEURS ? Contre certains ravageurs et certaines maladies.

► SUR QUELLES CULTURES ? Canne à sucre, bananier, manguier, agrumes, litchi/ramboutan, carambole, fruit de la passion, avocat, papaye, goyave, corossol, maraî-

chage, cultures florales pour le moment et possibilité d'homologations pour d'autres cultures dans les années à venir.

► QUAND ? Une ou plusieurs fois en cours de culture en respectant les délais et doses figurant sur l'étiquette des produits.

► DANS QUELLES CONDITIONS ? Les bio-insecticides sont en général uniquement efficaces sur les premiers stades de développement des ravageurs (exception pour le Synéis appât® efficace sur le stade adulte des mouches). Comme tous les autres produits, ils doivent être appliqués en dehors des périodes trop chaudes de la journée pour augmenter leur efficacité.

Certains bio-fongicides doivent être appliqués en présence d'au moins 80 % d'humidité pendant 10-12 h et d'une température comprise entre 18 et 28 °C. Ces conditions d'application rendent l'usage de ces bio-fongicides délicat et/ou difficilement compatible avec certains systèmes de culture comme les cultures sous abris où une forte hygrométrie n'est généralement pas souhaitable.

Évaluation globale des performances agronomique (AGRO), environnementale (ENVIR), économique (ECO) et d'organisation du travail (TRAVAIL) de la technique

TRAVAIL

ENVIR

AGRO

PERFORMANCES DE LA TECHNIQUE

Note : les aspects économiques de cette technique n'ont pas pu être évalués, faute de données précises ou contradictoires.

► **RÉGLEMENTATION** : seuls les produits homologués peuvent être utilisés. Respecter la même réglementation et les mêmes précautions d'emploi que celles des produits phytosanitaires de synthèse : port des équipements de protection individuelle (gants, masque, combinaison, bottes), usages et doses homologués, respect des zones non traitées, non application en présence d'insectes pollinisateurs (à vérifier sur e-phy.agriculture.gouv.fr rubrique « Recherche libre » et sur la Fiche de Données de Sécurité (FDS)). En ce qui concerne les

préparations à base de plantes (Préparations Naturelles Peu Préoccupantes), seul le purin d'ortie (*Urtica* sp.) est autorisé en application sur des cultures destinées à la vente pour le moment (au 19/01/2015).

► **TEMPS DE TRAVAIL** : augmentation du temps de travail à prévoir car une observation fréquente des cultures est nécessaire pour traiter au bon moment et certains produits demandent un nombre important d'applications pour une bonne efficacité.

Détail des effets induits par la mise en œuvre de la technique

ORGANISATION DU TRAVAIL

EFFETS POSITIFS

- ⊕ Pour certains produits alternatifs, l'absence ou la durée très courte des délais d'entrée et d'avant récolte permettent de ne pas interrompre l'entretien de la culture et sa commercialisation.
- ⊕ Effet à plus ou moins long terme de certains microorganismes selon les conditions climatiques (ex : champignons entomopathogènes).

EFFETS NÉGATIFS

- ⊖ S'assurer que les produits soient disponibles sur le marché des DOM (le transport par bateau et le stockage chez les distributeurs est parfois difficile pour des produits à base de bactéries).
- ⊖ Conservation des produits à base d'organismes vivants dans des conditions bien spécifiques.
- ⊖ Utilisation rapide des produits après ouverture du sac.
- ⊖ Raisonement des applications afin de prévenir les phénomènes de résistance.
- ⊖ Choix limité de produits phytosanitaires classiques compatibles avec ces produits alternatifs.

ÉCONOMIE

EFFETS POSITIFS

- ⊕ Meilleure valorisation possible à la vente des produits.

EFFETS NÉGATIFS

- ⊖ Augmentation du coût de la main d'œuvre pour les traitements.
- ⊖ Dépenses nécessaires pour l'achat des produits.
- ⊖ Efficacité des traitements variable.

AGRONOMIE

EFFETS POSITIFS

- ⊕ Équilibres des écosystèmes respectés.
- ⊕ Gestion phytosanitaire durable.

EFFETS NÉGATIFS

- ⊖ -

QUALITÉ DES PRODUITS

EFFETS POSITIFS

- + Moins de résidus toxiques.
- + Meilleur aspect visuel si réduction des dommages.

EFFETS NÉGATIFS

-

ENVIRONNEMENT

EFFETS POSITIFS

- + Moins de risques pour l'environnement.

EFFETS NÉGATIFS

- Si produits alternatifs non spécifiques, possibilité d'impact négatif sur la biodiversité utile.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

EFFETS POSITIFS

+ -

EFFETS NÉGATIFS

- Augmentation car en général il faut de nombreuses applications successives.

Exemples de mise en œuvre de la technique

► Utilisation de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre les chenilles défoliatrices de la tomate et du chou à La Réunion

■ **Matière active** : la bactérie *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* et var. *aizawai*.

■ **Effets sur les chenilles** : destruction des cellules épithéliales de l'intestin.

■ **Utilisations possibles** : en agricultures conventionnelle et biologique.

■ **Stockage du produit** : à l'abri du soleil direct, à une température inférieure à 25°C et à une hygrométrie inférieure à 70%.

■ **Mode d'application** : la pulvérisation doit être homogène sur la végétation.

■ **Recommandations d'emploi** : alterner les deux souches pour éviter les phénomènes de résistance. Des études ont montré une

toxicité de la souche *kurstaki* vis-à-vis des abeilles et des trichogrammes (d'après la base de données EcoACS).

■ **Réglementation associée** : doses autorisées = de 0,50 à 1 kg/ha suivant la culture et la souche, délai de rentrée dans la culture = 24 heures, pas de délai avant récolte.

► Utilisation d'huile essentielle d'orange douce comme insecticide et fongicide en maraîchage sous serre et plein champ à La Réunion

■ **Bioagresseurs visés** : les insectes à corps mou ou à cuticule suffisamment fine tels que les aleurodes, thrips, cicadelles et les champignons comme le mildiou et l'oïdium. Des extensions d'usage sont en cours sur phytophages, psylles, cochenilles et cochenilles des agrumes. Consulter la liste actualisée des usages homologués sur e-phy.agriculture.gouv.fr dans la rubrique « Substances ».



◀ Chenille de *Papilio demodocus* parasitée par un agent biologique bactérien

(PHOTO : A. FRANCK, CIRAD)

■ **Mode d'action** : les terpènes d'orange présents dans l'huile essentielle détruisent les phospholipides constituant la cuticule des insectes et les parois cellulaires des champignons.

■ **Effets sur les bioagresseurs** : la cuticule et les parois cellulaires ne jouent plus leur rôle protecteur et se rompent. Ainsi, les insectes et les champignons se déshydratent et meurent.

■ **Utilisations possibles** : en agricultures conventionnelle et biologique.

■ **Stockage du produit** : dans l'emballage d'origine operculé dans les conditions standard. Si le flacon est ouvert, bien le refermer et utiliser dans les 6 mois.

■ **Mode d'application** : pulvériser de façon homogène et sur feuillage sec afin de conserver le pouvoir asséchant de la bouillie.

■ **Recommandations d'emploi** : éviter l'association avec des préparations à base de soufre à pleine dose. Des associations à dose réduite de soufre sont possibles. Appliquer l'huile préférentiellement tôt en saison afin de rompre les cycles parasitaires avant l'apparition de fortes pressions.

■ **Réglementation associée** : pas de délai avant récolte ni de limite maximale de résidus, doses autorisées : variables selon les usages, zone non traitée (ZNT) par rapport aux points d'eau = 5 ou 20 mètres selon les usages, ZNT par rapport à la zone non cultivée adjacente = 5 m, délai de rentrée dans la culture = 48 heures.

► **Autres exemples** :

Utilisation de spinosad pour lutter contre les thrips du bananier et les mouches des légumes et des fruits, utilisation de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) contre la teigne des crucifères *Plutella xylostella*, application de mycélium et de spores du champignon entomopathogène *Beauveria tenella* fixés sur des granulés d'argile contre le ver blanc de la canne à sucre à La Réunion (arrêté préfectoral imposant la lutte obligatoire dans ce DOM), utilisation d'huile minérale paraffinique, d'huile de vaseline et d'huile blanche de pétrole contre les cochenilles des agrumes, utilisation du champignon entomopathogène *Verticillium lecanii* contre les aleurodes de solanacées en Guyane.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie à consulter

- ▣ e-phy.agriculture.gouv.fr
- ▣ <http://agriculture.gouv.fr/Substances-naturelles>

Bibliographie consultée pour la rédaction de la fiche :

18 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125

Association avec d'autres techniques alternatives :

en complément des mesures prophylactiques (FT n° 14), des luttes biologiques inondatives (FT n° 8) et par conservation (FT n° 9), du piégeage de masse (FT n° 12), du push-pull (FT n° 15), des associations de cultures (FT n° 17), d'un matériel végétal de qualité (FT n° 16), d'applications phytosanitaires optimisées (FT n° 10). Pour plus d'informations, reportez-vous au tableau des compatibilités des techniques (page 180).