



Salade



Evaluations de différents produits de biocontrôle pour la protection de la laitue contre la fusariose *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*

2019

Corinne Pons, Sabine Risso - Chambre d'Agriculture 06 – Justine Garnodier, Ctifl / APREL
Essai rattaché à l'action n°2018_15922

1 – Thème de l'essai

Depuis 4 ans, dans les Alpes-Maritimes, les producteurs sont confrontés à la problématique de la fusariose de la laitue, provoquée par le champignon *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*. Après avoir testé plusieurs méthodes alternatives comme la solarisation, ou la biofumigation, des produits de biocontrôle ont été sélectionnés pour être expérimentés en 2019 sur le créneau de production d'été en plein champ.

2 – But de l'essai

L'objectif est de réduire l'incidence de la fusariose de la laitue dans les parcelles infectées. L'essai doit permettre de valider l'efficacité des méthodes sélectionnées et d'évaluer les meilleures combinaisons de méthode pour parvenir à une réduction suffisante de l'agent pathogène permettant une production de laitue qui puisse répondre aux objectifs de production.

3 – Facteurs et modalités étudiés

Les **agents de biocontrôle retenus** sont des formulations à base :

- Du champignon *Gliocladium catenulatum* 1446, produit sous le nom commercial Prestop (Lallemand) appliqué dans la motte de plantation à la dose de 0.2 g/plant et en pulvérisation localisée à la plantation à la dose de 5 Kg/ha à un mouillage de 2 500 L/ha.
- Du champignon, *Trichoderma atroviride* strain I-1237, produit sous le nom commercial Trisoil (Agrauxine), appliqué en pulvérisation localisée à la plantation à la dose de 5 kg/ha à un mouillage de 2 500 L/ha.
- De la bactérie *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* souche D747, produit sous le nom commercial AmyloX- WG (Certis), appliqué en pulvérisation localisée à la plantation et 6 jours après plantation à la dose de 2.5 Kg/ha à un mouillage de 2 500 L/ha.

4 – Matériel et méthodes

- **Matériel végétal** : La variété de laitue utilisée dans cet essai est Sandalina (Rijk Zwaan). Cette variété ne possède pas la résistance Fo1 et a été évaluée comme sensible en 2018 lors d'un essai variétal réalisé sur une parcelle fortement impactée par la pression de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*. La variété a été semée le 12/06/2019, plantée le 27/06 et récoltée le 31/07/2019.
- **Site d'implantation** : L'essai est mis en place au GAEC des Iscles à La Gaude dans les Alpes-Maritimes en plein champ et sur le créneau d'été, qui correspond à la période la plus à risque
- **Conduite culturale** : Les températures ont été élevées pendant toute la durée de culture, avec 30°C en moyenne durant l'essai. Des arrosages assez importants ont permis d'accompagner les plantes en période de sécheresse.
 - **Fertilisation** : Application d'engrais Phenix (6-8-15-2) à la plantation, à la dose de 150g/m²
 - **Dégâts en cours de culture** : La reprise des plants a été normale malgré les conditions chaudes. Des attaques de pigeons ont endommagé plus particulièrement au nord de la parcelle, pendant la culture.
 - **Traitements** : Le fongicide LBG a été réalisé en début de cycle. Deux traitements contre les thrips ont été réalisés en cours de culture avec Musdo 4 à la dose homologuée. Un

traitement insecticide au Karaté Zéon a été effectué 15 jours après plantation à la dose homologuée.

- **Dispositif expérimental (Figure 1):** L'essai a été implanté au cœur de la parcelle du producteur. La ligne au nord se trouve en bordure de parcelle. Chaque modalité est répétée 4 fois. Chaque placette d'essai est constituée de 66 plants de la variété Sandalina.

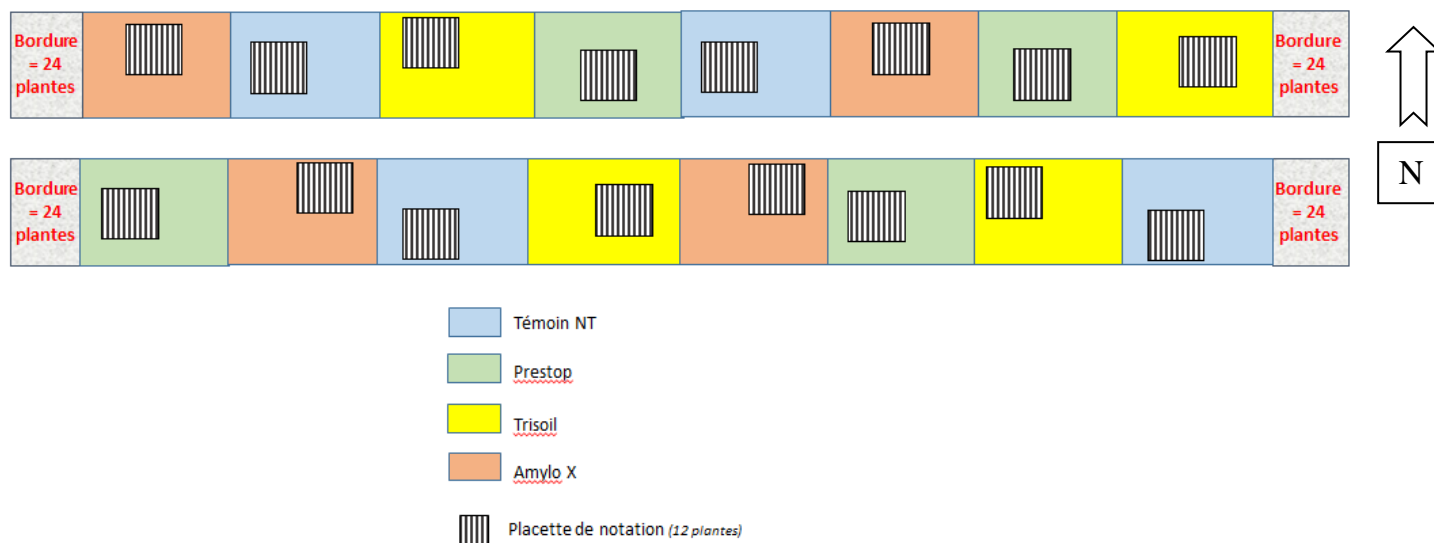


Figure 1 : Plan du dispositif expérimental

Tableau 1 : Modalités testées dans le dispositif expérimental

Agent de biocontrôle	26/06/2019	Plantation 27/06/2019	3/07/2019
Prestop	1 ^{er} traitement de la motte à 0.2 g/plant	2 ^{ème} application en pulvérisation localisée à 5 Kg/ha	Pulvérisation à l'eau claire.
Trisoil <i>Légende :</i>	Pulvérisation à l'eau claire.	1 ^{ère} application en pulvérisation localisée à 5 Kg/ha	Pulvérisation à l'eau claire.
AmyloX-WG	Pulvérisation à l'eau claire.	1 ^{ère} application en pulvérisation localisée à 2.5 Kg/ha	2 ^{ème} application en pulvérisation localisée à 2.5 Kg/ha
Témoin non traité (TNT)	Pulvérisation à l'eau claire.	Pulvérisation à l'eau claire.	Pulvérisation à l'eau claire.

- **Observations et mesures :** Pour l'ensemble des modalités évaluées, les observations consistent à noter 12 salades par placette. Chaque salade est choisie aléatoirement selon un plan d'échantillonnage. Une fois coupée, l'index d'attaque de fusariose (Figure 2), et le poids paré sont notés.
- **Analyses statistiques :** Le jeu de données complet contient 160 données, ce qui est suffisant pour un traitement statistique. L'analyse se fait à l'aide d'une Anova à 2 facteurs avec analyse des interactions.

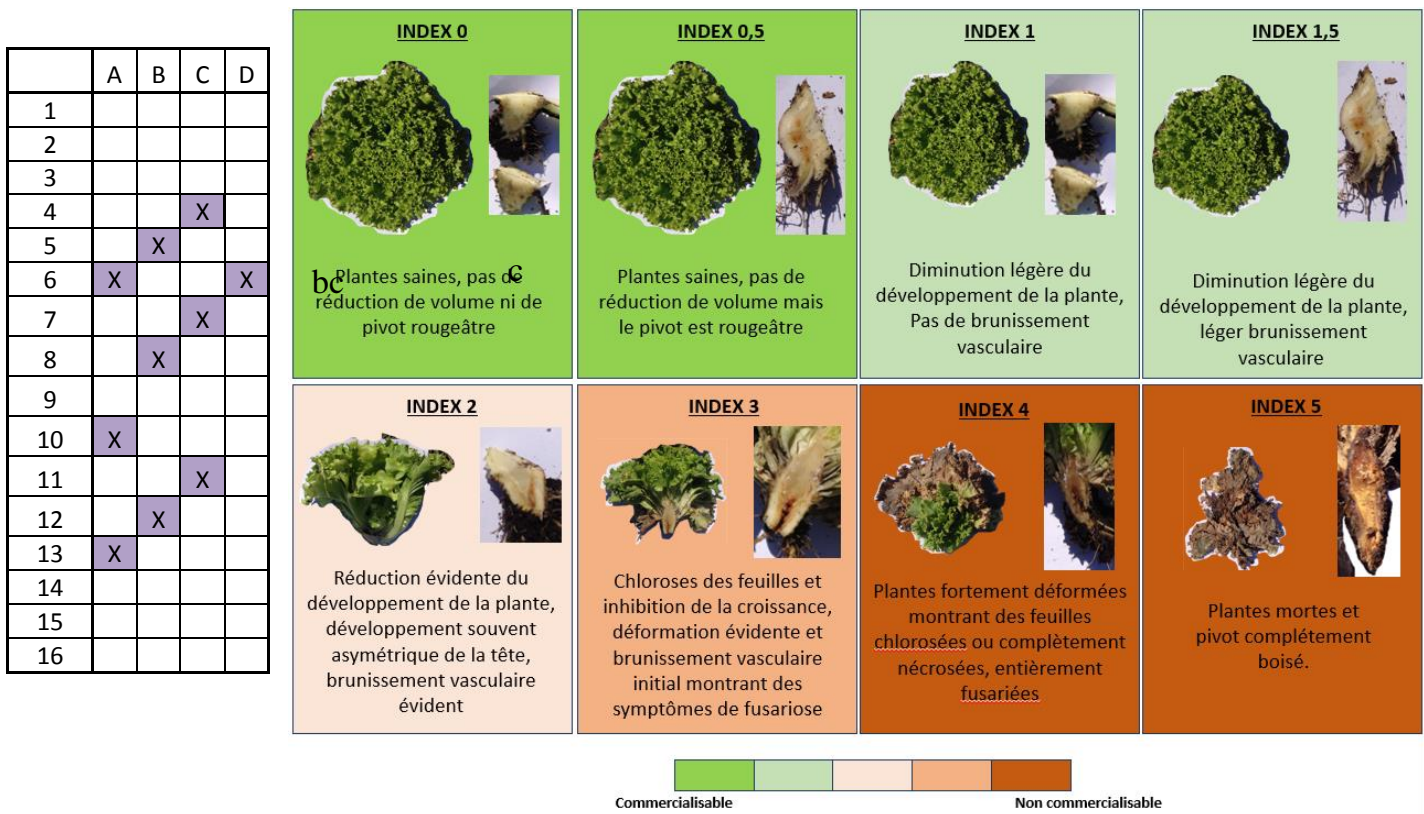


Figure 2 : Plan d'échantillonnage et détail des classes de symptômes (0 à 5) utilisées dans l'index maladie pour évaluer la virulence des attaques de fusariose sur les salades

5 – Résultats

L'essai a été fortement impacté par une attaque de pigeons sur le bloc A au nord de la parcelle. La mise en place de répétitions dans l'essai a permis de gommer l'hétérogénéité de l'essai.

5.1 – Analyse des rendements commercialisables

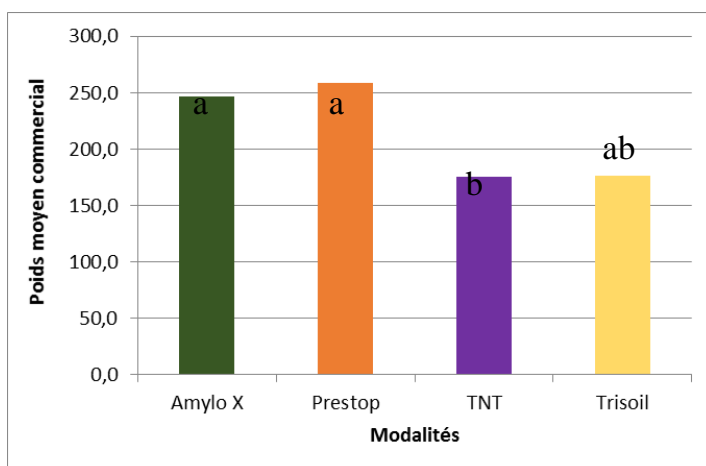


Figure 3 : Diagramme en barres du poids moyen commercialisable des laitues en fonction des différentes modalités (les lettres sur le graphique mettent en évidence l'appartenance aux groupes statistiques).

Les mesures de poids moyens commerciaux effectués au moment de la récolte ont permis de mettre en évidence des différences entre les modalités. En effet, dans les conditions de l'essai, il semblerait que les traitements avec Prestop (Lallemand) aient un impact positif par rapport au témoin puisqu'il permet un gain

de poids d'environ 80 grammes. Dans cet essai, Prestop permet aux laitues d'atteindre un poids commercialisable fixé aux environs de 250 grammes. Le traitement avec le produit Amylo X (Certis) est également statistiquement plus intéressant que le témoin. Néanmoins, dans ce cas, le poids moyen des laitues n'atteint pas tout à fait 250 grammes. En revanche, le produit Trisoil (Agrauxine) ne présente aucune différence significative avec le témoin.

Malgré ces résultats plutôt encourageants pour Prestop et Amylo X, il est important de noter que les poids moyens restent largement inférieurs à la moyenne de 530g obtenue en 2018 pour la même variété sur le même créneau dans les Bouches du Rhône, sur une parcelle non concernée par la fusariose. Même si plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer cette différence (fertilisation, conduite, conditions climatiques), il semblerait que la fusariose puisse être le principal facteur limitant de cette différence de rendement.

5.2 – Analyse de l'index Fusariose

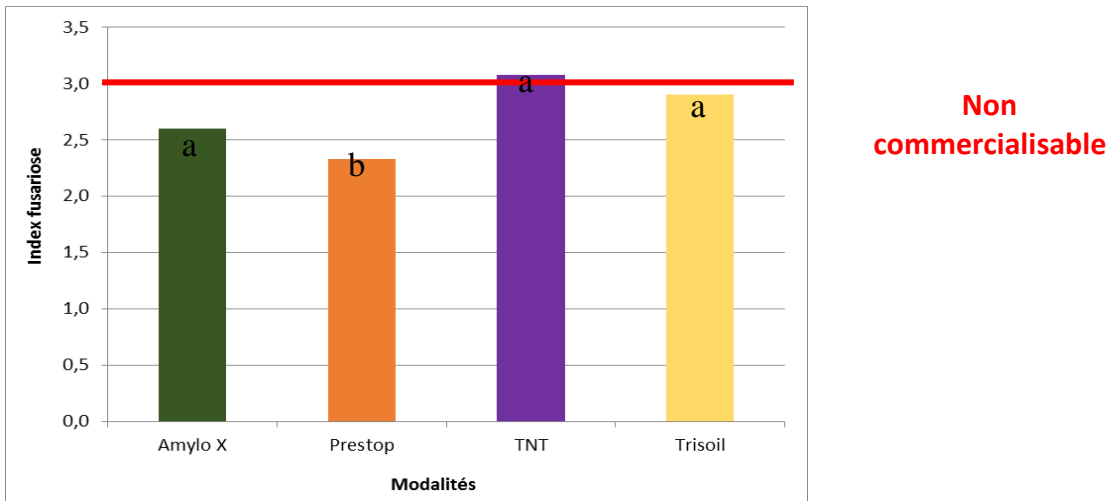


Figure 4 : Diagramme en barres de l'index fusariose moyen des laitues en fonction des différentes modalités (les lettres sur le graphique mettent en évidence l'appartenance aux groupes statistiques).

L'index maladie permet de mettre en évidence la sévérité des symptômes du champignon tellurique. Selon la note attribuée, il est possible de voir des symptômes de fusariose, notamment en coupant le pivot, sans forcément voir de symptômes à l'extérieur de la plante (Note de 0 à 2.5).

La moyenne de l'index maladie du témoin dépasse la note de 3, limite à partir de laquelle les plantes sont considérées non commercialisables du point de vue de leur présentation. Selon cet index, seuls les traitements avec Prestop permettent de mettre en évidence une différence statistique significative vis-à-vis du témoin. Cette modalité est également la seule qui présente un index moyen inférieur à 2.5

Dans cet essai, les traitements au Trisoil ne se sont pas montrés significativement différents du témoin non traité. Cependant, il se pourrait que cette absence de différence puisse être expliquée par une plus forte attaque des pigeons sur cette modalité que sur les trois autres.

5.3 - Analyse du nombre de plantes commercialisables

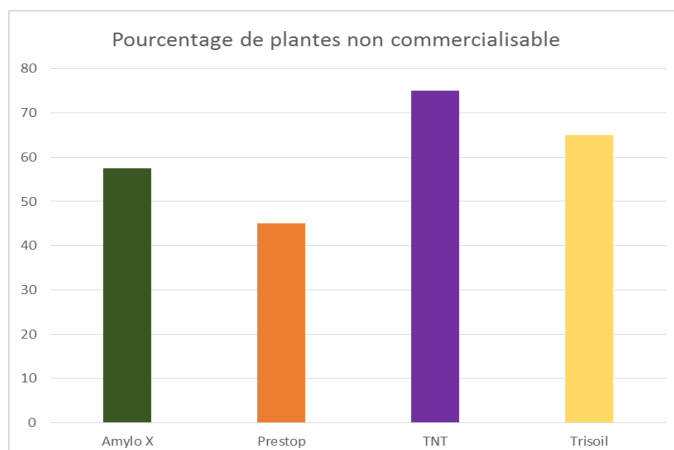


Figure 5 : Diagramme en barres du pourcentage de plantes non commercialisables en fonction des différentes modalités

L'évaluation du nombre de plantes non commercialisables lié aux symptômes de fusariose dans la modalité témoin non traité permet de valider la forte pression du champignon tellurique présente sur la parcelle. En effet, sur cette modalité, plus de 70% des plantes ne sont pas commercialisables en raison de chlorose ou de flétrissement précoce des plantes. Avec Trisoil ou Amylo X, il reste encore plus de 50% de plantes non commercialisables. Dans cet essai, seule la modalité Prestop permet de réduire à moins de 50% le nombre de laitues non commercialisables. Cet agent de biocontrôle permet de réduire par 1.6 le nombre de salades non commercialisables par rapport au témoin.

6 – Conclusions

Cet essai met en évidence l'importance de l'incidence du pathogène sur la parcelle, puisque le témoin non traité est touché à 100% sur cet essai, et présente 75% de plantes non commercialisables.

Lorsque l'on s'intéresse aux poids commerciaux, on s'aperçoit que les traitements Prestop et Amylo X permettent un gain de poids statistiquement significatif par rapport au témoin. Néanmoins, dans ces modalités, le poids moyen des laitues atteint tout juste 250 grammes, ce qui constitue une limite commerciale pour le producteur, puisque la norme en termes de poids sur pour des laitues pommées dans ce créneau se situe généralement à un minimum de 300 grammes.

Pour conclure, cet essai permet de mettre en évidence l'intérêt de deux produits de biocontrôle par rapport au témoin non traité : Amylo X et Prestop. En revanche, ces deux solutions ne sont pas suffisamment efficaces pour réduire le pourcentage de plantes non commercialisables à un chiffre acceptable par les producteurs. Si l'on compare ces résultats avec les essais réalisés en 2018 par l'APREL et la Chambre d'agriculture des Alpes Maritimes, le choix d'une variété résistante ou la mise en place d'une solarisation de 45 jours avant la culture de salade restent des actions plus pertinentes. Cependant, la complémentarité entre l'utilisation de ces produits de biocontrôle et l'utilisation des résistances intermédiaires pourrait être une solution intéressante à exploiter pour augmenter la durabilité de la protection.

Renseignements complémentaires auprès de :

Action A344

J. GARNODIER, Ctifl / APREL, 13210 St Rémy de Provence, tél 04 90 92 39 47, mail : garnodier@ctifl.fr

Réalisé avec le soutien
financier de :

