

# ESSAI LUTTE BIOLOGIQUE (CHAMPIGNON) MOUCHE DU CHOU EN CULTURE DE NAVETS SOUS ABRI – PRINTEMPS 2014

Cécile SALPIN (En remplacement de Rosalie DUTERTRE)  
Christophe CARDET – Alain CHALINE – Marianne NAUDIN

CDDL

ARELPAL  
8 02 01 47

## I. OBJECTIFS DE L'ESSAI

Le champignon (*Beauveria bassiana*) a déjà été testé à l'automne dernier sur radis noir. Il n'avait pas montré d'efficacité significative contre la mouche du chou (*Delia radicum*). Malgré tout, sur 2 des 3 blocs, une réduction des dégâts à la récolte de 10 à 30% avait pu être observée. C'est pourquoi, le champignon est de nouveau testé au printemps dans des conditions plus favorables (sous abris) et en combinaison avec des barrières physiques (mulch et voile) afin d'augmenter l'efficacité du système de lutte.

## II. MATERIEL ET METHODES

### Matériel expérimental

- Espèce : navets bottes sous tunnel
- Modalités expérimentées :
  1. Champignon (*Beauveria bassiana*) au semis puis en fonction du vol
  2. Voile jusqu'à 3 semaines avant récolte puis application de *B.bassiana* en fonction du vol
  3. Association champignon (*B.bassiana*) et mulch de miscanthus
  4. Témoin non traité, non voilé (TNT)
  5. Témoin voilé (TV)

### Protocole 1 – Champignon (*Beauveria bassiana*)

Cet auxiliaire devra être introduit de manière à ce qu'il soit présent lors des vols de *Delia radicum*. Ainsi :

- 1 application lors de la préparation du sol : 1.5l/ha
- 1 application foliaire au début du vol et tous les 7 jours jusqu'à la fin du pic : 1.5l/ha

Conditions d'application :

- Température comprise entre 5 et 30°C
- Hygrométrie >70% pendant et jusqu'à 8h après l'application

–Arrosage : le sol doit être humide pour introduire l'auxiliaire.

### Protocole 2 – Voile puis Champignon (*Beauveria bassiana*)

Le voile insect-proof est posé au début des vols de *Delia radicum* et jusqu'à 3 semaines avant la récolte. Au dévoilage, 1 application foliaire du champignon si vol et tous les 7 jours jusqu'à la fin du pic de vol 1.5l/ha. Les conditions d'application sont les mêmes que pour le protocole 1.

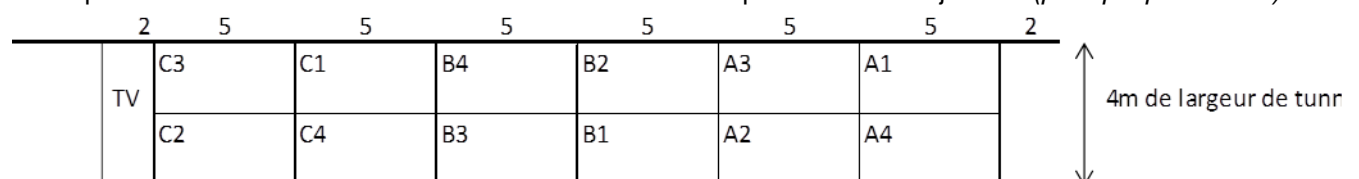
### Protocole 3 – Association Champignon (*Beauveria bassiana*) et mulch

Les conditions et modalités d'application du champignon sont les mêmes que pour le protocole 1. En plus du champignon, le mulch sera épandu sur 2 cm, 1 semaine après le semis afin de conserver un maximum d'humidité (favorable au champignon) au niveau de la parcelle.

### Dispositif expérimental

La mise en place de l'essai s'est faite de la façon suivante : cf. plan ci-dessous

- Dispositif en bloc de Fischer avec 2 modalités et 3 répétitions (6 parcelles élémentaires)
- 20 ml par modalité sauf le témoin non voilé et le témoin voilé qui seront non adjacents (*pratique producteur*)



34m de longueur de tunnel

## Conduite de la culture

Lieu : Allonnes (49).

Sol : Sableux

Semis : le 26 février 2014 par le producteur, 90 graines par mètre linéaire de rang, 5 rangs par planche

Mise en place de l'essai : - le 25 février 2014 : Application du champignon lors de la préparation du sol et piquetage de l'essai

- le 07 mars 2014 : Mise en place du mulch de miscanthus.

- le 11 mars 2014 : Mise en place des voiles

- le 08 avril 2014 : Dévoilage de la modalité 2

Evaluation des dégâts lors de la récolte le 15 avril

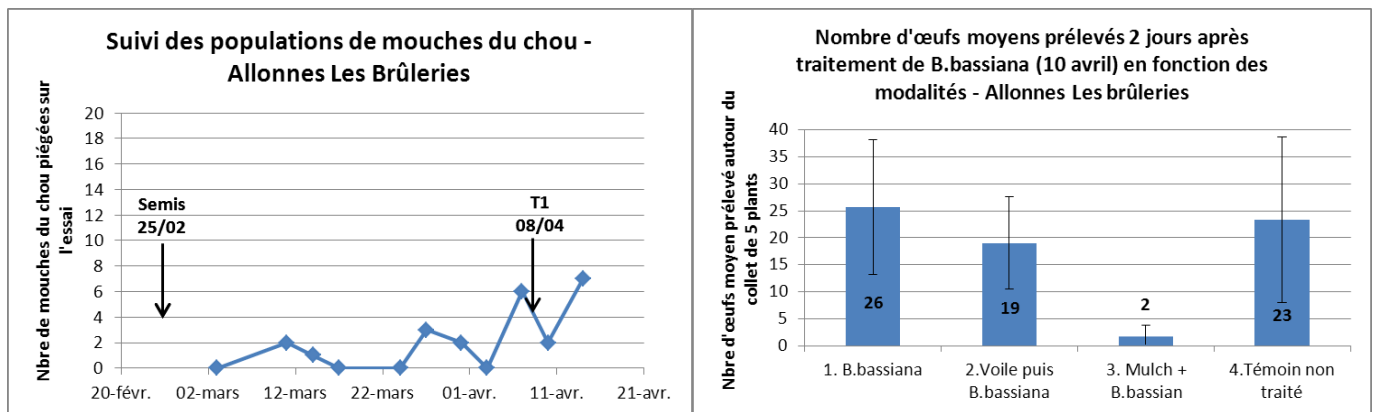
### **III. RESULTATS**

#### **Variables mesurées**

- Relevé des pièges :
  - Deux fois par semaine
  - Identification et comptage des mouches du chou (*Delia radicum*) présentes dans chaque piège
- Relevé densité :
  - Une fois pendant la période d'essai
  - Comptage de tous les plants présents sur 1 mètre carré pris au hasard par parcelle élémentaire.
- La qualité de la racine sur l'ensemble des navets récoltés par modalité, en fin de culture :
  - Gradient de dégâts : 0=pas de dégâts ; 1= présence d'une galerie, galerie superficielle ; 2= 2 galeries ou plus, galeries profondes.
  - Echantillonnage pour chaque modalité : 60 navets sont récoltés par parcelle élémentaire soit 180 navets par modalité.
  - D'une manière générale, aucun plant n'est récolté dans les bordures.

#### **Analyse statistique des données**

Suivi des populations de mouches du chou sur l'essai et positionnement des différents traitements du champignon :



Sur cet essai très peu de mouches ont été piégées. Un maximum de 7 mouches du chou a été piégé le 17 avril soit 2 jours après la récolte de l'essai. Un traitement champignon (*B.bassiana*) a été effectué, le 08 avril, suite à l'augmentation du nombre de mouches piégées, le 07 avril, sur les modalités 1, 2 (dévoilées le même jour) et 3.

Le nombre d'œufs prélevés par modalité, à la suite du traitement foliaire du 10 avril, ont été analysés statistiquement. Le test d'analyse de la variance montre qu'il y a des différences significatives entre les modalités au seuil de risque de 10%. Le test de Mann et Whitney effectué 2 à 2 sur les modalités a permis de préciser ces différences. Au seuil de risque de 5%, seul le nombre d'œuf de la modalité avec mulch est significativement inférieur à celui des trois autres modalités. Le relevé œuf ne permet donc pas de différencier les modalités traitées avec le champignon (sauf la modalité avec mulch) et le témoin non traité.

### Condition d'application du champignon :

Les valeurs synthétisées dans le tableau ci-dessous reprennent les conditions climatiques enregistrées au niveau de la station météo d'Allonnes. Deux applications de *B.bassiana* ont été effectuées : au semis et le 8 avril. L'application au semis a été réalisée dans de bonnes conditions climatiques (température comprise entre 5 et 30°C et hygrométrie supérieure à 70%). Cependant, le 08 avril, l'hygrométrie au moment de l'application et dans les heures qui suivirent est inférieure à 70%. Les conditions climatiques n'étaient donc pas optimum pour le maintien du champignon lors de la deuxième application. Toutefois, le tunnel avait été arrosé la veille et le sol était encore humide au moment de l'application.

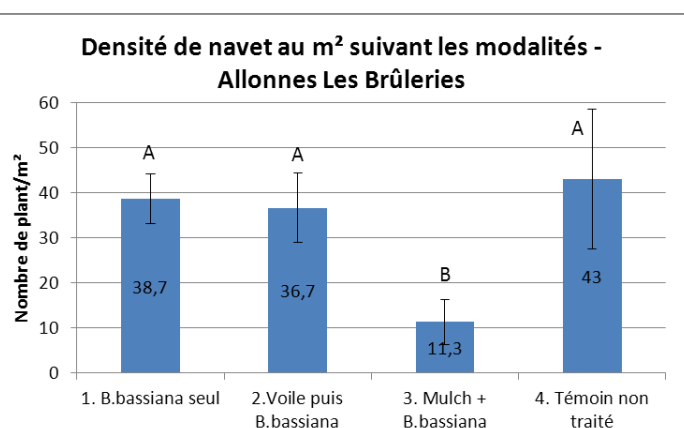
	Semis	T1
Date	25-févr	08-avr
Heure	15:00	09:30
Température (°C) à l'application	9,4	10,9
Hygrométrie (%)	85	64
Température (°C) moyenne pdt les 8h suivant l'application	7,9	13,1
Hygrométrie (%) moyenne pendant les 8h suivant l'application	85,3	56,7
Etat du sol	Application effectuée juste après préparation du sol avant semis	Sol humide Arrosage la veille

Tableau présentant les conditions climatiques pendant et dans les heures suivant les applications du champignon à Allonnes Les Brûleries

### Densité de navets :

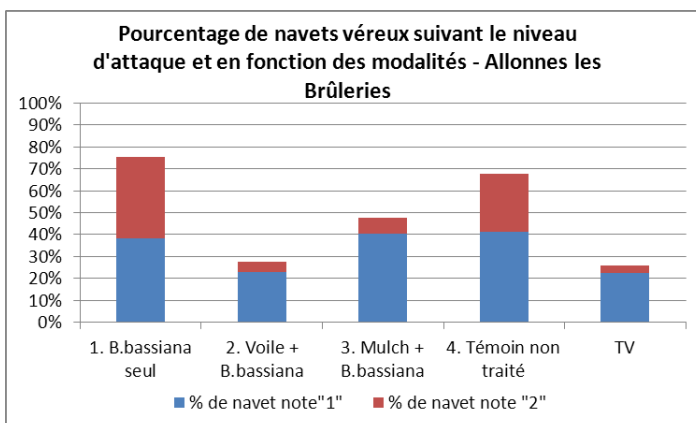
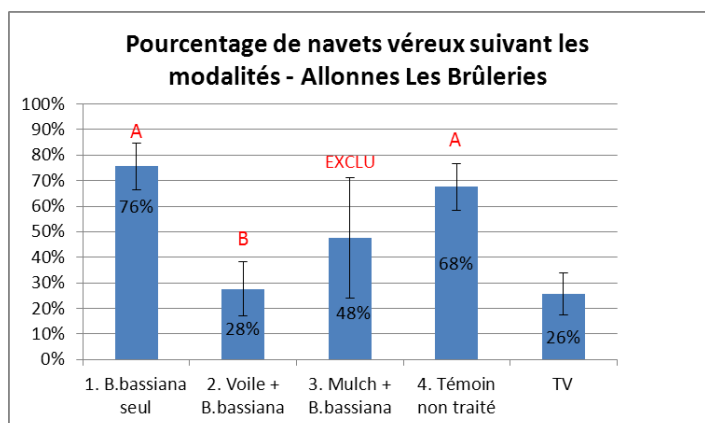


Photo de l'essai une semaine avant récolte avec encadré en rouge une parcelle élémentaire sur lequel a été étendu du mulch



D'après le test d'analyse de la variance, au seuil de risque de 5%, il y a une différence significative de densité au mètre carré entre les modalités. Le test de New-Mann Keul, au seuil de risque de 5% a permis de préciser cette différence. La densité de navet au mètre carré pour la modalité avec mulch est significativement inférieure à celle des modalités « application de *B.bassiana* seul », « voile puis application de *B.bassiana* » et du témoin non traité. Il n'y a pas de différence significative entre les autres modalités. La photo de l'essai illustre bien la différence de densité.

### Résultats à la récolte :



Pour la modalité « mulch et application de *B.bassiana* », les navets ont été récoltés majoritairement au niveau des bordures des parcelles élémentaires car au milieu des parcelles, il y avait très peu de navet. C'est pourquoi, il a été décidé de réaliser le test d'analyse de la variance avec et sans la modalité « mulch et application de *B.bassiana* », les données pour cette modalité étant biaisées par l'effet de bordure. L'analyse de variance, au seuil de risque de 5%, montre des différences significatives entre les différentes modalités avec et sans la modalité avec mulch. Cependant, le test New-Mann Keul, au seuil de risque de 5%, diffère suivant le cas. Si on inclut la modalité mulch dans le test, seules les modalités « application de *B.bassiana* seul » et « voile puis application de *B.bassiana* » sont

significativement différentes entre elles. Le pourcentage de navets véreux de la modalité « voile puis application de *B.bassiana* » est significativement inférieur à celui de la modalité « application de *B.bassiana* seul ». A l'inverse, en excluant la modalité avec mulch du test, le pourcentage de navets véreux de la modalité « voile puis application de *B.bassiana* » est aussi significativement inférieur à celui du témoin non traité. Dans les 2 cas, il n'y a pas de différence significative entre le pourcentage de navets véreux de la modalité « application de *B.bassiana* seul » et celui du témoin non traité.

Modalité	1	2	4
1		S	NS
2	-		S
4	-	-	

Tableau présentant les résultats du test de Mann et Withney effectué sur les modalités deux à deux pour la variable pourcentage de navet note « 2 » (S= significative ; NS= non significative)

Le témoin voilé (conduite producteur) n'a pas été inclus dans le dispositif en bloc. Il y a tout de même 26% de navets véreux sur cette modalité bien que les dégâts restent superficiels (note « 1 »). Le même niveau d'attaque peut être observé sur la modalité « voile puis application de *B.bassiana* ». Selon le test de Mann et Withney effectué sur les modalités deux à deux, le pourcentage de navets présentant des dégâts graves (note « 2 ») de cette modalité est significativement inférieur à celui de la modalité « application de *B.bassiana* seul » et du témoin non traité.

#### IV. CONCLUSION ET DISCUSSION

Seules les 2 modalités voilées ont permis de protéger la culture de navet comparativement au témoin non voilé et non traité. Toutefois, même sur ces deux modalités environ 30% des navets sont véreux. Les températures douces ont fait évoluer rapidement la culture. La date de récolte a eu plus d'une semaine d'avance sur celle initialement prévue. C'est pourquoi le voile sur la modalité « voile puis application de *B.bassiana* » n'a été retiré qu'une semaine avant récolte. De ce fait, cette modalité diffère peu de la modalité « témoin voilé ».

L'association mulch et application de *B.bassiana* n'a pas non plus montré de résultats significatifs. De plus des problèmes importants de levée ont pu être constatés pour cette modalité. L'effet cumulé du mulch et d'un sol trop humide au semis n'a pas permis à la culture de se développer correctement.

Contrairement à l'automne dernier sur radis noir, l'application de *B.bassiana* seul n'a pas permis la réduction des dégâts par rapport au témoin. Au contraire, les dégâts semblent plus importants sur cette modalité. Deux éléments peuvent expliquer ce résultat.

Tout d'abord, les conditions hygrométriques à l'extérieur du tunnel n'étaient pas favorables à l'installation du champignon. Un traitement en fin de journée plutôt qu'en début de journée serait sûrement plus approprié. Toutefois, le tunnel a été arrosé la veille et le sol était humide lors de l'application mais sans mesure précise de l'hygrométrie à l'intérieur du tunnel, il est difficile de savoir si les conditions étaient favorables ou non à l'implantation du champignon. Il faut également préciser qu'il n'y avait pas de témoin blanc dans le dispositif (témoin avec application d'eau) qui aurait pu augmenter l'hygrométrie au sein du tunnel.

Ensuite, très peu de mouches du chou ont été piégées au cours de l'essai sauf en fin d'essai (6 mouches piégées le lundi 07 avril). C'est pourquoi les traitements de *B.bassiana* ont été déclenchés si tardivement (08 avril). D'après les résultats obtenus à la récolte, la plupart des dégâts ont pourtant été causés avant. En effet, la modalité « voile puis application de *B.bassiana* » a été dévoilée en même temps que la 1<sup>ère</sup> application de *B.bassiana* sur l'ensemble des modalités avec application du champignon et donc juste après l'augmentation du vol. Elle est pourtant significativement moins touchée que les autres modalités. Comme d'autres années, les dégâts à la récolte ne semblent pas corrélés avec l'intensité du vol de la mouche du chou.

En conclusion, un déclenchement du traitement champignon trop tardif associé aux conditions climatiques incertaines à l'intérieur du tunnel n'ont pas permis d'évaluer correctement l'efficacité du traitement *B.bassiana* contre la mouche du chou sur cet essai. En cas de reconduction de ce type d'essai, trois pistes sont donc à envisager :

- Le déclenchement des traitements dès la première mouche piégée,
- Des traitements positionnés en fin de journée pour une hygrométrie optimale,
- Une recherche du champignon *B.bassiana* sur le feuillage et au niveau du sol pour savoir précisément si le champignon arrive à se maintenir au moins une semaine au niveau de la culture.