

PROGRAMME NATIONAL Année 2017

Evaluation de l'efficacité pratique de produits de bio contrôle
vis-à-vis d'un pathogène responsable du dépérissement du buis
cultivé en pleine terre, *Cylindrocladium buxicola*



Cylindrocladiose sur buis

Commanditaire : Fabien Robert
Astredhor, 44 rue d'Alésia 75682 Paris Cedex 14

Rédigé par : Marie Angélique Schott en : Mai 2018
Réfèrent de l'essai : Marie-Anne Joussemet

Sommaire

Contexte et objectifs de l'essai.....	3
1. Conditions expérimentales.....	3
1.1 Implantation de l'essai	3
1.2 Dispositif expérimental	3
1.2.1 Dimension des parcelles	3
1.2.2 Implantation des témoins	3
1.2.3 Plan expérimental	4
1.3 Matériel végétal	4
1.4 Organisme étudié	4
1.5 Traitements	4
1.5.1 Conditions d'application	4
1.5.2 Epoque de traitement.....	4
1.5.3 Produits et doses à étudier	5
1.6 Observations et notations	6
1.6.1 Méthode d'observation.....	6
1.6.2 Critères de notation	6
1.7 Autres effets non intentionnels	7
2. Déroulement de l'essai.....	8
2.1 Conduite culturale	8
2.2 Technique d'infestation	8
2.3 Matériel et mode d'application	8
2.4 Exécution des traitements	8
2.5 Traitements d'entretien de la culture	9
2.6 Devenir de la culture	9
3. Validation de l'essai.....	10
3.1 Conformité des seuils d'acceptation	10
3.1.1 Etat des témoins	10
3.1.2 Infestation des témoins.....	10
3.1.3 Seuil d'infestation et homogénéité	10
3.2 Conformité des interventions	10
3.2.1 Traitements.....	10
3.2.2 Intervention non désirée	10
3.2.3 Doses appliquées	10
3.2.4 Notations	10
3.3 Conclusion	10
4. Résultats.....	11
4.1 Observations principales	11
4.1.1 Suivi de l'évolution du <i>Cylindrocladium</i>	11
4.2 Phytotoxicité	13
4.3 Autres effets directs ou indirects.....	13
5. Conclusion générale.....	14
Annexe I – Plan de masse	15
Annexe III – Données brutes.....	16

Evaluation de l'efficacité pratique de fongicides vis-à-vis d'un pathogène responsable du dépérissement du buis cultivé en pleine terre, *Cylindrocladium buxicola* (Campagne 2015-2016)

Contexte et objectifs de l'essai

L'agent pathogène *Cylindrocladium buxicola* se développe à grande vitesse en Europe occidentale depuis les années 2000. Le nombre de sites touchés par cet agent est de plus en plus conséquent en France. La plante cible de ce champignon est le buis, or le buis en France forme l'architecture de nos parcs et jardins et fait donc partie intégrante du patrimoine français.

Les conditions favorables à son développement sont les températures comprises entre 15 et 25°C. En effet, des températures supérieures à 33 °C sont létales pour celui-ci. Aussi l'humidité, les zones ombragées et peu ventées sont propices à son développement.

Les symptômes se présentent sous forme de tâches brun foncé à brun clair sur le limbe. Des chancres longitudinaux bruns se forment également sur les rameaux. Ce champignon entraîne la chute des feuilles, voire la mort de la plante à un stade avancé de la maladie.

Le *Cylindrocladium buxicola* se propage par voie aérienne, mais se conserve également plusieurs années (au moins 5 ans) sur les feuilles en décomposition.

Aujourd'hui, aucun moyen de lutte chimique n'a été trouvé, c'est pourquoi dans cet essai est testée l'efficacité de différents micro-organismes positionnés à la surface du sol contre le développement du *Cylindrocladium* en culture en pleine terre en ligne.

1. Conditions expérimentales

1.1 Implantation de l'essai

L'essai a été mené sur le site expérimental d'EST HORTICOLE situé à l'adresse suivante :

EST HORTICOLE

28, Rue du chêne

88700 Roville aux Chênes

Le plan de masse figure en Annexe 1.

1.2 Dispositif expérimental

L'essai a été conduit selon un dispositif en bloc de Fisher avec 2 répétitions par modalité de biotisation, et par facteur désinfecté et non désinfecté (voir le plan d'essai, Figure 1, page suivante).

1.2.1 Dimension des parcelles

Le nombre de plants par parcelle est de 12 à 15 plantes et la taille de la parcelle élémentaire est 2 m de long et 0.5 m de large.

Les modalités sont au nombre de 6.

1.2.2 Implantation des témoins

Les parcelles témoin sont intégrées au dispositif.

1.2.3 Plan expérimental

Chaque parcelle est numérotée selon la nomenclature suivante :

M00 = Témoin non traité et non inoculé

M01 = Témoin non traité inoculé

M02 = Prestop

M03= Trianum

M04 = Xédavir

M05= Microflor

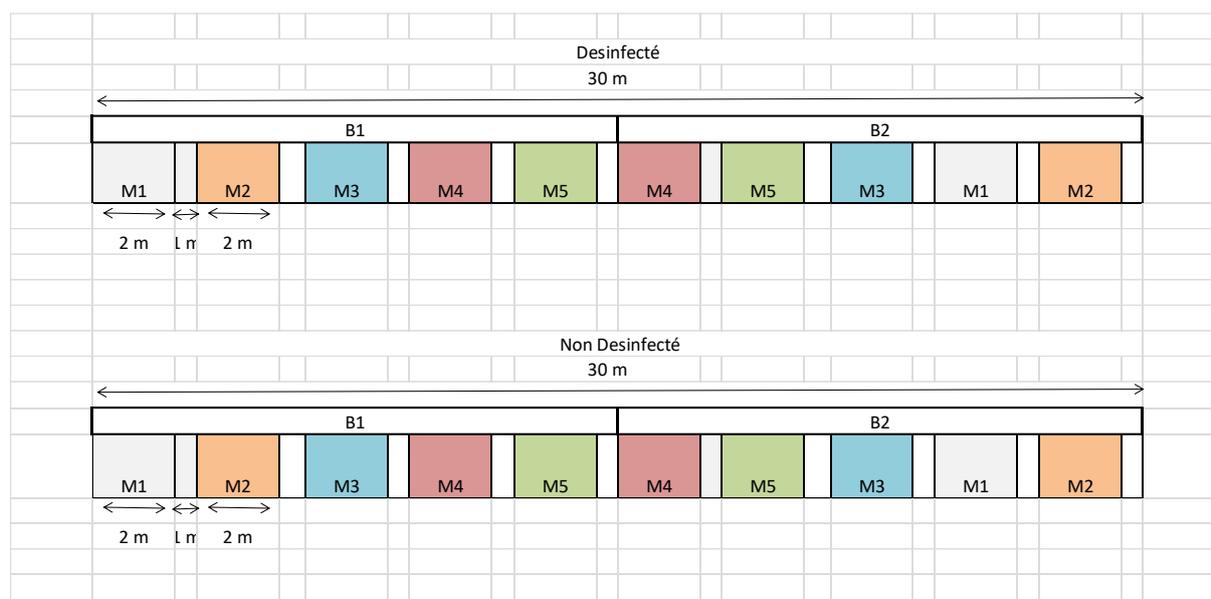


Figure 1 : disposition spatiale des parcelles

1.3 Matériel végétal

Les *Buxus sempervirens* rempotés au printemps 2016 ont été cultivés en conteneur de 3 litres d'avril à novembre, puis plantés en pleine terre en extérieur en mars 2017.

1.4 Organisme étudié

Le bioagresseur ciblé dans cet essai est le *Cylindrocladium buxicola*, responsable de la cylindrocladiose ou dépérissement du buis.

L'essai a été réalisé en infestation naturelle, due à une présence de plantes infestées l'année précédente sur site.

1.5 Traitements

1.5.1 Conditions d'application

Les modalités sont appliquées en traitement de la surface du sol à la dose de 3L de bouillie pour 1 m².

1.5.2 Epoque de traitement

Une désinfection du sol a été réalisée à l'aide d'une machine de désinfection à la vapeur la semaine avant plantation soit la semaine du 20/03/2017.



Figure 2 : Illustration de la désinfection par vapeur du sol.

Les traitements avec les produits de biotisation ont été apporté après l'implantation le 29/06/2017, puis réappliquer pour ceux ou une seconde application est nécessaire celle-ci a été faite le 04/08/2017.

1.5.3 Produits et doses à étudier

Dans cet essai, les produits à tester étaient les suivants :

Tableau I : modalités expérimentales

n°	Descriptif	Nom /Code du produit	Micro-organisme	Concentration (ufc/g)	Dose produit (g/m ²)	Nombre d'applications
M00	témoin non infesté et non inoculé	-	-	-	-	2 à l'eau claire
M01	témoin non infesté inoculé	-	-	-	-	2 à l'eau claire
M02	Produit solo	Prestop	<i>Gliocladium catenulatum</i>	2.10 ⁸	5 g/m ²	4
M03	Produit solo	Trianum P	<i>Trichoderma harzianum</i>	1.10 ⁹	3 g/m ²	3
M04	Produit solo	Xédavir	<i>Trichoderma asperellum</i>	1.10 ⁷	0,5 g/m ²	2
M05	Produit solo	Microflor	<i>Trichoderma harzianum</i>	1.10 ⁶	0,06 g/m ²	3
			<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1.10 ⁸		

Tableau II : caractéristiques des produits testés

Nom /Code du produit	N° AMM ou ADE	Fournisseur	Classification Phrases de risque	Délai réentrée IZNT*	EPI
M0	-	-	-	-	

M1	-	-	-	-	
M2	2120177	Lallemand	Y – SSCL sans classement	-	Masque avec filtration A2P3, Lunette, combinaison de type 4, gants en nitrile, Bottes
M3	2090169	Koppert	Y – SSCL sans classement	-	
M4	2130089	Xeda international	Y – SSCL sans classement	-	
M5	-	Terrial	-	-	

*non concerné car culture en extérieur

1.6 Observations et notations

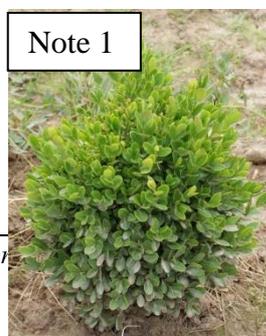
1.6.1 Méthode d'observation

Dans cet essai, il s'agit d'une estimation visuelle totale de la plante afin d'évaluer le pourcentage de surface foliaire atteint selon l'intensité de la maladie.

1.6.2 Critères de notation

Une échelle adaptée à la maladie est décrite ci-dessous.

NOTES	
1	Aucun symptôme.
2	Quelques tâches foliaires <5% surface foliaire
3	5 à 25 % tâches nécrotiques
4	25 à 50 % tâches, début chute de feuilles
5	50 et 75 % tâches, chute de feuilles
6	> 75 % tâches nécrotiques, nombreuse lésions/chute importante de feuilles
(*)	Taches foliaires, chute feuilles, (striures longitudinales sur les rameaux) à mentionner dans la partie commentaires.



Note 1



Note 2

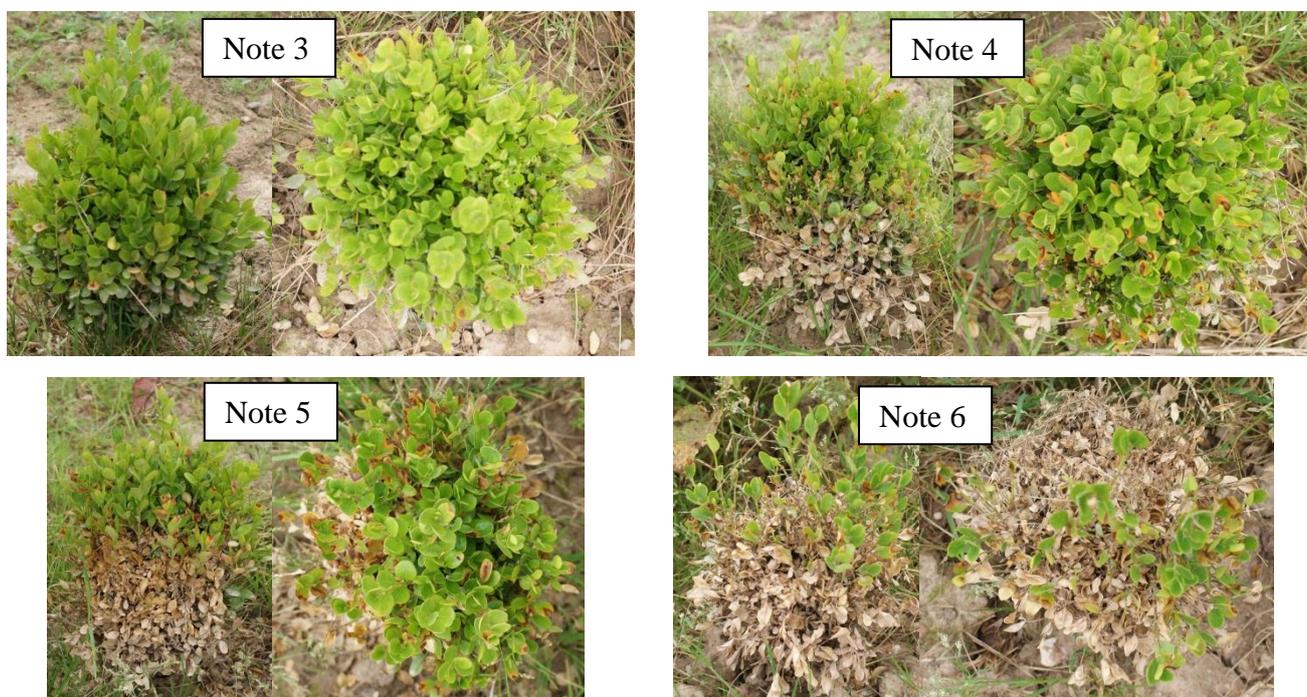


Figure 3 : Illustration des différentes notes pour les symptômes observés en pleine terre

1.7 Autres effets non intentionnels

Aucun effet non intentionnel n'a été observé au cours de l'essai.

2. Déroulement de l'essai

2.1 Conduite culturale

Les buis proviennent des pépinières Briant. Le rempotage a été effectué le 10 avril 2016, dans du substrat Klasmann 233 à base de tourbe blonde fertilisé avec de l'osmocote 8/9 mois 15.9.11. Un surfaçage a également eu lieu en juillet 2016 (LD Nativ, 3g/l). Les végétaux sont cultivés en extérieur sur plateforme pépinière recouverte d'une toile hors-sol. L'arrosage à l'eau claire se fait par aspersion. Aucun désherbage chimique n'a eu lieu pendant la saison de culture. Les buis ont ensuite été implantés en mars 2017 en pleine terre.

2.2 Technique d'infestation

L'infestation naturelle est due à la présence d'une culture de buis infestés sur la parcelle l'année précédente. En effet, un des objectifs de cet essai est d'observer l'intérêt de la désinfection sur un sol contaminé.

2.3 Matériel et mode d'application

Les traitements ont été réalisés à l'aide d'un arrosoir.

Les applications ont été faites en traitement de sol sur végétaux en activité.

2.4 Exécution des traitements

Suivant les fiches techniques des produits, ceux-ci ont été apportés entre 1 à 2 fois, avec un intervalle de 4 semaines à 10 semaines suivant les modalités et un volume de bouillie par bloc de 3l répartis à la surface.

Les parcelles témoin ont été traitées à l'eau claire.

Les volumes et les concentrations des bouillies ont été calculés de manière à respecter les doses de produits formulés indiquées au paragraphe 1.6.4

Doses appliquées

Le tableau suivant rend compte des quantités réellement apportées par modalité à chaque date d'application.

Tableau IV : détail des applications

Modalité/ Produit	Dates	Dose théorique	Surface traitée	Dose réelle appliquée par modalité	% écart	Valid.
M02 : Prestop	18/11/15(n°1)	5 g/m ²	1,6 m ²	3 L	Pas d'écart car apport à l'arrosoir sur l'ensemble de la surface traitée	Oui
	10/06/16(n°2)					Oui
	08/07/16(n°3)					Oui
	03/08/16 (n°4)					Oui
M03 : Trianum P	18/11/15(n°1)	3 g/m ²	1,6 m ²	3 L	Pas d'écart car apport à l'arrosoir sur l'ensemble de la surface traitée	Oui
	10/06/16(n°2)					Oui
	23/08/16 (n°3)					Oui
M04 : Xédavir	18/11/15(n°1)	0,5 g/m ²	1,6 m ²	3 L	Pas d'écart car apport à l'arrosoir sur l'ensemble de la surface traitée	Oui
	10/06/16(n°2)					Oui

M05 : Microflor	18/11/15(n°1)	0,06g/m ²				Oui
	10/06/16(n°2)					Oui
	23/08/16 (n°3)					Oui

2.5 Traitements d'entretien de la culture

Sans objet.

2.6 Devenir de la culture

En fin d'essai, les plantes ont été détruites.

3. Validation de l'essai

3.1 Conformité des seuils d'acceptation

3.1.1 Etat des témoins

Aucun symptôme anormal n'a été constaté sur les parcelles témoin au cours de l'essai.

3.1.2 Infestation des témoins

Les témoins ont été suffisamment infestés pour pouvoir établir une efficacité précise des traitements. En effet, la maladie s'est fortement développée sur l'ensemble des modalités de l'essai.

3.1.3 Seuil d'infestation et homogénéité

Nous avons vérifié l'homogénéité des modalités. L'homogénéité jugée conforme, l'essai a démarré avec le déclenchement de la première application.

3.2 Conformité des interventions

3.2.1 Traitements

Les modalités ont été appliquées en respect de la cadence de traitement prévue au protocole, en conformité avec leur volume d'apport théorique. Aucun écart non signalé au commanditaire n'ayant été à déplorer, et les conditions d'expérimentation initiales ayant bien été respectées, l'essai est jugé conforme.

3.2.2 Intervention non désirée

Aucune intervention accidentelle, ou non prévue, risquant d'interférer avec les résultats de l'essai n'a été à déplorer.

3.2.3 Doses appliquées

Les doses appliquées sont égales aux doses du protocole sans reliquat.

3.2.4 Notations

Conformément au protocole, les observations ont été effectuées hebdomadairement durant la période à risque (Juillet à Octobre).

3.3 Conclusion

Aucune déviation n'a été constatée, le protocole a bien été respecté, les plantes témoin ont été infestées, et les doses appliquées sont conformes aux doses préconisées.

La distribution entre blocs de l'infestation n'est pas homogène. En effet du fait des caractéristiques pédologiques de la parcelle, la partie plus au sud est significativement plus humide que la partie au nord de la parcelle. Les résultats de chaque bloc seront donc analysés séparément.

4. Résultats

4.1 Observations principales

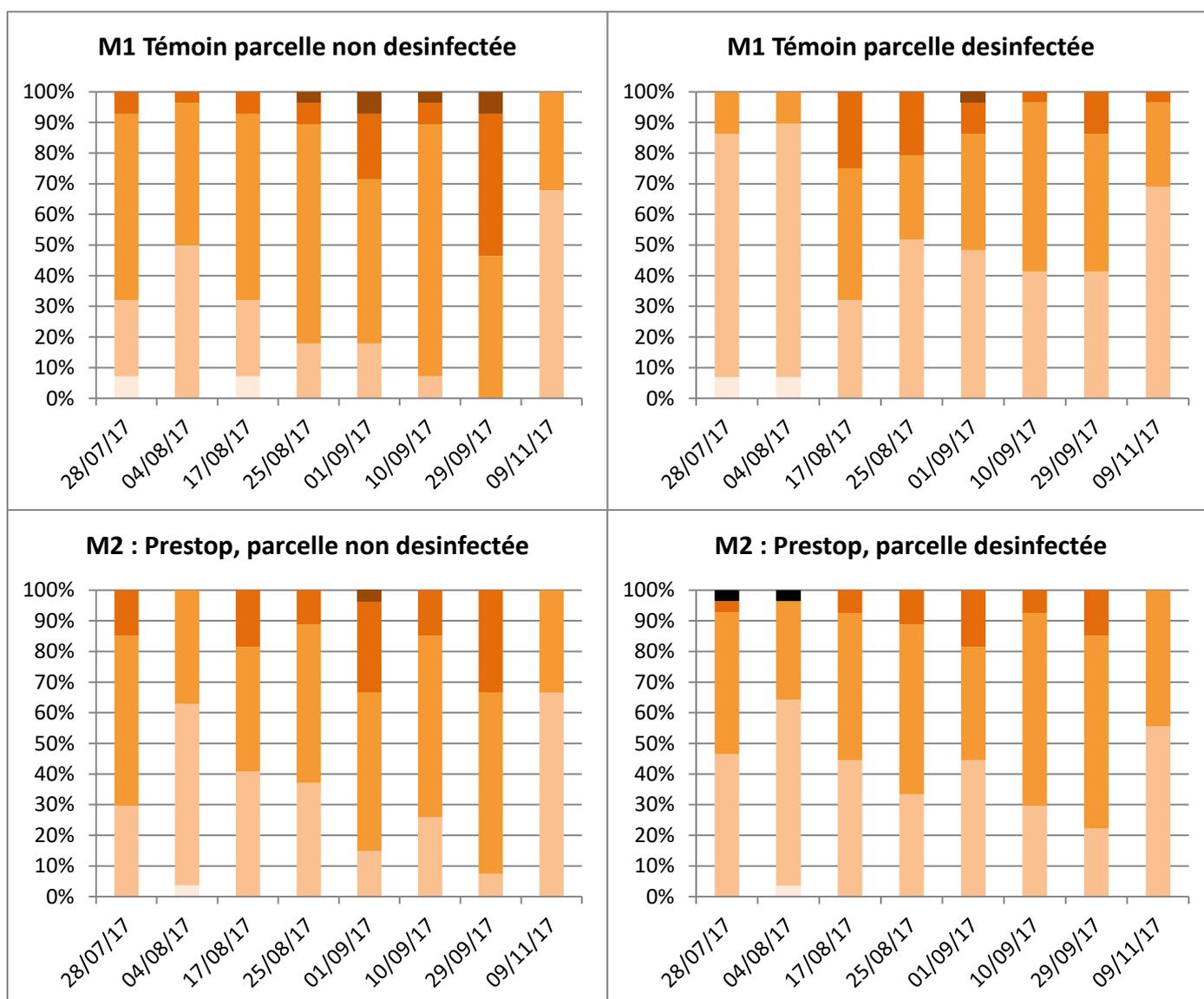
L'ensemble des données brutes est disponible en Annexe III.

4.1.1 Suivi de l'évolution du *Cylindrocladium*

Ci-dessous sont présentés les graphiques d'évolution des symptômes observés sur les plantes pour les modalités de biotisation en fonction de la désinfection ou non du sol précédemment.

Les couleurs des classes dans les graphiques correspondent :

Notes	Symptômes	Légende graphique
1	Aucun symptôme.	Classe 1
2	Quelques tâches foliaire <5% surface foliaire	Classe 2
3	5% à 25% tâches nécrotiques	Classe 3
4	25% à 50% tâches, début de chute de feuilles	Classe 4
5	50% à 75% tâches, chute de feuilles	Classe 5
6	>75% tâches nécrotiques, nombreuse lésions/ chute importante des feuilles	Classe 6





La désinfection de la parcelle semble permettre de limiter la ré-infestation des buis nouvellement plantés sur la parcelle avec précédent de cylindrocladium. En effet, les niveaux d'infestation sont globalement plus faibles dans les parcelles avec une classe 5 et 6 (classe de dégâts les plus sévères) atteinte au maximum pour 5% des plantes.

Les conditions climatiques de cette année d'expérimentation n'ont pas été favorables au développement de la cylindrocladium. En effet, contrairement à ce qui a pu être observé précédemment, il n'y a pas eu de mort de plante cette année.

Les produits de biotisation expérimentés ici ne semblent pas avoir d'intérêt dans la lutte contre le développement de la maladie, ou dans la prévention de la ré-infestation des plantes sur sol désinfecté. En effet, aucune différence significative n'est observée entre les modalités témoin et les autres modalités. Seule la modalité avec le produit Trianum semble présenter des plantes légèrement moins infestées après désinfection et application du produit.

4.2 Phytotoxicité

Aucun symptôme de type phytotoxique ne s'est déclaré pendant toute la durée de l'essai.

4.3 Autres effets directs ou indirects

Aucun effet non intentionnel n'a été observé ni mis en évidence pendant toutes les phases de la durée de cet essai.

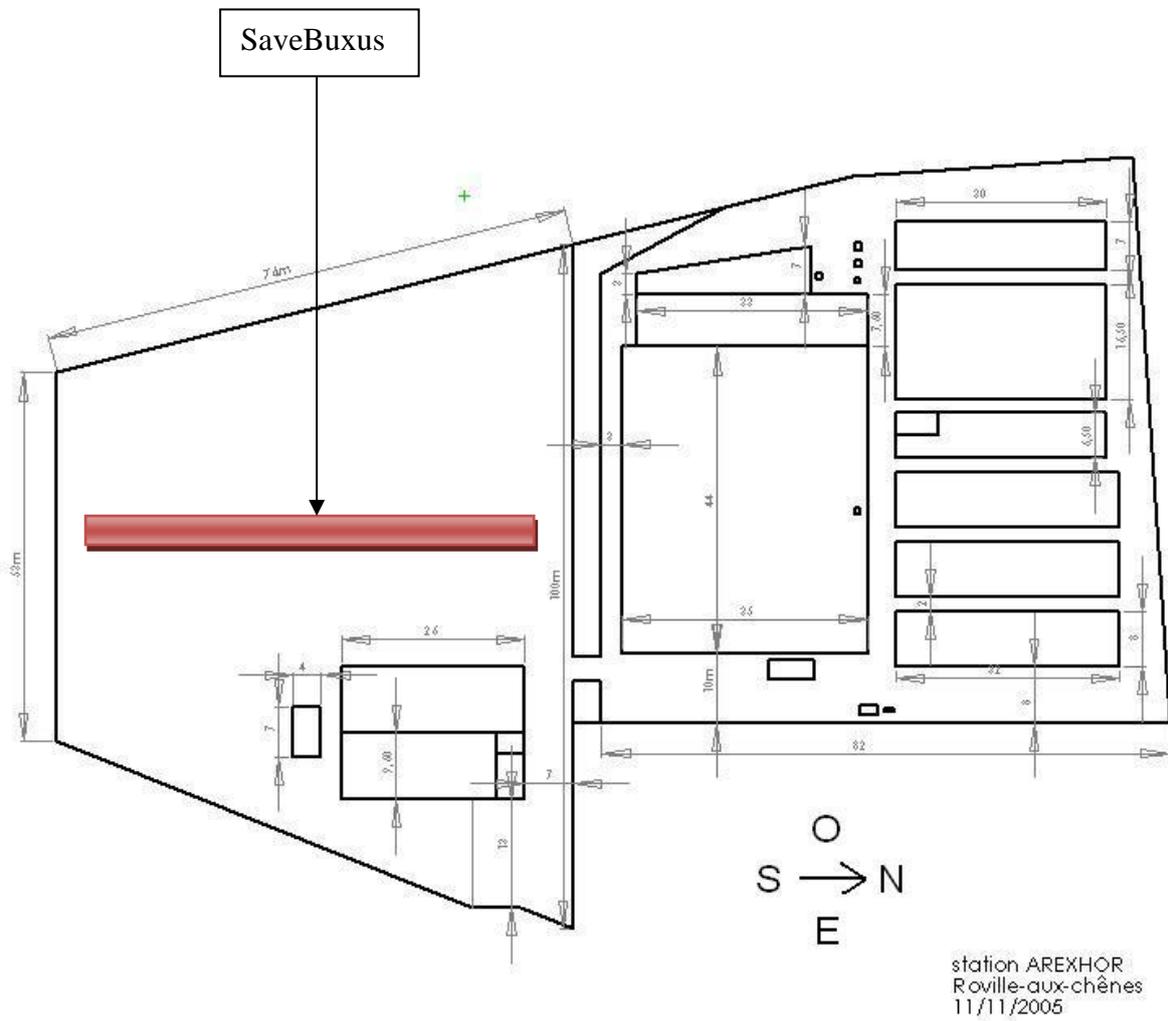
5. Conclusion générale

L'essai mené visait à étudier l'effet de différents micro-organismes sur le développement de *Cylindrocladium buxicola*. Les températures fortes de juillet-août-septembre et la faible pluviométrie ont limité le développement du pathogène.

La désinfection du sol semble permettre de limiter légèrement la ré-infestation des plantes lors d'une réimplantation sur une parcelle contaminée par une culture précédente. Cependant cette technique est couteuse en temps, avec ici deux jours pour désinfecter 60 m², et difficile à mettre en place car le matériel utiliser est lourd et peu maniable. En effet il faut placer les plaques d'un mètre carré sur la surface à désinfecter et laisser en place 20 à 30 min par emplacement pour assurer la désinfection des 30 premiers cm du sol. Cette technique est donc difficilement transférable en collectivité par exemple ou les surfaces à désinfecter sont trop importantes et le matériel difficilement utilisable.

Comme mis en évidence dans les essais précédents la biotisation sur parcelle non désinfectée ne permet pas de réduire l'infestation des plantes de manière significative. Lors d'une application sur parcelle désinfectée dans le but de limiter la ré-infestation, l'action de ces produits est là encore non significative. Seul le produit Trianium semble montrer une légère efficacité, comme cela avait pu être observé les années précédentes en cas de faible pression. Les autres produits n'ont pas présenté d'intérêt dans la lutte contre *Cylindrocladium buxicola*.

Annexe I – Plan de masse



Annexe III – Données brutes

parcelle non desinfectée									
	M01	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	3	3	3	3	3	4	4	3
	2	2	3	2	3	2	3	3	3
	3	3	3	3	3	2	3	3	2
	4	3	3	3	3	4	3	4	3
	5	1	2	1	2	2	3	3	2
	6	3	3	3	3	3	3	3	2
	7	3	3	3	3	4	3	4	3
	8	3	3	3	3	3	3	3	2
	9	2	2	2	3	3	3	3	2
	10	3	3	3	3	4	3	3	3
	11	3	2	3	5	5	5	5	3
	12	2	2	2	2	3	3	4	2
	13	2	2	2	3	4	3	4	2
	14	3	2	3	3	3	3	3	2
	15	1	2	1	3	3	2	3	2
B2	1	3	3	3	3	3	3	4	2
	2	2	2	2	2	2	3	4	2
	3	3	2	3	3	3	3	3	2
	4	3	3	3	3	3	3	3	2
	5	2	2	2	2	2	2	4	2
	6	3	2	3	3	4	3	5	2
	7	4	3	4	4	5	4	4	3
	8	4	4	4	4	4	3	3	3
	9	3	2	3	3	3	3	4	2
	10	3	3	3	3	3	3	3	2
	11	3	3	3	3	3	3	4	3
	12	3	2	3	3	3	3	4	2
	13	2	2	2	2	3	3	4	2
	14								
	15								

parcelle desinfectée									
	M01	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	2	3	4	2	2	3	2	2
	2	3	3	3	4	3	4	3	2
	3	3	3	3	3	2	3	2	3
	4	2	2	4	3	3	3	3	2
	5	2	2	3	3	3	3	2	2
	6	2	2	4	2	2	3	2	2
	7	2	2	3	2	2	2	2	2
	8	2	2	3	3	3	3	3	2
	9	2	2	3	2	2	2	2	2
	10	2	2	4	2	2	2	2	2
	11	2	2	4	4	3	3	3	3
	12	2	2	3	3	2	3	3	3
	13	2	2	3	2	3	2	3	3
	14	2	2	3	4	3	3	3	4
	15	1	1	2	2	3	2	2	2
B2	1	2	2	2	2	2	2	3	2
	2	3	2	2	4	5	3	4	3
	3	2	2	3	2	2	2	3	2
	4	3	2	2	3	3	3	3	3
	5	2	2	2	3	2	2	3	3
	6	2	2	3	3	4	3	4	2
	7	2	2	4	4	4	3	4	2
	8	2	2	4	2	3	3	3	2
	9	2	2	2	4	4	3	4	3
	10	1	1	2	2	2	2	2	2
	11	2	2	3	2	2	2	2	2
	12	2	2	2	2	3	3	3	2
	13	2	2	2	2	2	2	2	2
	14	2	2		2	2	2	2	2
	15								

parcelle non desinfectée									
	M02	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	4	3	4	3	3	4	3	2
	2	3	2	4	3	3	3	3	3
	3	2	2	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	2	3	3	3	2
	5	3	3	3	3	4	4	3	3
	6	4	3	4	3	4	4	4	3
	7	3	3	3	2	3	3	3	3
	8	2	3	4	3	4	4	4	3
	9	3	3	3	3	4	3	3	3
	10	4	2	3	4	4	3	4	2
	11	3	3	2	3	3	3	4	2
	12	2	2	2	3	3	3	3	2
	13	3	2	/	4	4	3	4	2
	14	3	2	2	4	5	3	4	2
	15	3	2	2	3	4	3	4	3
B2	1	3	2	2	2	3	3	3	2
	2	2	1	3	2	2	2	2	2
	3	3	2	3	3	3	3	3	3
	4	2	2	2	2	2	2	3	2
	5	3	2	2	2	2	2	3	2
	6	4	3	3	2	3	3	3	2
	7	2	2	2	3	4	2	4	2
	8	3	2	2	3	3	2	3	2
	9	3	3	2	3	3	3	4	2
	10	2	2	3	2	3	2	2	2
	11	2	2	4	2	2	2	3	2
	12	3	2	2	2	3	3	3	2
	13			3					
	14								
	15								

parcelle desinfectée									
	M02	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	3	3	3	3	3	3	3	2
	2	3	3	3	3	3	3	3	2
	3	3	3	3	2	3	3	2	2
	4	3	3	3	2	2	3	3	3
	5	2	3	3	3	3	3	3	2
	6	3	3	3	4	4	3	3	3
	7	3	3	2	3	2	4	3	2
	8	3	3	3	4	4	4	3	3
	9	4	3	3	3	3	3	3	3
	10	3	2	4	3	2	3	2	2
	11	2	2	3	3	2	2	2	3
	12	2	2	3	3	2	2	3	3
	13	6	6	3	/	/	mort	mort	mort
	14	2	2	4	3	3	3	3	3
	15	2	2	3	3	3	2	3	3
B2	1	2	2	2	2	2	2	3	2
	2	3	2	2	3	3	3	3	3
	3	3	2	2	4	4	3	4	3
	4	2	1	2	2	2	2	3	2
	5	2	2	2	2	2	2	2	2
	6	3	2	2	3	4	3	4	3
	7	2	2	2	2	2	2	3	2
	8	2	2	2	2	3	3	3	2
	9	2	2	3	3	2	3	3	2
	10	2	2	2	3	3	3	4	2
	11	3	2	2	3	4	3	4	2
	12	3	2	2	2	2	3	3	3
	13	2	2		2	2	2	2	2
	14								
	15								

parcelle non desinfectée										parcelle desinfectée											
	M03	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17		M03	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17		
B1	1	3	2	4	2	3	3	3	2	B1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
	2	4	3	3	3	4	3	3	2		2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
	3	4	3	3	3	4	4	3	2		3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	
	4	3	3	3	2	3	3	3	2		4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	
	5	3	3	3	2	3	3	3	2		5	3	3	3	2	3	3	3	3	2	
	6	2	2	3	2	2	2	2	3		2	6	3	3	2	3	3	3	3	3	3
	7	3	2	3	3	3	3	3	4		3	7	3	3	4	3	2	2	2	2	2
	8	2	3	3	2	2	2	3	3		2	8	3	3	3	3	2	2	3	3	3
	9	2	3	3	3	3	3	3	3		3	9	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	10	3	3	3	3	4	4	4	4		3	10	2	3	4	3	2	3	3	3	2
	11	3	3	2	4	4	4	3	4		2	11	2	2	4	3	3	3	3	2	3
	12	3	3	2	3	4	3	3	3		2	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	13	3	2	2	4	4	3	4	4		2	13	3	2	4	3	3	3	3	3	2
	14	2	2	2	3	4	3	3	3		2	14	2	2	3	2	2	2	2	2	2
	15	2	2	2	4	4	3	4	4		2	15	2	2	3	3	2	4	3	3	2
B2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	B2	1	3	2	2	2	2	2	3	2		
	2	2	2	2	3	2	3	3	2		2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	
	3	2	2	2	3	3	3	3	3		3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	
	4	2	2	2	2	2	2	2	2		4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
	5	3	3	2	3	4	3	4	3		5	2	2	3	2	2	3	3	3	2	
	6	2	2	3	2	3	2	3	2		6	3	2	2	4	3	3	4	3	3	
	7	2	2	3	2	3	2	2	2		7	3	2	2	3	3	3	4	3	3	
	8	2	2	2	4	3	3	3	2		8	3	2	2	2	2	2	3	2	2	
	9	3	3	2	3	4	3	4	3		9	2	2	3	2	2	3	2	1	1	
	10	2	3	2	3	3	3	3	2		10	2	2	3	3	3	3	3	3	2	
	11	2	3	2	3	4	3	4	3		11	2	2	3	2	2	3	3	3	2	
	12	3	3	3	3	3	3	4	2		12	2	2	3	3	2	2	4	3	3	
	13	2	2	2	2	2	2	2	2		13	2	2	2	2	2	3	2	2	2	
	14			2							14	2	2		3	2	2	3	2	2	
	15										15										

parcelle non desinfectée										
	M04	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17	
B1	1	4	3	4	3	4	4	4	3	
	2	3	3	3	2	2	2	2	2	
	3	3	2	3	2	2	2	2	2	
	4	3	4	3	2	2	3	2	2	
	5	3	3	3	3	3	3	3	2	
	6	4	3	3	3	3	3	3	2	
	7	3	2	3	2	3	3	3	2	
	8	4	4	2	3	4	4	3	2	
	9	3	3	3	3	3	3	3	2	
	10	3	3	3	3	3	3	2	2	
	11	4	2	2	3	4	3	4	3	
	12	2	2	4	4	3	3	4	3	
	13	2	2	2	3	3	3	4	2	
	14	2	2	4	3	2	2	3	2	
	15	2	2	3	3	2	2	3	2	
B2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	
	2	2	2	2	3	2	3	3	2	
	3	2	2	2	2	2	2	3	3	
	4	2	3	3	3	3	3	4	3	
	5	2	2	2	2	2	2	2	2	
	6	3	2	2	2	4	3	4	2	
	7	2	2	3	3	3	2	2	2	
	8	2	2	2	2	3	3	3	2	
	9	6	6	3	2	/	mort	mort	mort	
	10	2	2	2	/	2	2	2	2	
	11	2	2	/	2	2	2	3	2	
	12	2	2	3	2	3	2	3	3	
	13	2	2	2	3	2	2	2	2	
	14			2	2					
	15									

parcelle desinfectée										
	M04	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17	
B1	1	3	3	3	3	3	3	2	2	
	2	3	3	2	3	3	3	3	2	
	3	3	3	2	3	2	3	2	2	
	4	2	2	3	2	2	2	2	2	
	5	2	3	3	3	3	3	3	2	
	6	3	3	3	3	3	2	3	3	
	7	3	3	3	4	4	4	3	3	
	8	3	3	4	3	3	3	2	2	
	9	3	3	3	3	3	3	3	2	
	10	2	2	3	3	2	3	3	2	
	11	2	2	2	3	2	2	2	2	
	12	2	3	3	4	4	4	4	3	
	13	1	2	2	3	3	3	3	2	
	14	2	3	2	4	5	5	4	3	
	15	2	2	2	3	4	3	3	3	
B2	1	2	3	3	3	4	3	4	3	
	2	1	2	2	2	3	3	3	2	
	3	2	3	2	2	2	3	3	2	
	4	2	3	3	3	4	4	4	2	
	5	1	1	2	2	2	2	2	2	
	6	1	2	3	2	2	2	3	2	
	7	1	2	2	3	2	2	3	2	
	8	2	2	2	2	2	2	3	2	
	9	2	2	/	3	3	2	4	3	
	10	2	2	2	2	2	2	2	2	
	11	2	6	2	/	/	mort	mort	mort	
	12	6	2	2	3	3	3	3	2	
	13	2	2	2	2	2	2	2	2	
	14	2	2		2	2	2	2	2	
	15									

parcelle non desinfectée									
	M05	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	3	2	2	2	2	3	2	2
	2	4	3	3	2	3	3	2	2
	3	3	3	3	2	3	3	2	2
	4	2	3	3	2	2	2	2	2
	5	3	3	3	3	4	4	3	3
	6	3	3	2	2	3	3	2	2
	7	3	3	3	3	3	3	2	2
	8	3	3	4	2	3	3	3	2
	9	3	3	3	3	3	3	3	2
	10	3	4	3	3	2	3	3	2
	11	3	2	2	4	4	3	3	3
	12	3	2	3	3	3	3	3	2
	13	2	2	4	3	4	3	3	3
	14	2	2	3	3	3	3	3	2
	15	2	2	2	2	2	2	2	2
B2	1	4	3	2	4	4	4	4	4
	2	3	2	2	2	3	2	2	2
	3	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	5	4	2	2	2	2	2	2	2
	6	3	2	2	2	2	2	3	2
	7	4	2	2	3	3	3	5	2
	8	5	2	2	3	4	4	4	3
	9	3	2	2	2	2	2	3	2
	10	2	2	3	2	2	2	3	2
	11	2	2	2	3	2	2	3	2
	12	2	2	3	2	2	2	3	2
	13	2	1	2	3	3	3	4	2
	14			3					
	15								

parcelle desinfectée									
	M05	28/07/17	04/08/17	17/08/17	25/08/17	01/09/17	10/09/17	29/09/17	09/11/17
B1	1	2	2	2	2	3	3	3	2
	2	3	3	3	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	2	3	4	4	3	3
	5	3	3	3	3	3	3	3	3
	6	2	3	3	2	2	3	3	2
	7	3	3	3	3	3	4	3	2
	8	3	4	3	4	4	4	4	3
	9	2	3	3	3	2	3	3	2
	10	3	4	2	3	3	3	3	2
	11	2	2	3	3	3	3	5	2
	12	2	3	2	4	4	4	4	4
	13	2	3	3	5	5	5	4	4
	14	3	3	2	4	5	4	4	3
	15	2	2	2	2	2	2	2	2
B2	1	2	2	3	2	2	2	3	2
	2	3	3	2	3	3	3	4	2
	3	1	1	2	2	1	2	2	1
	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	5	2	2	2	2	2	2	3	2
	6	2	2	2	2	2	2	3	2
	7	2	1	3	2	2	2	2	2
	8	2	2	3	2	2	2	2	2
	9	1	1	2	2	2	2	2	2
	10	2	2	2	3	2	3	3	2
	11	2	2	2	2	3	3	3	3
	12	2	2	2	2	2	3	3	2
	13	2	2	3	2	2	2	3	2
	14	3	2		3	3	3	4	3
	15								