

Lutte contre les pourritures aériennes et les maladies racinaires sur cultures légumières et petits fruits rouges avec le champignon *Clonostachys rosea*



Fiche 114

Cultures légumières

Maladies

Biocontrôle

• La solution

Clonostachys rosea J1446 est un microorganisme pouvant vivre dans le sol et sur les parties aériennes pendant plusieurs semaines. Il protège la culture contre les agents pathogènes.

Mode d'action :

C'est un champignon bio-fongicide avec plusieurs modes d'action :

- COMPETITION :

Clonostachys rosea J1446 prive les champignons pathogènes d'espace et de nourriture en colonisant rapidement les organes de la plante. Il se développe sur des tissus nécrosés et forme une barrière protectrice au niveau des voies d'entrée privilégiées par les champignons pathogènes (saprophytisme).

- HYPERPARASITISME :

L'hyperparasitisme est un comportement parasitoïde d'une espèce sur une autre espèce parasitoïde. *Clonostachys rosea* J1446 vient parasiter les agents pathogènes qui eux-mêmes sont des parasites pour nos cultures. Il dégrade les parois cellulaires des champignons pathogènes par action enzymatique : cette action empêche le développement du pathogène jusqu'à sa destruction.

Du fait de son mode d'action multisites, cette solution est peu sujette au risque d'apparition de résistance.

Application :

Pour les fruits à noyau, pour lutter contre les maladies de conservation, cette solution s'applique avant conditionnement des fruits, soit par trempage des fruits (cerise), soit par pulvérisation sur le fruit ¹. *C. rosea* souche J1446 a un usage préventif, en application au sol ou en application foliaire. Il est utilisable en plein air et sous abri à des températures supérieures à 10°C.

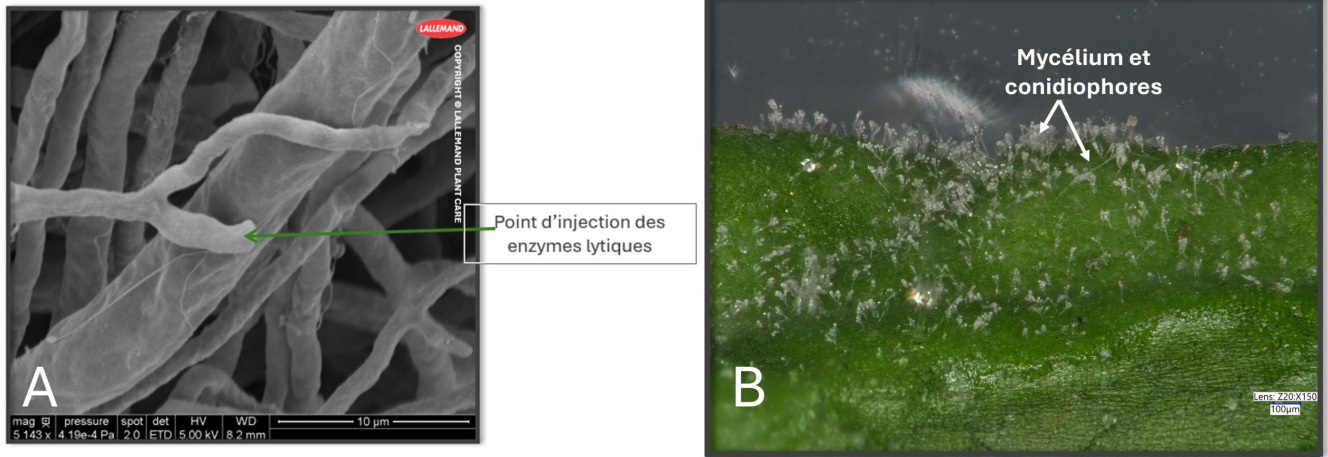


Figure n°1 : A - Appressorium de G46 sur *Fusarium*. Les hyphes à croissance rapide adhèrent et produisent des enzymes lytiques pour pénétrer l'hôte puis excrètent des enzymes pour dissoudre les parois et se nourrir du contenu cellulaire / B - Développement de mycélium et production de conidiophores à la surface des feuilles de tomates : couverture fongique, occupation de l'espace et protection contre les pathogènes. Vue au microscope Keyence. (©Lallemand Plant Care).

Formulation, dose homologuée, nombre d'applications maximal, intervalle minimum entre applications, Délai de Rentrée (DRE) et Délai Avant Récolte (DAR) ² :

Formulation	Cultures	Dose homologuée *	Nombre d'applications maximal / an	Intervalle minimum entre applications	DRE	DAR
Granulé dispersable	Cerisier	1 g/L	1	/	6 heures	/
	Autres fruits à noyau	9 g/t (2 à 3 L/t ¹)				
	Fraisier	0,25 kg/ha	4	6 jours		1 jour
	Vigne	0,5 kg/ha				
Poudre mouillable	Fraisier	6 kg/ha	3	6 jours	6 heures (plein champ) et 8 heures (milieu fermé)	1 jour
	Cucurbitacées / poivron / tomate / aubergine	10 kg/ha	6	21 jours		
	Cultures florales et plantes vertes					
	Traitements généraux du sol contre champignons pythiacées	0,5 g/L de substrat ou 10 kg/ha ou 100 kg/ha ou 0,25 g/plant	2 ou 4	/ ou 21 jours		/
	Traitements généraux du sol contre champignons autres que pythiacées	100 kg/ha ou 0,25 g/plant	3 ou 4	21 jours		

* Les fabricants recommandent des doses plus faibles que la dose homologuée.

Durée de vie et stockage ² :

La durée de vie et le stockage de la solution sont différents suivant la formulation :

- Pour les granulés dispersables, stocker le produit à une température de 4 °C pour une durée n'excédant pas 18 mois, ou à une température comprise entre 4 °C et 25 °C pour une durée n'excédant pas 12 mois
- Pour les poudres mouillables, stocker le produit à une température comprise entre 0°C et 4 °C, pour une durée n'excédant pas 12 mois. Pour les produits appliqués par « bourdons », il est conseillé de conserver la solution pour une durée n'excédant pas 6 mois.

Utilisable en Agriculture Biologique (UAB) et Certificats d'Economie de Produits Phytosanitaires (CEPP) :

D'un point de vue réglementaire, le produit figure sur la liste des produits de biocontrôle ³. Cette solution est UAB et est éligible au CEPP (fiche action n°2017-026 « Lutter contre les champignons telluriques au moyen d'un produit de biocontrôle » ⁴).

• Contexte

Les champignons pathogènes, responsables de pourritures aériennes et racinaires peuvent générer des pertes importantes de rendements et de qualité à la récolte.

Les pourritures aériennes (Botrytis et Didymella) :

Botrytis est un genre de champignons ascomycètes de la famille des Sclerotiniaceae. Il est très proche du genre *Sclerotinia*. Certaines espèces ont une phase sexuée (téléomorphe) très discrète ou inexistante. Ce sont des parasites nécrotrophes des plantes. On y rencontre en particulier le très cosmopolite *Botrytis cinerea*, agent de la pourriture grise.

Les premières manifestations de *Didymella bryoniae* sur cucurbitacées ont été observées en 1891 en Europe (en France et en Italie). Ce champignon est capable de s'attaquer à tous les organes aériens des cucurbitacées (feuilles, tiges et fruits), occasionnant deux symptômes principaux : des chancres sur tige plus ou moins gommeux et/ou une pourriture noire des fruits.

Les pourritures racinaires :

De nombreuses espèces de microorganismes phytopathogènes peuvent être à l'origine des maladies causant des pourritures basales. Ils appartiennent notamment aux genres suivants de champignons : *Botrytis* (laitue), *Fusarium* (chicorée, fraisier, laitue, oignon, poireau), *Rhizoctonia* (carotte, laitue, mâche, chicorée, culture florale), ou pseudo-champignons oomycètes : *Pythium* (carotte, chicorée, culture florale, laitue, mâche).

• Analyse 360°

Niveau de réduction d'utilisation et/ou impact potentiel

Intégrée dans des itinéraires visant à réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques conventionnels, cette solution permet de maintenir l'efficacité des programmes fongicides tout en diminuant l'IFT. À noter que les traitements de sol de synthèse sont appelés à disparaître ; dans ce contexte, il ne sera plus possible de parler de réduction d'IFT.

Surcoût et/ou gain de la solution

Pour la formulation en granulé dispersable appliquée à 250 g/ha, le coût moyen pour l'agriculteur est d'environ 60 €/ha.

Pour la formulation en poudre mouillable appliquée à 3 kg/ha, le coût moyen pour l'agriculteur est d'environ 110 €/ha.

Impact santé/organisation travail / pénibilité / environnement

Santé : Il est considéré comme produit à faible risque pour les animaux et les humains. Il est sans classement toxicologique et exempt de Limites Maximales de Résidus (LMR).

Organisation du travail / pénibilité : Le DRE faible (6 à 8h) facilite le confort d'utilisation pour les travailleurs. Le DAR court (1 jour) permet une souplesse d'intervention jusqu'à la veille de la récolte.

Environnement : Les études de toxicité/écotoxicité sur ce produit indiquent une absence d'impact sur les auxiliaires de cultures.

L'application du produit est possible durant la floraison et sur les zones de butinage selon les conditions fixées par l'arrêté du 20 novembre 2021 ⁶.

Freins à lever et conditions de réussite

- La dose de produit doit être adaptée en fonction du pathogène ciblé et des modalités d'application (équipement du producteur, type de conduite de la culture). L'application du produit doit être préventive. Il est possible d'utiliser un OAD de modélisation maladie pour prévoir l'apparition des premiers symptômes et positionner de façon plus précise le produit.
- Il est important de soigner la qualité de pulvérisation en usage foliaire et l'appliquer avec des volumes d'eau élevés pour favoriser la germination et la vitesse de colonisation de *Clonostachys rosea*.
- En usage sol, un volume d'eau élevé ou une application suivie d'une irrigation permettra à la solution de bien couvrir la zone de prospection racinaire.
- La compatibilité du *Clonostachys rosea* J1446 avec les différentes solutions phytopharmaceutiques est régulièrement testée pour faciliter l'intégration de la solution dans les programmes de protection des cultures.

• Déploiement

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Quantité de <i>Clonostachys rosea</i> J1446 vendue (toutes filières confondues) (en kg de substance active)	/	242 kg	552 kg	898 kg	1 009 kg	953 kg	1 768 kg	2 047 kg	2 277 kg	3 kg *	5 kg *	3 kg *	Non disponible	Non disponible
Nombre de CEPP obtenus	Non disponible					12931	14208	13681	18 830	22 256	21 799	20 373	Non disponible	Non disponible

* Pour les années 2021, 2022 et 2023, certaines données de vente sont manquantes dans la BNVD Traçabilité.

La solution est homologuée en France depuis 2012, avec à l'origine :

- Environ 1 250 ha déployés sur le marché Botrytis/Didymella en cultures maraîchères.
- Environ 4 000 ha déployés sur le marché des pourritures racinaires en cultures légumières.

Les objectifs de déploiement prévisionnels sont de 5 000 ha en 2025, 50 000 ha en 2030 et 100 000 ha en 2040.

Indicateurs de déploiement :

- Ratio entre le nombre d'hectares protégés avec *Clonostachys rosea* J1446 et le nombre

d'hectares totaux protégés (biocontrôle + conventionnel). Cet indicateur étant difficile à quantifier directement, il nécessite la mise en place de suivis réguliers auprès des producteurs et des acteurs de la filière, par exemple via des enquêtes annuelles sur les pratiques agricoles ou des études panel.

- Ventes de *Clonostachys rosea* J1446, toutes filières confondues (source BNV-D Traçabilité⁵).
- Nombre de CEPP obtenus.

• Filières concernées

Cultures principales :

Cultures légumières et petits fruits rouges : pourritures aériennes

- *Botrytis* : Fraisier, Tomate, Concombre, Poivron, Aubergine, Piment, cultures ornementales et florales
- *Didymella* : Cucurbitacées à peau comestible

Cultures légumières : pourritures racinaires

- *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* sur cultures légumières
- *Thievalospis* de l'endive

Cultures secondaires :

Vigne, cultures ornementales et fruits à noyau.

• Pour en savoir +

Les produits commerciaux homologués contenant la solution sont disponibles sur le site Ephy de l'Anses : <https://ephy.anses.fr/substance/clonostachys-rosea-souche-j1446>.

Pour approfondir ce sujet, vous pouvez consulter les sites suivants :

- Site EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/>
- Plateforme documentaire du CTIFL : <https://www.ctifl.fr/plateforme-documentaire>
- Base de données DEPHY d'EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/search/base-dephy#/>
- Site GECCO : <https://gecco.ecophytopic.fr/>
- Plateforme de la R&D agricole : <https://rd-agri.fr/>
- Site Triple Performance : https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Triple_Performance

• Bibliographie

1. LALFRESH S. *Lallemand Plant Care*
<https://www.lallemandplantcare.com/fr/france/produits/details/lalfresh-s/>.
2. *Clonostachys rosea souche J1446. Ephy (Anses)*
<https://ephy.anses.fr/substance/clonostachys-rosea-souche-j1446>.
3. Quels sont les produits de biocontrôle ? *Ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté alimentaire* <https://agriculture.gouv.fr/quels-sont-les-produits-de-biocontrole>.
4. Lutter contre les champignons telluriques au moyen d'un produit de biocontrôle. *Ecophytopic*
<https://ecophytopic.fr/cepp/proteger/lutter-contre-les-champignons-telluriques-au-moyen-dun->

produit-de-biocontrole.

5. BNV-D Traçabilité.
<https://ventes-produits-phytopharmaceutiques.eaufrance.fr/search?filetype=Ventes>.
6. Arrêté du 20 novembre 2021 relatif à la protection des abeilles et des autres insectes pollinisateurs et à la préservation des services de pollinisation lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques - Légifrance. *Légifrance*
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044346734>.