

1- OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ESSAI :

Le mildiou de la laitue (*Bremia lactucae*) est la maladie la plus redoutée sur cette espèce, notamment en culture biologique d'hiver sous abris. En Provence (Sud-Est de la France), les dégâts sont très importants, parfois dès la pépinière, et entraînent de fortes pertes financières. Cette situation est due à deux facteurs principaux : d'une part au contournement récurrent des résistances génétiques par de nouvelles souches de *Bremia* (26 races déterminées à ce jour), et d'autre part à la faiblesse des méthodes de lutte biologique possibles contre ce champignon (notamment la faible efficacité des traitements à base de cuivre).

2- CULTURE :

- Lieu : station GRAB, Avignon
- Culture : culture sous tunnel (8 m x 50 m = 400 m²), paillage PE, densité 14/m²
- Calendrier : plantation : 16 janvier 2009 ; récolte : 1^{er} avril 2009
- Variété : feuille de chêne Joanice (Gautier) (Bl 1, 3 à 22, 25)

3- PROTOCOLE :

Dispositif expérimental :

- Dispositif : essai bloc à 4 répétitions, parcelles élémentaires de 7,5 m² ; témoin inclus
- Inoculation : prévue mais non réalisée car contamination naturelle dès la plantation
- Traitements :
 - Fréquence : traitement tous les 15 jours
 - Matériel : pulvérisateur de précision à rampe
 - Volume de bouillie = 500 l/ ha
 - Réalisés les 28/01/2009, 12/02/2009, 25/02/2009, 12/03/2009, 25/03/2009

Modalités testées :

Modalités comparées :

- témoin non traité (TNT)
- Siliforce (250 ml/ha)
- SDN (extrait de pectine et de chitine)
- Prev B2 (extrait d'agrumes) : 0,8%
- infusion d'armoise (préparation GRAB) : 10%
- Cuivrol (5kg/ha)

méthode de préparation des infusions (préparation GRAB) :

- faire chauffer jusqu'à ébullition : 10 litres d'eau froide à pH non modifié (eau de forage) dans une cuve inox avec couvercle
- verser dans cette eau bouillante 200g de plantes sèches
- laisser fermé le couvercle et laisser refroidir pendant au moins 2 heures
- filtrer avec passoire en inox

Le pH de la bouillie a été ajusté à 6,2 (ajout de vinaigre blanc)

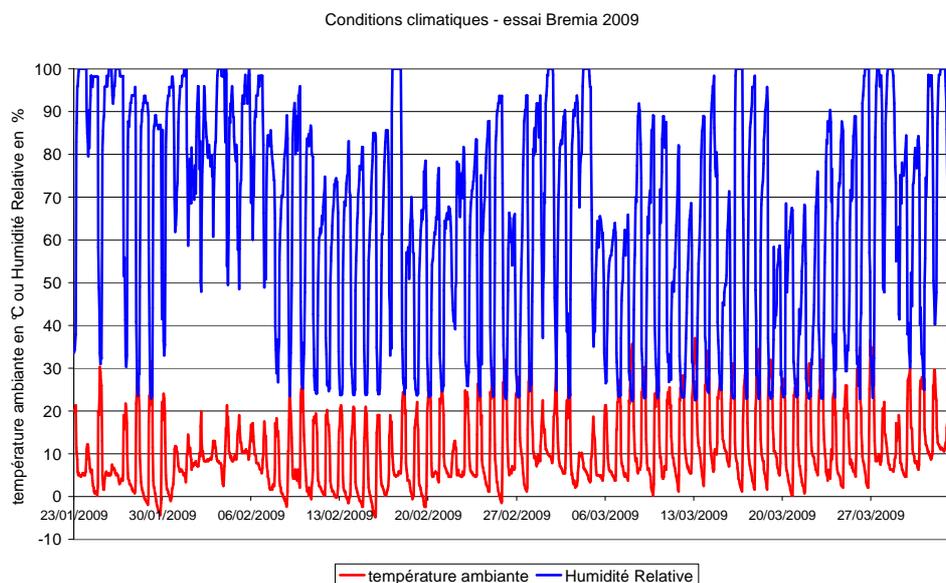
Observations et mesures réalisées : tous les 8 à 10 jours

- Notations en culture : sur 10 salades prises au hasard par parcelle élémentaire
 - observation hebdomadaire dès les premiers symptômes jusqu'au dernier traitement
 - notation de la fréquence d'attaque en % de salades atteintes, notation du nombre de lésions sporulantes
 - observations secondaires : éventuelle phytotoxicité
- Notation en fin de culture (récolte) : sur 10 salades par parcelle élémentaire
 - pesée des salades
 - nombre de feuilles présentant des taches de mildiou, pour 8 feuilles âgées, 8 feuilles intermédiaires, 9 jeunes jeunes

- Enregistrement des données climatiques : température ambiante, humidité relative

4 - RESULTATS :

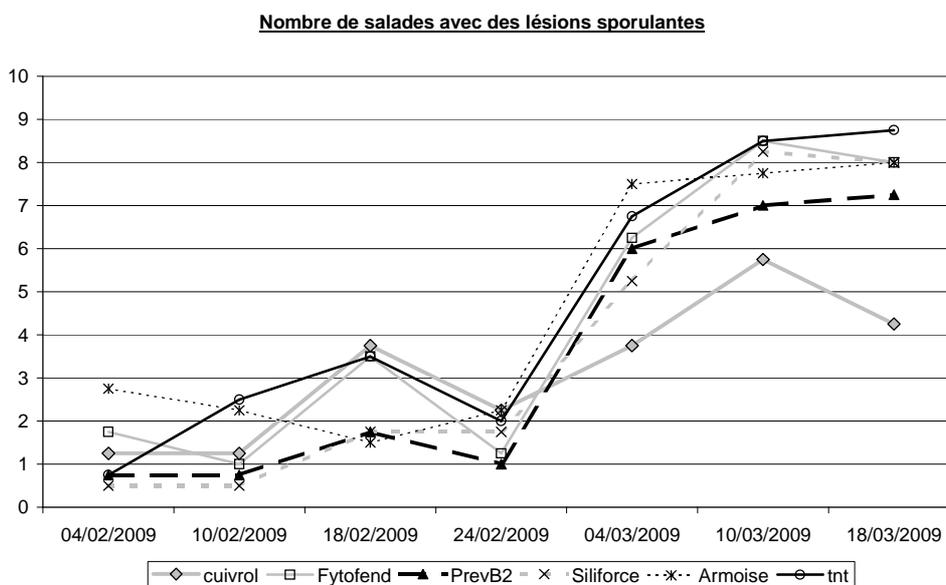
41 - Conditions climatiques de l'essai



Ce tunnel a été conduit de façon classique en terme d'arrosage, d'ouverture des ouvrants. La dernière semaine, les températures douces (jusqu'à 30°) et l'hygrométrie élevée (100% la nuit, entre 30% et 50% le jour) ont été des conditions optimales pour le développement de *Bremia*.

42 - Notation en cours de culture

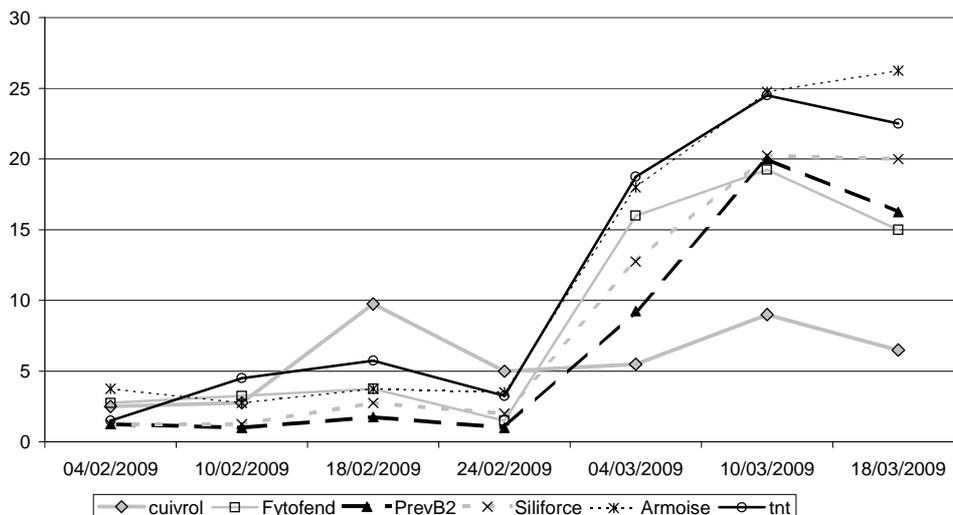
Aucune différence de vigueur n'a été observée entre les modalités testées.



Bremia est présent dès le début de la culture. La contamination a été précoce sur cette variété sensible. L'attaque est restée stable jusqu'à fin février, puis a fortement augmenté pour atteindre quasiment 9 salades touchées sur 10 dans le témoin non traité le 10/03/2009. En fin de culture, seuls le Cuivrol et, dans une moindre mesure, le PreVB2 permettent une diminution de la fréquence d'attaque (respectivement 4 et 7 salades touchées sur 10).

L'analyse statistique réalisée (test de Newman-Keuls au seuil de 5%) ne permet pas de différencier statistiquement les modalités.

Nombre de lésions sporulantes pour 10 salades observées



Cette notation permet d'évaluer plus précisément l'intensité de l'attaque. Alors que le témoin non traité atteint plus de 22 lésions sporulantes (sur 10 salades observées) en fin de culture, il apparaît que le Cuivrol apporte la meilleure protection (6 lésions observées). Siliforce et l'infusion d'armoise ne semblent pas diminuer le niveau d'attaque (plus de 20 lésions). PrevB2 et Fytofend présentent une très légère efficacité (environ 15 lésions). Quoi qu'il en soit, l'analyse statistique réalisée (test de Newman-Keuls au seuil de 5%) ne permet pas de différencier statistiquement les modalités.

43 - Notation à la récolte

Observations agronomiques :

Les moyennes des différents facteurs observés sont indiquées dans le tableau suivant (écart-type entre parenthèses) :

modalités	nombre de feuilles (par salade)	poids récolté (en kg pour 10 salades)
Cuivrol	39,79 (1,79)	2,41 (0,10)
Fytofend	39,40 (2,00)	2,49 (0,28)
PrevB2	39,33 (2,08)	2,28 (0,20)
Siliforce	37,88 (2,03)	2,12 (0,17)
Armoise	39,68 (0,94)	2,32 (0,27)
TNT	39,85 (1,04)	2,42 (0,34)

Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement différentes (test de Newman-Keuls au seuil de 5%).

Les traitements réalisés n'ont pas eu d'impact sur le nombre de feuilles par salade (entre 39 et 40), à part pour la modalité Siliforce (un peu moins de 38 feuilles). Ce produit a peut-être eu un effet phytotoxique, même si l'analyse de variance réalisée ne met pas en évidence de différence statistique.

Aucun produit ne montre un éventuel effet stimulateur sur la croissance des salades.

L'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence de différence entre les poids récoltés pour les différentes modalités. La modalité Siliforce présente là encore le poids le plus faible (2,12kg contre 2,42kg pour le témoin).

Attaque de Bremia

Les moyennes des différents facteurs observés sont indiquées dans le tableau suivant (écart-type entre parenthèses) :

modalités	Nombre de feuilles avec des lésions sporulantes		
	feuilles âgées	feuilles intermédiaires	feuilles jeunes
Cuivrol	4,25 a (0,26)	4,94 a (1,06)	3,98 (1,40)
Fytofend	7,43 b (0,40)	6,83 b (0,53)	3,43 (1,17)
PrevB2	6,15 b (1,36)	6,75 b (1,18)	4,78 (0,88)
Siliforce	7,25 b (0,34)	6,75 b (0,71)	3,60 (0,22)
Armoise	7,50 b (0,41)	6,75 b (0,90)	3,40 (1,19)
TNT	7,45 b (0,33)	6,93 b (0,46)	4,15 (0,42)

Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement différentes (test de Newman-Keuls au seuil de 5%).

Feuilles âgées

Seul le Cuivrol apporte une protection significative sur feuilles âgées (environ 4 feuilles avec lésions sporulantes). L'infusion d'armoise, Fytofend, Siliforce se situent au même niveau que le témoin non traité (autour de 7,5 feuilles). PrevB2 apporte une protection partielle (environ 6 feuilles), pas mise en évidence au niveau statistique.

Feuilles intermédiaires

Le niveau d'attaque est important (7 feuilles intermédiaires touchées) pour toutes les modalités, sauf pour le Cuivrol (5 feuilles touchées) qui est la seule modalité à se distinguer statistiquement du témoin non traité.

Feuilles jeunes

Toutes les modalités présentent sensiblement le même niveau d'attaque (entre 3 et 4 feuilles touchées).

CONCLUSION :

La pression *Bremia* a été très forte cette année. La contamination a été présente dès la plantation. A partir de fin février, l'attaque s'est généralisée pour atteindre un niveau très important en fin de culture. Dans ces conditions très difficiles, aucun des produits testés ne montre de protection satisfaisante. Le Cuivrol apporte certes une légère protection, mais à une dose totale de cuivre métal égale à 4,5kg/ha (inférieure à la limite fixée à 6kg/ha par le règlement européen de l'agriculture biologique, mais qui ne laisse que 1,5kg/ha de cuivre pour la culture suivante). Il faut rappeler que le Cuivrol est considéré comme un engrais foliaire et ne dispose pas d'une homologation en tant que produit phytosanitaire sur salade. PrevB2 n'a fait preuve d'aucune phytotoxicité, contrairement à ce qui a pu être observé sur certaines cultures fragiles (concombre notamment).

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2009 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2009

ACTION : nouvelle ● en cours ● en projet ●

Renseignements complémentaires auprès de : J. Lambion
GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37- mail jerome.lambion@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : laitue, mildiou, alternatives au cuivre, Agriculture Biologique

Date de création de cette fiche : mai 2009