



## Lutte contre le mildiou de la laitue

Jérôme Lambion - Liliane Gomes - Johanna Brenner (stagiaire)  
collaboration de Marie Blachier et Marc Villeveille (Rijk Zwaan)

### 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, 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* (28 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). Cet essai s'inscrit dans le cadre d'un programme CASDAR porté par l'ITAB visant à tester des extraits de plantes.

### 2- CULTURE :

- Lieu : station GRAB, Avignon
- Culture : culture sous tunnel (8 m x 50 m = 400 m<sup>2</sup>), paillage PE, densité 14/m<sup>2</sup>
- Calendrier : plantation : 11 octobre 2011 ; récolte : 12 décembre 2011
- Variété : Colber (Gautier) sensible à Bl 26

### 3- PROTOCOLE :

#### Dispositif expérimental :

- Dispositif : essai bloc à 4 répétitions, parcelles élémentaires de 7,5 m<sup>2</sup> ; témoin inclus
- Inoculations :
  - Inoculations par pulvérisation d'une suspension de spores : race 26 fournie par Rijk Zwaan
  - Inoculations sur une zone réduite dans chaque parcelle élémentaire (environ 10 salades)
  - Inoculations réalisées les 09/11/11 et 16/11/11
- Traitements :
  - Fréquence : traitement tous les 10 jours, débutés peu après la plantation
  - Matériel : pulvérisateur de précision à rampe
  - Volume de bouillie = 500 l/ ha
  - Réalisés les 26/10/11, 08/11/11, 18/11/11, 30/11/11

#### Modalités testées :

Le pH de la bouillie a été ajusté à 6,2 (ajout de vinaigre blanc) pour toutes les modalités sauf Til NPi, TTF5.

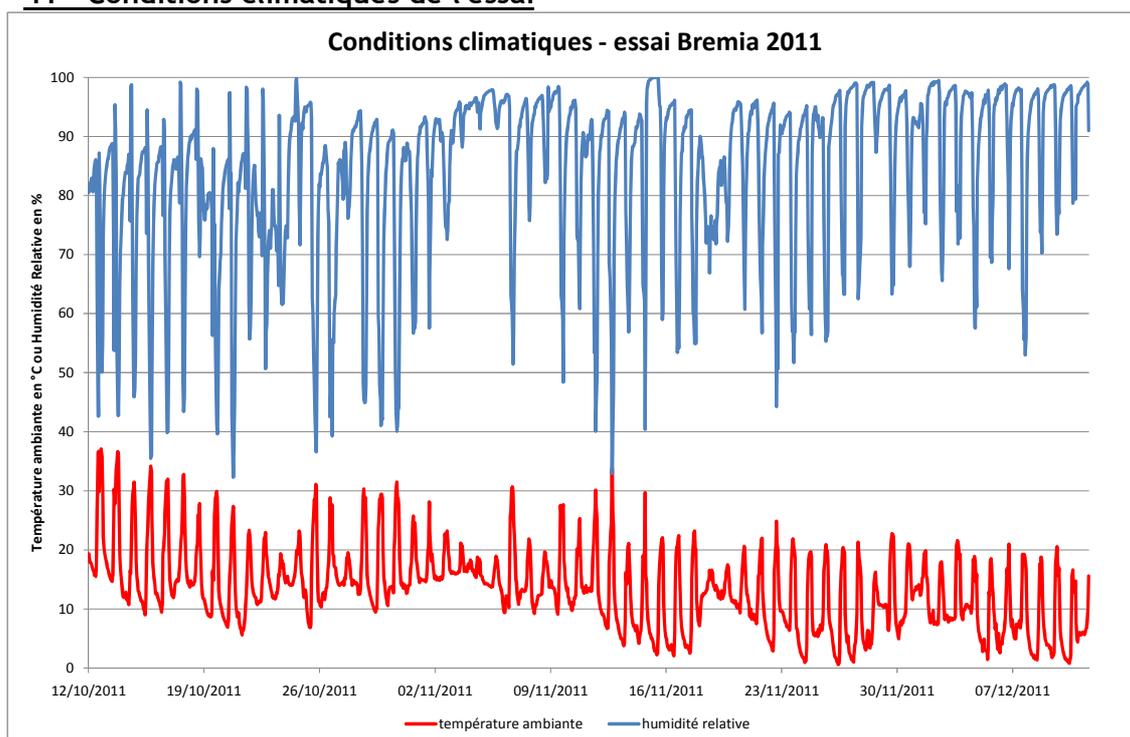
- TNT : témoin non traité
- témoin alcool
- extrait de saule (écorce)
- extrait de prêle
- extrait de rhubarbe (10g de racine broyée/l de bouillie , macération à froid de 3 heures)
- Til NPi (4l/ha)
- TTF5 (4l/ha)
- Cuivrol (4kg/ha)

#### Observations et mesures réalisées :

- Enregistrement des données climatiques : température ambiante, humidité relative
- Notations en fin de culture (récolte) :
  - sur 10 salades par parcelle élémentaire
  - pesée des 10 salades récoltées
  - nombre de feuilles présentant des taches de mildiou, par étage foliaire
  - attribution d'une classe de puceron (cl 0 : aucun, cl 1 : entre 1 et 15, cl 2 : plus de 15) par salade

## 4 - RESULTATS :

### 41 - Conditions climatiques de l'essai



Ce tunnel a été conduit de façon classique en terme d'arrosage, d'ouverture des ouvrants. L'automne a été relativement chaud et sec, ce qui n'a pas été très propice pour le mildiou. A partir de mi-novembre (deuxième inoculation), de petits arrosages plus fréquents (3 minutes chaque soir) ont été programmés pour faciliter le développement de la maladie.

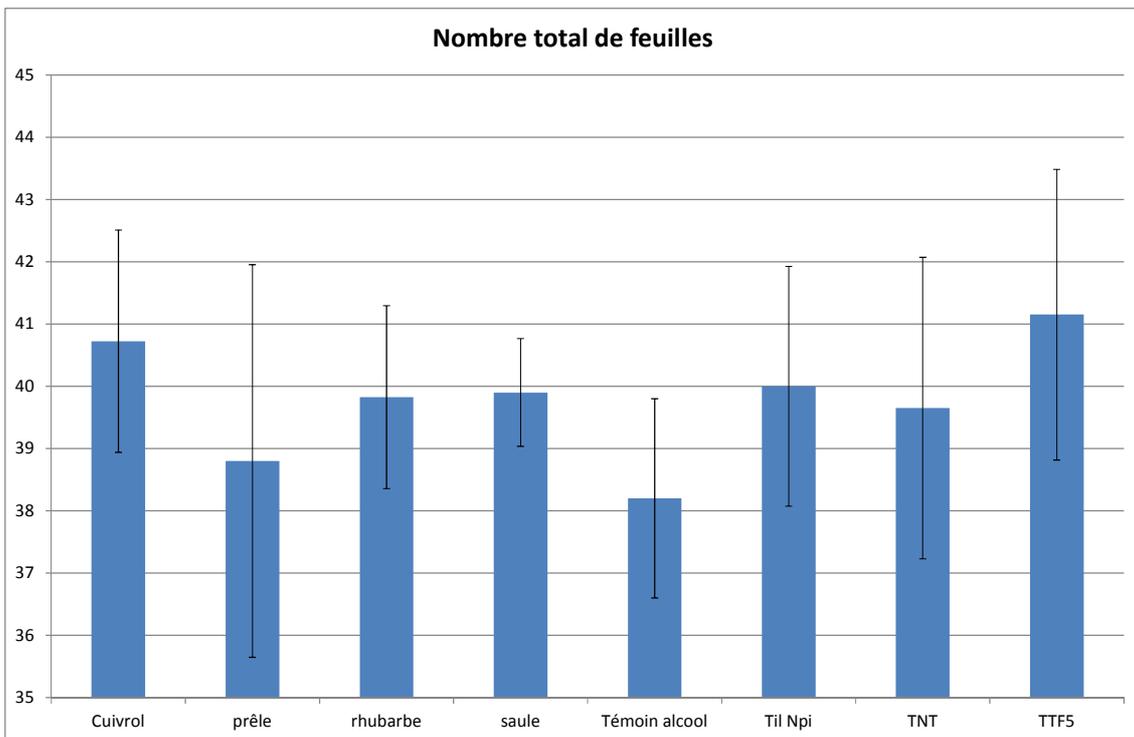
### 42 - Notations à la récolte

#### Observations agronomiques :

Les moyennes des différents facteurs observés sont indiquées dans le tableau suivant :

modalités	nombre de feuilles (par salade)	poids récolté (en kg pour 10 salades)
Cuivrol	40,73	2,59
prêle	38,80	2,50
rhubarbe	39,83	2,63
saule	39,90	2,48
témoin alcool	38,20	2,43
Til Npi	40,00	2,42
TNT	39,65	2,81
TTF5	41,15	2,66

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



Cuivrol et TTF5 ont environ 1 feuille de plus que le témoin non traité, ce qui pourrait être attribué à une meilleure protection contre le mildiou ou une stimulation de la croissance. Les autres modalités ne semblent pas stimuler la croissance des salades.

La tisane de prêle avait montré un éventuel effet stimulateur sur la croissance des salades, avec environ une feuille de plus que les autres modalités en 2010. Cet effet ne se vérifie pas en 2011. L'analyse de variance réalisée ne met pas en évidence de différence statistique.



Les salades de toutes les modalités ont un poids moyen compris entre 240g et 280g.

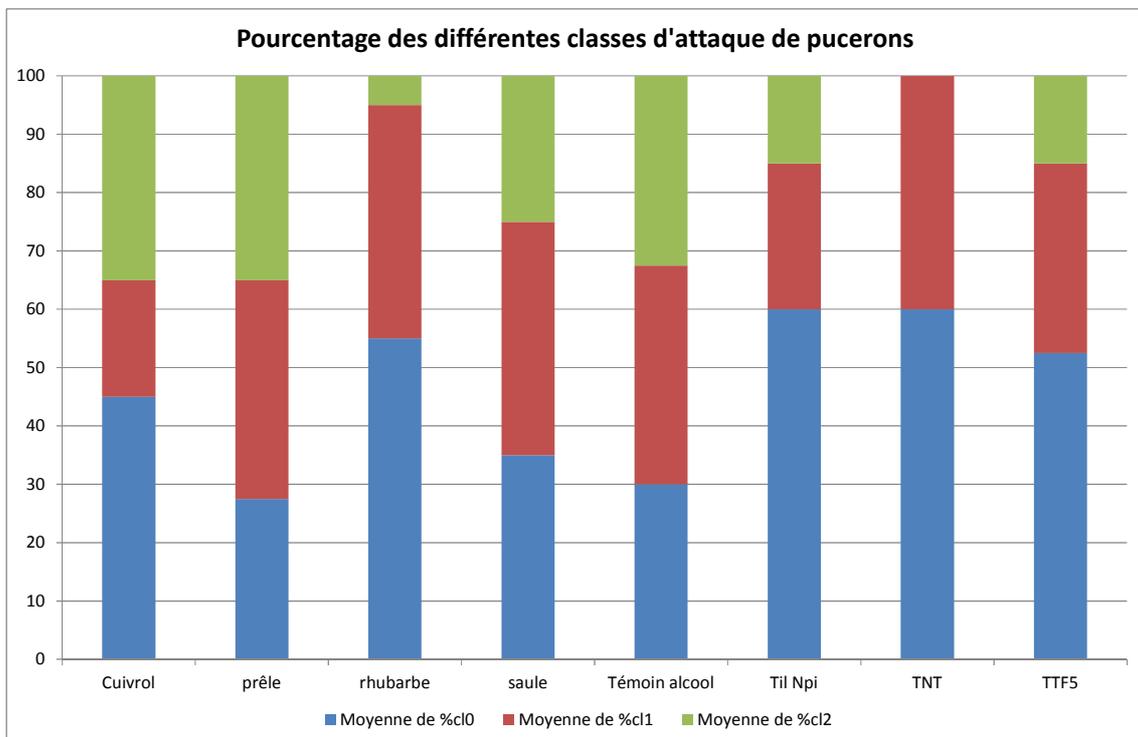
L'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence de différence entre les poids récoltés pour les différentes modalités.

## Attaque de pucerons

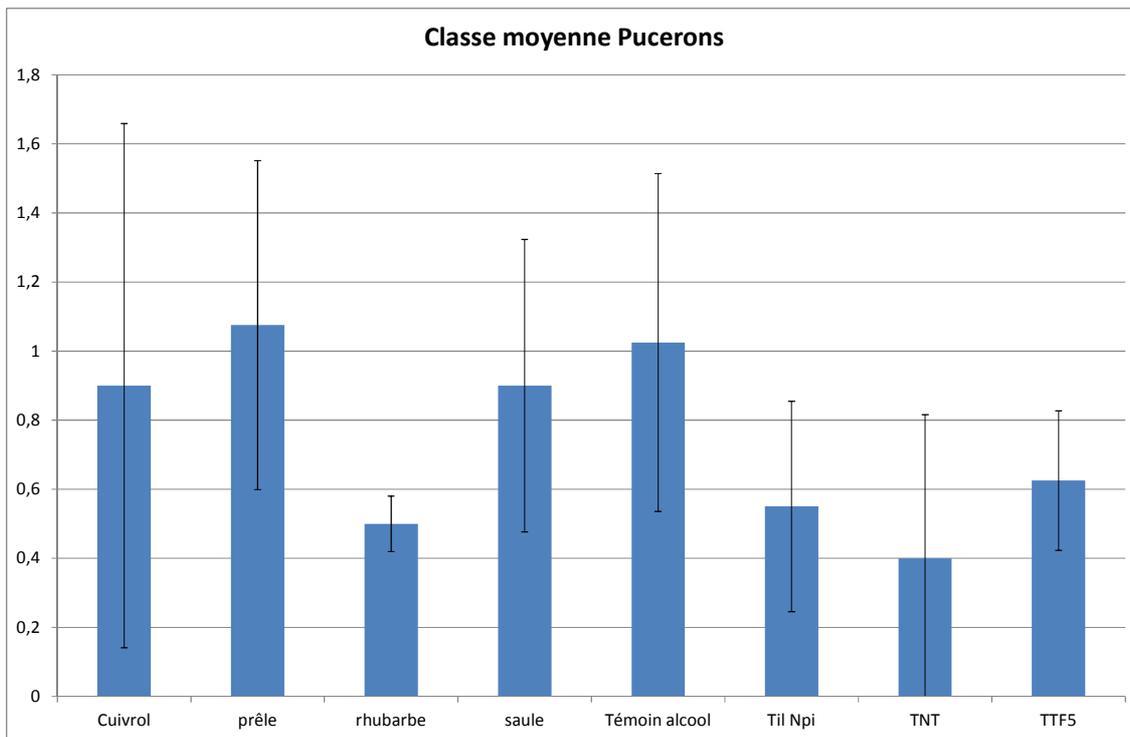
Les moyennes des différents facteurs observés sont indiquées dans le tableau suivant :

Modalités	Pourcentage par classe			Classe moyenne
	Classe 0	Classe 1	Classe 2	
Cuivrol	45	20	35 a	0,90
prêle	27,5	37,5	35 a	1,08
rhubarbe	55	40	5 ab	0,50
saule	35	40	25 ab	0,90
témoin alcool	30	37,5	32,5 a	1,03
Til Npi	60	25	15 ab	0,55
TNT	60	40	0 b	0,40
TTF5	52,5	32,5	15 ab	0,63

Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement différentes (test de Newman-Keuls au seuil de 5%, après transformation par Arcsin (racine) pour les pourcentages).



Il est difficile de conclure sur l'intérêt d'une modalité pour protéger les salades contre les pucerons, car la modalité la moins touchée est le témoin non traité.



L'attaque de pucerons est assez faible (toutes les modalités ont une classe moyenne d'attaque inférieure à 1), avec une répartition par foyer dans le tunnel. L'analyse statistique réalisée (test de Newman-Keuls au seuil de 5%) ne permet pas de distinguer les modalités entre elles. L'attaque assez hétérogène sous le tunnel explique ce manque de significativité.

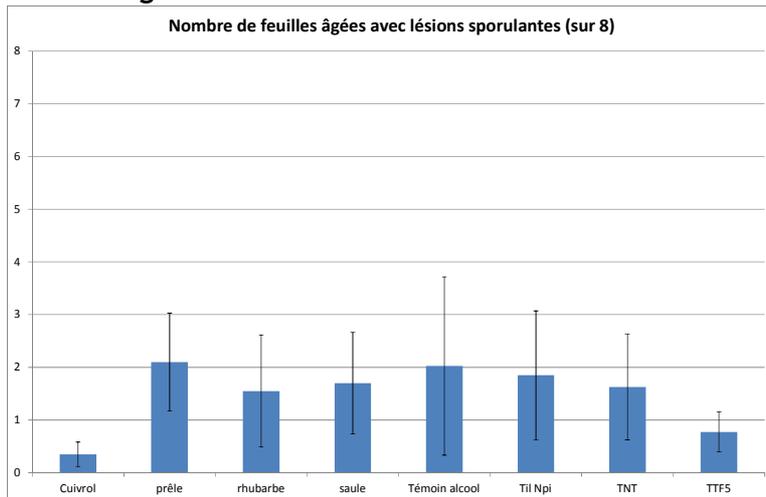
### Attaque de *Bremia*

Les moyennes des différents facteurs observés sont indiquées dans le tableau suivant :

modalités	Nombre de feuilles avec des lésions sporulantes		
	feuilles âgées	feuilles intermédiaires	feuilles jeunes
Cuivrol	0,35	1,48 b	3,40 ab
prêle	2,10	5,45 a	5,85 a
rhubarbe	1,56	5,43 a	5,85 a
saule	1,70	5,30 a	5,08 ab
témoin alcool	2,03	5,33 a	4,65 ab
Til Npi	1,85	4,90 a	4,93 ab
TNT	1,63	5,78 a	5,95 a
TTF5	0,78	1,83 b	1,88 b

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

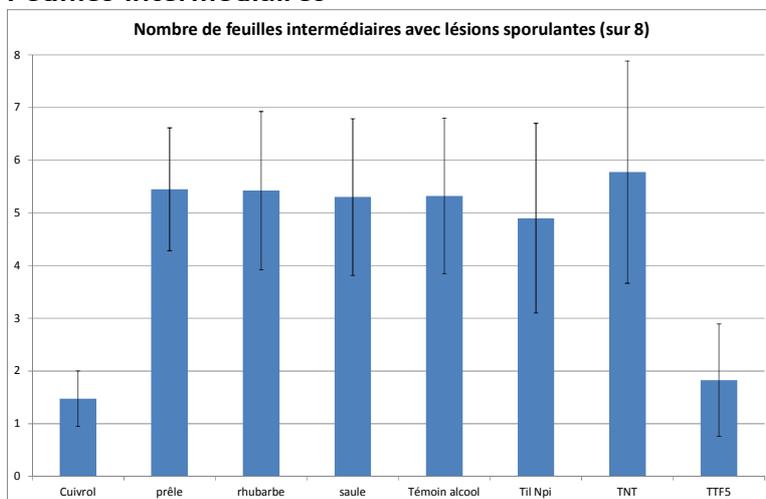
## Feuilles âgées



Seul le Cuivrol et TTF5 apportent une protection sur feuilles âgées (moins de 1 feuille avec lésions sporulantes). Les autres modalités sont toutes plus attaquées (plus de 1,5 feuilles contaminées), à un niveau équivalent au témoin non traité.

Aucune différence significative n'est mise en évidence.

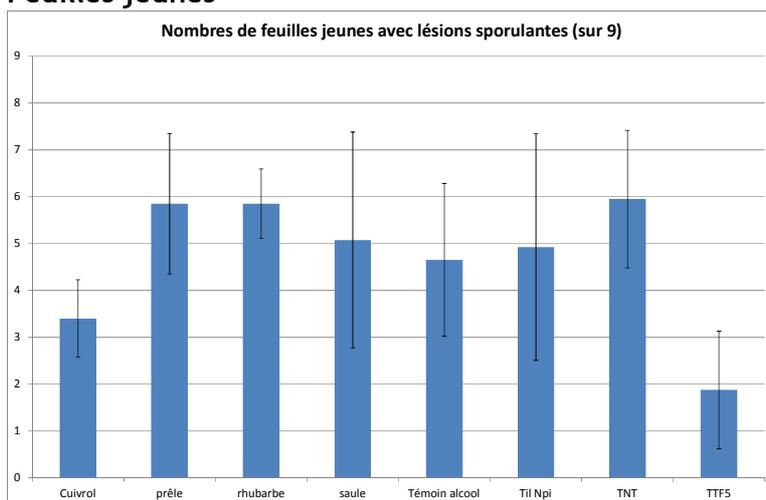
## Feuilles intermédiaires



Le niveau d'attaque est important (entre 5 et 6 feuilles intermédiaires touchées) pour toutes les modalités, sauf pour les modalités TTF5 et Cuivrol (entre 1,5 et 2 feuilles intermédiaires touchées).

Cette différence est significative au niveau statistique.

## Feuilles jeunes



Comme pour les feuilles âgées et intermédiaires, Cuivrol et TTF5 apportent la meilleure protection. Au niveau statistique, seul TTF5 apporte une protection significativement supérieure au témoin non traité. L'extrait de saule, le témoin alcool, Til Npi et Cuivrol apportent une protection intermédiaire au niveau statistique, mais insuffisante.

**CONCLUSION :**

La pression *Bremia* a été modérée cette année. Les conditions climatiques chaudes et assez sèches ont été peu favorables au développement du mildiou. Même après les deux inoculations réalisées, la maladie s'est développée tardivement.

L'attaque de pucerons a été faible et assez hétérogène. La culture de printemps est plus adaptée pour des observations sur pucerons, car les attaques sont souvent plus importantes et plus homogènes à cette période.

Dans ces conditions de pression modérée, le Cuivrol apporte une protection correcte, à la dose totale de cuivre métal égale à 2,88kg/ha. Le Cuivrol à cette dose n'a fait preuve d'aucune phytotoxicité.

Les extraits de plantes (saule, prêle, rhubarbe) n'ont pas apporté de protection satisfaisante, dans les conditions expérimentales de cette année.

Le seul produit montrant une efficacité mise en évidence statistiquement sur les feuilles intermédiaires et âgées est TTF5. D'autres essais doivent être réalisés, éventuellement en conditions de pression plus sélectives) pour confirmer ces premiers résultats et affiner les stratégies de protection.

Les témoins sont attaqués de la même façon, qu'ils soient « sec » ou traité à l'alcool (avec pH ajusté à 6,2). On pourra peut-être se limiter à l'un des deux à l'avenir.

---

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2011 - ANNEE DE FIN D 'ACTION : 2011

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 : janvier 2012