

Mildiou de la laitue sous abri : comment faire face ?

Par Jérôme Lambion et Catherine Mazollier (GRAB)

*Le mildiou de la laitue (*Bremia lactucae*) est la maladie la plus redoutée sur cette espèce, notamment en culture biologique d'hiver sous abri. 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* (25 races déterminées à ce jour), et d'autre part à la faiblesse des méthodes de lutte biologique possibles contre ce champignon.*

Pour faire face à ce manque de moyens de lutte, le GRAB a testé en 2003 différentes préparations susceptibles d'être utilisées en agriculture biologique.

Symptômes et dégâts

Le *Bremia* provoque à la face supérieure des feuilles des taches vert clair à jaune, délimitées par les nervures secondaires. Par la suite, ces lésions deviennent nécrotiques. À la face inférieure, ces taches sont couvertes par un feutrage blanc, farineux (fructifications du champignon), à l'origine du nom de "meunier" donné parfois à la maladie.

Le mildiou peut se manifester dès la pépinière, lorsque les plants manquent d'aération. Le feutrage blanc envahit les deux faces des cotylédons et peut provoquer la mort des plants. En culture, les dégâts se manifestent surtout au cours du mois qui précède la récolte, notamment en conditions humides. Ce sont surtout les feuilles les plus âgées qui sont atteintes ; elles doivent être enlevées pour la commercialisation, ce qui est toujours préjudiciable.

Quelques éléments de biologie du *Bremia*

Le champignon se conserve en hiver dans les déchets de culture enfouis dans le sol. Les sporanges formés au niveau des fructifications constituent la forme de dissémination du champignon : elles sont propagées par le vent et les éclaboussures d'eau.

Les sporanges de *Bremia* germent à la

faveur d'une humectation assez brève (3 h minimum) à la température de 15°C. L'optimum est de 5 à 10°C la nuit et de 13 à 20°C le jour. La période d'incubation dans la plante, au terme de laquelle apparaissent les symptômes, est généralement de 5 à 10 jours.

Les hygrométries élevées, les températures fraîches, les aspersion favorisent la maladie. Cette dernière est à craindre en automne et au printemps dans le Midi de la France et lors d'étés pluvieux dans les régions plus septentrionales. Les laitues ayant subi un stress comme des gelées, des manques ou des excès d'eau ou encore de faibles luminosités semblent plus sensibles au mildiou.

Quels sont les moyens de lutte ?

Des mesures prophylactiques

Elles permettent avant tout de diminuer les risques sanitaires et de rendre les plantes plus robustes.

■ En limitant l'inoculum :

- éliminer les résidus de récolte ;
- désinfecter les sols si nécessaire : une solarisation estivale, en augmentant la température du sol, détruit le *Bremia* présent sur les résidus de culture ;
- pratiquer si possible des rotations culturales : une rotation de trois ans



Tache de *Bremia*, délimitée par les nervures de la laitue.

permet la destruction du mycélium de mildiou (forme de conservation) par la microflore du sol ;

- surveiller la qualité des plants issus de la pépinière : il est très difficile d'éliminer le mildiou sur des jeunes plants contaminés en pépinière.

■ En freinant le développement de la maladie, grâce à une bonne gestion du climat et des irrigations :

- arroser le matin pour éviter que l'eau ne reste trop longtemps sur les feuilles ;
- sous abri, aérer dès le matin pour évacuer l'excès d'humidité ;
- limiter les densités pour améliorer l'aération au niveau des salades.

■ En assurant une croissance saine des salades :

- assurer un bon drainage (éviter l'asphyxie racinaire qui fragilise les plantes) ;
- éviter les excès d'azote qui augmen-

- tent la sensibilité des plantes ;
- planter sur un sol bien préparé ;
 - choisir une variété adaptée à la région et à la période de production.

La résistance variétale

La résistance des variétés de laitue au *Bremia* est de type monogénique. Ainsi, au fur et à mesure que l'on sélectionne des variétés avec de nouveaux gènes de résistance, le champignon s'adapte et contourne ces barrières génétiques en un temps plus ou moins long. On connaît actuellement 25 races de *Bremia*. On comprend que toutes les variétés résistantes actuelles seront tôt ou tard contournées et que le travail du sélectionneur n'est pas prêt de s'achever. L'utilisation de semences traitées est désormais interdite en agriculture biologique, ce qui limite fortement le choix variétal, certaines variétés hautement résistantes n'étant disponibles qu'en semences traitées (voir tableau 1).

Des traitements, pas encore satisfaisants

Des traitements sont possibles mais leur efficacité est aléatoire. Le cuivre est souvent utilisé en agriculture biologique pour lutter contre de nombreuses maladies fongiques et bactériennes en maraîchage, en arboriculture ou en viticulture. Sur *Bremia*, les producteurs qui appliquent le cuivre en poudrage ou en pulvérisation font état d'efficacité tantôt bonnes, tantôt médiocres. De plus, la bouillie bordelaise (pas homologuée sur laitue) présente des risques élevés de phytotoxicité. D'autres produits sont utilisés par les producteurs, comme les purins de plantes ou le champignon antagoniste *Trichoderma harzianum*, mais leur efficacité n'est pas prouvée et il ne sont pas homologués.

Face à ce manque de références pour des produits fongicides utilisables en agriculture biologique, le GRAB a mené en 2003 des essais de lutte contre mildiou, afin de vérifier l'efficacité des traitements réalisés dans la pratique, et de tester de nouveaux produits.

Tableau 1 - Quelques variétés de laitue pommée et de batavia blonde disponibles en semences biologiques et non traitées (pour la production sous abris)

Laitues pommées			
Variété	Obtenteur	Résistance <i>Bremia</i>	Disponibilité
Alexandria	Rijk Zwaan	Bl 1 à 23, 25	Bio
Léandra	Rijk Zwaan	Bl 1 à 23, 25	Bio
Coralis	Gautier	Bl 1 à 24	Bio
Sensai	Rijk Zwaan	Bl 1 à 17, 19, 21, 23	Bio
Centore	Syngenta	Bl 1 à 24	Non traitées
Shangore	Syngenta	Bl 1 à 24	Non traitées

Batavias blondes

Variété	Obtenteur	Résistance <i>Bremia</i>	Disponibilité
Angie	Rijk Zwaan	Bl 1 à 20, 22, 23	Bio
Danoé	Gautier	Bl 1 à 24	Bio
Noémie	Gautier	Bl 1 à 17, 19, 21, 23	Bio
Boréale	Vilmorin	Bl 1 à 25	Non traitées

Tableau 2 - Modalités testées (1^{er} essai)

Spécialité commerciale	Société	Matière(s) actives(s)	Dose/hl	Dose cuivre /ha
Ferticuvivre	UFAB	Cuivre (5,4 %, oxychlorure et sulfate) + algues + lithothamne + extraits de plantes	1 Kg/hl	270 g/ha
Cuivrol + For Mn 48	Samabiol	- Cuivre (18 %, sulfate) + oligo-éléments (Bore, Molybdène, Zinc) - Manganèse (4 %), Cuivre (1.5%), Bore (0.5%), Zinc (1.5%)	200 g/hl +500 ml/hl	180 g/ha + 37 g/ha
Stimulase 2002	Agro-nutrition	Extrait de <i>Trichoderma</i>	200 ml/hl	/
Purins de plantes	Augé	Mélange de 3 purins de plantes (lesquels ?)	10 ml/hl	/

Tableau 3 - Modalités testées (2^e essai)

Spécialité commerciale	Société	Matière(s) actives(s)	Dose/hl	Dose cuivre /ha
Cuivrol	Samabiol	Cuivre (18 %, sulfate) + oligo-éléments (Bore, Molybdène, Zinc)	200 g/hl	180 g/ha
Serenade	Nufarm	<i>Bacillus subtilis</i>	1 kg/hl	/
Stimulase 2003 (0,3%)	Agro-nutrition	Extrait de <i>Trichoderma harzianum</i>		
+Cuivrol	Samabiol	Cuivre (18 %, sulfate) + oligo-éléments (Bore, Molybdène, Zinc)	300 ml/hl 200 g/hl	/ 180 g/ha
Stimulase 2003 (0,5%)	Agro-nutrition	Extrait de <i>Trichoderma harzianum</i>		
+Cuivrol	Samabiol	Cuivre (18 %, sulfate) + oligo-éléments (Bore, Molybdène, Zinc)	500 ml/hl 200 g/hl	/ 180 g/ha

Observations : poids des salades récoltées après parage des feuilles mortes (les feuilles attaquées par le mildiou sont conservées), "décortication" (observation de 25 feuilles : intensité d'attaque par étage foliaire : 9 feuilles âgées, 8 feuilles intermédiaires, 8 feuilles jeunes).

Les résultats : observations sur feuilles âgées

Les taux d'attaque pour les autres étages foliaires (jeunes et intermédiaires) sont assez faibles et ne permettent de différencier les traitements.

Les essais menés par le GRAB

Les essais ont été réalisés sur culture d'hiver de laitue sous tunnel froid, à la station expérimentale du GRAB à Avignon.

	1 ^{er} essai	2 ^e essai
Variété	Eloïse	Norma (résistances : Bl 1 à 17, 19, 21, 23)
Plantation	20/01/03	06/10/03
Récolte	05/04/03	15/12/03

Figure 1 - Essai GRAB 2003 : intensité de l'attaque de mildiou sur feuilles (% de surface foliaire avec mildiou)

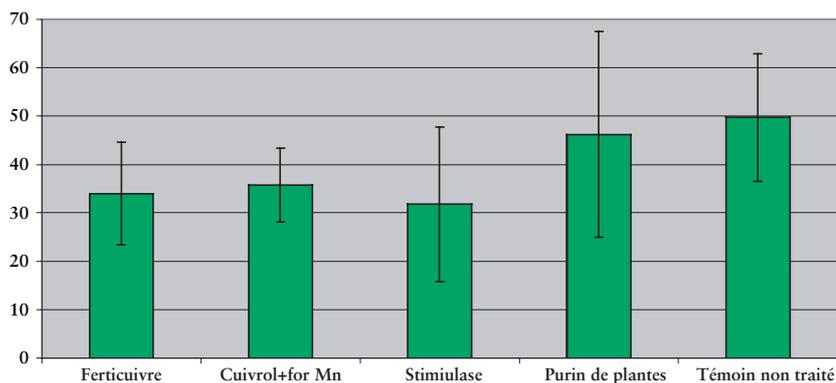
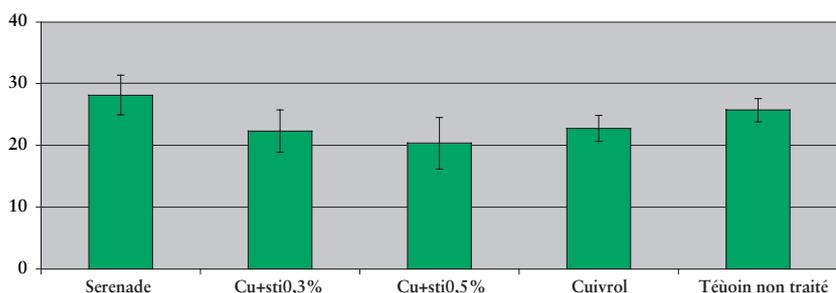


Figure 2 - Essai GRAB 2004 : intensité de l'attaque de mildiou sur feuilles (% de surface foliaire avec mildiou)



Les traitements (5 pour le 1^{er} essai, 6 pour le 2^e) ont été réalisés tous les 10 à 14 jours du stade 4-5 feuilles au stade 30-32 feuilles. Le volume de traitement était de 500 l/ha. Dans les deux essais, la culture a été inoculée (1^{er} essai : race 18, 2^e essai : race 20) après le deuxième traitement. Le tunnel a été maintenu fermé afin d'augmenter l'hygrométrie et ainsi favoriser le développement de *Bremia*. Aucun des produits testés n'est actuellement homologué en tant que produit phytosanitaire (tableaux 2 et 3).

Essais conduits dans des conditions de culture difficiles

Dans ces deux essais (tunnel confiné, inoculation sur une variété sensible), aucun des produits testés ne montre une efficacité satisfaisante. Sur feuilles âgées, où les différences sont les plus nettes, certains produits n'ont aucun effet sur *Bremia* : ainsi, les purins de plantes (figure 1) et le Serenade (figure 2) présentent la même intensité d'attaque que le témoin non traité. Le Fertiliscope et le Cuivrol (associé ou non à des oligo-éléments) permettent de

réduire partiellement l'attaque de *Bremia*, mais pas dans des proportions suffisantes. En 2003, 35% environ de la surface foliaire est touchée par le mildiou dans les modalités contenant du cuivre contre 50% pour le témoin non traité. Stimulase utilisé seul en 2003 a montré une efficacité légèrement supérieure aux traitements cupriques (30% de surface avec des symptômes de mildiou). En 2004, une nouvelle formulation a été testée, associée avec du Cuivrol : à 0,3% ou 0,5% de Stimulase, elle n'apporte pas d'efficacité supplémentaire par rapport au traitement Cuivrol seul (environ 22% de surface foliaire touchée par le mildiou pour ces modalités).

Les résultats : poids des salades (2004)

La récolte a été réalisée de façon anticipée (le poids moyen est donc faible) avant que l'attaque de mildiou ne soit trop grave et masque les différences entre les modalités. Le traitement avec Serenade n'a pas permis d'augmenter le poids des salades (poids moyen d'environ 120g, comme pour le témoin non traité). Le Cuivrol seul possède un effet positif, mais limité, sur le poids des salades récoltées (160 g en moyenne). L'ajout de Stimulase au Cuivrol (quelle que soit la dose employée) semble avoir eu peu d'effet sur l'augmentation du poids moyen.

Conclusion

Ces deux essais ont permis de tester de nouvelles pistes de produits alternatifs aux traitements cupriques qui ont une efficacité limitée. A ce jour, aucun traitement utilisable en agriculture biologique ne montre une efficacité réellement satisfaisante. La meilleure assurance face au mildiou reste encore un choix variétal approprié, une pépinière saine, une gestion intelligente du microclimat et enfin le respect de certaines mesures prophylactiques. D'autres essais sont prévus par le GRAB pour poursuivre ce travail de recherche. ■

Bibliographie

- Blancard D. 2003. *Maladies des salades : identifier, connaître et maîtriser*. INRA Editions pp 223-226.
- www.inra.fr/hyp3 : base de données de pathologie de l'INRA

Figure 3 - Essai GRAB 2004 : poids moyen des salades

