



**REDUCTION DES ATTAQUES DU COLLET SUR SALADE**

Jérôme LAMBION - Baptiste ARNAUD (stagiaire)

**1. OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ESSAI :**

La fonte des salades, causée par une attaque de pathogènes au niveau du collet, est un dégât très fréquemment rencontré dans les cultures d'hiver en zone méditerranéenne ; les pertes économiques peuvent être très importantes. Cette fonte peut être provoquée par *Botrytis cinerea* et/ou par *Sclerotinia sclerotiorum*. *Sclerotinia* est un champignon se conservant plusieurs années dans le sol sous forme de sclérotés. Il est particulièrement virulent sur salades, mais il est également inféodé à de nombreuses autres espèces maraîchères. Il est favorisé par de nombreux facteurs : salinité et teneur élevée en azote du sol, cultures intensives et rotations limitées, stress climatiques (périodes de gel, notamment à la reprise : jeunes plants non durcis), irrigations excessives. En maraîchage biologique, l'absence de désinfection du sol et le niveau souvent élevé du sol en matière organique (donc en azote), favorisent la présence de cette maladie.

L'objectif de cet essai est de tester l'efficacité de 2 produits, l'un à base de chitine visant plutôt *Sclerotinia*, l'autre contenant un micro-organisme (*Microdochium dimerum* : Antibot) visant plutôt *Botrytis*.

**2. CULTURE & DISPOSITIF :**

- serre verre chauffée en antigel
- attaques au collet assez importantes en 2008
- culture observée : culture sensible (laitue : variété Astraka de Enza Zaden)
- plantation le 27/10/2008 ; récolte le 22/01/2009
- pas d'inoculation : site naturellement contaminé

**3. PROTOCOLE :**

**3.1. Modalités testées :**

- témoin non traité (TNT)
- 2 modalités d'apport de chitine : la chitine est mélangée au terreau lors de la fabrication des mottes de plantation :
  - **FC 1** : préparation le 24/09/2008 (8 jours avant le semis) de mottes de plantation contenant 6 g de chitine par kg de terreau frais (12 g de chitine par kg de terreau sec)
  - **FC 2** : préparation le 02/10/2008 (le jour du semis) de mottes de plantation contenant 9,6 g de chitine par kg de terreau frais (19,2 g de chitine par kg de terreau sec)
- **Antibot** : *Microdochium dimerum* (lot D1 08.10.28)

2 applications (2 kg/ha ; mouillage 400 L/ha) : le 7/11/08 (11 jours après plantation) puis le 20/11/08 (24 jours après plantation).

**3.2. Dispositif expérimental**

Dispositif	Bloc de Fischer (4 répétitions)
Parcelle élémentaire	12 m <sup>2</sup> (environ 170 salades)
Zone d'observation à la récolte	3 m <sup>2</sup> (environ 40 salades)

**3.3. Observations**

→ **Observations des attaques :**

En cours de culture :

- Sur l'ensemble de la parcelle élémentaire (170 salades observées)
- pourcentage de salades fondues (*Sclerotinia* et *Botrytis* confondus)

A la récolte :

- Sur la zone centrale de la parcelle élémentaire (40 salades observées)
- pour chaque salade récoltée, attribution d'une note *Sclerotinia* ou *Botrytis* (de 0 à 3)
- calcul des fréquences des différentes classes.

**Notation des symptômes par classe d'attaque :**

classe	Symptômes
0	Salade saine : parage normal
1	Attaque faible limitée au collet et aux feuilles de base 4 à 5 feuilles atteintes par le pathogène
2	Attaque forte, nombreuses feuilles attaquées 7 à 8 feuilles atteintes par le pathogène
3	salade non commercialisable : "fondue" ou parage excessif

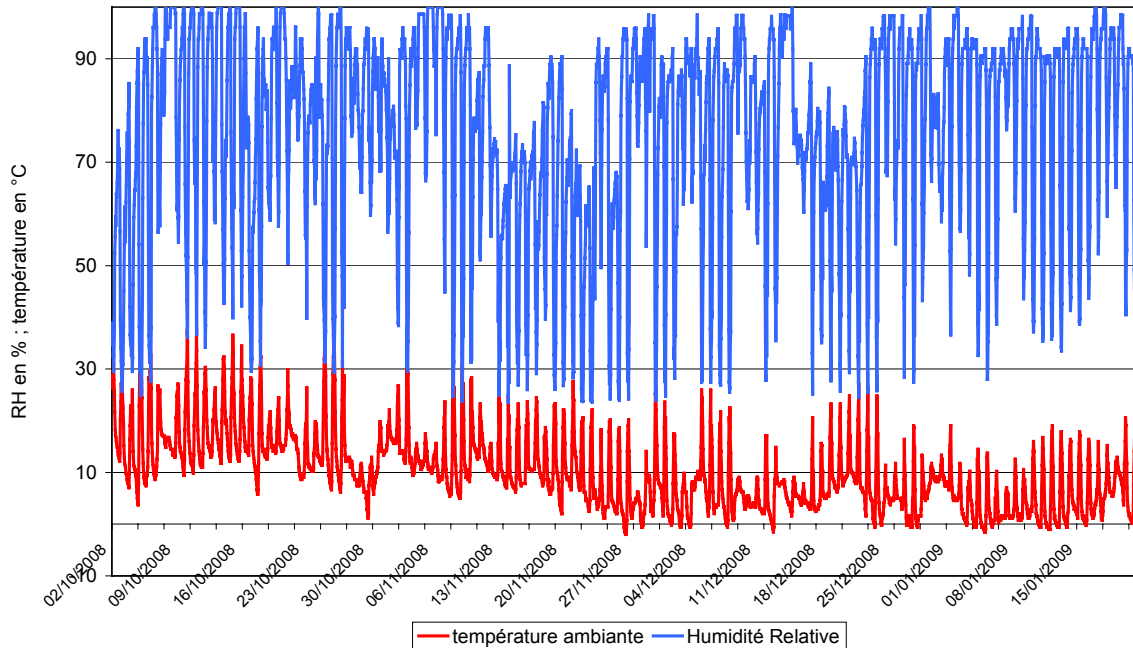
→ **Observations complémentaires :**

- Climat : température ambiante, humidité relative,
- Phytotoxicité éventuelle

**4. RESULTATS :**

**4.1. Conditions climatiques :**

**Conditions climatiques - V. Libourel 2009**



Les conditions climatiques sont douces dans cette serre qui est maintenue hors gel. Les gelées sont très limitées, avec des températures diurnes de l'ordre de 15°C en fin de culture. L'humidité est relativement importante la nuit (plus de 90%) mais assez réduite le jour (de l'ordre de 30-40%) car le producteur, connaissant les risques d'apparition de *Botrytis* et de *Sclerotinia*, limite les arrosages au maximum.

**4.2. Phytotoxicité :**

Une phytotoxicité a été observée pour les deux modalités contenant de la chitine.

**Observation du taux de germination :**

La germination est observée le 17/10/2008 (2 semaines après semis). Le nombre moyen de plants manquants (par plaque de 120 plants) est indiqué dans le tableau ci-dessous (moyenne sur 10 plaques) :

	Plants manquants sur 120 plants	Taux de germination
FC 1	15,8 a	86,8 %
FC 2	5,1 b	95,8 %
TNT	3,3 b	97,2 %

La germination dans la modalité Antibot est équivalente à celle observée dans le témoin non traité.

La germination dans la modalité FC 1 est statistiquement plus faible (test de Newman-Keuls à 5%) que dans FC 2 et dans le témoin. L'apport de chitine dans le terreau de plantation peut avoir eu un fort effet sur la germination des semences, mais il apparaît aussi que préparer les mottes 8 jours avant le semis nuit à la qualité de celles-ci car elles se dessèchent malgré les arrosages réalisés à la lance. La germination s'en trouve altérée.

Un nitrates test réalisé le 17/10/2008 indique que la teneur en nitrates est bien supérieure dans les mottes de la modalité FC 1 (902 ppm) que dans le témoin (564 ppm). Cette teneur en nitrates peut s'être révélée phytotoxique pour les plantules, qui ont connu, pour FC 1 comme pour FC 2, un fort retard de croissance (cf. photographies ci-après).



FC 1



FC 2



TEMOIN

Photographies prises le 24/10/2008

#### Observation de la reprise :

Le nombre de feuilles par plant a été compté du 07/11/2008 au 13/01/2009.

	07/11/08	20/11/08	10/12/08	13/01/09
FC 1	5	10	16	35-40 feuilles
FC 2	4	10	14	
témoin	7	12	18	

Les plants issus de mottes contenant de la chitine ont accusé un retard d'environ 2 feuilles, jusqu'à 1,5 mois après la plantation. A la récolte, le retard est rattrapé et toutes les modalités présentent entre 35 et 40 feuilles (pas de différence visible).

#### 4.3. Observations des attaques de *Sclerotinia* et de *Botrytis* :

##### En cours de culture :

traitements	bloc	Pourcentage de salades fondues		
		Le 10/12/08	Le 13/01/09	Le 22/01/09
Antibot	1	0,00 %	0,62 %	4,94 %
	2	0,00 %	0,61 %	1,82 %
	3	0,00 %	0,00 %	1,84 %
	4	0,00 %	2,45 %	5,52 %
<b>MOYENNE ANTIBOT</b>		<b>0,00 %</b>	<b>0,92 %</b>	<b>3,53 %</b>
FC 1	1	0,00 %	0,00 %	1,79 %
	2	0,00 %	1,86 %	4,97 %
	3	0,00 %	2,38 %	2,98 %
	4	0,00 %	0,64 %	3,18 %
<b>MOYENNE FC 1</b>		<b>0,00 %</b>	<b>1,22 %</b>	<b>3,23 %</b>
FC 2	1	0,00 %	0,00 %	0,61 %
	2	0,00 %	0,00 %	0,00 %
	3	0,00 %	1,24 %	2,48 %
	4	0,00 %	0,61 %	5,45 %
<b>MOYENNE FC 2</b>		<b>0,00 %</b>	<b>0,46 %</b>	<b>2,14 %</b>
TNT	1	0,00 %	0,00 %	1,25 %
	2	0,00 %	0,63 %	3,14 %
	3	0,00 %	0,00 %	2,40 %
	4	0,00 %	1,20 %	1,80 %
<b>MOYENNE TNT</b>		<b>0,00 %</b>	<b>0,46 %</b>	<b>2,15 %</b>

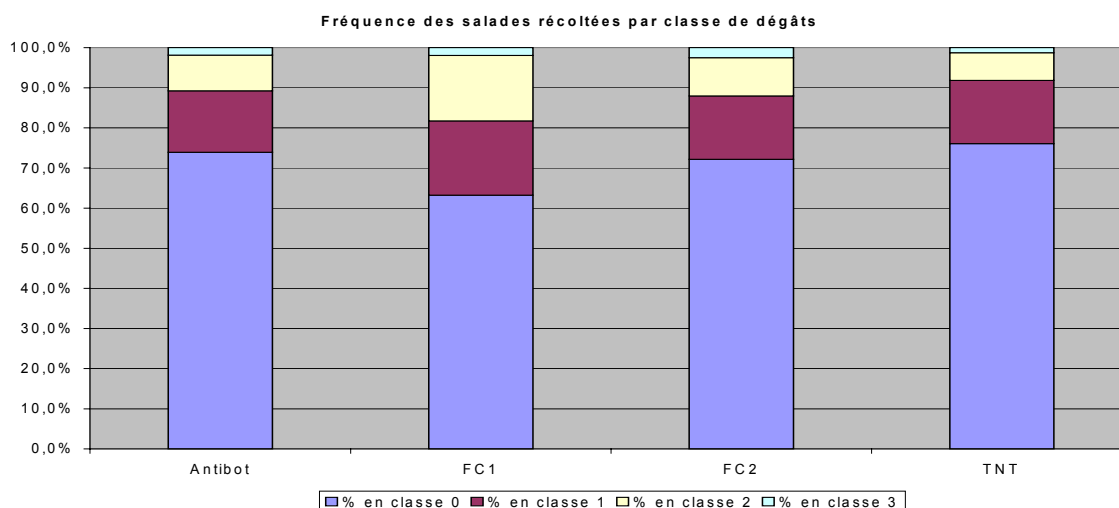
Ces observations sont faites sur l'ensemble de la parcelle élémentaire traitée (12 m<sup>2</sup>). Ces mesures non destructives ne permettent pas de distinguer les fontes dues à *Sclerotinia* ou à *Botrytis*.

Au moment de la récolte, entre 2 et 5 % des salades sont fondues. L'évolution rapide des 10 derniers jours laisse présager des attaques au collet et sur les feuilles inférieures, comptabilisées sur les observations fines à la récolte.

Dans ces conditions, aucune différence n'apparaît entre le témoin non traité et les modalités testées. L'analyse statistique réalisée (test de Newman-Keuls à 5 %) confirme cette conclusion.

## A la récolte :

traitements	bloc	Pourcentage des salades récoltées			
		en classe 0	en classe 1	en classe 2	en classe 3
Antibot	1	71,05 %	23,68 %	5,26 %	0,00 %
	2	82,50 %	10,00 %	5,00 %	2,50 %
	3	82,05 %	10,26 %	7,69 %	0,00 %
	4	60,00 %	17,50 %	17,50 %	5,00 %
<b>MOYENNE ANTIBOT</b>		<b>73,9 %</b>	<b>15,4 %</b>	<b>8,9 %</b>	<b>1,9 %</b>
FC1	1	75,00%	12,50%	12,50%	0,00%
	2	48,57%	28,57%	20,00%	2,86%
	3	55,00%	20,00%	20,00%	5,00%
	4	74,36%	12,82%	12,82%	0,00%
<b>MOYENNE FC1</b>		<b>63,2%</b>	<b>18,5%</b>	<b>16,3%</b>	<b>2,0%</b>
FC2	1	72,50%	20,00%	7,50%	0,00%
	2	82,05%	7,69%	10,26%	0,00%
	3	81,58%	10,53%	5,26%	2,63%
	4	52,50%	25,00%	15,00%	7,50%
<b>MOYENNE FC2</b>		<b>72,2%</b>	<b>15,8%</b>	<b>9,5%</b>	<b>2,5%</b>
TNT	1	82,50 %	7,50 %	10,00 %	0,00 %
	2	71,79 %	20,51 %	7,69 %	0,00 %
	3	82,50 %	17,50 %	0,00 %	0,00 %
	4	67,50 %	17,50 %	10,00 %	5,00 %
<b>MOYENNE TNT</b>		<b>76,1 %</b>	<b>15,8 %</b>	<b>6,9 %</b>	<b>1,3 %</b>



Les observations réalisées à la récolte permettent de noter de façon plus précise les symptômes de *Sclerotinia* et de *Botrytis*. L'attaque est relativement importante puisque environ 25 % des salades sont touchées par *Sclerotinia* et *Botrytis* dans le témoin non traité, avec 10 % environ de salades non commercialisables. Les résultats montrent que les niveaux d'attaque sont équivalents entre le témoin non traité et les modalités testées. L'analyse statistique réalisée (test de Newman-Keuls à 5 %) confirme cette conclusion : dans les conditions de l'essai de cette année, ni l'apport de chitine dans les mottes de plantation, ni les traitements répétés à base d'Antibot n'ont permis d'apporter de protection contre *Sclerotinia* ou *Botrytis*.

## CONCLUSION

Dans une serre où la salade est chaque année la culture majeure en hiver, il apparaît que la pression *Sclerotinia* et *Botrytis* est relativement importante. Les 2 modalités d'apport de chitine dans les mottes de plantation n'ont pas permis de protéger les laitues contre *Sclerotinia*. La conception des mottes avant le semis s'avère compliquée à mettre en œuvre sur le terrain. L'incorporation directe au terreau acheté par les producteurs devrait être favorisée. Les doses d'apport de la chitine doivent encore être étudiées afin d'assurer une protection efficace contre les différents pathogènes du sol. Les 2 applications d'Antibot n'ont pas permis de protéger les laitues contre *Botrytis*. Un troisième traitement sur des salades plus pommées (assurant ainsi un micro-climat plus humide au niveau des feuilles) aurait pu se révéler intéressant pour faciliter l'installation du champignon antagoniste. Il faut signaler la présence quasi-systématique de *Sclerotinia* sur les salades touchées par *Botrytis*. Il est probable que *Botrytis* survienne aussi comme saprophyte sur les tissus nécrosants issus de l'attaque de *Sclerotinia*. La lutte combinée contre les 2 pathogènes semble donc être une piste à privilégier pour l'avenir.

---

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 thesaurus Ctifl : *Sclerotinia*, *Trichoderma*, produits alternatifs

Date de création de cette fiche : novembre 2009