



---

## Limiter le développement de fumagine sur miellat de *Metcalfa pruinososa* Test de fongicides sur fumagine

---

Sophie-Joy ONDET

### 1- PROBLEMATIQUE

*Metcalfa pruinososa* est un ravageur très polyphage, localisé dans tout le sud de la France et causant d'importants dégâts principalement en Corse et sur la Côte d'Azur.

On retrouve ce ravageur piqueur suceur dans les haies, bosquets, jardins, espaces verts, cultures maraîchères, vergers et vignoble.

Cet insecte piqueur suceur, rejette sur les feuilles et les fruits, un miellat sur lequel se développe la fumagine, dépréciant alors la qualité des fruits (taches noirâtres sur l'épiderme et déformation dû à une mauvaise photosynthèse).

Tenter de limiter le développement de fumagine et de dessécher ou lessiver le miellat sont de nouveaux axes d'expérimentations débutés en 2004 au GRAB.

### 2- AVANCE DES TRAVAUX :

- En 2004, l'essai a permis de valider le milieu de culture *in vitro* le plus approprié au développement de fumagine : le milieu PDA en comparaison aux milieux V8, OGYE et Malt Agar seul.

- L'intérêt d'un ajout, comme préconisé dans la bibliographie, de l'antibiotique « Rifamicine 30 mg/l » n'a pas été validé.

- La méthode d'inoculation la plus appropriée, de la peau de kiwi ou de la feuille (feuille de cornouiller, feuille de ronce...) porteuse de fumagine est celle où la face inférieure est posée sur la gélose.

L'essai 2004 de comparaison de produits fongicides / fongistatiques, a permis de sélectionner parmi les modalités testées (cf Rapport final 2004 GRAB) : l'huile essentielle de Sarriette vivace, le permanganate de potassium, l'huile essentielle de lavandin (*lavandula grossa*) et la bouillie nantaise.

### 3- OBJECTIFS

Limiter le développement de fumagine :

tests *in vitro* de produits fongicides ou fongistatiques

### 4- MATERIEL ET METHODE

#### 4.1 Lieu :

Les tests *in vitro* sont faits dans les locaux du GRAB et au laboratoire du CEPEM.

#### 4.2 Matériel végétal

Le milieu de culture utilisé : milieu PDA.

Les inoculations sont faites à partir de feuilles (ronce, cornouiller...) portant de la fumagine et réalisées sous hôte aspirante à flux laminaire.

Les fragments de feuilles portant de la fumagine sont déposés face inférieure ou face supérieure, selon l'infestation de fumagine de chacune, sur la gélose (voir résultats de l'essai 2004).

### 4.3 Modalités :

Comparaison de 20 modalités :

Témoin sec

Bouillie Nantaise (BN)

Permanganate de potassium (KMnO<sub>4</sub>) : (PP)

huile essentielle de Sarriette vivace ou des montagnes (*Satureia montana*)

huile essentielle de feuilles Cannelle de Ceylan (*Cinnamomum ceylanicum*)

huile essentielle de Citronnelle de Ceylan (*Cymbopogon winterianus*)

huile essentielle d'Eucalyptus citronné (*Eucalyptus citriodora*)

huile essentielle de Menthe bergamote (*Mentha x citrata*)

huile essentielle de Clou de Girofle (*Eugenia caryophyllata*)

huile essentielle de Romarin officinal à cinéole (*Rosmarinus officinalis* cinéole)

huile essentielle de Thym vulgaire à géraniol (*Thymus vulgaris* géraniol)

huile essentielle de Thym vulgaire à linalol (*Thymus vulgaris* linalol)

huile essentielle de Verveine yunnan (*Litsea cubeba*)

huile essentielle de Lavande fine (*Lavandula angustifolia*)

huile essentielle de lavandin var. 'Raidauvent' (*Lavandula x burnatii* 'Raidauvent')

huile essentielle de Sauge officinale (*Salvia officinalis*)

huile essentielle de Géranium rosat 'Chine' (*Pelargonium graveolens* 'Chine')

huile essentielle de Géranium rosat 'Bourbon' (*Pelargonium x asperum* 'Bourbon')

huile essentielle d'Origan à inflorescences compactes (*Origanum compactum* Bertham)

huile essentielle d'Origan d'Espagne (*Thymus capitatus* ou *Corydorthymus capitatus*)

Modalité	Dosage conseillé	Dosage testé en 2004	Dosage en 2005 1 <sup>ère</sup> discrimination	Dosage en 2005 2 <sup>ème</sup> discrimination
BN	3 à 5 l/hl selon le végétal	0.05 l/l	0.06 l/l	
PP	200 à 300 g/hl	2.5 g/l	3 g/l	
Les Huiles Essentielles		1 volume d'HE pour 3 d'éthanol à 70% mis dans 6 volumes d'eau minérale pH6	pures	Dilution à 50% Dilution à 25%

La deuxième discrimination des HE se fait parmi celles ayant eu les meilleurs efficacités lors du premier screening.

Méthode : Réaliser un pré trou dans lequel est inséré une goutte d'huile essentielle (HE), de bouillie nantaise ou de permanganate.

## 5- DISPOSITIF EXPERIMENTAL - OBSERVATIONS - RESULTATS:

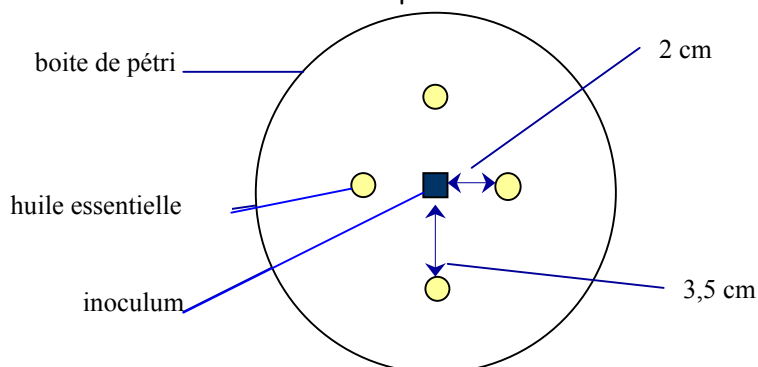
### 5.1 Première sélection

Plusieurs essais préalables ont été nécessaires pour améliorer la méthode d'inoculation et le dépôt du produit à tester dans un pré trou fait dans la gélose.

Le nombre de trous, leur distance par rapport à l'inoculum, le temps de séchage de la gélose pour éviter une trop importante condensation et le degré de l'alcool comme diluant, ont été optimisés.

### a) Dispositif expérimental et observations

L'inoculum est entouré de 4 puits où sont déposés 2 gouttes dans chacun d'eux. Les puits sont réalisés à 2 cm et 3,5 cm comme décrit ci-dessous, afin d'encadrer le développement des champignons et de tester si ces distances sont suffisantes pour observer un effet des huiles essentielles.



- 20 modalités testées (cf 5.1)
- 5 répétitions
- Boîtes de Pétri disposées sur paillasse de laboratoire à température ambiante et sans éclairage spécifique autre que la lumière naturelle (par fenêtre).
- Observations à J0+4j ; J0+7j ; J0+9j ; J0+11j ; J0+14j

Les observations consistent à relever la surface de développement de fumagine. Ceci est effectué à l'aide d'un papier calque transparent quadrillé (carreaux de 0.25 cm<sup>2</sup>) posé au dessus de la boîte de Pétri. On dénombre alors les carreaux "contenant " de la fumagine.

### b) Résultats et synthèse

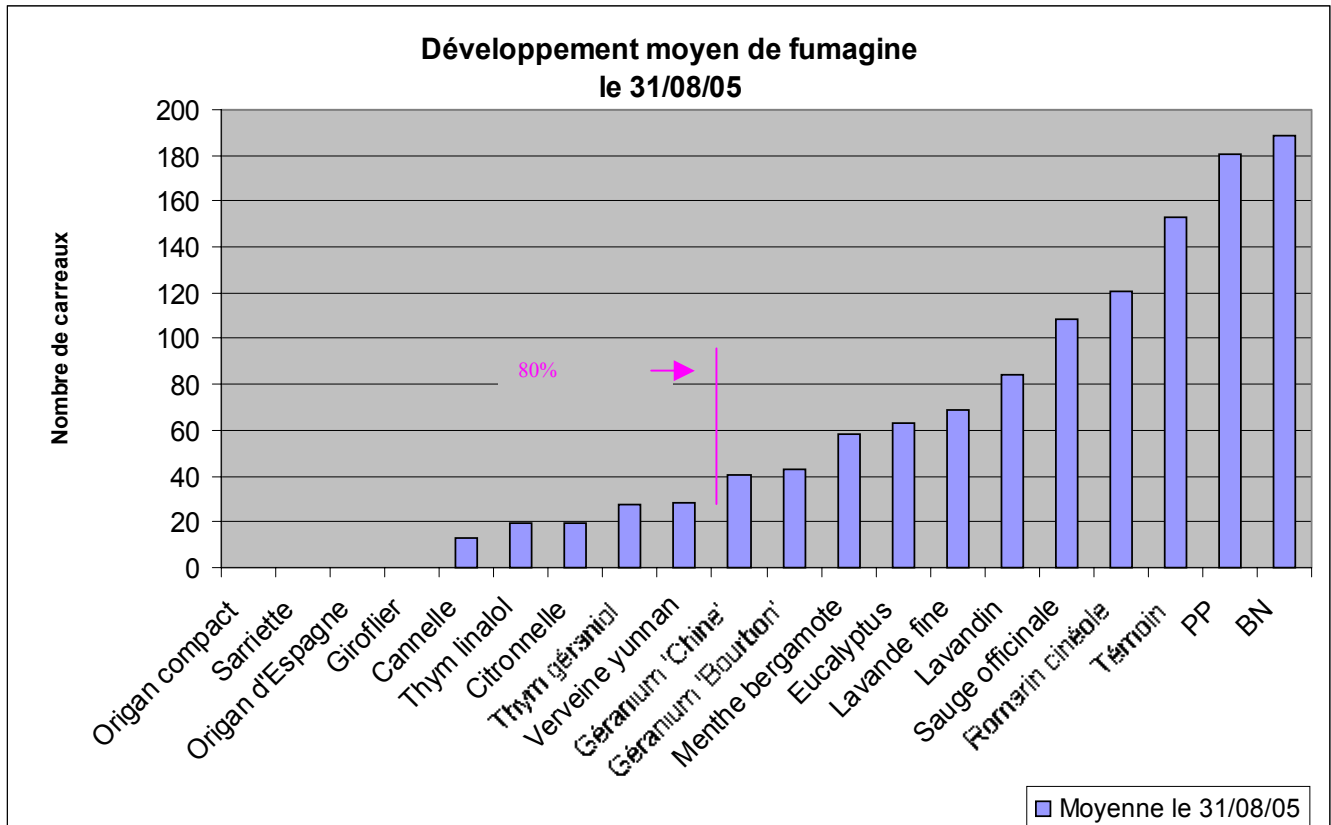
Les analyses de variance pour essai en randomisation des observations faites à J0+4j ; J0+7j ; J0+9j ; J0+11j ; J0+14j, donnent des discriminations de plus en plus fines au cours du temps. L'analyse de variance à J0+14j permet de distinguer 6 groupes de produits (par ordre croissant d'efficacité) :

Modalité	Moyenne	GROUPES HOMOGENES					
BN	218,4	A					
PP	213	A	B				
Lavandin	213	A	B				
Témoin	179,2	A	B	C			
Sauge officinale	171,4	A	B	C			
Romarin cinéole	159,4	A	B	C			
Eucalyptus	137,6	A	B	C	D		
Lavande fine	135	A	B	C	D		
Menthe bergamote	121,6	A	B	C	D	E	
Verveine yunnan	112,2		B	C	D	E	
Géranium 'Chine'	110,8		B	C	D	E	
Thym géraniole	103,6			C	D	E	
Géranium 'Bourbon'	94			C	D	E	F
Citronnelle	55,4				D	E	F
Thym linalol	51				D	E	F
Cannelle	27,6					E	F
Giroflier	2,6						F
Sarriette	0,2						F
Origan compact	0						F
Origan d'Espagne	0						F

Les puissances d'essai se maintiennent à 99%.

Quatre huiles essentielles tout au long de l'étude, restent celles donnant les meilleurs résultats, en ne permettant aucun développement de fumagine sur la gélose : Giroflier, Sarriette, Origan d'Espagne et Origan compact.

**Comparaison des développements moyens observés pour chaque modalité (comptage en nombre de carreaux de 0.25 cm<sup>2</sup>):**



Les huiles essentielles permettant de diminuer jusqu'à 80% (par rapport au témoin) le développement de fumagine sur milieu PDA sont au nombre de 9 :

- Origan compact, Sarriette, Origan d'Espagne et Giroflier : 100% d'efficacité
- Cannelle : 91% d'efficacité
- Thym linalol, Citronnelle : 87 % d'efficacité
- Thym géranol, Verveine Yunnan : 81 % d'efficacité

### 5.2 Deuxième sélection :

La comparaison porte sur les 9 huiles essentielles sélectionnées précédemment, diluées à moitié (HE 50%) et au 3/4 (HE 25%) avec de l'alcool à 15°.

#### a) Dispositif expérimental et observations

La méthode décrite en 5.5/a) est reprise.

Le mélange HE et alcool à 15° est fait dans un tube Opendorf de quelques ml, agité énergiquement et prélevé à l'aide d'une seringue pour déposer deux gouttes par trou dans la gélose.

L'inoculum est réalisé à partir de portions de peau de kiwi avec fumagine (la fumagine sur feuilles de ronce ou cornouiller étant difficilement trouvable en cette période de début septembre, après de grosses pluies l'ayant lessivé).

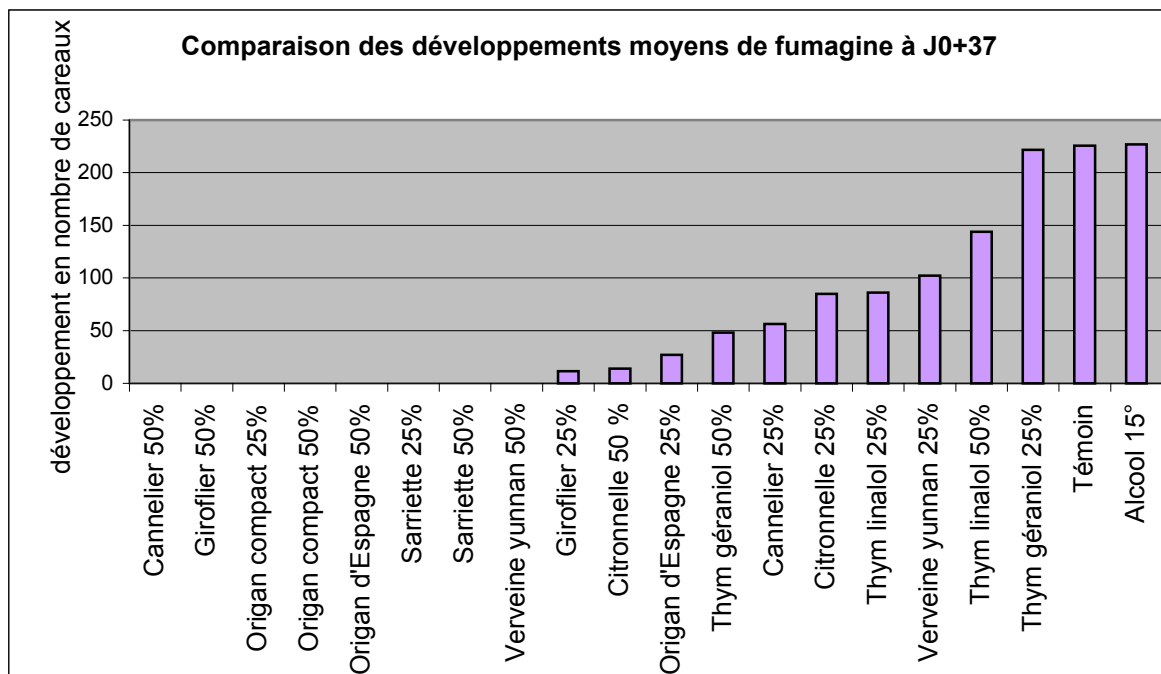
Les comptages sont faits comme précédemment à l'aide d'un papier calque avec carreaux de 0,25 cm<sup>2</sup>, placé au-dessus de la boîte de Pétri, par transparence.

20 modalités sont testées :

<b>A</b> : Thym linolol 50%	<b>K</b> : Cannelier 50%
<b>B</b> : Thym linolol 25%	<b>L</b> : Cannelier 25%
<b>C</b> : Giroflier 50%	<b>M</b> : Citronnelle 50%
<b>D</b> : Giroflier 25%	<b>N</b> : Citronnelle 25%
<b>E</b> : Verveine yunnan 50%	<b>O</b> : Origan compact 50%
<b>F</b> : Verveine yunnan 25%	<b>P</b> : Origan compact 25%
<b>G</b> : Origan d'Espagne 50%	<b>Q</b> : Thym géraniole 50%
<b>H</b> : Origan d'Espagne 25%	<b>R</b> : Thym géraniole 25%
<b>I</b> : Sarriette 50%	<b>S</b> : témoin alcool à 15°
<b>J</b> : Sarriette 25%	<b>T</b> : témoin sans rien ajouter dans les trous

Les comptages sont réalisés à J0+15 jours et à J0+37 jours.

### b) Résultats et synthèse



- Huit huiles essentielles permettent de stopper entièrement le développement de fumagine :

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Cannelier 50%            | Origan d'Espagne 50% |
| Giroflier 50%            | Sarriette 25 et 50%  |
| Origan compact 25 et 50% | Verveine yunnan 50 % |

