



**LUTTE CONTRE LES MALADIES DE CONSERVATION DES
FRUITS A NOYAU : ASSOCIATION DES HUILES ESSENTIELLES
ET DE LA THERMOTHERAPIE**

François Warlop (GRAB), Gilbert Bompeix (Univ. Jussieu)

Avec la collaboration d'Armelle Avisse - stagiaire GRAB

1 -OBJECTIF

Les essais réalisés en station fruitière en 2001-2002 ont confirmé l'intérêt de développer la pratique d'un traitement à l'eau chaude après récolte pour lutter contre les monilioses principalement. Suite à l'impossibilité d'une mise en place d'un prototype précis, nous avons remis en place des essais en bac de 50 litres, dans l'idée de supprimer la phytotoxicité observée dans des essais antérieurs, liée à l'ajout d'huiles essentielles, à froid comme à chaud.

2- CULTURE

En post-récolte, essais portant sur pêches (cv. Vistarich et cv. Glenna).

3- PROTOCOLE

3.1 Modalités comparées

Premier essai :

Modalités travaillées sur variété Vistarich :

Modalités	Témoin sec	Témoin eau froide	Thermothérapie	Huile essentielle à chaud			
	1	2		3	6	7	8
Température (°C)	-	20	50	50	50	50	50
Temps de traitement (s)	-	180	180	180	180	180	180
Quantité d'eugénoï (g/l)	-	-	-	1	1,5	2	2
Quantité de lécithine (g/l)	-	-	-	1,5	1,5	1,5	4,5

Second essai :

Modalités travaillées sur variété Glenna :

Modalités	Témoin sec	Thermothérapie		Huile essentielle à froid		Huile essentielle à chaud						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Température (°C)	-	50	48	26	26	50	50	48	48	48	48	48
Temps de traitement (s)	-	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Quantité d'eugénoï (g/l)	-	-	-	-	1,5	4,5	4,5	4,5	-	-	1,5	1,5
Quantité de citronnelle (g/l)	-	-	-	1,5	-	-	-	-	1,5	1,5	-	-
Quantité de lécithine (g/l)	-	-	-	-	-	-	4	4	-	4	-	4

Les fruits sont choisis aléatoirement dans les différentes caisses puis introduits dans la caisse destinée au trempage. Lorsque la température du bain souhaitée est atteinte, la caisse est plongée dans le bain thermostaté et remuée régulièrement. Après 3 minutes, la caisse est sortie du bain et égouttée.

3.2 Observations :

Les fruits sont séchés à l'air libre puis stockés sur alvéoles pendant 14 j en chambre climatisée à $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Pour chacun des essais, des observations visuelles quotidiennes de l'aspect global du fruit et des notations concernant la nature des moisissures présentes ont été réalisés. A partir de ces observations, le pourcentage de fruits pourris de chaque modalité a été calculé. Ce qui a permis de tracer l'évolution du pourcentage de fruits pourris en fonction du temps.

Pour l'application d'huile essentielle combinée à la thérapie, chaque modalité est comparée

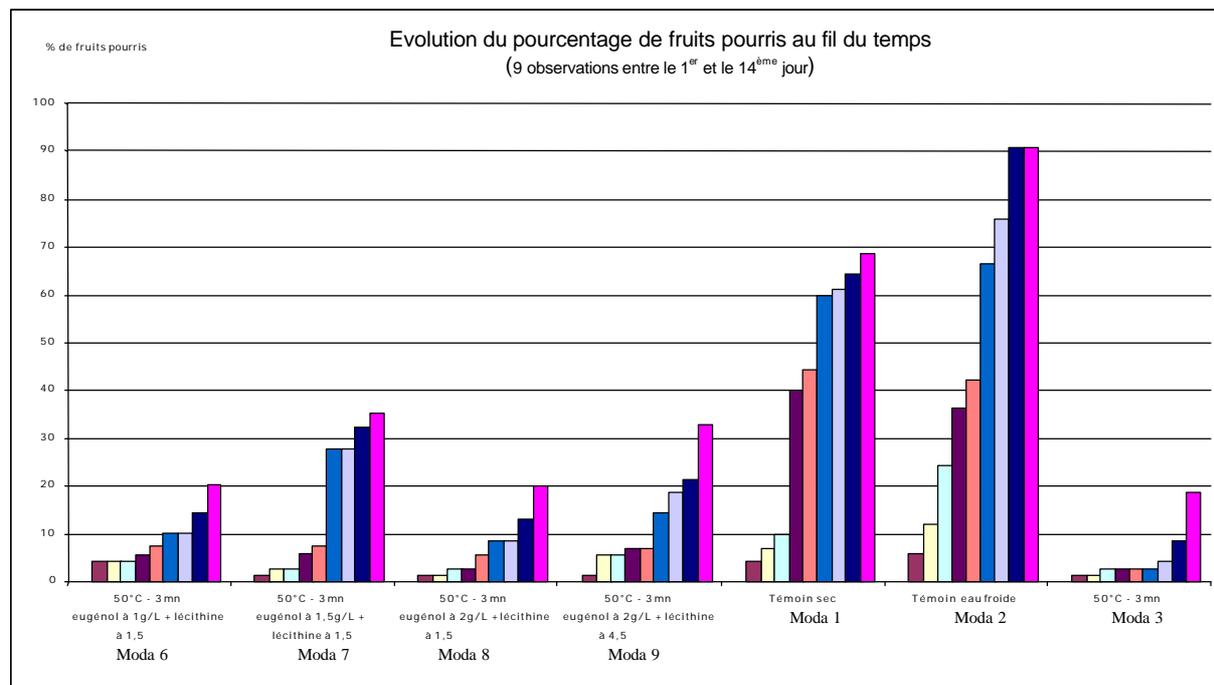
- au témoin sec et/ou au témoin eau froide,
- aux modalités de "thérapie uniquement" conduites dans les mêmes conditions de temps et de température
- aux modalités "huile essentielle à froid" menées dans les mêmes conditions de concentration en huile essentielle.

Quand la différence statistique entre le traitement et le(s) témoin(s) est avérée, l'efficacité du traitement est calculée.

4 -RESULTATS

4.1 Premier essai

Après 12 jours de conservation, l'ensemble des fruits des quatre modalités 6, 7, 8 et 9, brunissent.



On peut regrouper les quatre modalités en deux groupes : un premier groupe avec les modalités 7 et 9 et un deuxième groupe avec les modalités 6 et 8. Dans un premier temps, jusqu'à 8 jours l'ensemble des modalités restent proches. Après 8 jours de conservation, le premier groupe se détache, et le pourcentage de fruits pourris augmente plus fortement. Ce n'est qu'après 12 jours, pour le second groupe que la croissance devient plus prononcée. Mais de façon générale, le pourcentage de fruits pourris du premier groupe atteint 40%, tandis que celui du second groupe reste à 20%. A noter que la modalité 3 (thérapie seule) reste le traitement le plus performant.

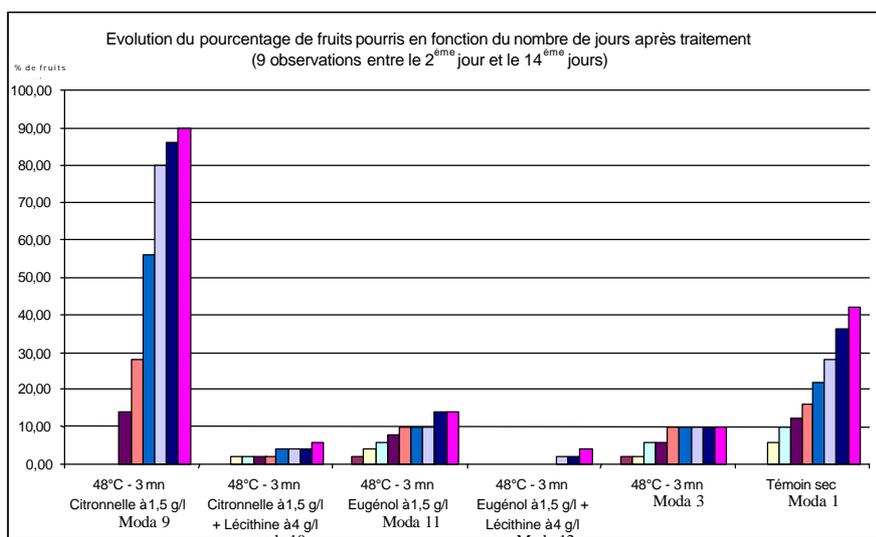
L'analyse statistique donne, sept jours après traitement, deux groupes homogènes : le premier constitué du témoin eau froide et du témoin sec et le second comprenant les modalités traitement à chaud avec eugénoï et le traitement à 50°C. Il y a donc une différence significative, au risque de 5%, entre les traitements à chaud avec ou sans eugénoï et les témoins.

En revanche, il n'y a pas de différence significative entre un traitement à chaud sans eugénol et un traitement à chaud avec de l'eugénol et de la lécithine. De plus les pourcentages obtenus des différentes modalités avec eugénol ne sont jamais inférieurs à ceux du traitement à 50°C. L'addition d'eugénol, même si elle ne cause plus de phytotoxicité, n'augmente donc pas l'efficacité du traitement à 50°C seul.

4.2 Deuxième essai

On constate un brunissement des fruits immédiatement après le traitement des modalités 6, 7 et 8. De plus, pour les modalités 9 et 11, on constate un léger brunissement immédiatement après traitement qui s'accroît rapidement avec le temps. Un brunissement encore plus faible des fruits de la modalité 12 a été constaté après traitement et confirmé lors de l'observation suivante. Trois à quatre jours après traitement, 1/3 à 1/2 des fruits des modalités présentant un fort brunissement sont mous, et après 4 jours de conservation un fort flétrissement de l'ensemble des fruits a pu être constaté. Pour la modalité 10 aucun brunissement des fruits n'a été constaté mais après 4 jours de conservation, 1/2 des fruits sont mous. Après 12 jours de conservation, on note sur l'ensemble des fruits des deux modalités 10 et 12 un léger flétrissement et l'apparition de tâches brunes.

On peut distinguer deux évolutions des pourcentages des différentes modalités. La première catégorie avec les modalités qui pourrissent plus rapidement que le témoin sec, ce sont les modalités 6, 7, 8 et 9, qui ont montré une forte phytotoxicité de l'huile appliquée. Les pourcentages des modalités 10, 11 et 12 se situent entre ceux des modalités 2 et 3.



Quand on fait une analyse globale des résultats du deuxième essai pêches, deux groupes homogènes se détachent :

- le premier avec les modalités ayant montré une forte phytotoxicité : 6, 7, 9 et le témoin sec ;
- le second groupe avec les autres modalités et les modalités 2 et 3.

Pour déterminer si les traitements ne présentant pas de phytotoxicité sont significativement différents du témoin et des traitements par thermothérapie uniquement, les modalités présentant une phytotoxicité sont enlevées de l'analyse statistique. L'analyse de la variance donne deux groupes homogènes, le premier est constitué du témoin sec et le second regroupe l'ensemble des modalités ne présentant pas de phytotoxicité. Il n'y a donc pas de différence significative entre les modalités 3, 12, 10 et 2.

Différentes concentrations en Eugénol ont été testées à chaud lors d'essais antérieurs ; appliqué à des concentrations supérieures à 1,8 g/l, l'Eugénol est phytotoxique. Pour une concentration de 0,9 g/l aucun phénomène de phytotoxicité n'apparaît. L'eugénol appliqué à chaud (48°C ou 50°C) à 4,5 g/l s'est effectivement révélé phytotoxique. De même, l'application d'Eugénol et de Citronnelle à 1,5 g/l est phytotoxique. En revanche lorsqu'on y additionne de la Lécithine à 1,5 g/l, elles ne sont plus phytotoxiques. La lécithine protégerait les fruit de la phytotoxicité de ces huiles essentielles.

Sur nectarines, l'Eugénol a été appliqué à des concentrations comprises entre 1 g/l et 2 g/l additionné de Lécithine à 1,5 g/l ou 4,5 g/l ; ces doses donnent des résultats similaires à ceux qui ont pu être obtenus à froid.

De façon générale, lorsqu'il n'y a pas eu de phytotoxicité, le traitement à chaud avec huiles essentielles ne semble pas présenter de différence significative avec le traitement à chaud seul.

