



---

## LUTTE CONTRE LES MALADIES DE CONSERVATION EN POST-RECOLTE : EFFICACITE DES HUILES ESSENTIELLES EN DIFFUSION

---

François Warlop (GRAB), Gilbert Bompeix (Université de Jussieu)  
Avec la collaboration d'Armelle Avisse- stagiaire GRAB

### 1 -OBJECTIF

Diminuer voire empêcher le développement des champignons en conservation sur les fruits à noyau. Le principe est de diffuser des huiles essentielles dans les chambres frigorifiques, au moment du stockage des fruits, de façon à abaisser la pression en germes, souvent maximale et très propice aux moisissures.

### 2- CULTURE

Pêches biologiques, en post-récolte

### 3- PROTOCOLE

#### 3.1 Modalités comparées :

Ce projet conduit durant l'été 2001 a été reconduit en 2003. Deux perspectives s'offrent à nous pour réduire la charge fongique apportée par l'air ambiant de la chambre de stockage :

- l'assainissement de l'air par vaporisation d'huile essentielle à caractère fongicide ou fongistatique
- l'assainissement de l'air par filtration avec installation de filtres au niveau des systèmes de ventilation de la chambre.

Cette seconde piste de travail n'a pas été travaillée car les locaux prévus pour cela n'étaient pas disponibles : l'essai a été reporté au printemps 2004.

Le hall pilote de la station de Technologie des Produits Végétaux de l'INRA de Montfavet a été utilisée pour réaliser l'essai de diffusion d'huile essentielle de clou de girofle.

La quantité nécessaire (par rapport à des références de diffusion en petits volumes, en accord avec les essais préalables de G. Bompeix) d'Eugénol est introduite dans un récipient. Le récipient est placé sur le réchaud, qui a préalablement été placé au centre de la chambre de stockage. L'évaporation est mise en route.

Régulièrement, le bon déroulement de l'évaporation est contrôlé. Quand la totalité de l'Eugénol est évaporé, la diffusion est arrêtée.

#### 3.2 Observations :

Les fruits sont observés et comptabilisés tous les jours, et retirés dès lors qu'ils présentent un symptôme.

Avant toute diffusion, la charge microbienne de l'air ambiant de la chambre froide est contrôlée.

Le contrôle est effectué à l'aide d'un aérobiocollecteur (Air Test Omega). Le prélèvement est réalisé sur des milieux peu sélectifs : PDA plus favorable au développement des levures et des champignons et TSA plus favorable aux bactéries. La boîte de Pétri est placée dans la tête de prélèvement, le crible de prélèvement est revissé sur l'appareil. Le volume d'air prélevé est fixé à 50 l.

Trois répétitions par milieu de culture sont effectuées.

L'analyse réalisée est quantitative et non qualitative. Le nombre de microorganismes par boîte de Pétri est dénombré après 24 à 48H, puis tous les jours jusqu'à ce que le nombre d'UFC par boîte soit stable (après 7 à 8 jours). Pour chaque résultat, le nombre d'UFC trouvé permet de calculer, grâce à un tableau de correspondance, le nombre de microorganismes par m<sup>3</sup> d'air et de calculer le nombre moyen de microorganismes par m<sup>3</sup> d'air pour chaque milieu de culture. Ce tableau tient compte dans le calcul du nombre de microorganismes par m<sup>3</sup> d'air du NPP (Nombre le Plus Probable). La moyenne ainsi calculée permet de tracer l'évolution du nombre de microorganismes par m<sup>3</sup> en fonction du temps.

### 3.3 Calendriers des interventions

La diffusion a été réalisée le 09 juillet, puis les mesures ont été réalisées 16, 24, 40, 48 heures et 6 jours après diffusion.

## 4 -RESULTATS

#### ▪ Au cours de la diffusion

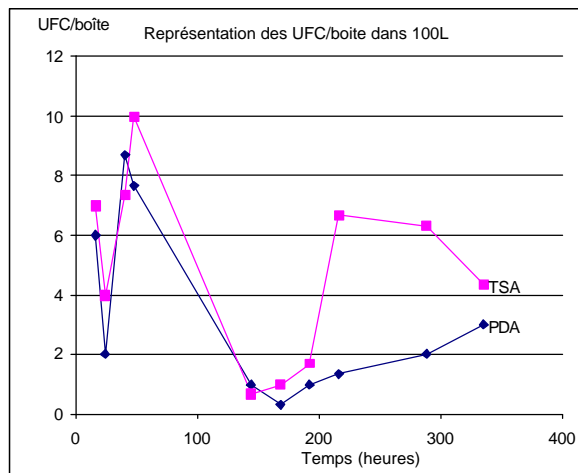
L'accès de la chambre froide, pendant la diffusion, doit être strictement interdite à toute personne car les vapeurs d'Eugénol sont particulièrement irritantes.

Lorsque la diffusion a été arrêtée, après plus de quatre heures, on a constaté un dépôt carbonique assez important au fond du récipient. La totalité de l'Eugénol n'a donc pas été évaporé. On ne connaît pas exactement la quantité précise d'Eugénol qui a été évaporée car seul le volume d'Eugénol avait été mesuré. Si l'essai est renouvelé, il faudra penser à effectuer une pesée avant évaporation et après évaporation. Et peut-être penser à un système d'agitation permettant d'homogénéiser la température de l'Eugénol dans le récipient.

De plus, on a pu constater après la diffusion qu'un dépôt régulier d'Eugénol est présent sur l'ensemble des surfaces de la chambre de stockage.

#### ▪ Après la diffusion

Lors de la première semaine après diffusion, on obtient globalement des courbes de même allure sur milieu PDA et sur milieu TSA. La charge microbienne de l'air baisse juste après diffusion (T+16heures), puis augmente le reste de la semaine. La charge microbienne diminue sensiblement le week-end.



La deuxième semaine, il est plus difficile d'interpréter les courbes obtenues car elles ont toutes une allure différente.

La charge microbienne sur milieu TSA est souvent supérieure à celle sur milieu PDA.

De façon générale, la charge microbienne baisse pendant le week-end, lorsque l'activité dans la chambre est réduite. Dans la chambre utilisée, des congélateurs, servant à conserver les différentes souches bactériennes du laboratoire de "Sécurité et Qualité des Produits Végétaux" de l'INRA d'Avignon, sont entreposés. Il semblerait que l'utilisation de ces congélateurs engendre une augmentation des contaminants présents dans la chambre.

## 5 - CONCLUSION GENERALE

Le contrôle de l'atmosphère de la chambre froide constitue un autre axe de recherche dans la lutte contre les maladies de conservation. L'essai réalisé cette année succède à des essais déjà réalisés en 2001. Ces essais avaient montré une diminution de la flore en suspension dans l'air du hall pilote qui semblait consécutive à la diffusion d'Eugénol. Les résultats obtenus ne confirment donc pas ceux de 2001.

Des améliorations concernant la diffusion seraient à apporter si l'essai est reconduit.

Une fine couche d'Eugénol consécutive à la diffusion a été constatée, ce qui constitue un problème non négligeable. Pour cela, il faudrait diffuser l'Eugénol en plusieurs fois plutôt qu'en une seule. Une diffusion minime et quotidienne (au cours de la nuit) augmenterait peut-être son efficacité, en permettant de « purifier » l'air plus régulièrement, et sans le saturer au point de faire condenser l'huile sur les parois.

Il est pour l'instant interdit de pulvériser une substance directement sur des denrées alimentaires ; pour que cette solution soit applicable, il serait nécessaire de faire évoluer la réglementation, mais l'application d'huiles essentielles, produits certes naturels, est-elle dénuée de tous risques, quelque soit l'huile, la dose, le délai avant consommation... ?

Enfin, on a pu constater lors des week-end que la flore du hall pilote chutait. Il existe donc une évolution naturelle de la flore microbienne du hall pilote, directement liée à la fréquentation de celui-ci. Il apparaît donc nécessaire d'effectuer plusieurs prélèvements avant diffusion afin d'estimer la charge microbienne moyenne sur une semaine et d'apprécier la variabilité intrinsèque du hall pilote.

D'autres méthodes de contrôle de l'atmosphère de l'enceinte de conservation peuvent être envisagées : installation de filtres sur les systèmes de ventilation (technique testée prochainement), condition de surpression identique aux salles blanches...

---

**ANNEE DE MISE EN PLACE : 2002 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2005**

**ACTION :**      nouvelle ○    en cours ●    en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : François Warlop

GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail :

[arboriculture.grab@freesbee.fr](mailto:arboriculture.grab@freesbee.fr)

---

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture Biologique – pêche – post-récolte

Date de création de cette fiche : janvier 2003