

# Aspects phytopathologiques de la qualité des pêches de la région sud de la France. Essais de traitements après récolte.

E. LAVILLE et M. SOUTY\*

ASPECTS PHYTOPATHOLOGIQUES DE LA QUALITE  
DES PECHES DE LA REGION SUD DE LA FRANCE  
ESSAIS DE TRAITEMENTS APRES RECOLTE

E. LAVILLE et M. SOUTY

*Fruits*, mai 1982, vol. 37, n° 5, p. 301-313.

RESUME - Les principales espèces de la mycoflore de dégradation des pêches après récolte sont présentes tout au long de l'année dans les vergers du sud de la France.

Divers traitements, soit en préventif au verger, soit après récolte, sont susceptibles d'apporter une amélioration notable à la qualité des fruits après plusieurs semaines d'entreposage.

L'Iprodione présente la meilleure efficacité sur la plupart des espèces.

## INTRODUCTION

L'ensemble de ces études ont été entreprises à la demande de la Station de Technologie des Produits végétaux de l'INRA à Montfavet dès 1976.

Elles font partie d'études plus générales coordonnées par le «Groupe de travail sur les maladies de conservation des fruits à noyau» dans lequel sont associés, le SUAD de la Chambre d'Agriculture de la Drôme, le Service technique U.D.C. Fruits et Légumes des Pyrénées orientales à Perpignan, la Station de Pathologie végétale de l'INRA de

Bordeaux Pont de la Maye, le Service d'Agronomie de l'INRA de Montfavet, la Station de Conservation du CTIFL de Saint Rémy de Provence, le SEI INRA du domaine de Gothon à Valence, plusieurs producteurs de pêches, la Station de Technologie des Produits végétaux de l'INRA à Montfavet et le Service de Phytopathologie de l'IRFA à Montpellier.

Les problèmes étudiés ne sont pas propres aux seules régions françaises productrices de pêches, ils sont également présents en Italie, Espagne, USA, etc., où certaines solutions ont pu être adoptées.

\* - E. LAVILLE - IRFA - Service de Phytopathologie - B.P. 5035  
34032 MONTPELLIER Cedex  
M. SOUTY - INRA - Station de Technologie des Produits végétaux  
MONTFAVET

## MYCOFLORE DES VERGERS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

L'étude des pourritures des pêches après récolte, qu'elles soient destinées à la consommation en frais après des délais plus ou moins longs d'entreposage, ou qu'elles soient destinées à la conserverie, débute nécessairement par un inventaire de la mycoflore présente aux vergers, dans les entrepôts et sur les chaînes de conditionnement et de transformation.

Un inventaire qualitatif a été réalisé, au cours d'une année complète, afin de déceler les principales espèces à tous les stades végétatifs de cette culture.

On a pu noter que les principales espèces *Rhizopus nigricans*, *Monilia fructigena*, *Monilia laxa*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria* sp., *Geotrichum* sp., *Aureobasidium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., étaient présentes durant toute l'année, même en période hivernale, sur les branchettes, les bourgeons, les parties florales (sépalés, pétales), les jeunes feuilles, les très jeunes fruits et les fruits mûrs.

Il n'a pas été noté de différences qualitatives de cette mycoflore selon les variétés de pêches cultivées dans cette région.

Des différences quantitatives, selon les saisons, sont apparues mais sont difficilement mesurables.

### Mycoflore des stations de conditionnement.

On retrouve les mêmes espèces sur les chaînes de conditionnement, présentes même en dehors des périodes d'utilisation et souillant les bandes transporteuses, les gaines de ventilation, etc.

### Mycoflore des chaînes de conserverie.

Toutes ces espèces sont également présentes tout au long des chaînes de préparation des conserves, laveuses, dénoyau-teuses, jusqu'au stade de l'appertisation pour les oreillons et à celui de la cuisson pour les confitures.

On a pu noter également que le *Rhizopus*, en particulier, survivait bien plusieurs mois dans des pulpes surgelées.

### Mycoflore des chambres d'entreposage.

Ces espèces principales sont également présentes dans les locaux d'entreposage maintenus à des températures voisines de 0 à + 1°C. Leur activité, bien que fortement ralentie, n'est pas nulle.

La présence de ces espèces dans tous ces lieux et à toutes les périodes de l'année n'est pas l'exclusivité de la région du

Languedoc-Roussillon ; le même problème se pose dans toutes les régions de production des pêches (USA, Italie, Espagne, etc.).

Face à cette situation, on dispose de différentes possibilités et moyens d'action. Il s'agit d'une part de traitements et de mesures sanitaires exercés aux vergers et d'autre part de traitements survenant après la récolte.

Nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux traitements après récolte, tout en sachant pertinemment que les traitements survenant aux vergers ont une influence non négligeable sur l'état sanitaire des fruits au moment de leur récolte.

Pour les traitements après récolte, nous disposons de moyens physiques et de moyens chimiques, utilisés séparément ou conjointement, et nous les rappellerons brièvement.

### Moyens physiques.

C'est tout d'abord l'entreposage aux températures basses (0 à + 2°C) bien supportées par les pêches et qui ralentissent très nettement l'évolution des pourritures, mais ne les éliminent pas. Le développement des pourritures reprend à la sortie des entrepôts, au moment de la commercialisation de détail.

On peut également accélérer la descente en température par des opérations de prérefrigeration par le vide (vacuum cooling) ou par des bains d'eau glacée (hydrocooling).

La croissance des micro-organismes est perturbée en atmosphère modifiée (taux de CO<sub>2</sub> plus élevé et diminution du taux d'O<sub>2</sub>).

La réduction de l'humidité relative agit nettement sur la vitesse de développement des pourritures, mais peut avoir des effets secondaires néfastes sur la « fraîcheur » des fruits.

Enfin, le traitement par immersion, ou par pulvérisation d'eau chaude (52°C), apporte une destruction superficielle de certaines espèces.

### Moyens chimiques.

C'est essentiellement l'application de produits fongicides, soit par trempage, soit par pulvérisation.

On dispose de plusieurs produits dont l'efficacité est notable, mais leurs utilisations sont soumises aux autorisations des services compétents.

Les essais réalisés en 1979 et 1980 ont été précédés d'études bibliographiques et d'essais préliminaires (1976, 1977, 1978) au cours desquels nous avons retenu l'action

intéressante, mais insuffisante, de l'eau chaude (52°C) sur les contaminations à *Rhizopus* et à *Monilia*, et parmi divers fongicides nouveaux dilués, l'efficacité de l'Iprodione sur *Monilia* et *Botrytis*.

Nous avons également noté l'action de la prérefrigeration et des atmosphères modifiées.

### ESSAIS DE LA CAMPAGNE ETE 1979

Deux essais de traitement après récolte et d'entreposage de longue durée ont été entrepris, le premier début août, le second fin août, successivement sur les variétés Red Top et Red Haven.

Chaque lot comprenait environ 150 fruits et ceux-ci ont été inoculés par *Rhizopus* et *Monilia* après blessure superficielle.

Par conséquent, les résultats concernant les pourcentages de fruits pourris doivent être considérés comme relatifs et destinés à sélectionner les meilleurs traitements, et non comme des résultats absolus, représentatifs d'une situation naturelle.

#### Essai n° 1.

- Variété Red Top.
- Inoculations standardisées avec blessure, *Rhizopus*, *Monilia* - Saint Marcel-lès-Valence - INRA.
- Lots de 150 fruits (50 x 3).
- Stockage en atmosphère normale + 1/+ 2°C.
- Inoculés et traités le 2 août 1979.
- Entreposés du 2 août au 29 août 1979 à + 1°/+ 2°C.
- Entreposés du 29 août au 31 août 1979 à température ambiante.
- Observés les 29 et 31 août 1979.
- Traités par brouillards fongicides sur lots B-C les 13 et 22 août 1979.

#### Traitements.

- Lot 1 - témoin : fruits bruts de verger, non blessés, non inoculés.
- Lot 2 - témoin : fruits blessés, non inoculés.
- Lot 3 - témoin : fruits blessés, inoculés *Rhizopus*.
- Lot 4 - témoin : fruits blessés, inoculés *Monilia*.
- Lot 5 - témoin : fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*.
- Lot 6 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*.  
  traités Procymidone 150 g m.a./hl
- Lot 7 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*  
  traités Iprodione 500 g m.a./hl
- Lot 8 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*  
  traités Triforine 200 g m.a./hl.
- Lot 9 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*

  traités Vinchlozoline 100 g m.a./hl.

Lot 10 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*  
  traités Pimaricine 40 g m.a./hl.

Lot 11 - fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*  
  traités Pimaricine 80 g m.a./hl.

Les lots sont divisés en trois séries :

A - entreposage normal.

B - pulvérisation en entrepôt d'un brouillard à l'Iprodione 200 g m.a./hl le 13 août et le 22 août 1979 (10 et 20 jours).

C - pulvérisation en entrepôt d'un brouillard à la Pimaricine 80 g m.a./hl le 13 août et le 22 août 1979 (10 et 20 jours).

#### Résultats.

Les résultats sont mentionnés dans les tableaux 1 et 2.

#### Commentaires.

Lot 1 : on note pour le lot témoin une forte infection naturelle à *Monilia*.

Lot 2 : sur ce témoin blessé non inoculé, le développement des pourritures est également dû à une forte infection naturelle à *Monilia*.

Lot 3 : le développement du *Rhizopus* inoculé est un peu masqué par la forte infection naturelle à *Monilia*.

Lot 4 : mêmes remarques que pour les lots 1 et 2.

Lot 5 : on note une bonne infection à *Rhizopus*, superposée à l'infection à *Monilia*.

Lot 6 : l'action de la Procymidone est bonne sur *Monilia* mais moyenne sur *Rhizopus*.

Lot 7 : l'Iprodione se révèle intéressant à la fois sur *Monilia* et *Rhizopus*.

Lot 8 : la Triforine possède une bonne action sur les pourritures à *Monilia* mais n'a pas d'activité marquée sur *Rhizopus*.

Lot 9 : la Vinchlozoline est active sur *Monilia* mais son efficacité sur *Rhizopus* est moyenne.

Lot 10 : la Pimaricine révèle une certaine activité sur *Monilia*, mais son efficacité est moyenne sur *Rhizopus*.

Lot 11 : mêmes conclusions que pour le lot 10.

Parmi les fongicides utilisés (\*), l'Iprodione a donné les meilleurs résultats par son activité sur *Monilia* et *Rhizopus*. Son spectre d'activité est plus large.

Les traitements par brouillards fongicides, survenant en cours d'entreposage, ont une action très irrégulière. Ils

(\*) - Procymidone - Sumiselex - Société SOPRA.  
Iprodione - Rovral - Société RHONE-POULENC Agrochimie  
Triforine - Saprol - Société SOVILO  
Vinchlozoline - Ronilan - Société Cie Française BASF  
Pimaricine - Delvocide - Société GIST-BROCADES (N.L.).

TABLEAU 1 - Nombre de fruits pourris par traitement et par catégorie de pourriture (observations cumulées du 29 août au 31 août 1979.

lots	total fruits	sains	pourris	tâchés	<i>Rhizopus</i>						<i>Monilia</i>						<i>Mélange</i>						divers		
					A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F			
1 A	57	6	51	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 B	54	5	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
1 C	54	30	24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 A	34	4	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 B	64	17	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 C	63	18	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 A	57	5	52	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3 B	28	4	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3 C	61	25	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 A	52	5	47	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 B	55	15	40	4	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
4 C	54	16	38	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
5 A	65	4	61	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	1	15	0	0	0	0
5 B	60	16	44	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	16	9	6	0	0	0
5 C	65	29	36	7	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	3	0	0	0	0
6 A	28	26	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 B	58	30	28	5	0	0	11	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 C	60	47	13	4	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7 A	57	47	10	6	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 B	62	56	6	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 C	57	55	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 A	60	20	40	2	9	12	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
8 B	59	4	55	1	9	21	5	12	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8 C	53	1	52	0	9	18	9	11	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9 A	27	13	14	0	0	1	2	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 B	55	27	18	0	2	2	11	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
9 C	56	30	26	1	2	3	7	7	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 B	52	34	18	2	2	2	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
10 C	29	18	11	2	2	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11 A	63	40	23	2	3	5	7	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 B	55	41	14	2	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 C	28	17	11		3	2	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A : pourriture limitée à la blessure

B : pourriture sur 1,5 cm autour de la blessure

C : pourriture sur 2,5 à 3 cm autour de la blessure

D : 1/2 fruit pourri

E : 3/4 fruit pourri

F : 4/4 fruit pourri

## Essai n° 2.

Dans le deuxième essai, les meilleures formules fongicides ont été associées à un traitement à l'eau chaude, selon les modalités suivantes :

- Variété Red Haven - Vergers INRA Saint-Marcel-lès-Valence
- Inoculations standardisées avec blessures : *Rhizopus*, *Mo-*

semblent parfois efficaces sur les infections survenant au cours de l'entreposage, mais ne paraissent pas avoir d'activité marquée sur les infections présentes sur les fruits avant entreposage.

TABLEAU 2 - Pourcentage de fruits pourris par traitement (toutes pourritures confondues - observations du 28 et du 31 août 1979.

## Essai 1

lots	total fruits	pourris	% pourris	lots	total fruits	pourris	% pourris	lots	total fruits	pourris	% pourris
1A	57	51	89,47	1B	54	49	90,74	1C	54	24	44,44
2A	34	30	88,23	2B	64	47	73,43	2C	63	45	71,42
3A	57	52	91,22	3B	28	24	85,71	3C	61	36	59,01
4A	52	47	90,38	4B	55	40	72,72	4C	54	38	70,37
5A	65	61	93,84	5B	60	44	73,33	5C	65	36	55,38
6A	28	2	7,14	6B	58	28	48,27	6C	60	13	21,66
7A	57	10	17,54	7B	61	6	9,67	7C	57	2	3,50
8A	60	40	66,66	8B	59	55	93,22	8C	53	53	98,11
9A	27	14	51,85	9B	55	28	50,90	9C	56	26	46,42
10A	-	-	-	10B	52	18	34,61	10C	29	11	37,93
11A	63	23	36,50	11B	55	14	25,45	11C	28	11	39,28

*nilia* - INRA Montfavet.

- Lots de 150 fruits (50 x 3).
- Stockage en atmosphère normale : + 1°/ + 2°C.
- Inoculés et traités le 31 août 1979.
- Entreposés du 31 août au 2 octobre 1979.
- Observés le 2 octobre.
- Traités par brouillard fongicide sur lots B et C les 10 et 20 septembre.

## Traitements

- Lot 1 : témoin, brut de verger, non blessé, non inoculé.
- Lot 2 : témoin, brut de verger, non blessé, non inoculé trempage 1' dans eau normale
- Lot 3 - témoin blessé, non inoculé
- Lot 4 : témoin blessé, inoculé *Rhizopus*.
- Lot 5 : témoin blessé, inoculé *Monilia*.
- Lot 6 : témoin blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia*
- Lot 7 : blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia* traité Iprodione 500 g/hl.
- Lot 8 : blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia*. : traité Iprodione 200 g/hl dans eau chaude 52° 3'
- Lot 9 : blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia*. traité Pimaricine 60 g/hl.
- Lot 10 : blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia*. traité Pimaricine 60 g/hl dans eau chaude 52° 3'
- Lot 11 : blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia* traité eau chaude 52° 3'
- Lot 12 : brut de verger, traité eau chaude 52° 3'
- Lot 13 : brut de verger traité eau chaude 52° 3' puis inoculé *Rhizopus*
- Lot 14 : brut de verger traité eau chaude 52° 3' puis inoculé *Monilia*
- Lot 15 : brut de verger traité eau chaude 52° 3' puis inoculé *Rhizopus* et *Monilia*.

Les lots sont divisés en trois séries :

- A - entreposage normal.
- B - traitement brouillard en cours de stockage par Iprodione à 200 g/hl à 10 et 20 jours.
- C - traitement brouillard en cours de stockage par Pimaricine à 80 g/hl à 10 et 20 jours.

## Résultats.

Les résultats sont mentionnés dans le tableau 3.

## Commentaires.

- Lot 1 : l'infection naturelle du témoin est peu élevée.
- Lot 2 : le seul trempage dans l'eau, simulant un bain de lavage, ne modifie que peu le niveau de l'infection naturelle.
- Lot 3 : les blessures aggravent le niveau de l'infection naturelle.
- Lot 4 : l'inoculation par *Rhizopus* augmente les pourritures.
- Lot 5 : l'inoculation par *Monilia* a considérablement aggravé les pourritures.
- Lot 6 : mêmes remarques que pour le lot 5.
- Lot 7 : on note une très bonne action de l'Iprodione sur l'ensemble des pourritures.
- Lot 8 : l'activité de ce traitement est légèrement inférieure à celle du traitement du lot 7.
- Lot 9 : l'action de la Pimaricine est nette, mais insuffisante sur l'ensemble des pourritures.
- Lot 10 : mêmes remarques que pour le lot 9.
- Lot 11 : l'action de l'eau chaude est insuffisante sur l'ensemble des pourritures.
- Lot 12 : le traitement à l'eau chaude sur ces fruits bruts de verger maintient l'état sanitaire au niveau du témoin.

TABLEAU 3 - Pourcentages de fruits pourris en fonction des traitements et des lots (observations 1 et 2 cumulées).

lots	total fruits	sains	pourris	% pourris	lots	total fruits	sains	pourris	% pourris	lots	total fruits	sains	pourris	% pourris
1A	73	65	8	10,95	1B	70	58	12	17,14	1C	73	64	9	12,32
2A	76	68	8	10,52	2B	72	63	9	12,50	2C	77	54	23	29,87
3A	69	58	11	18,96	3B	76	67	9	11,84	3C	75	49	26	34,66
4A	72	40	32	44,44	4B	73	44	29	39,72	4C	74	46	28	37,83
5A	74	2	72	97,29	5B	77	3	74	96,10	5C	72	0	72	100,00
6A	75	8	67	89,33	6B	76	41	35	46,05	6C	70	3	67	95,71
7A	72	69	3	4,16	7B	73	71	2	2,73	7C	77	75	2	2,59
8A	73	69	4	5,47	8B	72	59	13	18,05	8C	78	72	6	7,69
9A	71	35	36	50,70	9B	74	43	31	41,89	9C	71	37	34	47,88
10A	78	45	33	42,30	10B	71	26	45	63,38	10C	75	48	27	36,00
11A	78	23	55	70,51	11B	70	25	45	64,28	11C	74	24	50	67,56
12A	73	63	10	13,69	12B	73	69	4	5,47	12C	74	67	7	9,45
13A	76	21	55	72,36	13B	69	12	57	82,60	13C	76	24	52	68,42
14A	70	52	18	25,71	14B	69	57	12	17,39	14C	72	59	13	18,05
15A	73	43	30	41,09	15B	72	59	13	18,05	15C	74	50	24	32,43

Lot 13 : le traitement à l'eau chaude semble sensibiliser les fruits à une infection ultérieure à *Rhizopus*.

Lot 14 : le traitement à l'eau chaude semble prévenir les infections ultérieures à *Monilia*.

Lot 15 : ce traitement permet d'obtenir une diminution des pourritures par rapport au lot 6.

L'activité de l'Iprodione est confirmée. Le traitement à l'eau chaude semble plus efficace sur les pourritures à *Monilia* que sur celles à *Rhizopus* et la comparaison des traitements 5 et 14 est intéressante car elle peut signifier que l'eau chaude agit directement sur l'épiderme des fruits les rendant moins sensibles à une infection par *Monilia*, mais en revanche les rend plus facilement colonisables par *Rhizopus* (comparaison entre traitements 4 et 13).

L'efficacité des brouillards fongicides, en cours d'entreposage, utilisant pourtant des produits actifs, est irrégulière et parfois nulle. Cette méthode est à revoir entièrement, en modifiant les buses de pulvérisation et les formulations (eau + fongicide ou solvant + fongicide) permettant la fabrication d'un brouillard suffisamment léger pour atteindre la totalité des fruits disposés en plusieurs couches.

Le tableau 4 regroupe les résultats des essais réalisés en 1979.

#### ESSAIS DE LA CAMPAGNE ETE 1980

Une première série a été réalisée en juin sur la variété Spring Time, en étudiant plus particulièrement les effets du chlore et de l'Iprodione associés à l'hydrocooling, et la deuxième série, en juillet sur la variété Red Top, a été faite en collaboration avec, d'une part l'Union des Coopératives

agricoles de Fruits et Légumes des Pyrénées orientales, et d'autre part avec la Conserverie Coopérative Roussillon alimentaire qui a mis à notre disposition, à Perpignan, ses installations de conditionnement.

#### ● Première série.

- Variété : Spring Time - Cueillies le 9 juin 1980 au Mas de Sautebraut M. LAGARDE
- Traitées le 10 juin 1980 à l'INRA Montfavet
- Entreposées à + 10/+ 20°C du 10 juin au 23 juin.
- Entreposées température ambiante du 23 juin au 25 juin
- Observées le 25 juin 1980.
- Blessures à l'emporte-pièce
- Inoculations par trempage dans des suspensions de spores de *Rhizopus*, de *Monilia*, seuls, en mélange *Rhizopus* et *Monilia*.
- Fongicide : Iprodione en suspension aqueuse.
- Désinfectant : hypochlorite de sodium - quantité suffisante pour concentration donnée en Cl<sup>+</sup>.

#### Essai n° 1

##### Traitements.

Lot A : témoin brut de verger.

Lot B : témoin blessé.

Lot C : témoin blessé, inoculé *Rhizopus* et *Monilia*.

Lot D : idem lot C + hydrocooling 100 ppm Cl<sup>+</sup>.

Lot E : idem lot C + hydrocooling 200 ppm Cl<sup>+</sup>.

Lot F : idem lot C + hydrocooling 300 ppm Cl<sup>+</sup>.

Lot G : idem lot C + hydrocooling 500 ppm Cl<sup>+</sup>.

Lot H : idem lot C + hydrocooling 1000 ppm Cl<sup>+</sup>.

Lot I : idem lot C + hydrocooling 1500 ppm Cl<sup>+</sup>.

Les résultats sont mentionnés dans le tableau 5.

TABLEAU 4 - Comparaison des traitements des essais 1 et 2.

Traitements	Essai 1			Essai 2		
	traitements et lots	nombre fruits	% fruits pourris	traitements et lots	nombre fruits	% fruits pourris
témoin brut de verger	1 A	57	89,47	1 A	73	10,95
	1 B	54	90,74	1 B	70	17,14
	1 C	54	44,44	1 C	73	12,32
témoin blessé	2 A	30	88,23	3 A	69	18,96
	2 B	64	73,43	3 B	76	11,84
	2 C	63	71,42	3 C	75	34,66
témoin brut de verger trempage eau 1°	-	-	-	2 A	76	10,52
	-	-	-	2 B	72	12,50
	-	-	-	2 C	77	29,87
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i>	3 A	57	91,22	4 A	72	44,44
	3 B	28	85,71	4 B	73	39,72
	3 C	61	59,01	4 C	74	37,83
blessé, inoculé <i>Monilia</i>	4 A	52	90,38	5 A	74	97,29
	4 B	55	72,72	5 B	77	96,10
	4 C	54	70,37	5 C	72	100,00
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i>	5 A	65	93,84	6 A	75	89,33
	5 B	60	73,33	6 B	76	46,05
	5 C	65	35,38	6 C	70	95,71
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Procymidone 150 g/hl	6 A	28	7,14	-	-	-
	6 B	58	48,27	-	-	-
	6 C	60	21,66	-	-	-
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Iprodione 500 g/hl	7 A	57	17,54	7 A	72	4,16
	7 B	62	9,67	7 B	73	2,73
	7 C	57	3,50	7 C	77	2,50
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Triforine 200 g/hl	8 A	60	66,66	-	-	-
	8 B	59	93,22	-	-	-
	8 C	53	98,11	-	-	-
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Iprodione 200 g dans eau chaude 52°	-	-	-	8 A	73	5,47
	-	-	-	8 B	72	18,05
	-	-	-	8 C	78	7,69
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Vinchlozoline 100 g/hl	9 A	27	51,85	-	-	-
	9 B	55	50,90	-	-	-
	9 C	56	46,42	-	-	-
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Pimaricine 40 g/hl	10 A	-	-	-	-	-
	10 B	52	34,61	-	-	-
	10 C	29	37,93	-	-	-
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Pimaricine 60 g/hl	-	-	-	9 A	71	50,70
	-	-	-	9 B	74	41,89
	-	-	-	9 C	71	47,88
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Pimaricine 80 g/hl	11 A	63	36,50	-	-	-
	11 B	55	25,45	-	-	-
	11 C	28	39,28	-	-	-
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Pimaricine 60 g/hl eau chaude 52°	-	-	-	10 A	78	42,30
	-	-	-	10 B	71	63,88
	-	-	-	10 C	75	36,00
blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> eau chaude 52°	-	-	-	11 A	78	70,51
	-	-	-	11 B	70	64,28
	-	-	-	11 C	74	67,56
brut de verger eau chaude 52°	-	-	-	12 A	73	13,67
	-	-	-	12 B	73	5,47
	-	-	-	12 C	74	9,45
brut de verger 1/eau chaude 52° 2/ inoculation <i>Rhizopus</i>	-	-	-	13 A	76	72,36
	-	-	-	13 B	69	82,60
	-	-	-	13 C	76	68,42
brut de verger 1/ eau chaude 52° 2/ inoculation <i>Monilia</i>	-	-	-	14 A	70	25,71
	-	-	-	14 B	69	17,39
	-	-	-	14 C	72	18,05
brut de verger 1/ eau chaude 52° 2/ inoculation <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i>	-	-	-	15 A	73	41,09
	-	-	-	15 B	72	18,05
	-	-	-	15 C	74	32,43

*Commentaires.*

Un nombre non négligeable de fruits ont été contaminés à la suite de meurtrissures occasionnées par les débris de glace des bains d'hydrocooling et apparaissent dans la rubrique «pourris - autres origines».

Cette imperfection dans l'application de l'eau glacée, que l'on ne retrouve pas dans les installations industrielles, augmente le nombre de fruits pourris, mais ne modifie pas l'interprétation de l'action des diverses concentrations de  $Cl^+$  sur les spores en suspension dans l'eau.

On a noté, comme dans les essais précédents, que les dégâts sont d'autant moins importants que les fruits subissent moins de manipulations (lot A et lots B et C).

L'action de  $Cl^+$  est variable et ne suit pas exactement l'augmentation des concentrations. Cette action est cependant nettement marquée vers 1000 ppm  $Cl^+$ .

**Essai n° 2.***Traitements.*

Lot 1 : fruits bruts de verger, non blessés, non inoculés.

Lot 2 : fruits blessés, non inoculés.

Lot 3 : fruits blessés, inoculés *Rhizopus*.

Lot 4 : fruits blessés, inoculés *Monilia*.

Lot 5 : fruits blessés, inoculés *Rhizopus* et *Monilia*.

Lot 6 : idem lot 1 + hydrocooling

Lot 7 : idem lot 2 + hydrocooling

Lot 8 : idem lot 3 + hydrocooling

Lot 9 : idem lot 4 + hydrocooling

Lot 10 : idem lot 5 + hydrocooling

Lot 11 : idem lot 1 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm

Lot 12 : idem lot 2 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm

Lot 13 : idem lot 3 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm

Lot 14 : idem lot 4 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm

Lot 15 : idem lot 5 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm

Lot 16 : idem lot 5 + hydrocooling + Iprodione 2000 ppm

Lot 17 : idem lot 5 + hydrocooling + Iprodione 1000 ppm

Lot 18 : idem lot 6 + chlore 200 ppm

Lot 19 : idem lot 7 + chlore 200 ppm

Lot 20 : idem lot 8 + chlore 200 ppm

Lot 21 : idem lot 9 + chlore 200 ppm

Lot 22 : idem lot 10 + chlore 200 ppm

Lot 23 : idem lot 18 + Iprodione 1000 ppm

Lot 24 : idem lot 19 + Iprodione 1000 ppm

Lot 25 : idem lot 20 + Iprodione 1000 ppm

Lot 26 : idem lot 21 + Iprodione 1000 ppm

Lot 27 : idem lot 22 + Iprodione 1000 ppm

Les résultats sont mentionnés dans le tableau 6.

*Commentaires.*

Comme dans l'essai précédent, les débris de glace des bains d'hydrocooling ont occasionné des meurtrissures et aggravé le nombre de fruits pourris, et ce nombre est d'autant plus élevé qu'aucun fongicide ni  $Cl^+$  n'est ajouté au bain glacé.

L'activité de l'Iprodione en mélange à l'eau glacée est un peu faible et ceci correspond aux observations antérieures où les meilleurs résultats, avec des doses faibles d'Iprodione,

TABLEAU 5

Traitements	total				pourris					
	fruits	sains	p. 100	pourris	sur blessures			autres origines		
					<i>Rhizopus</i>	<i>Monilia</i>	Divers	<i>Rhizopus</i>	<i>Monilia</i>	Divers
A - brut de verger	66	56	15,15	10						10
B - témoin blessé	67	50	25,37	17						17
C - témoin blessé inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i>	65	35	46,15	30						30
D - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 100 ppm $Cl^+$	62	39	37,09	23	3		8			12
E - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 200 ppm $Cl^+$	62	43	30,64	19	5		2	5		7
F - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 300 ppm $Cl^+$	59	37	37,28	22			14			8
G - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 500 ppm $Cl^+$	67	46	31,34	21	4		4	7		6
H - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 1000 ppm $Cl^+$	62	48	22,58	14			4			10
I - blessé, inoculé <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i> Hydrocooling + 1500 ppm $Cl^+$	65	47	27,69	18	5		2	6		5



TABLEAU 6

Traitements	total				pourris					
	fruits	sains	p. 100	pourris	sur blessures			autres origines		
					<i>Rhizopus</i>	<i>Monilia</i>	Divers	<i>Rhizopus</i>	<i>Monilia</i>	Divers
1 - brut de verger	130	121	6,92	9	-	-	-	1	-	8
2 - blessés, non inoculés	118	100	15,25	18	3	-	-	3	-	12
3 - blessés, inoculés <i>Rhizopus</i>	131	55	58,01	76	11	-	-	19	-	46
4 - blessés, inoculés <i>Monilia</i>	128	83	35,15	45	5	-	-	5	-	35
5 - blessés, inoculés <i>Rhizopus</i> et <i>Monilia</i>	131	69	47,32	62	15	-	-	24	-	23
6 - idem 1+ hydrocooling	138	77	44,20	61	-	-	-	-	-	61
7 - idem 2+ hydrocooling	128	49	61,71	79	-	-	1	4	-	74
8 - idem 3 + hydrocooling	133	51	61,65	82	-	-	1	1	-	80
9 - idem 4 + hydrocooling	134	73	45,52	61	6	-	-	5	-	50
10 - idem 5 + hydrocooling	130	59	54,61	71	7	-	5	29	-	30
11 - idem 1 + hydrocooling + Iprodione 3000 ppm	125	75	40,00	50	-	-	-	42	-	8
12 - idem 2+ hydrocooling + Iprodione 3000 ppm	130	74	43,07	56	-	2	3	27	-	24
13 - idem 3 + hydrocooling+ Iprodione 3000 ppm	129	48	62,79	81	4	-	-	37	-	40
14 - idem 4 + hydrocooling +Iprodione 3000 ppm	131	70	46,56	61	-	-	8	22	-	31
15 - idem 5 + hydrocooling +Iprodione 3000 ppm	131	65	50,38	66	8	-	-	13	-	45
16 - idem 5 + hydrocooling +Iprodione 2000 ppm	133	58	56,39	75	9	-	-	11	-	55
17 - idem 5 + hydrocooling+ Iprodione 1000 ppm	131	61	53,43	70	10	-	-	21	-	39
18 - idem 6 + Cl <sup>+</sup> 200 ppm	129	97	24,80	32	-	-	-	2	-	30
19 - idem 7 + Cl <sup>+</sup> 200 ppm	136	92	32,35	44	8	-	-	18	-	18
20 - idem 8 + Cl <sup>+</sup> 200 ppm	129	62	51,93	67	20	-	-	4	-	43
21 - idem 9 + Cl <sup>+</sup> 200 ppm	130	95	26,92	35	5	-	-	19	-	11
22 - idem 10+ Cl <sup>+</sup> 200 ppm	133	93	30,07	40	11	-	-	4	-	25
23 - idem 18 +Iprodione 1000 ppm	131	80	38,93	51	-	-	-	18	-	33
24 - idem 19 + Iprodione 1000 ppm	131	70	46,56	61	14	-	2	31	-	14
25 - idem 20 + Iprodione 1000 ppm	133	63	52,63	70	18	-	-	3	-	49
26 - idem 21 + Iprodione 1000 ppm	127	95	25,19	32	-	-	-	-	-	32
27 - idem 22 + Iprodione 1000 ppm	131	73	44,27	58	1	-	-	12	-	45

avaient été obtenus lorsque ce fongicide était mélangé à l'eau chaude.

Par conséquent, le traitement à l'Iprodione doit être disjoint du passage à l'hydrocooling, mais l'addition de Cl<sup>+</sup> dans le bain d'eau glacée est en revanche à maintenir.

● Deuxième série.

Dans cette deuxième série, réalisée en juillet 1980, certains lots de fruits ont été traités au verger à l'Iprodione environ 15 jours avant leur cueillette et leur traitement après récolte.

On a également comparé la sensibilité des fruits en fonction de leur maturité en choisissant pour la même variété et le même verger deux dates de cueillette.

- Variété Red Top (en provenance d'un verger de Taxo d'Aveill)
- Lot A : fruits traités au verger le 7 juillet 1980 par l'Iprodione (1500 g/ha de la formulation commerciale Rovral)
- Série J 0 - fruits cueillis le 21 juillet 1980.
- Série J+ 2 - fruits cueillis le 23 juillet 1980

Lot B : fruits non traités au verger

- Série J 0 - fruits cueillis le 21 juillet 1980
- Série J+ 2 - fruits cueillis le 23 juillet 1970

TABLEAU 7 - Série J 0 - chambre froide 3 jours - température ambiante 5 jours (1<sup>ère</sup> observation)

Traitements	Nb total fruits	p. 100 fruits pourris	<i>Rhizopus</i>	fruits pourris			Total
				<i>Monilia</i>	<i>Botrytis</i>	Divers	
A 00	278	16	25	5	4	11	45
A 01	288	20	38	4	7	10	59
A 02	288	14	8	1	3	24	36
A 03	286	3	0	0	1	7	8
A 04	302	1	0	0	0	3	3
B 00	239	33	17	36	7	18	78
B 01	293	34	54	9	14	24	101
B 02	263	16	21	7	1	14	43
B 03	260	7	8	3	0	6	17
B 04	259	4	0	1	4	6	11

TABLEAU 8 - Série J 0 - chambre froide 3 jours - température ambiante 9 jours (2<sup>e</sup> observation)

Traitements	Nb total fruits	p. 100 fruits pourris	<i>Rhizopus</i>	fruits pourris			Total
				<i>Monilia</i>	<i>Botrytis</i>	Divers	
A 00	216	20	12	11	20	1	44
A 01	188	28	15	13	17	7	52
A 02	224	24	12	9	10	22	53
A 03	258	4	1	0	5	5	11
A 04	221	3	2	2	1	2	7
B 00	133	47	10	34	12	6	62
B 01	105	43	12	4	21	8	45
B 02	176	26	16	8	11	10	45
B 03	207	12	8	0	9	8	25
B 04	247	8	5	0	8	6	19

TABLEAU 9 - Série J + 2 - chambre froide 3 jours - température ambiante 3 jours (1<sup>ère</sup> observation)

Traitements	Nb total fruits	p. 100 fruits pourris	<i>Rhizopus</i>	fruits pourris			Total
				<i>Monilia</i>	<i>Botrytis</i>	Divers	
A 20	274	2	0	0	0	6	6
A 21	298	2	1	0	0	5	6
A 22	309	1	0	0	0	4	4
A 23	301	2	0	1	0	6	7
A 24	273	3	0	0	0	7	7
B 20	254	6	2	2	1	10	15
B 21	260	6	3	5	0	8	16
B 22	256	7	3	0	2	13	18
B 23	229	7	0	1	2	12	15
B 24	263	7	1	1	1	16	19

TABLEAU 10 - Série J + 2 - chambre froide 3 jours - température ambiante 6 jours (2<sup>e</sup> observation).

Traitements	Nb total fruits	p. 100 fruits pourris	<i>Rhizopus</i>	fruits pourris			
				<i>Monilia</i>	<i>Botrytis</i>	Divers	Total
A 20	269	4	0	6	4	0	10
A 21	296	5	5	8	1	2	16
A 22	306	4	4	2	3	2	11
A 23	295	1	1	2	0	0	3
A 24	270	0	-	-	-	-	0
B 20	236	15	5	26	3	1	35
B 21	242	20	1	41	7	0	49
B 22	237	10	4	9	8	2	23
B 23	210	3	2	0	4	0	6
B 24	241	0	-	-	-	-	0

*Traitements après récolte.*

Pour chaque lot et chaque série les traitements suivants ont été appliqués après récolte :

- n° 0 fruits bruts de verger
- n° 1 hydrocooling
- n° 2 hydrocooling + Cl<sup>+</sup> 100 ppm série J 0  
150 ppm série J + 2
- n° 3 hydrocooling suivi d'une pulvérisation d'Iprodione à 1000 ppm
- n° 4 hydrocooling + Cl<sup>+</sup> 100 ppm série J 0  
150 ppm série J + 2  
suivi d'une pulvérisation d'Iprodione à 1000 ppm

Chaque traitement est effectué sur quatre caisses de 10 kg, soit environ 40 kg de fruits par lot.

Après traitement les fruits sont stockés 48 h en chambre froide puis mis en plateaux et laissés à température ambiante.

Plusieurs observations décalées dans le temps ont été réalisées.

Les résultats sont mentionnés dans les tableaux 7, 8, 9 et 10.

*Commentaires.*

On constate tout d'abord, aussi bien après 5 jours que 9 jours d'entreposage à la température ambiante, que les lots ayant reçu un traitement fongicide au champ, 15 jours avant cueillette, se comportent nettement mieux que les lots non traités au verger.

Les traitements au verger ont donc permis d'assainir correctement les fruits évitant d'introduire en entrepôt des fruits trop contaminés.

L'effet du traitement persiste 15 jours dans les conditions de cet essai.

Il se confirme, une fois encore, que le passage des fruits à l'hydrocooling ne peut qu'aggraver les dégâts si aucun désinfectant n'est ajouté, ou si aucun traitement fongicide ne suit cette étape.

L'emploi successif du Cl<sup>+</sup> et de l'Iprodione donne le meilleur résultat et permet d'obtenir des taux de pourriture, 12 jours après cueillette, n'excédant pas 12 p. 100 (4 + 8) pour les lots B et 4 p. 100 (1 + 3) pour les lots A, que l'on peut estimer encore trop élevés mais qui commencent à être économiquement supportables.

Les fruits de cette deuxième série, bien qu'issus du même verger, étaient manifestement beaucoup moins infestés que ceux de la première série, cueillis deux jours plus tôt, et ceci montre l'extrême diversité du taux d'infection au verger et sa variation rapide. Bien que les différences soient moins nettes car elles portent sur un plus petit nombre de fruits pourris, on note l'action du traitement au verger effectué avant cueillette.

On retrouve également les conclusions précédentes et en particulier la nécessité d'utiliser soit le Cl<sup>+</sup>, soit un fongicide ou les deux à la fois (Cl<sup>+</sup> + Iprodione) en application après récolte.

L'augmentation du taux de Cl<sup>+</sup> (150 ppm) dans cette série J + 2 semble intéressante ; il est vrai cependant que la deuxième observation est intervenue au sixième jour d'entreposage à température ambiante et non au neuvième jour comme dans la série J 0.

Ces essais réalisés dans des conditions identiques à celles régnant chez les producteurs et les stations de conditionnement indiquent clairement que des améliorations très sensibles peuvent être obtenues en agissant à la fois au niveau du verger, des stations d'emballage et des locaux d'entreposage.

## CONCLUSIONS GENERALES

A la suite de ces essais répartis sur deux campagnes et des études qui les ont précédés, il apparaît très clairement que les micro-organismes responsables des pourritures des pêches après récolte sont présents d'abord dans les vergers et que cet inoculum potentiel peut varier rapidement et très fortement.

Il est par conséquent intéressant d'envisager des traitements préventifs au verger, à l'aide de fongicides autorisés et parmi ceux-ci certains ont prouvé leur efficacité, mais ce type de traitement ne devrait pouvoir être déclenché que sur avertissement.

En effet, les variations de l'inoculum potentiel sont telles, selon les années et les saisons, que certains traitements systématiques pourraient être pratiquement superflus.

Mais comme aucun système d'avertissement, sur *Monilia* par exemple ne fonctionne actuellement pour les vergers de pêcheurs, on doit donc recommander au moins un traitement avant récolte, tout en connaissant et en prenant les risques :

- a) de ne pas obtenir une protection parfaite des fruits après récolte,
- b) de supporter le coût de traitements parfois inutiles,
- c) d'utiliser environ 5 à 10 fois plus de produit fongicide pour protéger une tonne de fruits, par rapport à un traitement survenant après récolte.

Ces essais ont également montré que chaque manipulation supplémentaire des fruits en augmentait systématiquement

le pourcentage de pourris et que, par conséquent, dans les stations d'emballage où l'on traite une grande quantité de marchandises et où l'on ne peut éviter les manipulations successives, il était absolument nécessaire, d'une part de veiller soigneusement à la propreté des locaux et, d'autre part d'introduire dans les chaînes de triage et d'emballage une ou plusieurs étapes de désinfection (eau chaude,  $Cl^+$ , fongicide ...

L'utilisation de l'eau chaude a certes l'avantage de ne laisser aucun résidu, mais son action est insuffisante et le respect strict des températures limites supportables par les fruits n'est pas facile à mettre en œuvre lorsqu'on traite de grandes quantités de fruits.

L'action de  $Cl^+$  est intéressante ; elle assure une bonne désinfection des eaux utilisées pour l'hydrocooling et éventuellement pour le lavage et agit sur les spores déposées à la surface des fruits.

L'utilisation de fongicides, en traitements après récolte, est une pratique courante dans les stations d'emballage du monde entier. Aux USA, on utilise systématiquement le Dichloran (ou Botran). Ce produit convient parfaitement à la lutte contre la mycoflore des pêches ; il a été autorisé durant un an en France puis a été retiré.

C'est pourquoi nous avons recherché d'autres molécules actives et l'Iprodione paraît être la plus intéressante. Ce produit est autorisé en traitement des vergers, mais avant d'être recommandé pour les traitements après récolte, il devra faire l'objet d'une autorisation spéciale d'emploi, qu'il n'a pas actuellement.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON. 1979.  
Influence of storage temperature and warning during storage on peach and nectarin fruit quality.  
*J. Am. Soc. Hort. Sc.*, 104 (4), 459-461.
- BOMPEIX (G.), COEFFIC (M.) et GREFFIER (P.). 1979.  
Lutte contre les pourritures des pêches à *Monilia* spp., *Botrytis* sp. et *Rhizopus* sp.  
*Fruits*, vol. 34, (6), 423.
- BONDOUX. 1967.  
La flore fongique des bourgeons des arbres fruitiers.  
*C.R. Acad. Agr. Fr.*, 53, 723-730.
- CLANET (H.) et SALLES (J.C.). 1974.  
Contribution à l'étude des fructifications de l'abricotier dans des conditions climatiques différentes.  
*Ann. Amélioration des Plantes*, 24 (a), 97-127.
- C.T.I.F.L.  
Compte-rendu du groupe de travail sur les maladies de conservation des fruits à noyaux.  
Décembre 1978, janvier 1979, janvier 1980, janvier 1981.
- GROSCLAUDE. 1967.  
Mise en évidence de la pollution des rameaux du pêcher par des champignons du genre *Cytospora*.  
*C.R. Acad. Agr. Fr.*, 53, 730-736.
- HARPER (K.A.), BEATTIE (B.B.), PITT (J.I.) et BEST (D.J.). 1972.  
Texture changes in canned apricots following infection of the fresh fruit with *Rhizopus stolonifer*.  
*J. Sci. Fd. Agric.*, 23, 311-320.
- HARPER (K.A.), BEATTIE (B.B.), BEST (D.J.). 1973.  
Texture changes in canned apricots. II. Study of infection with *Rhizopus stolonifer* under commercial conditions.  
*J. Sci. Fd. Agric.*, 24, 527-531.
- JAILLOUX (F.) et FROIDEFOND (G.). 1979.  
Action différentielle de cinq fongicides sur la microflore fongique des rameaux et des feuilles de pêcher.  
*Phytopathologie, Phytopharmacie*, tome 28, (4), 215-226.
- JOLY (P.). 1964.  
Le genre *Alternaria*.  
ed. P. Lechevalier, Paris.
- LARSEN (H.J.) Jr., COVEY (R.P.) Jr., and FISCHER (W.R.).  
A red spot fruit blemish in apricots.  
*Phytopathology*, vol. 70, (2), fev. 1980.
- LEGAVE (J.M.). 1975.  
La différenciation du bourgeon à fleur et le repos hivernal chez l'abricotier *Prunus armeniaca vulgaris*.  
*Pomologie française*, n° 9.

- LOSSOIS (L.). 1978.  
Etude de la flore fongique des abricotiers en Languedoc-Roussillon.  
*Mémoire 4e année, Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers.*
- LUH (B.S.), PEUPIER (L.Y.) et LIN (Y.K.). 1974.  
Role of pectic enzymes on softening in canned apricots.  
*California Agriculture*, 4-6.
- OGAWA (J.M.). 1971.  
*Monilia* and *Rhizopus* decay control during controlled ripening of freestone peaches for canning.  
*J. Food Science*, 36, 331-334.
- OGAWA (J.M.), RUMSEY (J.), MANJI (B.T.), TATE (J.), TOYODA (J.), BOSE (E.) and DUGGER (L.). 1974.  
Implication and chemical testing of two *Rhizopus* fungi in softening of canned apricot.  
*California Agriculture*, 6-7.
- PALAZON (I.). 1970.  
Etude préliminaire de la flore fongique des bourgeons du pêcher et du prunier.  
*Rev. Zool. Agric. Phytopathol.*, 1, 18-21.
- PHILLIPS (D.J.) and GREENDAHL (J.). 1973.  
The effect of chlorinating hydrocooling water on *Monilia fructicola* conidia and brown rot.  
*Plant Disease Reporter*, 57 (10), 814-816.
- PHILLIPS (D.J.), and HARRIS (C.M.). 1979.  
Postharvest brown rot of peaches and inoculum density of *Monilia fructicola* (WINT.)  
*U.S. Dept of Agriculture, Ag. Research. Results. ARR W 9*, June 1979.
- PIERSON (C.F.). 1966.  
Effect of temperature on the growth of *Rhizopus stolonifer* on peaches and on agar.  
*Phytopathology*, 56, 276-278.
- SMITH (W.L.) and REDIT (W.H.). 1968.  
Postharvest decay of peaches as affected by hot-water treatments, cooling methods and sanitation  
*U.S. Dept. Agriculture, Marketing Research Report no 807*, 1968.
- VIENNOT-BOURGIN (G.). 1967.  
Les champignons parasites des arbres fruitiers à noyau.  
*Ed. M. Ponçot, Paris.*
- WELLS (J.M.). 1968.  
Growth of *Rhizopus stolonifer* in low oxygen atmospheres and production of pectic and cellulolytic enzymes.  
*Phytopathology*, 58, 1598-1602.
- WELLS (J.M.) and HARVEY (J.M.). 1970.  
Combination heat on 2-6 Dichloro-4-Nitroaniline treatments for control of *Rhizopus* and brown rot of peaches, plums and nectarines.  
*Phytopathology*, 60, 116-120.
- WELLS (J.M.) and GERDTS (M.H.). 1971.  
Pre- and postharvest benomyl treatments for control of brown rot or nectarines in California.  
*Plant Diseases Reporter*, 55 (1), 69-72.
- WELLS (J.M.). 1972.  
Heated wax emulsions with benomyl and 2-6-Dichloro-4-Nitroaniline for control of postharvest decay of peaches and nectarines.  
*Phytopathology*, 62, 129-133.
- WELLS (J.M.) and BENNETT (A.H.). 1976.  
Hydrocooling and hydraircooling with fungicides for reduction of postharvest decay of peaches.  
*Phytopathology*, 66 (6), 801-805.
- WELLS (J.M.). 1977.  
Sour rot of peaches caused by *Monilia implicata* and *Geotrichum candidum*.  
*Phytopathology*, 67 (3).

