

de la santé publique. Il est certain que des pesticides mal choisis peuvent être causes d'intoxication mais, au contraire, une protection efficace contre les champignons peut également éviter la formation des toxiques encore mal connus produits par les agents fongiques eux-mêmes.

Les études de ces journées ne se sont pas bornées aux seuls problèmes des agrumes. La protection des plantes maraîchères contre les viroses, la protection des oliviers ont eu une part très importante dans les conférences prononcées par les participants. Nous renvoyons donc le lecteur intéressé par ces différents problèmes à l'ouvrage contenant les comptes rendus du congrès où il trouvera les différents textes concernant ces sujets, ainsi que la reproduction des discussions qui eurent lieu après chaque conférence.

E. NAVELLIER (I. F. A. C.)

Maladie des taches lenticellaires des pommes Golden Délicious en France

par G. BOMPEIX

Nous donnons ci-après le résumé d'une thèse de troisième cycle que vient de soutenir G. BOMPEIX le 29 juin 1967, à la Faculté des sciences de l'université de Rennes, dont le sujet est : « Maladie des taches lenticellaires des pommes 'Golden delicious' en France. »

Le jury d'examen était composé comme suit :

Président : M. H. DES ABBAYES.

Examineurs : M^{me} M. MOREAU, M^{lle} M. GOAS.

Depuis 1960 les lecteurs de Fruits sont tenus au courant par plusieurs articles de C. et M. MOREAU et leurs collaborateurs de l'évolution des recherches concernant ce problème particulier. Nous sommes donc très heureux de présenter ici les conclusions de la thèse de G. BOMPEIX sur cette redoutable maladie si fréquente en entrepôts.

E. NAVELLIER (I. F. A. C.)

La maladie des taches lenticellaires des pommes pose un problème phytopathologique. Elle affecte en particulier la variété 'Golden Delicious'.

Le principal agent de cette maladie en France est le *Phlyctaena vagabunda* Desm. (= *Gloeosporium album* Oster.) qui contamine les fruits au verger.

BIOLOGIE DE LA POMME

Le nombre, la répartition, la disposition, la forme et la dimension des lenticelles sont des caractéristiques variétales mais n'ont qu'un rôle accessoire dans l'évolution de la maladie.

La résistance de quelques variétés peut être expliquée par la présence d'une jonction épiderme-suber solide, qui représente une barrière physique difficile à franchir pour le Champignon.

Les nouveaux tests lenticellaires proposés ici (anhydride sulfureux, résistance mécanique) assurent une classification des variétés de pommes, voisine de celle obtenue selon les susceptibilités variétales à la maladie.

Une faible résistance mécanique et une forte intensité d'ouverture des lenticelles coïncident toujours avec une moindre résistance à la maladie.

De toutes les variétés examinées, les pommes Golden sont les plus susceptibles, et possèdent les lenticelles les plus perméables et les moins résistantes.

La perméabilité et la résistance mécanique des lenticelles sont fonction d'une part de la structure des lenticelles, d'autres part de l'évolution biochimique des tissus adjacents à la lenticelle.

La biochimie des pommes a seulement été abordée, il est difficile de mettre en cause un facteur unique dans la chute de la résistance biochimique à la maladie. De plus, les mycéliums parasites traversent, lors de leur pénétration dans le fruit, des tissus de composition chimique très différente. Par exemple le magnésium et à un moindre degré le calcium sont beaucoup plus abondants dans l'épiderme et l'hypoderme que dans les tissus sous-jacents.

La résistance des tissus à l'envahissement fongique, résulterait d'un ensemble complexe de facteurs en constante évolution : diverses hypothèses sont formulées.

BIOLOGIE DES PARASITES LENTICELLAIRES

Une étude plus particulière du *Phlyctaena* en culture pure, montre qu'aucun des facteurs examinés, trophique ou physique, ne peut à lui seul, expliquer son comportement vis-à-vis des pommes.

Ce Champignon très polyphage fructifie sur des milieux nutritifs naturels ou synthétiques, dans certaines conditions en particulier à une température (12° et moins) inférieure à celle de son optimum de croissance mycélienne (19° C).

La respiration du mycélium maximale à 40° C est supprimée à partir de 45° C d'une manière irréversible.

Les spores du *Phlyctaena* germent mal dans l'eau, plus facilement sur un substrat sec en humidité élevée, ou dans les solutions d'extrait de malt ou de glucide simple.

La température de 40° C appliquée pendant une heure à des spores en suspension dans le milieu de Czapek liquide stimule la germination.

Vis-à-vis des fongicides usuels (Captane, Doguadine, Mancozèbe, Phaltane, Thirame, Zirame) en culture pure, il est moins résistant que le *Cryptosporiopsis malicorticis*, le *Glomerella cingulata*, le *Penicillium expansum* ou le *Pleospora herbarum*.

Au verger le *Phlyctaena* croît et sporule sur diverses parties de l'appareil végétatif des Pommiers. La sporulation suivie sur des chancres expérimentaux, est maximale en novembre et en décembre ; peu affectée par les basses températures, elle est en liaison étroite avec la pluviométrie.

RELATIONS HÔTE-PARASITE

L'analyse des relations hôte-parasite a été effectuée à partir de Pommiers naturellement ou expérimentalement contaminés.

Le pourcentage de fruits malades en fin de conservation varie selon les vergers, les années, les arbres. Il est aussi fonction de l'importance du potentiel infectieux recueilli par les fruits : plus la contamination est forte plus la maladie se déclare vite. Cette observation est vérifiée par les infections expérimentales de fruits au verger. Après immersion des pommes dans une suspension à 500 000 spores/ml, l'évolution de la maladie est identique à celle des fruits naturellement contaminés.

L'évolution de la mycoflore des pommes dépend de la température. A 2-4° C en présence de 100 à 1 000 fois plus de spores du *Penicillium expansum*, le *Phlyctaena* peut s'extérioriser. Si la température est plus élevée c'est l'inverse (15-18° C). De nombreuses autres espèces peuvent se développer aux températures intermédiaires.

L'infection de différentes variétés de pommes a été réalisée avec deux nouvelles méthodes : inoculation individuelle des lenticelles avec une suspension de spores concentrée, inoculation d'une suspension sous pression à travers les lenticelles.

Les pommes soumises à une variation de pression dans l'eau (vide partiel de 70 cm Hg appliqué progressivement et brusquement supprimé) donnent autour des lenticelles rompues une zone infiltrée dans laquelle le *Phlyctaena* peut s'installer.

Sur des fruits jeunes, le Champignon se localise dans cette zone, mais dès les premiers stades de la maturation il reprend son développement.

L'infection se produit en deux phases :

1. Envahissement des tissus infiltrés ;
2. Attaque des tissus indemnes.

L'écart de temps entre ces 2 phases est d'autant plus grand que le fruit est tôt cueilli.

L'infection de diverses parties de l'appareil végétatif des Pommiers a aussi été réalisée avec succès. Les rameaux de l'année, les bourgeons, les bourses, sont les organes les plus résistants. Sur les rameaux âgés le *Phlyctaena* est retrouvé dans des traces vasculaires brunâtres jusqu'à 10 et 20 cm du point d'inoculation.

LUTTE CONTRE LA MALADIE

L'analyse des relations hôte-parasite conduit à des applications pratiques. L'époque et la nature des traitements fongicides au verger sont envisagées. Le traitement des pommes dès la cueillette avec variation de pression permettrait d'in-

roduire dans les lenticelles des substances non toxiques (sels de calcium) protégeant les fruits contre l'infection. Ces essais doivent être précisés.

Devant les difficultés pour combattre cette maladie, une méthode de prévision des pertes en entreposage est proposée. Elle se déroule en deux phases :

1. Rupture des lenticelles et infiltration d'eau dans les tissus périlenticellaires, au moyen d'une variation de pression (comme dans les infections expérimentales).

2. Surmaturation des fruits pendant 3 à 4 semaines dans une atmosphère à 50 % d'oxygène, en mélange avec de l'éthylène au départ, à 10-12° C.

Les lots de fruits reconnus sains, peuvent ainsi être conservés plus longtemps.

Cette méthode a été utilisée semi-industriellement deux années consécutives, avec succès. Elle pourrait être employée pour révéler rapidement la mycoflore pathogène de fruits ou d'organes végétaux dans d'autres cas analogues « d'infections différées ».



PUBLICATION DE L'INSTITUT FRANÇAIS
DE RECHERCHES FRUITIÈRES OUTRE-MER (IFAC)

MALADIES A VIRUS DES AGRUMES

Bibliographie établie par

l'Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)

Sous les auspices de

l'Organisation internationale des Virologistes des Agrumes (IOCV)

I. Analyses des publications de 1926 à 1962 **Prix 50 F**

II. Analyses des publications de 1963 à 1966 **Prix 25 F**

I.F.A.C., 6, rue du Général-Clergerie, Paris, 16^e