

Pénétration et localisation d'une huile de paraffine dans l'écorce d'orange

par

E. LAVILLE

Institut français de Recherches fruitières outre-mer.



A la suite des travaux publiés dans FRUITS sur le rôle des huiles minérales et en particulier sur les réactions des tissus végétaux (vol. 13, n° 2) il est apparu utile d'étudier la migration de différents hydrocarbures dans les organes végétaux.

Une étude a été entreprise sur le bananier et la mise au point des techniques de détection des huiles minérales s'est révélée être le point le plus délicat. Sur agrumes l'adoption de la technique de Robrbaugh a permis très rapidement d'étudier la localisation de l'huile dans les différents tissus périphériques.

J. CUILLÉ

Les recherches sur les pourritures à *Penicillium* des agrumes (*Penicillium digitatum* et *Penicillium italicum*) nous ont amené à vérifier la pénétration d'huiles de paraffine dans l'écorce d'orange.

Nous nous sommes attaché tout d'abord à sélectionner une huile non phytocide ne provoquant pas de brûlures sur l'épiderme des fruits, pénétrant d'une manière satisfaisante dans l'écorce et s'y maintenant.

Notre choix s'est arrêté, après quelques observations concernant plusieurs huiles, sur une paraffine liquide Codex de viscosité moyenne (5° Engler à 20°).

Nous avons noté en effet qu'une viscosité plus élevée entravait la pénétration, le fruit restant huileux et peu présentable assez longtemps.

L'huile est appliquée au coton, sans excès, sur les fruits et environ 24 heures

après l'application, l'écorce a absorbé pratiquement toute l'huile et ne présente plus l'aspect gras des premières heures qui suivent le traitement.

Des coupes sont alors pratiquées suivant un plan tangentiel à la surface du fruit, à différents niveaux, et d'autres perpendiculairement à cette surface.

La technique de coloration utilisée permet la distinction entre les huiles

FIG. 1. — Extrait de *Citrus Industry* de Webber and Batchelor, vol. 1, p. 685, fig. 144.

Coupe transversale d'écorce de citron.

E = épicarpe ou épiderme externe.

Hy = hypoderme.

O à M = mésocarpe externe.

M à M' = mésocarpe interne.

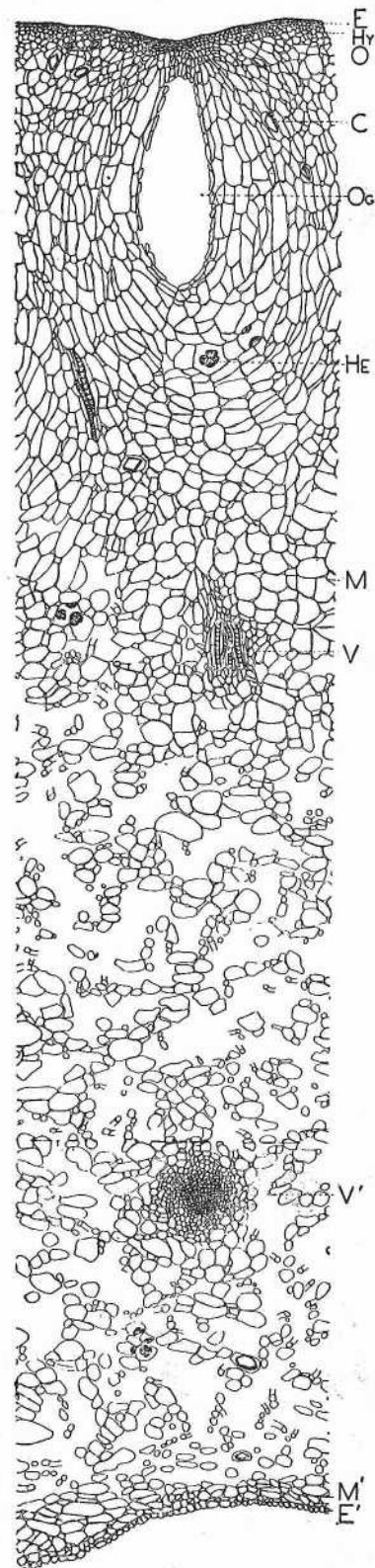
E' = épiderme interne.

C = cristal d'oxalate de calcium.

Og = glande à huile essentielle.

He = cristaux d'hesperidine.

V V' = faisceaux vasculaires.



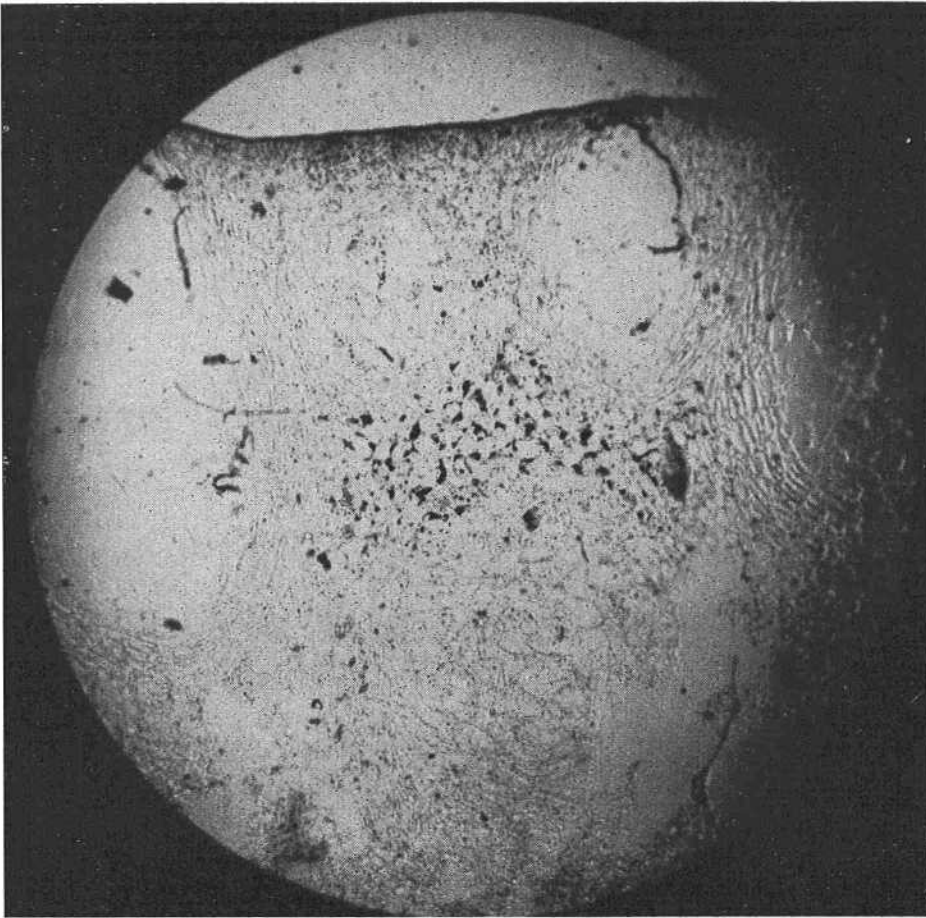


PHOTO 1. — Coupe d'écorce d'orange perpendiculaire au plan tangentiel après application d'huile. On distingue nettement l'huile de paraffine localisée dans l'hypoderme en fines particules et masquée dans le mésocarpe externe entre les glandes à essence en particules plus importantes.

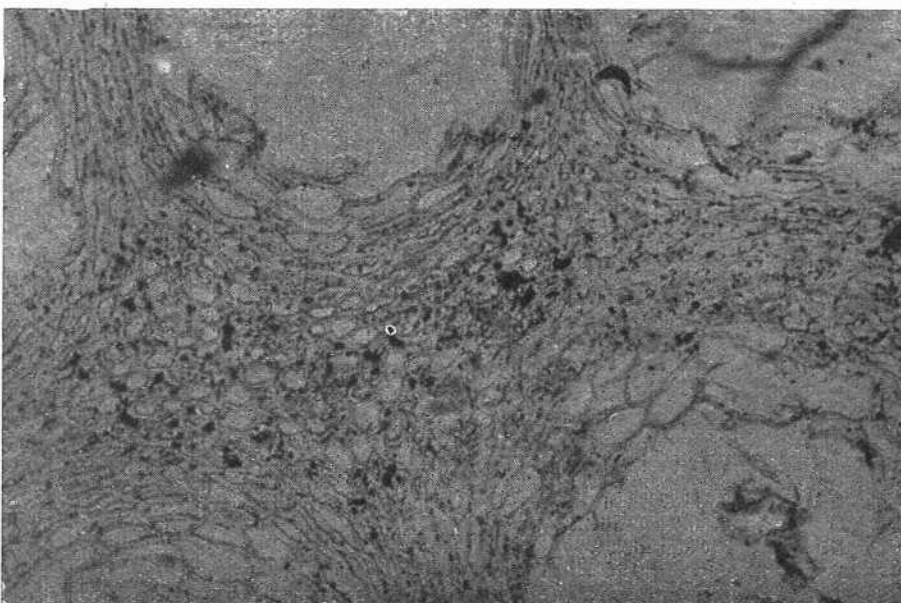


PHOTO 2. — Coupe tangentielle d'écorce d'orange après application d'huile (niveau du mésocarpe externe). Les particules huileuses sont localisées dans le mésocarpe externe et entre les pochés à essence.

PHOTO 3. — Agrandissement de la photo 1. Noter la localisation de l'huile dans les espaces intercellulaires.

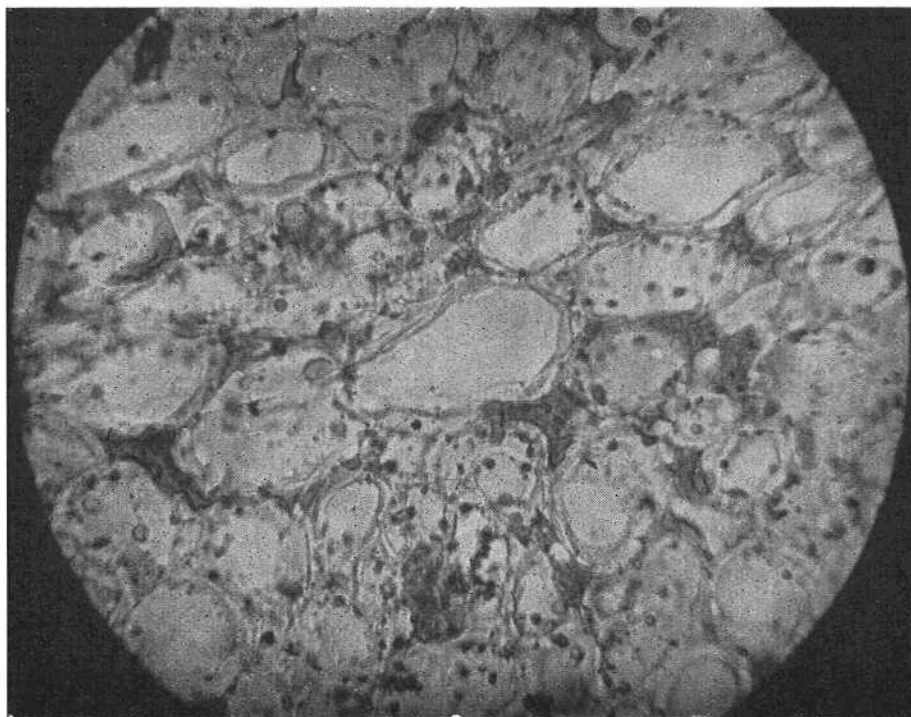
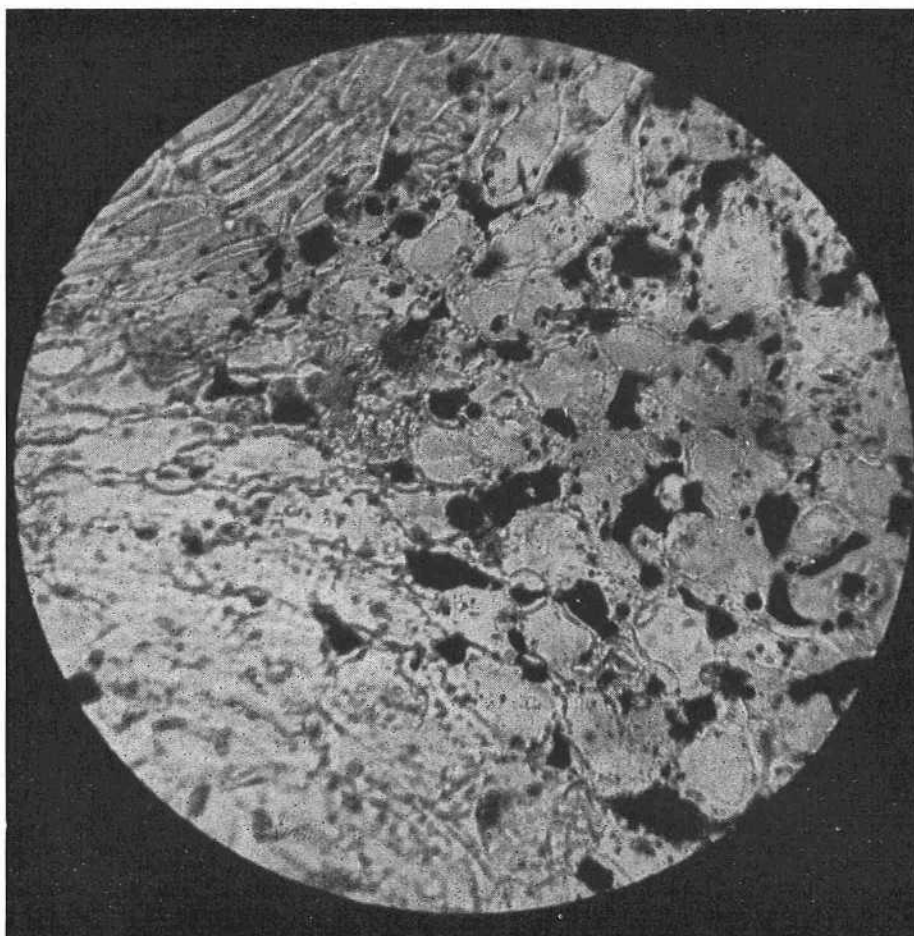


PHOTO 4. — Agrandissement de la photo 2. Noter la localisation de l'huile dans les espaces intercellulaires.



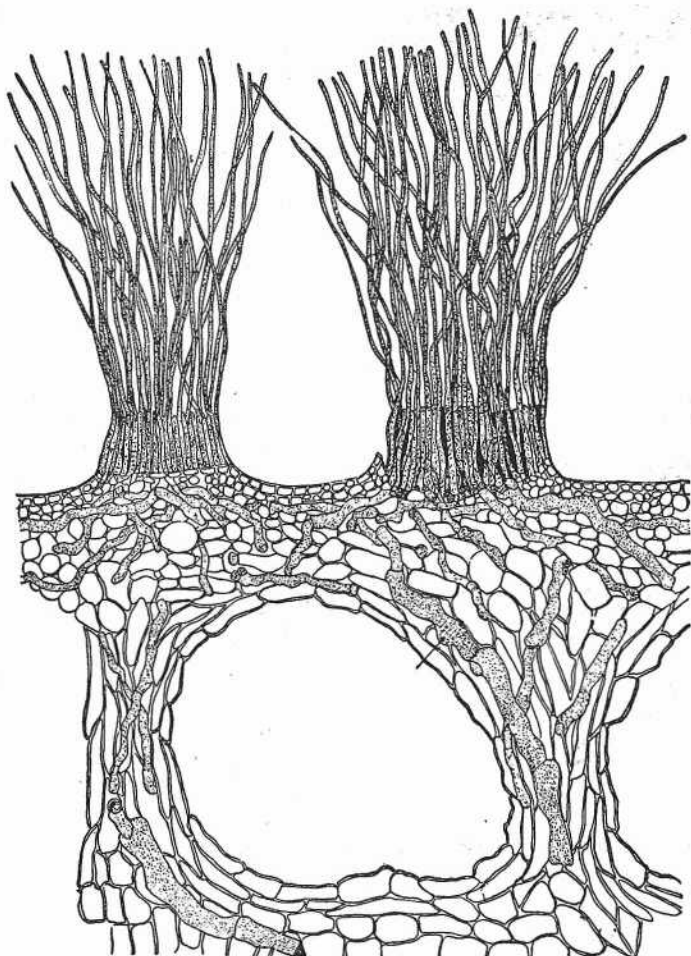


FIG. 2. — Extrait de *Citrus Diseases and their Control* H. S. FAWCETT, 1936, p. 388, fig. 97.

Coupe transversale d'écorce d'orange envahie de *Penicillium digitatum*. Noter les ramifications, dans l'hypoderme et le mésocarpe, des filaments du champignon.

essentielles (abondantes dans les glandes à essences, et l'huile d'origine exogène ayant pénétré l'écorce.

Cette technique a été utilisée en 1934 par P. W. Rohrbaugh (1) pour un travail portant sur la recherche des résidus huileux dans les tiges et feuilles de Citrus après pulvérisation, lors des traitements contre certaines cochenilles.

Les coupes sont effectuées au microtome à congélation, et immergées durant vingt minutes dans une solution de Bouin. Après rinçage à l'eau, elles sont déposées dans une solution colo-

rante obtenue de la manière suivante :

On prépare tout d'abord une solution aqueuse saturée de sulfate de Bleu nil à laquelle on ajoute 0,5 % d'acide sulfurique, l'ensemble étant mis à bouillir durant 4 à 5 h. Cette solution doit être la plus alcaline possible sans toutefois changer de couleur (virage du bleu au rouge).

Parallèlement, on prépare une solution à 50 % d'alcool à 95° et à 50 % d'acétone saturée de Rouge à l'huile O.

On mélange ensuite les deux solutions dans les proportions suivantes : une partie de solution de Bleu nil pour deux parties de solution de Rouge à l'huile O.

On laisse reposer toute une nuit et on filtre.

Les coupes sont laissées dans le colorant plusieurs heures puis on rince à l'eau ; on peut monter à la glycérine.

A l'observation, au microscope les huiles de paraffine prennent la coloration rouge vif.

Des différentes observations effectuées, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

L'huile de paraffine utilisée pénètre bien l'épiderme externe du fruit, migre dans l'hypoderme où on la retrouve en très fines particules, atteint le mésocarpe externe où elle se masse en plus gros globules. La structure plus lâche de cette partie de l'écorce permettant la distension des parois cellulaires et l'infiltration de l'huile.

On ne retrouve que de rares traces d'huiles dans le mésocarpe interne et nous n'en avons pas observé au niveau de l'épiderme interne.

Il y a donc une zone d'accumulation préférentielle : le mésocarpe externe, et c'est à cet endroit d'ailleurs qu'au début des infestations par *Penicillium* les filaments de ces champignons se développent.

Enfin, et c'est là l'observation la plus intéressante, nous n'avons pas noté de pénétration intracellulaire de l'huile, celle-ci se localise strictement dans les espaces intercellulaires.

Cette observation vient confirmer certains travaux récents de M. Bernfeld (2), à l'issue desquels on a pu noter que si les lipides organiques d'origine animale ou végétale pénétraient la membrane cellulaire et même dans certains cas le noyau, les huiles d'origine minérale par contre n'envahissaient que les espaces intercellulaires.

Il y a là une différence fondamentale qui mériterait d'être élucidée, différence très probablement en rapport avec la structure physico-chimique de ces huiles d'origines différentes.

(1) ROHRBAUGH P. W. — *Plant Physiology*, oct. 1934, n° 4, vol. 9, p. 699-730.

(2) BERNFELD M. — *CR. Ac. des Sci.*, t. CXLIV, avr. 1950, p. 499.