

Observations sur la mycoflore des racines de quelques plantes maraîchères du Liban

Par P. DAVET (Jdeïdeh el Metn).

RÉSUMÉ.

Des fragments de racines, désinfectés superficiellement, hébergent une mycoflore variable en qualité et en quantité selon les plantes, leur lieu de culture et la saison; peu d'espèces sont présentes dans les racines de Chou et de Laitue; les Cucurbitacées (Concombre, Courgette) et les Solanacées (Tomate, Aubergine, Poivron) en recèlent par contre un plus grand nombre. Aux Champignons banaux du sol (*Alternaria* et *Stemphylium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*) s'ajoutent des espèces parasites (*Pyrenochaeta lycopersici* chez les Cucurbitacées; *P. lycopersici*, *Colletotrichum coccodes* et *Thielaviopsis basicola* chez les Solanacées).

Les variations sont faibles d'une région du Liban à l'autre; la côte, où la culture est intensive, est la plus riche en quantité de thalles isolés de chaque champignon. Si les espèces varient peu qualitativement en fonction de l'âge des cultures, leurs proportions relatives évoluent.

Des conclusions pratiques sont tirées quant au choix des assolements.

Introduction.

Les cultures maraîchères sont l'objet d'une production importante au Liban. On les trouve dans quatre zones principales, qui diffèrent par leur climat et par le mode de culture pratiqué (Fig. 1). Ce sont :

— La *Côte Sud*, bande côtière au sud de Beyrouth, comprenant essentiellement la baie de Jyé; c'est une zone de culture intensive, mais avec un arrêt pendant l'hiver;

— La *Côte Nord*, bande côtière au nord de Beyrouth, allant de Nahr el Kelb jusqu'au nord de Byblos; on y pratique toute l'année une culture très intensive;

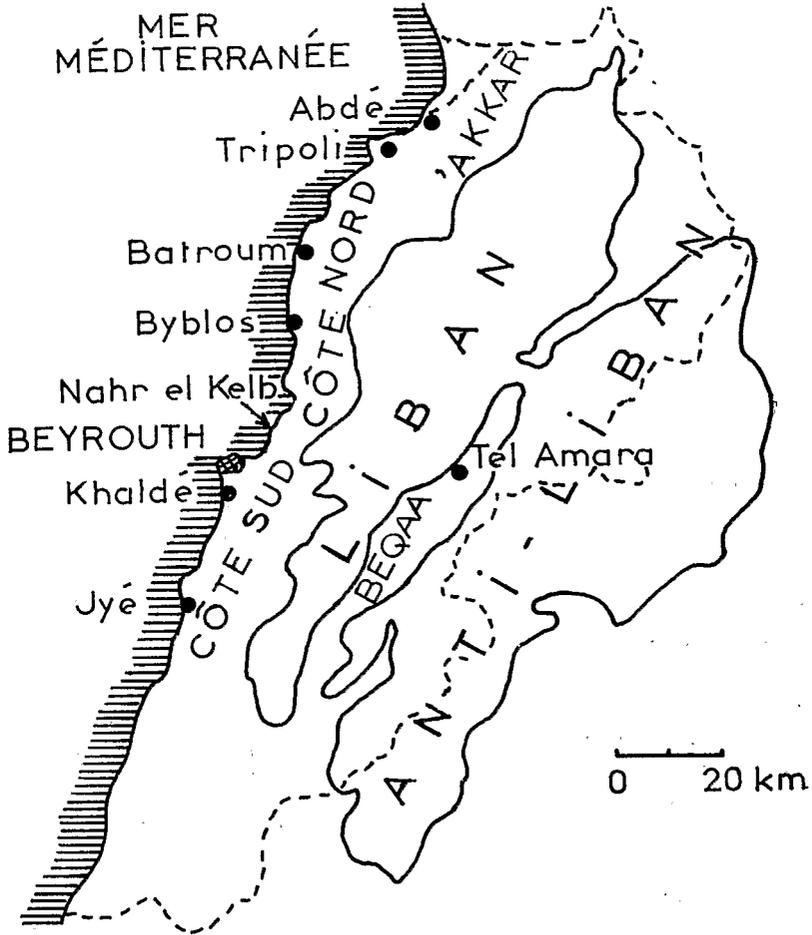


Fig. 1. — Diverses régions du Liban.

— Le 'Akkar, grande plaine proche de la côte, en arrière de Tripoli;

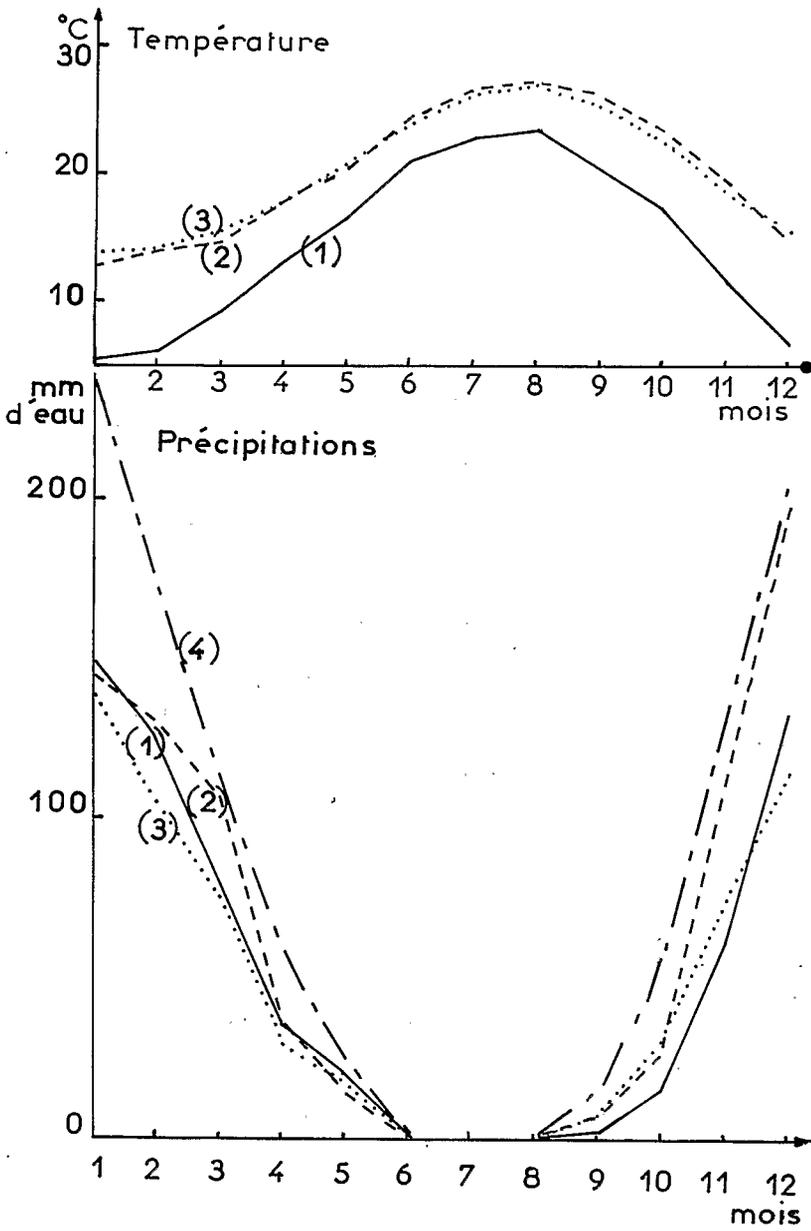
— La Bêqaa, dépression intérieure entre le Liban et l'Anti-Liban.

Les trois premières régions se trouvent à peu près sur les mêmes isothermes mensuelles. Mais la pluviométrie est assez nettement plus faible au sud qu'au nord (Fig. 2). L'été est partout une saison de sécheresse quasi absolue, nécessitant l'irrigation. Le climat est du type méditerranéen chaud, presque subtropical : on cultive des bananes à Jyé et jusqu'à Byblos, des arachides dans le 'Akkar. Dans la Bêqaa, par contre, on ne pratique que des cultures d'été en raison du climat continental avec hiver rigoureux.

A ces quatre régions s'ajoute la production de petits jardins situés dans les régions montagneuses. L'ensemble de la surface ainsi occupée est évalué à 12 000 hectares environ, ce qui représente une proportion non négligeable de la superficie agricole totale, mais reste insuffisant pour assurer la consommation du pays. Aussi l'exploitation est-elle intensive lorsque les conditions le permettent, c'est-à-dire surtout dans les régions proches de la mer. Dans ces zones de production, la terre reste rarement en repos, les rotations sont souvent négligées et il n'est pas rare de voir la même culture se succéder à elle-même. Par ailleurs, il n'est généralement pas pratiqué de traitement du sol. Il est à craindre que l'on aboutisse dans ces conditions à une accumulation dangereuse de prédateurs animaux et parasites végétaux dans le sol, pouvant entraîner des baisses de rendement. Il nous a donc semblé utile d'entreprendre une étude de la flore des racines de quelques plantes maraichères importantes choisies parmi les principales cultures irriguées : Laitue, Cucurbitacées (Concombre et Courgette), Solanacées (Tomate, Aubergine, Poivron). Le Chou a aussi fait l'objet de quelques observations.

Fig. 2. — Moyennes mensuelles des températures et précipitations, établies sur 10 ans, dans les diverses régions du Liban envisagées :

- (1) = Tel Amara (Bêqaa).
- (2) = Ahdé ('Akkar).
- (3) = Khaldé (Côte au sud de Beyrouth).
- (4) = Batroum (Côte au nord de Beyrouth).



Nous chercherons ici à préciser quels champignons l'on rencontre sur les racines de ces plantes, et, si possible, quels sont les plus fréquents. Nous étudierons ensuite sur quelques exemples l'évolution des principales espèces en fonction de la saison. Cet inventaire n'est considéré que comme un travail préliminaire à une étude expérimentale de l'écologie des parasites du sol. Il nous permettra cependant déjà quelques conclusions intéressantes d'un point de vue agronomique.

Techniques.

Nous avons prélevé des échantillons de 2 à 4 plantes au hasard dans diverses parcelles, aux principaux stades de la culture. Il n'a pas été tenu compte, dans cette étude, de l'état sanitaire apparent des plantes récoltées, l'échantillonnage comportant aussi bien des plantes d'aspect sain que des plantes fanées d'une part, des plantes possédant un système racinaire presque entièrement sain et des plantes ayant un système racinaire très dégradé d'autre part. L'aspect extérieur d'une plante et l'état de ses racines ne sont d'ailleurs pas forcément liés : à un feuillage bien développé peuvent correspondre des racines en mauvais état; inversement, une plante peut être fanée (par exemple à cause d'une maladie vasculaire) sans que ses racines aient souffert.

Des études préliminaires, effectuées sur le Concombre, la Laitue et la Tomate, nous ont montré qu'à partir des racines blanches, d'aspect normal, on n'obtenait ou bien aucun thalle, ou bien une très faible proportion de champignons appartenant aux groupes les plus fréquemment observés sur les portions brunes des mêmes racines. Notre but étant d'abord d'avoir la gamme la plus complète des espèces ayant colonisé les racines, il nous a semblé préférable de faire nos isollements systématiquement à partir des portions de racines brunes, plutôt que de prélever des fragments au hasard dans le système racinaire. Les racines des échantillons ont donc été, après lavage, observées à la loupe binoculaire, et les fragments bruns, lésés, ou porteurs de formations mycéliennes, ont été mis en culture.

Le milieu d'isolement utilisé est un milieu à la pomme de terre (P.D.A.) additionné de rose Bengale et, après autocla-

vage, d'acide citrique (100 mg/l) et de streptomycine (30 mg / l), de façon à éviter le développement des bactéries.

Les morceaux de racines sont lavés pendant 45 minutes à l'eau courante, puis désinfectés superficiellement par un trempage dans de l'hypochlorite de sodium à 5 % (pendant 30 secondes à 2 minutes suivant leur diamètre), rincés trois fois à l'eau stérile, et enfin fractionnés en fragments de 3 à 4 millimètres de long, qui sont déposés dans des boîtes de Pétri. Les boîtes sont laissées quatre jours dans une étuve à 24° C, puis mises à la lumière, à la température du Laboratoire. L'observation des colonies est faite sept à huit jours après la mise en culture.

25 à 80 fragments sont ensemencés pour chaque échantillon. Les colonies sont ensuite déterminées une à une et pointées, ce qui permet d'établir la fréquence des espèces pour chaque échantillon. Les résultats présentés sont les moyennes obtenues pour l'ensemble des parcelles de chaque région. Ils sont exprimés en pourcentage du nombre total de thalles développés.

Résultats.

Chou :

Dans la plupart des cas les racines sont saines, et l'on n'obtient que très peu de thalles à partir des fragments, même bruns, mis en culture. Les seules espèces observées sont, par ordre décroissant d'importance, des *Fusarium*, des *Alternaria* et le *Rhizoctonia bataticola*.

Laitue :

Il s'agit toujours de variétés de Laitue « romaine ».

On observe souvent, surtout en fin de culture, des brunissements des extrémités des racines, mais dans la plupart des cas (90 % environ); les fragments mis en culture restent stériles. Ceci est peut-être à rapprocher des phénomènes de toxicité signalés par AMIN et SEQUEIRA (1966). On ne constate pas de prédominance d'un groupe particulier de champignons parmi les quelques espèces que l'on peut isoler (Tableau I), si ce n'est le groupe des *Fusarium* dans le cas des échantillons de la Côte Sud.

TABLEAU I. — Mycoflore des racines de Laitue.
Pourcentage de thalles de chaque champignon
par rapport au nombre total de thalles isolés.

	Côte Sud	Côte Nord
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i>	7,4	17,1
<i>Aspergillus</i>	9,6	14,3
<i>Fusarium</i>	31,9	8,6
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	6,4	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	0	11,4
Champignons stériles.....	26,6	14,3
Divers (1).....	18,1	34,3

(1) Divers = champignons appartenant aux genres *Acremonium*, *Cryptomela*, *Curvularia*, *Hormiscium*, *Mucor*, *Penicillium* et *Trichoderma*.

Cucurbitacées :

La moitié environ des fragments déposés dans les boîtes de Pétri fournit des colonies.

Chez le Concombre (Tableau II) comme chez la Courgette (Tableau III) le groupe le plus important est celui des *Fusarium* : *F. solani*, *F. oxysporum*, ainsi que d'autres espèces. Le *Rhizoctonia solani* et le *R. bataticola* sont isolés presque partout. Il faut signaler la présence sur les racines des Concombres de la forme stérile du *Pyrenochaeta lycopersici*, agent de la pourriture brune des racines de la Tomate, encore appelée « maladie des racines liégeuses ». Les racines sur lesquelles ce champignon a été isolé étaient en général légèrement grises, mais ne présentaient jamais de réactions liégeuses. Nous avons pu vérifier par des inoculations expérimentales sur plantules et sur plantes âgées d'un mois que les souches provenant du Concombre étaient pathogènes pour la Tomate. Récemment RISSER et LAUGIE (1968) ont montré que certaines variétés de Melons, originaires d'Asie, manifestaient aussi une très grande sensibilité au *P. lycopersici*.

On trouve sur les racines des Concombres de la Béqaa une proportion importante d'autres champignons stériles, dont l'aspect diffère de celui du *P. lycopersici*. Nous n'avons pas isolé ce champignon sur les racines de la Courgette.

Le taux élevé de *Trichoderma viride* obtenu dans les prélèvements de la Côte Nord correspond à un échantillon exceptionnel qui a fourni presque exclusivement cette espèce.

TABLEAU II. — Mycoflore des racines de Concombre.
Pourcentage de thalles de chaque champignon
par rapport au nombre total de thalles isolés.

	Côte Sud	Côte Nord	Béqaa
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i>	0,6	0	0,9
<i>Aspergillus</i>	0	0,8	3,7
<i>Fusarium</i>	69,6	52,8	42,2
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	1,9	9,0	8,3
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	7,0	4,9	8,3
<i>Rhizoctonia solani</i>	8,9	9,0	0
Champignons stériles.....	5,7	14,6	35,8
Divers (1).....	6,3	8,9	0,8

(1) Divers = champignons appartenant aux genres *Acremonium*, *Cephalosporium*, *Curvularia*, *Cylindrocarpon*, *Helminthosporium*, *Mucor*, *Penicillium* et *Phoma*.

TABLEAU III. — Mycoflore des racines de Courgette.
Pourcentage de thalles de chaque champignon
par rapport au nombre total de thalles isolés.

	Côte Sud	Côte Nord
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i>	5,9	3,4
<i>Aspergillus</i>	1,0	1,7
<i>Fusarium</i>	36,3	13,6
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	17,6	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	11,8	5,1
<i>Trichoderma viride</i>	2,0	64,4
Champignons stériles.....	13,7	1,7
Divers (1).....	11,7	10,1

(1) Divers = champignons appartenant aux genres *Cephalosporium*, *Cryptomela*, *Helminthosporium*, *Hormiscium*, *Monosporium*, *Mucor*, *Penicillium* et Siphomycètes indéterminés.

Solanacées :

— *Tomate* : Dans toutes les régions on trouve une proportion importante des champignons suivants (Tableau IV) : *Fusarium sp.*, *Colletotrichum coccodes*, *Rhizoctonia solani*, *Pyrenochaeta lycopersici* et *R. bataticola*. Certains échantillons, dans la Béqaa surtout, ne fournissent que des *Fusarium*. Mais dans le cas le plus fréquent, pour un échantillon donné, on obtient plusieurs de ces espèces et parfois même l'ensemble. Le taux de fragments demeurés stériles est assez faible (16 à 48 % selon les cas).

Une assez forte proportion de thalles reste stérile dans nos conditions de culture et nous n'avons pu les déterminer. Il est possible que dans ce groupe figurent quelques souches non typiques du *P. lycopersici*, ainsi que quelques *Alternaria* ne sporulant pas en culture. Mais, dans la grande majorité des cas, l'aspect des colonies et du mycélium permet d'affirmer qu'il s'agit d'autres espèces de champignons, d'ailleurs assez variées.

D'autres champignons apparaissent assez régulièrement, mais en très faible proportion : ce sont des *Alternaria*, des *Stemphylium* et des *Aspergillus*. Ils sont en général associés aux tissus très attaqués. Les *Trichoderma*, assez peu représentés, sont un peu plus fréquents sur la Côte Sud que dans les autres régions.

Le *Corticium rolfsii*, très répandu dans le 'Akkar, se rencontre parfois sur les racines proches de la surface du sol. On en trouve exceptionnellement sur la Côte Nord, mais il n'existe ni au Sud, ni dans la Béqaa.

Enfin, certains champignons apparaissent occasionnellement et avec une fréquence très faible. On peut estimer que ce sont des espèces « accidentelles » que le lavage et la stérilisation superficielle n'ont pas éliminées, ou qui étaient installées dans des tissus très nécrosés. Ce sont presque toujours des Champignons Imparfais, dont la liste des genres est donnée sous la rubrique « divers ».

TABLEAU IV. — Mycoflore des racines de Tomate.
 Pourcentage de thalles de chaque champignon
 par rapport au nombre total de thalles isolés.

	Côte Sud	Côte Nord (primeurs)	Côte Nord (arrière- saison)	'Akkar	Béqaa
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i> ..	1,6	0,7	0,5	0,2	3,2
<i>Aspergillus</i>	1,6	1,4	3,4	0,3	3,0
<i>Colletotrichum coccodes</i> ..	13,6	9,8	12,6	6,7	10,5
<i>Corticium rolfsii</i>	0	0,2	0	2,7	0
<i>Fusarium</i>	43,8	48,8	30,6	55,5	49,7
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i> .	6,6	6,2	17,3	1,8	8,7
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	6,9	1,8	3,9	14,4	2,2
<i>Rhizoctonia solani</i>	5,1	21,4	13,5	11,1	9,7
<i>Trichoderma viride</i>	1,6	0,5	0	0,8	0,5
Champignons stériles.....	16,4	6,6	13,7	5,8	9,0
Divers (1).....	2,8	2,6	4,5	0,7	3,5

(1) Divers = champignons appartenant aux genres *Acremonium*, *Acrocyndrium*, *Acrostalagmus*, *Cephalosporium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Cryptomela*, *Curvularia*, *Cylindrocarpon*, *Geotrichum*, *Helminthosporium*, *Heterosporium*, *Monosporium*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Pullularia*, *Pythium* et *Zygodemus*.

— *Aubergine* : Les Aubergines ont un système racinaire très développé. Aussi, même lorsque le brunissement et les nécroses paraissent importants, il reste toujours une forte proportion de racines saines et fonctionnelles (selon les prélèvements, 29 à 65 % des fragments sont demeurés stériles).

Le champignon le plus fréquemment isolé dans les lésions est le *Colletotrichum coccodes*, que l'on obtient en bien plus forte proportion que chez la Tomate (Tableau V). Les *Fusarium* n'arrivent qu'en second lieu (sauf dans la Béqaa). Viennent ensuite, comme chez la Tomate, le *Rhizoctonia solani*, le *R. bataticola* et le *Pyrenochaeta lycopersici*. Celui-ci n'apparaît que dans une faible quantité d'isollements, même lorsqu'il s'agit d'échantillons présentant des symptômes caractéristiques de « corky-root ». La difficulté d'isolement de ce champignon à partir des racines de l'Aubergine a été soulignée récemment par LAUGIE (1968), qui n'obtient que du *C. coccodes* à partir des racines liégeuses.

Dans trois des quatre régions étudiées nous avons isolé un champignon que l'on n'observe pas sur la Tomate : le *Thielaviopsis basicola*.

On obtient, comme chez la Tomate, mais en plus faible proportion, des colonies d'*Alternaria* et de *Stemphylium*, du *Trichoderma viride* et quelques *Aspergillus*.

Plusieurs champignons, dont les genres sont indiqués sous la rubrique « divers » n'apparaissent qu'occasionnellement. Enfin, quelques colonies sont demeurées stériles dans nos conditions de culture et n'ont pu être déterminées.

TABLEAU V. — Mycoflore des racines d'Aubergine.
Pourcentage de thalles de chaque champignon
par rapport au nombre total de thalles isolés.

	Côte Sud	Côte Nord	'Akkar	Béqaa
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i> ..	0,4	0,1	2,8	1,1
<i>Aspergillus</i>	0,2	0,6	0,9	0,4
<i>Colletotrichum coccodes</i>	42,1	64,7	28,7	58,6
<i>Fusarium</i>	31,8	18,9	38,9	17,8
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	0,8	0,4	2,3	1,5
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	5,1	2,1	3,2	1,5
<i>Rhizoctonia solani</i>	4,0	5,5	8,8	7,4
<i>Thielaviopsis basicola</i>	1,4	0	3,7	1,3
<i>Trichoderma viride</i>	2,0	0	1,4	0
Champignons stériles.....	9,6	5,5	8,8	4,5
Divers (1).....	2,6	2,2	0,5	5,9

(1) Divers = champignons appartenant aux genres *Acremonium*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Cryptomela*, *Curvularia*, *Helminthosporium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Phoma* et *Verticillium*.

— *Poivron* : Cette plante ne fait pas l'objet d'une grande culture et nous n'avons pu faire qu'un nombre assez réduit de prélèvements. Près de la moitié d'entre eux sont demeurés stériles. Les taux mentionnés au tableau VI n'ont qu'un caractère indicatif. Il en ressort cependant nettement que les espèces rencontrées sur les racines du Poivron sont les mêmes que celles de la Tomate et de l'Aubergine. Le classement des champignons dans l'ordre décroissant des fréquences obtenues est le

même que pour l'Aubergine : *Colletotrichum coccodes*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *R. bataticola*, etc. Parfois il apparaît quelques colonies de *Pyrenochaeta lycopersici*, bien que les racines ne présentent jamais de réactions liégeuses. Nous n'avons jamais obtenu de *Thielaviopsis basicola*.

TABLEAU VI. — Mycoflore des racines de Poivron.
Pourcentage de thalles de chaque champignon
par rapport au nombre total de thalles isolés.

<i>Acremonium</i>	0,3
<i>Alternaria</i> et <i>Stemphylium</i>	0,4
<i>Colletotrichum coccodes</i>	38,1
<i>Corticium rolfsii</i>	3,1
<i>Fusarium</i>	31,2
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	0,8
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	5,0
<i>Rhizoctonia solani</i>	16,5
<i>Trichoderma viride</i>	3,1
Champignons stériles.....	1,5

Evolution de la mycoflore.

L'analyse de prélèvements mensuels nous a permis d'étudier, pour quelques cultures bien représentées, l'évolution des principaux groupes de champignons en fonction du temps. Les résultats des isolements, schématisés dans les figures 3, 4 et 5, sont exprimés en fonction du nombre de fragments de racines mis en culture, pour faire apparaître la proportion de fragments restés stériles dans les boîtes de Pétri.

— Concombre (Fig. 3) :

La quantité totale de champignons isolés augmente au cours de la culture.

La proportion de *Fusarium* est élevée dès le début et ne varie guère. Le *Rhizoctonia bataticola* se maintient aussi à un niveau constant, assez faible.

Par contre, le *R. solani* prend peu à peu de l'importance et le *P. lycopersici* n'apparaît que vers la fin de culture.

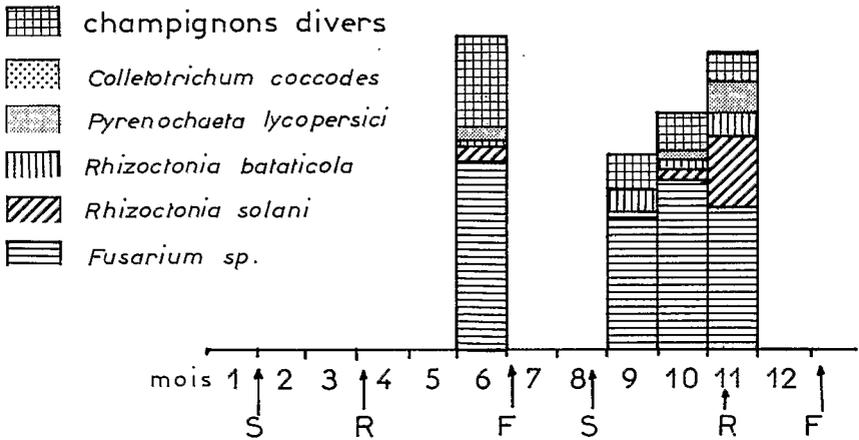


Fig. 3. — Evolution de la mycoflore des racines de Concombre au cours de l'année (Côte Nord et Côte Sud). La surface des plages est proportionnelle au pourcentage de thalles de chaque champignon isolé.

S = date du semis ou du repiquage.
 R = début de récolte.
 F = fin de culture.

— Tomate (Fig. 4) :

Le nombre de fragments de racines demeurant stériles dans les boîtes de Pétri diminue, d'une façon générale, quand l'âge des plantes augmente. Parmi les colonies développées, on trouve, dès le début de la culture (sauf sur la Côte Sud), les champignons suivants : *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia solani*, *R. bataticola* et *Colletotrichum coccodes*. Il en est de même dans le 'Akkar (non représenté ici). Le *Pyrenochaeta lycopersici* ne peut être isolé que les mois suivants, sauf sur la Côte Sud, où par contre le *C. coccodes* et le *R. solani* apparaissent plus tard.

Les *Fusarium* représentent chaque mois une forte proportion de colonies obtenues. Leur taux croît au cours de la culture, puis diminue légèrement en fin de saison. Le *R. solani*, toutes proportions gardées, a une évolution analogue à celle des *Fusarium*.

Les colonies de *C. coccodes* et de *F. lycopersici* auraient tendance à devenir plus nombreuses au fur et à mesure que les cultures vieillissent.

La présence du *R. bataticola*, qui n'est jamais très abondant, semble indépendante de l'âge des plantes.

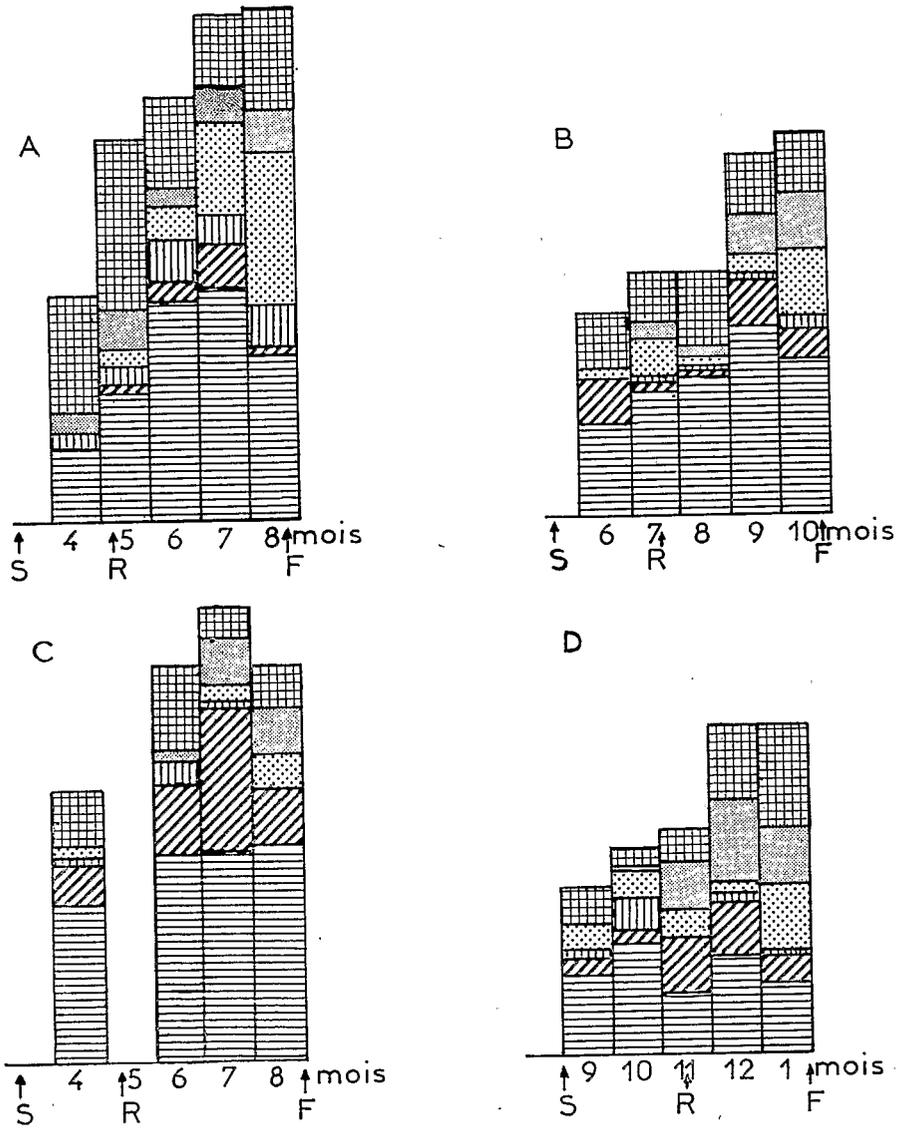


Fig. 4. — Evolution de la mycoflore des racines de Tomate au cours de l'année (A : à Jyé, Côte Sud — B : dans la Béqaa — C : sur la Côte Nord, primeurs — D : sur la Côte Nord, arrière-saison). Même légende que la figure 3.

— Aubergine (Fig. 5) :

L'ensemble des champignons tend à diminuer en fin de culture, après être passé par un maximum. On remarque que le *Colletotrichum coccodes*, qui représente, de loin, la majorité des isollements, n'apparaît pas en début de saison. Il en est de même sur la Côte Sud et dans le 'Akkar, non représentés sur la figure 5.

Le *Pyrenochaeta lycopersici* n'apparaît pas régulièrement, mais on a constaté plus haut la difficulté de l'isoler sur les racines de l'Aubergine.

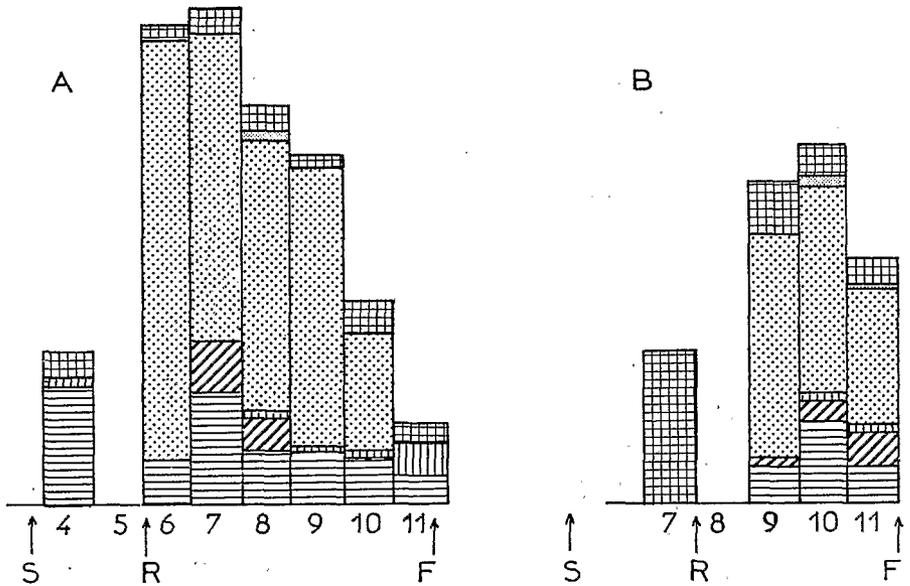


Fig. 5. — Evolution de la mycoflore des racines d'Aubergine au cours de l'année (A : sur la Côte Nord — B : dans la Béqaa). Même légende que la figure 3.

Discussion et conclusions.

On peut considérer que le lavage à l'eau prolongé des organes, suivi de leur désinfection à l'hypochlorite de sodium, a pratiquement éliminé la totalité des champignons superficiels et que, dans leur ensemble, les thalles obtenus appartiennent à des espèces qui se sont installées dans les tissus. C'est dans ce sens restreint que nous parlerons de « flore des racines ».

Les plantes que nous avons étudiées peuvent être groupées en deux catégories :

— certaines ont une flore très pauvre, à la fois en quantité et en diversité : on obtient 8 thalles et 10 thalles respectivement pour 100 fragments de racines de Chou et pour 100 fragments de racines de Laitue, présentant pourtant au moins des taches brunes. Seuls trois genres de champignons sont représentés sur les racines du Chou, et 5 genres principaux sur celles de la Laitue. Il s'agit de champignons vivant naturellement dans le sol et non spécifiques.

— au contraire, les Cucurbitacées et les Solanacées ont une flore que l'on peut considérer comme riche. On obtient 38 à 71 % de thalles chez les Cucurbitacées, 35 à 84 % chez les Solanacées. Aux champignons courants du sol s'ajoutent des espèces parasites spécialisées : *Pyrenochaeta lycopersici* chez les Cucurbitacées, *P. lycopersici*, *Colletotrichum coccodes* et *Thielaviopsis basicola* chez les Solanacées. Il est remarquable cependant de constater l'absence presque totale du *Verticillium dahliae* dans les racines des Solanacées : aucun thalle chez la Tomate et le Poivron, chez qui la verticilliose n'est pourtant pas exceptionnelle, 19 seulement pour 4 300 fragments ensemencés chez l'Aubergine, qui est très fréquemment atteinte de cette maladie vasculaire. Le milieu d'isolement utilisé n'est pourtant pas en cause, puisque l'on obtient facilement le *V. dahliae* à partir des tiges sur ce même milieu.

A l'intérieur d'une même famille botanique, les résultats sont assez homogènes : ainsi, chez les Solanacées, qui possèdent la flore la plus riche, il n'y a guère de variations qualitatives entre la Tomate, l'Aubergine et le Poivron. Le *Thielaviopsis basicola*, qu'on isole seulement sur l'Aubergine, constitue à cet égard une exception. Cependant, d'un point de vue quantitatif, quelques différences nettes apparaissent d'une plante à l'autre : prédominance des *Fusarium* et importance du *P. lycopersici* chez la Tomate, prépondérance du *C. coccodes* chez l'Aubergine.

Pour une plante donnée, les variations sont légères d'une région à l'autre : ainsi n'isole-t-on pas le *Rhizoctonia solani* sur les Laitues de la Côte Sud, ni le *T. basicola* sur les Aubergines de la Côte Nord. Le *Corticium rolfsii* reste localisé dans la Côte Nord et surtout dans le 'Akkar. Ces différences constituent des cas particuliers et n'empêchent pas que, d'une façon générale, la gamme des champignons obtenus soit caractéristique.

C'est sur la Côte (Nord et Sud) que l'on obtient la plus grande quantité de colonies : c'est là que la culture est la plus inten-

sive. Dans la Bégaa, où les rotations sont mieux respectées et où le repos du sol est plus long, à cause de l'hiver, le système racinaire héberge moins de champignons.

L'âge des plantes est une donnée essentielle à connaître pour une analyse précise de la flore obtenue : certains champignons, comme le *Pyrenochaeta lycopersici*, n'apparaissent pas, ou rarement, sur des plantes jeunes. Par la suite, il y a peu de différences qualitatives entre des racines de plantes adultes et des racines de plantes sénescences. Mais nous avons vu que la répartition des espèces variait au cours de la culture. Cette variation dépend surtout du stade de la culture et assez peu de la saison, c'est-à-dire des conditions extérieures : ainsi, sur la Côte Nord, il y a moins de colonies de l'ensemble des espèces dans les échantillons de Tomate d'arrière-saison, pendant les mois frais, que dans les échantillons de primeur. Mais la gamme obtenue et les proportions relatives des espèces ne sont pas modifiées.

Sur le plan pratique, ces résultats fournissent des indications précieuses pour le choix d'un assolement. Il semble en effet rationnel de faire alterner des cultures dont les racines hébergent peu de champignons (Chou, Laitue) avec des cultures de la deuxième catégorie. On évitera au contraire la succession Concombre-Solanacées, puisque le Concombre est un hôte naturel du *P. lycopersici*, parasite grave de la Tomate et de l'Aubergine. Cette alternance est malheureusement couramment pratiquée sur la Côte Nord, ce qui explique sans doute en partie l'importance de la pourriture brune des racines de la Tomate dans cette région.

BIBLIOGRAPHIE

- AMIN K. S., SEQUEIRA L.; 1966. — Phytotoxic substances from decomposing lettuce residues in relation to the etiology of corky-root rot of Lettuce. *Phytopathology*, 56, p. 1054-1061.
- LAUGIE M.; 1968. — Essais d'isolement de l'agent du corky-root de la Tomate et du Melon. Maladies des plantes maraichères. *Rapport d'activité 1966-1967*, I.N.R.A., p. 37-41 (ronéotypé).
- RISSER G., LAUGIE M.; 1968. — Mise en évidence de la sensibilité de divers cultivars de Melon (*Cucumis melo* L.) à *Pyrenochaeta* sp. agent de la « maladie des racines liégeuses » de la Tomate. *Ann. Amélioration des Plantes*, 18, p. 75-80.

(Mission O.R.S.T.O.M.

Institut de Recherches Agronomiques
de Jdeïdeh el Metn, Fanar, Liban.)

REVUE DE MYCOLOGIE

dirigée et publiée

Par Roger HEIM

Membre de l'Institut

TOME XXXIV, Fasc. 1

1969

Observations sur la mycoflore des racines
de quelques plantes maraîchères du Liban

Par P. DAVET (Jdeideh el Metn).



LABORATOIRE DE CRYPTOLOGIE
DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, rue de Buffon, Paris (V°)

13799