

# QUELQUES ASPECTS GÉNÉRAUX DU REMPLACEMENT DU BIGARADIER ET DE L'UTILISATION DE PORTE-GREFFE NOUVEAUX (\*)

par **L. BLONDEL**

Directeur de la Station de Recherches agrumicoles (I. N. R. A. — I. F. A. C.) de San Giuliano (Corse).

QUELQUES ASPECTS GÉNÉRAUX  
DU REMPLACEMENT DU BIGARADIER  
ET DE L'UTILISATION DE PORTE-GREFFE NOUVEAUX

par L. BLONDEL (I. F. A. C.).

Fruits, vol. 22, n° 1, janvier 1967, p. 19 à 26.

**RÉSUMÉ.** — Bien que très sensible à la Tristeza, le bigaradier est presque toujours utilisé comme porte-greffe dans les régions méditerranéennes. En raison de la menace de cette maladie, il est nécessaire de substituer au bigaradier des porte-greffe nouveaux. Dans cet article, 3 groupes de porte-greffe sont étudiés :

1. Porte-greffe recommandables (*Poncirus trifoliata*, citrange 'Troyer', mandarinier 'Cléopâtre').
2. Porte-greffe à mettre en expérimentation.
3. Porte-greffe à proscrire.

Le programme de la Station de Recherches agrumicoles de Corse concernant l'étude de porte-greffe est exposée.

## INTRODUCTION

Le problème du remplacement du bigaradier par d'autres porte-greffe n'est pas nouveau. Depuis fort longtemps, les techniciens et chercheurs de toutes les régions agrumicoles du monde ont essayé plusieurs genres et espèces autres que le *Citrus aurantium* L. (bigaradier). Le succès de leurs tentatives n'a généralement pas été à la mesure des efforts déployés.

Antérieurement à la venue de la Tristeza, de rares pays avaient adopté, malgré quelques aléas, des porte-greffe autres que le bigaradier. On peut citer par exemple, le Japon qui utilise couramment le *Poncirus trifoliata* appelé « Karatachi » dans ce pays, le *Citrus Junos* appelé « Yuzu » et le *Citrus Natsudaïdai*, Israël qui possède près de la moitié de ses orange-raies sur limette 'douce de Palestine', l'Inde qui emploie souvent le *Citrus Karna*, enfin la Floride utilisait déjà le Rough Lemon avant l'arrivée de la Tristeza.

Dans nos régions de la Méditerranée occidentale, le bigaradier est le porte-greffe dans plus de 95 % des plantations d'agrumes. Il convient de souligner qu'en raison de ses multiples qualités, ce porte-greffe est difficilement remplaçable. La principale d'entre elles, celle qui a conduit à son choix est, sans contestation possible, sa grande résistance à la Gommose à *Phytophthora*. En outre, il est bon de rappeler sa rusticité relative, sa bonne adaptation à de nombreux types de sols, ses facilités de multiplication, etc. Malheureusement, la plupart des combinaisons greffon-porte-greffe sont très sensibles à la Tristeza. C'est pourquoi, les recherches entreprises en vue de découvrir de bons porte-greffe de substitution ont été intensifiées à partir du moment où l'on a observé le rapide déclin du bigaradier en présence de cette virose. Une exception importante mérite d'être signalée : le citronnier greffé sur bigaradier constitue une association tolérante à la Tristeza, à partir d'un certain âge tout au moins.

Dans les pays contaminés, le remplacement du

(\*) Étude exposée lors de la réunion de la Commission agrotechnique du Comité des Agrumes de la Zone Franc (février 1966).

bigaradier, même s'il ne permet pas toujours l'obtention de résultats identiques à ceux que l'on obtenait auparavant, est une nécessité. Des régions entières, l'Argentine et le Brésil par exemple, n'ont pas hésité à remplacer le bigaradier ; il n'y avait d'ailleurs pas d'alternative.

La substitution au bigaradier de porte-greffe nouveaux pose encore des problèmes complexes. Grâce à leur travaux en horticulture et en virologie, les chercheurs ont mis à la disposition de l'agrumiculture une gamme de porte-greffe tolérants à la Tristeza.

Le problème n'est cependant pas résolu car nombre d'entre eux ne résistent pas à la Gommose ou à des viroses autres que la Tristeza. Ainsi, le *Poncirus trifoliata* et les citranges sont très sensibles à l'Exocortis alors que le bigaradier est parfaitement tolérant à cette maladie.

Certains porte-greffe de substitutions sont parfois sensibles au froid, ne supportent pas le calcaire, confèrent des qualités médiocres aux fruits, etc.

*Adopter un nouveau porte-greffe tolérant à la Tristeza sans connaître les risques auxquels on s'expose et sans prendre les précautions nécessaires, c'est tomber de Charybde en Scylla.* Pour échapper aux dangers de la Tristeza on risque de tomber dans un autre : Exocortis, Gommose par exemple.

Pour avoir été obligé de reconstituer précipitamment ses plantations d'agrumes décimées par la Tristeza, le Brésil possède maintenant un grand nombre d'arbres greffés sur Lime 'Rangpur' contaminés par l'Exocortis.

Au cours des dernières années, des progrès considérables ont été réalisés en ce qui concerne la détection des viroses. Grâce aux travaux scientifiques

conduits récemment, le problème du remplacement du bigaradier se présente sous de nouveaux aspects. Les nombreux échecs enregistrés jadis étaient, le plus souvent, dus à l'emploi de greffons porteurs de viroses qui n'apparaissent pas dans les combinaisons comprenant le bigaradier, mais qui se révèlent extrêmement graves avec d'autres porte-greffe. L'exemple le plus significatif est celui de la combinaison Citrus-Poncirus très sensible à l'Exocortis.

La découverte de clones indemnes de ces maladies va permettre l'utilisation de nouveaux porte-greffe. L'indexage sur plantes indicatrices, la création de clones nucellaires et de nouveaux hybrides et la thérapie bouleversent les données du problème. Dans ces conditions, mais il s'agit là d'un avis personnel, il n'est pas exclu que parmi ces nouveaux sujets, on en découvre un ou plusieurs qui se révèlent supérieurs au bigaradier dans certaines conditions. *L'emploi de porte-greffe de substitution peut donc être envisagé même si la Tristeza ne fait pas son apparition.*

Cette éventualité impensable il y a quelques années intéresse particulièrement l'agrumiculture corse : les porte-greffe conférant une plus grande résistance au froid que le bigaradier et s'adaptant bien aux terres acides et humides retiennent toute notre attention.

A la lumière des résultats enregistrés par les chercheurs, on peut maintenant proposer un classement en trois groupes des porte-greffe dont les noms ont été avancés :

- porte-greffe recommandables moyennant certaines précautions ;
- porte-greffe à mettre en expérimentation ;
- porte-greffe à proscrire.

## I. PORTE-GREFFE RECOMMANDABLES MOYENNANT CERTAINES PRÉCAUTIONS

La liste ci-dessous ne comprend que trois porte-greffe ; elle n'est donc pas exhaustive. Des chercheurs étrangers pourraient vraisemblablement ajouter d'autres noms, mais en ce qui concerne les régions circum-méditerranéennes et plus particulièrement la Corse, les résultats expérimentaux dont nous disposons sont trop fragmentaires quand ils ne sont pas inexistantes, pour nous permettre de préconiser d'autres espèces. Nous avons donc retenu les trois porte-greffe suivants qui ont en commun des avantages très importants :

- ils sont tolérants à la Tristeza ;
- ils sont résistants à la Gommose ;
- ils confèrent de bonnes qualités aux fruits ;
- ils sont compatibles avec la plupart des variétés.

1. *LE PONCIRUS TRIFOLIATA* (L.) Raf. est le plus anciennement connu. Déjà au siècle dernier, en Algérie, le Dr TRABUT en conseillait l'emploi pour certaines espèces : Kumquat, Satsuma, etc. Outre les avantages précités, *il confère aux variétés qu'il supporte une certaine résistance au froid.* Pour

la Corse, pays situé à la limite septentrionale de la culture commerciale des Citrus, cet avantage doit être tout particulièrement pris en considération. C'est en raison de cette aptitude que des pays situés dans des zones marginales du point de vue thermique ont adopté le *Poncirus* : Yougoslavie, U. R. S. S., Japon, etc.

De plus, ce porte-greffe se plaît dans les terres fraîches voire humides même lorsqu'il existe une nappe phréatique à faible profondeur. Deux exemples suffiront à faire comprendre cette bonne adaptation aux terres humides : à la Station expérimentale d'Agrumiculture de Boufarik, une plantation de clémentiniers sur *Poncirus*, établie en 1942 dans une terre argilo-limoneuse renfermant un plan d'eau à 60-70 cm de profondeur, fournit annuellement près de 40 t de fruits à l'hectare. De même en Argentine, dans la région du delta, le *Poncirus trifoliata* résiste à des inondations de plusieurs semaines parfois.

Enfin le *Poncirus* possède d'autres avantages qu'il ne faut pas sous-estimer :

- semis facile et homogénéité satisfaisante des plants obtenus grâce à ses graines polyembryonnées ;
- précocité de la mise à fruits et production de fruits de bonne qualité ;
- possibilité d'utilisation pour la reconstitution des vergers en raison de sa résistance à la Gommose et à sa meilleure résistance que le bigaradier aux nématodes. Certains auteurs estiment cependant que cette dernière qualité n'est pas absolue. Certains citranges seraient encore plus résistants aux nématodes que le *Poncirus*.

#### Précautions à prendre :

Une incertitude subsiste quant au choix à établir parmi les clones existants. C'est la raison pour laquelle dans le chapitre suivant : « Porte-greffe à mettre en expérimentation » il a été signalé l'existence de plusieurs clones de *Poncirus* dont les aptitudes sont insuffisamment connues. Toutefois les chercheurs américains recommandent surtout les clones à grandes fleurs.

Le *Poncirus* est très sensible à l'Exocortis. Quand on utilise ce porte-greffe, la condition sine qua non de réussite est l'emploi de greffons indemnes d'Exocortis. A cause de la sensibilité du *Poncirus* à cette virose (mais on ne peut accuser personne puisqu'il n'y a pas longtemps que l'on connaît cette particularité) de nombreux essais se sont soldés par de graves échecs. C'est ce qui faisait dire jadis, que le *Poncirus* était un porte-greffe erratique donnant des résultats extrêmement dissemblables.

En ce qui concerne le comportement du *Poncirus* en présence de la Cachexie-Xyloporose, contrairement à ce qui était admis jusqu'à une date récente, la tolérance à cette virose est maintenant contestée. En effet, des cas de « Stem-pitting » très grave sur *Poncirus trifoliata* ont été découverts.

Le *Poncirus* de semis s'adapte à des sols extrêmement variés. Greffé, il se montre très sensible à un excès de calcaire dans le sol faisant apparaître de graves symptômes de carences ferriprives. Nous ignorons le taux maximum du calcaire qu'il supporte, mais nous estimons qu'au-dessus de 3-4 % de calcaire actif il y a danger à cultiver des agrumes sur ce porte-greffe.

La notion du pH couramment admise n'est pas un critère satisfaisant. Le *Poncirus* peut prospérer dans des sols alcalins (pH 7,5-8) si l'alcalinité est due à d'autres éléments que le calcaire. Dans ce cas (c'est celui de la Station de Boufarik) on observe bien des symptômes de carences, de manganèse et de zinc notamment, mais il est possible de les combattre économiquement alors que la lutte contre la carence en fer exige des dépenses considérables. De bons résultats ont été obtenus par l'emploi de Chélates de fer, le sequestrène Fe 138 par exemple à la dose de 150 g par arbre tous les deux ans. Cette technique est malheureusement fort dispendieuse.

Les autres inconvénients de ce porte-greffe sont à notre avis, secondaires :

On lui reproche parfois une faible vigueur en pépinière, or, à la Station de Recherches Agrumicoles, les *Poncirus* repiqués en avril 1964 ont été greffés en septembre 1965 en même temps que les bigaradiers de même âge. Le greffage proprement dit nécessite quelques tours de mains, mais les difficultés ne sont pas insurmontables (trunks très épineux souvent sinueux émettant fréquemment des gourmands, état séveux inconstant...).

La sensibilité du *Poncirus* aux chlorures n'est pas différente de celle du bigaradier. Il est par contre très sensible au bore.

On lui reproche souvent d'être un porte-greffe nani-sant, mais ce défaut apparaîtrait moins souvent si le *Poncirus* recevait des greffons sains et s'il était placé dans des conditions de milieu qui lui conviennent.

Enfin il a été observé des cas d'incompatibilité dans certains pays ayant constitué des greffages citronnier, lime, cédrat et même oranger 'Washington Navel', sur *Poncirus*. Les troubles qui apparaissent, par exemple la constriction de la ligne de greffe, seraient de nature génétique ou physiologique. A la Station de Recherches Agrumicoles, les citronniers

'Eureka' greffés sur *Poncirus* se comportent normalement après quelques années de greffage.

## 2. LE CITRANGE 'TROYER'.

Cet hybride issu du *Poncirus* et de l'oranger 'Washington Navel' semble un porte-greffe très prometteur. Il se répand surtout en Californie. Ses avantages et ses inconvénients sont peu différents de ceux du *Poncirus*.

Cependant il n'est pas certain que la résistance au froid conférée au greffon soit égale à celle qui est constatée avec le *Poncirus*.

Il est plus vigoureux que ce dernier au moins en pépinière (observation faite à la S. R. A. de Corse) et son greffage ne pose aucun problème. Sa tolérance aux sels ne semble pas encore parfaitement connue, de même que sa résistance à la Gommose.

Enfin le citrange 'Troyer' ne peut être utilisé comme porte-greffe du citronnier 'Eureka' : de nombreux cas d'incompatibilité sont observés avec cette variété de citronnier même si elle est nucellaire. Il s'agit vraisemblablement d'une incompatibilité d'ordre génétique. Aucun désordre ne serait observé avec les autres variétés de citronnier.

## 3. LE MANDARINIER 'CLÉOPATRE'.

Ce porte-greffe s'étend modérément malgré ses nombreux avantages. Il possède ceux du bigaradier, mais en outre il est tolérant à la Tristeza et c'est le porte-greffe le plus tolérant aux sels parmi les porte-greffe employés commercialement. Il tolère la présence de l'Exocortis, s'adapte aux terres plus ou moins calcaires, confère de bonnes qualités aux fruits. Sa résistance au froid est comparable à celle du bigaradier.

Les raisons qui freinent son extension sont, à mon avis, les suivantes :

— sa tolérance à la Xyloporose est encore très controversée ;

— sa multiplication est assez difficile : semis et greffage exigent certains tours de mains ;

— il confère moins de vigueur aux jeunes arbres que le bigaradier mais les différences s'estompent avec le temps ;

— des cas d'incompatibilité ont été relevés notamment avec le citronnier ;

— il émet de nombreux gourmands sur le tronc surtout pendant les premières années, un peu moins cependant que le *Poncirus*.

## II. PORTE-GREFFE A METTRE EN EXPÉRIMENTATION

Parmi les espèces susceptibles d'être utilisées comme porte-greffe, celles dont les noms reviennent le plus souvent dans la littérature récente, sont les suivantes :

Au sein de l'espèce *Poncirus trifoliata* existent de nombreux clones (à grandes ou à petites fleurs) : 'Commun', 'Rubidoux', 'Pomeroy', 'Yamaguchi'... qui présentent de grandes différences morphologiques. Les aptitudes de ces sélections à l'emploi de porte-greffe devraient être précisées.

Dans le groupe des citranges autres que le 'Troyer', le citrange 'Carrizo' est considéré comme très prometteur, les citranges 'Savage', 'Coleman', 'Uvalde', 'Morton', 'Rusk', etc. méritent d'être étudiés.

A la Station de Boufarik ont été créés plusieurs citranges (Valencia ♀ × *Poncirus* ♂) dont certains se sont révélés très vigoureux notamment le Citrange C 56-3 C.

Les *Citrandarins* (*Poncirus* ♀ × clémentinier ♂) obtenus également à Boufarik, notamment le C 55-8

se sont montrés, en pépinière, beaucoup plus vigoureux que le *Poncirus* et le citrange 'Troyer'.

D'autres hybrides de *Poncirus* font l'objet d'essais dans plusieurs pays : les *Citrumelos* (*Poncirus* × *Citrus paradisi*) dont certains clones seraient intéressants alors que certains autres comme le C 1452 seraient sensibles à la Tristeza, le *Citremon* (*Poncirus* × *Citrus Limon*) qui a été préconisé pour le citronnier.

A l'heure actuelle les chercheurs s'intéressent beaucoup à deux espèces apparentées au sous-genre *Eucitrus* :

— le *Citrus taiwanica* (Nansho Daïdai) qui est peu compatible avec les citronniers sauf avec le 'Meyer', mais qui, par contre, semble intéressant pour les orangers et les pomelos. Il possède à peu de choses près les qualités du bigaradier mais il est tolérant à la Tristeza.

— le *Citrus macrophylla* (Alemow) qui semble se révéler un excellent porte-greffe du citronnier. Il est

très tolérant aux sels et il résiste à la Gommose. De graves « pitting » étant apparus dans les combinaisons comprenant l'oranger et le pomelo, ce porte-greffe ne peut être recommandé pour ces espèces.

Une espèce du sous-genre *Papeda*, retient également l'attention : il s'agit du *Citrus Junos* (Yuzu) qui appartient à l'espèce *Citrus inchangensis*. Ce porte-greffe se comporte bien dans les sols acides, mais il redoute la présence de sodium.

De nombreuses variétés de *Citrus reticulata* (mandarinier) autres que le mandarinier 'Cléopâtre' sont expérimentées en particulier en Californie et en Afrique du Sud. Les variétés les plus couramment citées sont :

Mandarine 'Ponkan', 'Sunki', 'Kara', 'Empress' déjà largement utilisée en Afrique du Sud, 'Emperor', et 'Battangas'. Cette dernière semble plus intéressante que 'Cléopâtre'.

Pour le citronnier, on enregistre un certain engouement en faveur du *Citrus Volkameriana* (qui est vraisemblablement un hybride de citronnier). Ce sont les chercheurs italiens de la Station d'Acireale, et surtout F. Russo qui ont attiré l'attention sur ce porte-greffe dont la résistance au « Mal Secco » semble maintenant démontrée. Les chercheurs américains et notamment BITTERS lui reprochent une résistance médiocre à la Tristeza et à la Gommose. De plus il serait assez sensible au froid.

Que doit-on penser de l'Oranger doux ? La plupart des clones expérimentés ont été décimés par la Gommose. Par des travaux de recherche on peut cependant espérer la découverte de clones résistants à cette maladie. De tels essais ont été entrepris au Brésil par M<sup>lle</sup> V. ROSSETTI. Un résultat positif serait hautement bénéfique car l'oranger doux résiste

à la Tristeza, confère vigueur et longévité aux arbres et améliore la qualité des fruits. On peut cependant reprocher à l'oranger doux sa grande sensibilité à la Psorose.

D'après les chercheurs israéliens et australiens, il existerait des clones de bigaradier tolérants à la Tristeza. Il serait souhaitable de poursuivre des recherches sur ces clones afin de vérifier la véracité des premières observations. La découverte de tels clones permettrait de se soustraire à bien des problèmes.

Des recherches sont en cours sur un grand nombre d'autres espèces parmi lesquelles il convient de citer :

— le *Siamelo* (mandarinier 'King' × pomelo). Il s'agit d'un porte-greffe prometteur en raison de sa résistance à la Tristeza, mais ses aptitudes agronomiques ne sont pas encore bien connues ;

— le *Citrus pennivesiculata* (*Citrus* Moï ou Gajanimma) serait plus tolérant aux sels que le bigaradier mais abaisserait la qualité des fruits comme le Rough lemon. De plus il serait très sensible à la Psorose ;

— divers *Tangelos* (mandarinier × pomelo) ont été parfois recommandés ainsi que d'autres espèces de *Citrus* : *Citrus amblycarpa*, *Milis* (Calamondin), *pectinifera*, etc.

Enfin, d'après BITTERS, l'exemple de la très large utilisation de porte-greffe comme le *Poncirus* et le citrange 'Troyer' montre l'intérêt qui s'attache aux études sur des genres autres que les *Citrus* proprement dits. Après des essais entrepris récemment, BITTERS estime qu'il peut être utile de poursuivre des recherches sur les genres suivants : *Hesperethusa*, *Eremocitrus*, *microcitrus*, *Citropsis* et *Clausena* auxquels on peut encore ajouter : *Swinglea* et *Afraegle*.

### III. PORTE-GREFFE A PROSCRIRE

La sévérité du jugement exprimé dans les lignes qui vont suivre découle de deux facteurs principaux considérés isolément ou associés : la sensibilité à la Gommose et à la Tristeza.

Le premier d'entre eux est suffisant pour faire rejeter certains porte-greffe dans nos régions, même en Corse où la Gommose semble moins agressive qu'en Afrique du Nord. Parmi les espèces très connues, utilisées encore dans certains pays, les suivantes ne peuvent être retenues dans les conditions de l'agriculture méditerranéenne :

— le *Rough lemon* : possède quelques avantages incontestables comme sa grande vigueur, sa rapidité de mise à fruits, sa tolérance à l'Exocortis, mais il présente par contre de très graves défauts :

— résistance peut-être moins complète à la Tristeza qu'on ne le pensait ;

— sensibilité extrême à la Gommose ;

— faible résistance au froid ;

— abaissement de la qualité des fruits.

— La *Limette douce de Palestine* (Sweet lime) possède deux avantages qui lui ont permis d'occu-

per une place importante au Moyen-Orient : rapidité de mise à fruits et obtention de fruits de très bonne qualité (c'est particulièrement vrai pour l'orange 'Shamouti'). A côté de telles qualités ce porte-greffe présente de graves défauts dont la sensibilité à la Gommose, à la Xyloporose, à l'Exocortis, à la Tristeza sont plus que suffisants pour entraîner son élimination. S'il se maintient en Israël et à Chypre, c'est parce qu'il est cultivé dans des sols très légers peu propices au développement de la Gommose et parce qu'il bénéficie d'un artifice « l'Inarching », destiné à diminuer les effets de la Xyloporose.

— La lime 'Rangpur', très répandue en Amérique du Sud résiste à la Tristeza mais ne tolère pas l'Exocortis ni la Cachexie-Xyloporose et offre peu de résistance à la Gommose. Un avantage précieux, sa résistance à la sécheresse, est cependant insuffisant pour la retenir comme porte-greffe dans nos contrées.

## PROGRAMME DE RECHERCHES SUR LES PORTE-GREFFE A LA STATION DE RECHERCHES AGRUMICOLES DE CORSE

Le problème du remplacement du bigaradier par d'autres porte-greffe se posait déjà lors de la création de la Station en 1958. Étant donné son importance capitale dans le cas prévisible d'une invasion de Tristeza, la plus grande place a été réservée à son étude dans le cadre du programme de recherches de la Station de Recherches Agrumicoles de Corse.

Les études virologiques générales étroitement liées au problème des porte-greffe ont débuté en première urgence, en collaboration permanente avec le Service de Biochimie de l'I. F. A. C.

Les études virologiques proprement dites, l'influence des viroses sur les comportements des agrumes, les méthodes de détection (indexage en particulier) et la sélection nucellaire constituent les têtes de chapitres de ces recherches.

Depuis octobre 1965, les travaux portant sur la sélection nucellaire ont été intensifiés.

La plupart des essais mis en place à la Station de Recherches Agrumicoles, sont encore récents ; même s'ils n'ont pas tous permis l'obtention de résultats définitifs, ils constituent un potentiel scientifique considérable. Sans entrer dans le détail des protocoles, il semble utile de dresser la liste des essais qui sont déjà installés et de faire connaître les principaux projets.

D'une manière générale, les limes, les limes-mandarines et leurs hybrides, les citronniers, les lumies et les cédrats, sont à rejeter en raison de leur sensibilité à la Gommose ou à des viroses frappant certaines de leurs combinaisons greffons-porte-greffe.

C'est ainsi par exemple que la lumie 'citron de Bornéo', la lime 'Mexicaine', le 'Rhobs el Arsa', le cédrat 'M'Guergueb' préconisé naguère au Maroc pour le clémentinier, fournissent des combinaisons dont la viabilité est toujours coûteuse.

Pour les mêmes raisons il convient d'éliminer le *pomelo* et le *pamplemousse* également sensibles à la Tristeza.

Le *Citrus Hystrix* (Combava) préconisé par certains auteurs est à éliminer car il est sensible à la Tristeza (symptômes de « Vein clearing » sur feuilles et de « Stem-pitting » sur tronc).

### I. Essais en place.

— De 1960 à 1964, deux carrés de collection de porte-greffe (carrés semenciers) ont été constitués ;

— dix porte-greffe sont étudiés en ce qui concerne leur sensibilité à l'Exocortis ;

— douze porte-greffe (souches de limette 'douce' et de Tangelos) sont soumis à l'influence de la Cachexie-Xyloporose ;

— trois porte-greffe (bigaradier, limette 'douce', citrange 'Troyer') ont reçu par inoculation toutes les viroses ;

— en 1962, un dispositif expérimental a été installé dans le but de tester la valeur de trois porte-greffe (bigaradier, Rough lemon, mandarinier 'Cléopâtre') pour l'oranger 'Hamlin' (clone vieille lignée). Dès la quatrième année on observe des dépérissements dus à la Gommose sur les orangers greffés sur Rough lemon ;

— dans le premier « parc à bois » de plants sains, créé en 1963, les variétés sélectionnées sont greffées sur trois porte-greffe : bigaradier, *Poncirus*, limette 'douce' ;

— dans le second « parc à bois » de plants sains, créé en 1964 et 1965, près d'un millier de plants appartenant à de nombreuses variétés sont greffés

sur cinq porte-greffe : bigaradier, *Poncirus*, citrange 'Troyer', limette 'douce' et tangelo 'Orlando';

— en 1965, quatre vergers de comportement satellites ont été implantés dans quatre régions froides et humides de l'île. Ils sont à base de plants sains greffés sur bigaradier et *Poncirus*. Le but principal de ces essais est de connaître quel sera le comportement des arbres greffés sur *Poncirus* dans des conditions de milieu peu favorables au *Citrus* greffés sur bigaradier;

— en 1965, dans une parcelle de la Station de Recherches Agrumicoles, à sol plus ou moins hydromorphe, un clone de clémentinier indemne d'*Exocortis* a été placé sur deux porte-greffe : bigaradier et *Poncirus*;

— en 1964 et 1965, trois essais dans lesquels sont comparés le bigaradier et le mandarinier 'Cléopâtre', porte-greffe du clémentinier (vieux lignée) ont été établis chez des agrumiculteurs.

## 2. Essais projetés.

— Six porte-greffe seront mis en place dans un essai « Stubborn » (1966);

— des clémentiniers 'Wise' et des orangers nucellaires 'Washington navel' seront placés sur deux porte-greffe : bigaradier et *Poncirus* (1966);

— des clémentiniers sains, des orangers 'Washington navel' nucellaires, des orangers 'Valencia late' nucellaires, greffés en 1965, seront expérimentés sur trois porte-greffe bigaradier, *Poncirus*, citrange 'Troyer' (1967);

— trois nouveaux vergers de comportement extérieur seront créés en 1967 dans d'autres régions de la Corse. Ils comprendront des clémentiniers sains, des orangers 'Washington navel' nucellaires, des orangers 'Valencia late' nucellaires sur deux porte-greffe : bigaradier et *Poncirus*;

— un millier de plants de semis comprenant la plupart des grandes variétés commerciales polyembryonnées ont été greffés en 1964 et 1965, sur *Poncirus* et sur citrange 'Troyer'. Ils seront mis en place en 1966 et 1967 dans des carrés destinés aux études de sélection nucellaire;

— en 1968 sera mis en place un essai comparatif comprenant une douzaine de porte-greffe pour deux variétés commerciales.

Dans presque tous les essais installés ou projetés se trouvent toujours le *Poncirus* et le citrange 'Troyer' comparés au bigaradier. Ces deux premiers porte-greffe ont été retenus a priori pour la Corse et les essais entrepris ont essentiellement pour but de vérifier l'hypothèse émise quant à leur valeur pour ce département.

## CONCLUSIONS

Il n'y a guère plus d'une vingtaine d'années que le problème des porte-greffe des agrumes a pris l'importance que l'on connaît. Auparavant, la recherche de porte-greffe de remplacement du bigaradier était opérée par routine car l'on considérait que le bigaradier était irremplaçable.

C'est évidemment la Tristeza qui fut à l'origine du déploiement d'efforts entrepris en vue de découvrir des porte-greffe de substitution. Les recherches en cours se justifient amplement quand on sait le danger qui menace les orangeries.

Les progrès scientifiques réalisés récemment ont permis, non seulement de trouver des porte-greffe tolérants à cette virose, mais aussi des porte-greffe qui, porteurs de greffons sains, et placés dans leurs conditions de prédilection, sont susceptibles de surpasser le bigaradier. Si cette hypothèse se vérifie, la

Tristeza aura contribué à l'amélioration de la production des agrumes!

Le choix des porte-greffe appelés à se substituer au bigaradier présente encore de grandes difficultés. Leur tolérance à la Tristeza, même si elle est indiscutablement démontrée, ne suffit pas à leur adoption. D'autres facteurs limitants interviennent, tantôt ce sont les viroses qu'il faut éliminer, tantôt c'est la Gommose qui guette les porte-greffe de remplacement, tantôt enfin ce sont leurs exigences écologiques qui sont plus élevées que celles du bigaradier.

A l'heure actuelle, pour nos régions, trois porte-greffe semblent émerger du lot qui est offert : le *Poncirus trifoliata*, le citrange 'Troyer' et le mandarinier 'Cléopâtre'.

D'autres porte-greffe ne doivent pas être exclus a priori, mais il est nécessaire de les expérimenter.

Parmi eux il convient de citer les citranges autres que les citranges 'Troyer', de nombreuses variétés de mandariniers autres que les mandariniers 'Cléopâtre', le *Citrus Taiwanica*, des sélections d'oranger doux, etc.

Les Stations de recherches ont devant elles un immense travail à accomplir dont dépend pour une

large part l'avenir de la culture des agrumes. A mon avis, il est extrêmement heureux que ce problème du remplacement du bigaradier ait été abordé sous les auspices du C. A. Z. F. Dans nos pays où existent tant de problèmes communs, le rôle de coordinateur exercé par le Comité, sera certainement bénéfique à l'ensemble de l'agrumiculture.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME. — Citrus rootstock trials. *Bull. minist. agr. lands, Jamaïque*, 58, 1963, p. 84-87.
- ANONYME. — Three types of rootstocks recommended for Citrus. *Farmg. S. Afr.*, vol. 39, n° 2, mai 1963, p. 27.
- BITTERS, W. P. — The rootstock situation. *West fruit grow.*, 1961, vol. 15, n° 8, p. 17-19.
- BITTERS, W. P. — Citrus rootstocks for desert Area. *Calif. Citrog.*, vol. 45, n° 11, sept. 1960, p. 349, 363-364.
- BITTERS, W. P., BRUSCA, J. A., COLE, D. A. — The search for new citrus rootstocks. *Calif. Citrog.*, vol. 49, n° 11, sept., 1964, p. 443-448.
- BITTERS, W. P. — Citrus rootstocks and nursery practices in Japan. *Calif. Citrog.*, vol. 49, n° 5, mars 1964, p. 205-210.
- BLONDEL, L. — Influence de la hauteur du point de greffe sur le développement des agrumes greffés sur *Poncirus trifoliata*. *Ann. de l'Inst. Agr. et des Serv. de Rech. et d'Exp. de Agr. de l'Algérie*, t. VII, fasc. 8, sept. 1963.
- BLONDEL, L. — Le *Poncirus trifoliata* comme porte-greffe des agrumes, *Élevage et cultures, Alger*, n° 127, nov.-déc. 1959 et communication au V<sup>e</sup> congrès de l'agrumiculture, Catane, 1959.
- BLONDEL, L. et VOGEL, R. — Les porte-greffe des agrumes. *Bull. d'inf. de la S. O. M. I. V. A. C.*, Bastia, n° 30, mars 1965.
- BOVÉ, J. M. et VOGEL, R. — Troisième congrès international de virologie des Citrus. *Fruits*, vol. 18, n° 11, déc. 1963, p. 505-553.
- CHAPOT, H. — Le *Citrus Volkameriana*. *Al Awamia, Maroc*, n° 14, janv. 1965, p. 29-45.
- COOPER, W. C. — Toxicity and accumulation of salts in Citrus trees on various rootstocks in Texas. *The citrus industry*, vol. 43, n° 5, mai 1962, p. 5-10.
- DE LA ROCHA, G. — Observaciones sobre el compartamiento de algunos patrones de citricos. *Vida agricola, Lima*, vol. 40, déc. 1963, n° 481, p. 665-669-671.
- EMBLETON, T. W., LABANANSKAS, C. K. et BITTERS, W. P. — Rootstock effect on boron, other elements in leaves. *Calif. Citrog.*, vol. 47, mai 1962, n° 7, p. 230.
- HALSEY, D. D. — Rootstock recommendation for Coachella valley. *Calif. Citrog.*, vol. 45, n° 7, mai 1960, p. 223-225.
- HALVORSON, R. L. — Controlling lime-induced chlorosis in Arizona. *Calif. Citrog.*, vol. 47, n° 8, juin 1962, p. 286-287.
- HODGSON, R. W., SINGH, R. et SINGH, D. — Some little known indian Citrus species. *Calif. Citrog.*, vol. 48, juin 1963, n° 8, p. 288-294.
- KIRKPATRICK, J. D., BITTERS, W. P., FOOTE, F. J. — Incompatibility of Price and Cook nucellar Eureka lemon trees on n° 1452 Citrumelo rootstock. *Plant dis. reptr.*, vol. 46, n° 4, avril 1962, p. 267-268.
- KIRKPATRICK, J. D. et BITTERS, W. P. — Changing status of lemon bud union disorder. *Calif. Citrog.*, vol. 49, n° 6, avril 1964, p. 223-233.
- KLOTZ, L., BITTERS, W. P., DEWOLFE, T. A. — Effect of different rootstocks on growth of Valencia, Lisbon trees in infested soils. *Calif. Citrog.*, vol. 50, n° 4, fév. 1965, p. 143-147.
- LAGO, F. R. — El *swinglea glutinosa* como patron. *Agric. trop.*, Bogotá, vol. 20, n° 9, sept. 1964, p. 502-503.
- LEVITT, E. C. — Double-planting. *Citrus news*, vol. 39, n° 5, mai 1963, p. 57.
- LEVITT, E. C. — Trees on rough lemon sweet-orange rootstock not recommended for old Citrus land conditions. *Citrus news*, vol. 39, n° 10, oct. 1963, p. 113-117.
- MARLOTH, R. H. et BASSON, W. J. — Empress mandarin as a rootstock for Citrus. *The journal of Hort. Sci.*, vol. 35, n° 4, oct. 1960, p. 282-292.
- MOREIRA, S., ROESSING, C., ABRAMIDES, E. — Experimentos de cavalos para Citros. *Bragantia*, vol. 21, n° 6, janv. 1962, p. 63-76.
- NANKIVELL, W. I. — Rootstocks control bitterness in orange juice. *Rur. Res. C. S. I. R. O.*, n° 36, 1961, p. 10-12.
- REBOUR, H. — Le greffage du clémentinier sur *Poncirus trifoliata*. *Fr. et prim. du Maroc*, n° 244, févr. 1953.
- RODRIGUEZ, D. S. — Ensayo de algunos portainjertos e injertos en la estacion experimental agropecuaria de Bella vista. *Idia, supl.*, 1961, n° 6, p. 72-80.
- RODRIGUEZ, O. — Variedades de Tangerinas. *Agronomico*, vol. 16, 1964, n° 1-2, p. 9-10.
- SALIBE, A. A. — Scion-rootstock incompatibilities in Brazil. *Proc. 2d conf. int. org. Citrus Virol.*, 1961, p. 172-176.
- SALIBE, A. A. et MOREIRA, S. — Algumas incompatibilidades Citrus « *Poncirus trifoliata* » no Brazil. *Idia, supl.*, n° 6, 1961, p. 92-97.
- SCHNEIDER, H. — Bud-union trouble in *macrophylla* rootstocks of Frost nucellar Eureka. *Calif. Citrog.*, vol. 46, n° 1, nov. 1960, p. 2.
- SINGH, L. B. — Preliminary studies on the comparative performarice of Karna Khatta and trifoliolate orange rootstocks for sweet orange variety vanilla. *India J. Hort.*, vol. 20, n° 2, juin 1963, p. 88-92.
- STRAUSS, G. R. — Yuma mesa (Arizona) : Flourishing desert Citrus area. *Calif. Citrog.*, vol. 48, n° 5, mars 1963, p. 143, 176-180.
- VOGEL, R. et BOVÉ J. M. — L'état sanitaire des agrumes en Corse. II. Données nouvelles sur les viroses. A. Exocortis. *Fruits*, vol. 17, n° 4, 1962, p. 163-169.
- WEBBER, H. J. et BATCHELOR, L. D. — The Citrus industry. *Univ. of Calif. press.*, 1948, vol. 1 et 2.
- YOUNG, T. et OLSON, E. O. — Freeze injury to Citrus trees on various rootstocks in the lower Rio grande Valley of Texas. *Proc. amer. Soc. Hort. Sci.*, vol. 83, déc. 1963, p. 337-343.