

# L'INFLUENCE DU PORTE-GREFFE DANS LE « LEMON DECLINE » OU DÉPÉRISSEMENT DU CITRONNIER EN CALIFORNIE

La recherche des porte-greffes du citronnier présente un double intérêt, car ils exercent une action sur l'intensité du « lemon decline », et ils influent sur la productivité.

Le « decline » constitue, en Californie, la principale difficulté de la culture du citronnier, plus spécialement dans les régions côtières et dans les vergers établis sur des terres lourdes ou des sols à glaise alluvionnaires.

Nous n'examinerons ici, d'après un important travail de BATCHELOR L.-N. et ROUNDS M.-B. (1), que l'action des porte-greffes sur l'intensité du « lemon decline », nous réservant de revenir par la suite sur leur effet relativement au rendement.

## I. — SYMPTOMES DU « LEMON DECLINE »

Le « lemon decline » se reconnaît généralement à ce qu'à partir de la dixième année suivant la plantation du verger, certains arbres ont tendance à perdre leurs feuilles prématurément. Les feuilles restant sur les arbres prennent alors une couleur jaune bronzé. Elles n'ont, cependant, pas nécessairement des taches chlorotiques.

Les petites branches latérales perdent leur vigueur et meurent rapidement. Le sommet des arbres est plus spécialement affecté par cette mort anormale et lorsque les branches mortes sont enlevées au moment de la taille, le volume de la cime des arbres affectés en est réduit. Les nouvelles pousses ne se développent pas normalement et il en résulte une diminution de récolte et un nombre excessif de petits citrons : « Tree-ripe »

Ces symptômes ne sont pas remarqués uniformément à travers tout le verger, et quelquefois de nombreux arbres ou l'ensemble de la plantation peuvent se remettre pendant certaines saisons. Néanmoins, on peut toujours s'attendre à une rechute.

## II. — RAPIDE REVUE DES CAUSES DU « LEMON DECLINE » INCRIMINÉES EN CALIFORNIE

Divers auteurs ont considéré le « lemon decline » comme un ensemble de symptômes généraux de maladie, plutôt que comme une affection spécifique due à une seule cause.

D'après BATCHELOR et ROUNDS, le « decline » du citronnier est dû à un seul facteur comme l'examen de leurs résultats va nous le montrer.

C'est dans la « Ventura county » que le « decline » du citronnier a été le plus étudié.

Dans les toutes premières années d'observation de ce trouble, il était admis que les deux variétés : Lisbonne et Eureka étaient sujettes à cette maladie (NEWMAN, 1925).

En 1927, JENSEN, WILCOX, FOOT ont constaté, en « Ventura county », le « lemon decline » sur les variétés Lisbonne et Eureka greffées sur bigaradier.

Un peu plus tard, WEBBER écrivait (en 1928) : « Beaucoup de vieux citronniers ont montré un début de « decline » et, après un examen judicieux, il semblerait qu'une large part de ce « decline » pourrait être attribué à un manque d'affinité entre le porte-greffe (bigaradier) et les arbres greffés ».

D'autres observations ont confirmé que le porte-greffe (bigaradier) est le grand responsable du « decline » du citronnier. Mais on a aussi incriminé la mauvaise régularisation de l'humidité du sol entre deux arrosages successifs, et la taille sévère des arbres affectés.

C'est ainsi que des investigations soignées, faites dans les vergers de la Compagnie Limoneira, ont permis à M. C. C. TEAGNE de penser que l'humidité du sol jouait un rôle important dans l'intensité du « lemon decline », il en arriva à préconiser le « système of alternate half space irrigation ».

Ce nouveau système d'irrigation appliqué depuis 1943 fit disparaître toutes les défections prématurées de citronniers, sauf dans quelques cas où l'on peut attribuer un motif tout autre aux dégâts constatés (mauvaises conditions de sol, bigaradier).

Quelques rétablissements du verger « Limoneira » ont été remarquables.

Si cette meilleure régularisation de l'humidité du sol provoqua une amélioration uniforme et progressive des arbres, ce n'est toutefois pas au bout de deux années d'expérimentation que l'on peut conclure qu'elle sera durable.

Mais il a été remarqué que, malgré une irrigation soignée, les citronniers greffés sur bigaradier étaient également sujets au « decline » et il fut alors recommandé d'employer l'oranger comme porte-greffe.

Cependant, divers essais d'autres porte-greffes n'eurent pas de succès. D'autre part, l'examen d'un petit nombre de vergers de la région de Upland (HALMA et WILDER, 1923) a montré que les citronniers greffés sur bigaradier pouvaient croître convenablement sur des terrains sablonneux secs.

Par ailleurs, avant que l'on ne commence d'appliquer des pulvérisations nutritives à base de zinc, aux citronniers, beaucoup d'entre eux étaient affectés de « mottled leaf » qui était souvent confondu avec le « lemon decline », et en particulier dans les régions vallonnées de San Bernardino et dans la région de Los Angeles.

Ce « Mottled leaf » a disparu ces dernières années par suite des pulvérisations de solutions de zinc et de nombreux vergers, en particulier ceux établis sur des sols glaiseux sablonneux légers, sont actuellement en pleine prospérité.

L'étude des maladies infectieuses à virus, par FAWCETT (1939) a suggéré la possibilité que, dans certains cas, le « decline »

(1) BATCHELOR L. M. and ROUNDS M. B. — Effect of rootstocks on lemon decline and yield in two experimental orchards — Citrus leaves, July 1944

pouvait être une maladie telle que la psorose. Des symptômes foliaires de psorose, maladie transmissible par écussonnage, sont fréquemment observés sur citronnier.

Bien que les citronniers soient plus résistants à la psorose que les orangers, ils semblent néanmoins souvent affectés par ces gales, en particulier lorsqu'ils sont greffés sur oranger.

La variation des caractères de l'arbre et du fruit chez les variétés Lisbonne et Eureka a été observée par plusieurs chercheurs (SHAMEL, SCOTT, POLMERPY et DYER, 1920), et elle a été signalée comme étant probablement une caractéristique du « decline » du citronnier (HALMA, 1929).

Toutefois, le manque d'information concernant l'identité des caractères des variétés de citronniers a souvent provoqué des confusions, car ceux-ci, aussi bien que l'origine du porte-greffe, varient de verger en verger et il est de la sorte impossible de faire une comparaison sérieuse de leurs caractéristiques.

Dans les expériences de BATCHELOR et ROUNDS qui seront examinées plus loin, les plants de chaque variété de citronnier (Eureka et Lisbonne) étudiée provenaient d'un même parent (clône), de sorte que, dans les comparaisons, tous les facteurs autres que les porte-greffes sont constants.

Les résultats de ces expériences confirment les premières observations, c'est-à-dire que le porte-greffe est au moins une cause très importante du « lemon decline ».

Cependant, les auteurs ne considèrent pas le « lemon decline » du citronnier comme nécessairement lié au problème du « Sudden Collapse » (dépérissement subit) qui, au contraire, est fréquent aussi bien chez l'oranger que chez le citronnier.

D'ailleurs, des orangers et des grapefruits végètent dans des champs contigus au verger où ces auteurs ont expérimenté l'action des divers porte-greffes du citronnier, et, bien que ces citronniers, ces orangers et ces grapefruits soient greffés sur les mêmes sujets, et que dans quelques cas, ceux-ci soient plus âgés que les citronniers, ils sont tous indemnes de « Collapse » et de « lemon decline ».

Pour conclure cette rapide revue, nous dirons que la maladie examinée ici sous le nom de « lemon decline », semble spécifique du citronnier et agit sur certains caractères des variétés Lisbonne et Eureka avec à peu près la même gravité.

### III. — MÉTHODE D'ÉVALUATION DE L'INTENSITÉ DU « LEMON DECLINE »

BATCHELOR et ROUNDS ont adopté un système numérique pour évaluer l'intensité des dégâts afin de calculer rapidement la moyenne de celle-ci pour un groupe d'arbres déterminé.

Les vergers expérimentaux furent examinés dans ce but annuellement ou plusieurs fois par an, et les arbres classés comme suit :

- 0 = arbre normal;
- 1 = croissance ou couleur anormale d'une petite partie de l'arbre;
- 2 = croissance ou couleur anormale de l'arbre entier;
- 3 = id. mais plus grave, pouvant entraîner la mort rapide de l'arbre.

(La taille anormale de l'arbre indique que le « déclin » existe depuis plusieurs années et atteint actuellement une intensité très élevée).

Les inspections ont été faites dans le premier hiver avec la coopération de quatre observateurs au moins travaillant ensemble à chacune d'elles.

Les notations répétées pendant plusieurs années donnent des chiffres représentant la véritable situation des vergers examinés.

Les observations ont porté sur 800 arbres et furent répétées pendant plus de cinq ans.

Quoique le « lemon decline » fut observé pour la première fois en 1936, sur les vergers expérimentaux considérés, alors que les arbres n'avaient que dix ans, sa gravité ne fut assez élevée pour permettre une notation qu'en 1938.

Tableau I  
EFFET DU PORTE-GREFFE SUR L'INTENSITÉ DU « LEMON DECLINE » DES CITRONNIERS

#### VERGER DE SESPE PLANTÉ EN 1927 (d'après BATCHELOR et ROUNDS)

Porte-greffe	Eureka — Intensité moyenne du « lemon decline »							Lisbonne — Intensité moyenne du « lemon decline »						
	Nombre d'arbres	NOV. 1938	NOV. 1939	DÉC. 1940	MAI 1941	NOV. 1941	Moyenne	Nombre d'arbres	NOV. 1938	NOV. 1939	DÉC. 1940	MAI 1941	NOV. 1941	Moyenne
Oranger.....	58	0,03	0,74	0,37	1,13	0,43	0,54	48	0,02	0,44	0,11	0,83	0,46	0,37
Bigaradier.....	43	0,95	1,40	1,38	2,16	1,44	2,01	40	0,58	1,25	1,80	2,24	1,83	1,54
Oranger-Mandarinier ..	38	0,00	0,37	0,26	1,01	0,37	0,40	28	0,00	0,38	0,46	0,63	0,55	0,40
Grapefruit.....	29	0,28	1,10	0,55	1,69	0,91	0,91	35	0,06	0,85	0,24	1,21	0,59	0,59
Rough Lemon.....	15	0,40	1,77	1,30	2,47	1,20	1,43	15	0,33	1,20	1,13	2,13	0,80	1,12
Tangelo Sampson .....	15	0,00	0,07	0,03	0,13	0,20	0,09	15	0,00	0,07	0,03	0,10	0,10	0,06

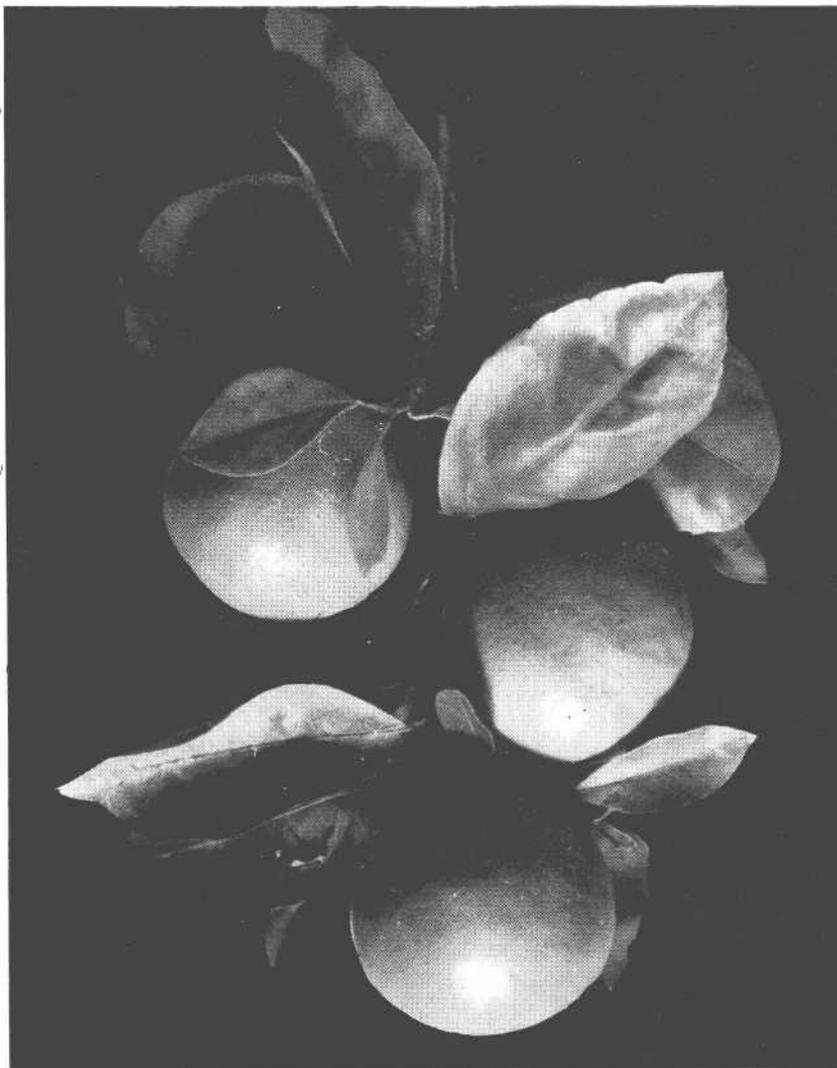


Fig. 1. — Tangelo "Sampson" (Ph. A. Comelli, I.F.A.C.)

#### IV. — ÉTUDE DES RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX OBTENUS PAR BATCHELOR ET ROUNDS EN CALIFORNIE

Les essais examinés ici furent commencés en 1927 par le Dr H. J. WEBBER; ils portaient sur plus de 1.700 arbres groupés en deux vergers.

Un des vergers est la propriété de la Station expérimentale des citrus de l'Université de Californie. Il est à proximité de Riverside sur un terrain glaiseux « Ramona » (1) bien drainé. L'autre est localisé sur la « Roncho Sespe », près de Fillmore sur une glaise alluvionnaire « Yolo » (2).

##### I. — Verger de Sespe.

L'intensité moyenne du « decline » des citronniers du verger de Sespe, greffés sur les différents porte-greffes est représenté dans le tableau I pour la période 1938-1941.

De 1938 à 1941, il y a une nette progression du « decline », mais il est manifeste que certaines années sont caractérisées par une plus faible intensité du mal que d'autres, et plus spécialement lorsqu'il s'agit de porte-greffes tels que l'oranger, considérés comme partiellement résistant à cette affection.

A part quelques exceptions, l'année 1939 a été notablement plus mauvaise que l'année 1940. L'intensité du « decline » a été, en Mai 1941, plus élevée qu'elle ne l'avait été auparavant ou qu'elle l'a été depuis cette date. Ce maximum est la conséquence d'une année particulièrement pluvieuse et où les conditions de travail et de temps n'ont permis la récolte des fruits que plusieurs semaines après leur maturité. Il semblerait donc que la récolte tardive des fruits pourrait être un des facteurs du mauvais état du verger. Cette fluctuation d'année en année a été notée couramment par d'autres observateurs. Les maxima pour les arbres pris individuellement, n'ont pas été reportés dans le tableau I, bien qu'ils aient montré des variations remarquables.

Ainsi, un arbre classé en catégorie 2 en 1939 a été classé ensuite en catégorie 0 jusqu'en 1941. Un autre en catégorie 0 en 1938 est passé en 1 en 1939, en 0 en 1940, en 2 en 1941 et a ensuite retrouvé la normale.

L'évolution moyenne du « decline » est variable pour les arbres croissant sur des porte-greffes d'espèces différentes.

La cotation numérique fait ressortir ce fait avec moins de contraste qu'une

observation visuelle, mais néanmoins en indiquant des différences constantes.

Il est clair, dans les données du tableau I, que les arbres greffés sur oranger sont beaucoup moins sujets au « decline » que ceux greffés sur bigaradier ou sur Rough Lemon. Les arbres greffés sur oranger-mandarinier et sur grapefruit sont intermédiaires entre ces deux extrêmes, mais des deux porte-greffes, c'est l'oranger-mandarinier qui est le plus intéressant.

(1) *Ramona*. — Ancien dépôt de plaines et de vallées. Type peu profond, de 25 à 60 cm., brun rougeâtre, parfois micacé, collant quand il est humide et durcissant à la sécheresse. Le sous-sol est argileux, compact, s'étendant jusqu'à 1 m. 20 et 1 m. 80 et parfois assez dur pour entraver le passage des racines. Son drainage est déficient (dépôts alcalins). Quand il est bien assaini et cultivé en plantes améliorantes, il est possible d'y obtenir des orangers et des citronniers de bel aspect.

(2) *Yolo*. — D'origine alluviale, brunâtre, parfois noirâtre, assez riche en matières organiques, généralement dépourvu d'éléments micacés, profond, quelquefois graveleux. Le sous-sol est parfois calcaire et retient bien l'humidité. Le sol occupe des plaines unies et quelques vallées étroites bordées de flancs abrupts. Il se prête bien à l'irrigation et à la culture du citronnier et de l'oranger.

Le « Tangelo Sampson » n'a pas été utilisé dès le début de ces expériences. La résistance au « decline » des arbres greffés sur Tangelo Sampson a été en contraste frappant avec celle des arbres venus sur tout autre porte-greffe. Beaucoup d'arbres sur Tangelo Sampson se sont montrés affectés par le « decline », mais plus tardivement que ceux sur oranger et à un degré moindre.

Il n'a pas été possible de compléter le tableau I avec des données plus récentes, car une partie des arbres qui étaient sérieusement affectés furent abattus pendant l'hiver 1941-1942.

Les raisons pour lesquelles les arbres greffés sur Tangelo Sampson se sont montrés résistants au « decline » n'ont pas été bien établies, et il ne peut être fait que des conjectures. Dans les mêmes expériences, il a été remarqué que les racines du Tangelo Sampson sont plus résistantes que celles des autres porte-greffes du verger aux dégâts causés par les nitrites et même par le *Phytophthora* sp. (KLOTZ et SOKOLOFF, 1943).

## 2. — Verger de Riverside.

Le tableau II montre que l'intensité du « decline » est moindre à Riverside qu'à Sepse.

Le Rough lemon peut être considéré comme moins sensible au « decline » dans les sols légers que sur la glaise alluvionnaire. Eureka sur Oranger n'est pas aussi sensible au « decline » à Riverside qu'à Sepse.

Les deux porte-greffes Rough lemon et Bigaradier sont mieux adaptés aux sols légers, bien drainés de Riverside, qu'aux terres lourdes de Sespe. Ceci est en accord avec les observations de HALMA et WILDER (1933), qui trouvèrent des arbres sains, âgés de plus de 20 ans, greffés sur ces porte-greffes dans des sols sableux de la région de Upland.

A Riverside, la variété Lisbonne est plus sensible au « decline » qu'Eureka. Ceci n'est pas surprenant, car les premiers troubles furent observés sur Lisbonne dans « Ventura County », et une partie des plantations de cette variété greffée sur bigaradier en souffrit dans le district de Corona.

Pendant la période de six ans considérée dans le tableau II, l'intensité moyenne du « decline » sur la variété Lisbonne greffée sur bigaradier, oranger, et oranger-mandariner est relativement peu élevée, mais supérieure à celle des arbres de cette variété greffés sur Pomelo, Rough Lemon et Tangelo Sampson.

**Remarque.** — *Effet de la variété de citronnier dans l'intensité du « lemon decline ».*

La variété de Lisbonne utilisée dans ces expériences est la « Lisbonne semi-dense » (SHAMEL, SCOTT, POMEROY et DYER, 1920) qui contraste avec la Lisbonne « Open type » qui est très sensible dans le district de Ventura.

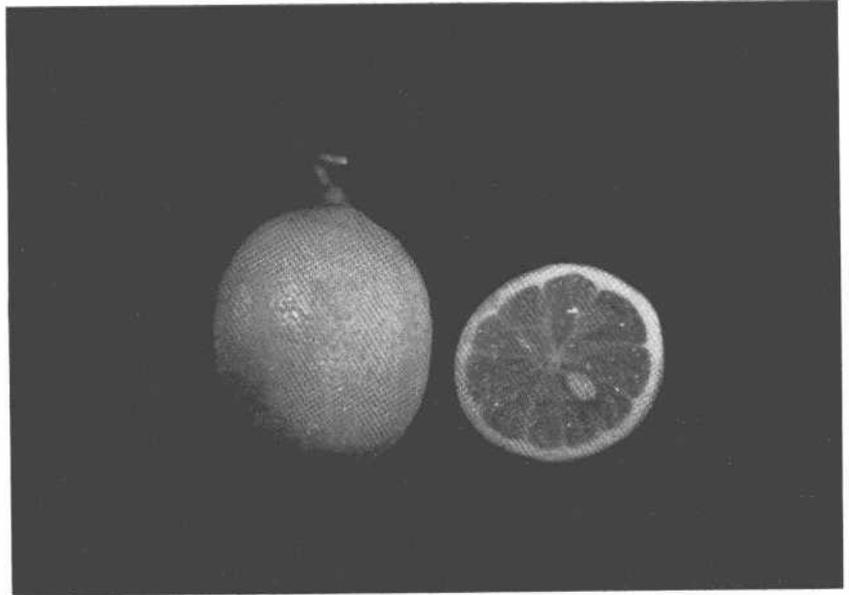


Fig. 2. — Citron de Lisbonne (Ph. H. Chapot. I.F.A.C.)

La Lisbonne « semi-dense » est beaucoup plus vigoureuse, et on la considère comme ayant une longévité plus grande que la variété Lisbonne « Open type ». Il est possible, cependant, que ce clone particulier puisse transmettre un virus par écussonnage, quoiqu'il soit considéré comme étant exempt du virus de la psorose. Quelques-uns des plus vieux vergers de citronniers de Californie sont constitués par des formes de Lisbonne. Beaucoup d'entre elles sont appelées « Short-thorn », et quelques-unes de celles-ci sont greffées sur bigaradier. Il semble que quelques observateurs ont considéré à tort les arbres Lisbonne « Short-thorn » comme étant du « Villafranca », car le vrai « Villafranca » ressemble plus au vigoureux Eureka qu'à un type quelconque de Lisbonne. Les plants de « Villafranca » propagés en Floride, ou descendant d'écussons provenant de Floride, montrent que « Villafranca » est à peu près aussi exempt d'épines qu'Eureka; les arbres de ces deux variétés sont d'ailleurs difficiles à différencier.

Des observations ont montré (HALMA, 1929) que la sélection du greffon dans une variété, ou la sélection des variétés (HALMA et WILDER, 1933) joue un rôle important dans le dépérissement des citronniers. BATCHELOR et ROUNDS pensent que la sensibilité des variétés de Lisbonne au « lemon decline », s'échelonne ainsi :

1. — Lisbonne Open type.
2. — » Semi-dense.
3. — » Short-thorn (appelé quelquefois, par erreur, Villafranca).

## V. — CONCLUSION

Les citronniers greffés sur Tangelo Sampson, particulièrement Eureka, ont montré une meilleure résistance au « decline » que sur n'importe quel autre porte-greffe. Ce porte-greffe semble

Tableau II  
EFFET DU PORTE-GREFFE SUR L'INTENSITÉ DU "LEMON DECLINE" DU CITRONNIER  
VERGER DE RIVERSIDE PLANTÉ EN 1927 (d'après BATCHELOR et ROUNDS)

PORTE-GREFFE	Eureka								Lisbonne								
	Nombre d'arbres	Intensité moyenne du "lemon decline"							Moyenne	Nombre d'arbres	Intensité moyenne du "lemon decline"						
	1938	1939	1940	1941	1942	1943		1938		1939	1940	1941	1942	1943			
Oranger.....	70	0,00	0,00	0,02	0,14	0,27	0,01	0,07	60	0,22	0,34	0,36	0,53	0,63	0,91	0,50	
Bigaradier.....	69	0,01	0,14	0,34	0,34	0,65	0,35	0,31	45	0,04	0,29	0,38	0,70	0,77	0,48	0,44	
Oranger-Mandarinier.....	39	0,00	0,03	0,01	0,22	0,19	0,13	0,10	39	0,41	0,50	0,53	0,79	0,47	0,63	0,56	
Grapefruit.....	25	0,08	0,20	0,08	0,18	0,16	0,16	0,14	30	0,13	0,12	0,13	0,57	0,37	0,47	0,30	
Rough Lemon.....	15	0,07	0,10	0,17	0,07	0,56	0,16	0,19	15	0,14	0,00	0,07	0,25	0,57	0,33	0,27	
Tangelo Sampson.....	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,05	0,03	10	0,00	0,00	0,00	0,30	0,20	0,30	0,16	

aussi bien adapté au sol léger de Riverside, qu'aux terres glaiseuses et alluvionnaires de Sespe. Il mérite donc d'être utilisé dans la pratique pour les citronniers Eureka et Lisbonne.

BATCHELOR et ROUNDS notent que, bien que leurs essais n'aient porté que sur 40 arbres venus jusqu'à l'âge de 17 ans,

les observations faites dans d'autres vergers expérimentaux plantés en 1929 ont confirmé en tout point l'intérêt pratique de ce porte-greffe pour citronniers et conseillent son emploi en grande culture, sous réserve d'études ultérieures.

J. A. MASSIBOT et H. GUYOT.

## SITUATIONS DES CULTURES FRUITIÈRES EN ALGÉRIE AU 31 JANVIER 1947

### 1. — CLIMATOLOGIE

La fin Décembre et le début de Janvier ont été très pluvieux.

Des gelées ont suivi, précédant une période de beau temps qui a permis de reprendre les travaux. La gelée a déterminé la chute de nombreux fruits de Mandarinier.

### 2. — FIGUIER

La répartition favorable des pluies a assuré, après une bonne fructification, une forte proportion de fruits se classant dans les deux meilleures catégories commerciales. Le séchage a été favorisé par une période complètement dépourvue de précipitations atmosphériques. Actuellement, la campagne d'exportation approche de son terme. Les lots tout venant s'achètent encore sur la base de 8.000 fr. le quintal. Les figues sont devenues, dans le territoire, une monnaie d'échange de grande valeur.

### 3. — AGRUMES

Une végétation particulièrement belle cette année (travaux plus complets, engrais) et une charge très réduite, 50 à 60 quintaux à l'hectare, en moyenne, ont permis aux aurantiacées de commencer à se relever de l'épuisement consécutif aux soins très réduits des années de la guerre. Les Oranges Portugaises, et surtout les Clémentines marquent un déficit de production très net sur les campagnes précédentes. La récolte de Mandarines, dont 50 % étaient encore sur les arbres après la pointe habituelle de vente, malgré de gros dégâts occasionnés

par la grêle, fait remonter la production des Agrumes de 1947 à un chiffre voisin de celui de 1946. Le département d'Alger récolte cette année autant de Mandarines, d'exportation impossible pour la plus grande partie (maturité tardive, fragilité, gelées) que d'Oranges. Ces dernières sont cueillies bien avant d'être mûres, pour les Portugaises. La consommation intérieure paraît devoir être très importante; cependant la progression de ces dernières années s'est arrêtée.

La taille des variétés hâtives est en cours. La Cératite a marqué un retour de virulence en Octobre-Novembre, qui n'avait pas été observé depuis plusieurs années. Les gobe-mouches ont prouvé à nouveau leur grande efficacité (Station de Boufarik).

### 4. — ARBRES A NOYAUX

La taille est terminée dans les régions côtières. Les traitements sont faits méthodiquement dans les centres importants de production seulement.

### 5. — PÉPINIÈRE

Les plants vendus pendant la dernière campagne 1945-46 accusent la faveur croissante de Washington-Navel, de Washington-Sanguine et de Valencia-Late; Thomson et le mandarinier sont de moins en moins plantés.

La demande de plants de toute nature est très importante. Bien que ne pouvant être satisfaite, on peut prévoir une progression des plantations supérieure à celle de l'an dernier.