

Néoculture du néflier du Japon (*Eriobotrya japonica* LINDL.).

R. ASSAF et P. RIVALS*

NEOCULTURE DU NEFLIER DU JAPON
(*Eriobotrya japonica* LINDL.).

R. ASSAF et P. RIVALS

Fruits, avril 1977, vol. 32, n°4, p. 237-251.

RESUME - Le néflier du Japon voit sa stature considérablement réduite (moins de 2,50 m) par son greffage sur cognassier. Cette constatation est à la base de sa néoculture qui a pris un certain essor en Israël depuis 1960. Dans les vergers irrigués et fumés de ce pays, les espacements ont été ramenés à 4 x 2 m, permettant une culture en buisson facilitant grandement soins et récoltes. Celles-ci atteignent 7 t/ha à trois ans, 25 t/ha à sept ans. Un grillage protecteur contre les oiseaux s'est montré nécessaire et très rentable. Trois variétés obtenues dans le pays prédominant grâce à leurs nombreuses qualités notamment commerciales. Dans les secteurs à hivers doux et printemps précoces où la récolte débute en mars, avant celle des cerises, abricots et prunes les plus précoces, cette culture se montre d'autant plus rentable qu'elle n'a pas d'ennemis.

INTRODUCTION

Les vergers modernes en culture intensive exigent des prix de revient réduits, l'emploi d'un minimum de main-d'œuvre, une mise à fruit précoce et une production de qualité à la fois maximum et régulière ; l'ensemble est nécessaire pour permettre l'amortissement rapide des capitaux investis.

Pour cela, traitements et récoltes doivent être mécanisés le plus possible. Il faudra en outre faciliter au maximum l'accès aux arbres et les conduire en sorte que leurs fruits soient pratiquement à portée de main. Ils doivent être d'une hauteur maximum de 2,50 m, conduits presque en buisson avec une haute densité. On doit enfin choisir des variétés de qualité, précoces, productives et résistantes aux manipulations pendant la récolte et le transport.

* - Travail entrepris à Toulouse en 1964 et poursuivi en collaboration par : R. ASSAF, Professeur et Directeur de Recherches Agri. Res. Org. Dep. Pomology, Volcani Center Bet Dagan, Israël, en l'année sabbatique 1976, professeur associé Univ. Paul Sabatier, Toulouse et P. RIVALS, Professeur Université Paul Sabatier, Toulouse.

Le greffage du néflier du Japon sur le cognassier EM. A est en Israël à la base des plantations actuelles grâce à la réduction de la stature des arbres et à la mise à fruit rapide qu'il permet d'obtenir.

La néoculture de cet arbre exige la reconsidération de la plupart des pratiques culturales et soins qui lui ont été jusqu'ici appliqués. Dans cet esprit vont être exposés les données et résultats de l'expérience acquise en Israël, par l'un des auteurs, depuis 1960.

EVREINOFF en 1948 a décrit un grand nombre de variétés répandues en divers pays, dont quelques-unes subsistent encore çà et là, telles que 'Advance', 'Saint-Michel' et 'Champagne' (9). Celles-ci se retrouvent dans des jardins. Leurs qualités gustatives sont en général médiocres, elles ne résistent pas au transport et leur maturation est trop prolongée. Seule la variété 'Tanaka' est restée en culture comme variété de fin de saison.

En Israël, plus de trente variétés ont été essayées depuis 1920 dans plusieurs stations régionales. Elles furent intro-

duites de Californie, Japon, Algérie, Italie. De ces introductions, seule la variété 'Tanaka' a montré un intérêt commercial.

Dans deux stations, Acco et Tsrifin, une sélection a été faite dans des vergers créés à partir de plants de semis obtenus par croisement entre variétés locales et introduites. A Acco, deux nouvelles variétés ont été trouvées qui ont été appelées 'Acco 13' et 'Acco 1'.

Dans les vergers actuels, voici l'importance relative des variétés en culture :

- 60 à 70 p. cent des surfaces pour 'Acco 13',
- 10 à 20 p. cent des surfaces pour 'Acco 1',
- 10 p. cent 'Tsrifin',
- 10 p. cent 'Tanaka'.

Voici les principaux caractères de ces variétés :

'Acco 13'.

- arbre large, de taille et vigueur moyennes, végétation peu dense, ralentie à l'état adulte,
- feuilles très grandes vert sombre, glabres, duvet peu important sur la face inférieure.
- inflorescences très nombreuses, lâches et de moyennes dimensions,
- fruits pyriformes, élargis au sommet, poids moyen 20 à 25 g,
- peau orangé-foncé, assez épaisse, peu duveteuse, sans russeting, à lenticelles vertes,
- chair jaune très clair, juteuse acidulée, de goût très apprécié,
- 2 à 3 pépins, ne dépassant pas 20 p. cent du poids des fruits,
- fruits résistant bien aux coups de soleil, aux manipulations de la récolte, à la conservation en frigo. Ils conservent à l'exportation leurs qualités gustatives et leur présentation pendant près de deux semaines à 0°C (15).
- maturation fin mars-début avril, mise à fruit très précoce, récolte abondante et régulière,
- arbre qui exige une fécondation croisée.

'Acco 1'.

Même origine qu'"Acco 13", dont il est le meilleur pollinisateur.

- arbre large, de taille et vigueur moyenne, végétation très dense,
- feuilles grandes vert sombre pubescentes,
- fruits pyriformes, courts, élargis près du pédoncule, poids moyen 20 à 25 g.
- peau orangée, épaisse, dure avec taches de russeting,

- chair jaune clair, juteuse, sans arôme,
- 3 à 4 pépins atteignant 20 à 25 p. cent du poids du fruit,
- oeil béant, étoilé,
- fruit de qualité gustative moyenne, sensible aux coups de soleil, résistant aux manipulations de la récolte et au transport,
- conservation médiocre en frigo, moins de deux semaines à 0°C,
- maturité mi-saison, début à mi-avril,
- mise à fruit précoce, récoltes bonnes,
- variété autofertile.

'Tsrifin 8'.

Sélectionné vers 1940 dans la station côtière de Tsrifin :

- arbre large, assez grand, végétation dense et très vigoureuse,
- feuilles grandes, vert foncé,
- inflorescences nombreuses de grande taille,
- fruits pyriformes arrondis, volumineux, poids moyen 25 à 30 g,
- peau jaune-orangé d'épaisseur moyenne mais dure comme du cuir, peau tachée de russeting sauf près du pédoncule,
- oeil auréolé proéminent et duveteux à son pourtour,
- 3 pépins, de petite taille, 15 p. cent du poids des fruits,
- fruits de qualité gustative excellente, acidulés, sucrés, résistants aux coups de soleil, aux manipulations de la récolte et au transport ; très bonne conservation en frigo, voyage plusieurs jours sans dégâts,
- maturité tardive, mi-avril à mi-mai, résiste longtemps sur l'arbre,
- mise à fruit assez précoce, abondante et régulière,
- pollinisateurs nécessaires.

'Tanaka'.

Cette vieille variété japonaise occupe encore 10 p. cent des surfaces dans les vergers modernes.

- arbre élevé, érigé, peu ramifié avec branches souvent dénudées, végétation puissante et prolongée, exige des tailles sévères,
- feuilles grandes relativement étroites, vert foncé, pubescentes,
- inflorescences peu nombreuses compactes et larges,
- fruits ovoïdes, symétriques, volumineux, 30 g,
- peau orangé vif, épaisse, dure, duveteuse,
- chair orangée, ferme, juteuse, sucrée,

- 2 à 4 pépins de grande taille, 25 p. cent du poids du fruit,
- oeil enfoncé fermé, à pourtour sillonné,
- qualité gustative moyenne, acidité très faible,
- fruits peu sensibles aux coups de soleil, résistants aux manipulations et au transport. Bonne conservation en frigo, mais altérant leurs qualités gustatives,
- maturité très tardive, début mai,
- mise à fruit assez précoce, récoltes régulières après tailles, variété autofertile.

Cette variété a été conservée à cause de ses très gros fruits résistants. Elle s'identifie à la variété 'Thales' importée de Californie. Au sein de la variété 'Tanaka', existent plusieurs clones. Il convient de ne multiplier que ceux de végétation moyenne, pourvus de gros fruits, ne comptant que trois pépins en moyenne.

Les autres variétés japonaises introduites en Israël, dont les fruits étaient particulièrement grands, telles que 'Tasukuma', 'Kosinoko', 'Michoa', ont donné de mauvais résultats.

Il est enfin à signaler que la population variétale locale 'Ahmar' à peau rouge-orangé et gros fruits très précoces, mérite une sélection clonale.

Les variétés précédemment décrites ont été retenues pour les qualités commerciales de leurs fruits : peau épaisse, résistante aux coups de soleil, manipulations et transport.

On a choisi la couleur jaune-orangé qui est très appréciée. Les fruits pyriformes sont plus recherchés des consommateurs que les ronds, ils ont en outre l'avantage de mieux résister à l'écrasement.

Les précédentes variétés ont enfin l'intérêt d'une mise à fruit précoce et d'une production régulière et abondante.

Le tableau 1 donne un exemple des récoltes obtenues dans un verger de six hectares, situé sur la côte près de Acco. Ce verger était greffé sur cognassier EM. A et conduit en buisson avec des espacements de 2 x 4 m ; n'étant pas recouvert de grillage, il était exposé aux dégâts des oiseaux.

TABLEAU 1 - Récolte moyenne en kg, pour 0,1 hectare de quatre variétés de nèfles du Japon greffées sur cognassier EM.A. dans les vergers d'Acco (6 hectares).

Année de récolte	Récolte de nèfles en kg/0,1 ha des variétés :			
	Acco 13	Acco 1	Ts rifin 8	Tanaka
2ème (1967)	500	250	300	300
3ème (1968)	850	400	400	500
4ème (1969)	1300	750	1000	800
5ème (1970)	2000	1000	1400	1200
6ème (1971)	2800	1500	1800	1800
7ème (1971)	3000	1800	2000	2000

Il ressort de ce tableau que 'Acco 13' est la plus précoce à se mettre à fruit. Dès la cinquième année, ses récoltes sont très abondantes. Les autres variétés ont donné seulement 50 à 65 p. cent d'Acco 13'.

Les nèfles du Japon précoces sont tellement recherchées que leur prix moyen à la production est trois fois celui d'un kilogramme d'oranges de qualité à l'exportation.

Dès l'âge de sept ans, la frondaison de ces arbres couvre le terrain. Des tailles et modes de conduite décrits plus loin ont bien maintenu la production.

PORTE-GREFFE.

La possibilité de greffer le nèflier du Japon sur cognassier et sur l'aubépine a été signalée en France pour la première fois en 1790, peu de temps après son introduction. Mais il n'a plus été question de ces greffages par la suite jusqu'au début de ce siècle. Son greffage pourrait réussir sur poirier, pommier, nèflier d'Allemagne, azérolier, etc., mais leur affinité est le plus souvent mauvaise. Le meilleur porte-greffe à retenir en culture moderne est le cognassier. Celui-ci confère au greffon une végétation rapide au début et nettement ralentie dès la cinquième ou sixième année. Les arbres greffés demeurent de petite taille et ne dépassent guère 2,5 m. L'arbre demeure large, à port ouvert, étalé, son feuillage reste dense et protège bien les fruits. Cette forme facilite les travaux et soins et avant tout l'éclaircissage et la récolte. Elle exige des sols fertiles à bonne capacité pour l'eau. On évitera ceux à teneur élevée en calcaire actif. La fructification se montre précoce, abondante et plus régulière que sur les francs. Les fruits sont plus colorés, plus volumineux et plus sucrés.

Sur ce porte-greffe, les vergers sont conduits à haute densité et en culture intensive. Les distances trouvées les meilleures sont 2 x 4 m, la concurrence racinaire permet avec cette densité d'avoir des arbres petits. L'interligne 4 m peut être réduit à 3,50 m, laissant de toute manière un passage convenable pour les outils.

Pour éviter l'affranchissement facile du greffon, le bourrelet de greffe doit être au moins à 12 cm du sol. Les arbres affranchis se comportent rapidement comme des francs. Leur affranchissement réduit de 20 p. cent la production des gros fruits.

Avec le 'cognassier EM. A', on a obtenu en Israël les meilleurs résultats. Les cognassiers de Provence, d'Angers et les sélections israéliennes telles que C. 1-7 donnent une végétation plus forte et plus rapide. Les arbres ainsi greffés couvrent le terrain après quatre ans, sauf peut-être dans des sols plus pauvres ou sablonneux. Les nouveaux porte-greffe nanifiants comme 'EM. C thermo' et le cognassier 'Smith' sont à essayer pour des plantations plus denses et peut-être

pour des essais de vergers-prairies dont les fruits sont fauchés et récoltés mécaniquement (Meadow-Orchard).

Le cognassier actuel 'EM. A' a l'inconvénient d'émettre des rejets de base, aujourd'hui faciles à détruire avec des désherbants usuels dans ces genres de vergers.

Le point de greffage est en forme de bouteille droite, sensible à la casse et au renversement des arbres. Ceux-ci nécessitent alors des tuteurs et des brise-vent aussi serrés que pour les agrumes.

A cause de leur système racinaire superficiel et traçant, les vergers ainsi greffés ont des exigences particulières en fumures et irrigations.

Quant au porte-greffe franc, il demeure encore utilisé pour des terres battantes et pauvres, sa résistance à l'asphyxie est remarquable. Sous ces conditions, les arbres gardent des dimensions modestes mais demeurent hétérogènes avec une mise à fruit tardive et une production de médiocre qualité. L'alternance se montre alors fréquente (photo 1).

MODES DE CONDUITE

Les exigences du verger moderne citées plus haut imposent un mode de conduite particulier.

Un petit arbre en buisson globuleux, sans aucune taille de formation, est à préconiser. Il faut essayer d'avoir le maximum de végétation durant les trois premières années. Les tailles de formation pratiquées autrefois en hiver, pour obtenir un tronc en «demi-tige» ainsi que des charpentières, étaient très sévères. Ces tailles retardaient et diminuaient la fructification. De plus, ces arbres atteignaient rapidement de grandes hauteurs.

Pour obtenir ces arbres en buisson on procède en pratique de la manière suivante :

- la première année après la première reprise de croissance, on élimine les branches naissant à moins de 20 cm du sol qui rampent et dont les fruits pourrissent. Sur les sujets faibles, on enlève les inflorescences.
- la seconde et troisième année on ne touche pas aux arbres (photos 2 et 3).
- à la quatrième et cinquième année, les arbres devenant trop denses, on supprime une ou deux branches intérieures (photos 4 et 5).
- à la septième année le verger est pratiquement fermé. On doit pratiquer un rabattage minutieux visant à supprimer le recouvrement des branches latérales des arbres voisins et réouvrir les interlignes nécessaires au passage des outils. Ce rabattage intéresse tout le pourtour des arbres et leur partie supérieure (photo 6).

En outre, on enlèvera au sein de l'arbre deux ou trois branches pour créer des fenêtres et ainsi faciliter les récoltes et accroître la pénétration de la lumière (photos 5 et 6).

Ces tailles d'élagage se pratiquent en automne et hiver tous les deux à trois ans à l'aide de sécateurs pneumatiques. En général, le verger selon sa végétation, sera divisé en trois parcelles, en sorte de n'opérer chaque année que sur l'une d'elles (photo 6). L'expérience montre que ces tailles ne manifestent pas d'action défavorable sur la récolte à venir qui demeure stable. Les bourgeons terminaux dormants de l'intérieur de l'arbre s'éveillent et compensent ceux qui ont été supprimés.

Des tailles mécaniques du type «hadging» et «topping» ont été essayées sans succès. On a obtenu des arbres trop touffus, dont la récolte, le volume et la qualité des fruits étaient bien réduits. Ces tailles, d'exécution très rapide sont ainsi à déconseiller formellement. Il en est de même des tailles minutieuses effectuées jadis sur les rameaux annuels après la floraison. Celles-ci exigent beaucoup de travail, sans résultats économiquement intéressants.

Dans une plantation fermée, on peut être tenté d'arracher un certain pourcentage d'arbres, plutôt que de pratiquer des élagages. Cette méthode rapide a de grands inconvénients. Par la suppression de la concurrence racinaire, l'exhaussement des arbres restants se trouve favorisé, ce qui complique l'éclaircissage et récolte. Les deux à trois récoltes qui suivent cette élimination, sont réduites ; par la suite, elles ne reprennent jamais leur niveau antérieur.

MULTIPLICATION ET SURGREFFAGE

Des marcottes de cognassier sont plantées en pépinière en fin d'hiver et greffées l'automne suivant à l'écusson sous écorce. La greffe est ligaturée par des bandes de plastique.

Dans les régions chaudes, la soudure se réalise en une douzaine de jours, on décapite alors le sujet, et l'écusson commence à croître. Il le fait activement au printemps qui suit.

Dans les régions où on craint des gelées d'hiver, la décapitation n'a lieu qu'en février. A la fin de l'année de végétation, on obtient des scions de 0,60 à 1 m, ramifiés et bien feuillés. Cette dernière façon de greffer est la plus courante. Nous citerons seulement les autres :

1. greffés soudés d'hiver obtenus comme pour la vigne,
2. greffés soudés avec leurs feuilles, mis sous brouillard et plantés deux mois après,
3. boutures feuillées, enracinées sous brouillard après traitement à l'AIB à 3.000 ppm,
4. semis de graines stratifiées pendant quatre à cinq mois à 2°C juste après la cueillette (les pépins perdent leur faculté germinative rapidement, surtout par dessiccation). Le greff-



Photo 1. Variété 'Acco 1' greffée sur franc, âgée de 7 ans, sur terre battante, croissance et récolte réduites.

Photo 2. Variété 'Acco 13' sur cognassier E.M.A.

A gauche : 2 ans, à droite : 3 ans.



fage sur les jeunes francs et leur décapitation ont lieu comme sur les marcottes de cognassier.

Il est courant d'avoir à surgreffer certains arbres dans les vergers, (rectification d'erreurs, recherche de bons pollinisateurs, etc.). Dans la pratique, on utilise deux méthodes principales qui donnent d'excellents résultats :

1. en couronne ou en fente effectuées sur quatre branches principales,
2. en couronne sur une trentaine de branches secondaires.

Cette seconde méthode permet une remise en pleine production d'une ou deux années plus rapide.

Ce greffage peut s'effectuer toute l'année à condition que l'écorce se soulève bien dans le cas de greffage en couronne. La greffe en fente réussit aussi en hiver.

On évitera d'effectuer ces surgreffages par grande chaleur de crainte de coups de soleil.

Qu'il s'agisse de surgreffage ou des besoins de la pépinière les greffons sont prélevés sur des rameaux d'un à deux ans bien lignifiés, à entre-noeuds assez longs provenant d'arbres en production et d'un diamètre minimum de 6 mm.

Pour le surgreffage, les greffons sont préparés à l'avance et conservés en frigo dans des sacs en polyéthylène. Ces greffons, longs d'environ 10 cm, sont taillés en biseau et pourvus de deux yeux à leur sommet. Cette extrémité est trempée dans une cire blanche (Koffer) fondue au bain-marie.

Les branches des arbres sont sciées juste avant le greffage ; la plaie est rendue nette à la serpette, puis on entaille longitudinalement l'écorce pour l'injection des greffons qui se fait à l'aide d'un maillet de bois. Les greffes sont liées par des bandes de polyéthylène ou des ficelles ; le tout est recouvert d'une bonne couche de la même cire blanche.

Pendant la saison des pluies, on coiffe les greffes par des poches perforées en papier.

PLANTATION

En Israël, pour faciliter le travail, le terrain doit être bien nivelé et dépourvu de ses irrégularités qui entraînent l'accumulation des excès d'eau pendant les pluies d'hiver et l'affranchissement des arbres.

Une fumure de base est en général appliquée sur l'ensemble du terrain, elle est avant tout potassique (1200 à 1400 kg/ha de KCl).

Dans les trous de plantation (0,40 x 0,80 m de profondeur) effectués à l'avance, on met au fond, deux semaines avant la plantation, 0,5 kg de sulfate de zinc que l'on

recouvre aussitôt d'un peu de terre.

Les sujets issus de la pépinière sont transportés en motte, la moitié du limbe des feuilles préalablement sectionnée. Ces mottes, le jour même de l'arrachage, sont mises dans les trous préalablement remplis d'eau. Cette méthode assure une parfaite reprise. Afin de faciliter la confection de ces mottes, les pépinières de néfliers sont surtout créées sur des sols suffisamment argileux.

Il est aussi possible de planter à racines nues des scions effeuillés. Ceci se pratique seulement lorsque la pépinière est éloignée du futur verger. La reprise est alors moins bonne.

Après la plantation, il faut aussitôt blanchir les sujets pour prévenir les coups de soleil et diminuer la transpiration.

La première méthode de plantation est nettement la meilleure, car les jeunes arbres continuent leur croissance et gagnent ainsi une année pour leur première fructification.

La seconde méthode comporte un départ retardé et ralenti. On pratique parfois la plantation en pots destinée surtout à des vergers très éloignés. On obtient alors les mêmes résultats qu'en motte mais à un prix plus élevé.

ÉCLAIRCISSEMENT

L'éclaircissage a pour objectif majeur chez le néflier du Japon d'obtenir des fruits précoces et de gros calibre.

Il est toujours pratiqué par des pincements manuels de la partie supérieure de l'inflorescence, dont deux tiers ou la moitié sont supprimés. Ces pincements ont lieu toujours après la fécondation et la chute des fruits mal noués. On ne laisse que huit à dix fruits, de préférence choisis parmi les plus gros, portés sur les deux, ou parfois trois branches inférieures de la grappe. On sait que ce nombre subsistera jusqu'à la maturation, car les fruits de cette espèce ne manifestent pas de chute physiologique ordinaire. On sait d'autre part, par expérience, qu'un nombre de fruits supérieurs à dix par inflorescence affecte leur grossissement et prolonge leur maturation.

On a cherché à connaître l'effet de la date de l'éclaircissage sur l'époque de la maturation.

Le tableau 2 montre seulement que l'époque des maturations n'est pas influencée par celle de l'éclaircissage.

Il s'avère que la précocité des maturations dépend surtout des températures du printemps. Quant au grossissement des fruits il est étroitement lié à la pratique de l'éclaircissage.

Les éclaircisements effectués dans ce verger en 1970 et 1971 au cours du mois de février, époque où on peut faire le meilleur choix des fruits à conserver, a permis d'obtenir les plus volumineux, bien que leur maturation ait eu lieu



Photo 3. Variété 'Acco 13' greffée sur cognassier E.M.A., 4 ans.

Photo 4. Variété 'Acco 13' greffée sur cognassier E.M.A. 5 ans, avant taille d'élagage.



Photo 5. Variété 'Acco 1' greffée sur cognassier E.M.A., 5 ans, après taille d'élagage.

TABEAU 2 - Époques d'éclaircissage et de maturation des fruits des quatre variétés du verger d'Acco (1964-1971).

Début de la floraison	Période d'éclaircissage	Période de maturation
12.08.64	29.12 - 18.01	21.03 - 20.05.65
10.08.65	28.12 - 15.01	11.03 - 22.04.66
25.08.66	28.12 - 8.01	28.03 - 19.05.67
29.08.67	24.11 - 11.12	3.04 - 13.05.68
30.08.68	13.11 - 4.12	5.03 - 27.04.69
26.08.69	24.11 - 28.11	8.03 - 28.04.70
15.08.70	12.02 - 16.02	23.03 - 2.05.71
16.08.71	15.02 - 31.02	9.03 - 7.05.72

seulement un mois et demi plus tard. Le but majeur de l'éclaircissage est d'obtenir, avec un maximum de précocité, le pourcentage le plus élevé possible de gros fruits. En effet, aujourd'hui, en raison de leur bas prix, les nêfles tardives ne sont pas toujours récoltées. Ces dernières années, certains producteurs ont trouvé plus pratique et au moins aussi rentable d'éclaircir plus sévèrement (cinq à sept fruits par grappe).

L'éclaircissage manuel requiert environ trente jours par hectare, presque la moitié du temps demandé pour le pêcher.

Le manque de main-d'oeuvre fait que l'on utilise parfois l'éclaircissage chimique au moyen de sevin à 0,25 p. cent en janvier. Les résultats se montrent inconstants, vu les variations thermiques dans la saison d'application. Cet éclaircissage demande toujours un complément manuel. Des économies de travail de 50 p. cent ont été notées parfois.

Des essais d'éclaircissage par l'éthrel et autres nouveaux produits sont en cours.

MÉTHODES DE RÉCOLTE ET TRIAGE

On a vu que dans les vergers modernes, les fruits doivent se trouver à la portée de la main des cueilleurs. L'utilisation d'un tabouret ou d'une échelle accroît les frais de 30 p. cent et même oblige l'abandon d'une partie de la récolte. Celle-ci comporte quatre à six passages distants de trois jours. Elle est faite au sécateur ou mieux avec des ciseaux à vendange. On sectionne seulement des petits groupes de fruits que l'on place dans des seaux de dix litres. Ceux-ci sont déposés dans des «palox» compartimentés d'où ils partent au triage.

De cette manière les fruits ne sont touchés qu'une ou deux fois. Ils sont ainsi très peu endommagés et conservent leur pruine plus ou moins duveteuse.

Les groupes de fruits sont divisés. Chaque fruit doit conserver son pédoncule. Ces fruits sont classés à l'oeil en trois catégories de grosseur et mis en vrac dans des cartons.

Il existe des calibreuses mécaniques sur lesquelles roulent les fruits qui vont être classés à la main dans ces trois catégories. On utilise des emballages appropriés aux modes de vente : marchés gros, détail, étant entendu qu'il ne doit jamais y avoir plus de deux et au maximum trois couches dans les cartons de fruits. Pour les stands de vente, des poches de 1 kg en polyéthylène perforé sont surtout utilisées.

PROTECTION PHYSIQUE DE LA RÉCOLTE

En Israël, dès l'approche de la maturité, les dégâts dus aux oiseaux et aux chauves-souris sont énormes : 80 p. cent des premiers gros fruits sont endommagés. On évalue à 20-25 p. cent le poids de la récolte perdue en une saison et à 40 p. cent la perte en argent.

Ces dégâts sont surtout attribués au fait que les nêfles sont les premiers fruits sucrés et juteux du printemps.

Si un seul fruit d'une grappe se trouve attaqué par des oiseaux au début de la maturation, les fruits voisins voient la leur précipitée, en raison du dégagement d'éthylène qui se produit alors. Le volume et la qualité des fruits ayant ainsi mûri, se trouvent affectés.

On a abandonné, en raison du prix de la main-d'oeuvre, la protection individuelle des grappes et même des arbres entiers, naguère effectuée par divers procédés. On recommande actuellement la couverture de tout le verger par un grillage de plastique renforcé (diamètre des orifices 3 cm) placé à 2,50 m de haut, sur de vieux poteaux électriques distants de 25 m. Cette installation coûte pour un hectare 8.000 à 12.000 francs. L'accroissement de récolte sur une seule production suffit à payer l'installation. Dans les vergers ainsi protégés, les fruits sont plus beaux, sans russeting, avec une maturation plus groupée, ce qui en plus permet de réduire le nombre des cueillettes et des passages.

Les jeunes plantations sont très sensibles aux casses des arbres greffés sur cognassier provoquées par le vent. Les

brise-vent et surtout la couverture grillagée diminuent la fréquence de cet accident, d'où la recommandation de placer cette couverture très tôt et juste après la création du verger, ce qui permet en outre de protéger les premières récoltes ; comme ces dernières sont en général précoces et à gros fruits, elles se trouvent valorisées.

Dans le nord du pays, plus frais surtout au printemps, on trouve des vergers sous grillage qui produisent des fruits à maturation tardive. Dans ces vergers, on cueille en une seule fois les grappes entières, lorsque, dans une même variété, un tiers des fruits est bien mûr. Ces plantations demeurent rentables, tant qu'elles restent en petit nombre.

IRRIGATION

Irrigation par aspersion.

En Israël, dans les vergers modernes que l'on trouve près de la côte sur des terres à bonne capacité en eau, on utilise seulement deux systèmes d'irrigation, l'aspersion sur environ la moitié des surfaces, et le reste par goutte à goutte. Ce dernier système se développe à mesure de la solution des problèmes qu'il pose. Tous les autres systèmes sont pratiquement abandonnés.

Les bases des régimes hydriques sont presque les mêmes que pour le pommier en ce qui concerne les époques de la croissance des rameaux, des racines et des fruits, qui, on l'a vu, diffèrent nettement chez le néflier du Japon (18).

Dans ces pages, nous traiterons brièvement des régimes hydriques actuellement appliqués. On en trouvera les détails dans les travaux de base poursuivis pendant huit ans sur le pommier par l'équipe de recherche de l'Institut Volcani, ASSAF (R.), LEVIN (I.), BRAVDO (B.). (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14).

Deux régimes hydriques sont à appliquer dans l'année :

1. le «sec» consiste à attendre entre les irrigations le point de flétrissement dans le sol (WP). En pratique, des intervalles importants se trouvent imposés par ces conditions, ils peuvent atteindre quinze à dix-huit jours. La quantité d'eau à apporter est équivalente à la moitié de l'EVP. L'indice de la quantité d'eau à donner est de 0,5 x EVP, calculé sur la base des mesures effectuées sur le «Class A. Pan. Evaporation».

Ce régime a pour but de favoriser au maximum la croissance des racines pendant les deux époques où elle se trouve à son apogée, c'est-à-dire :

- au printemps après la récolte (mai, début juin),
- en automne juste avant la floraison (septembre).

Ce régime sec permet une meilleure aération des diverses couches du sol, ce qui est surtout important pour les

couches inférieures.

2. le deuxième régime doit être très humide. Le seuil déterminant chaque irrigation a lieu quand il reste 50 p. cent d'eau utilisable dans le sol. Ceci se traduit par des intervalles très rapprochés de six à sept jours avec des quantités d'eau équivalentes au total de l'EVP. L'indice d'irrigation sera 1 x EVP, mesuré par «Class A. Pan. Evaporation». Ce régime humide s'applique lorsque la croissance des fruits en volume est la plus rapide et la plus grande, c'est-à-dire, lors du gonflement de leurs cellules jusqu'à la maturité. Cette époque, sur les côtes d'Israël se place en février-mars. Ce second régime suivi par le régime sec, assure une croissance des fruits ininterrompue, rapide, maximale et finalement la production de grandes récoltes de très beaux fruits. La grosseur de ceux-ci est à la base de la rentabilité de cette culture.

Il nous reste à considérer encore deux époques pour connaître les besoins en eau de ces vergers pendant le reste de l'année. La première en juin-juillet et août comprend la fin de l'époque de la croissance des rameaux et son arrêt. La seconde époque est septembre-octobre, elle correspond à la floraison et à la fécondation.

Pendant la première époque, le régime «sec» est à préconiser pour arrêter plus tôt la végétation et ainsi, favoriser la différenciation des bourgeons reproducteurs.

Pour la seconde époque, le régime hydrique «très humide» doit être appliqué car les stades floraison-fécondation et nouaison requièrent, on le sait, beaucoup d'eau. Le moindre trouble entraîne alors des chutes importantes de jeunes fleurs et de jeunes fruits.

Pour la meilleure conduite des irrigations, il faut suivre constamment la teneur en eau du sol.

On doit distinguer deux couches principales :

- la première couche va de 0 à 60 cm de profondeur, elle est colonisée par 85 p. cent du système racinaire et fournit à elle seule plus de 80 p. cent de l'eau exigée par la plante.
- la seconde couche va de 60 à 120 cm de profondeur. C'est elle qui renferme les puissantes racines d'ancrage. Dans cette couche, l'eau utilisable demeure toujours en quantité assez importante, jamais au-dessous de 30 p. cent. Deux fois par an, durant les grandes chaleurs de juin et du début d'août, on remplit par des irrigations plus abondantes les couches de 0,60 à 1,20 m.

Ce système d'irrigation, qui tient compte seulement de deux couches du sol, permet leur aération contrairement aux méthodes consistant à remplir à chaque irrigation tout le profil du sol jusqu'à 2,40 m.

La succession des régimes hydriques dans l'année double

presque le nombre des racines et accroît aussi leur distribution en largeur et profondeur.

Ainsi, cette distribution a l'intérêt d'avoir : en surface les racines fines et abondantes obtenues par un régime constamment humide, et en profondeur le système racinaire important et surtout profond résultant d'un régime constamment sec. En outre, des racines de fort diamètre se montrent plus nombreuses que de coutume près de la surface ; on trouve en plus des racines fines en profondeur.

Ces régimes d'irrigation permettent une excellente absorption et utilisation de l'eau et des éléments nutritifs par les racines. Leur efficacité se trouve traduite par l'augmentation du rapport $\frac{\text{kg de fruits}}{\text{mm d'eau}}$.

Plusieurs avantages de ces régimes se manifestent aussi dans les parties aériennes. C'est le cas pour le bilan net de la photosynthèse, la constitution du mésophylle des feuilles et la migration des éléments nutritifs.

Des accidents peuvent survenir dans l'approvisionnement du sol en eau, dont les effets sont les suivants :

a) pendant la deuxième époque très humide (croissance principale des fruits) les accidents de manque d'eau se traduisent par des dépressions de la peau et de la chair des fruits. Ceux-ci sont en outre plus petits et plus sucrés, leur chair se montre alors peu juteuse et d'aspect flétri.

b) pendant la première époque (régime hydrique sec), des excès d'eau provoquent le développement de racines superficielles chevelues et fines, dont l'ancrage se montre faible. On constate en outre, au début, un accroissement de la végétation accompagné de récoltes progressivement réduites comptant des fruits de plus en plus petits. Par la suite, ces arbres dépérissent.

En pratique dans les vergers modernes d'Israël irrigués par aspersion, la quantité d'eau apportée annuellement est de 600 mm.

A l'époque de la croissance des fruits, des irrigations distantes de six jours sont pratiquées lorsque surviennent des arrêts de pluies. Elles sont de 20 à 40 mm par irrigation. Durant l'époque sèche, les intervalles d'irrigation sont de 15 à 50 mm. Les deux irrigations plus profondes de juin et du début d'août vont de 80 à 110 mm.

Il faut utiliser le matériel d'arrosage le plus perfectionné et le mieux étudié. Ceci est en effet très important pour la réussite de cette culture, en économisant au mieux la main-d'oeuvre. Nous donnons ici les points essentiels qui doivent servir de base pour faire le plan d'une installation moderne.

L'installation doit être fixe sous frondaison, à commande hydraulique par un système en chaîne.

On utilise une rampe par rangée avec des gicleurs de

préférence autorégulateurs de pression assurant un éventail de répartition d'eau sous les arbres d'au moins 70 p. cent sous frondaison par opposition au plein air. L'orifice doit être le plus petit possible débitant 120 litres/hectare, ce qui impose une filtration d'eau préalable.

On compte un gicleur pour deux ou trois arbres. Ces gicleurs sont disposés en quinconce dans les rangées. Ce système permet une très lente et régulière infiltration sans ruissellement. Il n'exige que de faibles pressions mais demande de longues heures de fonctionnement.

Cette installation est à recommander dès la première année de la plantation. Les quantités d'eau données au cours des trois premières années sont calculées en fonction de la surface du sol couverte par la frondaison des arbres.

En pratique, la première année, on divise l'EVP par 5, la deuxième année au début par 4, puis par 3 à la fin, la troisième année par 2 ou par 2/3. Pendant ces trois premières années, ce régime sera appliqué tous les six jours lors de la croissance des rameaux et des fruits. Pendant le reste de l'année, cette formule sera appliquée avec la même quantité d'eau distribuée tous les dix à quinze jours.

Lors des automnes, hivers et printemps pluvieux, on n'a recours qu'à des irrigations d'appoint au cours de la croissance principale des fruits et avant leur maturité. Il en sera de même dans les pays plus ou moins pluvieux où la culture du néflier du Japon pourra se développer. Sous ces conditions, les irrigations d'appoint sont à appliquer en tenant compte des bases et données qui précèdent.

Bref aperçu sur l'irrigation par goutte à goutte.

Le nouveau système d'irrigation par goutte à goutte semble convenir tout à fait à cette culture. Si, à ce jour, il ne s'est pas plus répandu, la cause en est dans les problèmes que pose encore ce système qui exige une culture différente des arbres.

Depuis neuf ans, l'équipe de chercheurs précédemment citée a étudié les bases et l'action pluriannuelle de ces systèmes sur des pommiers plantés dans ce but et accessoirement sur d'autres espèces.

Dans ces pages, nous traiterons de façon plus brève quelques points essentiels de ces méthodes. On en trouvera les détails dans les publications (4, 7, 10, 14).

Le but de ce système d'irrigation est de s'approcher le plus possible de la culture hydroponique, par l'application de formules de nutrition régissant au mieux la croissance et la fructification des arbres.

Ce système a des avantages nombreux, aussi bien sous le rapport de l'alimentation et de la vie de la plante, qu'au point de vue cultural et économique.

La zone humidifiée occupe sous les arbres un volume relativement réduit en forme d'oignon. Elle est maintenue constamment au maximum de capacité du sol à stocker l'eau (Field capacity).

L'alimentation minérale est continue et à action rapide. Par de petites doses de certains éléments, elle est capable de faire disparaître des symptômes de carence.

On assiste à un rafraîchissement constant des racines, leur permettant un meilleur travail.

L'eau utilisée, par son infiltration très lente et surtout latérale, ne chasse pas l'air du sol, et celui-ci demeure aéré. Les pertes par évaporation directe et celles qui ont lieu par égouttage aux extrémités des rampes d'arrosage sont éliminées.

Il est clair que l'érosion due à ces irrigations est pratiquement nulle.

Dans tous les sols, la distribution de l'eau peut se faire avec précision et uniformité. Le volume de sol humidifié qui demeure réduit, permet en tous temps le passage des outils et facilite surtout la cueillette. Ce système peut amener directement par l'eau, des nématicides, herbicides, fongicides systémiques. Il permet d'irriguer les terres marginales en forte pente ou superficielles. Il permet aussi d'utiliser des eaux plus salées que dans l'aspersion, celle-ci pouvant occasionner dans les régions chaudes des brûlures de feuillage (vallée du Jourdain).

Ce système laisse l'espoir de réduire les quantités d'eau utilisées dans les vergers sans porter préjudice à la quantité et à la qualité des récoltes. En effet, une partie du sol se trouve seulement exploitée par les racines. Un système par pulsation de marche et d'arrêt d'eau pendant les heures d'irrigation est à l'étude et a permis une certaine économie d'eau.

L'installation par goutte à goutte qui est à conseiller a pour base les principes suivants, qui ont fait l'objet d'une série d'études (7, 10, 14) :

- double filtrage de l'eau (gravier et sable puis série de filtres jusqu'à 80 Mesh screen),
- dispositif hydraulique d'apport d'éléments dissous mis en jeu par des différences de pression,
- commande mécanique et électrique de toute l'installation avec des compteurs d'eau déterminant les arrêts après des quantités prédéterminées,
- les gicleurs (drippers) à conseiller sont du principe Nétafim autonettoyable, à débit de 8 litres/heure, assurant un diamètre d'humidification du sol de 1,20 à 1,75 m. Ces gicleurs ont donné le meilleur régime hydrique voulu, sans fluctuations ni troubles dans la croissance des arbres (7).

Les quantités d'eau et les différents régimes hydriques actuellement préconisés durant l'année sont les mêmes que ceux décrits au début de ce chapitre. Il est probable qu'une amélioration importante dans la culture du verger de néfliers du Japon sera obtenue par des applications précises d'irrigations journalières aux époques voulues (7).

FUMURE

On ne possède pas de données découlant d'essais comparatifs sur les besoins du néflier du Japon en éléments minéraux. Dans la pratique, on essaie de satisfaire les besoins normaux en observant attentivement tout le long de l'année, la croissance, la fructification et surtout l'aspect du feuillage qui ne doit pas présenter de symptômes de carence. Ces symptômes sont déjà connus par les praticiens.

Azote.

Dans un verger en production, les besoins en azote semblent se situer autour de 120 unités (= 120 kg d'azote pur). Il est conseillé de faire l'épandage en deux fois : juste après la récolte et environ deux semaines avant la floraison ; ceci pour satisfaire les grands besoins de la croissance des rameaux puis de la floraison.

Potasse.

Pour une meilleure qualité des fruits, on utilise de grandes quantités de KCl, 1.200 à 1.800 kg/ha tous les trois ans. Cet engrais doit être appliqué de préférence en localisation, à 20-30 cm dans le sol. Des symptômes de carence en potasse sont souvent distincts sur les feuilles (extrémité de leur limbe desséché). On y remédie par de grands apports annuels et parfois par des pulvérisations foliaires.

Phosphore.

Cet élément en général en quantité suffisante ne nécessite pas d'apport, donc aucune fumure phosphatée n'est donnée.

Zinc.

Des symptômes de carences en cet élément sont constamment observés sur les feuilles dans les régions chaudes d'Israël (feuilles petites, jaunâtres et en rosette). Des pulvérisations de 1 ou 2 p. cent de sulfate de zinc, avec un mouillant énergétique (Triton X 100 à 0,1 p. cent) donnent entière satisfaction.

Ces pulvérisations au nombre de 2 à 3 sont données, juste après la récolte, tous les dix jours sur les jeunes feuilles. Si elles sont effectuées chaque année, elles donnent toute satisfaction par effet cumulatif.

Dans des terres argilo-calcaires ou argileuses, le zinc appliqué dans le sol est vite fixé. Son action demeure alors

nulle, même à très haute dose, contrairement à ce qui a lieu dans les sables.

Fer.

Des symptômes de chlorose sont très fréquents, en général aggravés par les grandes pluies hivernales et les irrigations excessives, lorsque leur drainage laisse à désirer.

La séquestrène de fer EDTA, H-138 (Geigy Ltd) à la dose de 50 à 100 g par arbre donne toute satisfaction lorsque son application est immédiatement suivie d'un petit arrosage.

Fumure organique.

En Israël, il est rare que l'on mette des fumures organiques dans les vergers de néfliers du Japon. Certains planteurs utilisent alors 10 tonnes/hectare de fumier par an.

Fumure par goutte à goutte.

Sans expérience préalable, on donne au néflier les mêmes formules que celles appliquées au pommier en changeant seulement leurs époques d'application, comme il a été dit pour les irrigations (4, 7, 14).

Après la récolte, chaque semaine, pendant toute la durée de la croissance des rameaux et celle de la floraison, on donne 10 kg d'azote pur et 20 kg de potasse par hectare. La formule adoptée est la suivante : nitrate de potasse pendant une semaine, la suivante, urée.

Pendant la croissance des fruits, on donne à deux ou trois reprises 20 kg de potasse par hectare pour améliorer leur qualité.

On donne enfin chaque mois 500 à 800 g par hectare de séquestrène de fer. Sous régime d'aspersion, cette dose appliquée annuellement au sol pour dix à quinze arbres suffit ici pour un hectare, soit 1.250 arbres.

Toutes les fumures appliquées par goutte à goutte doivent être données à la fin de l'apport d'eau douce. Durant sa distribution, la concentration de l'engrais dissous doit être constante et très faible ; elle est le plus souvent de 1 kg pour 500 litres. Des formules d'application existent qui dépendent de la solubilité de l'engrais et de la pression de l'eau dans les rampes.

La dilution de séquestrène est plus difficile, elle est faite préalablement dans un seau et exige cinq fois plus d'eau (soit 2.500 litres par kg).

En présence d'eaux calcaires, vu les risques d'obstruction des gouttoirs, on évitera d'utiliser des sulfates.

ENNEMIS ET CRYPTOGRAMES

Dans le domaine thermoméditerranéen, le néflier du Japon compte très peu d'ennemis en raison de la rusticité de son feuillage et de la maturation printanière de ses fruits, époque où les insectes sont encore peu actifs. Seuls, oiseaux et chauves-souris imposent les moyens de protection précédemment décrits.

On observe parfois des attaques de cochenilles, telles que *Ceroplastes floridensis* CONST et *Parlatoria oleae* COLR. Ces attaques sont ordinairement réduites. Parfois on traite si leur population devient excessive.

La cératite (*Ceratitis capitata*) attaque seulement et légèrement les fruits des variétés tardives. Parfois, elle nécessite un traitement.

Les maladies cryptogamiques sont très rares sous ce climat. On observe parfois sur les feuilles et les fleurs des taches d'*Entomosporium maculatum* LEV. et sur les racines la présence de *Sclerotium rolfsii* SACC. et de *Rhizoctonia solani* KÜHN.

En France, sous des climats plus frais et humides en hiver, de même qu'en Italie jusqu'à Rome, les deux principaux ennemis sont la pourriture grise de l'inflorescence due à *Botrytis cinerea* PERS. et la tavelure due à *Fusicladium eriobotryae* CAV.

Ennemis divers.

Nous dirons ici quelques mots des principaux ennemis de cet arbre en France et dans la région méditerranéenne. Nous examinerons successivement cryptogames, insectes et ennemis divers.

Botrytis cinerea PERS.

En hiver, et plus particulièrement entre décembre et février, on voit couramment, surtout après des périodes très humides, les inflorescences de néflier du Japon se flétrir puis sécher sur pied et noircir.

Il y a alors de grandes chances pour que le *Botrytis* soit en cause, intervenant comme parasite de circonstance. Ce champignon est aisé à reconnaître par son mycélium et ses abondantes spores. En général, il affecte tout d'abord les fleurs densément groupées du sommet de l'inflorescence, pénètre dans les ovaires, puis gagne leur pédicelle et même l'axe de la grappe. Le plus souvent l'attaque détruit toute l'inflorescence, mais elle épargne parfois quelques fleurs portées sur les ramifications de sa base.

Sur les individus de semis vivant côte à côte, les inflorescences ont une sensibilité variable à ce champignon, mais jamais une vraie résistance. Il y a des chances qu'il en soit de même pour les variétés clonales, mais nous n'avons pas de

données à leur sujet. Quatre à cinq pulvérisations ou poudrages hivernaux au moyen de fongicides actifs contre ce champignon sont nécessaires pour prévenir ou limiter ses attaques.

En France, nous n'avons jamais vu de *Botrytis* sur les nêfles du Japon parvenues à maturité.

Fusicladium eriobotryae CAV.

Cette tavelure, comme celle du pommier et du poirier, exige une forte humidité et une température de 15 à 25°C pour se développer. A des températures plus élevées, il semble que son développement soit défavorisé. Elle ne paraît pas signalée en effet sous des climats tropicaux.

Sous des climats plus frais, les attaques n'ont lieu en général qu'aux premiers beaux jours du printemps, ce qui fait qu'elles ne portent normalement pas sur les inflorescences mais sur les très jeunes feuilles et les fruits. Sur ceux-ci, elles se montrent au moment où ils ont le volume d'une noisette ou un peu plus tard aux abords de la véraison.

Les dégâts sur fruits présentent trois aspects :

- a) la momification des fruits les plus jeunes.
- b) sur des fruits plus développés, des taches ou plages déprimées apparaissent dont le centre, de teinte chocolat, portera bientôt les fructifications. Leur marge nettement épaissie, est bordée d'un brun noir, elle demeure auréolée de vert sur le fruit jaunissant,
- c) une troisième altération, assez superficielle est la forme dendrite, de teinte franchement noire.

Les deux précédentes altérations se montrent plus ou moins étendues sur les fruits arrivant à maturité. Le reste du fruit garde sa saveur, sa consistance et ne présente pas de craquelure. Les feuilles du nêflier subissent des attaques de ce champignon qui peuvent être très graves. Elles affectent aussi bien les arbres adultes que les jeunes individus de semis. Les contaminations ont lieu seulement sur les feuilles très jeunes encore cotonneuses. Par la suite leur limbe présente des taches noires plus ou moins arrondies, nombreuses et étendues.

La bouillie bordelaise demeure, par sa persistance sur les poils des feuilles, le meilleur préventif contre ce champignon.

Monilia fructigena PERS.

Le *Monilia* ne paraît intervenir que comme parasite de circonstances. Il se développerait parfois sur des fruits très mûrs après des blessures, en particulier dans des lieux peu ensoleillés.

Acariens.

Il n'est pas rare de trouver à l'extrémité des branches un

groupe de feuilles adultes dont le limbe est contourné en tous sens. A l'origine les très jeunes feuilles, longues seulement de 5 à 10 cm, encore pliées en gouttière, s'incurvent latéralement.

Au point de courbure, la nervure principale, très duveteuse se teinte légèrement de jaune.

On se trouve en présence de piqûres d'acariens, effectuées à un stade extrêmement jeune de la feuille. Les oeufs de ces acariens se trouvent à la surface des bourgeons et c'est peu après leur éclosion que ces piqûres ont lieu.

A Toulouse, on observe couramment des coccinelles sur ces bourgeons, une partie de l'année et surtout en automne.

Elles y assurent un contrôle efficace du parasite, car il est rare de trouver sur un arbre plus de deux ou trois groupes de feuilles ainsi déformées.

Il serait certainement dangereux de traiter les arbres avec des produits susceptibles de détruire ces précieux auxiliaires.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Aujourd'hui, partout dans le monde, le développement de la grande culture du pommier, poirier, pêcher, cerisier, etc., se trouve basée sur quatre principes. Ceux-ci agissant ensemble permettent d'augmenter les récoltes, tant en qualité qu'en quantité et ainsi d'accroître la rentabilité des vergers.

Ces moyens sont en général classés par ordre d'importance de la manière suivante :

- a) réduire la stature des arbres par l'un des trois moyens suivants :
 - par greffage sur des porte-greffe nanifiants,
 - en faisant appel à des mutants variétaux nains («spur»),
 - en traitant ces arbres dans leur jeune âge par des retardants de croissance.
- b) augmenter la densité des plantations,
- c) pratiquer une culture intensive comportant irrigations et fumures judicieusement appliquées.

Ces trois moyens permettent d'avoir une mise à fruit franche et précoce et par la suite de grandes récoltes régulières et de qualité. On conduira les arbres en haie fruitière basse, facilitant, soins, traitements et surtout éclaircissage et récolte avec possibilité de mécanisation. Ce mode de conduite améliore enfin, grâce à une meilleure exposition, la qualité et la présentation des fruits.

En application des précédents principes, de nouveaux vergers de nêflier du Japon ont été créés en Israël depuis 1960 par l'un des auteurs.

Il a tout d'abord été fait appel à de nouvelles et bonnes variétés, précoces, productives et surtout résistantes aux manipulations et au transport.

Leur stature a été considérablement réduite, jusqu'à 2,50 m, par leur greffage sur 'cognassier EM. A'.

Le nombre d'arbres à l'hectare a été considérablement augmenté : 2 x 4 m.

Une culture intensive a été adoptée, comportant tout d'abord des irrigations et fumures jugées les meilleures chez d'autres Rosacées. Pour réussir au mieux cette culture, nous avons approfondi nos connaissances sur les particularités de la vie de cet arbre, notamment ses modalités de croissance et de reproduction qui ont fait l'objet d'une précédente publication (18).

Il ressort de ces travaux, que le meilleur mode de conduite est l'arbre en buisson, établi en haie fruitière basse, convenant le mieux à sa croissance de type monopodial et à son système de reproduction terminal.

Dans ces nouveaux vergers, des récoltes précoces et importantes ont été obtenues. A trois ans, elles ont été de 7 tonnes/hectare, à partir de six ans, elles se sont stabilisées autour de 25 tonnes.

La couverture de vergers par un grillage protecteur a permis un accroissement de rendement de 25 p. cent et de 40 p. cent pour le revenu.

Des éclaircissements ne laissant que dix fruits par grappe, effectués en février, ont permis d'obtenir la production de fruits de gros calibre, à la fois précoces et de qualité.

Aujourd'hui, en Israël, ces vergers ont une excellente rentabilité. Les prix de leurs fruits sont très élevés. Sur les marchés locaux, les plus précoces se vendent plus cher que les avocats.

De petits essais d'exportation par avion ont eu lieu avec succès vers l'Angleterre. Le développement de ces exportations laisse espérer un accroissement des surfaces de ces vergers et de nouveaux progrès culturels.

C'est seulement dans les pays où le néflier du Japon peut mûrir ses fruits avant la récolte des cerises, des abricots et des prunes japonaises les plus précoces, qu'il peut être intéressant d'en entreprendre la culture à une certaine échelle.

Dans les pays franchement méditerranéens, sa culture se trouve favorisée jusqu'ici par l'absence de maladies et d'insectes nuisibles.

REMERCIEMENTS.

Il nous reste à exprimer toute notre reconnaissance aux personnes qui, sur le terrain, nous ont aidé à la réalisation de ce travail.

M. N. DAGAN, régisseur des plantations et pépinières expérimentales de la Station de Nevé Yaar, Volcani Institut Israël, créateur et ancien directeur du verger de néfliers du Japon d'Acco.

M. A. MEHARI, technicien en chef des plantations expérimentales de la Station de recherche régionale d'Acco.

BIBLIOGRAPHIE

1. ASSAF (R.). 1966.
Etudes des bourgeons végétatifs de quelques espèces fruitières.
Jour. Agri. Trop. et Bot. appl., n°4 et 5, p. 139-146.
2. ASSAF (R.). 1966.
Modalités de croissance de rameaux de vignes et d'arbres fruitiers.
Jour. Agri. Trop. et Bot. appl., n°4 et 5, p. 147-182.
3. ASSAF (R.), BRAVDO (B.), LEVIN (I.) et SHAPIRA (A.). 1970.
L'effet de différents régimes hydriques sur la récolte des pommes, leur qualité et la croissance des arbres.
Proc. 18th. Inter. Cong., 1, p. 178-179.
4. ASSAF (R.), LEVIN (I.), HUPERT (H.). 1971.
Observations and studies on trickle irrigation in fruit orchards of upper Galilee (1967-1968).
Spécial pub. n°5, Div. of Sci. pub. Bet Dagan, Israël, Monographie en hébreu, résumé en anglais.
5. ASSAF (R.), BRAVDO (B.) and LEVIN (I.). 1974.
Effects of irrigation according to water deficit in two different soil layers on yield and growth of apple trees.
J. Hort. Sci., p. 49-53-64.
6. ASSAF (R.), LEVIN (I.) and BRAVDO (B.). 1975.
Effect of irrigation regimes on trunk and fruit growth, quality and yield of apple trees.
J. Hort. Sci., 50, p. 481-493.
7. ASSAF (R.), LEVIN (I.), BRAVDO (B.). 1976.
Apple response to water regimes and hedgerow training. Research report for 1974-1975 Manhanaïm and Ayelet-Hashahar, Growers Ass. bull. n°69 Upper Galilee, Israël. Monographie en hébreu, 195 p., résumé en anglais.
8. BRAVDO (B.). 1972.
Photosynthesis, transpiration, leaf stomatal and mesophyll resistance measurements by the use of a ventilated diffusion porometer.
Physiol. Plant, 27, p. 209-215.
9. EVREINOFF (V.A.). 1948.
Le bibacier.
Fruits, vol. 3, n°11, p. 410-477.
10. GOLDBERG (S.D.), RINOT (M.) et KARU (N.). 1971.
Effect of trickle irrigation intervals on distribution and utilization of soil moisture in a vineyard.
Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 35, 1, p. 127-130.
11. LEVIN (I.), ASSAF (R.) et SHAPIRA (A.). 1970.
Water uptake from different soil layers in an apple orchard as affected by six irrigation treatments.
Proc. 18th Inter. Hort. Cong., 1, p. 17-19.
12. LEVIN (I.), ASSAF (R.) et BRAVDO (B.). 1972.
Effect of irrigation treatments for apple trees on water uptake from different soil layers.

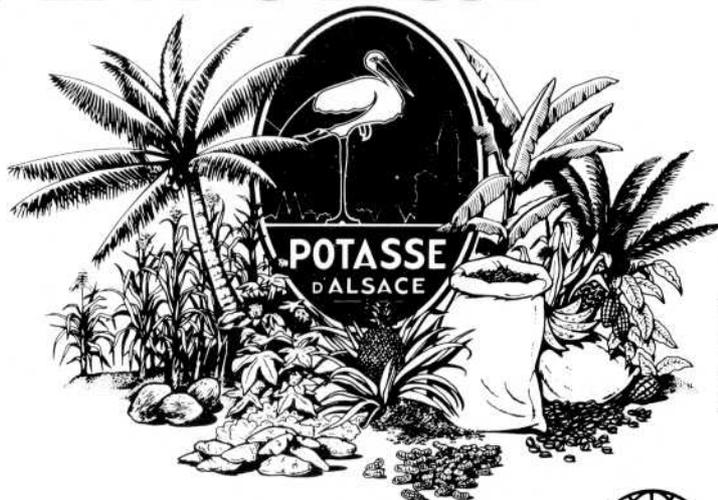
- J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 97, (4), p. 521-526.
13. LEVIN (I.), BRAVDO (B.) et ASSAF (R.). 1973.
Relation between root distribution and soil water extraction in different irrigation regimes.
In : Ecological studies, Analysis and Synthesis, Ed. H. Hadas et al., Springer Verlag, Berlin, 4, p. 351-359.
14. LEVIN (I.), ASSAF (R.) et BRAVDO (B.). 1974.
Soil moisture distribution and depletion in an apple orchard irrigated by tricklers.
Proc. and International Drip Irrigation Congress, San Diego, Univ. of Calif. Press, p. 252-258.
15. REICH-GELFAST (S.). 1969.
La conservation au frigo des nèfles du Japon.
Alon Hanoteah, p. 246-251 (en hébreu).
16. RIVALS (P.). 1960.
Les espèces fruitières introduites à l'île de La Réunion.
Travaux du Labo forestier de Toulouse, fasc. tome V, 3ème section, vol. 1, art. III, p. 1-96.
17. RIVALS (P.). 1965-1966-1967.
Essai sur la croissance des arbres et leurs systèmes de floraison.
Jour. Agr. trop. et Bot. appl., vol. 12, p. 655-686 ; vol. 13, p. 91-122 ; vol. 14, p. 67-102.
18. RIVALS (P.) et ASSAF (R.). 1977.
Modalités de croissance et systèmes de reproduction du néflier du Japon (*Eriobotrya japonica* LINDLEY).
Fruits, Fev. 1977, vol. 32, n°2, p. 105-115.



LES CULTURES TROPICALES AIMENT LA POTASSE

QUALITE
RENDEMENT
PROFIT

engrais
potassiques



GRUPE EMC

SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES ET DE L'AZOTE
62-68, rue Jeanne d'Arc - 75646 PARIS CEDEX 13
Tél. : 584.12.80 Téléx : P.E.M.C. 20191 F



PUBLICIS P 2010

CSB K 824