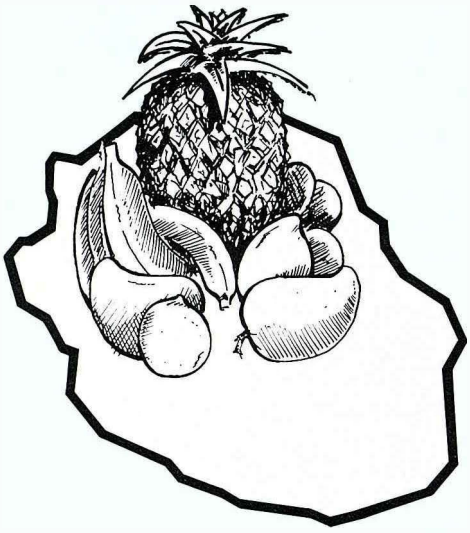
REUNION

Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
Etablissement public à caractère industriel et commercial
SIREN 331596270



LE LITCHI EN AFRIQUE DU SUD

RAPPORT DE MISSION

DU 21 OCTOBRE AU 4 NOVEMBRE 1989

Station de Bassin Martin
B. P. 180
97455 ST-PIERRE CEDEX
Tél. (262) 38.90.00 - Télécopie : (262) 38.81.13 - Télex : 916 174 RE (U 11)

LE LITCHI EN AFRIQUE DU SUD

RAPPORT DE MISSION

DU 21 OCTOBRE AU 4 NOVEMBRE 1989

J. BOUFFIN

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'ensemble des chercheurs du C.S.F.R.I. à Nelspruit (Eastern Transvaal) pour la disponibilité dont ils ont fait preuve à mon égard lors de ma mission en Afrique du Sud et particulièrement Messieurs CALITZ Félix et OOSTHUIZEN Johann qui ont si bien organisé mon séjour sur leur station.

Je remercie aussi M. et Mme OOSTHUIZEN Johann et M. et MMe MANICOM Barry pour leur chaleureuse hospitalité.

La partie LITCHI de ma mission en Afrique du Sud s'est déroulée du 21 octobre au 4 novembre 1989 sur la station centrale du CSFRI (Citrus and Subtropical Fruit Research Institute) à Nelspruit.

Ce centre, créé en 1926, conduit des recherches sur les agrumes et une vaste gamme de fruitiers tropicaux et subtropicaux (avocat, banane, mangue, ananas, papaye, goyave, litchi, grenadille) aussi bien que sur le café, le thé, les épices, les noix de macadamia et de pekan et les plantes médicinales.

Le litchi est aussi étudié sur une autre station du Transvaal, dépendant du CSFRI, à Burgershall, au Nord de Nelspruit.

LE LITCHI EN AFRIQUE DU SUD

1- VARIETES CULTIVEES ET ZONES DE PRODUCTION

Le litchi a été introduit en Afrique du Sud au 19ème siècle, en provenance de l'Ile Maurice.
Le Mauritius est la variété la plus couramment cultivée, particulièrement le clone HLH Mauritius, et la seule recommandée actuellement pour les vergers commerciaux, compte-tenu de son rendement, de la couleur et la qualité du fruit, du pourcentage de pulpe appréciable.

La variété Madras (clone de Mac Lean) est aussi cultivée mais de façon très marginale. Cette variété est mieux adaptée que le Mauritius dans les zones climatiques fraîches. Le rendement est légèrement supérieur à celui du Mauritius, le fruit est gros, d'une belle couleur rouge mais présente un gros noyau et est peu charnu.

Le litchi est cultivé sur la façade Est de l'Afrique du Sud, dans la zone subtropicale qui s'étend du Levubu dans le Nord du Transvaal à la côte Sud du Natal.

La période de récolte se situe, selon les zones, de novembre à février (début à mi été), le gros des récoltes ayant lieu en décembre et janvier.

Dans les deux régions que j'ai visitées, Nelspruit et Malelane, dans le Sud Est du Transvaal, parmi les zones de production de litchi les plus chaudes d'Afrique du Sud, la récolte à l'avantage de se situer en novembre-décembre, ce qui permet une mise en marché précoce.

En Afrique du Sud, les meilleurs rendements sont obtenus dans les régions où la température maxi moyenne est au moins de 23° en octobre et 24° en novembre, avec une humidité relative au minimum de 50 %. Les températures mini moyennes se situent en dessous de 14° en juin-juillet (13° sur la côte Sud du Natal, 7° à Nelspruit).
Il faut noter que, contrairement à la Réunion, les litchis ne sont pas plantés en bordure de rivière en raison des températures trop basses durant l'hiver. A Nelspruit, l'humidité relative descend en dessous de 50 % durant la période de maturation du fruit, ce qui provoque une dessication parfois importante du péricarpe et le brunissement du fruit avant récolte.
Le régime hydrique est saisonnier avec une période sèche à la fin de l'été pluvieux, avant la période de floraison (pluviométrie annuelle : Malelane : 600 mm, Nelspruit : 800 mm). Il arrive cependant certaines années, que les pluies se prolongent durant la période habituellement sèche, limitant ainsi considérablement les floraisons.

2- LA PRODUCTION

On dénombre actuellement environ 250 producteurs avec une moyenne de 8 ha par producteur.
Il est très rare que le litchi soit la culture principale des exploitations, d'une part en raison de son caractère alternant naturel, avec années "on" et "off" - caractère accentué épisodiquement par les variations climatiques annuelles, et, d'autre part, en raison du manque de main d'oeuvre durant la période de Noël.
La production, qui a doublé au cours des 6 dernières années (3000 tonnes en 1983, presque 6000 tonnes en 1988), est appelée à se développer considérablement, beaucoup de vergers n'ayant pas encore produit.

Le marché d'exportation en frais est financièrement plus intéressant que le marché local qui certains mois ne peut absorber les tonnages fournis, ce qui explique sa progression importante : 10,3 % de la production exportée en 1983 ; 38,4 % exportée en 1988 (prix moyen à l'export payé au producteur en 88 : 2,3 rand/kilo pour 1,2 rand/kilo pour le marché local).

Les exportations se font exclusivement sur la C.E.E.
La France occupe le premier rang avec environ 50 % des exportations (1078 tonnes en 1988 sur 2185 tonnes exportées).
Le royaume Uni (850 tonnes) et la RFA (600 tonnes), sont les deux autres principaux clients.

Il faut noter que les deux tiers des litchis frais commercialisés en France lors de la campagne 1988-89 provenaient d'Afrique du Sud.

La mise au point de la technique de conservation par soufrage et le coût de fret plus intéressant, ont permis de développer les exportations par voie maritime au détriment de l'avion.

Une faible partie de la production, les écarts de triage, est destinée à la transformation, essentiellement pour le jus, un peu pour la distillation et très peu pour les yogourts.

Un groupement de producteurs de litchi (South African Litchi Growers Association) a été créé en 1988 avec pour but d'élaborer une stratégie de commercialisation, de définir les besoins aussi bien en assistance technique qu'en thèmes de recherche à développer. Ce groupement entretient des liens étroits avec l'institut de recherche de Nelspruit, édite une revue annuelle (Litchi Year Book) et a organisé en 1988 un symposium sur la recherche sur litchi.
Il existe d'autre part, des services de développement gouvernementaux.

Le marché du litchi est libre, le gouvernement est impliqué uniquement dans le contrôle de la qualité aussi bien pour l'export que pour le marché local.

3- LES TECHNIQUES CULTURALES

3-1- LA PREPARATION DU SOL ET LA FUMURE DE FOND

Une fumure de fond est appliquée en fonction des résultats d'analyse du sol. La chaux et les phosphates ,quand ils sont appliqués, sont enfouis au moment de la préparation du sol, de préférence sur les rangs plutôt que dans les trous de plantation, qui par ailleurs ne sont pas volumineux. Quand la fumure de fond est appliquée au trou, il n'est pas recommandé de dépasser la dose de 500 g de superphosphate et 5 kg de fumier bien décomposé (5 fois moins qu'avec l'application sur le rang), en raison de la fragilité particulière du jeune litchi.

La plantation a lieu au moins 15 jours après l'application de la fumure de fond. Par la suite, le plant ne doit pas être fertilisé tant qu'il n'est pas bien établi et en végétation active.

3-2- LE MATERIEL DE PLANTATION

3-2-1- La marcotte aérienne

La marcotte aérienne est le seul type de matériel végétal utilisé par les producteurs.

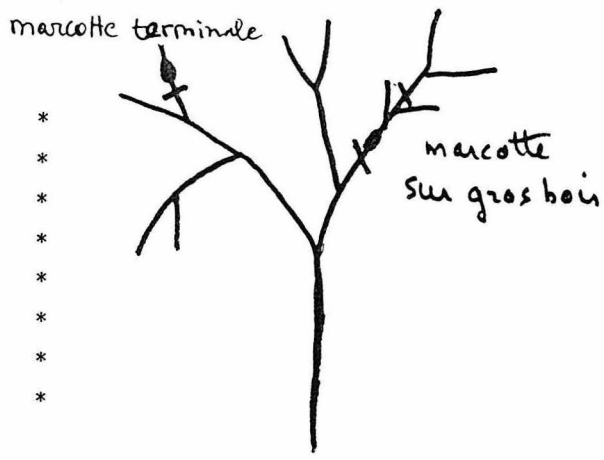
Le marcottage est réalisé habituellement entre juillet et septembre durant la floraison ou juste après celle-ci.
Les marcottes sont faites sur des branches de 1 à 2 cm de diamètre, en évitant celles qui sont horizontales ou pendantes. La branche est décortiquée à une distance de 50 cm à 1 m de son extrémité. Le décorticage se fait sur environ 2 cm de long.

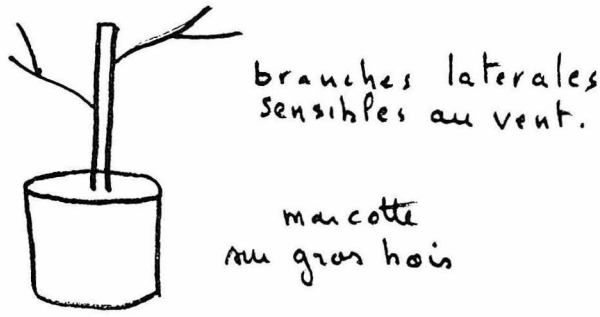
En Afrique du Sud, l'utilisation du sol des vergers pour la confection des marcottes a favorisé la dissémination des nématodes à l'origine du déclin de nombreux arbres. Actuellement, seules les tourbes commerciales ou des substrats désinfectés sont en principe utilisés.

Les marcottes sont prêtes au moment de la récolte des fruits et ne doivent pas être coupées durant une période de flush actif. Après leur coupe, elles sont taillées (les 3/4 du feuillage sont ôtés).

La marcotte est ensuite plantée en conteneur et placée à l'ombre durant plusieurs mois. Avant transfert en verger, l'ombrage est réduit progressivement. Le transfert se fait en septembre-octobre, début de saison favorable, à la reprise des pluies et la remontée des températures.

Certains planteurs préfèrent planter des marcottes non terminales, prises sur du gros bois (diamètre 3 cm). Ces marcottes ont une croissance plus rapide mais les branches latérales sont plus fragiles au vent.





3-2-2- La greffe

Le greffage n'est jamais utilisé en verger commercial, mais seulement parfois à l'institut de recherche (voir plus loin comparaison plant greffé-marcotte).

Les porte-greffes sont greffés au moins 18 mois après le semis. Aucune fertilisation n'est appliquée sur les semis avant greffage.

Le greffon, bois de l'année, est prélevé sur une branche qui a été incisée 3 semaines auparavant à environ 50 cm de son extrémité. Les greffons de 5 à 6 mm de diamètre, sont prélevés sur de jeunes arbres ayant montré une croissance vigoureuse.

Le porte-greffe est coupé à 30 cm de hauteur environ (même diamètre que le greffon), en conservant le maximum de feuillage possible.
Le greffon, d'une dizaine de cm de long, doit avoir au moins 2 bourgeons (légèrement gonflés). La greffe est en tête à l'anglaise simple (à la Réunion, la greffe à l'anglaise compliquée donne de bien meilleurs résultats que l'anglaise simple). Les prises de greffe sont meilleures avec un greffon non terminal. Le jeune greffon terminal se dessèche très vite, et, si la greffe est prise, se développe plus lentement.

3-3- PLANTATION ET DENSITE DE PLANTATION

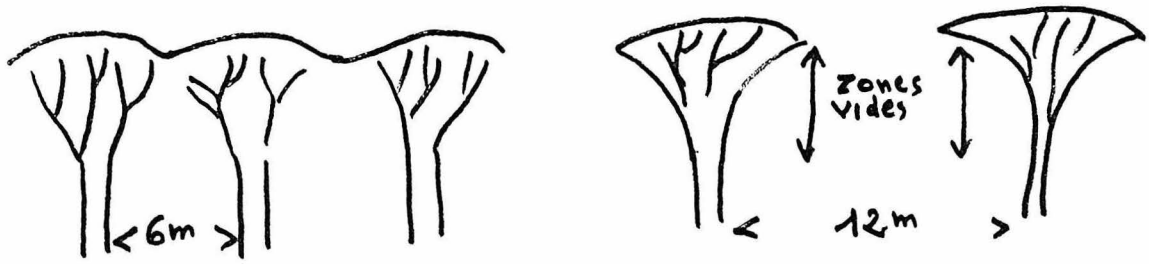
La meilleure période de plantation se situe, comme à la Réunion, au dernier trimestre (printemps et début de l'été). Les jeunes plants doivent être protégés du vent et du soleil par un ombrage partiel.

Le litchi est planté à 10 m x 10 m dans la plupart des vergers et parfois à 10 m x 8 m en quinconce (verger de très grands arbres visité à Malelane). Il est difficile de faire admettre à un planteur d'arracher 1 arbre sur 2 après quelques années. Il est donc actuellement pratiquement exclu de préconiser de fortes densités.

Une exception cependant, un verger en 6 m x 12 m visité dans la région de Malélane (verger de 8 ans).
Le premier propriétaire prévoyait d'arracher un arbre sur deux (12 m x 12 m) quand les arbres seraient trop développés. En fait, le nouvel acquéreur de ce verger pense plutôt rabattre tous les arbres, sans en arracher, car n'ayant jamais été taillés, ils se

touchent déjà largement sur la ligne. En arracher un sur deux ne conviendrait pas, les arbres restants auraient les deux secteurs sur la ligne dégarnis et improductifs.

*
*
*
*
*
*
*
*
*
*



Au cours des premières années, des cultures intercalaires sont souvent pratiquées (légumes, papayes...)

3-4 LA TAILLE

Durant les premières années, une taille de formation est pratiquée sur les marcottes en évitant de garder des angles de dichotomie trop aigus (la sensibilité au vent est d'autant plus forte que l'angle est fermé). Une des 2 branches est éliminée. Traditionnellement, la seule taille pratiquée sur les arbres matures se fait lors de la récolte en cassant les rameaux portant les grappes.

Depuis quelques années, une taille de l'arbre en rond ou en carré est pratiquée de plus en plus couramment, quand les vergers atteignent 6 ans, et juste après récolte.
Des essais ont montré qu'il ne fallait pas tailler à d'autres époques.

Parallèlement, l'arbre est maintenu à une hauteur compatible avec les traitements et une récolte aisée (environ 4 m). Un éclaircissage de l'arbre peut être associé à la taille. Très récemment, des essais de cultar (homologué sur litchi en Afrique du Sud) ont été mis en place à l'institut de recherche à Nelspruit et chez quelques agriculteurs, avec entre autres objectifs, de diminuer la croissance de l'arbre (voir plus loin).

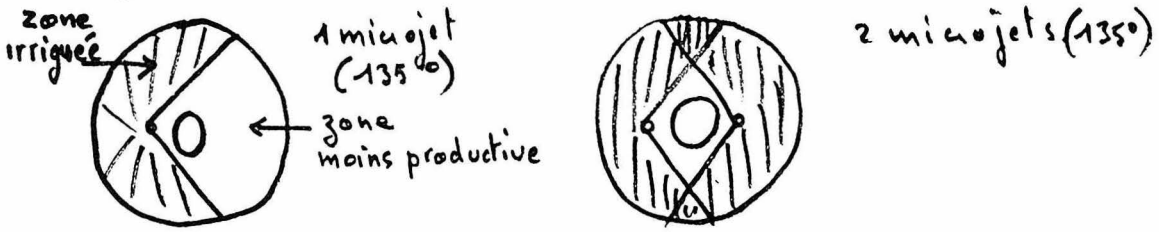
3-5 IRRIGATION

Le calendrier d'irrigation est le même qu'à la Réunion : arrêt de l'irrigation durant la période avril à juillet (stress hydrique nécessaire à la floraison) puis reprise de l'irrigation de la floraison à la récolte et éventuellement durant la période post-récolte si l'été n'est pas suffisamment pluvieux.
En Afrique du Sud, le coefficient cultural pour le litchi est de 0,8. Cependant la grande majorité des producteurs irrigue sans tenir compte du PAN ou sans utiliser de tensiomètres. En général la fréquence est de 2 à 3 apports par mois (± 25 mm par apport).

Quelques vergers sont équipés de microjets ou de goutteurs mais le système de "drag-line" est encore le plus couramment rencontré. Il s'agit de mini sprinklers branchés en série (1 à 3 sprinklers) sur un tuyau souple et déplacés sur le verger.

Le système ancien de "Flat-irrigation" (cuvette et rigole) est encore largement utilisé et parfois associé au "drag-line" ou aux microjets. Selon le responsable litchi de la plantation Riverside (900 ha d'agrumes, 100 ha de litchi, 90 ha de manguier, banane, canne à sucre, élevage ; région de Malelane), on obtiendrait une plus grande homogénéité de la croissance et de la floraison avec un microjet de chaque côté de l'arbre qu'avec un seul microjet. Avec un microjet, le côté non irrigué de l'arbre est moins vigoureux et moins fleuri.

*
*
*
*
*
*



3-6 FERTILISATION

La fertilisation du litchi ne doit pas commencer avant que l'arbre ne soit bien établi et ait commencé à pousser vigoureusement (de préférence après 1 an).

Les apports se font la plupart du temps en solide au sol. La fertirrigation est encore très peu utilisée. Les engrais sont appliqués dans la zone se situant de 20 cm du tronc à 50 cm au delà de la frondaison. Compte-tenu de la fragilité du système racinaire très superficiel du litchi, le sol sous frondaison ne doit pas être nettoyé de son tapis de feuilles mortes (tapis épais avec le litchi). Ce tapis a bien sûr d'autres rôles (mulch, limitation de l'enherbement, conservation de l'humidité).

Il est recommandé d'appliquer la fertilisation azotée et potassique en 2 fois : moitié juste après récolte et moitié juste avant floraison vraie, et le phosphate en une fois juste après récolte. Les doses moyennes annuelles préconisées pour des arbres de 10 ans : 700 g N, 150 g P_2O_5, 300 g K_2O, à modifier si nécessaire en fonction des analyses de sol et de feuilles.

Des apports de Zinc et Bore sont préconisés en raison des carences fréquentes du sol : pulvérisations foliaires annuelles d'oxyde de zinc (200 g pour 100 l) à la nouaison et de borax (100 g/100 l) tous les deux ans (également à la nouaison).
Dans la mesure où l'irrigation et le calendrier des fertilisations sont corrects, des diagnostics foliaires sont recommandés pour optimiser les doses d'engrais pour améliorer le rendement.

Les échantillons doivent être prélevés durant les 2 premières semaines de novembre (Nelspruit), sur des arbres sains portant des fruits déjà bien développés (les 2 folioles médianes de l'avant dernière feuille avant rameau fructifère). Les feuilles échantillonnées ne doivent pas présenter de symptômes de carence, de coup de soleil

ou blessures d'insecte. L'échantillon doit porter sur 4 feuilles par arbre et sur 20 arbres pour une surface n'excédant pas 3 ha. Lors du premier prélèvement de feuilles, des analyses de sol doivent aussi être faites (et répétées tous les 3 ans). Les analyses de feuilles doivent être faites annuellement durant 5 ans pour définir le programme de fertilisation optimum.

3-7 LA RECOLTE ET LE CONDITIONNEMENT

L'ensachage des litchis est couramment pratiqué en Afrique du Sud afin de préserver les fruits des attaques d'insectes, (mouche des fruits, argyroploce), d'autres prédateurs et de coups de soleil.
Il est pratiqué 6 à 8 semaines avant la récolte, à l'aide de sachets de papier Kraft de 30 cm de large et 50 cm de haut. Les 2 extrémités ouvertes sont agrafées après pose. Le fond du sachet n'est pas complètement fermé pour éviter l'accumulation éventuelle d'eau, permettre une meilleure aération et éviter que des fruits chutés restent dans le sac où ils deviennent une source d'infection .

Il est recommandé de ne pas ensacher à la fois plus de 30 fruits et ne pas ensacher avec les feuilles. Des essais comparatifs avec sachets à fond totalement ouvert et témoins non ensachés ont montré que l'ensachage avec agrafage du fond, limitait considérablement les dégâts dus aux insectes et aux coups de soleil (18 % des fruits écartés à la récolte au lieu de 42 %)
De plus il y a très peu de différence de coloration entre fruits ensachés et fruits témoins. Les sachets coûtent 7 cents (environ 18 centimes français) (Société Kohler Sachs LTD, P.O. Box 1287 DURBAN 4000 ; Tél. (031) 46 90 381).

Cependant, cette opération demande une main d'oeuvre importante et, en fait, elle est limitée aux grosses grappes et n'est pratiquée que jusqu'à hauteur d'homme. Dans ces conditions, seulement 10 à 20 % des fruits sont ensachés. Un ouvrier peut ensacher 400 à 600 grappes par jour.

Les fruits sont théoriquement récoltés quand ils ont atteint la maturité complète (on rappelle que le litchi ne mûrit pas après récolte). Pour déterminer à l'avance les dates de récolte, avec une précision de 3 à 4 jours, les africains du Sud utilisent essentiellement comme critère l'évolution du poids du fruit. La récolte peut ainsi être prévue presque deux mois à l'avance.
Elle est déclenchée quand le fruit (Mauritius) atteint 19 grammes. Bien qu'à ce stade, il ne soit pas pleinement mûr, il est d'une qualité commerciale. A pleine maturité, le poids moyen est de 21 grammes. Il faut cependant préciser que l'on retrouve en Afrique du Sud le même problème qu'à la Réunion, à savoir que certains planteurs n'hésitent pas à récolter précocement pour profiter des prix élevés du tout début de campagne (prix sur le marché voisin de 60 F contre 5 à 12 F durant la pleine campagne).
On considère qu'à la récolte, le taux d'acidité doit être de 0,5 % (0,4 % est la limite à ne pas dépasser) et le taux de sucre de 17 %.

Les récolteurs sont payés selon la quantité de fruits récoltés. Les grappes sont transportées en caisses de récolte jusqu'au hangar où est effectué le tri, l'égrenage et l'emballage (carton traditionnel non plastifié de 2 kg).

Le soufrage est surtout utilisé pour l'exportation. Les fruits sont soufrés dans des chambres ou des conteneurs : 100 à 150 g de soufre/m^3 d'air. Sur une exploitation visitée, une station automatisée de conditionnement venait d'être installée avec égreneuse et calibreuse construites localement. Je ne l'ai cependant pas vue fonctionner.
Certaines exploitations sont équipées d'une chambre de stockage réfrigérée (la température préconisée est de 0°-1° C) et commercialisent une partie de leur production en barquettes filmées (250 g). Contrairement à ce qui se pratique en Australie, les fruits ne sont pas désinfectés dans des bains de fongicide.

3-8 PRINCIPALES MALADIES ET RAVAGEURS

De façon générale on rencontre en Afrique du Sud (comme à la Réunion) beaucoup moins de problèmes phytosanitaires sur le litchi que sur les autres principaux fruitiers tropicaux.

. Les nématodes
Bien qu'il n'y ait pas de gros dégâts sur litchi liés aux nématodes, ils sont impliqués dans un complexe parasitaire pouvant entraîner le déclin ou le die-back de l'arbre (surtout sur sol sableux).
Plusieurs types de nématodes sont répertoriés sur litchi en Afrique du Sud mais principalement :

1) - Le litchi ring nématode (idem ring nématode du manguier)

Hemicriconemoides mangiferae
Criconemella mangiferae

Ce nématode a d'abord été signalé en Inde comme parasite des racines du manguier sur lequel il provoque des dégâts.
Il est difficile de déceler des preuves d'attaques de cet ectoparasite : les racines sont nécrosées et ont un faciès angulaire.

2) - Le root-knot : Meloidogyne

3) - Xiphinema brevicolle

Ces 2 derniers seraient moins impliqués dans les dégâts causés sur litchi.
En Afrique du Sud, ces nématodes, à l'origine très localisés, ont été disséminés avec les marcottes.

Bien que de plus en plus de planteurs utilisent de la tourbe stérile de Hollande, il est encore fréquent que le substrat soit récupéré sous l'arbre (il doit alors normalement être désinfecté).

Les traitements au nemacur des arbres atteints (le nemacur est homologué en Afrique du Sud sur litchi) sont efficaces mais un délai de 2 à 3 ans est nécessaire pour que l'arbre reprenne un état normal. Il est donc préférable de traiter en préventif.

Le produit est épandu sous la frondaison au début du printemps (août - septembre) et au plus tard 70 jours avant récolte, afin de protéger les nouvelles racines émergeant à cette époque. La dose est calculée pour la totalité de la surface sous frondaison (30 g/m^2) mais est appliquée uniquement sur la surface arrosée par les microjets pour faciliter l'absorption du nemacur par les racines et éviter sa dégradation par le soleil et les microorganismes. Contrairement aux agrumes où le produit est épandu après nettoyage sous frondaison, il faut éviter le contact direct du produit avec le système racinaire fragile et très superficiel du litchi: laisser le tapis de feuilles au sol en place.

. Phytophtora et fusarium

Des attaques de ces champignons peuvent causer le die-back de l'arbre. Il arrive que le litchi présente un die-back généralisé en 3 ou 4 semaines. Un fusarium sur racines serait impliqué sans que cela soit une certitude. Par contre, la mort d'un secteur de l'arbre pourrait être due au botryodiplodia.

Quand l'arbre est stressé, le niveau d'hydrates de carbone est bas et le fusarium peut alors attaquer l'arbre. De même, le phytophtora pouvant provoquer un stress important de l'arbre, le fusarium peut alors se développer. Le développement des champignons pourrait être consécutif à des attaques de nématodes.

Il est en effet très difficile de déterminer la part respective qui revient aux nématodes, au fusarium et au phytophtora dans le die-back du litchi.

. Les Thrips

Dans un verger visité, les jeunes feuilles présentaient des symptômes similaires à ceux provoqués sur litchi par les Thrips à la Réunion (feuilles déformées, à bords nécrosés). Ce type de dégâts est apparemment peu fréquent en Afrique du Sud.

. Le Borer de l'écorce (litchi bark-borer : Salagena sp.)

La larve de ce lépidoptère, qui peut atteindre 3 cm, fore les branches vivantes, la plupart du temps au niveau de la dichotomie et creuse des galeries dans le bois dur. Les galeries peuvent atteindre 7 cm avec un diamètre de 5 mm et les parties de l'écorce mangée sont couvertes des chiures de la larve. Les arbres infestés ne meurent pas mais les branches atteintes se dessèchent (par ceinturage de l'écorce). Ce borer est en partie contrôlé par deux hyménoptères parasites. Le contrôle chimique se fait par

pulvérisation d'insecticide sur les branches attaquées (il n'est pas nécessaire d'enlever les chiures avant traitement).

. Les chauve-souris

Plusieurs espèces de chauve-souris ravagent les vergers, la plus courante étant la roussette Roussettus aegyptiacus (jusqu'à 70 cm d'envergure). Elles vivent dans des grottes, éloignées de plusieurs kilomètres des vergers de litchi qu'elles envahissent au coucher du soleil. Les dégâts peuvent être considérables (plusieurs centaines de kilos de fruits à l'hectare). Plusieurs méthodes de lutte ont été essayées (filets, lumières,...) la meilleure étant encore l'ensachage des litchis.

. Les babouins

Un des vergers visités (région de Barbeton) était régulièrement dévasté par les singes.

. Le papillon du litchi Argyroploce peltastica

Présent comme à la Réunion, il peut provoquer de gros dégâts. L'insecte pond ses oeufs sur le fruit en développement, la larve pénètre jusque dans le noyau. Des pourritures secondaires peuvent se développer avant récolte sur les fruits atteints. Parfois ces pourritures ne se développent qu'une fois le fruit commercialisé. Le meilleur contrôle est obtenu par ensachage des grappes.

. Les mouches des fruits (mouche du Natal et mouche méditerranéenne)

De même qu'à la Réunion, les mouches des fruits causent de sérieux dégâts surtout durant la maturation. Le fruit piqué peut éclater ou être sujet à des attaques secondaires de champignons qui provoquent sa pourriture.

Moyens de contrôle :

- Les attractifs alimentaires :

  Doivent être utilisés régulièrement à partir de mi-octobre et jusqu'à une semaine avant récolte.
  Selon la taille de l'arbre la quantité d'attractif varie de 250 ml à 1000 ml.
  Le mélange insecticide + attractif est composé de 5 g de trichlorfon 95 % (ou 30 g de mercaptothion 25 %) + 800 g de sucre + 10 litres d'eau.
  Le mélange est pulvérisé 2 fois par semaine sur un secteur de chaque arbre.

- L'ensachage des fruits

. Anthracnose ?

Dans un verger (grands arbres très chargés) de la région de Malelane, de nombreuses hampes florales présentaient des nécroses noires. Ces nécroses, qui se développent

aussi sur les extrémités des jeunes pousses, provoquent la chute des fleurs et sont dues à de l'anthracnose selon M. KRUGER (développeur responsable de la zone). Elle se développe sur des blessures mécaniques ou provoquées par des insectes. Il semble que ces symptômes ne soient pas rencontrés fréquemment.

. Champignons se développant sur les fruits mal ensachés

Différents types de pourritures peuvent se développer sur les fruits mal ensachés (feuilles à l'intérieur du sachet, accumulation d'eau dans un sachet à fond pas assez ouvert, piqûres d'insectes sur fruits mal protégés).

TYPES DE FACIES	CHAMPIGNON
Brun, acqueux	cephelothecium
brun, sec, s'étalant	champignon stérile
taches brunes	pestalotia
Marbrures brun noir à noir	cladosporium, monosporium,penicillium, fusarium, alternaria

. Brunissement du litchi avant récolte

Il arrive que le fruit présente un brunissement de la peau, différent du coup de soleil. Ce brunissement a depuis longtemps fait l'objet d'études en Afrique du Sud. Cette nécrose du pericarpe commençant par le mesocarpe puis s'étendant à l'épicarpe et à l'endocarpe, est due à une blessure de cause inconnue (pas de symptômes d'attaques d'insecte, de grêle ou d'autres facteurs externe). Les cellules parenchymateuses du mesocarpe sont attaquées. Une réaction enzymatique s'ensuit, qui aboutit au brunissement de la peau.
Les premiers symptômes externes sont décelables environ 1 mois avant récolte.

. Les coups de soleil

Les coups de soleil sur feuilles et sur fruits sont un des principaux problèmes sur litchi en Afrique du Sud (très fréquents sur les vergers visités).

. L'éclatement du fruit

Durant la maturation, il n'est pas rare qu'un fort pourcentage de fruits éclatent. L'éclatement se produit durant la phase de grossissement de l'arille (stade 3 du développement du fruit) (stade 1 : développement de la peau et de l'embryon ; stade

2 : développement principalement des cotyledons et début du développement de l'arille ; stade 3 : développement principalement de l'arille).
La division cellulaire dans la peau cesse environ 1 mois avant la récolte.

Au cours du dernier mois, l'arille se développe fortement, provoquant une importante tension contre la peau dont les cellules s'allongent aussi. Si les conditions durant les 10 premières semaines de développement du fruit ne sont pas optimum (manque d'eau ou d'alimentation minérale), la division cellulaire de la peau est faible et celle-ci ne résistera pas et craquera durant la phase de grossissement de l'arille et d'autant plus que les conditions seront humides durant la phase de maturation du fruit (dernier mois).

Une autre cause d'éclatement de la peau est liée aux dommages qui l'affectent durant la phase d'allongement des cellules (piqûres d'insectes, coups de soleil). Les cellules mortes ne résistent pas à la pression de l'arille. De même, la peau peut éclater au niveau des taches de brunissement (dont la cause est inconnue, voir plus haut).

. Les chutes de fruits

Les coulures les plus importantes se situent au moment de la nouaison et sont liées à une mauvaise pollinisation. Elles sont accentuées si les conditions sont défavorables (manque d'alimentation hydrique et minérale).

Une deuxième vague de coulures importantes a lieu pendant une courte période, durant la phase II de développement du fruit ("November-drop") et est vraisemblablement due à un avortement de l'embryon. Les noyaux avortés ne chutent pas en totalité. Ceux qui subsistent sont les "chicken-tongue" dont le pourcentage varie suivant les années et les variétés (7 % à 20 % avec HLH Mauritius).

. Les pourritures du fruit après récolte

La qualité du fruit après récolte est affectée par le développement de pourritures causé par de nombreuses espèces de champignons se développant sur les blessures. Les traitements chimiques (autres que le soufrage) efficaces ne sont pas homologués en Afrique du Sud. Le meilleur moyen actuel de limiter l'incidence de ces maladies des fruits est d'effectuer avant récolte une bonne protection phytosanitaire (traitements insecticides, ensachage) et une bonne alimentation de l'arbre (pour limiter les craquelures de la peau et le brunissement) et apporter un soin particulier à la récolte (manipulations soigneuses et tri sévère).
De même, la conservation à basse température limite considérablement le développement de ces champignons. Cette protection est améliorée si elle est combinée avec l'utilisation de film de polyéthylène. Mais dès que les fruits sont remis à température normale, les pourritures apparaissent.

4- LES CULTIVARS

La sélection est un des thèmes principaux du programme de recherche sur litchi en R.S.A. (amélioration du rendement, de la qualité, étalement de la période de récolte, augmentation de l'aptitude à la conservation).
Actuellement, seul le HLH Mauritius est commercialisé à grande échelle.

L'Institut de Nelspruit possède une collection de variétés introduites de Chine, Inde et Floride, regroupées comme suit :

- LE GROUPE MADRAS
Gros fruits rouges, très colorés, à protubérances très marquées de la peau, chair juteuse et douce, taux de sucre élevé mais gros noyaux et faible pourcentage de chair.
Le Brewster (de Floride) a beaucoup de similitudes avec ces variétés.
Compte-tenu du faible pourcentage d'arille, ces variétés ne sont pas cultivées en R.S.A.

- LE GROUPE CHINOIS
Fruits beaucoup plus petits, d'excellente qualité et avec un fort pourcentage de noyaux "chicken-Tongue" (jusqu'à 90 %). Cependant ces variétés ne sont pas adaptées aux conditions climatiques de l'Afrique du Sud.

- LE GROUPE MAURITIUS
Le plus intéressant actuellement. Bon rendement, fruit bien coloré et de taille appréciable, bonne qualité, bonne aptitude à la conservation mais faible pourcentage de "Chicken-Tongue".

Aucune variété présentant l'ensemble des qualités recherchées n'a été sélectionnée jusqu'à présent.
Parmi les variétés présentes à Nelspruit, on peut signaler :

Three Month Red :
Du groupe chinois : très précoce (3ème mois : récolte en mars en Chine) et rouge, très petit fruit, nombreux "Chicken-Tongue".

Haak Yip :
Du groupe chinois : rouge sombre, cordiforme, beaucoup de "Chicken-Tongue" (70 %) ; récolte étalée.

Bengal :
Du groupe Madras : long noyau, fruit asymétrique (sommet du fruit oblique par rapport au pédoncule).

Souey Tung :
Groupe chinois : cordiforme, noyau relativement rond.

Salathiel :
Groupe chinois, provenant d'Australie, nombreux "Chicken-Tongue", noyau étroit, allongé, fruit rouge rosé.

Kwai may red :
Groupe chinois, rouge pâle, fruit assez arrondi, noyau petit et trapu.

Gee Kee :
Groupe chinois, rouge pâle, fort pourcentage de "Chiken-Tong".

5- QUELQUES EXPERIMENTATIONS

5-1- Comparaison marcottes - plants greffés

Les résultats de cette étude, réalisée sur une parcelle mise en place en 1969 sur la station proche de Nelspruit (Feisenheim), viennent conforter l'optimisme dont nous faisons preuve à la Réunion, concernant le comportement des plants greffés. En effet, nos parcelles de litchis greffés sont jeunes et les résultats que nous obtenons ne laissent pas apparaître un handicap éventuel concernant l'entrée en production et le rendement de ces plants, comparativement à des marcottes. Cependant, nous manquons de données sur les arbres âgés, bien que nous préconisions cette nouvelle technique de plantation pour son meilleur comportement face aux vents cycloniques. Les renseignements obtenus revêtent donc un intérêt tout particulier pour la Réunion.
L'étude, menée par le Dr JOUBERT, a porté sur le développement de l'arbre, le système racinaire et le rendement.

Au cours des premières années, le nombre de remplacements des pieds morts, bien que faible, a été 3 fois plus important avec les marcottes.
Après 4 à 5 ans, les plants greffés, au départ plus petits, avaient rattrapé leur retard. Par la suite, les arbres ont eu la même croissance (même diamètre du tronc, même hauteur de l'arbre). Au cours de la visite du verger (grands arbres de 20 ans, de 6 m de haut environ), je n'ai pas décelé de différences entre les deux types de plants, aussi bien au niveau de la taille, de la forme et de la charge. Il n'était possible de reconnaître les plants greffés qu'en observant le tronc (fût plus droit et point de greffe) sans que la distinction soit toujours évidente.

Les plants greffés ont eu tendance à avoir une entrée en production plus précoce. Cependant, il faut tenir compte du fait qu'ils ont été plantés 2 ans après le semis (contre 6 mois pour les marcottes depuis leur préparation sur l'arbre).

Au cours de la 10ème année, le rendement était de 6 kg sur les plants greffés et 10 kg sur les marcottes (année off ?) mais compte-tenu des très grands écarts entre arbres, la différence n'était pas significative (Poids du fruit : 23 g sur plant greffé, 24 g sur marcotte au cours de la 10ème année). L'essai a conclu que le rendement était le même sur les 2 catégories de plants. Par contre, au niveau du système racinaire, les 2

types de matériel végétal n'ont pas eu le même comportement. Le système racinaire des plants greffés est beaucoup plus fourni et colonise davantage le sol.
Poids sec des racines à 9 ans : 10,4 kg/arbre greffé et 5,4 kg/marcotte.
D'autre part, le pivot des plants greffés descend plus profondémment et ses ramifications secondaires sont plus nombreuses que sur les marcottes.

REPARTITION DES RACINES A 9 ANS

	petites racines (rayon colonisé en surface)	petites racines profondeur de la zone colonisée (majeur partie de ces racines)	grosses racines profondeur	Racines les plus profondes
Plants greffés	2,5 m	0,3 m à 0,5 m	2 m	2,5 m
marcottes	2 m	0,3 m à 0,5 m	1 m	2 m

HAUTEUR DE L'ARBRE ET DIAMETRE DU TRONC A 9 ANS

	Hauteur	diamètre du tronc
Plants greffés	3,8 m	18 cm
Marcottes	3,8 m	18 cm

5-2- LE CULTAR (PACLOBUTRAZOL, PP 333)

Le cultar, homologué en Afrique du Sud sur litchi, fait l'objet d'essais depuis ces dernières années, à l'institut de Nelspruit et chez des planteurs. Son utilisation n'est pas encore vraiment développée. Les objectifs sur litchi sont :

- Diminuer la croissance de l'arbre afin d'économiser sur la main d'oeuvre de taille et faciliter la récolte ;
- Augmenter l'intensité de la floraison et de la nouaison ;
- Influer sur l'époque de la récolte.

Les traitements se font soit sur feuillage, soit au sol. Le cultar est véhiculé par le Xylème vers les parties en croissance et il n'y a pas eu de mise en évidence de mouvements descendants vers les racines. Dans le cas d'applications au sol, il est possible d'envisager une taille après traitement. Par contre, dans le cas de pulvérisation sur le feuillage, aucune taille ne peut être envisagée postérieurement au traitement car le produit migre très vite vers les parties en croissance.
Sur l'essai mis en place sur la station de Feisenheim, plusieurs types de traitements sont réalisés :

1) Arbres taillés et non traités (longueur d'environ 60 cm) juste à la récolte ;

2) Pulvérisation à dose simple de cultar sur jeunes panicules (5 cm de long).
Dose : 15 ml de cultar pour 20 l d'eau et 4 l de solution par arbre.

3) Idem 2 mais concentration double (30 ml pour 20 litres).

4) Pulvérisation à dose simple sur le nouveau flush en mars, au stade bien formé mais feuilles encores tendres ;

5) Idem 4 mais concentration double ;

6) Application au sol autour du tronc, sur le flush de mars bien formé mais feuilles tendres, dose simple : 1 ml cultar/m2 (20 ml pour l'arbre).

7) Idem 6 mais concentration double : 2 ml cultar/m^2.

Les traitements 2 à 7 ont été effectués sur des arbres taillés à la récolte et des arbres non taillés.

L'effet du cultar est manifeste sur la croissance de l'arbre mais varie suivant le type de traitement. Après application au sol, les entre-noeuds sont très courts, la floraison est très bonne. Quand la taille a été associée à un traitement au sol, le nombre de rameaux partant du point de taille est plus important que sans traitement et il y a plus de fruits.
Quand le feuillage est pulvérisé, l'effet est hétérogène. Certaines parties de l'arbre ont des entre-noeuds très courts, avec un feuillage touffu, d'autres ne sont apparemment pas sensibles au traitement.
La même hétérogénéité est retrouvée sur les panicules traités : certains restent courts, d'autres non.
De façon générale, il semble que la pulvérisation au sol en mars sur le nouveau flush bien formé, et à double concentration, donne le meilleur résultat sur la taille et le rendement (avec grappes courtes et très fournies).
Le feuillage des arbres traités au sol ou en pulvérisation est caractéristique : très dense, branches au port ramassé, petites feuilles gaufrées, déformées et souvent présence de symptômes de carence en zinc et semble-t-il, davantage de coups de soleil sur feuilles.
Lors d'une visite sur un verger de la région de Malelane, le feuillage des arbres traités présentait les mêmes symptômes. Sur cette plantation, les traitements (commencés en 1988), sont effectués sur jeunes inflorescences à 0,4 %, répétés une fois à 7 jours d'intervalle, en pulvérisation ou au sol. Sur la récolte 88 (année off), le poids du fruit était plus élevé sur les arbres traités mais il n'y a eu aucun effet notable sur le rendement global. Par contre, la taille des arbres a été réduite en hauteur mais augmentée en largeur (port plus retombant de l'arbre, semble-t-il), selon le chef d'exploitation qui paraissait très sceptique sur l'intérêt du cultar.

De fait, les résultats obtenus avec le cultar sont très contreversés par certains agriculteurs (rendement des arbres traités supérieur aux témoins en 1ère année mais inférieur en 2ème année).

Selon le représentant ICI Angleterre rencontré en Afrique du Sud, il est possible que l'utilisation du cultar sur litchi nécessite une modification de la conduite de la fertilisation (sans plus de précision) et qu'il faudrait essayer des applications avant taille (au moment de la récolte).
D'autre part, selon ce même représentant , l'effet hétérogène des pulvérisations de cultar sur feuillage est sûrement dû à la trop faible quantité de solution appliquée (4 l/arbre).
Enfin, le traitement au cultar au sol présente un danger pour les animaux : les résidus du produit sont longs à disparaître (il affecte la santé des bovins brouttant l'herbe traitée deux ans auparavant).
Il est prévu de tester des applications de cultar au sol au stade très jeune flush (en croissance).

5-3- LE C.C.C. (CYCOCEL) ET LE PIX

Le CCC, utilisé précédemment avec les mêmes objectifs que le cultar n'avait pas donné de résultats vraiment intéressants.

Un essai a été remis en place dans la parcelle de l'essai cultar avec pulvérisation sur jeune flush et pulvérisation sur jeunes panicules.

Le traitement CCC, à fortes doses sur jeunes inflorescences augmenterait la charge (doses ?). Le traitement au Pix a un effet sur la croissance de l'arbre aux concentrations de 80 ml et 240 ml/4 l eau (autres doses testées : 4 ml - 20 ml - 40 ml), mais aucune conclusion n'est encore définitivement tirée.

5-4- ESSAIS NUTRITION (AZOTE, PHOSPHORE, POTASSIUM)

Des essais menés il y a quelques années (Dr KOEN) ont montré que le rendement et la qualité des fruits d'arbres adultes augmentaient avec la dose d'azote appliquée (sous forme d'ammonitrate) jusqu'à un certain seuil puis diminuaient.

Avec la dose optimale d'azote, le rendement augmentait avec la dose de phosphate. Les applications de potasse (sous forme de chlorure), malgré la pauvreté du sol en cet élément, n'avaient aucun effet ni sur le rendement, ni sur la qualité du fruit.

5-5- ESSAI RABATTAGE DE VIEUX LITCHIS

Le but de cet essai mis en place chez un producteur de Malelane est de mettre au point une technique qui permette de conserver des vieux vergers jamais taillés et rendus presque improductifs en raison de la dimension importante des arbres (jusqu'à 15 m de hauteur). Les arbres sont imbriqués et ne produisent plus qu'au sommet.

L'arrachage d'un arbre sur deux ne résout pas le problème (voir taille). Les arbres ont été rabattus au niveau des charpentières, à une hauteur de 2 m (charpentières nues). Deux ans après, les premiers fruits ont été récoltés (d'une excellente qualité). Compte-tenu du développement de ces arbres, et bien que l'on ne connaisse pas leur comportement ultérieur, il semblerait que ce rabattage permette de régénérer rentablement les vieux vergers âgés de 40 ans.

PERSONNALITES RENCONTREES

CONCERNEES PAR LE LITCHI

RECHERCHE C.S.F.R.I. (Nelspruit)

Messieurs	: JOUBERT A.J.	Sous directeur du CSFRI et spécialiste du litchi
	: OOSTHUIZEN J.	Agronomie et sélection
	: COEN T.J.	Nutrition
	: MANICOM B.	Phytopathologie
	: WILLERS P.	Nématologie
	: DE VILLIERS E.A.	Entomologie

DEVELOPPEMENT

Monsieur	: KRUGER J.	Responsable de zone

PRODUCTION

Groupement des producteurs de litchi : South African Litchi Grower's Association.

BIBLIOGRAPHIE COLLECTEE SUR LITCHI

- Origin and production areas of the litchi : A.J. JOUBERT
- Botanical aspect of the litchi : A.J. JOUBERT
- Litchi cultivars and selections : A.J. JOUBERT
- Propagation of the litchi : L.C. BOLT
- Litchi grafting Trials : L.C. BOLT and A.J. JOUBERT
- Soil preparation for litchis : W. LANGENEGGER and J.J. KOEN
- Spacing and planting of litchi trees : A.J. JOUBERT
- Soil requirements for litchis : D. J. NEL
- Climatic requirements of the litchi : A.J. JOUBERT
- Water requirements of litchi trees : A.J. JOUBERT
- Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizer levels on yield and fruit quality of litchis (abstract) : T.J. KOEN et al.
- Relation ship between leaf nitrogen and production of litchis (abstract) : W. LANGENEGGER and T.J. KOEN
- Pruning of litchi trees : A.J. JOUBERT
- Seasonal guide for litchi cultivation : A.J. JOUBERT and L.C. BOLT
- Fertilization of litchis : T.J. KOEN and G. SMART
- Leaf analysis in litchis : T.J. KOEN and G. SMART
- Litchis for the home garden : A.J. JOUBERT
- Irrigation principles for litchis and other subtropical fruit trees : J.C. ROBINSON
- Litchi tree decline caused by nematodes : D.L. MILNE and al.
- Nematodes on litchis : E.A. DE VILLIERS
- Fruit bats in litchis : E.A. DE VILLIERS
- Fruit crack in litchis : A.J. JOUBERT
- The litchi moth : E.A. DE VILLIERS
- Post-harvest handling of litchi : D.H. SWARTS
- Bark Borers in litchi trees : E.A. DE VILLIERS

- Litchi yearbook 1988 (volume 1) comprenant :
- Review of south African litchi production and marketing : G.G. BURELLI
- Market overview of litchis : J. SEVENOAKS
- Article sur les stades de développement du fruit et la prévision des dates de récoltes : A.J. JOUBERT (en Afrikaner)
- Article sur la lutte contre les ravageurs : E.A. DE VILLIERS (en Afrikaner)
- Postharvest diseases of litchis and their control : J.H. LONSDALE
- Article sur les traitements fongicides des litchis après récolte : T. BOTHA and al. (en Afrikaner)
- Chemical control of mould growth on litchis during storage and sea shipment : D.H. SWARTS and T.A. ANDERSON