

L'ananas en Afrique du Sud.

J. BOUFFIN*

PINEAPPLE IN SOUTH AFRICA.

J. BOUFFIN.

Fruits, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, n° 1, p. 35-45.

ABSTRACT - South Africa is the 8th largest pineapple producer in the world. 'Smooth Cayenne', by far the most commonly grown cv, is used almost exclusively for processing. The fresh fruit market is supplied with a cultivar of the Queen group. This report on a November 1989 mission contains an inventory of the specificity of cultural techniques. The main research work at the Citrus and Subtropical Fruit Research Institute (CSFRI) stations at East London (Cape Province) and Nelspruit (Transvaal) is described.

L'ANANAS EN AFRIQUE DU SUD.

J. BOUFFIN.

Fruits, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, n° 1, p. 35-45.

RESUME - L'Afrique du Sud est le 8e producteur mondial d'ananas. Le Cayenne lisse, largement dominant, est presque exclusivement destiné à l'usine. Un cultivar du groupe Queen alimente le marché en fruits frais. Ce compte rendu d'une mission faite en novembre 1989 présente l'inventaire des spécificités des techniques culturales. Les principaux travaux de recherche conduits sur les stations du Citrus and Subtropical Fruit Research Institute (CSFRI) à East London (province du Cap) et à Nelspruit (Transvaal) sont décrits.

PRODUCTION

L'ananas a été introduit en Afrique du Sud vers 1660 en provenance de Java, mais les premières plantations ont été créées dans le Natal vers 1860 à partir de plants introduits de Ceylan.

La production est évaluée à 267.144 tonnes (campagne 1986-1987) et représente 1,5 p. 100 du revenu brut de la production horticole. L'Afrique du Sud est le 8e producteur mondial. Pour cette même campagne, 213.545 tonnes ont été usinées (80 p. 100 de la production totale). Les 20 p. 100 restant se sont répartis comme suit : 17 p. 100 pour le marché en frais et 3 p. 100 de déchets.

Le Queen, dénommé sans plus de précisions, représente l'essentiel du marché du fruit frais aussi bien local que d'exportation. Plus sucré, plus parfumé et beaucoup plus croquant que le Cayenne, il est préféré par les Africains du Sud (certains clones de Queen ont été sélectionnés mais les quantités produites sont minimes).

Les usines exportent la plus grande partie de leur production avec le Cayenne lisse. Les exportations en frais (bateau + avion) représentent environ 200 000 cartons (environ 10 kg par carton). Les principaux clients sont l'Angleterre et l'Allemagne de l'Ouest. Vingt jours de transport pour l'Europe sont nécessaires par voie maritime.

* - IRFA/CIRAD - B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX (Ile de la Réunion).

REGIONS PRODUCTRICES

Les principales régions productrices sont situées près de la côte Est de l'Afrique du Sud. Ce sont :

- la bande côtière à l'extrême Est de la province du Cap (East London) ;
- le Nord-Est du Natal (régions Hluhluwe et Empangeni du Zululand) ;
- la côte Sud-Est du Natal (au Sud de Durban) ;
- le Nord du Transvaal (Levubu).

Dans la région d'East London, la seule région visitée, le Cayenne lisse constitue l'essentiel de la production. Le Queen est prépondérant dans le Nord du Transvaal et sur la côte Sud-Est du Natal. Dans le Zululand, la production s'équilibre entre les deux variétés.

Ces régions, toutes situées à l'Est du pays, diffèrent les unes des autres par la latitude et le climat ; certaines régions productrices sont nettement en dessous du tropique du Capricorne (East London : 33° de latitude Sud), ce qui explique leur implantation près des côtes où les variations de température sont atténuées (East London : température moyenne 18,8°C ; moyenne des températures minima : 14,7°C ; moyenne des températures maxima : 22,8°C). Dans la région d'East London, la moyenne des précipitations annuelles est d'environ 800 mm ; les mois de mai et surtout juin et juillet sont secs avec moins de 50 mm. Dans cette même région, l'humidité relative de l'air est

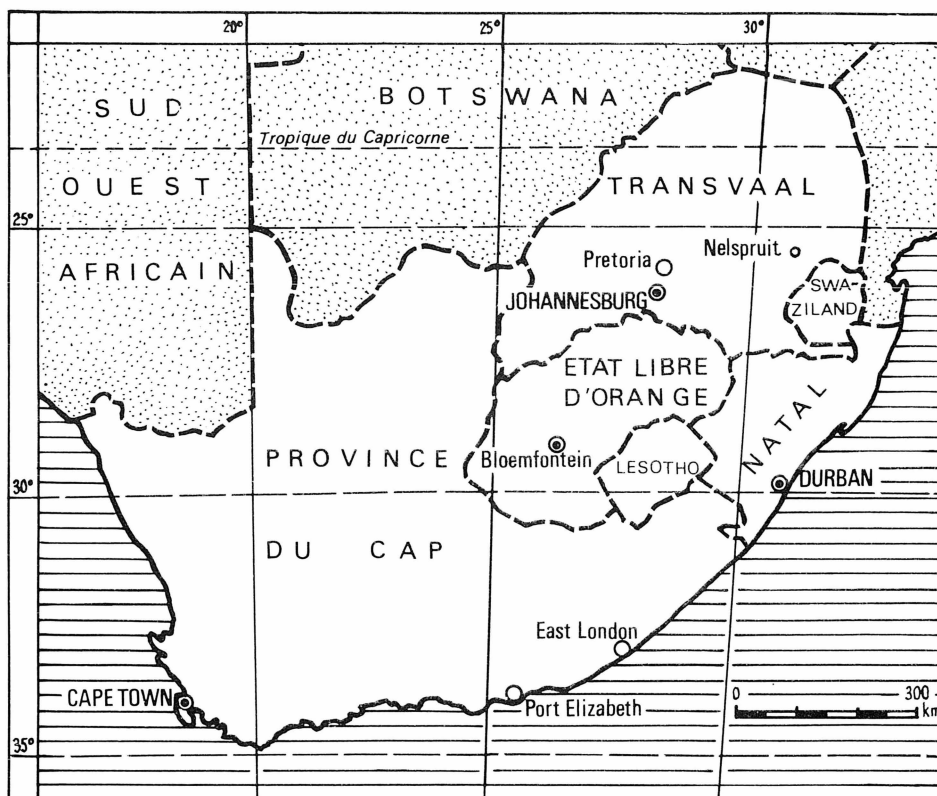


Fig. 1 • Carte générale d'Afrique du Sud.

comprise entre 64 p. 100 (juin) et 82 p. 100 (février) et le nombre d'heures moyen d'ensoleillement journalier est de 7,1 heures.

La plupart des plantations sont situées à moins de 500 m d'altitude.

Dans la région d'East London, où les températures sont très inférieures aux températures normalement requises

pour un bon développement de l'ananas, les cycles sont très longs ; 24 mois sont nécessaires pour la première récolte. Les plantations sont souvent très étendues, plusieurs centaines d'hectares (photo 1), et font partie d'exploitations de milliers d'hectares, en association avec de l'élevage et d'autres cultures, comme la plantation Silverdale (2500 ha d'élevage, ananas, fruit de la passion - la plus importante plantation de grenadille d'Afrique du Sud), ou la plantation Peinke (3000 ha d'élevage et ananas).

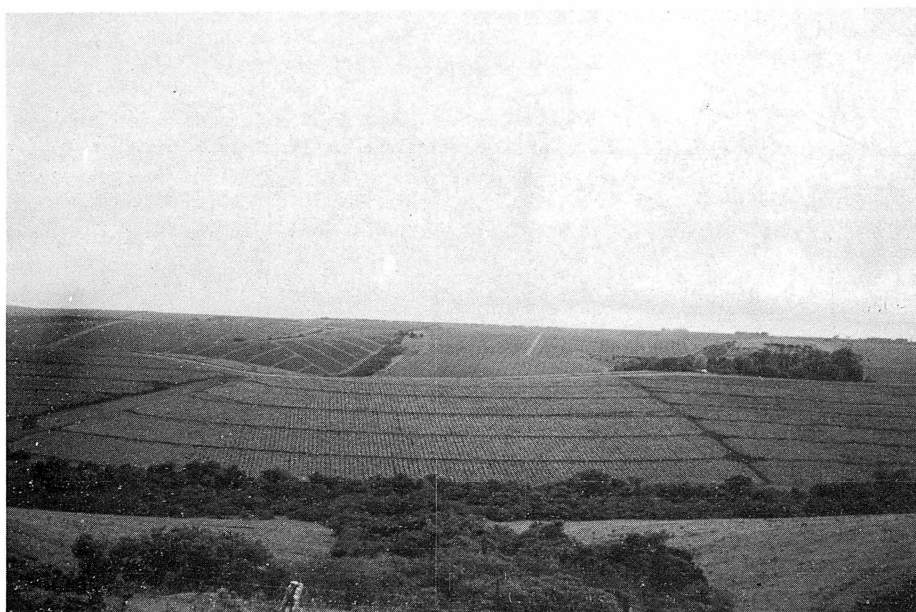


Photo 1 - Plantation de la région d'East London.

Les plantations d'ananas peuvent être installées sur des fortes pentes (+ de 20 p. 100). Cette situation a provoqué des érosions dramatiques ainsi que l'obstruction de rivières, et les autorités ont été amenées à interdire la culture au-delà d'une certaine pente et de la valeur ce celle-ci variant selon les types de sol.

PARTICULARITES DES TECHNIQUES CULTURALES

Seuls les points qui diffèrent des techniques habituellement utilisées sur ananas seront décrits.

Préparation de sol.

En général, un minimum de six mois s'écoule entre la destruction et la replantation d'une parcelle. La destruction des vieilles parcelles est faite soit à l'aide de disques lourds, soit au gyrobroyeur en deux passages pour le Cayenne, en un seul pour le Queen qui a une masse végétale moins importante. En général deux labours, parfois plus, espacés dans le temps, sont effectués. Pour éviter les bourrages, la charrue monosoc est préférée. Les labours sont suivis de passages de pulvérisateurs.

Avant le billonnage systématiquement réalisé, le rotavator est utilisé si le sol est encore motteux. La station de recherche d'East London possède une billonneuse à doubles disques équipée de 3 coutres pour la fumigation du sol (EDB) et d'un rouleau marqueur (type bidon de 200 litres) sur lequel sont fixées des ceintures métalliques amovibles hérissées de tubes de 10 cm pour le marquage. Le travail de cette billonneuse est excellent sur un terrain parfaitement préparé (photo 2). Les billons ne sont jamais recouverts de film plastique, selon Ross DALLDORF car en dehors de la courte saison sèche, la répartition des pluies est relativement homogène dans le temps, et pour éviter les effets du vent s'engouffrant sous le plastique ; le coût est probablement un élément déterminant.

Avant plantation, les billons sont traités au bromacil à raison de 5 kg/ha, au diuron ou avec un mélange des deux herbicides.

Orientation des billons et systèmes anti-érosifs.

Dans l'hémisphère austral, les plants exposés au Nord sont nettement plus développés que ceux exposés au Sud ; le phénomène est d'autant plus marqué que l'on s'éloigne de l'équateur. Les billons sont donc en général orientés Nord-Sud. Dans la plupart des cas ces derniers sont tracés dans le sens de la pente pour éviter les accumulations d'eau (fig. 2). D'autre part, les billons en pente légère sont le plus souvent de longueur variable, ce qui est gênant pour les traitements au boom sprayer et pour la récolte au boom harvester (fruits usine). Des chemins d'écoulement d'eau sont confectionnés en légère pente recoupant les billons et amenant l'eau dans des chemins collecteurs enherbés, parallèles aux billons. La longueur de ces voies d'écoulement dépend des risques d'érosion (pente, type de sol et intensité des pluies).

La plantation en courbe de niveau, parfois encore utilisée, tend à disparaître.

Il est recommandé de couvrir les interbillons à l'aide de vieux plants, le pied orienté vers le haut de la pente pour obtenir un meilleur ancrage : ce procédé limite considérablement l'érosion mais il nécessite 40 tonnes de matériel frais à l'hectare.

Brise-vent.

Ils sont utilisés le long de la côte, sur les sols sableux, pour limiter l'érosion éolienne. Les espèces utilisées sont l'Hakea et le Sandolive.



Photo 2 - Billonneuse à disques équipée d'un rouleau marqueur.

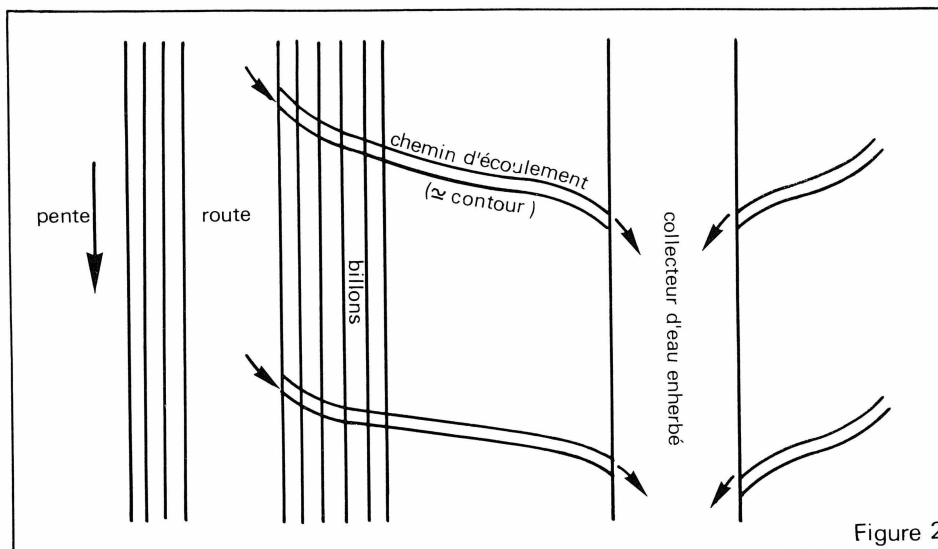


Figure 2

Plantation.

- Le type de matériel végétal.

Cayenne lisse.

Le matériel végétal utilisé est soit le rejet, soit la couronne. La plantation est en général conduite sur deux cycles ; à East London on estime à 24 mois la durée d'un cycle. Cette variété est presque exclusivement cultivée pour l'usine ; aussi la verse importante des plants et des fruits au cours du 2e cycle est un inconvénient mineur. Un fruit versé est plus exposé aux chocs lors du passage des ouvriers ; d'autre part la couronne d'un tel fruit se redresse du fait de son géotropisme négatif. Ces deux défauts excluent l'exploitation en frais du 2e cycle.

Queen.

Le matériel végétal utilisé est soit le rejet, soit le stump.

Les rejets sont employés surtout dans le Zululand où les conditions de développement du plant sont plus favorables et les cycles plus courts, soit de douze à quinze mois. La plantation est souvent détruite après le premier cycle et replantée.

Le stump est le plant ayant déjà donné un fruit. Il est coupé à la base à l'aide d'un outil (« pruning knife », manche de 2 m prolongé par une lame aiguisée à son extrémité) et replanté avec ses rejets (photos 3 et 4). Le stump est systématiquement utilisé dans la région ; il permet de faire trois récoltes par an et d'obtenir de 6 à 8 fruits par pied planté au départ, en 6 ans, avec induction florale sélective au lieu d'un fruit en 24 mois pour le premier cycle puis 24 mois pour le deuxième cycle avec des rejets normaux. Il faut cependant éclaircir régulièrement la plantation après chaque récolte en coupant le pied récolté et bien sélectionner les rejets à « hormoner » (rejets matures). La plantation reste ainsi en place 4, 5 ou 6 ans.

- Densité de plantation.

Cayenne.

La densité moyenne est de 42 500 plants/ha avec des billons de deux lignes et 58 000 plants/ha avec des billons de 3 lignes. Cependant, la plantation en deux lignes est préférée pour des raisons de facilité d'application des produits et pour éviter que la ligne du milieu soit « étouffée ».

Queen.

Dans la région d'East London les billons ont le plus souvent 2 lignes de stumps, avec une densité d'environ 40 000 plants/ha (169 cm d'axe à axe de billon et 30 cm entre plants sur la ligne). Parfois, la plantation est faite en une seule ligne de stumps avec une densité de 25 000 plants/ha (1 à 1,2 m de largeur de chemin et de 30 à 38 cm entre les stumps).

Dans le Zululand, les rejets de Queen sont plantés à forte densité, en 3 ou 4 lignes et 76 000 à 288 000 plants/ha avec une moyenne de 120 000 plants/ha. Le rendement économique optimum serait obtenu dans cette région avec 148 000 plants/ha. Un cas exceptionnel a été observé avec 148 000 plants/ha et un rendement de 137 tonnes marchands dont 65 tonnes en calibre $\geq 1\ 200$ g.

- Désinfection des rejets.

Traitement insecticide.

Dans le Zululand le matériel végétal est habituellement désinfecté par fumigation au bromure de méthyle pour éliminer les cochenilles et autres parasites. Les plants sont placés dans une enceinte hermétique. La dose de produit (100 p. 100 bromure de méthyle) est, à 20°C, de 40 g par m³. Le traitement dure 2 heures. Si la température est plus élevée, il y a risque de phytotoxicité. A 28°C, la dose est ramenée à 30 g par m³. La fumigation doit être effectuée

Photo 3 - «Pruning knife»,
outil utilisé pour couper le
stump.

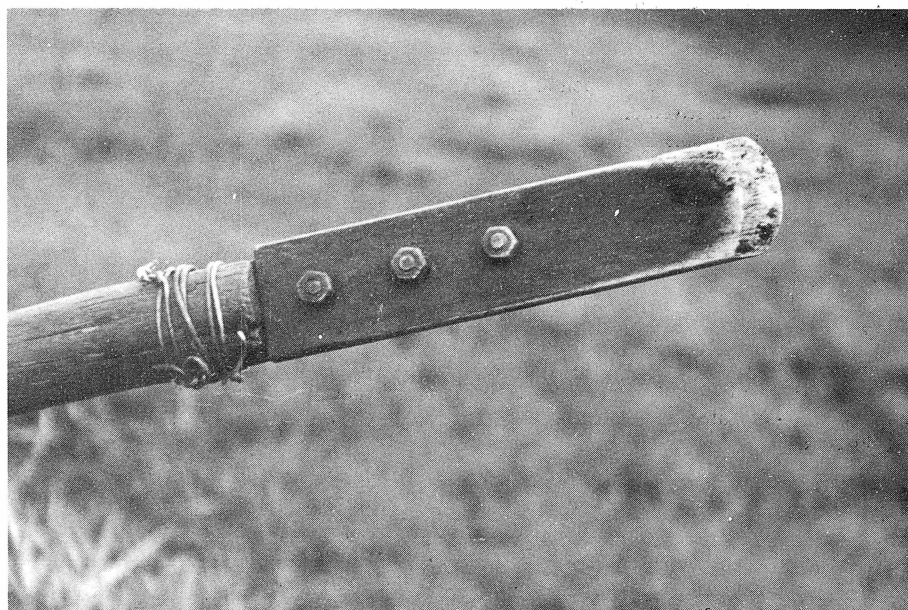


Photo 4 - Plantation de stumps.



à l'ombre, le meilleur moment étant vers 3 heures du matin, pour éviter les risques de phytotoxicité.

Pour cette opération on n'emploie pas le mélange 98 p. 100 bromure de méthyle + 2 p. 100 de chloropicrine habituellement utilisé pour fumiguer le sol.

Traitement fongicide.

Selon Dereck DALLDORF, le traitement à l'Aliette par trempage donne de meilleurs résultats que la pulvérisation juste après plantation. Dans la région d'East London, les dégâts de *Phytophthora* sur racines sont très importants et il est exclu de renoncer à désinfecter les rejets sous peine d'obtenir des rendements extrêmement faibles.

Nutrition.

● L'azote.

Les doses recommandées sont de 400 kg d'azote/ha pour 42 500 plants pour l'ensemble du premier cycle et de 200 kg d'azote/ha pour les deuxième et troisième cycles (premier et deuxième ratoons). Cette quantité est importante car le développement des plants est en général très lent. Il est recommandé de commencer les apports d'azote environ 1 mois après plantation, à l'état solide, appliqué à la base des plants, sous forme de sulfate d'ammonium ; une nouvelle application sera effectuée 3 mois après la plantation.

A partir du 7^e mois précédant le traitement d'induction florale, les apports sont réalisés tous les 15 jours par des pulvérisations d'urée.

● Le potassium.

Les Africains du Sud considèrent que le potassium produit les mêmes effets sur le rendement et sur la qualité du fruit, qu'il soit appliqué sous forme de sulfate, de chlorure ou de nitrate. Toutefois, le chlorure de potasse n'est recommandé qu'en application au sol. En pulvérisation, le nitrate est préféré au sulfate compte tenu de sa solubilité ; son coût, en tenant compte de l'azote qu'il apporte, n'est pas ici plus élevé que celui du sulfate. De façon générale, les apports avant plantation, par incorporation de l'engrais aux quinze premiers centimètres du sol, sont préférés ; des

applications ultérieures sont préconisées pour corriger les déficiences.

Les quantités à appliquer dépendent de l'analyse de sol ; elles sont approximativement, pour le premier cycle de 300 kg de K/ha sur sols sableux et de 200 kg/ha sur sols lourds et, pour le deuxième cycle respectivement de 150 et 100 kg.

- Le phosphore.

En se référant aux standards habituels, la plupart des sols de culture d'ananas en Afrique du Sud sont déficients en phosphore. Cependant, on a observé que la croissance était tout à fait satisfaisante au-delà d'un seuil de 6 mg de P/kg de sol.

Le phosphore est appliqué sous forme de superphosphate simple ou double. Sur les sols déficients, il est apporté deux semaines avant plantation, sur les rangs de plantation, à 10 ou 15 cm de profondeur. Cela suffit normalement pour la totalité des cycles. Si, par la suite, les analyses de feuilles révèlent une déficience, 10 à 40 kg d'acide phosphorique peuvent être appliqués sur le deuxième cycle avec une quantité égale de sulfate d'ammonium ou d'urée.

- Le fer

Les problèmes de carence en fer sont fréquents, surtout en sols lourds. Le sulfate de fer est utilisé en pulvérisation (40 kg/ha) avec l'engrais azoté.

Induction florale.

Elle est provoquée à l'éthrel (éthephon) ou à l'ANA (Acide alpha naphtylacétique). Le carbure de calcium n'est qu'occasionnellement employé ; l'éthylène n'est pas utilisé. Les traitements se font au boom sprayer, ou à l'appareil à dos pour les petites plantations et pour l'induction sélective.

- L'éthrel.

Il est utilisé durant la journée à la dose de 1 l/ha en pulvérisation et avec 80 kg d'urée dans 2 000 à 3000 litres d'eau. De trop fortes doses d'éthrel entraîneraient une diminution du nombre d'yeux et une diminution du poids du fruit (petit et rond). Quand les plants sont traités individuellement, 30 ml à 60 ml par plant sont apportés.

- L'ANA.

Moins cher que l'éthrel, il est aussi moins efficace sur le premier cycle pendant les périodes de croissance vigoureuse ; il est recommandé de répéter le traitement 10 à 20 jours après le premier passage. On note un retard à la récolte de 2 semaines par rapport à l'éthrel. La dose est de 22 kg/ha dans 2 200 litres d'eau.

Réduction des couronnes.

Elle n'est pas pratiquée.

Protection contre les coups de soleil.

Malgré des dégâts importants en octobre et février, les fruits ne bénéficient pas de protection particulière.

L'éthrel maturation.

L'éthrel est très largement utilisé également comme maturateur sur Cayenne destiné à l'usine ; il n'est pas employé pour le fruit frais.

La récolte.

Sur les plantations d'ananas usine, elle est assurée à l'aide d'un boom harvester ; les coupeurs posent les fruits sur un tapis roulant qui les achemine au boom.

Lorsqu'il s'agit de plantations d'ananas frais, la récolte est entièrement manuelle avec utilisation de cagettes en bois dont le fond est tapissé de paille, ou avec des caisses en plastique.

Le conditionnement pour le fruit frais.

Deux stations d'emballage ont été visitées, la première automatisée, la seconde plus classique et même rustique.

- Première station d'emballage.

Cette station appartient à un exportateur non producteur (société «Western Province Fresh Fruit»). Les fruits sont achetés aux producteurs, l'achat n'étant définitif que si les fruits sont acceptés par le contrôle du conditionnement après l'emballage. Le contrôle du conditionnement est pratiqué sur la station d'emballage par des agents gouvernementaux. Cette station est équipée de tapis roulants alimentant une calibreuse à godets, de marque japonaise, et prévue à l'origine pour le calibrage de mangues et dont les godets ont été renforcés (photo 5).

Les écarts sont mis sur la partie inférieure du tapis roulant et reviennent au niveau de l'approvisionnement où ils sont évacués.

La station ne fonctionnait pas le jour de la visite ; il est donc difficile d'exprimer une opinion sur l'efficacité de cette station mais, selon les dires de l'exportateur, il a multiplié par 6 le rendement journalier par rapport à l'ancien système entièrement manuel. La station permet d'emballer 3 000 cartons/jour entre 7 h du matin et 7 h du soir avec 55 personnes en incluant le montage des cartons, l'allotissement et l'évacuation des écarts de triage et de caisses vides. Cette station est équipée de 2 chaînes d'emballage pour ne pas mélanger les fruits de différentes provenances.

Photo 5 - Chaîne de conditionnement automatisée pour l'ananas.



Les pédoncules sont désinfectés par trempage dans un bain de Tecto.

Les écarts de triage sont livrés à l'usine.

Pour la variété Cayenne, les calibres sont les suivants :

1,8 à 2 kg : 5 fruits par carton	} un seul type de carton (30 x 60 x 13 cm)
1,5 à 1,8 kg : 6 fruits par carton	
1,2 à 1,5 kg : 7 fruits par carton	

Les fruits sont placés tête bêche, à plat et reposent sur 2 plaques de polystyrène. Le carton est télescopique. Les fruits sont séparés par des plaques de carton qui servent aussi de renfort à l'emballage.

Pour la variété Queen à l'exportation le même système d'emballage est utilisé mais avec une hauteur différente du carton.

250 à 450 g : 12 à 14 fruits par carton
450 à 500 g : 10 fruits par carton

Dans la région d'East London, le Queen est exporté exclusivement en ornemental avec 3 calibres : 250 g : ornemental, > 250 g : décoratif, 450 g : babies.

Le prix du carton vide est de 1,7 rand pour le carton Queen et 2,8 rands pour le carton Cayenne (1 rand équivalait à 2,6 FF en novembre 1989).

Sur cette station, environ 2 tonnes/semaine de Queen ornemental sont emballés et 30 à 35 tonnes/semaines de Cayenne export (6 conteneurs/semaine de janvier à mai).

Pour l'exportation par avion (fret aérien : 15 rands/carton soit environ 3 rands/kg), les fruits ne sont pas pré-refrigérés.

Par contre, pour l'exportation par bateau, les fruits sont placés dans une chambre froide, immédiatement après emballage, à température de 7,5 à 8,5°C. L'emballage com-

mence 3 jours avant le chargement du bateau et les fruits doivent être à 8°C à l'arrivée au port. Les conteneurs sont livrés sur la station et sont mis en froid avant leur chargement. Environ 24 à 25 jours s'écoulent entre la mise en froid et l'arrivée en Europe, dont 3 à 4 jours de pré-refrigeration.

Dans le Zululand, le Queen calibré par catégories de 100 g est exporté en fruit de consommation.

● Deuxième station d'emballage.

Equipée sommairement, elle fonctionnait, lors de la visite, mais il pleuvait et l'ensemble du personnel était à l'emballage et donc en surnombre par rapport à l'effectif habituel. Selon l'exploitant, l'effectif est de 25 personnes pour récolter et emballer environ 17 tonnes de Queen en cagettes en bois pour le marché local. Ces cagettes sont fabriquées sur l'exploitation et coûtent moins cher que le carton. Leur coût est estimé entre 1,27 et 1,40 rand l'unité.

Pour le marché local les calibres sont les suivants :

12 fruits/cagette : 1 200 g et plus
14 fruits/cagette : 1 000 à 1 200 g
16 fruits/cagette : 900 à 1 000 g
18 fruits/cagette : 800 à 900 g
20 fruits/cagette : 700 à 800 g
22 fruits/cagette : 600 à 700 g
24 fruits/cagette : 450 à 600 g

Les fruits observés lors de la visite étaient destinés à l'exportation en «décoratif».

Après épluchage des bractées et rectification des pédoncules ils sont trempés, à l'exception de la couronne, dans un bain de cire (T.A.G. Wax, Agbro) pour les rendre brillants et augmenter leur durée de vie en limitant les échanges gazeux. La proportion est de 2/3 de cire pour 1/3 d'eau; les

fruits sont ensuite mis à égoutter sur la table de tri, puis rangés avec précaution en plusieurs couches.

On notera que les exportations de Queen en fruit de consommation se font essentiellement à partir du Zululand.

Le TBZ (thiabendazole), lorsqu'il est utilisé ici, à 2 000 ppm, l'est en trempage du fruit seulement mais pas de la couronne, contrairement à Hawaï où le trempage est intégral ; une couronne mouillée est longue à sécher et des moisissures peuvent se développer.

Evolution du rendement au cours des cycles successifs.

● Sur Cayenne.

Dans les régions les plus froides, à cycles très longs, le rendement en deuxième cycle (premier ratoon), est souvent au moins égal à celui du premier cycle, selon Ross DALL-DORF. Sur la station de recherche nous avons vu une très belle parcelle de Cayenne ayant donné 100 tonnes au premier cycle comme au deuxième cycle en rendement total y compris les écarts. Ceci est cependant exceptionnel.

● Sur Queen.

Il semble que l'utilisation de stumps dans ces mêmes régions permette d'obtenir un rendement relativement stable au cours de plusieurs cycles. Dans le Zululand, par contre, où les cycles sont beaucoup plus courts et les densités très fortes, il n'est pas envisagé de deuxième cycle.

Association ananas-élevage.

Le bétail est couramment mis à pâturer dans les vieilles parcelles d'ananas. Il est fréquent également d'utiliser les déchets de conserverie en aliment du bétail.

PRINCIPALES MALADIES ET PARASITES

- Phytophthora des racines.

Le Queen est considéré comme plus sensible à ses attaques que le Cayenne lisse ; le champignon cause d'énormes dégâts dans la région d'East London.

- Les taches noires.

Les fruits du premier cycle seraient plus atteints que ceux des cycles suivants. Il est possible, selon M. PETTY, entomologiste de la station d'East London, que ce problème soit en liaison avec la présence d'un surcroît de matière organique du sol au début du premier cycle du fait des résidus des précédentes cultures.

- Le «jaune» («Translucency»).

Ce problème est très grave en Afrique du Sud sur Cayenne ; il le serait toutefois beaucoup moins en deuxième cycle.

- Nématodes.

Dans le Zululand le nématode le plus fréquent est un *Pratylenchus*.

Dans la région d'East London ce sont des Meloidogynes et nématodes Spirale.

- Araignées rouges.

Elles causent principalement des dégâts dans le Zululand en raison du climat plus sec de cette région.

- Vers blancs et cochenilles sont les autres principaux ravageurs.

ETUDES RECENTES OU EN COURS

Phytophthora des racines.

● Essai acide phosphoreux.

Les parcelles sont encore en place et les effets sont spectaculaires (photo 6). Sur ces terrains très favorables au champignon, il est exclu de ne pas traiter contre le Phytophthora. Des pulvérisations à partir de solution à 20 p. 100 d' H_3PO_4 neutralisée à la potasse (500 g/litre d'eau) (pH amené de 0,55 à 6,9) donnent de très bons résultats. La dose est de 125 ml/12 l d'eau (environ 5 kg/ha).

Plus le nombre d'applications est élevé, meilleur est le résultat.

Des essais similaires à l'acide borique se sont avérés moins efficaces.

● Essais Aliette et Ridomil.

Ces essais ont montré que l'Aliette avait un effet résiduel plus marqué que le Ridomil.

D'autre part, l'Aliette utilisé en trempage à raison de 5 kg dans 2 000 l d'eau pendant 5 à 10 mn est plus efficace qu'appliqué en pulvérisation juste après plantation.

Le Ridomil doit être utilisé soit en granulé à 5 p. 100 à la dose de 20 kg/ha sur les lignes de plantation, et non sur toute la surface du billon, soit en pulvérisation à raison de 5 kg dans 2 000 litres d'eau au minimum.

Aucune toxicité due à l'Aliette n'a été décelée même après 24 applications contrairement à ce qui a été noté par les Australiens. Il est bien sûr exclu d'effectuer un si grand nombre de traitements mais plusieurs applications sont nécessaires et il est conseillé d'alterner les deux produits. Sur ces terrains très infestés de Phytophthora, une alternance répétée a permis de produire 63 tonnes/ha pour le premier cycle pour 26 tonnes seulement avec le Ridomil appliqué seul. Si le contrôle est bien fait, le rendement des ratoons peut être identique à celui du premier cycle.

Photo 6 - Dégâts dus au Phytophthora. Au centre, ligne témoin non traitée.



● Essai rotation avoine-ananas.

Dans cet essai, l'incidence du Phytophthora a été fortement diminuée, le champignon étant sensible à l'avenacine de l'avoine. En conditions sèches, à 12 mois, le poids de la feuille D était supérieur de 10 p. 100 et la masse des racines de 25 p. 100 à ceux des parcelles sans rotation avec l'avoine. En conditions humides, l'effet aurait été sûrement plus important.

Essai densité Cayenne, combiné avec des apports de 400 et 600 kg d'azote/ha.

La densité de 42 500 plants/ha permet d'obtenir un bien meilleur calibre que celle à 85 000 pieds/ha, avec 85 p. 100 de «first grade» dans le premier cas (diamètre > 12,5 cm) contre 32 p. 100 seulement dans le deuxième cas.

Essai Maintain (Chlorfurenol).

Dans le but de multiplier les bulbilles, des applications ont été faites à différentes époques après TIF (Traitement d'Induction Florale). Les effets varient en fonction du stade de développement de l'inflorescence.

Traitement :

1 semaine après TIF : il y a multiplication de bulbilles à la place du fruit.

3 semaines après TIF : un petit fruit déformé se développe avec multiplication de la couronne.

6 semaines après TIF : le fruit est de taille normale mais déformé, avec plusieurs couronnes, toutes petites.

9 semaines après TIF : le fruit est de taille normale mais déformé et sans couronne.

Essai CPA (Fruitone).

Les traitements peuvent avoir des résultats néfastes sur la qualité des fruits.

Le CPA augmente considérablement le poids du fruit (application après dessèchement de toutes les fleurs et au plus tard un mois avant récolte) mais peut diminuer la qualité : bractées des yeux brûlées, augmentation des taches noires et de la translucidité. D'autre part, la couronne ne doit pas être traitée car cela entraîne une diminution très sensible de sa taille.

Résultats sur Queen :

(en grammes)	Poids du fruit	Poids de la couronne
fruit traité seul	707	32
fruit traité avec couronne	649	25
fruit non traité	487	30

A noter qu'il n'a pas été observé de brûlures sur couronne. Ces résultats sont similaires à ceux des essais réalisés sur Cayenne à Anguédédou en Côte d'Ivoire, il y a quelques années. Quelques producteurs utilisent ce produit sur le deuxième cycle (2 à 4 l/ha) mais observent souvent de petites couronnes.

Dans le Zululand le CPA est également utilisé mais à des concentrations plus faibles (0,5 à 1 l/ha), en une ou plusieurs applications.

Essai érosion pluviale.

Cet essai a pour but de montrer l'intérêt de placer des vieux plants dans les interbillons sur des parcelles en pente même relativement faible.

Des interbillons nus sont comparés à des interbillons couverts de 10 et 30 tonnes de matériel/ha. L'eau de pluie est recueillie puis décantée en bout de billons dans des réservoirs.

S'il y a peu de différence entre 10 et 30 tonnes/ha de résidus, par contre les interbillons nus sont beaucoup plus érodés.

Taches noires et leathery pocket.

● Une enquête réalisée sur un an par M. PETTY visait à déceler une relation éventuelle entre le Leathery Pocket (LP) et un certain nombre de facteurs.

Corrélation	Facteur
+	Latitude : LP plus nombreux au fur et à mesure que l'on descend vers le Sud du pays.
+	Exposition au Sud : température plus fraîche, moins d'ensoleillement au Sud qu'au Nord.
0	Altitude
0	Matériel végétal
+	Diuron : LP augmente avec la dose de Diuron
0	Autres herbicides
+	Intervalles entre deux traitements ANA
0	Nutrition azotée et potassique
tendance	Quand Fe appliqué plusieurs fois, LP augmente
tendance	Plus de LP après défriche que sur replantation
-	Pourcentage de phosphore dans la feuille D, dans la couronne, dans le sol
-	Magnésium dans le sol
+	Cuivre dans la feuille D
+	Zinc dans le fruit et dans la feuille D mais de façon moins marquée
tendance	Plus grande incidence de LP sur sols sablo-argileux (Sandy Clay loam)
tendance	Influence de la résistivité du sol.

Il a été observé par M. PETTY que les taches noires (TN) étaient moins importantes sur les ratoons que sur le premier cycle. Il pense que les TN molles se développent en conditions relativement froides. En conditions assez chaudes, le fruit serait capable de réagir à l'attaque ; dans ce cas, il n'y a pas invasion des tissus, et des leathery pocket se développent. M. WILLERS (Station de Nelspruit) pense que si les taches noires sont moins nombreuses sur ratoons cela est peut-être dû uniquement à la période de récolte différente ; il y aurait lieu de comparer les niveaux d'inoculum à la plantation et au début du ratton.

● Effet de l'endosulfan sur Leathery Pocket et mise en évidence d'une association avec le tarsonème *Stenotarsonemus ananas*.

Selon M. PETTY l'endosulfan, appliqué à partir de 5 semaines avant le TIF jusqu'à 12 semaines après celui-ci, réduit significativement l'incidence des LP tout en diminuant très significativement les populations de tarsonèmes.

● Incidence des cochenilles.

Selon M. WILLERS, les cochenilles farineuses de l'ananas (mealy bugs) jouent certainement un rôle dans le développement des Leathery Pocket. Au Zululand, le niveau d'acariens dans les Leathery Pocket est très faible, ce sont souvent les cochenilles qui sont présentes. Dans cette même région, où la fumigation est préférée au trempage des rejets, de très bons résultats seraient obtenus sur taches noires par fumigation des plants avant planting, au bromure de méthyle. Il serait possible que les cochenilles détruites et le niveau d'inoculum du champignon réduit expliquent la diminution des taches noires. Selon M. WILLERS, un planteur ayant fumigé ses plants a obtenu un excellent résultat sur les taches noires, comparativement à un planteur voisin ayant récolté à la même époque et n'ayant pas fumigé les rejets.

● *Penicillium* ou *fusarium* ?

D'après M. MANICOM, phytopathologiste à Nelspruit, il aurait été démontré en Afrique du Sud, que les taches noires étaient dues à un *Fusarium subglutinans* et non à un *Penicillium*, même si la plupart du temps les chercheurs Sud Africains continuent à associer taches noires et *Penicillium*.

Etudes des nématodes sur ananas.

Des études sont prévues par M. WILLERS en utilisant des vitroplants pour éviter les problèmes de complexe parasitaire.

Vitroculture de l'ananas.

La technique d'élevage de plants issus de culture *in vitro*, avant transfert au champ, n'a pas fait l'objet d'études sauf pour les substrats ; en effet les vitroplants d'ananas ne sont pratiquement pas utilisés.

Après enracinement en tube, les plants sont transférés dans des terrines contenant un milieu léger : vermiculite + tourbe ou perlite + vermiculite.

Les terrines sont recouvertes d'un plastique transparent et l'arrosage est fait à la main. Les plants sont ensuite transférés en serre (après 1 mois ?) dans des sacs plastique, contenant un mélange 2/3 sable, 1/3 poudre de canne à sucre ; ce mélange s'est avéré être le meilleur pour le «potting media». Les plants reçoivent des fertilisations à base d'algues marines mais les quantités à apporter n'ont pas été étudiées. Il n'y a pas eu d'étude sur l'ombrage. Celui-ci est au départ très élevé puis ramené à 70 p. 100 puis à 40 p. 100. Le transfert au champ a lieu environ 16 mois après le stade *in vitro*.

Un test comparatif a été mis en place au champ mais est manifestement abandonné depuis la plantation ; la plantation a été faite il y a environ 3 à 4 mois. Les plants *in vitro* sont plus développés que les rejets plantés à la même date, bien que très déficients. Les rejets sont complètement desséchés. Il est certain que les vitroplants, plantés avec leur motte ont mieux supporté l'absence d'entretien dès le départ.

- Les mutations.

Selon Mme FITCHET-PERNELL (généticienne à Nelspruit), les mutations observées sur plants *in vitro* de Cayenne lisse sont :

- les plants sans épines ;
- les plants avec rayures blanches ;
- les plants déformés avec petites feuilles.

Ces mutations sont essentiellement observées sur plants issus du cal.

- La culture *in vitro*.

Mme FITCHET-PERNELL a essayé sans résultat de transférer directement les plants du stade de multiplication en tube au stade enracinement en terrine.

A ce stade, les plants sont encore trop fragiles et l'enracinement en tube (environ 1 mois) est nécessaire avant

transfert *ex vitro*.

La multiplication en milieu liquide est beaucoup plus efficace qu'en milieu solide comme le montraient les photos examinées.

Sans multiplication il faut compter 3 mois avant transfert en terrine.

Par bourgeon de couronne, il est possible d'obtenir pour chaque multiplication environ 12 plants. En général, pas plus de 4 multiplications sont effectuées. Selon Mme FITCHET-PERNELL, le taux de multiplication *in vitro* pour le Cayenne lisse n'est pas moins élevé que pour les autres variétés.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à MM. Ross DALLDORF, agronomie (herbicide - densité - mulching - sélection), Derek DALLDORF, agronomie et phytopathologie (nutrition - hormones - fongicides) et Graham PETTY, entomologie et taches noires, de la Station de Recherche d'East London ainsi qu'à M. Piet WILLERS, nématologie et Mme Marianna FITCHET-PERNELL, culture de tissus de la Station de Recherche de Nelspruit pour leur chaleureux accueil.

LA PINA EN AFRICA DEL SUR.

J. BOUFFIN.

Fruits, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, n° 1, p. 35-45.

RESUMEN - Africa del Sur es el 8º productor mundial de piña. La Cayenne lisse, largamente dominante, es casi exclusivamente destinada a la industria. Un cultivar del grupo Queen provée al mercado en fruta fresca.

Este informe de misión realizado en noviembre 1989 presenta el inventario de las especificidades de las técnicas culturales. Los principales trabajos de investigación conducidos en las estaciones del Citrus and Subtropical Fruit Research Institute (CSFRI) en East London (provincia del Cap) y en Nelspruit (Transvaal) son descritos.

