

- MINISTERE DE L'AGRICULTURE -
DE MAURICE

20 FEB 1984

RAPPORT DE MISSION
A MAURICE

NOVEMBRE 1983

AGENCE DE LA COOPERATION
TECHNIQUE ET CULTURELLE FRANÇAISE
(ACCT)
PROGRAMME SPECIAL
DE DEVELOPPEMENT

INSTITUT DE RECHERCHES
SUR LES FRUITS ET AGRUMES
(I.R.F.A.)

RAPPORT DE MISSION A MAURICE
DU 15 AU 21 ET DU 23 AU 26 NOVEMBRE 1983

CONVENTION IRFA - ACCT

C. VUILLAUME et E. TULLUS
IRFA BP. 180
97455 Saint-Pierre Cedex
LA REUNION

- S O M M A I R E -

- But de la mission
- Remerciements
- Déroulement de la mission
- Synthèse et recommandations générales

GENERALITES

- Situation géographique
- Population
- Climatologie
- Sols
- Productions de fruits et légumes
- Importations de fruits frais et transformés

LA CULTURE DES AGRUMES A MAURICE

- Conditions climatiques
- Sols
 - . caractéristiques physiques
 - . caractéristiques chimiques
 - . fertilisation des arbres adultes
 - . diagnostic foliaire
- Eau
- Techniques culturales
 - . travail du sol
 - . plantation
 - . brise vent
- Porte greffe
- Variétés
- Formation - information

PROJET D'EXTENSION DE LA PEPINIERE DE BARKLY

- Programme de multiplication en fonction des importations
- Besoins en porte greffe
- Besoins en greffons
- Proposition d'extension de la pépinière Barkly
 - . emplacement du site
 - . coûts
- Technique de multiplication et dossier technique
- Sommaire du dossier technique
- Conclusions sur le développement des agrumes à Maurice

DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS FRUITIERES A RODRIGUES

- Préambule
- Recommandations générales
- Introduction
- Climatologie
- Sols
- Développement des cultures fruitières
- Autosuffisance et exportation
- Les sites d'Anse Baleine et de Baie Malgache
- Les vergers pilotes de Plaine Corail et de St-Gabriel
- Besoins financiers
- Formation
- Conclusion
- Bibliographie
- Annexe

- BUT DE LA MISSION -

Monsieur le Ministre de l'Agriculture des Pêcheries et des Ressources naturelles de l'Ile Maurice a demandé à l'Institut Français de Recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA), la réalisation d'une mission sous l'autorité du Secrétaire Général de l'Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACCT). Le financement de cette mission a été assuré par cette même agence.

Cette mission a été réalisée grâce au concours des services du Ministère de l'Agriculture de l'Ile Maurice.

Cette mission, définie dans les projets N° 271/8301-12 et 217/8302-12, a pour but :

- d'étudier les possibilités du développement des vergers d'agrumes à Rodrigues ;
- de conseiller les autorités compétentes sur l'évaluation de l'agrandissement de la pépinière de Barkly ;
- de lancer les techniques de multiplication accélérée en grande série en tenant compte des problèmes sanitaires auxquels est confrontée l'agrumiculture à l'Ile Maurice ;
- de conseiller les autorités compétentes sur les aspects variétaux et agronomiques de la culture des agrumes.

- REMERCIEMENTS -

La mission réalisée à Maurice et à Rodrigues s'est effectuée dans d'excellentes conditions. Les consultants remercient l'ACCT d'avoir assuré le financement de cette mission. Ils remercient plus particulièrement Monsieur le Ministre de l'Agriculture et son Chef de Cabinet ainsi que le Chef de Cabinet du Ministère de l'Ile Rodrigues et le Député Claire de nous avoir reçu si cordialement.

Nous tenons à remercier les responsables et Chefs de service du Ministère de l'Agriculture, en particulier MM. K LUTCHMEENARAI DO, G.M. LALLMOHAMED et RAJKOOMAR respectivement Chief Agricultural Officer, Principal Agricultural Officer, Director Scientific Officer, qui ont rendu possible cette mission.

Une mention spéciale doit être faite en faveur de MM. BACHRAZ et RAMASSAMY qui ont consacré beaucoup de leur temps pour nous faire visiter les différentes stations expérimentales, les vergers pilotes et privés.

Enfin, nous remercions l'ensemble des personnes qui nous ont aidé au cours de notre visite et qui nous ont permis d'avoir une connaissance globale et rapide de l'agrumiculture Mauricienne.

- DEROULEMENT DE LA MISSION -

Mardi 15 novembre 1983

- 16 H 00 Accueil aéroport Plaisance
 M. BACHRAZ Scientific Officer
 M. RAMASSAMY Scientific Officer

Mercredi 16 novembre

Matin

- Visite des services administratifs :
 M. LALLMOHAMED Principal Agricultural Officer
 M. RAJKOOMAR Divisional Scientific Officer
 M. MOSAHEB Chief Agricultural Officer par interim
 MM. BACHRAZ, RAMASSAMY
- Exposé débat au service de phytopathologie :
 M. OSMAN (A.O.S.I.)
 MM. LALLMOHAMED, RAJKOOMAR, BACHRAZ, RAMASSAMY
 MM. BUCHA, DOSSA, BENIMADHUR, CHINAPEN équipe phytopathologie
 nématologie.
- Visite des serres de quarantaine en compagnie de
 M. YERIGADOO Responsable du service quarantaine

Après-midi

- Visite de la station de Barkly en compagnie de M. SMOCUDE Chef
 de station par interim
- Visite du verger pilote de Réduit avec MM. BACHRAZ et RAMASSAMY

Jeudi 17 novembre

Matin

- Organisation programme déplacements MM. LALLMOHAMED et RAJKOMAR
- Ministère de l'Agriculture : visite Chef de Cabinet M. YAT SIN,
 MM. MUDHOO, LALLMOHAMED, RAJKOOMAR, BACHRAZ
- Ministère de Rodrigues : visite Chef du Cabinet M. KUN DEN,
 M. CLAIRE Député et l'officier administratif - MM. LALLMOHAMED,
 RAJKOOMAR et BACHRAZ

.../...

- Après-midi - Visite du verger Arsenau de la coopérative agricole en compagnie de MM. DOSSA, CHINAPEN, BACHRAZ, RAMASSAMY.
- Visite du verger du service développement (extension) à Mayou Labourdonnais.
 - Visite du verger Labourdonnais - propriété M. VIEHE en compagnie de M. DE FONTENAY - pépinière.

Vendredi 18 novembre

- Matin - Ambassade de France, visite à M. A. SALON, Chef de la mission d'aide et de coopération en compagnie de MM. BACHRAZ et RAMASSAMY
- Pépinière gouvernementale ABERCOMBIE)
 - Pépinière Barkly) MM. BACHRAZ et RAMASSAMY
- Après-midi - Visite du bureau de M. LUCHMEENARAIDO Chief Agricultural Officer en compagnie de M. RAMASSAMY

Samedi 19 novembre

- Matin - Visite de la station de Bellevue plantée par la mission de la Chine populaire. Présence de trois agents en compagnie de MM. LUCHMEENARAIDO, LALLMOHAMED, BACHRAZ et RAMASSAMY.

Dimanche 20 novembre

Hôtel Tamarin

Lundi 21 novembre

- Matin - Départ pour Rodrigues
- Après-midi - Accueil aéroport CORAIL, M. KWETON Technical Officer
- Visite des jardins privés de Port Mathurin

Mardi 22 novembre

- Matin - Circuit Rodrigues en compagnie de MM. KWETON et TOLBIZE T.O. et BACHRAZ.
- . arrêt Grande Montagne
 - . verger M. BONCOEUR à Nouvelle Découverte
 - . verger M. L. SPEVILLE à Gravières
 - . verger M. PERRINE à Gravières
 - . verger M. BONCOEUR à Gravières
 - . pépinière forestière à Gravières
 - . pépinière gouvernementale Port Sud Est
 - . visite site présélectionné Anse Baleine

.../...

- Après-midi
- . jardin M. PERINNE St-Gabriel
 - . pépinière gouvernementale, ferme d'élevage St-Gabriel
 - . verger gouvernemental Caverne - Corail
 - . oranger la Ferme F. DOSE GRANCOURT
 - . verger gouvernemental Marigues
- Contact avec M. ROBERECH Responsable du projet FED - Rodrigues
Baie Malgache

Mercredi 23 novembre en compagnie de MM. ROBERECH, KWETON et TOLBIZE

- Matin
- Baie Malgache, projet agricole FED
 - Ferme gouvernementale Baies aux Huîtres
 - Ferme gouvernementale St-Gabriel (2ème visite)
 - Verger Caverne Corail (2ème visite)
- Après-midi
- 13 H 00 aéroport Plaine Corail départ pour Maurice
- 15 H 30 aéroport Plaisance Maurice
- 16 H 00 - visite verger gouvernemental à Plaisance
- visite verger service développement à Plaisance

Jeudi 24 novembre

Ministère de l'Agriculture : visite à Monsieur le Ministre
KISHORE DEERPALSINGH en compagnie de MM. YAT SIN, LALLMOHAMED,
RAJKOOMAR et BACHRAZ.

- Matin
- Visite verger litchi à Beau Songe
 - Verger Richelieu
 - Visite ferme gouvernementale Roches Brunes
 - Verger Rivière Noire la Balise
 - . Mme DUMEE DUVAL
 - . Health Center

- Après-midi
- Verger "extension" Quatre Bornes
 - Visite parcelle nucellaire à Réduit
 - Visite vestige verger ALMA (M. EXCELSIO)

Vendredi 25 novembre en compagnie de M. BACHRAZ

- Matin
- Visite Centre de Démonstration Flac
 - Visite Centre de Balmar

.../...

Après-midi - Verger CUREPIPE

- Contact M. DELVILLE pédologue du MSRI
- Etude de profil à Réduit en compagnie de M. RAJKOOMAR.

Samedi 26 novembre

Matin - Point avec les agronomes

- Réunion des responsables du Ministère de l'Agriculture en présence de M. LUCHMEENARAIKO.

Après-midi - Départ pour l'Ile de la Réunion

- SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES -

L'Ile Maurice, située dans l'Océan Indien à 800 km à l'Est de la République Malgache, offre un ensemble de conditions pédoclimatiques favorables à la culture des agrumes.

Si les premières introductions, réalisées par les Hollandais, datent de 1598, les véritables plantations industrielles n'apparaissent qu'au début du 20ème siècle (ROUILLARD 1983).

De 1913 à nos jours, nombreuses furent les expériences malheureuses qui visaient à développer l'agrumiculture à l'Ile Maurice et à Rodrigues.

Les principales causes de ces échecs successifs furent :

- le chancre bactérien,
- le greening,
- la tristeza et diverses maladies à virus
- la gommose à phytophthora

Au cours des deux dernières décennies, le passage des experts MOREIRA (1967), les membres du post congrès IOCV (1972), VOGEL (1975), BOVE (1972 et 1981), AUBERT (1982), permirent de dresser un premier bilan sanitaire et d'identifier les principaux facteurs limitant au développement de l'agrumiculture mauricienne.

Après notre séjour dans cette île, nous ne pouvons que souscrire aux recommandations de ces consultants et nous renouvelons un certain nombre de conclusions qui nous paraissent fondamentales compte-tenu de l'état d'avancement actuel du programme de développement entamé par les responsables du Ministère de l'Agriculture :

1.1 - Poursuite des introductions d'un matériel végétal indemne de virus, Viroïdes, mycoplasmes et bactéroïdes connues à partir de la station de Recherches Agronomiques de San Juliano de Corse qui dans l'état actuel des travaux de recherches est l'une des seules sur le plan international à présenter les garanties nécessaires à la fourniture du matériel ci-dessus dénommé.

.../...

1.2 - Poursuite et mise en place d'un programme de recherches approfondies sur le greening comprenant :

- mise en place des élevages des parasites des deux vecteurs
 - . *Diaphorina citri*
 - . *Trioza erytrae*
- dynamique des populations, y compris *T. eastopi*
- poursuite de la prospection et cartographie précise des principales plantes hôtes des vecteurs et de leur (s) parasite (s) ou prédateur (s).
 - . *Murraya paniculata* (L) Jack : bois de buis
 - . *Murraya koenigii* (L) : carripoulé
 - . *Litsea sinensis* : bois l'oiseau

Notons tout de suite l'importance primordiale de ce chapitre ; en effet, il n'y aura de développement agrumicole viable que si ce problème est solutionné. Il nécessite la mobilisation de tous les responsables des services concernés.

1.3 - Choix de porte greffe adaptés aux problèmes phytosanitaires et aux conditions pédoclimatiques de l'île.

- les porte greffe de référence seront le citrange carrizo et le citrange troyer
- des essais porte greffe seront mis en place dans différents sites de l'île comprenant :
 - . les citranges
 - . le Rough lemon (Estes, UCLA ou W.N. Red) (RL)
 - . le mandarinier cléopâtre (M.C)
 - . la lime Rangpur (L.R)
 - . le citrus taiwanica (C.T.)

RL, MC et LR seront réservés aux sols les moins lourds et les plus aérés.

1.4 - Choix de variétés présentant un bon niveau de tolérance vis-à-vis de la bactériose X. citri, en particulier sur fruit.

Participation au programme de recherche sur le chancre citrique défini par B. AUBERT (1983), dans le cadre d'une collaboration entre l'IRFA, l'INRA D'Angers et le laboratoire de bactériologie de l'hôpital de Saint-Pierre Terre Sainte.

.../...

1.5 - Choix des variétés permettant l'étalement de la production, la substitution des importations, voire la possibilité d'exportation.

1.6 - Parallèlement à la mise en place d'un programme d'indexation et de régénérescence (sélection nucellaire ou microgreffage d'apex) des variétés virosées, arrachage progressif des plantations ou des arbres malades.

1.7 - Après un choix judicieux des parcelles sélectionnées en fonction de l'aptitude particulière de ces sols à l'arboriculture, application de techniques culturales appropriées dans les domaines suivants :

- . travail du sol et drainage
- . plantation proprement dite
- . couverture du sol
- . irrigation et fumure
- . protection contre le vent

1.8 - Formation - information : il n'existe pas de véritables recherches sans formation permanente. Elle doit concerner d'une part, les chercheurs, les agronomes et les techniciens et d'autre part, les arboriculteurs par le biais du service développement (extension).

Le premier groupe doit non seulement participer aux missions, congrès, mais doit aussi effectuer des stages ou des missions d'information à l'étranger.

Quant au dernier groupe, sa formation peut se faire soit en salle, sur des parcelles pilotes, chez d'autres arboriculteurs ou bien encore à l'aide de fiches techniques, par voie de presse, de radio, voire de télévision.

Enfin, des échanges permanents d'information entre l'île Maurice et la Réunion grâce à :

- des stages réguliers sur les stations de Bassin Martin et Bassin Plat
 - . d'ouvriers spécialisés (Chef de culture, greffeurs)
 - . d'agronomes
 - . de spécialistes (entomologie, phytopathologie).
- des visites régulières à l'île Maurice de spécialistes de différentes disciplines.

- GENERALITES -

Situation géographique

L'île Maurice fait partie du groupe d'îles des Mascareignes qui comprend également la Réunion et l'île Rodrigues.

Maurice est située au Sud Est de l'Océan Indien et s'étend entre le 57°17' et le 57°48' de longitude et le 19°50' et le 20°32' de latitude Sud. La surface de l'île est de 186 000 ha (61 km long x 46 km large).

Population

La population se répartit en plusieurs groupes ethniques constitués principalement par des indiens, des chinois, des musulmans et des blancs.

La répartition en fonction des districts géographiques est donnée en annexe (tableau 1). La dernière estimation réalisée en décembre 1982 donne un total de population de 994 898 habitants répartis de la façon suivante :

Maurice	Rodrigues	Autres îles	Total
959 905	34 643	350	994 898 ha

La densité élevée de la population correspond à celle de la Belgique ou des Pays Bas et l'évolution entre 1972 et 1985 (estimation) est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Evolution de la densité de la population (ha/km²)
entre 1972 et 1985.

Années	Population	Densité ha/km ²
1972	826 199	444
1980	980 000	527
1985	1 071 000	575

Ces hautes densités de population se traduisent par des pressions de plus en plus fortes au niveau des terres agricoles.

La répartition de la population par secteur d'activités est la suivante :

- 32,8 % dans l'agriculture
- 33 % dans le commerce et l'industrie
- et le reste dans le tertiaire.

Enfin la population active se situe aux alentours des 25 % de la population totale.

Climatologie

Une analyse plus détaillée des conditions climatiques sera faite dans un chapitre ultérieur. Notons cependant un certain nombre d'éléments caractéristiques du climat de cette île des Mascareignes.

Cyclones : Au cours de l'été, pendant la saison chaude et humide, l'île subit régulièrement le passage de cyclones dont nous avons réuni les plus importants au cours des deux dernières décennies. Ce facteur est à prendre en compte au niveau des techniques culturales (cf. chap. brise vent).

Principaux cyclones supérieurs à 80 miles/h qui ont sévi à Maurice depuis 1960

NOMS	ANNEE	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mar.	Vitesse maximum des rafales m.p.h. (*)
ALIX	1960			16-20			124
CAROL	-				25-29		160
BERYL	1961		22-26				125
JENNY	1962				27-28		172
DANIELLE	1964			17-20			136
DENISE	1966			5-7			122
GILBERTE	1967			11-14			104
IDA	1968				12-14		86
HERMINE	1970			23-24			109
JANE	-				19-21		94
LOUISE	-					27-30	98
EUGENIE	1972				11-13		97
HERMIONE	-					3-4	82
ARIANE	-	29-30					84
GERVAISE	1975				5-7		174
FLEUR	1978			18-21			90
CLAUDETTE	1979		21-23				160
HYACINTHE	1980			24-28			80
JACINTHE	-				3-4		80
LAURE	-					12-13	125
FLORINE	1981			5-7			85
GABRIELLE	1982				5-6		90
(*) Pour convertir en km/h multiplier par 1,853							

Pluviométrie

Les diagrammes ci-joints mettent en évidence la grande diversité climatique en fonction de l'altitude, de l'exposition, de la température, de la pluviométrie et de l'évapotranspiration.

Tableau 3 - Pluviométrie (mm) 1982 par zones (Maurice)

MOIS	ZONES				
	Ouest	Nord	Est	Sud	Centre
Janvier	189	133	153	348	240
Février	532	172	882	719	948
Mars	49	113	170	106	152
Avril	93	142	316	289	154
Mai	143	227	572	343	322
Juin	18	68	133	121	152
Juillet	33	129	232	277	159
Août	111	119	254	211	227
Septembre	10	107	211	150	154
Octobre	44	94	220	187	229
Novembre	81	137	136	196	149
Décembre	34	185	306	251	183
TOTAL	1 337	1 626	3 585	3 198	3 069

Les données pluviométriques par zone sont données dans le tableau 3

Température

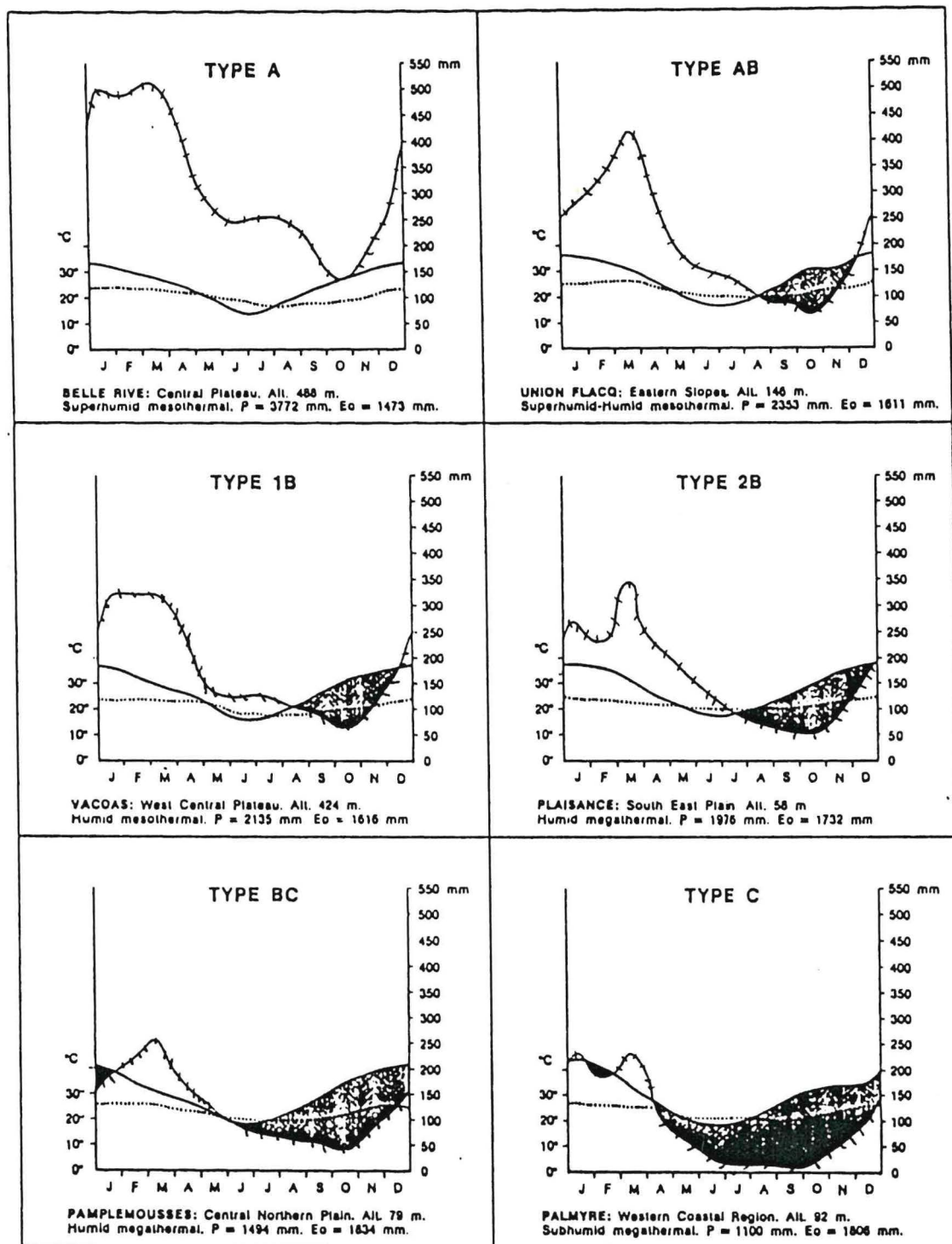
Compte-tenu de la proximité des deux îles, les températures enregistrées à l'île Maurice et à l'île de la Réunion sont quasiment identiques et du point de vue agrumicole on peut s'attendre à des résultats assez similaires à savoir :

- dans les régions chaudes du littoral, obtention d'agrumes de type tropical en particulier pour les oranges et mandarines avec un bon comportement des pomelos et des citronniers et limettiers.

- dans les zones d'altitude et plus précisément à partir de 400 m, obtention d'agrumes dont la qualité se situerait entre celle des fruits de type tropical et celle des fruits de type méditerranéen.

.../...

CLIMATE DIAGRAMS



Mean Monthly Temperature Curve (°C)
 Mean Monthly Precipitation Curve (mm)
 Mean Monthly Penman Evaporation Curve (mm)
 Period of Moisture Deficit (E > P)

DEGREE OF MOISTURE DEFICIT

	No. Months $E > P$
Severe	> 6
Moderately severe	4 to 6
Moderate	2 to 4
Slight	< 2

A titre indicatif, nous donnons les températures de deux sites assez représentatifs, l'un de la zone littorale, l'autre de la zone altitude (tableau 4).

Tableau 4 Températures mensuelles 1982
et écarts par rapport à la moyenne

	VACOAS (425 m alt.)				PLAISANCE (57 m)			
	T° Maxi	écart/ moy.	T° maxi	écart/ moy.	T° maxi	écart/ moy.	T° maxi	écart/ moy.
Janvier	27,9	+ 0,7	20,2	0	29,9	+ 0,7	22,9	+ 0,4
Février	26,7	- 0,9	20,5	- 0,1	28,7	- 0,6	23,2	+ 0,5
Mars	27,3	+ 0,1	19,8	- 0,6	29,1	+ 0,2	22,5	+ 0
Avril	26,7	+ 0,4	18,9	- 0,5	28,5	+ 0,3	21,5	+ 0,1
Mai	24,3	- 0,3	17,8	+ 0,3	26,4	- 0,1	20,5	+ 0,8
Juin	21,9	- 1	16,5	+ 0,5	24,5	- 0,5	19,7	+ 1,5
Juillet	21,6	- 0,3	15,7	+ 0,5	24,1	- 0,1	18,6	+ 0,7
Août	21,9	+ 0,5	14,8	- 0,1	23,7	+ 0,1	17,9	+ 0,5
Septembre	23,3	+ 0,7	16,3	+ 1,1	24,9	+ 0,3	19,1	+ 1,4
Octobre	23,9	+ 0,1	16,5	+ 0,3	25,7	- 0,3	19,5	+ 0,9
Novembre	25,7	- 0,1	18,1	+ 0,3	27,3	- 0,3	21,3	+ 1,2
Décembre	26,3	- 0,7	18,4	- 0,9	28,1	- 0,9	21,6	- 0,1

Sols

Les sols de l'île Maurice se répartissent en deux groupes principaux :

- les sols ferralitiques évolués ou lathosols
- les sols typiques peu évolués (typical immature soils)

La majorité de ces sols se sont développés à partir de roche volcanique, principalement sur des laves basaltiques du type olivine.

Production de fruits et légumes

La répartition des terres agricoles présentée en annexe (tableau 5) illustre clairement la position dominante de la canne à sucre dans l'agriculture mauricienne. Plus de la moitié de la superficie totale de l'île est plantée en canne à sucre qui représente 95 % de la surface cultivée (S.A.U.).

Les principales productions agricoles sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Tableau 5.

Production agricole de 1978 à 1982 (en tonnes)

P R O D U C T I O N	A N N E E S				
	1978	1979	1980	1981	1982
<u>Cultures industrielles</u>					
Canne à sucre	6 260*	6 313*	4 564*	5 302*	6 582*
Thé	25 733	25 718	22 438	24 926	26 482
Tabac	731	705	1 153	1 247	624
<u>Légumes, tubercules, fruits</u>					
Haricot et pois	911	904	1 162	880	765
"Calebasse"	6 358	5 483	5 910	4 665	5 445
"Eddoes"	214	121	172	157	285
Bringelle	878	527	573	812	845
Arachide	1 428	1 082	1 071	1 854	1 910
Maïs	1 144	1 171	732	1 081	1 375
Pomme de terre	12 153	8 529	11 694	15 999	13 500
Riz	197	38	159	127	10
Patate douce	164	105	85	234	335
Tomate	7 254	8 359	6 121	6 739	9 550
Légumes verts	6 987	7 123	8 454	7 544	7 240
Banane	7 154	6 663	2 625	5 430	6 415
Ananas	542	452	258	476	535
Manioc	246	182	86	75	80
Gingembre	608	387	348	168	440

* exprimé en milliers de tonnes.

La production de fruits à Maurice est fluctuante et saisonnière. La banane et l'ananas sont les deux seules espèces cultivées sur une grande échelle (Tab. 6).

.../...

Tableau 6

Superficie et production Banane et Ananas 1981-1982
(Estimation Ministère Agriculture)

ANNEES CULTURES	1 9 8 1		1 9 8 2	
	Superficie ha	Production T	Superficie ha	Production T
Bananes	296	5 430	308	6 415
Ananas	34	476	32	535

Mises à part ces deux productions pour lesquelles l'île est autosuffisante, il existe des années de surproduction qui permettent la mise sur le marché intérieur de litchis (exportation) et de mangues.

Importation de fruits frais et transformés

L'étude du tableau ci-dessous relatif aux principales importations en quantité et en valeur indique que les agrumes et les pommes représentent 80 % des importations de fruits frais avec un total de 3 160 T et de 2 503 T en 1981 et 1982.

La part des agrumes est de 44 % en 1981 et de 52 % en 1982.

Ces chiffres illustrent la nécessité de mettre en place un programme de développement fruitier visant à réduire les importations et basé principalement sur la culture des agrumes.

Dans un deuxième temps, l'établissement de vergers orientés sur les cultures d'exportation (litchis, mangues) pourrait être envisagé.

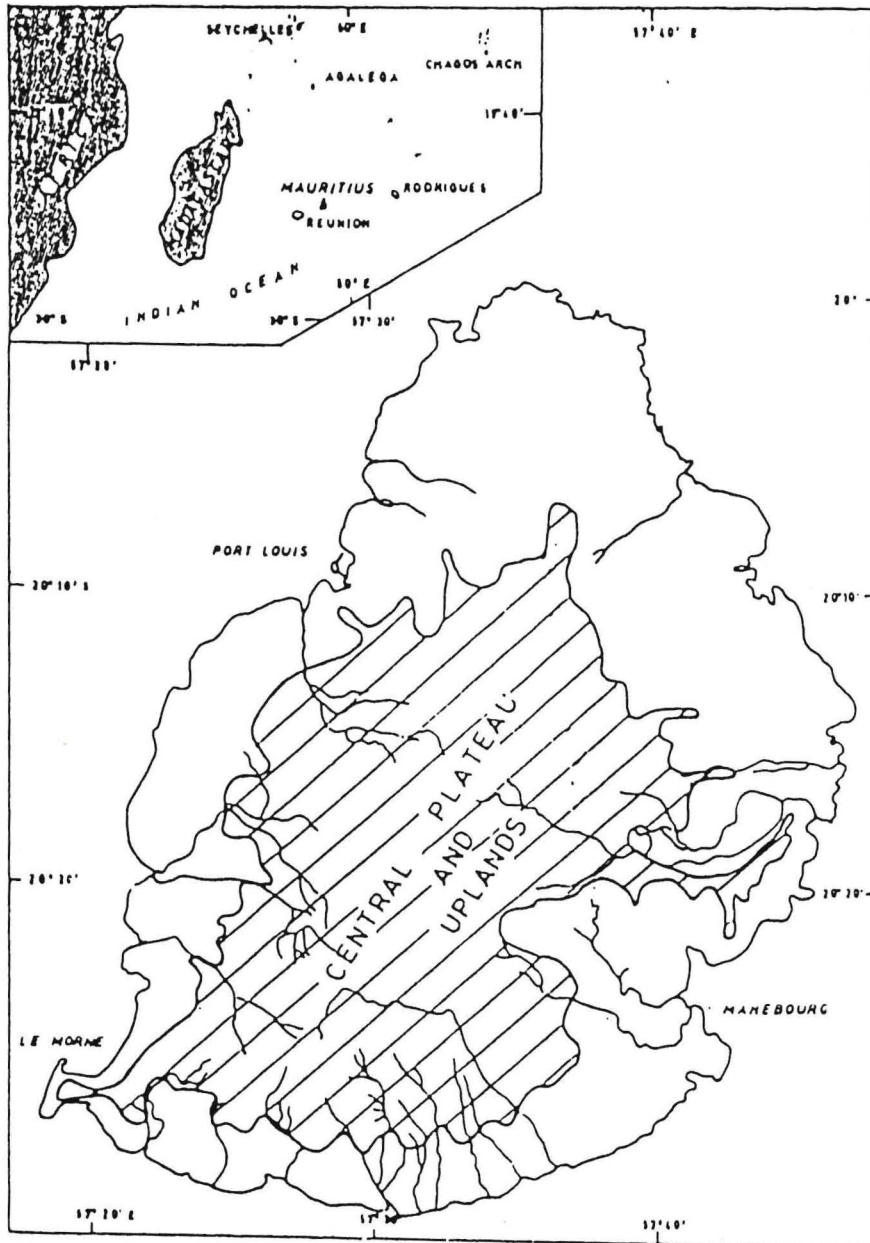
Tableau 7

Importation de fruits frais et de fruits en conserve
1981 - 1982

FRUITS	A N N E E S			
	1981		1982	
	Quantité Kg	Valeur (Rs)	Quantité Kg	Valeur (Rs)
Agrumes	1 743 287	11 993 683	1 658 000	10 499 000
Pommes	1 419 825	11 090 490	845 000	7 895 000
Raisin frais	239 723	3 404 257	183 000	3 282 000
secs	47 732	736 805	113 000	1 774 000
Poires	174 749	1 421 374	112 000	1 135 000
Pêches et autres	365 248	5 238 895	272 300	3 793 000
Confitures gelées	1 680 075	12 938 811	976 000	9 690 000
Conserves divers	451 919	4 326 523	261 000	3 136 000
T O T A L	6 122 558	51 150 838	4 420 300	41 204 000

LA CULTURE DES AGRUMES A MAURICE

- ILE MAURICE -



1 - Conditions climatiques :

L'île Maurice se trouve pendant six mois de l'année (mai-octobre) sous l'influence des vents d'alizées orientées Sud-Sud Est. Cette période correspond à une saison fraîche et relativement sèche. L'été austral de décembre à février correspond à la saison chaude et humide souvent marquée par le passage de météores dépassant 150 km/h.

Types climatiques :

Selon une étude réalisée par P.HALAIS et E.J. DAVIS, si l'on adopte la classification de Thornthwaite (1948), il est possible de différencier 24 types de climats pour l'île.

Fonction de l'indice d'efficacité hydrique (annexe tableau 8 et carte n° 1)

- le type perhumide A qui couvre 46 % de la superficie de l'île.
- les 4 types humides B₄, B₃, B₂ et B₁ qui couvrent 35 %.
- les deux types sous humides C₂ et C₁ qui couvrent 19 %.
- le type semi aride qui couvre moins de 1 % de la superficie totale de l'île.

Fonction de l'indice de l'efficacité thermique (annexe tableau 9 carte n° 2)

- deux types mesothermaux B'₃ et B'₄ couvrant 60 %.
- deux types megathermaux A'₀ et A'₁ couvrant 40 % de la superficie totale de l'île.

L'ensemble de ces données a permis la réalisation d'une carte agroclimatique de l'île nécessaire au développement de l'agriculture.

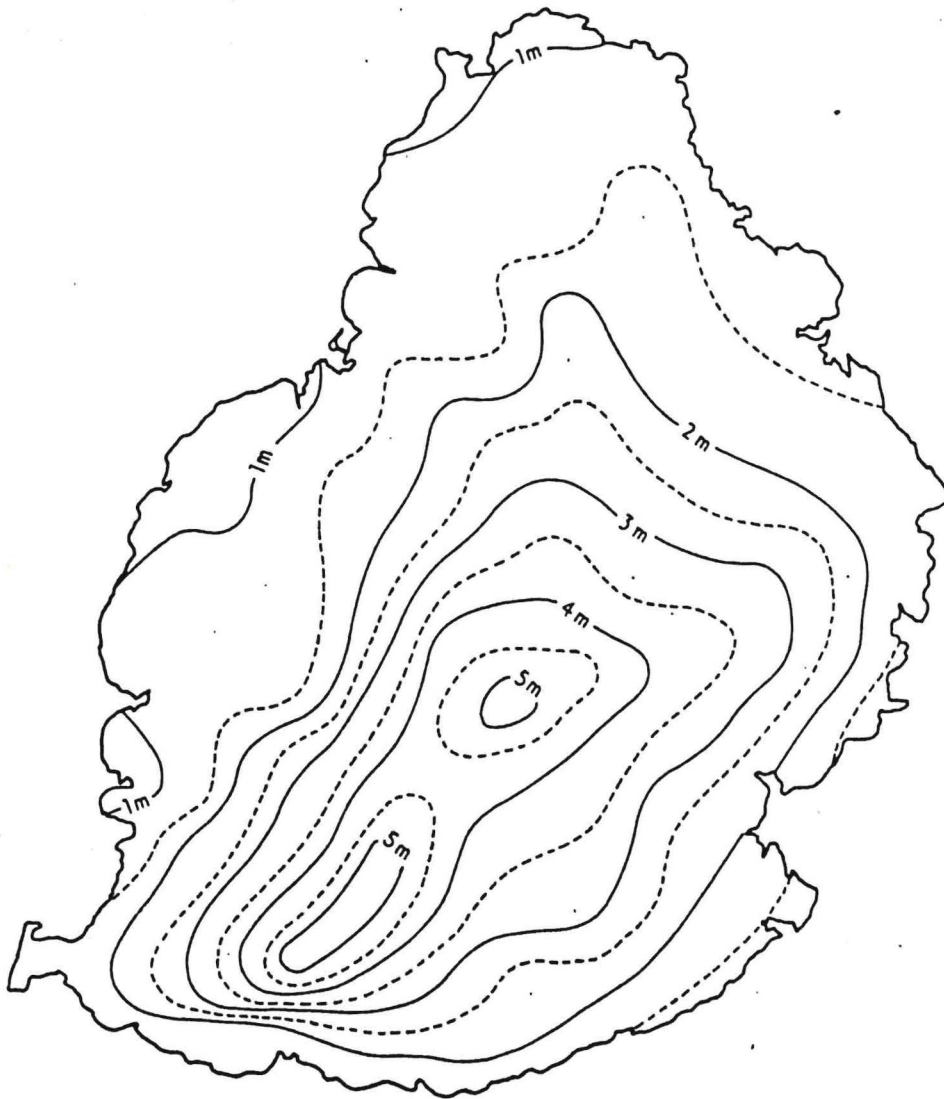
Une description générale des principaux types de climats par zone est indiquée en annexe 2 ; de même la répartition annuelle des pluies apparaît sur la fig. 1. A titre indicatif nous donnons ci-dessous les valeurs moyennes de deux zones climatiques extrêmes.

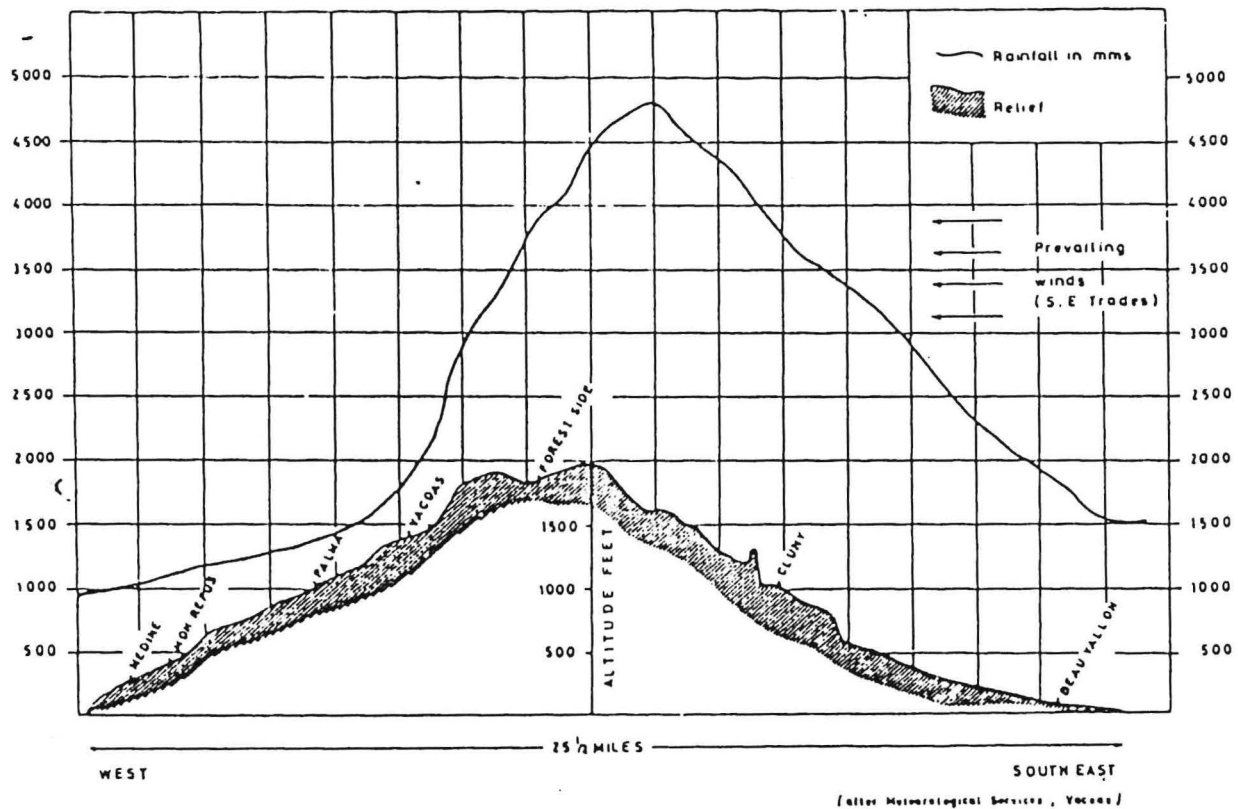
	Température	Pluie	Insolation	Humidité relative
Côte Ouest	25 ° C	1 000 mm	^h 3 000	75 %
Zone centre d'altitude	15 ° C	+5 000 mm	2 000	90 %

.../...

CARTE N° 3

Moyenne annuelle des pluies
(en mètre)





- Relation pluviométrie - relief -
vents dominants (Maurice)

2 - Sols :

Les sols de l'île Maurice se divisent principalement en deux groupes :

- les sols ferrallitiques évolués ou lathosols tropicaux comprenant :
 - . les "humic lathosols" (HL)
 - . les "low humic lathosols " (LHL)
 - . les "humic Ferruginous lathosols" (HFL)
- les sols peu évolués comprenant :
 - . les "lathosolic Reddish Prairie " (LRP)
 - . les "lathosolic Brown Forest (LBF).

Enfin, parmi les sols de moindre importance il faut citer :

- . les "Dark magnesium gley " (DMG)
- . les "Grey hydromorphic" (GH)
- . les "Low humic grey " (LHG)
- . les "Ground water (GWL)
- . les "Mountain slope complex" (MSC)

La répartition de ces sols a fait l'objet d'une étude et de l'établissement d'une carte relative à leur vocation agricole (ARLIDGE - FAO - 1973).

Dans la mesure du possible, les sols du dernier groupe ainsi que les "humic ferrugineux lathosols" (DMG à MSC) seront à éviter pour l'implantation des futurs vergers et plus particulièrement les sols 2.4-3.5-4.1-4.2 et 4.3 (carte FAO - ARLIDGE). En effet, ces sols sur lesquels il nous a été possible d'observer un verger (Bellevue - Mission Chine populaire) en production sont à proscrire compte-tenu de leur texture et de leur structure particulièrement défavorables au développement du système racinaire des agrumes. La description de profil de certains de ces sols est reportée en annexe.

Rappelons à ce sujet que les principales qualités d'un sol pour l'agrumiculture sont : sa perméabilité, sa porosité, son aération et son drainage, caractéristiques qui découlent de la structure et de la texture du sol. Une autre notion importante réside dans la profondeur de ce sol, en effet, il convient de noter que le système racinaire d'un agrume dépasse dans des conditions favorables 1 m de profondeur.

Cet ensemble de caractéristiques nous a amené à privilégier les sols ferrallitiques évolués et plus précisément les sols ne présentant pas d'hydromorphie (ou quelques traces > 1 m de profondeur).

.../...

Quelques caractéristiques physiques de sols retenus pour la culture des agrumes
(ARLIDGE)

Les "Low humic lathosols" (LHL) : sols profonds (+ 100 cm) à modérément profonds avec un bon drainage interne, et dont la somme des cations est comprise entre 60 et 90 %.

Matière organique faible comparativement aux autres groupes.

La texture de l'horizon A est limonoargileux à argileux.

La fraction argileuse contient une forte proportion de kaolinite.

Enfin l'une des caractéristiques de ces sols est la présence du dioxyde de manganèse dans le profil.

Les "Humic lathosols" (HL) :

- matière organique de 5 à 7 %
- absence de dioxyde de manganèse
- argilolimoneux à limoneux
- fraction argileuse répartie également entre la kaolinite, la goethite et la gibbsite.

Les "Lathosolic Reddish Prairie soils" (LRP) :

L'une des caractéristiques de ces sols est leur faible profondeur (30 à 50 cm), en conséquence l'installation d'un verger ne pourra être envisagée que dans les zones où la profondeur du sol dépasse 1 m.

Ces sols sont riches en matière organique, la pierrosité est importante (30 à 50 % du volume).

La texture est argilolimoneuse à argileuse et la kaolinite constitue la principale fraction argileuse.

Les "Lathosolic Brown Forest soils" (LBF) :

Sols acides à très acides, taux de matière organique élevé avec présence de quelques nodules de concrétion de dioxyde de fer. Comme pour les "LRP", la roche mère est à faible profondeur, ce qui nécessite l'observation de profil l'aide de fosse pédologique avant la mise en place des vergers.

La texture est argileuse à argilolimoneuse. La fraction argileuse est constituée principalement par de la gibbsite, de la goethite et de la kaolinite.

TABEAU 10

Sols favorables au développement de l'agrumiculture

(sous réserves d'analyses plus détaillées)

d'après la carte :

Land Resources and Agricultural suitability

Z O N E S	Unité zonale	Type sols	Aménagements nécessaires	Superficie totale de l'île %
Late lava coastal plains and island slopes	1.1	LRP	Irrigation	1,5
	1.2	LRP	Irrigation	2,6
	1.3	LRP-LBF	Irrigation	1,5
	1.4	LRP	Irrigation-Epierrage	8,3
Northern and Western intermediate lava plains and slopes	2.1	LHL	Irrigation-Epierrage	7,2
	2.2	LRP/LHL	Irrigation-Epierrage	1,6
	2.3	LHL	Contrôle érosion Epierrage	0,5
North-Eastern, Eastern and Southern intermediate lava plains and slopes	3.1	LHL/HL	-	8 %
	3.2	LHL/HL	Contrôle érosion	
Central late lava plateau	5.1	LRP/LBF	Irrigation	1,2
	5.2	LRP/LBF	Irrigation-Epierrage	0,6
	5.3	LBF	-	1,1

LHL - Low Humic Lathosols

HL - Humic Lathosols

LRP - Lathosols Reddish Prairie

LBF - Lathosols Brown Forest

Caractéristiques chimiques

Nous n'insisterons pas outre mesure sur les qualités chimiques du sol qui devront faire l'objet d'études précises avant toute installation de verger. Les fumures de fonds et d'entretien, voire les fertilisations foliaires seront appliquées en tenant compte des conclusions des analyses de ces sols et du diagnostic foliaire.

A titre d'exemple, les résultats d'analyses des sol de la station de Barkly consignés dans le tableau 11 nous permettent de faire les remarques suivantes :

pH : Compte tenu des pH relativement élevés (6,3 à 7,3) par rapport à ceux régulièrement observés par ailleurs (tableau annexe analyse Barkly dont parcelles agrumes et ARLIDGE, analyse Réduit annexée) nous pensons que le prélèvement des échantillons s'est effectué postérieurement à l'application des fumures correctives ?

Matière organique et azotée : les sols de Barkly étant des sols argilolimonieux (argile supérieur à 50 %), les taux de matière organique, de 5 à 1,8 % suivant les parcelles, sont moyens à faibles.

Quant à l'azote totale, les taux obtenus sont en relation avec les taux de matière organique et compte tenu des pH enregistrés ils correspondent à un niveau moyen qui nécessite des apports réguliers en engrais azotés et en fumure organique.

Phosphore : Les niveaux de phosphore observés de 2,7 à 11 ppm sur trois parcelles de Barkly indiquent que ces sols sont extrêmement carencés.

La carence en phosphore constitue un facteur limitant au bon développement des agrumes, il importe donc d'envisager des apports importants d'engrais phosphatés (scories, superphosphate, supertriple ou hyperphosphate) pour toutes les parcelles où les teneurs sont inférieures à 60 ppm (apport de fond compte tenu de la faible migration de cet élément dans le sol).

.../...

Tableau 11

Résultats d'analyses des sols de la station de Barkly
plantés en agrumes

25 nov. 1982

Code et parcelle	H	M.O %	N %	P ppm	K meq/ 100g	Mg meq/ 100g	Cu ppm	Zn ppm	Ca meq/ 100g
B 16 Verger man- dariniers	7,3	5,06	0,32	170	1,88	52,23	154	950	75
B 18 Verger orangers	6,9	1,84	0,28	11	1,02	23,82	117	308	28,8
B 19 Citrons et limes	7,2	2,51	0,28	80	1,19	56,16	117	480	50
B 25 V. Chine pop.	7,2	2,55	0,28	75	0,92	29,02	132	333	50
B 26 Pépinière	6,3	3,51	0,25	3	0,73	22,71	110	183	3,75
B 28 Collection	7,1	3,25	0,28	2,7	1,05	29,02	134	340	32,38

N : azote totale

P : phosphore assimilable (BRAY)

K : potassium assimilable (1 % HNO₃)

Ca, Mg, Cu, Zn : calcium total, magnésium, cuivre et zinc (HClO₄)

Potassium : Les taux de potassium de 0,73 à 1,11 meq/100 g sont moyens à élevés .

Calcium et magnésium : Le calcium et le magnésium échangeables sont relativement élevés dans les sols de Barkly et ne justifient pas d'amendements particuliers.

Oligoéléments : L'analyse des teneurs en zinc et en cuivre donne des taux non toxiques pour la plante.

D'une manière plus générale, en première approximation et en l'absence d'analyse, la fumure de référence pourrait être la suivante : (CASSIN 1980).

Fertilisation des jeunes arbres

Années	Nombre d'appli- cations	par application grammes par arbre			total annuel grammes par arbre		
		N	P ² O ⁵	K ² O*	N	P ² O ⁵	K ² O*
1ère année	4 à 5 en période de pousses	27 à 45	7 à 11	27* à 45*	110 à 225	30 à 55	110* à 225*
2ème année	4 en période de pousses	63 à 82	16 à 20	63* à 82*	250 à 330	65 à 80	250* à 330*
3ème année	3	109 à 145	27 à 36	109* à 145*	327 à 435	81 à 108	327* à 435*
4ème année	3	127 à 163	32 à 41	127* à 163*	381 à 489	96 à 123	381* à 489*
5ème année	3	145 à 181	36 à 45	145* à 181*	435 à 543	108 à 135	435* à 543*
6ème année	3	163 à 200	41 à 50	163* à 200*	489 à 600	123 à 150	489* à 600*
7ème année	3	181 à 218	45 à 54	181* à 218*	543 à 654	135 à 162	543* à 654

* Dans les pays tropicaux ou semi tropicaux comme la Floride on apporte en général autant de K²O que de N. Dans les pays entre les latitudes 30° et 45° (Californie, pays méditerranéens)

Diagnostic foliaire :

Dans la mesure du possible, dans le cas de verger industriel, une analyse foliaire sera pratiquée chaque année et permettra ainsi d'ajuster les fumures.

Les normes de Embleton sont annexées au présent document. PF. Smith a établi des relations entre l'état nutritionnel des orangers et la concentration des éléments minéraux dans les familles de 4 à 7 mois de rameaux terminaux non fructifères. Ces résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12

Normes teneur en éléments minéraux diagnostic foliaire

Éléments	Teneur dans la matière sèche	Déficient	Faible	Optimum	Elevé	Excès
Azote	%	< 2,2	2,2-2,4	2,5-2,7	2,8-3,0	> 3,0
Phosphore (P)	%	< 0,09	0,09-0,11	0,12-0,16	0,17-0,29	> 0,30
Potassium (K)	%	< 0,7	0,7-1,1	1,2-1,7	1,8-2,3	> 2,4
Calcium (Ca)	%	< 1,5	1,5-2,9	3,0-4,5	4,6-6,0	> 7,0
Magnésium (Mg)	%	< 0,20	0,20-0,29	0,30-0,49	0,50-0,70	> 0,80
Soufre (S)	%	< 0,14	0,14-0,19	0,20-0,39	0,40-0,60	> 0,60
Bore (B)	ppm	< 20	20-35	36-100	101-200	> 260
Fer (Fe)	ppm	< 35	35-49	50-120	130-200	> 250 ?
Manganèse (Mn)	ppm	< 18	18-24	25-49	50-500	> 1 000
Zinc (Zn)	ppm	< 18	18-24	25-49	50-200	> 200
Cuivre (Cu)	ppm	< 3,6	3,7-4,9	5-12	13-19	> 20
Molybdène (Mo)	ppm	< 0,05	0,06-0,09	0,1-1	2-50	> 100 ?
Sodium (Na)	%			< 0,16	0,17-0,24	> 0,25
Chlore (Cl)	%	?	?	< 0,2	0,3 -0,5	> 0,7
Lithium (Li)	ppm			< 1	1-5	> 12

Fertilisation des arbres adultes :

Quand les arbres seront productifs le fractionnement des engrais en 3 fois pourra être appliqué de la façon suivante :

- une moitié des engrais un mois à un mois et demi avant la floraison, soit entre le 15 juin et le 15 juillet.
- un quart des engrais après la nouaison.
- un quart des engrais entre la fin de la chute physiologique et la maturité.

Un exemple d'application des engrais en verger d'agrumes est donné en annexe (tableau 12).

Précisons cependant qu'en fonction des rendements, la fumure peut être ajustée selon la "base" suivante.

Fertilisation en fonction des rendements

Eléments	Par tonnes de fruits produits en Kg/T	En fonction des rendements/ha en Kg/ha					
		10 T/ha	15 T/ha	20 T/ha	25 T/ha	30 T/ha	35 T/ha
Azote	4,44 Kg	45	65	90	110	135	155
P205	0,560 Kg	6	8	11	14	17	20
K20	4,40 Kg	45	65	90	110	135	155

De plus, une à deux pulvérisations foliaires d'oligoéléments seront réalisées en septembre et janvier afin de contrôler ou de prévenir d'éventuelles carences. Compte tenu de nos observations au cours de cette mission, la carence en zinc sera à surveiller plus particulièrement et à contrôler soit à l'aide de zinconia (application au sol), soit à l'aide de zincofol (application foliaire).

.../...

Les principaux sols retenus sont regroupés dans le tableau 10. Avant toute implantation ils devront faire l'objet d'observations à l'aide de fosses pédologiques de prélèvements à l'aide de sondes agrologiques et de pose de piézomètres dans les zones où l'on redoute le déplacement d'une nappe phréatique (futur verger Arsenal, suivi de décembre à mai). Dans ce type de sol, en cas d'impossibilité de drainage, il est conseillé de s'abstenir de planter et ceci plus particulièrement dans les cuvettes.

3 - Eau :

Au cours de notre mission qui a été réalisée pendant une période de sécheresse particulièrement sévère, nous pouvons affirmer que dans plus de 90 % des vergers visités les agrumes présentaient de graves symptômes de flétrissement, signe d'un déficit hydrique prononcé.

La culture des agrumes est exigeante en eau et nécessite une pluviométrie de l'ordre de 1 000 à 1 200 mm bien répartie sur 8 à 10 mois de l'année.

En première approximation, la prévision d'irrigation par zone sera établie à l'aide de la carte FAO (ARLIDGE), quant aux besoins mensuels, on estime que pour les agrumes les besoins réels correspondent à 75 % de l'ETP (CASSIN 1969).

En ce qui concerne le choix du matériel d'irrigation, l'irrigation localisée à l'aide de microjet (35 à 50 l/h) est testée avec succès sur la station de Bassin Martin (Réunion) depuis bientôt 8 ans. Ce type de matériel est fiable et bien adapté aux cultures arbustives en général.

La mise en place de deux microjets par arbre (70 l/h) et un arrosage de 2 à 3 heures tous les 4 jours en période de déficit hydrique maximum, suffit pour rétablir une humidité du sol à la capacité au champ. Cependant avant de déterminer les doses pratiques d'arrosage, un certain nombre de données relatives aux caractéristiques hydriques du sol seront établies :

- vitesse de filtration,
- pF 2,5 et pF 4,2 en effet la dose pratique d'arrosage en eau facilement utilisable correspond au 1/3 de la différence entre la capacité au champ et le point de flétrissement.

4 - Techniques culturales :

Nous insisterons dans ce paragraphe sur les points qui nous semblent primordiaux et nécessaires à la bonne réussite d'un verger d'agrumes en tenant compte des observations obtenues au cours de la mission.

Un certain nombre de fiches techniques sur les traitements phytosanitaires, la plantation proprement dite seront jointes à ce rapport ; aussi nous n'aborderons pas dans le détail ces techniques. Par ailleurs une deuxième mission réalisée par Monsieur AUBERT abordera plus précisément les problèmes de défense des cultures.

Travail du sol :

Il nous paraît important de consacrer quelques lignes à cette phase qui précède la plantation et de laquelle dépend en grande partie la longévité du verger.

. Trouaison

La technique traditionnelle de la trouaison doit être conservée comme palliatif et seulement comme palliatif de préparation du sol avant plantation - quand il y a impossibilité de mécanisation.

. Mécanisation

Dans la majorité des sols de Maurice dont la texture est argilolimoneuse et qui présente des horizons indurés, des zones de compaction entre 40 et 80 cm de profondeur, nous ne pouvons que recommander, quand cela est possible, la généralisation de la mécanisation du travail du sol.

Nous conseillons l'itinéraire technique suivant :

- 1 - sous solage profond à l'aide des engins ou des outils suivants :
 - . ripperage croisé et doublé de 1 m de profondeur à l'aide de bulldozer D7 ou D8.
 - . deltagard lourd avec dents de 80 cm à 1 m.
- 2 - régalement, à savoir un nivellement peu profond dans les sols les plus légers.
 - dans les sols lourds, c'est-à-dire dans la majorité des sols, façonnage en toit ou enados à l'aide d'une niveleuse ou d'un grader.
- 3 - Chisel.
- 4 - Passage de disques si nécessaire.

Plantation :

L'un des accidents les plus couramment rencontrés (plus de 50 % des arbres) dans les vergers, consiste en un enterrement trop profond du plant, le porte greffe étant très souvent entièrement recouvert par la terre. Il s'ensuit à plus ou moins court terme un dépérissement des plants qui correspond à un état d'asphyxie en saison pluvieuse se compliquant très souvent par des attaques de *Phytophthora* ou de pourridiés.

Qu'il nous soit permis d'insister tout particulièrement sur la NECESSITE DE PLANTER LES ARBRES AU SOMMET D'UNE LEGERE BUTTE, le COLLET AFFLEURANT LE SOL (voir fiche technique). Rappelons à cette occasion le vieil adage "arbres enterrés, arbres paralysés" (REBOURT).

Brise vent :

Plantation mal effectuée, absence ou quasiinexistence de brise vent et défaut d'irrigation constituent les trois traits marquants à l'origine des échecs que nous avons pu observer dans le verger Mauricien. Un intérêt tout particulier devra être porté à l'implantation et à la sauvegarde des brise vent.

Ceux ci sont d'autant plus importants que l'île est soumise au régime des alizées pendant plus de six mois de l'année.

Enfin, n'oublions pas que non seulement ils font partie intégrante du paysage, mais qu'ils ont de plus un rôle protecteur vis-à-vis du sol, des cultures, des animaux et qu'ils jouent un rôle de régulateur du climat.

Rappelons à ce sujet que l'efficacité d'un brise vent dépend de sa perméabilité et de sa hauteur (D. SOLTNER 1980). "Un bon brise vent doit être semi perméable, régulièrement garni et le plus haut possible : la protection qu'il assure dans ces conditions est de 10 à 20 fois sa hauteur.

De plus les brise vent protègent contre les effets mécaniques du vent en freinant l'érosion éolienne, en limitant les dégâts sur les végétaux, ils rendent l'arrosage par aspersion plus régulier et, en région côtière, ils réduisent la portée des embruns salés.

D'un point de vue climatique les brise vent :

- . freinent l'évapotranspiration
- . maintiennent l'humidité de l'air et favorisent les pluies
- . réduisent les écarts de température.

Au niveau de la production, les brise vent améliorent les rendements par augmentation de la photosynthèse".

Au niveau du parcellaire REÛTHER indique pour les agrumes un certain nombre de normes :

- . surface de la "pièce" entourée de brise-vent : 2 ha 4
- . les brise vent permanents orientés perpendiculairement aux vents dominants devraient être plantés tous les 105 m (ce chiffre exact est en rapport avec les distances de plantation adoptées dans ce "modèle").

.../...

- . les brise vent permanents orientés à angle droit des précédents devraient être plantés tous les 231 m (ce chiffre exact est en rapport avec les distances de plantation adaptées dans ce "modèle").
- . des brise vent temporaires pourraient être plantés à 52,5 m des écrans permanents orientés perpendiculairement aux vents dominants.
- . sur la bissectrice qui divise en 2 parties égales la "pièce" de 2,4 ha, on ne plante pas d'arbre pour établir une "piste" de 14 m de large.
- . on laisse un minimum de 7 m entre un brise vent et les arbres du verger.
- . les rangées d'arbres sont parallèles aux brise vent orientés perpendiculairement aux vents dominants (l'espace qui sépare deux arbres sur les rangées est plus court que celui de l'interligne).
- . quand on irrigue par gravité le sens des lignes d'irrigation de 102 m de longueur (entre un côté de la "piste" centrale et le premier arbre à partir d'un brise-vent) est parallèle aux brise vent orientés perpendiculairement aux vents dominants (nivellement et pentes réalisés en fonction de ce dispositif ainsi que les canaux de distribution d'eau et les drains de colature).

Comme l'indique CASSIN (1981) ce dispositif ne constitue qu'un modèle qui doit être adapté à chaque situation (topographie, forme du domaine, intensité du vent, nature des brise vent, distances de plantation, etc...).

Compte tenu du choix des brise vent hauts du type Filaos ou Eucalyptus, CASSIN recommande très justement, de façon périodique, 2 passages à un écartement de 50 à 100 cm et à la plus grande profondeur possible de l'arbre, de 80 à 120 cm dans la tournière entre l'écran de brise vent et la première rangée d'agrumes.

. Choix des brise vent :

Trois types de brise vent doivent être envisagés :

- . les brise vent temporaires
- . les brise vent bas ou intermédiaires
- . les brise vent hauts.

- Brise vent temporaires -

Au moment de la plantation et en attendant que les brise vent permanents jouent pleinement leur rôle, il est important de constituer un rideau protecteur à proximité des jeunes plants.

.../...

Il peut s'agir de ligne d'espèce végétale ou de protection individuelle à l'aide des espèces à croissance rapide suivantes :

- maïs, sorgho, mil
- canne fourragère
- pois d'Angole

- Brise vent permanents -

- Brise vent bas ou intermédiaires : à notre avis la légumineuse arbustive *Leucaena glauca*, *Leucaena leucocephala* ou acacia nous semble parfaitement bien adaptée aux Mascareignes pour jouer ce rôle. Avec une hauteur de 5 à 6 m et son système racinaire riche en nodosités à *Rhizobium*, cette espèce ne peut présenter qu'une concurrence relative. Les bons rendements obtenus sur la station de Bassin Martin, située à proximité d'acacias, en sont la preuve.

Au sujet de cette espèce nous insistons particulièrement sur un dernier avantage qui peut se transformer en inconvénient majeur par manque de vigilance. En effet, cette espèce constitue une excellente plante fourragère et au cours de notre tournée, dans plus de 90 % des vergers visités, les acacias régulièrement éclaircis ne dépassaient pas la hauteur de 1 m à 1,50 m.

- Brise vent hauts : plusieurs espèces pourront être comparées :

. Le casuarina *equisetifolia* ou filao : cette espèce est bien adaptée à la Réunion. Notons cependant qu'un certain nombre de dépérissements apparaissent à partir de la cinquième année (*P. Solanacearum* aurait été isolé à Maurice à partir de pourritures de tronc ; *Coelostoma scabrata* coleoptère xylébore est signalé à la Réunion). En cas de dépérissements nombreux, les filaos New Holland (*Casuarina cunninghamiana*) et Malgache (*Casuarina tenuissima*) pourraient être testés en basse altitude (*C.c* végète bien à 300 m à la Réunion).

. Les pins pourraient aussi être essayés : *Pinus Taeda*, *P. caribea*, *P. wisensis* et *P. ellietii*.

Dans les pays méditerranéens les cyprès ont la faveur des agrumiculteurs. Différentes espèces pourraient être testées (*C. Benthani* résistant au coryneum, *C. sempervirens* et *C. macrocarpa*).

. Les eucalyptus sont des arbres intéressants qui présentent une croissance rapide, mais possèdent au même titre que les filaos un système racinaire superficiel traçant très important (entre 5 et 10 m). Aussi, les remarques faites dans le paragraphe précédent s'appliquent tout particulièrement à ces deux espèces pour lesquelles il faut prévoir en corrolaire de la plantation un sous solage triennal au niveau des tournières.

Les variétés à tester seraient : *E. Robusta*, *E. Teneconis* et *E. Citriodora*.

Nous ne saurions trop insister sur l'importance des brise vent, en particulier dans une île soumise à des cyclônes à un rythme quasi-biannuel. Pour conclure sur ce chapitre, nous pensons qu'il est important de noter qu'au moins au cours des premières années les brise vent exigent autant de soins (desherbage, irrigation, fertilisation, taille, etc...) que les cultures arbustives qu'ils protègent.

5 - Porte greffe et variétés :

Porte greffe : Compte tenu des conditions édaphiques difficiles et de l'importance des problèmes phytosanitaires (viroses en particulier), il nous semble sage de recommander dans un premier temps l'utilisation des porte greffe suivants :

. Les citranges - en l'absence d'exocortis et de psorose , les citranges carrizo et troye sont les porte greffe les plus sûrs, en particulier vis-à-vis de leur tolérance au Phytophthora dans des conditions de plantation normale.

. La lime Rangpur - ce porte greffe présente une très bonne résistance à la sécheresse, mais est relativement sensible au Phytophthora. De plus, en présence de souches sévères de tristeza, ce porte greffe présente du "stem pitting". En 1974, VOGEL signale la présence d'une souche "sévère" de tristeza introduite probablement à partir de Taïwan. Le degré de virulence de cette souche devrait être déterminé avec exactitude à la suite de quoi il faudra se prononcer sur la possibilité ou sur l'interdiction d'utilisation de ce porte greffe. Personnellement nous sommes sceptique quant à la possibilité d'éradication de cette nouvelle souche qui, depuis 1974, doit être largement répartie sur l'ensemble de l'île compte tenu de la présence du vecteur Toxoptera citricidus. La lime Rangpur devra donc être testée avec précaution. Enfin, il est à noter que dans le verger Richelieu nous avons observé des écailllements typiques de l'exocortis sur lime Rangpur porte greffe d'orangers "Golden Seal" ainsi que sur les greffes en pont pratiquées sur cette même variété avec le même porte greffe.

. Le Rough lemon - en dehors du verger Labourdonnais qui possède des sols à bon drainage vertical, il ne nous a pas été possible d'observer un bon comportement de ce porte greffe sur des arbres adultes. Les arbres de Réduit et de Barkly sont encore trop jeunes pour se prononcer. Quant aux agrumes de Plaisance, sur Rough Lemon ils présentaient de très nombreux cas de gommose.

Aussi comme VOGEL (1974) et AUBERT (1982) ont pu l'indiquer, il nous semblerait prudent de tester ce porte greffe avec précaution.

.../...

. Le mandarinier cléopâtre - dans les zones à bon drainage vertical et horizontal ce porte greffe pourrait présenter quelque intérêt pour les orangers et mandariniers principalement.

. Le bigaradier - compte tenu du bon comportement observé à Plaisance de ce porte greffe en association avec le citronnier, 50 % des citrons Eureka ou Lisbonne pourront être greffés sur ce porte greffe. Rappelons qu'il s'agit de la seule association tolérante à la tristeza.

. Les autres porte greffe - le choix d'un porte greffe dépend d'un ensemble de facteurs pédoclimatiques et sanitaires, il doit intégrer aussi les facteurs précocité, quantité et qualité des fruits. Dans un premier temps le choix du ou des porte greffe les mieux adaptés à l'écosystème Mauricien nous a amené à dresser un tableau ne tenant compte que de leur tolérance ou résistance aux principales maladies, nématodes et au climat (tableau 13).

En conclusion, dans l'état actuel de nos connaissances, si l'on veut établir une sélection draconienne, les citranges (en prenant toutes les précautions contre l'exocortis) devraient constituer les porte greffe de plus de 75 % des agrumes greffés.

.../...

Tableau 13.

- Choix de porte greffe adapté à l'écosystème Mauricien -

CRITERES P.G	PHYTOPHTHORA ⁽¹⁾	TRISTEZA	EXOCORTIS	SECHERESSE ⁽²⁾	TERRES HUMIDES	NEMATODES
Bigaradier	+	- -	+	0	-	-
Mand. Cléopâtre	(3) -	+	+	+	-	-
Lime Rangpur	-	(+)	-	++	-	+
Rough Lemon	- -	+	+	- -	0	- -
P. trifoliata	+	+	-	- à 0	0 à ++	+
C. Taïwanica	+	+	+	0	0	-
C. Volkameriana *	(4) +	+	+	+	0	+
C. Troyer	+	+	-	- à 0	0	+
C. Carrizo	+	+	-	- à 0	0	++
Citrumello	+	+	-			+
TECHNIQUES	ALIETTE ou P. GREFFE	ASSOCIATION P. GREFFE GREFFON	GREFFONS SAINS	P. GREFFE	P. GREFFE	P. GREFFE

(1) - Présence de Phytophthora : parasitica ou citrophthore en cours de détermination
service Phytopathologie Réduit

(2) - Critère important : faiblesse du réseau hydrographique et d'irrigation

+ Résistant ou tolérant

(+)

Sensible en présence de souches sévères - stem pitting (Brésil)

- Sensible

- -

Très sensible

(3) - Certains clones de M. Cléopâtre seraient résistants

(4) - Résistance liée à un caractère de régénérescence racinaire importante

* - Présence du virus responsable du "woody-gall" - P.G à utiliser avec précaution

Variétés : Une première approximation quant au choix variétal peut être obtenue en analysant le détail des importations par espèce :

Tableau 14

- Importation d'agrumes période 1981 - 1982 -

E S P E C E S	A N N E E S			
	1981 (Kg)	%	1982 (Kg)	%
Oranges	1 466 922	84	1 530 000	92
Mandarines dont tangerines, satsuma, clémentines et autres hybrides	110 582	6	48 000	3
Citrons et limes	112 885	7	70 000	4
Pomelos	40 750	2	10 000	1
Agrumes divers	12 148	1	-	
TOTAL	1 743 287	100	1 658 000	100

De cette analyse il ressort que près de 85 % des importations sont constituées par des oranges.

Cependant il serait hâtif de conclure que 85 % des agrumes à planter devraient être constitués par des oranges. En effet, il est important de noter que cette prépondérance de l'orange est due en grande partie à la facilité de conservation de cette espèce. (Résistance au transport, durée de conservation, etc...).

Sans prétendre qu'il y aura une substitution totale de l'orange par les mandarines ou tangelos (enquête CTIFL sur la consommation des agrumes en France), on peut s'attendre dans les vingt prochaines années à une consommation accrue de la catégorie des agrumes dit "easy-peeling", "citrus soft fruit" ou "TV fruit". Ceux ci ont pour caractéristiques essentielles leur facilité d'épluchage et des qualités organoleptiques différentes.

.../...

L'exemple de l'implantation en France de la clémentine au cours des 20 dernières années et plus récemment l'arrivée en force sur les marchés internationaux du Tangelo Mineola, du Tangor ortanique (Topaz Israël), du Tangor Ellendale en sont la preuve.

D'après CASSIN (1982) Cuba qui possède un programme ambitieux de développement de l'agrumiculture présenterait la répartition variétale suivante :

- orangers 65 % (dont 85 % en valencia late)
- pomelos 10 %
- mandariniers)
- tangors)
- tangelos) 25 %
- citronniers)
- limettiers)

Dans le cas de l'île Maurice, les pomelos, compte tenu de leur très grande sensibilité au chancre bactérien, devraient être totalement exclus du programme de multiplication. Par contre une répartition 65 % oranges et 35 % autres, nous semble raisonnable. En conséquence nous recommanderions les variétés suivantes :

- orangers : (65 %) rendement attendu 15 à 30 T/ha
 - . Hamlin 20 % : variété semi précoce
 - . Navels 10 % Washington et Thomson
 - . Pineapple 10 % : variété à pépins pour l'industrie et le fruit frais
 - . Parson Brown 10 % : variété à pépins pour l'industrie et le fruit frais
 - . Valencia late 50 % : variété tardive
- mandariniers et hybrides de mandarinier : (20 %) rendement 15 à 25 T/ha
 - . Satsuma : choisir les clones à gros fruit (Wase) mandarine précoce
 - . Clémentine : clone S RA 88 - précoce, à cultiver en altitude avec une pluviométrie inférieure à 1 800 mm.
 - . Dancy : se colore bien sous le climat tropical, rendement élevé.
 - . Frémont : fruit très sucré, se colore bien, récolte pouvant être étalée.
 - . Beauty : connue à Maurice sous le nom de "mandarine commune" l'un de ses clones "Zanzibar" à la Réunion est très productif.
- Tangelo et Tangors : (5 %)
 - . Tangelo minéola : forme typique, fruit très coloré.
 - . Tangor ortanique : variété tardive, calibre intéressant.
 - . Tangor ellendale : variété tardive (origine Australie).

- Citrons et limettiers : (10 %)

- . Citron Euréka ou Lisbonne
- . Lime Tahiti : SRA , gros fruit , asperme.
- . Lime mexicaine ou limon de Rodrigues : étant donné la grande sensibilité de cette espèce au chancre bactérien, il semblerait judicieux de développer cette culture en monobloc, essentiellement sur l'île Rodrigues ; ce qui permettrait à cette île de devenir le fournisseur exclusif de ce type de lime (voir chap. Rodrigues), tout en évitant à Maurice la dissémination et la pullulation du chancre dans les vergers nouvellement créés.

A la Réunion nous étudions actuellement le comportement vis-à-vis de la bactériose X.Citri d'un clone de lime Mexicaine sans épines. Dès l'obtention des premiers résultats, ce clone pourrait être commandé en Corse.

6 - Formation - Information :

Il paraît aujourd'hui impensable d'envisager la mise en place d'un programme ambitieux de développement de l'agrumiculture sans la formation permanente des hommes (chercheurs, agronomes, encadreurs, agriculteurs).

Celle-ci peut et doit revêtir différentes formes :

- Pour les chercheurs et agronomes :

1/ - Mission de formation et d'information à l'étranger. La station de recherche agrumicole de Corse, moyennant la mise en place d'un contrat de formation, reçoit des stagiaires dans les domaines :

- . de pépinière (la station de Bassin Plat à la Réunion peut recevoir un ou deux stagiaires par an).
- . agronomie
- . virologie
- . entomologie.

Le GERDAT Montpellier assure les formations complémentaires dans les domaines suivants, par exemple :

- . formation de formateurs (IFARC)
- . phytopathologie
- . pédologie
- . etc...

2/ - Participation régulière aux congrès et colloques internationaux.

- Les vulgarisateurs : comme il est indiqué ci-dessus, ceux-ci peuvent participer à des cycles de formation dans le cadre du GERDAT (IFARC). Au niveau de l'information l'encadreur a à sa disposition un certain nombre d'éléments qui visent à faciliter l'appropriation du message Recherche Développement. Citons à titre d'exemple les moyens utilisés à la Réunion par le service Assistance Technique :

- . A.P.R. : émission radio de l'association pour la promotion rurale
(flash agricole, avertissement aux traitements principalement).
- . Journal de la Chambre d'Agriculture : parution de fiches techniques
- . Fiches techniques thématiques : culture, technique culturale, avertissement...
- . Formation en salle
- . Formation sur UTP, stations, vergers pilotes, vergers producteurs
- . Visites et consultations sur le terrain par l'ingénieur A.T ou, et les chercheurs Agronomes
- . Visites et consultations sur le terrain par les techniciens
- . Visites organisées et porte-ouvertes sur les stations expérimentales et les UTP
- . Participation à des réunions avec les associations professionnelles, les services départementaux et la production.

PROJET D'EXTENSION
DE LA PEPINIERE DE BARKLY

- Programme de multiplication en fonction des importations.

Dans un premier temps un programme basé sur la substitution des importations actuelles de fruits frais se traduit par les surfaces à planter suivantes :

Tableau 15.

- Superficie en fonction des importations en fruits frais -

Espèces	Importations 1981-1982	Superficie ha équivalente sur base *	Tonnage hectare par espèce
Oranges	1467 T à 1530* T	76,5	20 T
Mandarines Tangelo	111 T * à 48 T	5,6	20 T
Citrons et limes	112 T * à 70 T	4,5	25 T
Pomelos	41 T * à 10 T	1,2	35 T
Agrumes divers	12 T *	0,8	15 T
TOTAL		88,6 ha	

Au sujet de la consommation de fruits par habitant, il ne nous a pas été possible d'obtenir de chiffres, aussi en première approximation on peut rapprocher la consommation de fruits par habitant à l'île Maurice de celle de la Réunion, en lui appliquant un coefficient rectificatif sur fruits d'importation qui tient compte de la différence du niveau de vie entre les habitants des deux îles.

Ainsi, à la Réunion, en 1978, la consommation en Kg/an et par habitant s'établissait ainsi :

.../...

Tableau 16.

- Evolution de la consommation à la REUNION et à MAURICE -

ESPECES	REUNION		(MAURICE - Hypothèse)		
	Consommation en Kg/an/habitant		Coef- ficient		
	1978	1990 (probable)		1978	1990
Agrumes	8,4	14	- 50 %	4,2	7
Bananes	8	10	idem	8	10
Pommes	4,5	9	- 50 %	2,3	4,6
Ananas	1	2	idem	1	2
Litchis	2,1	2,2	idem	2,1	2,2
Mangues	2	4	idem	2	4
Papayes locales	1,8	2,8**	idem	1,8	2,8**
Autres fruits **	5,1	9,3		5,1	9,3
TOTAL	32,9	53,3		26,5	41,9

Autres fruits : Raisin, pêches, fraises, prunes jackfruit, divers.

* développement de la papaye hawaïenne

En tenant compte d'un taux d'accroissement de la population de 2,5 % par an jusqu'en 1990 (1 250 000 ha) et de l'augmentation de la consommation de fruits de 3 % par an, le chiffre de 41,9 Kg de fruit par habitant et par an en 1990 nous semble raisonnable ; il correspond d'ailleurs au niveau de consommation actuel des réunionnais tous fruits confondus (frais et conserves).

En France métropolitaine, le niveau de consommation se situe actuellement à 83 Kg par habitant (1978).

Si l'on retient l'hypothèse de la consommation de 7 Kg d'agrumes par an et par habitant (en frais, en conserve et jus), la quantité d'agrumes à produire serait de 8 750 T en 1990 soit une superficie de 430 ha d'agrumes.

.../...

On peut donc envisager deux hypothèses :

Une hypothèse forte basée sur la simple substitution des importations actuelles et une hypothèse forte basée sur la substitution intégrale des importations (frais, conserves, jus) et l'augmentation probable de la consommation de fruits par augmentation de la population et de son niveau de vie.

L'hypothèse faible correspond à un programme de plantation de 100 hectares et l'hypothèse forte à un programme de 430 hectares

Les calculs ci-dessous sont relatifs à l'hypothèse faible ; les coûts de réalisation de l'hypothèse forte peuvent être considérés comme proportionnels en franc constant puisqu'il s'agira alors de prolonger l'échéancier de multiplication et de plantation. En fait, seule la création de nouveaux vergers sera déterminante à moyen terme et décidera de la prolongation ou non du programme de multiplication.

Tableau 17.

Programme de multiplication par espèces
hypothèse 100 ha (1984-1990)

ESPECES	ha	Nombre de plants par hectare		Nombre plants à multiplier faible densité	Nombre plants à multiplier forte densité	Total plants dont "perte" 30 % /semis
Orange	65	(8x6) 210	6x4- 6x8* à 10 ans	16 250	32 500	42 250
Mandarine, hybrides Tangelo et Tangor	25	(8x6) 210	6x4- 6x8* à 10 ans	5 250	10 500	13 650
Limes et citrons	10	(8x5) 250	5x4- 8x5*	1 750	3 500	4 550
TOTAL	100			23 250	46 500	60 450

Les services du Ministère de l'Agriculture nous ayant signalé leur intention de réaliser des plantations à haute densité, nous partirons sur la base de 60 000 plants à multiplier (46 500 + 30 % perte entre semis et plant commercialisable).

.../...

Au sujet des plantations à haute densité nous ne pouvons que renouveler nos recommandations à savoir, l'extrême vigilance qu'il faudra apporter entre la cinquième et la dixième année en ce qui concerne la taille progressive (entre 5 et 10 ans) et l'arrachage obligatoire d'un arbre sur deux entre la dixième et la douzième année.

Tableau 18.

Programme de multiplication par an et par espèce
et besoins en porte greffe

ANNEES ESPECES	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Oranges	2600	3900	5200	6500	6500	6500	7800
Mand. Hybrides Tangelo, Tangor	1000	1500	2000	2500	2500	2500	3000
Citrons et limes	400	600	800	1000	1000	1000	1200
TOTAL porte greffe	4000	6000	8000	10000	10000	10000	12000

Tableau 19.

Besoins en greffons

ANNEES ESPECES	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Oranges	1820	2730	3640	4550	4550	4550	5460
Mand. Hybrides Tangelo, Tangor	700	1050	1400	1750	1750	1750	2100
Citrons et limes	280	420	560	700	700	700	840

.../...

- Besoins en graines de porte greffe.

Etant donné la grande sensibilité des arbres semenciers au chancre bactérien, nous déconseillons vivement la mise en place de parc semencier, en particulier à proximité de collection ou parc à bois. En conséquence, nous recommandons l'introduction des semences, soit de Corse, soit des établissements Willito et New Combs aux Etats Unis (adresses et prix indicatifs en annexe).

Les besoins en semence sont exprimés dans le tableau 18.

- Besoins en greffons.

Comme nous l'avions indiqué à maintes reprises, la mise en place d'un parc à bois doit être réalisée à l'aide de porte greffe et greffons indemnes de toutes maladies bactériennes, de maladies à virus et à mycoplasme. Nous indiquons dans le tableau 20 la quantité de greffons qu'il est possible de prélever par "arbre mère" entre la deuxième et la dixième année. Ces chiffres correspondent à des arbres plantés à une densité de 310 arbres par hectare, réduite à la sixième année à 155 arbres/hectare.

Tableau 20.

- Production de greffons par arbre de 2 à 10 ans -

Années Nombre de greffons	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20	50	100	200	400	600	800	800	800

Tableau 21.

Nombre de "plants-mère" nécessaires
à la production de greffons

Nb. Plant mère /espèce	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Oranges	91	55	37	23	12	8	7
Mand. Hybrides Tangelo, Tangor	35	22	14	9	5	3	3
Citrons et limes	14	9	6	4	2	2	2

Il apparait dans le tableau 21. que les besoins sont limités au nombre de plantsmère âgés de deux ans.

.../...

Les parcs à bois du Ministère de l'Agriculture, créés à ce jour sous réserves d'indexations négatives et après contrôle de Monsieur AUBERT - expert phytosanitaire - lors de son passage à Maurice, pourraient doré et déjà satisfaire le programme de multiplication ou tout au moins le démarrage de l'opération jusqu'en 1986.

En tout état de cause il nous semblerait opportun de créer un nouveau parc à bois avec des variétés introduites directement de Corse.

- Proposition d'extension de la pépinière de Barkly.

Emplacement du site :

Il s'agit de l'ancien verger de pêches et des terrasses actuellement plantées en agrumes et en litchis dont les dimensions sont respectivement :

- . verger pêchers 45 x 38 m
- . terrasses 83 x 45 m

Les améliorations nécessaires comprennent la réalisation de bac de semis avec irrigation localisée, l'achat de matériel d'irrigation et la construction d'une aire de travail avec ombrière (possibilité stockage et aire greffage litchis).

Coût :

Les coûts de cette extension sont regroupés dans le tableau 22.

Tableau 22.

Coût approximatif de l'extension de la pépinière Barkly

- 1984 -

	RS
- Bassin d'irrigation 3 x 2 x 1 m	5 000
- 3 bacs de semis 10 x 1 x 1 m	20 000
- Ombrières pour espèces fragiles (litchis-longanis 10 x 20 m	25 000
- Matériel d'irrigation	30 000
. ombrière microjet	
. aire de greffage	
. bac microjet	
- Sacs polyéthylène	4 000
- Engrais	3 000
- Pesticides - herbicides	6 000
- Porte greffe W & N ou Corse	3 000
- Greffons - Corse	2 000
- Matériel et outillage	20 000
- Terre - sable - fumier	20 000
T O T A L	138 000

- Techniques de multiplication et dossier technique.

Afin de ne pas alourdir ce rapport nous avons constitué un dossier technique regroupant un certain nombre d'articles, de planches et de tableaux.

Les techniques de multiplication accélérée ont fait l'objet de séances de démonstration par Monsieur TULLUS lors de son passage à Maurice. Les espèces concernées étaient les agrumes, les manguiers, les avocatiers et la grenadille.

Les travaux exposés dans ce dossier technique, annexé au rapport de mission, sont le résultat de plus de vingt ans de recherche par notre Institut et dans différentes situations (Afrique sahélo-saharienne, tropicale, équatoriale, insulaires - Corse - Guadeloupe - Martinique - Réunion). Les techniques mises au point ont été largement éprouvées et ont permis la plantation de milliers d'hectares actuellement en production.

- C O N C L U S I O N S -

Cette mission qui avait pour but d'étudier les conditions nécessaires au démarrage d'un programme de développement de verger d'agrumes à l'île Maurice et à Rodrigues sera complétée par une tournée de Monsieur AUBERT spécialiste des problèmes phytosanitaires (rapport introductif Août 1982).

L'objectif de réduction des importations d'agrumes devrait être atteint dès 1990. Il importera cependant de mettre rapidement en place une politique de commercialisation intégrant à la fois les problèmes de qualité des fruits (traitements phytosanitaires), de conditionnement, de conservation et les problèmes de technologie (transformation des écarts de triage).

La réussite de cette opération dépendra pour une grande part des résultats obtenus dans la lutte contre le greening (lutte contre le psylle et éradication des arbres malades) et, des soins apportés à la fourniture de plants présentant toutes les garanties sur les plans phytosanitaire et variétale.

Les conditions humaines (niveau technique) et pédoclimatiques favorables sont réunies à Maurice pour assurer le développement de l'agrumiculture.

La prise en compte des problèmes fondamentaux à leur juste niveau par toutes les divisions (entomologie, phytopathologie, agronomie) et la mise à disposition des moyens nécessaires aux différents services du Ministère de l'Agriculture devraient permettre d'envisager l'avenir de l'agrumiculture Mauricienne avec espoir.

SOMMAIRE DU DOSSIER TECHNIQUE

DOSSIER TECHNIQUE

- SOMMAIRE -

TECHNIQUES DE PEPINIERE

- 1 - Pépinière fruitière à la Réunion
Programmes - Techniques utilisées - Perspectives. J. LICHOU. Fruits vol 32
N° 3, 1977.
- 2 - Suggestions pour la multiplication rapide de trois espèces fruitières -
(Agrumes, avocatiers, manguiers) lors des premières introductions de matériel
végétal. SIZARET. Fruits vol 29, N° 11, 1974.
- 3 - Les possibilités de multiplication des variétés fruitières. Création d'une
pépinière. Y. BERTIN - Doc interne.
- 4 - Techniques utilisées pour les pépinières agrumes en Martinique. Y. BERTIN
Doc RA N° 66.

TECHNIQUES DE PLANTATIONS

- 5 - Plantations fruitières sur buttes, ou les mille et une position du collet.
A. SIZARET Fruits vol 38, N° 5, 1983.
- 6 - Note de synthèse sur les techniques de plantation. A. SIZARET Doc N° 3
RA 1983.
- 7 - Conseil aux planteurs Doc IRFA 1980.
- 8 - Un verger oui, mais comment ? Doc de vulgarisation de la coopération fruitière
de la Guadeloupe (IRFA) Sept. 1982.
- 9 - Plantation des arbres fruitiers - Fiche technique IRFA Réunion SUAD Nov 1976.
- 10 - Compost de bagasse - Le Potager tropical - C. MESSAIEN 1974.

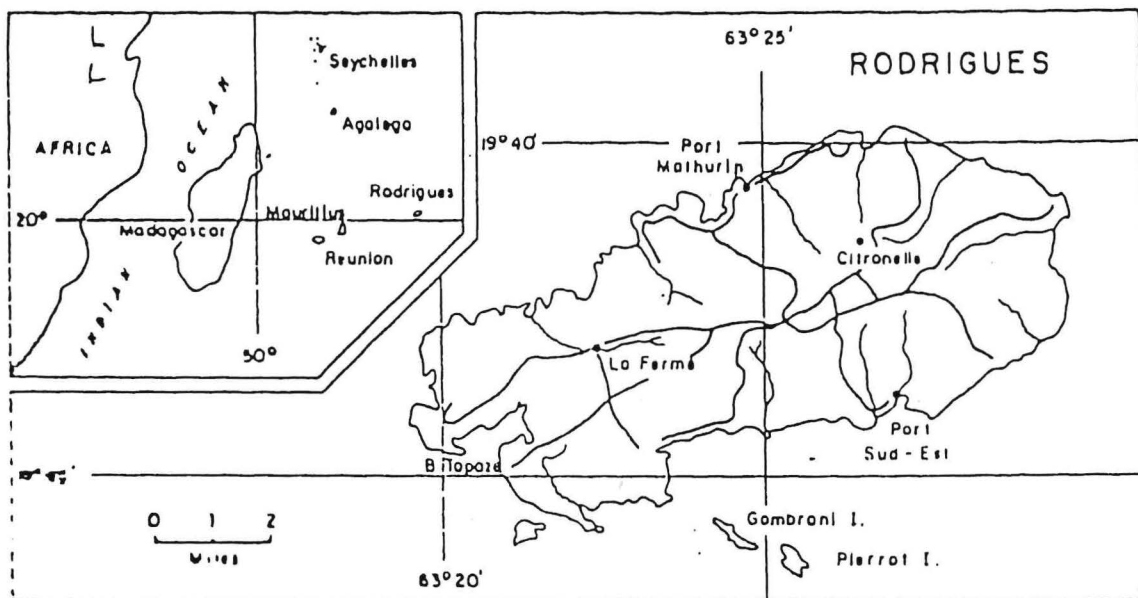
.../...

DEFENSE DES CULTURES

- 11 - La lutte contre la mouche des fruits. Fiche technique IRFA Réunion.
- 12 - Tableau : symptômes du chancre citrique comparés à d'autres maladies bactériennes ou fongiques (d'après AUBERT 1982).
- 13 - Psylles observés sur agrumes à la Réunion et parasites introduits (planche).
- 14 - Les deux maladies les plus graves des agrumes aux Mascareignes - extrait des "Agrumes à la Réunion". AUBERT et LICHOU 1975.
- 15 - Mise en place d'un programme de lutte intégrée contre les ravageurs animaux en agrumiculture. C. VUILLAUME Doc IRFA Réunion 1982.

DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS FRUITIERES

A RODRIGUES



- ILE RODRIGUES -

- PREAMBULE -

Le but de notre mission à Rodrigues, qui faisait suite à une tournée effectuée par Mr. RAJKOOMAR - Divisional scientific officer (Horticulture -, était de définir les possibilités de développement de l'agrumiculture de cette île et de choisir l'emplacement de deux sites de référence pour l'implantation de verger pilote.

L'analyse devait donc prendre en compte la situation existante et imaginer une dynamique prospective du verger d'agrumes Rodriguais à la dimension de l'île et de ses ambitions.

Le rapport établi par Mr. RAJKOOMAR (1982), relatif à l'agrumiculture Rodriguaise donne une bonne description de l'état actuel du verger et des principaux problèmes rencontrés, en conséquence, nous ne reviendrons que sur les points qui méritent une attention toute particulière.

Il est important de noter que cette mission s'est déroulée pendant une période de sécheresse extrêmement sévère. Le dessèchement intense de la végétation, du à l'agressivité du climat, nous a fait percevoir la nécessaire contribution de l'arbre dans cette île soumise à un équilibre précaire.

EROSION $\longleftrightarrow$ REFORESTATION

Le vaste programme de reforestation entamé par le Ministère de Rodrigues peut et doit réussir, il y va de l'avenir de l'agriculture et plus précisément de l'agrumiculture (relation sol, plante, forêt, pluviométrie, nappes phréatiques et sources).

En effet, il ne saurait y avoir de véritables cultures fruitières sans irrigation dans une île où l'évaporation mensuelle excède en permanence la pluviométrie (tableau 23).

C'est un équilibre agro-sylvo-pastorale qui doit être mis en place à Rodrigues.

.../...

La création du massif forestier en aménagement des bassins versant permettra de réguler le niveau des nappes phréatiques et le débit des sources.

De la même façon, il serait nécessaire d'établir des lignes antiérosives plantées d'arbres et d'arbustes fourragers. Quant aux paysages de vallées , de plateaux et de terrasses ils devraient être couverts d'alignements , de brise vent (chap. Brise vent Maurice) qui permettraient de diminuer l'incidence des vents d'alizées et l'évapotranspiration.

- Recommandations générales.

Pour revenir plus précisément sur les objectifs de notre mission, un certain nombre de recommandations s'imposent :

1) Développement des cultures fruitières : les conditions pédoclimatiques de l'île permettent d'envisager le développement de la culture des agrumes, mais aussi des manguiers, des litchis, des longanis, de la banane et de l'ananas. La pépinière de Baie aux huîtres aura pour but d'assurer la diffusion d'un matériel végétal sélectionné.

2) Avant toute chose, l'objectif d'autosuffisance fruitière doit sous-tendre toutes les opérations qui visent au développement des cultures fruitières.

3) En matière d'exportation le "limon de Rodrigues" (Mexican lime ou Citrus aurantifolia Swingle), doit constituer le "fer de lance" de la production d'agrumes avec des améliorations au niveau des techniques culturales.

4) Les sites d'Anse Baleine et de Baie Malgache, qui avaient été retenus dans un premier temps pour l'implantation des 2 vergers pilotes, seront conservés pour une deuxième phase de développement des cultures fruitières à moyen terme (1988-1990).

5) Les sites de la ferme gouvernementale de St-Gabriel (1 ha) et du verger de la plaine Corail (1 ha) sont retenus pour l'implantation des deux vergers pilotes d'agrumes.

- St-Gabriel : collection, parc à bois (orangers et mandariniers)
- Plaine Corail : parc à bois et vergers de comportement : citronniers et limettiers
 - . limon de Rodrigues
 - . lime tahiti
 - . limette sans épines
 - . citron eureka et lisbonne

6) La mise en place d'un service d'assistance technique sous la direction de MM. KWETON et TOLBIZE, doit permettre un encadrement rapproché de ces trois opérations (Corail, St-Gabriel, Baie aux huîtres) ainsi que le suivi technique et la formation de producteurs.

L'ensemble des opérations ne devrait commencer qu'après le recrutement et la formation d'un technicien ayant une expérience en horticulture.

7) Le technicien chargé de cette opération fruitière devra travailler en étroite collaboration avec les responsables du marketing board pour organiser la collecte, le conditionnement, la commercialisation locale et l'exportation de la production.

- INTRODUCTION -

L'île Rodrigues, avec une population de 26 539 habitants (1976), est située à 560 Km à l'Est-Nord Est de Maurice entre les 63°17' et 63°30' de longitude Est et entre les 19°39' et 19°47' Sud. C'est une île de 15 Km de long sur 7 Km de large.

La superficie totale de l'île est de 10 500 ha dont 2 500 ha sont sous culture. La végétation naturelle qui recouvre les 7 500 ha restant est composée par du *Botriochloa* et du *Cynodon* et constitue les zones de parcours pour le bétail. Par ailleurs il existe trois espèces de rutacées décrites par FRIEDMAN et GUEHO (1983) : *Toddalia aculeata* Pers. (Bois patte poule piquant), *Vepris paniculata* Engl. (Bois patte poule, Bois trois feuilles) et *Zanthoxylum paniculatum* Balf. f. (Bois Pasner)

La surface agricole utilisée est couverte à 85 % en maïs (clone particulièrement bien adaptée aux conditions de sécheresse et présentant une résistance notable vis-à-vis du complexe viral particulièrement riche aux Mascareignes).

Un recensement effectué au niveau du bétail en 1970 indiquait 5 000 bovins et 4 200 ovins et caprins. Signalons à ce sujet la nécessité, au niveau du programme de reforestation, de clôturer (grillage plein) les jeunes parcelles afin d'éviter les risques de pacage.

- Climatologie.

Le climat est proche de celui du Nord Est de Maurice et est légèrement plus chaud. Comme à Maurice durant l'été austral l'île subit le passage de cyclônes.

Tableau 23. - Eléments climatologiques de Rodrigues (Pointe Canon) -

D O N N E E S	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pluviométrie mensuelle moyenne (mm) (1951-1980)	133	160	156	129	112	26	80	66	41	44	48	110
Evaporation mensuelle moyenne mm (1971-1980)	264	207	220	187	171	151	157	176	187	221	236	259
Température mensuelle moyenne (°C) (1951-1980)	26,3	26,6	26,5	25,7	24,2	22,8	21,8	21,4	22	22,9	24,2	25,6
Moyenne T° maxi (°C) (1971-1980)	29,2	28,9	29	28,6	27,5	25,9	24,9	24,6	25,1	26,3	27,4	28,6

Nous avons joint en annexe un tableau des pluviométries de 9 sites.

Tableau 24. - Pluviométrie annuelle (mm) de 3 sites de 1971 à 1976 -
Rodrigues

A N N E E S	Pointe Canon	Solitude (Centre Sud)	La ferme (Centre Ouest)
1971	1930	1532	1156
1972	1932	2749	2126
1973	1669	2175	1643
1974	433	647	506
1975	635	647	778
1976	889	1169	1213
Moyenne	1248	1487	1237

- Sols.

Une meilleure connaissance du statut minéral des sols de Rodrigues a pu être obtenue à l'aide des travaux réalisés par la FAO (1975) et plus récemment à la suite d'une mission du Ministère de l'Agriculture qui s'est déroulée en octobre 1981.

Les principaux résultats de ces analyses sont regroupés dans les tableaux 25 et 26 (annexe).

Tableau 25 .

Résultats d'analyses des sols de Rodrigues
Mission octobre 1981 M. Agriculture

Analyses	Sol des terrasses	Sol des vallées
pH	4.3 - 5.7	4.9 - 7.0
N %	0.15 - 0.29	0.15 - 0.32
Available P ppm	Traces - 13	Traces - 14
Exchangeable K me %	0.48 - 1.35	0.60 - 1.90
Exchangeable Ca me %	3.38 - 26.45	4.67 - 21.11
Exchangeable Mg me %	5.31 - 17.73	3.75 - 21.33
Active Fe ppm	6900 - 14000	2700 - 14700
Active Al ppm	2436 - 6323	2026 - 4163
Active Mn ppm	179 - 1365	746 - 2333
Total Cu ppm	68 - 139	81 - 146
Total Zn ppm	118 - 220	102 - 336

Les conclusions du consultant sont les suivantes :

- sols très carencés en phosphore nécessitant une forte fumure de redressement.
- taux azote et matière organique à un niveau moyen.
- l'application régulière de fumier de ferme ou de compost permettra d'améliorer la structure du sol (complexe argilo-humique) tout en augmentant la capacité d'échange des cations.

.../...

Au sujet des sites retenus il est à noter que les sols du verger de Plaine Corail appartiennent à la famille des Régosols :

Ces sols sont constitués par un mélange de sable coralien et de matière organique. Ils sont alcalins, très perméables et bien aérés. Leur capacité de rétention est faible et nécessitera par conséquent des arrosages réguliers.

Enfin, comme le note très justement ARLIDGE (1975), le caractère alcalin de ces sols risque de se traduire par des carences en fer ou en manganèse qui se manifesteront en particulier au cours de la saison sèche.

- Le développement des cultures fruitières.

Hormis les jardins de Port Mathurin, particulièrement riches en espèces fruitières, l'ensemble des "cours" des maisons des villages traversés nous a semblé pauvre en espèces arbustives fruitières, voire en espèces arbustives tout court. Ainsi sur la route de Port Sud Est, seuls quelques vacoas assurent l'ombrage des maisons récemment implantées.

La création d'une pépinière fruitière pourrait justifier le slogan suivant : "une cour, un arbre fruitier".

Les techniques de multiplication du manguier, du litchi et des agrumes pourront être acquises sur la station de Barkly.

Proposition de programme de multiplication
de différentes espèces fruitières
sur la pépinière de Baie aux huîtres

ESPECES	A N N E E S				
	1985	1986	1987	1988	1989
Agrumes (greffe)	1 000	500	500	500	500
Manguiers (semis) (greffe)	300	200	200	200	200
Litchis (greffe)	300	300	300	300	300
Longanis (semis)	200	200	200	200	200
TOTAL	1 800	1 200	1 200	1 200	1 200

Le choix du site de Baie aux huîtres pour l'implantation de la pépinière est justifié par la proximité de Port Mathurin ce qui permettra une surveillance journalière de l'état d'avancement des travaux.

Les semis étant réalisés en bac et la transplantation en sachet de polyéthylène noir, le problème de disponibilité ou de qualité de sol ne se pose pas.

.../...

- Coût approximatif pépinière Baie aux Huîtres -
Rodrigues

<u>Pépinière</u>	RS
2 bacs de semis (5 x 1 x 1 m)	4 000
1 bassin d'irrigation (2 x 2 x 2 m)	3 000
Ombrière légère (10 x 10 m)	1 000
Engrais *	1 000
Produits phytosanitaires * (Folimat, Vapam, Ridomil, Cuivre)	1 500
Matériel et outillage (dont greffoir)	1 000
Plastique * (pot, ligature, etc...)	1 000
Matériel de traitement (appareil à dos)	2 000
. 1 appareil herbicide	
. 1 appareil fongicide - insecticide	
Frais transport matériel végétal (Maurice, Corse, Réunion)	2 000
T O T A L	16 500 RS

* Prévisions pour 1984 - 1985

- Autosuffisance et exportation.

La croissance démographique et l'augmentation du pouvoir d'achat vont se traduire par une augmentation de la consommation de fruits.

Si un programme de production fruitière locale n'est pas mis en place, il est fort probable que cette consommation se fasse par le biais des importations (pommes, oranges principalement).

En 1981, Rodrigues a exporté 100 000 "limons" sur l'île Maurice ; compte tenu du niveau des connaissances techniques des producteurs actuels, on peut penser que ce chiffre peut être triplé dans les deux prochaines années, grâce uniquement à l'amélioration des techniques culturales de base (brise vent, irrigation, fumure, taille, traitement "teigne").

- Sites d'Anse Baleine et de Baie Malgache.

Anse Baleine : une fosse, et les sondages réalisés à la tarière nous permettent d'affirmer que ce fonds de vallée présente des caractéristiques pédologiques satisfaisantes aux cultures arbustives fruitières. La pierrosité est cependant importante et nécessiterait un épierrage grossier avant la plantation. Par ailleurs le drainage est bon.

Ce site est actuellement sous forêt à dominance d'eucalyptus et présente des fourrés de Lantana Camara Mold. Quant à l'entrée de la vallée, elle est fermée par un rideau de Pongamia qui est une espèce arbustive résistant dans les sols salés.

La mise en place d'un verger nécessiterait le défrichage et l'abattage d'une grande partie de l'une des dernières forêts naturelles de Basse Vallée, ce qui serait à notre avis regrettable. Enfin, étant donné l'aménagement nécessaire d'une retenue d'eau et l'achat d'une longueur de 600 m de tuyaux, le coût de l'irrigation pourrait s'élever à 10 000 RS.

Baie Malgache : La visite de ce site s'est effectuée en présence de Mr. ROBERECH expert FED et Responsable du projet Baie Malgache.

Etant donné le faible débit actuel de la source, l'implantation d'un hectare d'agrumes en culture intensive nous a paru hasardeuse, il faudrait attendre l'aménagement des bassins versant par les forestiers et les résultats bénéfiques sur la régularisation du débit de la source qui, actuellement, suffit à peine à l'irrigation des cultures maraîchères post pluviales.

.../...

Cependant, à titre d'essai, il nous semblerait intéressant de céder dès 1985 une dizaine de plants d'agrumes à quelques paysans pilotes afin d'en étudier leur comportement et d'initier les futurs producteurs aux techniques d'agrumiculture.

Par ailleurs, un réseau de brise vent tous les 100 m (filaos - eucalyptus) et tous les 50 m (L. glauca) pourrait être installé sur l'ensemble de la vallée qui assurerait un microclimat favorable aux cultures vivrières, maraîchères et fruitières.

Les parcelles pilotes d'agrumes qui pourraient être plantées d'ici 5 à 10 ans bénéficieraient avantageusement de ce rideau de brise vent adulte.

Les profils de sol observés au niveau des drains ont montré des horizons compacts et mal drainés dans la partie basse de la vallée, à proximité de la mer. Cette zone étant par ailleurs recouverte temporairement par la mer en période cyclonique ne pourra être en aucun cas destinée aux cultures arbustives. Actuellement, seuls les pongamia réputés pour leur résistance aux sols hydromorphes et salés semblent ^kcomplaire dans ce type de sol.

Enfin, comme pour Anse Baleine, dans le cas de plantation arbustive, un épierrage grossier devrait être réalisé (D8 - Flecco - ripperage à 1 m de profondeur croisé et doublé).

- Les vergers pilotes de Plaine Corail et St-Gabriel.

Plaine Corail : Bien que cette zone soit particulièrement érodée, les "vestiges" d'un ancien verger pilote âgé de dix huit ans (1965) et installé dans un fond de vallée sont la preuve qu'il est possible de développer la culture des agrumes dans cette zone en prenant un certain nombre de précautions.

De plus, l'infrastructure en irrigation existe, de même qu'un réseau de brise vent de leucaena glauca, malheureusement réduit à sa plus simple expression (1 m de hauteur). Il est important que le personnel de la station ne considère plus ces arbustes comme une plante fourragère, mais bien comme un brise vent dont la hauteur doit atteindre 4 à 5 m. Le maillage pourrait être renforcé par de l'eucalyptus ou du filaos (tous les 100 à 120 m).

Des plantes de couverture devraient être utilisées en intercalaire (diminution de l'érosion, amélioration M.O.). Nous conseillons les desmodium, centrosema, crotalaire, pueraria, stylosanthes et clorys.

. Porte greffe et variétés

Les porte greffe suivants doivent être testés :

- bigaradier en association uniquement avec citron Eureka et Lisbonne
- citrange carrizo
- lime rangpur
- Rough lemon
- Citrus volkamériana si confirmation absence de woody gall par MM. AUBERT et DOSSA (indexations).

. Variétés

Comme nous l'avons indiqué dans les recommandations générales, le verger pilote de Plaine Corail aura pour vocation unique l'étude des citrons et limes.

La sensibilité au chancre bactérien de ces espèces interdit la proximité de toute autre variété - oranges et mandarines - qui serait inéluctablement attaquée.

De plus les limes et les citrons seront cultivés en monobloc, ce qui permettrait en cas d'explosion du chancre bactérien sur l'une des variétés de supprimer la totalité de la parcelle (arrachage - brûlage).

La répartition variétale pourrait être la suivante :

Variétés	Ha	Porte greffe en %				
		CV	CC	RL	LR	Bi
Limon de Rodrigues	0,5	20	40	10	30	-
Lime de Tahiti SRA 58	0,3	30	40	10	20	-
Lime mexicaine sans épines SRA 156	0,1	20	40	10	30	-
Citrons Eureka et Lisbonne SRA 4 - SRA 16	0,1	20	10	10	10	50

CV : citrus volkamériana

CC : citrange corrizo

RL : Florida Rough lemon

LR : lime Rangpur

Bi : Bigaradier

.../...

Nota : L'utilisation des porte greffe tels que le mandarinier cléopâtre, la lime rangpur et le Florida Rough Lemon nécessite un ensemble de précautions visant à lutter contre les phytophthoraelles que :

- . Plantation sur ados ou butte
- . 2 pulvérisations systématiques par an pendant la période de pousse (septembre et janvier) d'ethylphosphite d'aluminium (Aliette) et en cas de gommose utilisation en alternance avec le metalaxyl (Ridomyl).

St-Gabriel : Ce site situé dans le centre de l'île en altitude (200 à 300 m) est représentatif du plateau central de l'île et devrait convenir à la culture des mandariniers et orangers.

Messieurs KWETON et TOLBIZE nous ont signalé la possibilité de dégager un hectare (dont l'actuelle pépinière) sur les parcelles de la ferme gouvernementale.

Les principales opérations de travail du sol pourraient être effectuées à l'aide du D8 du Ministère de Rodrigues ou du tracteur du projet FED (après accord M. ROBERECH).

L'irrigation sera réalisée à partir de la retenue d'eau existante, seul l'achat d'une motopompe et d'un matériel d'irrigation complémentaire serait à prévoir (20 000 RS).

Pour la trouaison, le rebouchage et la plantation proprement dite, il est convenu de faire appel à la main d'oeuvre gouvernementale.

. Variétés et porte greffe

La collection et le parc à bois seront réalisés sur la même parcelle, les arbres étant plantés en haute densité, un arbre sur deux servira à la fourniture des greffons. Cette technique qui est peu dispendieuse en place nécessite cependant la taille sévère d'un arbre sur deux (à partir de la 5ème année) et son arrachage à partir de la 10-12ème année.

La répartition variétale pourrait être la suivante :

Variétés et Clones		Sup	Porte greffe en %				
			CV	CC	RL	LR	MC
<u>Orangers</u>	Clone	0,5 ha					
Parson Brown	SRA 144		10	20	20	10	40
Hamlin	SRA 41		-	-	-	-	-
Pineapple	SRA 142		-	-	-	-	-
Washington-Navel	SRA 141		-	-	-	-	-
Valencia late	SRA 106		-	-	-	-	-
<u>Mandariniers & Tangors</u>		0,5 ha					
Satsuma	SRA 231		10	20	30	10	30
Clémentine	SRA 88						
Beauty							
Fairchild	SRA 30						
T. ortanique	SRA 110						
T. ellendale(dés index, forse)							

Densité normale 8 x 6

Haute densité 6 x 4

MC : Mandarine Claopâtre

→ 6 x 8 à 10-12 ans

208 a/ha

416 a/ha

Récapitulatif besoins financiers
pour démarrage "Opération Agrumes RODRIGUES"

	1984	1985
Pépinière Baie aux huîtres	16 500	-
Aménagement et irrigation (microjet) verger St-Gabriel	20 000	-
Engrais Plaine Corail St-Gabriel	4 000	1 000
Pesticides et herbicides	-	1 500
Matériel et outillage	3 000	1 000
Brise vent individuels St-Gabriel et Plaine Corail	-	2 000
Carburant irrigation St-Gabriel	-	2 000
Grillage St-Gabriel et P. Corail	14 000	-
Appareil herbicide	1 000	-
Pulvérisateur à dos	5 000	-
Plantes de couverture (Australie)		1 000
T O T A L	63 500 RS	8 500 RS

- Formation :

Compte tenu de l'éloignement de MM. KWETON et TOLBIZE, il serait souhaitable, afin d'assurer un bon démarrage de cette opération, de prévoir le passage de ces deux techniciens soit au Ministère de l'Agriculture à Maurice, soit sur la station de Bassin Martin à la Réunion au cours des six prochains mois. Une durée de stage de 15 jours pourrait être organisée afin d'assurer une formation rapide en ce qui concerne les techniques culturales relatives à l'agrumiculture.

Il en est de même pour le technicien chargé d'encadrer l'opération fruitière.

- Conclusion :

L'agrumiculture est une culture sophistiquée qui ne supporte en aucun cas la médiocrité. Il y va de l'avenir de cette "opération agrumes" de prendre en compte à leur juste valeur les recommandations générales que nous avons formulées au début de ce chapitre.

Formation des hommes, matériel végétal sélectionné et techniques culturales appropriées constituent les bases de la réussite du programme de développement fruitier de Rodrigues.

BIBLIOGRAPHIE

- ARLIDGE E.Z 1973 : Land resources and agricultural suitability map of Mauritius
- ARLIDGE E.Z et WONG YOU CHEONG Y 1975 : notes on land resources and agricultural suitability map of Mauritius - MSRI et FAO occasional paper N° 29
- AUBERT B. 1982 : Rapport de visite août 1982 - Situation de l'agrumiculture Mauricienne
- AUBERT B. 1983 : Programme de Recherche sur le chancre citrique
- CASSIN et J. BOVE 1980 : Projet de création de 1200 ha de vergers d'agrumes dans le centre de l'Iraq - Propositions techniques
- CASSIN J. 1981 : Doc interne relative aux brise vent en agrumes
- CASSIN J. 1982 : Le choix des variétés d'agrumes et des sites pour les cultures aux caraïbes - Martinique 3 au 7 mai 1982.
- CTIFL : La consommation des agrumes en France - mai 1980
- FAO 1975 : Technical report : Land resources, agricultural suitability maps and land use planning Mauritius
- FRIEDMAN F. et J. GUEHO 1983 : Plantes indigènes à l'île Rodrigues - revue agricole et sucrière de l'île Maurice - vol 56. janvier-mars 1977 N° 1
- HALAIS P. et DAVY E. J 1969 : Notes on the 1 : 100,000 agroclimatic Map of Mauritius MSRI
- MOREIRA S. 1967 : Citriculture in Mauritius FAO
- PARISH D.H et FEILLAFE S.M 1965 : Notes on the 1 : 100,000 soil Map of Mauritius MSRI
- RAJKOOMAR 1982 : Report on a visit to Rodrigues by Divisionnal scientific Officer
- REBOUR H. 1966 : les agrumes - Manuel de culture des citrus pour le bassin méditerranéen
- SOLTNER D. 1980 : L'arbre et la haie - 6ème édition
- VOGEL R. 1974 : Problèmes phytosanitaires posés à l'agrumiculture Mauricienne

A N N E X E S

Tableau

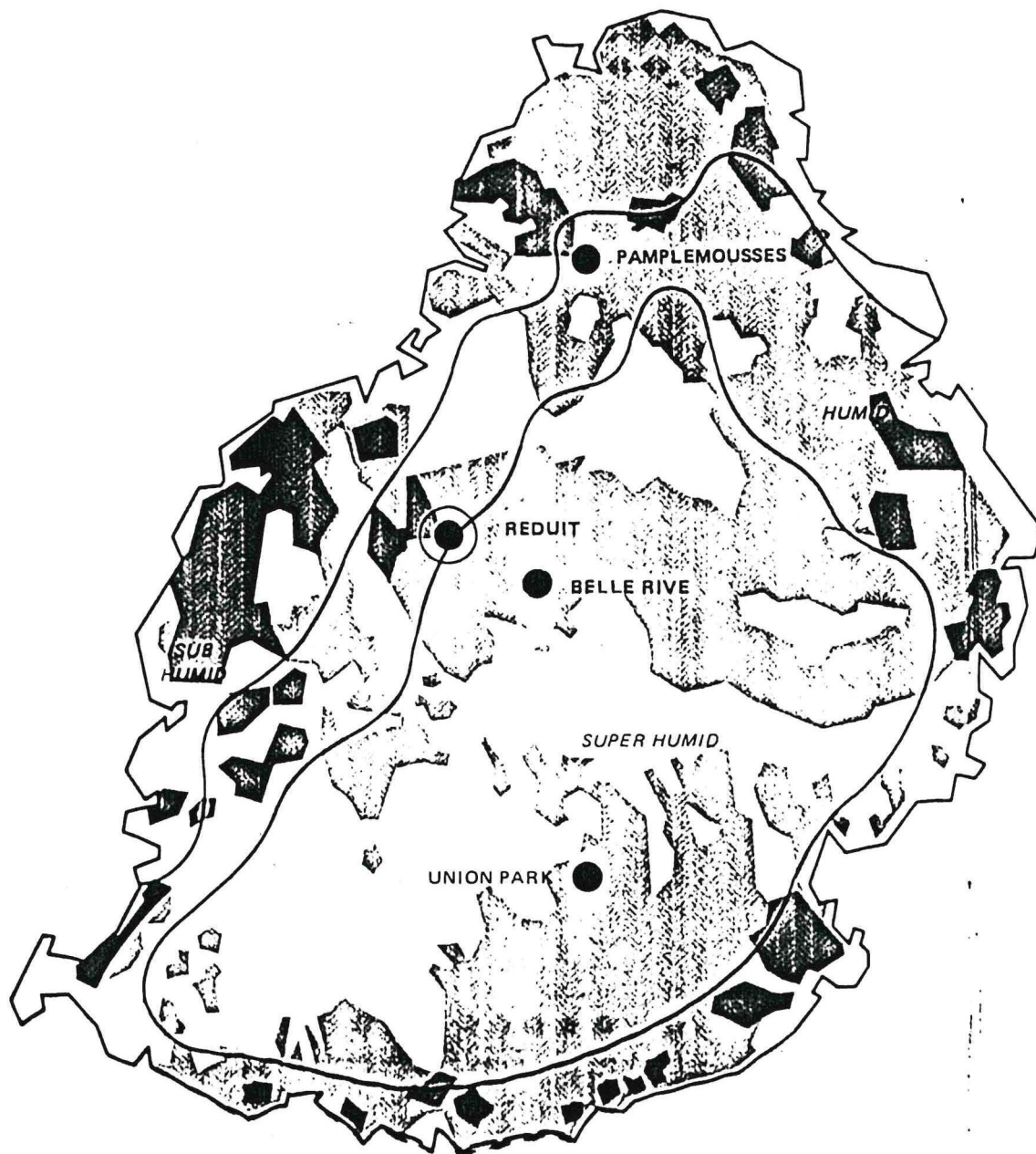
Répartition de la population Mauricienne
par district

District	Recensement au 2 décembre 1982
Port Louis	148 918
Pamplemousses	82 274
Rivière du Rempart	80 752
Flacq	108 325
G. Port	94 221
Savanne	61 503
Plaine Hillens	294 989
Black River	32 137
Moka	56 786

Principales zones climatiques :

-  . gris foncé - zone irriguée
-  . gris clair - zone non irriguée

Extrait du bulletin du MSRI



Différents types de climats de l'île Maurice
selon les indices

Indice d'efficacité hydrique - Tableau 8.

Type climatique	Symboles	Humidité moyenne
Wet	A	100
Humid	B ₄	entre 80 et 100
	B ₃	" 60 et 80
	B ₂	" 40 et 60
	B ₁	" 20 et 40
Subhumid à humid	C ₂	" 0 et 2P
Dry to Subhumid	C ₁	" -20 et 20
Semi Arid	D	" -40 et -20

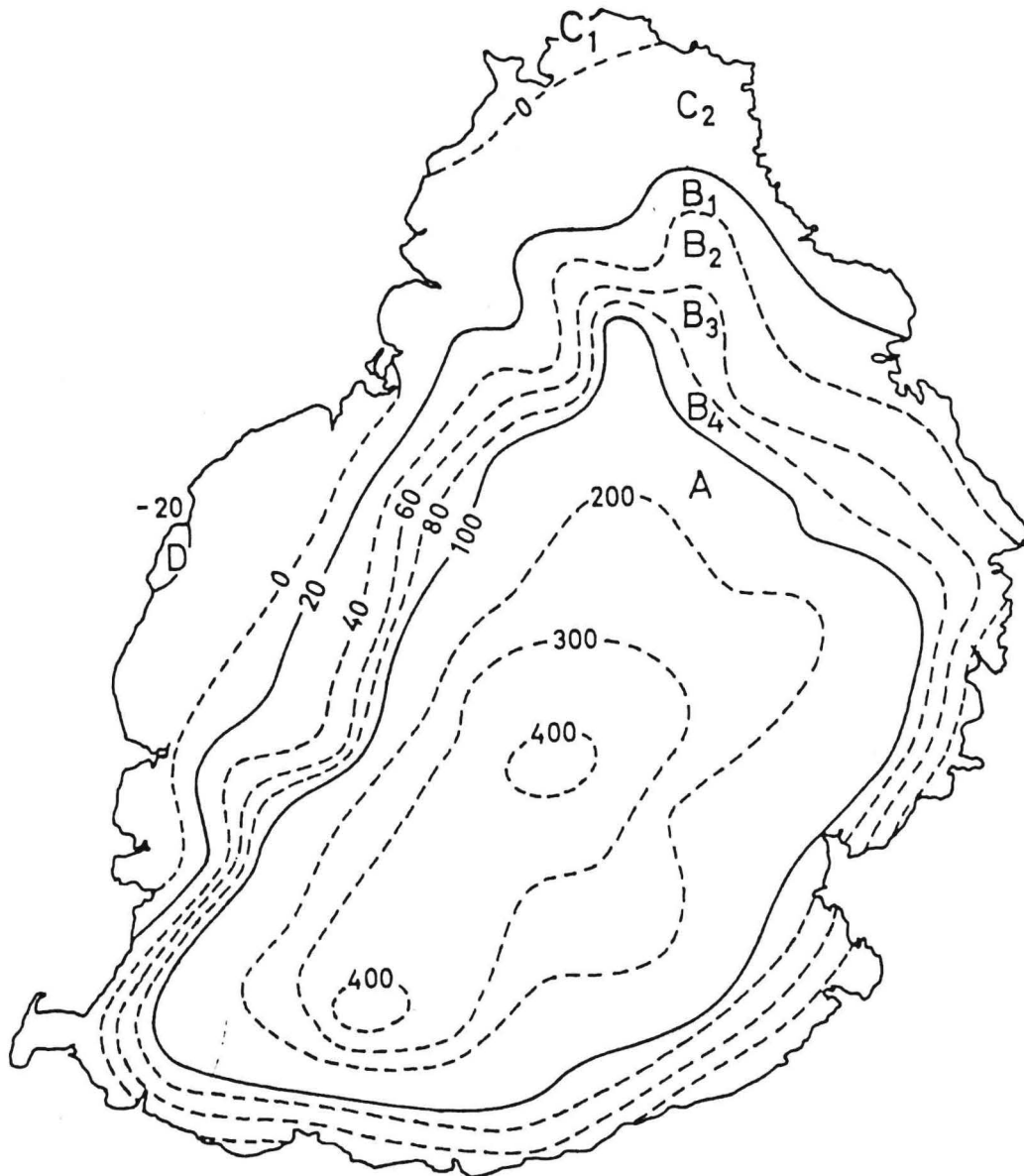
Indice d'efficacité thermique - Tableau 9.

Type climatique	Symboles	Moyenne annuelle d'évapotranspiration en mm
Tropical	A'	entre 1283 et 1425
	A' ₀	" 1140 et 1282
Mesothermal	B' ₄	" 997 et 1140
	B' ₃	" 855 et 997

Tableau 1' - Répartition des terres agricoles
(déc. 1971)

Productions	Superficie (ha)
Canne à sucre	86 603
Thé	4 030
Tabac	400
Cultures vivrières et autres	1 500
- pommes de terre	
- arachide	
- maïs	
- riz	
- tomate	
- oignons	
- haricots et pois	
- légumes vert	
- gingembre	
- bananes	
- ananas	
- autres fruits	

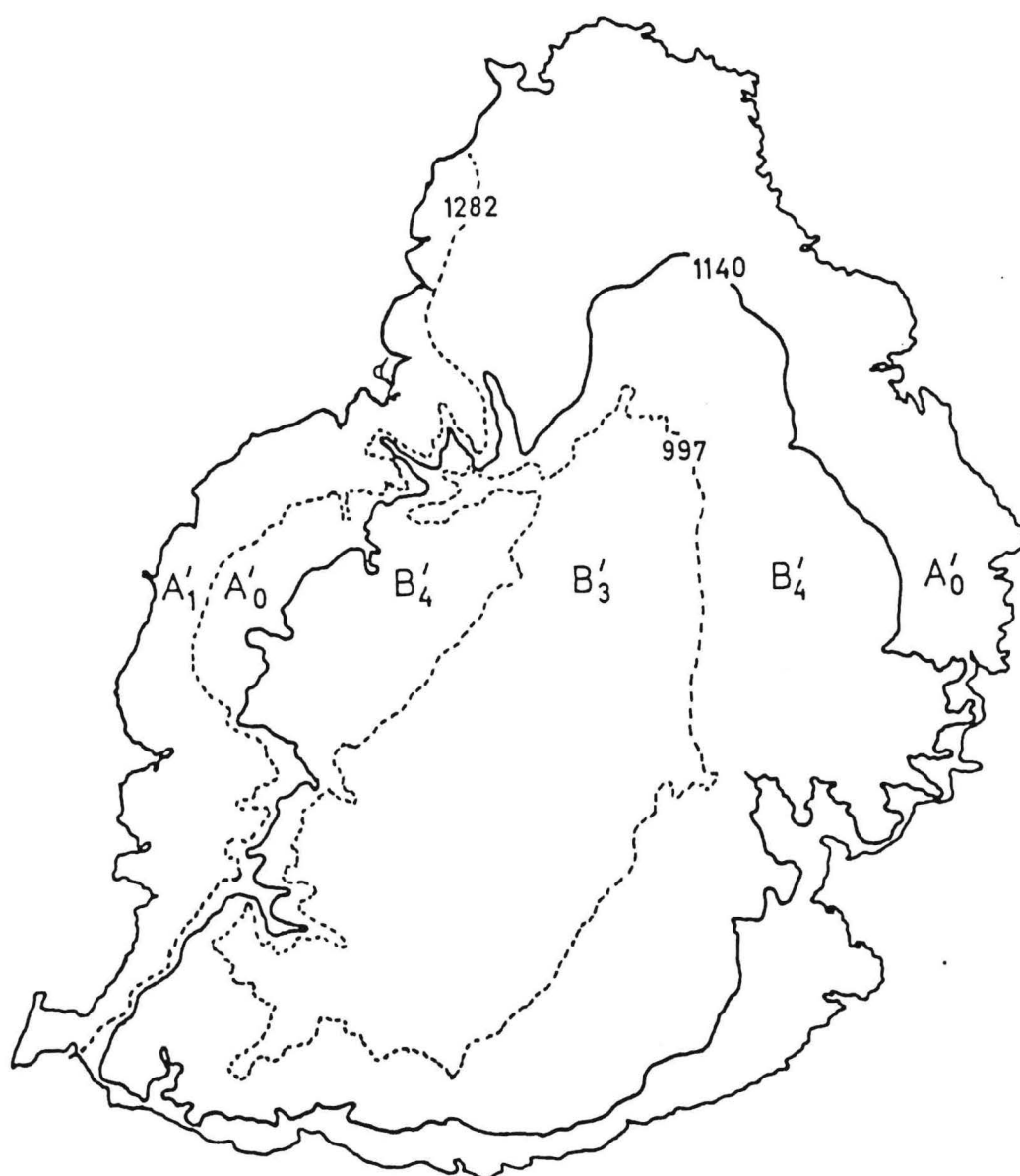
- Graphique Carte n° 1 -



Map 3. Mauritius. Thornthwaite's Moisture Efficiency Index.

	Super-humid	Humid				Sub-humid		Semi-arid
Class	A	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	C ₂	C ₁	D
symbol								
Index	> 100	100 to 80	80 to 60	60 to 40	40 to 20	20 to 0	0 to -20	-20 to -40

- Graphique Carte n° 2 -



Map 4. Mauritius. Thornthwaite's Thermal Efficiency Index.

	Mesothermal		Megathermal	
Class symbol	B' ₃	B' ₄	A' ₀	A' ₁
Annual E_p (mm)	856 to 997	998 to 1140	1141 to 1282	1283 to 1425

General description of sugar cane sectors in Mauritius

Sector	West	North	East	South	Centre
Districts	Black River	Pamplemousses & R. du Rempart	Flacq	Grand Port & Savanne	Plaines Wilhems & Moka
Orientation	Leeward	—	Windward	Windward	—
Physiography	Flat & sloping	Lowlands	Flat & sloping	Flat & sloping	Plateau
Geology	Late lava - Pleistocene				
Petrology	Compact or vesicular doleritic basalts and subordinate tuffs				
Pedology	Soil Families				
Low Humic Latosol (L)	"Richelieu"	"Richelieu" "Réduit"	"Réduit" "Bonne Mère"	"Réduit"	"Réduit" "Ebène"
Humic Latosol (H)	—	"Rosalie"	—	"Riche Bois"	"Riche Bois"
Humic Ferruginous Latosol (F)	—	—	"Sans Souci"	"Belle Rive" "Sans Souci" "Midlands" "Chamarel"	"Belle Rive" "Sans Souci" "Midlands"
Latosolic Reddish Prairie (P)	"Médine"	"Labourdonnais" "Mont Choisy"	"Mont Choisy"	"Labourdonnais" "Mont Choisy"	"Médine"
Latosolic Brown Forest (B)	—	—	"Rose Belle"	"Rose Belle" "Bois Chéri"	"Rose Belle" "Bois Chéri"
Dark Magnesium Clay (M)	"Lauzun" "Magenta"	"Lauzun"	—	—	—
Grey Hydromorphic (D)	"Balacava"	"Balacava" "St. André"	"Balacava"	—	—
Low Humic Gley (G)	—	—	"Valette"	—	"Valette" "Pétrin"
Lithosol (T)	—	"Melleville"	"Pl. des Roches" "Melleville"	"Melleville"	—
Altitude	Sea level - 275 m	Sea level - 175 m	Sea level - 350 m	Sea level - 350 m	275 - 550 m
Humidity province	Sub-humid	Sub-humid to humid	Humid to super-humid		
Annual rainfall, mm range	1125 (750 - 1500)	1400 (1000 - 1900)	2400 (1500 - 3200)	2300 (1500 - 3200)	2600 (1500 - 3800)
Months receiving less than 50 mm	June to October	September to October	None		
Average temperature C°	Jan. 27.0° Jul. 21.0°	26.5° 20.5°	25.5° 19.5°	25.5° 19.0°	23.5° 17.5°
Cyclonic winds exceeding 50 km/h during 1 hour	December to May				
Irrigation* (area in ha)					
Overhead (intensive)	1527	732	422	832	411
(occasional)	—	1725	732	1973	173
Surface (intensive)	2484	214	298	—	433
(occasional)	—	42	—	601	25
Total	24	38	30	68	27
Area (1000 ha)					
Under cane	5.64	22.17	20.77	25.81	10.31
Cane production, 1981 (1000 tonnes)	359.3	1095.4	1287.3	1878.5	687.1
Sugar production, 1981 (1000 tonnes)	42.84	122.70	135.33	201.81	71.15

* Approximate due to temporary stoppage of irrigation in some areas.

APPENDIX II

TENTATIVE CORRELATION WITH U.S.D.A & F.A.O./U.N.E.S.C.O. SOIL CLASSIFICATIONS

<i>Mauritius</i> Great Soil Groups	Family	U.S.D.A.	F.A.O./U.N.E.S.C.O.
1. Latosolic Reddish Prairie	Médine (P 1)	Ustic Eutropept	Chromic or Eutric Cambisol
	Labourdonnais (P 2)	Ustic Eutropept	Eutric Cambisol
	Mon Choisy (P 3)	Lithic Ustic Eutropept	Eutric Cambisol
2. Latosolic Brown Forest	Rose Belle (B 1)	Lithic Humitropept	Dystic Cambisol
	Bois Chéri (B 2)	Gibbsiolic Humitropept	Ferralic Cambisol
3. Low Humic Latosol	Richelieu (L 1)	Tropeptic Haplustox	Chromic Cambisol
		Tropeptic Haplustox	Humic Nitosol
	Réduit (L 2)		
	Ebène (L 3)	Tropeptic Haplustox	Humic Nitosol
	Bonne Mère (L 4)	Tropeptic Haplustox	Humic Nitosol
4. Humic Latosol	Rosalie (H 1)	Oxic Humitropept	Humic Nitosol
	Riche Bois (H 2)	Oxic Humitropept	Humic Nitosol
5. Humic Ferruginous Latosol	Belle Rive (F 1)	Dystropeptic Gibbsiorthox	Humic Acrisol
	Sans Souci (F 2)	Dystropeptic Gibbsiorthox	Humic Acrisol
	Midlands (F 3)	Dystropeptic Gibbsiaquox	Plinthic Acrisol
	Chamarel (F 4)	Humoxic Dysandrept & Gibbsiolumoxic Dysandrept	Humic and Ferralic Acrisol
6. Dark Magnesium Clay	Lauzun (M 1)	Tropeptic Torrt	Pellic Vertisol
	Magenta (M 2)	Tropeptic Torrt	Pellic Vertisol
7. Grey Hydromorphic	Balaclava (D 1)	Typic Trophaquept	Gleyic Cambisol
	St. André (D 2)	Typic Trophaquept	Gleyic Cambisol
8. Groundwater Laterite	W	Plinthic Gibbsiorthox	Plinthic Ferralsol
9. Low Humic Gley	Pétrin (G 1)	Typic Trophaquept	Dystic Gleysol
	Valetta (G 2)	Typic Trophaquept	Dystic Gleysol
10. Lithosol	T 1, T 2, T 3, T 4	Lithic Ustropept	Lithosols
11. Regosol	C	Typic Ustipsamment	Calcaric Regosol

Description de profil de sols défavorables
au développement du système racinaire des agrumes

Great Soil Group: Dark Magnesium Clay

Family: Lauzun (M 1)

0 — 15 cm	Very dark grey (10 YR 3/1) clay; strong, medium crumb; hard (dry), firm (moist); few hard rounded gravels; abundant fine roots; sharp to —
15 — 60 cm	Dark greyish brown (2.5 Y 4/2) heavy clay; weak prismatic, breaking into coarse angular blocky; very hard (dry), firm (moist); many roots; some small hard rounded stones; irregular to —
60 — 90 cm	Greyish brown (2.5 Y 5/2) heavy clay; weak prismatic, breaking into strong coarse angular blocky; cracks, very hard (dry), firm (moist); diffuse to —
90 — 105 cm	Pale brown (10 YR 6/3); gritty with soft CaCO ₃ accumulation
105 cm +	Very dark brown (10 YR 3/1) clay with many gypsum crystals.

Family: Magenta (M 2)

0 — 15 cm	Very dark grey (10 YR 3/1) clay; strong, medium crumb; hard (dry), firm (moist); few small hard rounded gravels; abundant roots; sharp to —
15 — 100 cm	Dark greyish brown to greyish brown (2.5 Y 4/2, 5/2) heavy clay; compact, breaking to weak prismatic and subangular blocky; hard (dry), firm (moist); cracks; few medium size roots; few large rounded stones.

Great Soil Group: Grey Hydromorphic

Family: St. André (D 2)

0 — 30 cm	Dark brown (10 YR 3/3, 3/4) medium clay; weak, subangular blocky; slightly hard (dry), friable (moist); black manganese dioxide concretions; some roots; diffuse to —
30 — 50 cm	Dark brown (10 YR 3/3) and brown (10 YR 4/3) medium clay; compact breaking to fine angular blocky; slightly hard (dry), friable (moist); few roots; diffuse to —
50 — 75 cm	Brown (10 YR 4/3) medium clay with yellowish mottlings; massive breaking to fine subangular blocky; some black manganese dioxide nodules; decomposed gravels.

Results of analysis of soil samples submitted by the horticulture Division

On 31.8.81

Sample Nos	pH (H ₂ O)	% N	P ppm	K me % Soil	% O.M.
1B ₁ F ₄	5.0	0.29	10	1.00	3.46
2B ₁ F ₄	5.3	0.26	6	0.66	3.89
3B ₁ F ₄	5.1	0.23	6	0.60	3.07
4B ₁ F ₄	5.0	0.32	22	0.79	3.12
5B ₁ F ₄	5.1	0.26	7	0.73	2.93
6B ₁ F ₄	5.0	0.29	3	0.73	2.61
7B ₁ F ₄	5.1	0.29	8	0.79	2.90
8B ₁ F ₄	5.0	0.29	7	0.65	2.80
9B ₁ F ₄	5.1	0.35	3	0.62	2.90
10B ₁ F ₄	4.8	0.23	3	0.60	3.41
11 B ₁ F ₄	5.0	0.26	4	0.83	2.77
12 B ₁ F ₄	4.9	0.23	3	0.67	2.93
13 B ₁ F ₄	5.0	0.23	5	1.00	3.17
14 B ₁ F ₄	4.9	0.26	5	0.87	3.31
15 B ₁ F ₄	5.0	0.23	3	0.74	2.90
16 B ₁ F ₄	4.9	0.23	3	0.73	2.85
17 B ₁ F ₄	4.8	0.23	3	0.76	3.09
18B ₁ F ₄	4.9	0.26	3	0.83	3.34
19 B ₁ F ₄	4.9	0.32	7	1.04	3.64
20 B ₁ F ₄	4.9	0.29	4	0.85	3.44
21 B ₁ F ₄	5.0	0.26	3	0.81	3.33
22 B ₁ F ₄	4.7	0.26	5	0.79	3.49
23 B ₁ F ₄	5.1	0.29	3	0.83	3.46
24 B ₁ F ₄	4.9	0.29	11	0.81	2.90

B₁F₄ Soya Bean

pH(w) 5.1

N% 0.25

P(ppm) 4.0

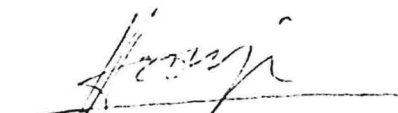
K me % 0.17

C.E.C " 16

Sand % 6

Silt % 15

2nd Nov. 1981


(N. COONJAN)
Scientific Officer
Agricultural Chemistry Division

- Résultats des analyses des sols de la station de Barkly - 25/11/1982 -

Détermination- Code Nos.	pH	Matière organique %	N %	P ppm	K meg/ 100 g	Ca meg/ 100 g	Mg meg/ 100 g	Cu ppm	Zn ppm
B ₁	7.5	1.49	0.21	19	0.98	135.65	33.95	129	328
B ₂	6.7	1.19	0.21	12	1.38	114.00	22.44	117	273
B ₃	6.5	1.40	0.21	5	1.38	5.20	25.73	126	255
B ₄	7.0	2.08	0.18	12	1.36	21.00	40.23	121	218
B ₅	6.0	1.43	0.18	5	1.19	3.75	27.91	125	210
B ₆	5.9	2.08	0.25	4	1.49	2.50	21.34	124	208
B ₇	6.4	1.61	0.21	5	1.30	2.50	23.25	116	180
B ₈	6.8	2.51	0.25	85	1.51	28.88	45.99	141	405
B ₉	5.2	1.43	0.28	10	1.30	2.50	29.83	120	218
B ₁₀	4.7	1.52	0.25	4	1.28	2.50	22.98	119	230
B ₁₁	5.1	2.20	0.25	5	1.02	2.50	22.17	115	263
B ₁₂	5.8	2.02	0.28	80	1.45	18.38	52.00	124	438
B ₁₃	4.8	1.81	0.21	6	1.25	2.50	16.64	117	230
B ₁₄	5.2	1.34	0.28	60	1.08	2.50	30.93	123	218
B ₁₅	4.8	1.37	0.21	3	0.82	1.25	21.07	115	218
B _{16*}	7.3	5.06	0.32	170	1.88	75.00	52.23	154	950
B ₁₇	6.3	2.95	0.28	2	0.76	5.00	22.17	112	305
B _{18*}	6.9	1.84	0.28	11	1.02	28.80	23.82	117	308
B _{19*}	7.2	2.51	0.28	80	1.19	50.00	56.16	117	480
B ₂₀	5.8	1.61	0.28	6	1.11	5.00	35.86	110	225
B ₂₁	5.1	2.08	0.25	3	1.19	1.25	20.38	110	188
B ₂₂	5.6	1.96	0.21	4	1.16	2.50	25.19	114	153
B ₂₃	6.7	3.73	0.32	81	1.60	24.50	36.67	118	255
B ₂₄	7.0	1.92	0.32	38	0.90	25.38	24.90	137	350
B _{25*}	7.2	2.55	0.28	75	0.92	50.00	29.02	132	333
B _{26*}	6.3	3.51	0.25	3	0.73	3.75	22.71	110	183
B ₂₇	6.2	2.74	0.32	2	0.71	3.75	26.00	137	330
B _{28*}	7.1	3.25	0.28	2.7	1.05	32.38	29.02	134	340

NOTE : N = Total Nitrogen
K = Available Potassium (1 % HNO₃)

P = Available Phosphorus (Bray)
Ca, Mg, Cu, Zn = Total calcium, Magnesium,
Copper and Zinc (HClO₄)

B28 - Citrus orchard collection (nursery)
B26 - Orchard nursery (introduction)
B25 - Chinese
B16 - Mandarin orchard
B18 - Orange orchard
B19 - Lime & lemon orchard

FUMURE DE FOND DES ARBRES FRUITIERS A LA REUNION "TROPICAUX"

I.R.F.A.

le 19/08/76.

Mode d'application	Amendements		Fertilisation minérale	Remarque
	Fumier	Calcaire broyé	Engrais	
Par hectare en labour	20 à 40 t	1 tonne	0,5 t de sulfate de potasse + 1,2 t de scories Thomas	Les scories Thomas apportent <u>50 % de chaux</u> et des oligo-éléments indispensables en plus des 18 % de phosphore.
Par trou	30 à 40 kg	(10 kg)	2,2 kg de sulfate de potasse + 5 kg de scories Thomas	
Par trou	30 à 40 kg	(10 kg)	Ou à la rigueur : • 4 kg de 15-7-24 + 3 kg de scories Thomas ou • 4 kg de 15-12-24 + 2 kg de scories Thomas ou • 5 kg de 10-8-19S + 3 kg de scories Thomas ou • 4,5 kg de 10-20-20.	Les engrais complets ont l'inconvénient d'apporter de l'azote (100 à 150 kg/ha, qui est très largement perdu par les lessivages avant que la plante n'ait eu le temps d'en profiter.

Entretien pendant la première année :

Engrais azotés uniquement : 40 g d'ammonitrate ou 25 g d'urée
tous les 3 mois bien répartis sous la frondaison

NB. : Une analyse du sol avant plantation peut s'avérer utile pour corriger des carences éventuelles.

FUMURE D'ENTRETIEN DES ARBRES FRUITIERS A LA REUNION "TROPICAUX"

	Fumure à base de :	2e année			3e année			4e année			Arbres productifs pour une récolte moyenne de 20 t/ha			Remarques
		J. A.	S. O.	J. F.	J. A.	S. O.	J. F.	J. A.	S. O.	J. F.				
N ou	Engrais simples													
	Urée 50 %	100g	50g	50g	150g	75g	75g	200g	100g	100g	550g	275g	275g	La forme ammoniacale (sulf. d'ammoniaque) est à utiliser avec prudence en sol acide et pauvre en phosphore.
	Ammonitrate 33,5 %	150g	75g	75g	225g	115g	115g	300g	150g	150g	850g	425g	425g	
P	Scories Thomas	280g	—	—	560g	—	—	840g	—	—	1,100kg	—	—	Elément énergétique : (Augmente la teneur en jus)
K	Sulf. potasse 48 %	110g	—	—	220g	—	—	330g	—	—	700g	—	—	Influe le plus sur la qualité du fruit.
OU A LA RIGUEUR	15-7-24	250g	—	—	500g	—	—	750g	—	—	1,500kg	—	—	Les exportations par tonne de fruits sont respectivement :
	+ Scories Thomas	200g	—	—	350g	—	—	500g	—	—	500g	—	—	
	+ Urée 50 %	—	70g	70g	—	75g	75g	—	80g	80g	—	325g	325g	
	ou Ammonitrate 33,5 %	—	110g	110g	—	110g	110g	—	125g	125g	—	500g	500g	
	15-12-24	250g	—	—	500g	—	—	750g	—	—	1,5kg	—	—	- Azote : 1,735 kg soit 20 à 40 % des besoins - Acide phosphorique : 0,174 kg
	+ Scories Thomas	—	—	—	200g	—	—	350g	—	—	200g	—	—	
	+ Urée 50 %	—	70g	70g	—	75g	75g	—	100g	100g	—	325g	325g	
	Ammonitrate 33,5 %	—	110g	110g	—	110g	110g	—	125g	125g	—	500g	500g	
	10-8-19S	500g	—	—	750g	—	—	1 kg	—	—	1,750kg	—	—	- Potasse : 2,050 kg soit 50 à 75 % des besoins en rétention du sol.
	+ Scories Thomas	—	—	—	200g	—	—	400g	—	—	350g	—	—	
	+ Urée 50 %	—	50g	50g	—	75g	75g	—	100g	100g	100g	225g	225g	
	ou Ammonitrate 33,5 %	—	100g	100g	—	125g	125g	—	150g	150g	150g	350g	350g	
	10-20-20	250g	—	—	500g	—	—	750g	—	—	1,5 kg	—	—	
	+ Urée 50 %	—	75g	75g	—	100g	100g	—	125g	125g	250g	275g	275g	
	Ammonitrate 33,5 %	—	125g	125g	—	150g	150g	—	200g	200g	375g	400g	400g	
		Autour des arbres sous la frondaison							En bande de part et d'autre de la ligne d'arbres.					

NB. Apporter 1 tonne de calcaire broyé ou 800 kg de chaux éteinte par hectare tous les 2 ans.

CLEMENTINIER/BIGARADIER EN CORSE

PRELEVEMENT EN OCTOBRE

NORMES PROVISOIRES POUR FEUILLES DE RAMEAUX NON FRUCTIFERES (NF)

1)

	DEFICIENT	BAS		SATISFAISANT		ELEVE		EXCES
N	< 2,20	2,20	2,30	2,40	2,60	2,70	2,80	> 2,80
P	< 0,090	0,090	0,110	0,120	0,160	0,170	0,290	> 0,300
S	< 0,14	0,14	0,19	0,2	0,3	0,4	0,5	> 0,6
K	< 0,40	0,40	0,69	0,70	1,09	1,10	2,00	> 2,30 ?
Ca	< 1,60?	1,60	2,90	3,00	5,50	5,60	6,90	> 7,00 ?
Mg	< 0,160	0,160	0,250	0,260	0,600	0,700	1,100	> 1,200 ?
Na	?	?	?	< 0,16		0,17	0,24	> 0,25
Cl	?	?	?	< 0,3		0,4	0,6	> 0,7
Fe	< 36	36	59	60	120	130	200 ?	> 250 ?
Mn	< 16	16	24	25	200	300	500 ?	> 1.000 ?
Zn	< 16	16	24	25	100	110	200	> 300
Cu	< 3,6	3,6	4,9	5	16	17	22 ?	> 22 ?
Al	CHAPMAN ?	6,0	20,0	6,0	30,0	40,0	200,0	?
B	< 21	21	30	31	100	101	260	> 260
Mo	< 0,06	0,06	0,09	0,10	3,0	4,0	100	> 100 ?

CLEMENTINIER/BIGARADIER EN CORSE

PRELEVEMENT EN OCTOBRE

NORMES PROVISOIRES POUR FEUILLES DE RAMEAUX FRUCTIFERES (F)

	DEFICIENT	• BAS		SATISFAISANT		ELEVE		EXCES
N	< 1,93	1,93	2,01	2,10	2,28	2,36	2,45	> 2,45
P	< 0,081	0,081	0,100	0,108	0,145	0,154	0,262	> 0,271
S	< 0,14	0,14	0,19	0,2	0,3	0,4	0,5	> 0,6
K	< 0,36	0,36	0,62	0,63	0,99	0,99	1,81	> 2,08 ?
Ca	< 1,58?	1,58	2,87	2,97	5,44	5,54	6,82	> 6,92 ?
Mg	< 0,159	0,159	0,248	0,258	0,595	0,694	1,090	> 1,189 ?
Na	?	?	?	< 0,16		0,17	0,24	> 0,25
Cl	?	?	?	< 0,3		0,4	0,6	> 0,7
Fe	< 32	32	52	53	105	114	175 ?	> 219 ?
Mn	< 14	14	22	23	180	271	451 ?	> 902 ?
Zn	< 15	15	22	23	94	103	178	> 281
Cu	< 3,6	3,6	4,9	5	16	17	22 ?	> 22 ?
Al	CHAPMAN ?	6,0	20,0	6,0	30,0	40,0	200,0	?
B	< 21	21	30	31	100	101	260	> 260
Mo	< 0,06	0,06	0,09	0,10	3,0	4,0	100	> 100 ?

PERIODES DE MATURITE DES AGRUMES A LA REUNION

— Bassin Martin 300 m
 - - - - - Petite Plaine 960 m

Variétés	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mandarines												
Carvalho		—	—									
Commune			—	—	—							
Clémentine			—	—	—		—	—				
Beauty-Zanzibar				—	—	—						
Nova			—	—	—							
Fairchild			—	—	—							
Fortune				—	—	—						
Ponkan				—	—	—						
Dancy				—	—	—						
Malvasio					—	—						
Kara					—	—		—	—			
Oranges												
Hamlin					—	—		—	—			
Pineapple					—	—		—	—			
S. Seedling					—	—						
Valencia late									—	—	—	—
Cadenera					—	—						
Tangelo												
Orlando				—	—	—						
Tangor Ortanique					—	—		—	—			
Ponielos												
Schanbar					—	—						
Marsh					—	—						
Red B Lush					—	—						
Citrons												
Eureka				—	—	—						
Lisbonne				—	—	—						
Limes												
Tahiti	—	—	—	—	—							

- Liste des rutacées présentes à l'île Maurice -

D'après G. ROUILLARD et J. GUEHO - Histoire des plantes - revue agricole et
succrière Vol 62, N° 1 1983.

- *Aegle marmelos* (L.) Correa Bael

- *Citrus*

- . *C. aurantifolia* (Christm.) Swingle : limettier, petit limon ou lime mexicaine
- . *C. aurantium* L. : Bigaradier
- . *C. bergamia* Risso : Bergamottier
- . *C. grandis* (L.) Osbeck : Pamplemoussier, shaddock
- . *C. paradisi* Macfad : Pomelo , grape fruit
- . *C. hystrix* DC : Combava
- . *C. limon* (L.) Brum F. : Citronnier
- . *C. reticulata* Blanco : Mandarinier, Vangassaye
- . *C. medica* L. : cedratier
- . *C. sinensis* L. osbeck : oranger
- . *Clausena lansium* (Lour) SReels : Sapote chinoise, Wampi
- . *Enodia ridleyi* Hochr : espèce trifoliée
- . *Feronia limonia* (L.) Swingle : Wood apple
- . *Fortunella* : Petit chinois - hybride de *C. reticulata* et *Fortunella japonica*
- . *Murraya koenigii* (L.) Spreng : Canipoulé
- . *Murraya paniculata* (L.) Jack : Buis de chine, bois de buis
- . *Ruta graveolens* (L.) : La Rue
- . *Todalia asiatica* (L.) Lour : Patte poule à piquants
- . *Triphasia trifolia* (Burn. p.) Wilson : orangine
- . *Vepris lanceolata* (Lam.) G. Don : Bois patte de poule
- . *Zanthoxylum heterophyllum* (Lam.) Smith : Bois de poivre

FRUIT IMPORTS YEAR 1981- 1982

17

Description	Year 1981		Year 1982	
	QTY (kg)	CIF (Rs)	QTY (kg)	CIF (Rs)
1. Oranges	1,466,922	9,665,022	1,530,000	9,362,000
2. Mandarines (including tangerines and satsumas) Clementines and other ^{Citrus} hybrids	110,582	935,442	48,000	451,000
3. Lemons and limes	112,885	745,408	70,000	621,000
4. Grape fruit	40,750	535,949	10,000	65,000
5. Citrus fruit N.E.S	12,148	111,862	-	-
6. Apples fresh	1,419,825	11,090,490	845,000	7,895,000
7. Grapes fresh	239,723	3,404,257	183,000	3,282,000
8. Grapes (Dried)	47,572	736,805	113,000	1,774,000
9. Coconuts (Excluding copra) (unit)	1,771,040	5,205,858	1,620,160	5,135,000
10. Brasil Nuts	18	814	-	-
11. Cashew Nuts	80	5,647	100	19,000
12. Almonds	19,606	860,359	25,000	1,023,000
13. Hazel nuts	63	4,647	-	-
14. Edible Nuts N.E.S	9,173	266,202	8,000	195,000
15. Pears and ruinees (fresh)	174,749	1,421,374	112,000	1,135,000
16. Stone fruit N.E.S (fresh)	7,696	116,302	100	1,000
17. Berries fresh	1,500	43,241	2,000	6,600
18. Dates fresh and dried	21,773	311,279	132,000	1,561,000
19. Avocadoes, mangoes, Guavas and mangoes teas fresh or dried	110 13,292	2,077 111,928	15,000 1,000	115,000 6,000
20. Other fresh fruit	320,877	4,654,068	123,000	2,044,000
21. Other dried fruit				
22. Fruit, fruit peel or parts of plants preserved by sugar	38,211	458,109	15,000	242,000
23. Fruit jellies jams, Marmalades, fruit puree and fruit pastes	37,030	466,492	18,000	333,000
24. Fruit juices (including grape must) & vegetable juices whether or not containing added sugar, but unfermented and not containing spirit	1,606,762	11,902,255	943,000	9,115,000
25. Fruit preserved by freezing + added sugar	2,072	21,955	-	-
26. Peel of melons or citrus fruit	3,178	33,734	1,000	14,000
27. Nuts roasted (including roasted G.Nuts)	67,635	1,305,558	14,000	247,000
28. Fruit and Nuts, prepared or preserved N.E.S	448,741	4,292,789	260,000	3,122,000

MEAN MONTHLY AND ANNUAL RAINFALL AT FINE STATIONS IN RODRIGUES

Station	Altitude m a.s.l.	Record period	J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annual (mm)
Pointe Canon	75	1925-70	153	168	158	162	122	77	86	83	47	51	37	88	1 230
Solitude	200	1951-70	217	163	221	166	155	114	125	105	88	72	68	168	1 710
Cyster Bay	30	1951-70	162	157	165	130	125	79	85	74	46	46	38	147	1 250
Lataniers	300	1953-70	167	140	157	170	145	88	118	84	51	55	48	129	1 300
La Perme	120	1953-70	169	142	184	167	123	85	97	84	44	46	33	158	1 370
Rivière Cocos	10	1961-70	102	149	153	152	104	97	56	49	36	30	24	173	1 165
Port Sud-Est	10	1962-70	110	155	164	110	87	56	70	57	41	33	25	176	1 090
Roche Bon Dieu	10	1962-70	87	151	182	116	73	48	67	58	39	29	24	154	1 040
Maréchal	180	1966-70	119	278	284	173	121	69	120	94	51	42	40	178	1 640

Note: The rainfall is fairly well distributed over the island and increases with altitude in a regular manner. The only exception is Lataniers which falls well outside the expected value for an altitude of 300 m. Lataniers is in a somewhat sheltered leeward position which may explain the discrepancy to some extent. Marellus (1971) disregarded the record for Lataniers.

Source: K. Marellus, 1971.

Tableau 26

CHEMICAL ANALYSIS OF RODRIGUES SOILS

Soil Sample No.	Depth (cm)	Hor.	pH H_2O	T.E.E. (m.e. %)	C.E.C. (m.e. %)	B.S. (%)	C (%)	O.M. (%)	H (%)	C/N	Exchang. Ca + Mg (m.e. %)	Exchang. K (m.e. %)	Avail. P (ppm)	Extract. Si (ppm)
MLu 1/1	0-20	A ₁	5.7	18.3	41.1	44.5	5.37	9.28	0.28	19.2	17.6	0.700	42	238
1/2	20-25	A ₃	5.4	9.7	15.7	61.7	2.96	5.30	0.30	9.9	9.5	0.200	14	85
1/3	35-45	B ₂	5.1	5.7	17.6	32.4	0.74	1.28	0.05	14.8	5.6	0.030	43	76
LF 1/1	0-15	A ₁	7.2	24.9	28.9	56.2	3.34	5.76	0.32	10.4	24.0	0.920	12	430
1/2	25-35	B ₂₁	6.3	9.6	15.7	61.1	0.93	1.60	0.06	15.5	9.5	0.125	8	374
1/3	45-55	B ₂₂	6.5	11.6	15.7	73.8	0.93	1.60	0.07	13.3	11.5	0.100	trace	272
CP 2/1	0-15	A ₁	6.3	16.6	26.4	62.9	3.34	5.76	0.28	11.9	16.0	0.600	trace	127
2/2	25-35	B ₂	5.1	12.6	28.9	43.6	0.93	1.60	0.08	11.6	12.0	0.625	11	136
RE 1/1	5-15	A _P	8.2	42.2	42.2	100	0.74	1.28	0.19	4.0	41.6	0.600	300	697
1/2	35-45	B ₁₁	8.0	42.6	42.6	100	1.48	2.56	0.13	11.4	42.0	0.550	420	646
1/3	55-65	B ₁₂	8.0	33.6	33.6	100	0.56	0.96	0.06	9.3	33.0	0.550	418	595
TB 3/1	0-5	A ₁	6.0	33.1	44.6	74.2	3.89	6.72	0.30	12.9	32.8	0.275	8	314
3/2Up	20-30	B ₂	7.4	29.0	36.1	80.4	1.30	2.24	0.10	13.0	28.8	0.175	trace	646
3/2LO	50-60	B ₂	7.9	36.2	46.1	78.5	0.93	1.60	0.06	15.5	36.0	0.175	trace	755

LIST MATERIEL AGRICOLE

1) Barkly Experiment Station

- a) Tractor "Massey Ferguson" 135 MF
- b) Traylor " "
- c) Offset Disc Harrow "
- d) Disc Plough
- e) Disc Harrow " "
- f) Sub-Soiler " "
- g) Howard Rotorator with blades
- h) Twaite (pelleteuse)
- i) Reversible Disc Plough

2) CENTRAL EXPERIMENT STATION (Réduit)

- a) Tractor "Massey Ferguson" 135 MF
- b) Traylor " "
- c) Soil - **Leveller**
- d) Disc Plough
- e) Disc Arrow
- f) Sub Soiler

PRIX DES EQUIPEMENTS MATERIAUX au 30/11/83

- 1) Cement - Rs 51/pocket (50 Kg)
- 2) Sac plastic - gros - 35 ctspiece
- petit - 20 ctspiece
- 3) Tree wound dressing - Rs 152/10 gallons - flinkot
- 4) Rafia - Rs 10/roll
- 5) Camion de terre - Rs 100/transport (5 tonnes)
- 6) Maçon (main-d'oeuvre) Rs 50/jour
- 7) Laboureur (main-d'oeuvre) - Rs 40/jour
- 8) Pioche - Rs 35
- 9) Pelle - Rs 55
- 10) Arrosoir - Rs 40
- 11) Sable - Rs 75/yds
- Rs 100/transport 5 tonnes
- 12) Aggregate - Rs 75/yds
- Rs 125/transport 5 tonnes
- 13) Tuyau galvanisé 1 1/4" - Rs 135/20/ft
- Rs 245/20/ft

LIST DES ENGRAIS et prix au 30/11/83

<u>Items</u>	<u>Prix (tonne Rs) 1 000 kg</u>
1) Sulphate or Ammonia	1,705
2) Muriate de Potash	1,845
3) Sulfate de Potash	2,625
4) Triple Super Phosphate	2,955
5) Calcium Ammonium Nitrate	2,075
6) 17 : 8 : 25	2,485
7) 13 : 13 : 20 : 2	2,655
8) Super Phosphate simple	1,995

LIST DES FONGICIDES

1) Benlate	Rs 341,25/Kg
2) Dithane M 45	Rs 42 /Kg
3) Thiovit	Rs 31,50/Kg
4) Copper oxychloride	Rs 35,60/Kg
5) Topsin	Rs 135 /Kg
6) Malathion	Rs 44 /Kg
7) Ridomil	Rs 140,20/Kg
8) Vapam	Rs 19 /litre

LIST DES INSECTICIDES

1) Folimat	Rs 163,25/l
2) Tamaron	Rs 165 /l
3) Lannate 90 %	Rs 515 /Kg
4) Decis	Rs 65/250/ml
5) Rogor	Rs 42/250 cc
6) Basudin	Rs 62/Kg ou Rs 142/60/l
7) Azodrin	Rs 112/l

HERBICIDES

1) Round-up	Rs 1475 / 5 l
-------------	---------------

.../...

- RENSEIGNEMENTS SUR FOURNISSEURS DE L'I.R.F.A. POUR PEPINIERE -

Nom de la Société ou de l'Entreprise	Adresse	Articles vendus	Prix Hors Taxe à l'unité (en francs) date	Mode de paiement	
BOURBON PLASTIQUES	BP. 6, 97412 BRAS-PANON (Réunion)	. gaine noire fen- due 800.80) . sachets noirs perforés 150+2540x320x50 160+2555x360x70 (voir photocopie (A) pour 1983)	16,77 / 09/83 14,88/1e cent 03/82 30,00/1e cent 03/82	En francs français 30 jours fin de mois par chèque ou virement	quantités minimales exigées 5 000 par dimensions
Ets. DU MESGNIL	BP. 40, 97451 St-PIERRE Cédex (Réunion)	. Raphia (tresse)	3,50/Kg	idem	
Ets. PUTEAUX	8 & 10, place de la loi - 78150 LE CHESNAY (France)	. Flexibandes . Etiquettes plas- tiques + impres- sion "IRFA- REUNION" . Greffoirs etc...	38,51/Kg 10/82 0,64/unité 01/83	idem "	en sus le port 700F00 — 16 Kg "
Ets. Jacques VERNET	BP. 15, 84004 AVIGNON Cédex (France)	. Cire à greffer 80 % N	11,45/Kg 07/83	"	en sus le port 104,00 F — 8 Kg
WILLITS & NEWCOMB , INC	P.O. Box 428 ARVIN, CALIFORNIA 93203	. Graines Citrange Carrizo C. Troyer Volkameriana etc...	61 \$ quarts (2600) idem (2600) 68 \$ quarts (7000) (en 09/82)	En dollars U.S. à la réception facture pour le solde ; mais 50 % à la com- mande (cf. pho- tocopie "(B)".	(1 quart = 1,72 Kg)

