



« Flying Dragon », porte-greffe nanifiant des agrumes

Dans les zones à climat tropical les agrumes se caractérisent par une grande vigueur qui peut représenter un handicap pour la conduite des vergers et limiter l'augmentation des rendements : faible densité à l'hectare, mauvais contrôle sanitaire lié au volume de l'arbre à traiter, des frais de taille et de récolte élevés. La réduction du volume de la frondaison des arbres, grâce à l'utilisation du porte-greffe nanifiant *Poncirus trifoliata* « Flying Dragon » est une solution à ces problèmes.

Les essais sur la station de recherches fruitières de Pocquereux (La Foa) ont été mis en place à partir de décembre 1992. Ils permettent d'évaluer des variétés présentant un potentiel de développement de l'avis des arboriculteurs ou des services de développement et dont le comportement sur Flying Dragon n'est pas connu dans la littérature (*photos 1a, b, c*). Il s'agit des 15 variétés suivantes : citron Lisbonne ; limes Mexicaine et de Tahiti ; oranges Cadenera, Washington Navel, Valen-

cia Late ; Mandarines Lebon Ponkan, satsuma Saint Jean, Szibat, Szikom ; pomelos Henderson, Star Ruby ; tangelo Orlando ; Tangor Ortanique.

Croissance

La croissance des arbres est régulière jusqu'à la 7^e année où la limite supérieure du développement en hauteur est atteinte (*figure 1*). L'effet nanifiant est nettement constaté pour les variétés testées ainsi que le montrent les *photos 2a, b, c* respectivement pour les

oranges Washington Navel et Valencia Late. A noter que le terme nanifiant n'est appliqué que pour les porte-greffes diminuant de 75 % le volume des arbres et dont la hauteur n'excède pas 2,5m à l'âge adulte. La réduction du volume de frondaison est plus ou moins marquée en fonction des espèces d'agrumes.

Rendement et qualité

Les premières récoltes sont très précoces pour les arbres greffés sur Flying



dragon, dès la deuxième année après la plantation. Après 7 ans de plantation les récoltes cumulées figurent dans le **tableau 1**.

Pour des densités de plantation respectivement de 667 à 1110 plants à l'hectare pour Flying Dragon et 208 à 286 plants à l'hectare pour les témoins, on obtient un rendement à l'hectare de 0,6 à 7,4 fois le rendement des témoins.

On note en particulier que l'orange Cadenera, dont la mise à fruits est lente sur porte-greffes traditionnels, est particulièrement précoce et productive dans cet essai (7,4 fois plus).

En plus des éléments quantitatifs de la production, des mesures sur la qualité des fruits ont été réalisées. Les résultats obtenus pour les associations de variétés sucrées greffées sur Flying Dragon, permettent de constater des fruits à la maturité retardée, mais plus juteux et plus sucrés ce qui est un trait commun des Poncirus. Les calibres sont moins gros à l'exception

du pomélo Star Ruby. Ceci n'est pas sans satisfaire les consommateurs qui recherchent davantage de fruits au kg.

Côuts

Le but de cette expérimentation est d'augmenter la productivité et la rentabilité des vergers d'agrumes exploités en Nouvelle-Calédonie par l'utilisation de ce porte-greffe nanifiant. L'évaluation technico-économique

présentée est basée sur la comparaison, pour la lime de Tahiti, des coûts de mise en place d'un verger piéton à haute densité (1000 arbres/ha), greffé sur porte-greffe nanifiant, et d'un verger traditionnel (208 arbres/ha).

L'implantation du verger piéton (tableau 2)

L'effet nanifiant du porte-greffe Flying Dragon permet l'obtention

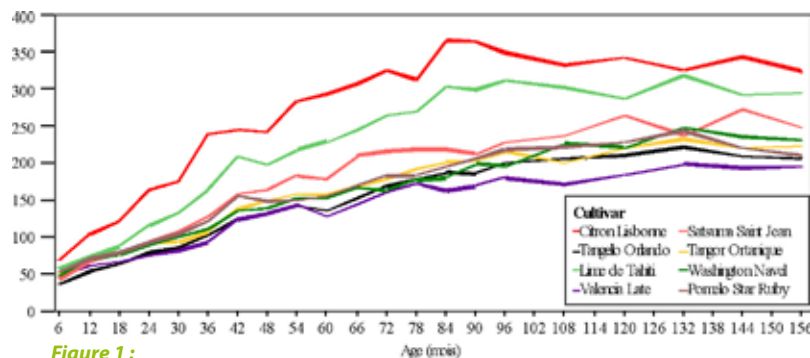


Figure 1 : Hauteur (cm) des arbres greffés sur Flying Dragon de 6 mois à 13 ans après la plantation



1a : Comparaison des tiges de *Poncirus trifoliata* Pomeroy (gauche) et Flying Dragon (droite)



1b : Tige de Flying Dragon (avec les épines recourbées vers le bas et la tige en zigzag)



1c : Détail du goulot de bouteille sur un plant de 18 ans d'orange washington Navel greffé sur Flying Dragon

“ Le seuil de rentabilité est atteint dès la 4^e année d'exploitation pour l'association Lime Tahiti / Flying Dragon alors qu'il faut attendre la 7^e année pour le verger traditionnel ”

d'arbres de taille réduite sur lesquels les interventions techniques sont rendues plus aisées. Les vergers de ce type sont appelés « vergers piéton ». - Les coûts de mise en place de ce type de verger, particulièrement les amendements et la préparation du sol, sont identiques quelle que soit la densité de plantation adoptée.

- Les coûts directs sont proportionnels au nombre d'arbres et concernent la confection des billons de plantation, l'achat des plants (les plants sur Flying Dragon sont plus chers) et leur plantation. La modification du réseau d'irrigation (1 microjet pour 2 arbres) n'augmente que de 1.1 fois le coût de ce dernier.

Sur la base de l'analyse des différents postes de dépenses, la mise en place d'un verger piéton est 2.6 fois plus chère qu'un verger traditionnel, alors que la densité est 5 fois supérieure.

Tableau 2 : Evaluation technico-économique comparée pour la lime de Tahiti

		Verger piéton 1 000 plants/ha		Verger conventionnel 208 plants/ha		Rapport coût verger piéton/verger conventionnel
Mise en place (FCFP)	Préparation du sol	27 450	1%	27 450	3%	1
	Fumure de fond	181 000	7%	181 000	17%	1
	Confection d'ados	36 600	1%	21 250	2%	1,7
	Achat des plants	1 575 000	58%	256 800	25%	6,1
	Plantation	313 063	12%	62 613	6%	5
	Irrigation	559 552	21%	488 862	47%	1,1
TOTAL		2 692 665	100%	1 038 075	100%	2,6
Entretien (FCFP)	Main d'œuvre	2 168 344	20%	1 760 073	22%	1,2
	Intrants	5 061 192	46%	3 360 536	42%	1,5
	Traction	2 733 372	25%	2 333 250	29%	1,2
	Récolte	1 152 965	10%	607 890	8%	1,9
	TOTAL pendant 13 ans	11 115 873	100%	8 061 749	100%	1,4
Marge brute/ha	Total charges	13 808 538		9 099 824		1,5
	Coût direct / kg / 13 ans	32		61		-1,9
	Produits	96 018 750		33 750 000		2,8
	Marge brute / ha / 13 ans	82 210 212		24 650 176		3,3

Entretien du verger piéton (tableau 2)

Les tâches réalisées dans un verger piéton sont moins pénibles du fait de la taille réduite des arbres et ont un impact direct sur les coûts d'exploitation comme la taille et la récolte. Ainsi le coût de l'entretien d'un tel verger n'augmente pas de manière proportionnelle à la densité des arbres :

- La surface de désherbage des rangs de plantation est similaire,
- Le coût cumulé de la taille sur 13 ans est multiplié par un facteur 1,2 compte tenu de la petite taille des arbres, du diamètre des branches et rameaux et donc d'un meilleur rendement du travail,
- Le coût de la protection phytosanitaire demeure identique dans les deux cas car le volume de bouillie nécessaire à protéger les grands agrumes pour une densité normale est compensé par l'occupation des frondai-



2a et 2b Comparaison d'oranger Washington Navel greffé sur Citrange Troyer et sur Flying dragon à 18 ans.



2c Oranger Valencia Late greffé sur Flying Dragon âgé de 8 ans

sons du verger à haute densité.

- Le coût de la récolte est multiplié par un facteur 1,9 alors que la production de limes est plus précoce et 2,8 fois plus importante. Cette tâche est plus aisée car les arbres sont plus productifs (ratio de la quantité de limes produites par unité de frondaison) et plus petits. Le recours à une nacelle de récolte et autres outils spécialisés n'est plus nécessaire.

- Cependant, le coût imputable à la fertilisation d'entretien est 2,5 fois plus important compte tenu de la récolte attendue, mais il n'est pas proportionnel à la densité.

- La main d'œuvre relative à l'entretien et la récolte des vergers représente 30% des coûts dans les deux cas.

Globalement, l'analyse des différents postes de dépenses montre que le **coût d'entretien d'un verger piéton, cumulé sur une période de 13 ans, est 1,4 fois plus cher** qu'un verger conventionnel.

En résumé, le **coût total d'implantation et d'entretien pendant 13 ans d'un verger haute densité est 1,5 fois plus élevé que celui d'un verger conventionnel pour une densité de plants 5 fois supérieure (tableau 2). Marge brute à l'hectare (tableau 2)**

Sur la base de 13 années de collecte de données de temps de travaux, l'amortissement des coûts de mise en place des vergers sur 10 ans, et un prix moyen pondéré pour la lime de Tahiti de 225 F.CFP/kg (DAVAR, 2006), il apparaît que :

- Les dépenses totales sont 1,5 fois

Tableau 1 : Cumul de récolte à l'âge de 7 ans en kg / arbre, en t à l'ha et ratio Flying Dragon / témoin

Cumul à 7 ans Variétés	Cumul de récolte (kg/arbre)		Ratio FD/T	Cumul de récolte (t/ha) **		Ratio FD/T
	Témoin	Flying Dragon		Témoin	Flying Dragon	
O. Cadenera	72	155	2,2	21	155	7,4
Lime de Tahiti	219	260	1,2	46	173	3,8
M. Ponkan	140	135	1	40	150	3,8
Pomelo Star Ruby	317	212	0,7	66	212	3,2
Satsuma St Jean	220	136	0,6	46	136	3
Lime Mexicaine	268	165	0,6	56	165	2,9
Citron Lisbonne	289	165	0,6	60	165	2,8
M. Lebon	148	78	0,5	42	78	1,9
O. Washington Navel	222	82	0,4	46	82	1,8
Pomelo Henderson	860	279	0,3	179	279	1,6
Tangelo Orlando	325	100	0,3	68	100	1,5
Tangor Ortanique	298	93	0,3	62	93	1,5
O. Valencia Late	381	146	0,4	95	146	1,5
M. Szibat	158	42	0,3	45	42	0,9
M. Szikom	357	60	0,2	102	60	0,6

Témoin / C. volkameriana pour citron et limes, Citrange Troyer pour les autres variétés

Densité des témoins :

208 arbres/ha citron, limes, pomelos ; 250 arbres/ha o. Valencia Late ; 286 arbres/ha pour les autres variétés

Densité des Flying Dragon :

667 arbres/ha limes ; 1110 arbres/ha Ponkan ; 1000 arbres/ha pour les autres variétés

plus onéreuses pour le verger piéton que pour le verger traditionnel alors que la densité est 5 fois plus importante,

- Le coût de revient de la production d'un kilogramme de lime de Tahiti est diminué de moitié sur la base de

la commercialisation de 75% de la récolte mesurée,

- Les produits attendus sont 2,8 fois plus élevés et la marge brute cumulée est 3,3 fois plus importante.

L'évolution des marges brutes indique

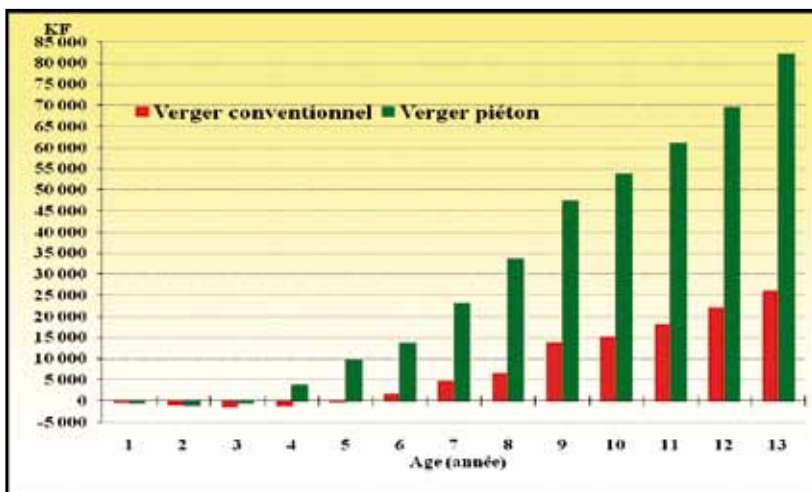


Figure 2 : Comparaison des marges brutes cumulées, années 1 à 13

que le seuil de rentabilité est atteint dès la 4^e année d'exploitation pour l'association Lime Tahiti / Flying Dragon alors qu'il faut attendre la 7^e année pour le verger traditionnel pour atteindre le même niveau avec les problèmes de trésorerie que cette situation sous entend pour l'arboriculteur (figure 2). Cette estimation de la marge brute ne concerne que les coûts directs de la parcelle qui doivent être intégrés dans les structures d'exploitation au cas par cas.

Des perspectives intéressantes

Quelle que soit la zone de production, les conditions de marché placent actuellement les producteurs d'agrumes dans une situation qui les contraint à améliorer constamment leur productivité tout en réduisant leurs coûts. Sous climat tropical la vigueur des arbres est importante et constitue un sérieux handicap pour la conduite des vergers car elle limite l'augmentation des rendements pour les raisons suivantes :

- obligation de planter à faible densité (150 à 200 plants / ha),
- mauvais contrôle des ravageurs et maladies lié au volume important de l'arbre à traiter,
- difficulté à récolter la totalité des fruits, surtout quand la récolte ne peut être assistée mécaniquement en raison de la topographie des parcelles. L'utilisation d'un porte-greffe qui réduit le volume des arbres tout en satisfaisant les exigences sanitaires permet de s'adapter à la vigueur excessive des espèces d'agrumes constatée dans les conditions climatiques tropicales. Il permet en outre d'améliorer :
- le rendement en fruits par hectare,

- donc le volume du chiffre d'affaire,
- la quantité de fruits récoltée par unité de volume de frondaison, donc la rentabilité du verger,
- le coût de production,
- l'efficacité des interventions techniques (protection phytosanitaire, taille),
- le rendement de la main d'œuvre par l'exécution de tâches moins pénibles,
- les arbres résistent également mieux aux effets des cyclones.

Le porte-greffe nanifiant Flying Dragon permet, selon les cultivars, la plantation de vergers d'agrumes à des hautes densités comprises entre 417 et 1 100 arbres/ha (tableau 3). Dans ces vergers piétons, l'entrée en production est précoce (dès la 2^e année) et les interventions techniques sont rendues plus aisées. Il en résulte un amortissement rapide de l'investissement initial et un coût de revient de la production significativement réduit, en comparaison avec l'usage de porte-greffe conventionnels.

Les observations menées depuis près de 18 ans dans le cadre de ces essais montrent l'intérêt de son utilisation dans les conditions climatiques subtropicales caractérisant la Nouvelle-Calédonie. En outre, le régime des températures est très favorable à l'obtention de bons rendements et la production d'agrumes de qualité (coloration, % de jus, teneur en sucres) quand toutes les conditions de sols le permettent.

Ces résultats ont justifié l'orientation prise par les services de développement ruraux en faveur de l'utilisation du Flying Dragon par les profession-

nels de l'agrumiculture néo-calédoniens.

Dr F. Mademba-Sy*,
Z. Lemerre-Desprez et S. Lebegin****

avec la collaboration technique de Berta NARE**

* Chargé de mission recherche, province Sud.

** Station de recherches fruitières de Pocqueux - IAC, BP 32 98880 La Foa.

Tableau 3 : distances de plantations et densités proposées

Variétés	Distance de plantation proposée	
	(m)	(plants/ha)
Citron Lisbonne Lime de Tahiti	4x6 ou 3,5x5,5	417 à 519
Lime Mexicaine	3x5	667
Pomelo Star Ruby Pomelo Henderson Orange Cadenera Orange Washington Navel Orange Valencia Late Satsuma St-Jean Tangor Ortanique Tangelo Orlando	2,5 x 5	800
Mandarine Lebon Mandarine Ponkan Mandarine Szibat Mandarine Szikom	2x4,5 2x4,5 2x4,5 2x4,5	1100

Les écartements sont fonction de la fertilité des sols, les plus fertiles (alluvions récentes) entraînant un plus grand développement que sur des sols de colluvions. Ces résultats sont une base qui pourra être ajustée en prenant en compte les spécificités de chaque implantation et après discussion avec les techniciens provinciaux de développement.