

Impact économique de différents scénarios de replantation de vieille cocoteraie

Economic impact of different replanting scenarios for old coconut plantations

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 7, Numéro 2, 197-202, Mars - Avril 2000, Dossier : Afrique, plantation et développement

Auteur(s) : Jean OLLIVIER, W. AKUS, Xavier BONNEAU

Résumé : La culture du cocotier, traditionnelle dans les pays du Pacifique Sud, a pris son essor au cours de la période coloniale. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, par exemple, la superficie plantée en cocotiers est passée de 16 000 ha en 1909 à quelque 105 000 ha au début de la Seconde Guerre mondiale. Après la guerre, la plantation de cocotier s'est intensifiée en milieu villageois pour porter la superficie totale actuelle à 260 000 hectares [1]. Devenant sénile, une bonne partie de cette superficie de cocoteraie est laissée à l'abandon car elle ne procure plus une source viable de revenus pour les exploitants. On peut donc s'attendre à voir disparaître 80 000 à 100 000 ha de cocoteraies au cours des vingt prochaines années dans ce pays. Le programme de recherche en agronomie et sur les systèmes de culture basé à Stewart Research Station a entrepris il y a quelques années l'étude des différentes voies possibles permettant d'améliorer et de diversifier les revenus par unité de surface.

Summary: The experimental replanting of an abandoned coconut plantation in Papua New Guinea revealed that, under fertile soil and favourable climate conditions, it is beneficial to plant hybrid coconut seedlings in interrows with old cv Grand trees, which in turn will benefit from the plantation renovation before they are felled. Simulations based on the first 3 year results indicated that the best income/hectare performance can be obtained by fertilizing the hybrid seedlings planted under the old cv Grand trees, which are maintained in the plantation for 6 years.

Keywords: replanting, renovation, coconut plantation, fertilization, income.

ARTICLE

Matériel et méthodes

Expérience

L'expérience PNG-CCRI 804 a été mise en place en 1997 sur la station de recherche de l'Institut située à 40 km au nord de Madang. Elle est localisée en bord de mer, sur une terrasse alluviale près de l'embouchure de la rivière Rempî. Le sol est peu profond (50 à 100 cm) mais bien drainé, car situé sur des sables gravillonnaires alluviaux, et fertile, avec une forte capacité d'échange cationique. Le climat est très favorable : rayonnement, température (23 à 30 °C) et pluviosité (environ 3 000 mm par an bien distribués sur l'année) sont optimaux.

L'essai a été installé sur une ancienne cocoteraie abandonnée, composée de cocotiers Grand locaux

plantés dans les années 30, puis complantés avec du leuceana et des cacaoyers qui ont progressivement disparu par manque d'entretien, pour laisser place à un recrû arbustif. Réalisée en 1997, la préparation de la parcelle a consisté en un maintien des vieux cocotiers présents, l'abattage du recrû et le semis d'une couverture de légumineuses. Les jeunes cocotiers, de type hybride Maren (Nain Rouge Malais x Grand Rennell), ont été plantés en décembre 1997, au milieu des interlignes des vieux arbres. La densité de plantation originelle des vieux cocotiers était de 115 p/ha (10 m sur la ligne, écartement de 8,7 m dans l'interligne), celle des jeunes cocotiers est de 165 p/ha (7 m sur la ligne, même écartement de l'interligne).

L'expérience est un essai en blocs de Fisher subdivisés, comprenant :

* quatre traitements principaux :

- P 0 = abattage de tous les vieux cocotiers au moment de la plantation des jeunes hybrides ;
- P 3 = abattage différé de 3 ans ;
- P 6 = abattage différé de 6 ans ;
- C = témoin sans replantation ni abattage.

L'élimination des vieux arbres est réalisée par empoisonnement : l'injection d'un herbicide (MSMA) dans le stipe provoque une chute rapide des palmes, puis une décomposition progressive du stipe [2]

* deux subdivisions : chaque traitement est subdivisé avec (F 1) ou sans (F 0) fertilisation minérale ;

* cinq répétitions.

Soit : $4 \times 2 \times 5 = 40$ parcelles élémentaires. Chaque parcelle élémentaire comprend 5 lignes de 7 arbres jeunes, dont 3 lignes de 5, soit 15, arbres utiles. La taille des parcelles élémentaires de vieux arbres varie quelque peu selon leur densité résiduelle au début de l'expérience : elle est en moyenne de 14 arbres.

L'entretien des cocotiers, jeunes et vieux, est identique sur toute l'expérience. La fertilisation minérale des jeunes cocotiers de la subdivision F 1 est pilotée par un diagnostic foliaire annuel [3].

Observations et enregistrement des données

Sur les jeunes cocotiers, des mesures de croissance végétative sont effectuées tous les 6 mois : circonférence au collet, vitesse d'émission foliaire, longueur de palme. Des mesures de sexualisation sont effectuées tous les 3 mois dès l'entrée en floraison : les résultats à 23 et à 26 mois sont présentés dans cet article. Puis, à partir de l'entrée en production, la récolte sera enregistrée comme ci-après.

Sur les vieux cocotiers, on mesure la production annuelle en nombre de noix par arbre, et le poids moyen de coprah par noix obtenu à chaque récolte par pesée des noix débourrées cassées.

Enfin, les temps de travaux, le coût de la main-d'œuvre, le prix des intrants et le prix de vente du coprah sont régulièrement enregistrés depuis l'année 1997 incluse. Pour chaque rubrique, des

moyennes de coûts pluriannuelles seront établies pour servir de base à des projections au-delà de l'an 2000.

Résultats

Mortalité des vieux cocotiers

Entre décembre 1997 et février 2000, la densité de plantation moyenne est passée de 76,6 à 68,5 arbres/ha soit une perte de 8,1 arbres/ha en 26 mois.

La perte de ces vieux arbres est bien sûr due à l'âge ; les vieux cocotiers sont plus sensibles aux forts coups de vent lors d'orages, car la subsidence que l'on rencontre fréquemment sur de vieilles plantations fragilise leur ancrage.

Production observée des vieux cocotiers (1997-1999)

Le *tableau 1* montre une amélioration du nombre de noix moyen entre 1998 (50 noix/arbre) et 1999 (75 noix/arbre). Il s'agit très vraisemblablement d'un effet de l'entretien de réhabilitation de la parcelle. On ne note pour le moment aucun effet de l'engrais appliqué aux jeunes cocotiers intercalaires (subdivision F1) sur la production des vieux arbres. Le taux de coprah par noix reste relativement faible, de l'ordre de 160 g. Le rendement atteint maintenant 900 kg coprah/ha/an, valeur non négligeable pour de vieux cocotiers non entretenus et non fertilisés pendant très longtemps.

Diagnostic foliaire

La nutrition des jeunes arbres laisse apparaître des différences significatives entre parcelles subdivisées quant aux teneurs foliaires en éléments minéraux. Les résultats principaux sont : une augmentation spectaculaire des niveaux en chlore (Cl) de 0,051 % (F0) à 0,242 % (F1), révélant une très bonne absorption de cet élément au jeune âge. Les teneurs en azote ont réagi aux apports d'urée : de 1,96 % (F0) à 2,05 % (F1). Cependant, la différence reste modérée. La légumineuse de couverture a très vraisemblablement agi au cours des deux dernières années dans l'amélioration générale des niveaux d'azote puisque, avant la mise en place de l'essai, on relevait sur les cocotiers Grand une teneur moyenne de 1,67 % sur les feuilles de rang 14.

Croissance et floraison des jeunes cocotiers

L'apport d'engrais favorise la croissance des jeunes cocotiers, comme le montre le *tableau 2*, et leur précocité de floraison, comme le montre le *tableau 3*. Ainsi, on observe une différence très significative dans le nombre d'arbres fleuris 29 mois après plantation (14,9 % F0 contre 43,7 % F1). Si l'effet de concurrence des vieux arbres n'a pas affecté la croissance des jeunes complantés au cours des deux premières années, il n'y a pas non plus de différence significative observée à la floraison entre P0 et P3/P6.

Résultats économiques - Coûts de réhabilitation

Les coûts de réhabilitation ramenés à l'hectare sur les trois premières années (nettoyage du recrû, préparation de l'interligne, mise en place et entretien de la légumineuse de couverture) s'élèvent à

422 \$ US. Ce coût est associé à une charge de 108 journées de travail (dont près de 60 % en première année) et de 5,7 heures de travail mécanique (*tableau 4*).

Les coûts de replantation sur les trois années considérées (fourniture des plants, piquetage, trouaison, plantation des hybrides et entretien des ronds de plantation) s'élèvent à 325 \$ US et correspondent à une charge de travail de 40,6 hommes-jour (hj) (dont la moitié est effectuée en première année). Pour le traitement P0, il faut considérer le coût supplémentaire d'empoisonnement de 49 \$ US avec 6,5 hj de main-d'œuvre nécessaire pour cette tâche.

Ainsi, le bilan sur les trois premières années des coûts de réhabilitation/replantation par hectare s'élève à 746 \$ US si les vieux arbres sont maintenus et à 795 \$ US si les arbres sont empoisonnés, contre 422 \$ US pour la seule réhabilitation (*tableau 5*). Lorsqu'elle est pratiquée, la fertilisation induit un coût supplémentaire de 120 \$ US/ha.

La forte variabilité dans la taille des noix récoltées sur les arbres âgés, liée au déterminisme génétique et sans doute à l'âge physiologique des arbres, explique le nombre élevé de noix nécessaires à la préparation d'une tonne de coprah : de l'ordre de 6 200 noix pour les deux dernières années (*tableau 6*). Ce facteur et celui de la densité résiduelle (qui influe sur le coût de collecte) sont très importants en termes de charge de travail et de coût de traitement de la noix. Ainsi, le coût de collecte, transformation et transport de la tonne de coprah est très élevé : 158 \$ US contre 86 \$ US pour de jeunes hybrides en production (*tableau 6*), résultat obtenu dans un autre essai sur station.

Comparaison des performances économiques des différentes solutions

Afin d'estimer les performances économiques de chaque traitement, il a été procédé à une simulation économique sur une période de 9 ans (qui correspond à trois fois le pas de temps choisi pour l'abattage des vieux arbres). Ainsi, sur la période considérée, les trois premières années correspondent à des valeurs réelles observées, les données des six années suivantes sont extrapolées selon un schéma de production théorique des arbres hybrides et vieux (*tableau 7*).

La production cumulée sur 9 ans s'étage de 6,8 t/ha dans le cas d'une réhabilitation sans replantation jusqu'à 26,6 t/ha, soit 4 fois plus, dans le cas d'une replantation avec fertilisation et maintien des vieux arbres pendant 6 ans.

La rentabilité comparée des huit scénarios différents (*tableau 8*) sur une période de 9 ans montre une marge nette qui varie, suivant les cas, entre - 647 et + 2 346 \$ US.

Des marges négatives sont trouvées dans le cas de réhabilitation seule, non accompagnée de replantation, le cas le plus défavorable étant celui de la réhabilitation avec fertilisation. En effet, les engrais ne montrant pas d'effet positif sur la production des vieux arbres, cette charge supplémentaire ne donne lieu à aucun accroissement des produits.

Les marges les plus fortes sont observées dans le cas de replantation avec apport de fertilisants sur les cocotiers hybrides, la marge étant optimale dans le cas où les vieux arbres sont conservés sur une période de 6 ans.

L'intensification du système entraîne parallèlement une augmentation des besoins en travail ; ainsi le système CF0 requiert 644 hj alors que P6F1 en demande 1 192.

La marge nette par journée de travail apparaît négative en cas de réhabilitation seule (- 0,97 \$ US/hj), alors qu'elle est largement positive dans le cas de réhabilitation-replantation (dans une fourchette de 1,97 à 2,19 \$ US/hj). La meilleure marge nette par journée de travail est obtenue dans le cas où l'on a empoisonné les vieux cocotiers et où l'on ne supporte donc aucun coût de récolte concernant les vieux arbres.

Cependant, la marge nette cumulée laisse entrevoir un résultat positif en 6^e année pour les systèmes de replantation P3 et P6, ce qui est un avantage en termes de trésorerie, alors qu'il faut attendre la 7^e année pour être positif dans le système P0 .

Discussion

Le cas décrit dans cet article révèle que, partant d'une situation d'abandon total de la vieille cocoteraie et en appliquant des techniques simples de réhabilitation [4], on observe dès la seconde année des effets positifs perceptibles sur la production des vieux arbres. L'accroissement de la production des vieux arbres observé en 1999 peut s'expliquer par une meilleure nutrition azotée liée au bon établissement de la plante de couverture [5].

L'éclaircissage naturel qui s'est opéré au cours du temps a, en réduisant la densité de plantation initiale, favorisé la production des arbres résiduels. Cette production reste relativement importante (0,6 à 0,9 t de coprah/ha/an) et confirme que le cocotier est une plante très rustique, à longue durée de vie économique, capable, dans un contexte pédo-climatique local très favorable, de produire même après une longue période d'abandon. La production des vieux arbres des traitements P3 et P6 n'est pas différente de celle du témoin C, ce qui suggère que les conditions agro-écologiques locales autorisent, du moins sur la période observée de 2 ans, une charge d'arbres importante pouvant aller jusqu'à 240 arbres/ha.

Au cours des deux premières années après replantation, la compétition entre les jeunes et les vieux arbres n'est pas significative et laisse supposer que les deux populations peuvent co-exister sans dommage apparent ni sur la croissance des jeunes ni sur la production des vieux. Il reste cependant à déterminer combien de temps cette situation peut se maintenir sans dommage pour le développement des jeunes plants.

Cependant, la simulation réalisée montre que, dans les conditions de l'essai (densité résiduelle de vieux arbres réduite à quelque 70 arbres/ha et coût élevé des opérations de collecte et de transformation en regard des produits attendus, du fait du faible ratio coprah/noix), il apparaît non économique d'exploiter une telle cocoteraie en l'état, tout du moins d'y entreprendre une réhabilitation seule : en effet, les résultats montrent des marges nettes négatives (- 108 \$ et - 647 \$ US pour respectivement CF0 et CF1).

Il pourrait en être autrement si la densité résiduelle était plus élevée, rendant les coûts de collecte moins onéreux, et si la récolte était faite moins fréquemment.

Le système P6F1 apparaît être le plus productiviste (+ 2 346 \$ US) avec une marge nette positive en 4^e année et une marge nette cumulée positive (+ 422 \$ US) au bout de 6 ans. Il est suivi par le système P3F1 (+ 2 122 \$ US) mais dont la marge nette n'est positive qu'en 5^e année et cumulée en 6^e

année (+ 149 \$ US). Il apparaît donc intéressant d'envisager une replantation avec fertilisation des jeunes arbres.

Le système P6F0 vient en troisième position (+ 2 065 \$ US) avec une marge nette cumulée positive en 6^e année (+ 401 \$ US). Viennent ensuite les systèmes dont les marges sont inférieures à 2 000 \$ US avec en queue de peloton le système P0F0 (+ 1 646 \$ US).

D'un point de vue économique et dans les conditions de l'essai, il apparaît que, parmi les stratégies réhabilitation-replantation, le traitement P0F0 constitue le modèle le moins performant en termes de marge nette. Si d'un point de vue agronomique, il améliore quelque peu la croissance et la précocité des jeunes arbres, il est peu probable que l'effet soit assez important et durable pour compenser la perte de revenu des premières années. Il pourrait cependant en être autrement si le bois des vieux cocotiers abattus pouvait être valorisé sur un marché suffisamment rémunérateur, ce qui nécessite de plus amples investigations dans l'utilisation des stipes et du cœur de cocotier afin de compléter les bilans économiques de telles stratégies.

Par ailleurs, la solution de l'empoisonnement des vieux arbres présente un risque dans certaines situations : le bois de cocotier en décomposition laissé sur pied peut entraîner le développement des gîtes larvaires et la pullulation des dynastides (*Oryctes* spp.), entraînant des dommages conséquents sur les jeunes arbres replantés mais aussi sur les arbres adultes voisins [6].

CONCLUSION

En Papouasie-Nouvelle-Guinée, le vieillissement accentué d'une large proportion de la cocoteraie pose le problème du renouvellement du verger, opération qui permettrait d'assurer l'avenir de cette filière et de maintenir de façon satisfaisante la part du cocotier dans l'alimentation de la population.

Si pour le secteur villageois la replantation des cocotiers ne constitue pas encore un enjeu primordial, elle va le devenir à moyen terme. La replantation constitue déjà le problème numéro 1 pour les vieilles plantations coloniales implantées avant la Seconde Guerre mondiale et qui sont de plus redistribuées en l'état aux petits planteurs.

Dans certaines zones (comme les petites îles par exemple), la pression sur la terre est forte et la possibilité d'étendre la culture est limitée, voire nulle. Dans ce cas, les stratégies et techniques de replantation se révèlent pertinentes. La replantation est aussi un moyen efficace pour protéger l'environnement et les ressources naturelles, en utilisant les infrastructures existantes et en limitant l'extension des cultures sur des terres vierges.

La replantation totale apparaît inconcevable dans le cas d'une plantation villageoise : un petit planteur est souvent opposé à la coupe d'un cocotier tant qu'il continue à produire, et seules la foudre, la maladie ou la sénilité provoqueront, éventuellement, son abattage. Décider d'un moment propice pour replanter dépend fortement de différents facteurs : variété, densité résiduelle, productivité et état des arbres, marché des produits ou sous-produits du cocotier.

Dans les conditions de l'essai relaté dans l'article, une reprise de l'entretien et la restauration de la fertilité azotée par l'introduction d'une légumineuse de couverture ont permis d'augmenter significativement la production des vieux arbres. Cependant, la réhabilitation seule ne permet pas

d'assurer la rentabilité du système si elle ne s'accompagne pas d'une stratégie de replantation.

Ainsi, la complantation de cocotiers hybrides haut producteurs est une voie attractive pour réhabiliter de vieilles plantations. La croissance des jeunes cocotiers complantés ne semble pas être affectée par la concurrence des vieux arbres, en particulier au cours des deux premières années de croissance. Cela permet de continuer de récolter du coprah et d'assurer un revenu au producteur tout en garantissant l'avenir par l'établissement d'une cocoteraie jeune qui génère des revenus à partir de la quatrième année.

D'autres systèmes d'associations de cultures sous cocotier restent à comparer avec les différents scénarios décrits dans cet article, mais souvent ces autres systèmes pêchent sur d'autres plans : ils sont plus consommateurs en temps de travail et ne disposent pas toujours de filières organisées pouvant assurer l'écoulement des produits. Aussi, des efforts doivent-ils être faits pour optimiser l'utilisation des terres occupées par des cocoteraies existantes souvent placées dans des conditions favorables au niveau des infrastructures et des accès au marché pour la vente du coprah ou des noix de bouche.

REFERENCES

1. OMURU E (2000). Country paper : « Thirty years of the coconut industry in Papua New Guinea (1969-1999) ». In : *30 years of Coconut Industry in Asian Pacific Coconut Member Countries*. Asian Pacific Coconut Community, Jakarta.
2. BIBERSON O, DUHAMEL G (1987). Empoisonnement des cocotiers au MSMA. *Oléagineux*, 42 (10) : 363-6.
3. TAFFIN DE G, ROGNON F (1991). Le diagnostic foliaire du cocotier. Conseils de l'IRHO 318. *Oléagineux* 46 (4) : 170-1.
4. ROGNON F, BOUTIN D, BOURGOING R (1990). Intensification et réhabilitation des plantations villageoises de cocotiers grands. *Oléagineux*, 45 (1) : 13-21.
5. OLLIVIER J, AKUS W, BONNEAU X (1999). *Coconut Nutrition in Papua New Guinea*. Special Edition CORD. Vol. XV N° 2 : 76-105.
6. BEAUDOIN-OLLIVIER L, MORIN JP, PRIOR RNB, KAKUL T, OLLIVIER J, ROCHAT D, MARIAU D (1999). The Scapanes-Rhynchophorus complex, the main entomological problem on coconut in Papua New Guinea. *Plant, Rech, Dév*- 6 (1) : 46-55.

Illustrations

	1997 ^a	1998	1999
Nb noix/arbre	56,3	50,1	74,7
Coprah/noix (g)	161	159	164
Coprah/arbre (kg)	9,06	7,97	12,25
Densité/ha ^b	76,6	75,4	71,7
Coprah (kg/ha)	694	601	878
NN/tonne coprah	6 211	6 289	6 097

Tableau 1. *Production des vieux arbres de 1997 à 1999*

^a La production de 1997 a été estimée avec les données de production totale de la station de recherche Stewart.

^b Densité résiduelle moyenne observée sur l'année.

Date	Âge (mois)	CC		NFE		LF4 ou LF9 (12/99)	
		F0	F1	F0	F1	F0	F1
Décembre 1997	0	22,2	21,8	(6,7)	(6,7)		
juin 1998	6	30,9	38,5**	3,7	4,6**	263	259
Décembre 1998	12	49,2	65,4**	4,7	5,0**	270	316**
juin 1999	18	102,0	114**	6,7	7,1*	391	416**
Décembre 1999	24	128,8	139,5	7,3	7,7	476	499

Tableau 2. *Résultats de croissance des jeunes arbres* CC : Circonférence au collet.

NFE : Nombre de feuilles émises.

LF4/9 : Longueur de feuille de rang 4/9.

Traitements	F0		F1		Moyenne	
	26 mois	29 mois	26 mois	29 mois	26 mois	29 mois
P0	0	21,6	21,3	54,7	10,7	38,2
P3	4,0	12,0	9,3	45,3	6,7	28,7
P6	2,7	11,0	4,0	31,1	3,4	21,1
Moyenne	2,2	14,9	11,5	43,7	6,9	29,4

Tableau 3. Résultats sur la floraison : % d'arbres sexués observés 26 et 29 mois après plantation

	Année 1 (1997)				Année 2 (1998)				Année 3 (1999)				Années 1 à 3 (période 1997-1999)			
	Q	HT	HJ	\$ US	Q	HT	HJ	\$ US	Q	HT	HJ	\$ US	Q	HT	HJ	\$ US
Coût de réhabilitation (P0, P3, P6, C)*		4,7	60,8	209		1,0	30,5	78			16,8	43		5,7	108,1	330
Coût de replantation (P0, P3, P6)**		2,9	19,5	67			9,6	25			11,5	29		2,9	40,6	121
Coût d'empoisonnement (P0)							6,5	49							6,5	49
Matériel végétal cocotier (P0, P3, P6)	173			204									173			204
Intrants-réhabilitation (P0, P3, P6, C)																
Semences LC (kg/ha)	10			35									10			35
Inoculum (g/ha)	50			2									50			2
Herbicides (l/ha)	3,5			29	3,3			19	1,7			8	8,5			56
Total				66				19				8				92
Fertilisants (F1)																
Transport et application						0,1	3,5	9		0,1	3,3	8		0,2	13,7	17
Fertilisants (kg/ha)					193			47	210			56	403			103
Total								55				64				120

Tableau 4. Coût de réhabilitation-replantation* comprend : nettoyage et andainage manuel des résidus, établissement et entretien de la LC, labour, hersage et broyage mécanique, drains et routes.

** comprend : piquetage, trouaison, transport et plantation des hybrides, entretien manuel des ronds de plantation.

Q : Quantité.

HT : Heure tracteur.

HJ : Homme jour.

\$ US : Dollar américain.

	HT	HJ	Coût \$ US
Réhabilitation-Replantation PO FO	8,6	155,2	795,1
Réhabilitation-Replantation PO F1	8,8	168,9	914,9
Réhabilitation-Replantation P3/P6 FO	8,6	148,7	746,6
Réhabilitation-Replantation P3/P6 F1	8,8	162,4	866,4
Réhabilitation seule C FO	5,7	108,1	422,0
Réhabilitation seule C F1	5,9	121,8	541,8

Tableau 5. Coûts comparatifs de réhabilitation-replantation selon les différents traitements (période 1-3 ans)

	Vieux arbres - densité résiduelle 71 arbres/ha			Jeunes arbres - densité 165 arbres/ha		
	Q	HJ	Coût \$ US	Q	HJ	Coût \$ US
Collecte et mise en tas des noix au champ (nb de noix)	6 200	38,9	76,9	4 260	9,3	18,4
Débourrage/ensachage/transport au four en PNDC (kg)	3 571	9,8	42,5	3 327	5,1	36,3
Séchage/retournement des noix sur le lit de séchage		6,3	12,4		4,6	9,1
Décoquage/ensachage		7,7	15,2		5,6	11,1
Transport au champ par tracteur (Q en l fuel)	2 44	0,2	7,3	2 44	0,2	7,3
Transport coprah au dépôt CMB (par camion)		0,1	3,8		0,1	3,8
Total		63,0	158,1		24,9	86,0

Tableau 6. Coûts de collecte, de transformation et de transport par tonne de coprah

Années	1-2-3	4	5	6	7	8	9
Hybrides F1							
NN/arbre	0	22	79	100	115	130	130
C/ha (kg)	0	800	3 000	3 800	4 400	5 000	5 000
Hybrides F0							
NN/arbre	0	9	70	90	105	120	120
C/ha (kg)	0	300	2 300	3 000	3 500	4 000	4 000
Vieux							
C/ha (kg)		852	828	804	756	732	708

Tableau 7. Schéma théorique de production des arbres hybrides et vieux

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cumul 1-9	HJ	
	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)	Q (\$ US)			Q (\$ US)
Scénario P0FO												
Total charges	(595)	(122)	(80)	(76)	(274)	(308)	(351)	(394)	(394)	(394)	(2 594)	
Vente coprah				300 (74)	2 300 (570)	3 000 (744)	3 500 (868)	4 000 (992)	4 000 (992)	4 000 (992)	17 100 (4 241)	753
Marge nette P0FO	(- 595)	(- 122)	(- 80)	(- 2)	(296)	(436)	(517)	(598)	(598)	(598)	(1 646)	2,19
Scénario P0FI												
Total charges	(595)	(177)	(144)	(189)	(378)	(447)	(498)	(550)	(550)	(550)	(3 528)	
Vente coprah				800 (198)	3 000 (744)	3 800 (942)	4 400 (1 091)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	22 000 (5 456)	899
Marge nette P0FI	(- 595)	(- 177)	(- 144)	(9)	(366)	(495)	(593)	(690)	(690)	(690)	(1 927)	2,14
Scénario P3FO												
Total charges	(656)	(217)	(219)	(125)	(274)	(308)	(351)	(394)	(394)	(394)	(2 938)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	300 (74)	2 300 (570)	3 000 (744)	3 500 (868)	4 000 (992)	4 000 (992)	4 000 (992)	19 273 (4 780)	890
Marge nette P3FO	(- 484)	(- 68)	(- 1)	(- 51)	(296)	(436)	(517)	(598)	(598)	(598)	(1 841)	2,07
Scénario P3FI												
Total charges	(656)	(272)	(283)	(238)	(378)	(447)	(498)	(550)	(550)	(550)	(3 872)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	800 (198)	3 000 (744)	3 800 (942)	4 400 (1 091)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	24 173 (5 995)	1035
Marge nette P3FI	(- 484)	(- 123)	(- 65)	(- 40)	366	(495)	(593)	(690)	(690)	(690)	(2 122)	2,05
Scénario P6FO												
Total charges	(656)	(217)	(219)	(211)	(405)	(435)	(400)	(394)	(394)	(394)	(3 331)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	1 152 (286)	3 128 (776)	3 804 (943)	3 500 (868)	4 000 (992)	4 000 (992)	4 000 (992)	21 757 (5 396)	1047
Marge nette P6FO	(- 484)	(- 68)	(- 1)	(75)	(371)	(508)	(468)	(598)	(598)	(598)	(2 065)	1,97
Scénario P6FI												
Total charges	(656)	(272)	(283)	(324)	(509)	(574)	(547)	(550)	(550)	(550)	(4 265)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	1 652 (410)	3 828 (949)	4 604 (1 142)	4 400 (1 091)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	5 000 (1 240)	26 657 (6 611)	1192
Marge nette P6FI	(- 484)	(- 123)	(- 65)	(86)	(440)	(568)	(544)	(690)	(690)	(690)	(2 346)	1,97
Scénario CF0												
Total charges	(385)	(192)	(190)	(185)	(181)	(177)	(169)	(166)	(162)	(162)	(1 807)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	852 (211)	828 (205)	804 (199)	756 (187)	732 (182)	708 (176)	708 (176)	6 853 (1 700)	644
Marge nette CF0	(- 213)	(- 43)	(28)	(26)	(24)	(22)	(18)	(16)	(14)	(14)	(- 108)	- 0,17
Scénario CF1												
Total charges	(385)	(247)	(254)	(255)	(251)	(247)	(239)	(236)	(232)	(232)	(2 346)	
Vente coprah	694 (172)	601 (149)	878 (218)	852 (211)	828 (205)	804 (199)	756 (187)	732 (182)	708 (176)	708 (176)	6 853 (1 700)	668
Marge nette CF1	(- 213)	(- 98)	(- 36)	(- 44)	(- 46)	(- 48)	(- 52)	(- 54)	(- 56)	(- 56)	(- 647)	- 0,97

Tableau 8. Simulation des rendements et de la rentabilité des différents systèmes de réhabilitation-replantation Q : Quantité.

\$ US : valeur en dollar.

HJ : Homme jour.

MN/HJ : Marge nette/Homme jour.