Manuel No. 3

SAFOU

Dacryodes edulis

Manuel du Vulgarisateur

DFID Department for International Development

FRP FORESTRY RESEARCH PROGRAMME

World Agroforestry Centre
TRANSFORMING LIVES AND LANDSCAPES

IPGRI

2006

Des copies de cette fiche technique peuvent être obtenues en écrivant à l'adresse ci-dessous:

Southampton Centre for Underutilised Crops
School of Civil Engineering and the Environment
University of Southampton
Highfield
Southampton
SO17 1BJ
United Kingdom

ou

International Center for Underutilised Crops
c/o International Water Management Institute (IWMI)
127, Sunil Mawatha
Pelawatte
Battaramulla
Sri Lanka

ISBN: 0854328149

© Southampton Centre for Underutilised Crops, SCUC, 2006
Imprimé à RPM Print and Design, Chichester, UK

Citations: SCUC (2006), Safou: *Dacryodes edulis*, Manuel du vulgarisateur, Southampton, UK.

LE PROJET: LES FRUITS POUR LE FUTUR

Cette publication est le résultat d'un projet de recherche financé par le département du Royaume Uni pour le développement international (DFID) au profit des pays en voie de développement. Les opinions exprimées ne sont pas nécessairement ceux du DFID [programme de recherche de sylviculture R7187].

Une série de fruits peu employé est recherchée et celui-ci correspond au Manuel Pratique numéro 3 traitant spécifiquement du *Dacryodes edulis*. Ce manuel correspond à un endroit spécifique et devra être adapté pour convenir à d'autres endroits géographiques.

CONTENTS

PRÉFACE v
1 POURQUOI CULTIVER LE SAFOUTIER? 1
1.1 Utilisation alimentaire 1
1.2 Valeur Socio-économique 1
1.3 Valeur Culturel 1
1.4 Valeur Médicinal 1
1.5 Usages industriel et environnemental 2
1.6 Autres Utilisations 2
2 QUEL TYPE DE SAFOUTIER FAUT-IL PLANTER ? 3
2.1 Type de reproduction 3
2.2 Variété 3
3 COMMENT CULTIVER LE SAFOUTIER ? 4
3.1 La pépinière 4
3.1.1 Choix du site 4
3.1.2 Matériel de pépinière 4
3.1.3 Période de mise en place des pépinières 5
3.1.4 Comment choisir la semence 5
3.1.5 Production de plants de marcotte 6
3.2 Préparation du terrain 6
3.2.1 Préparation du site 7
3.2.2 Piquetage 7
3.2.3 Trouaison 8
3.2.4 Rebouchage des trous 8
3.3 Plantation 8
3.3.1 Choix de la période 8
3.3.2 Choix des plants en pépinière 8
3.3.3 Transport des plants 9
3.3.4 Plantation proprement dite 9
3.3.5 Paillage 9
3.4 Fertilisation 10
3.5 Maladies et ravageurs/ Lutte phytosanitaire 10
3.5.1 Maladies et ravageurs de feuilles 10
3.5.2 Maladies et ravageurs de fruits 11
3.5.3 Lutte phytosanitaire 11
3.6 Conduite des arbres 13
4 COMMENT RECOLTER LE SAFOUTIER? 14
5 MODES D'UTILISATION DU SAFOU 15
5.1 Consommation directe 15
5.2 Techniques post-récolte 15
6 TRANSFORMATION 17
7 COMMERCIALISATION 18
7.1 Au Cameroun et dans la sous région 18
7.2 En Europe 19
REFERENCE 20
LITTERATURE COMPLEMENTAIRE 20

GLOSSAIRE 22
ANNEXE I : Ravageurs du Safoutier 23
ANNEXE II : Maladies des fruits et feuilles 24
ANNEXE III: Informations complémentaires sur les risques et précautions d'emploi des pesticides recommandés. 25

PART II

Note Technique 1a: Pourquoi cultiver le safoutier?
Note Technique 1b: Quel type de safoutier?
Note Technique 2: Comment cultiver le safoutier? – Cultiver les graines
Note Technique 3: Comment cultiver le safoutier? – Production de plants de marcotte
Note Technique 4: Comment cultiver le safoutier? – Préparation du terrain
Note Technique 5: Comment cultiver le safoutier? – Gestion des cultures
Note Technique 6a: Récolte
Note Technique 6b: Mode d'utilisation du safou
Note Technique 7a: Transformation
Note Technique 7b: Commercialisation

PRÉFACE

Parmis ces institutions il est possible de citer l'« International Centre for Underutilised Crops » (ICUC), basé a l'Université de Southampton au Royaume Uni. Son projet « Fruits for the Future » financé par le « Department For International Development » (DFID), existe depuis 1995 avec pour objectif de combattre la pauvreté, augmenter les revenus ruraux et améliorer les niveaux de vies de ces populations rurales. A ce jour et en partenariat avec de nombreux collaborateurs internationaux dont des ONG et des centres de recherche, l'accent a été mis sur l'élaboration et la confection des séries de monographies, de publications, CDRom, et autres revues scientifiques pour la vulgarisation de certains arbres fruitiers tropicaux sous utilisés.

Le présent document est un manuel conçu à partir de la monographie sur le safou (*Dacryodes edulis*) rédigé principalement par le Dr. J. Kengue, chercheur à l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) au Cameroun et reformaté par Céline Ragault. Il convient de préciser que les travaux de recherche ayant permis la rédaction de ce manuel ont été effectués en grande partie dans le sud du Cameroun. Toutefois les auteurs ont intégré des informations provenant d'autres travaux menés au Congo, au Gabon, et au Nigeria qui possèdent sensiblement les mêmes types d'agro - écosystèmes au vu du climat et des sols, que le sud du Cameroun.

De ce fait l'on relève que les indications fournies dans ce manuel sont spécifiquement applicables telles que présentées dans la partie sud du Cameroun (Provinces du Centre, du Sud, de l'Est, du Littoral et du Sud Ouest en particulier). Par contre il faudrait tenir compte des modifications climatiques et édaphiques des lors qu'il s'agit de cultiver le safou dans les parties plus sèches de l'ouest et du Nord Cameroun, ou alors dans le reste de la sous région de forêts denses humides de l'Afrique Centrale. Les techniques et les périodes pourraient ainsi varier en ce qui concerne la préparation du terrain, la plantation, et les périodes et durées de récolte.

Par la même occasion il est également indispensable de préciser que les informations sur l'application des pesticides sont indicatives mais devront à chaque fois être vérifiés auprès des services nationaux compétents à savoir les services d'agricultures, les brigades phytosanitaires et les vendeurs agrées d'intrants agricoles qui détiennent la liste des pesticides agrées. Les pesticides explicitement recommandés dans ce Manuel font partie de ceux retenue par la commission nationale d'homologation des pesticides au 20 mars 2003.

Ce document n'est donc nullement une publication a visée scientifique, mais constitue plutôt un guide aux agents de vulgarisation et aux planteurs. Le souci des promoteurs de ce manuel était d'apporter un appui permanent à tous ceux qui veulent créer une plantation de safoutiers. Leur souhait est également qu'il soit un encouragement pour le public à s'intéresser à cette espèce peu étudiée et dans une certaine mesure sous utilisée.

Editeurs 2005

1 POURQUOI CULTIVER LE SAFOUTIER?

☞ Voir Note Technique 1 dans la partie II.

Le safoutier est l'une des rares espèces locales communément cultivée dans la zone d'Afrique Centrale et du Golfe de Guinée. Cet engouement pour la culture du safoutier tient à plusieurs raisons qui sont d'ordre culturel, économique ou alimentaire.

1.1 Utilisation alimentaire

L'utilisation alimentaire est en revanche la raison la plus ancienne de la culture du safoutier.

- La pulpe de safou contient des éléments très nutritifs : acides gras, acides animés, vitamines et sels minéraux.
- La pulpe se consomme après cuisson en plat de résistance avec du plantain, du manioc, du maïs ou encore avec du pain.

1.2 Valeur Socio-économique

- L'intérêt économique ne repose actuellement que sur la vente des fruits dans les marchés locaux des principaux centres urbains. Ces derniers constituent également les principaux points de collecte pour le marché sous-régional et international.
- Sur le plan économique, toutes les études physico-chimiques faites à ce jour sur l'huile de safou, concluent de bonnes perspectives d'utilisation de celle-ci aussi bien dans l'industrie alimentaire que dans l'industrie du cosmétique.
- Bien que l'utilisation principale du safou demeure limitée à la consommation, son commerce procure aux agriculteurs des revenus substantiels qui constituent un appoint important dans certaines régions du Cameroun où la récolte correspond à la période de paiement des frais de scolarité.
- L'orientation à des fins commerciales de la culture du safoutier s'est accentuée ces dernières décennies, favorisée par la nécessité de diversifier les productions agricoles, suite à la chute drastique des prix de bien d'autres produits agricoles de base.

1.3 Valeur Culturel

- Le safou est offert dans certaines ethnies du Cameroun, pour sceller des amitiés au même titre que la noix de cola.

1.4 Valeur Médicinal

L'utilisation des feuilles, des racines, et de l'écorce dans la pharmacopée traditionnelle est la plus répandue.

- Une résistance des anciens à divulguer leur savoir faire entraîne un manque de documentation sur les recettes thérapeutiques et les modes d'utilisation de ces organes.

- La poudre de l'écorce est utilisée pour soigner les plaies d'origine non traumatique (plaies ulcéreuses), d'après les travaux de Raponda-Walker et Sillans (1961).

1.5 Usages industriel et environnemental

- Le safoutier est parmi les espèces fruitières traditionnelles celle qui s'associe le mieux aux cultures de rente tels que le cacaoyer et le caféier.
- Le safoutier n'est pas recommandé pour la lutte contre l'érosion : croissance lente et faible production de biomasse. Sauf si l'on fertilise et prévoit un développement satisfaisant.

1.6 Autres Utilisations

- Les troncs et les branches sont utilisés comme bois de chauffe.
- Après transformation, la résine est utilisé comme encens ou pour la fabrication de vernis.

2 QUEL TYPE DE SAFOUTIER FAUT-IL PLANTER ?

2.1 Type de reproduction

- Certains safoutiers fleurissent beaucoup et produisent peu ou pas du tout: ce sont des arbres mâles chez lesquels on trouve quelques fleurs hermaphrodites mélangées aux fleurs mâles.
- D'autres, fleurissent peu mais produisent beaucoup et de manière plus régulière: ce sont des arbres femelles.
- Du fait de la séparation de sexes, la formation de la graine nécessite généralement une combinaison d'éléments issus respectivement d'un arbre mâle et d'un arbre femelle.
- La reproduction par les graines, la seule jusqu'ici pratiquée, donne des individus qui ne se ressemblent pas entre eux et ressemblent rarement à l'arbre mère dont ils sont issus.

2.2 Variété

- Les cultivateurs ayant sélectionnés leurs graines sur la base de la grosseur du fruit, le goût de la pulpe, ou la productivité de l'arbre mère, obtiennent souvent les résultats contraires à leurs attentes.
- Ce phénomène explique également la très grande diversité aussi bien des caractères végétatifs et phénologiques que pomologiques qui rendent relativement difficile une délimitation variétale au sein de cette espèce.

3 COMMENT CULTIVER LE SAFOUTIER ?

☞ Voir Note Technique 2a dans la partie II.

3.1 La pépinière

- Traditionnellement, le semis direct est le mode de plantation du safoutier.
- Depuis bientôt une vingtaine d'années, l'évolution de la culture du safoutier plus densifié a entraîné la nécessité d'une production de plants en pépinière.
- Cette production en pépinière permet de sélectionner les individus à planter suivant leur vigueur et leur état sanitaire.
- Le passage en pépinière se fait suivant un certain nombre d'étapes :
  - choix de la semence
  - l'entrée en pépinière
  - le semis
  - l'entretien

3.1.1 Choix du site

Le site sur lequel on crée la pépinière est d'une importance primordiale :

- Afin de faciliter les arrosages et les traitements phytosanitaires
  - la pépinière doit être située à côté d'une source d'eau.
- Pour la réception des matériaux de pépinière et la livraison des plants
  - le site de la pépinière doit être aisément accessible et situé non loin de l'emplacement de la plantation.
- Enfin, le choix du site doit tenir compte du relief.
  - Un terrain de faible pente favorise l'écoulement des eaux alors qu'un site en pente forte nécessite l'aménagement de terrasses ou des banquettes suivant les courbes de niveau ou l'utilisation d'autres systèmes antiérosifs qui, dans certains cas, peuvent être très coûteux.

3.1.2 Matériel de pépinière

- Le matériel est identique à celui d'une pépinière fruitière classique.
  - Dans les zones volcaniques de Njombé et de Foumbot par exemple, la terre noire, déjà mélangée à la pouzzolane est suffisamment drainante pour être directement utilisée comme substrat en pépinière.
  - Dans les zones ou les sols sont argileux comme la région des hauts plateaux de l'Ouest ou celle du Centre et du Sud Cameroun, le substrat approprié s'obtient en faisant un mélange d'une brouette de sable de rivière pour 2 brouettes de terre noire de surface.

- Utiliser soit des petits paniers en fibres végétales, soit des sachets en polyéthylène de 20 cm x 30 cm. Pour évacuer l'excès d'eau d'arrosage, ces sachets doivent être nécessairement perforés.
- La construction d'une ombrière est souvent indispensable.
  - La hauteur est généralement de 2,5 m et la superficie dépend de l'envergure de la pépinière.
  - Pour la construction de l'ombrière, on recommande l'utilisation de matériaux locaux tels que les lianes, les piquets, les bambous et les palmes qui sont généralement disponibles et n'engagent pas de frais supplémentaires énormes.
- La construction d'une clôture protège la pépinière contre les animaux en divagation.
  - Comme pour l'ombrière, une bonne clôture peut se faire avec des matériaux locaux.
  - On peut aussi utiliser des espèces de haies vives localement disponibles telles que les *Ficus* sp, les *Tephrosia vogelii*, les *Hibiscus* spp., *l'Erythrina peoppigiana*, ou d'autres espèces agroforestières telles les *Calliandra calothyrsus* et *Leucaena leucocephala*.

3.1.3 Période de mise en place des pépinières

- Le safoutier est une espèce dont les graines comme les fruits ne se conservent pas pendant longtemps. Par conséquent la mise en place des pépinières ne peut se faire que pendant la période de récolte où les graines sont disponibles. Cette période varie suivant les zones écologiques et la mise en place des pépinières doit donc être adaptée à la période de récolte dans chaque zone écologique.
- Pour une zone écologique donnée, les fruits de début ou de fin de saison sont généralement sans graines, ou alors contiennent des graines mal conformées. Il est donc recommandé de prendre la semence pendant le pic de production.

3.1.4 Comment choisir la semence

- Le choix des semences se fait généralement suivant les critères principaux que sont :
  - la grosseur du fruit
  - le goût du fruit lié à la teneur en huile de la pulpe
  - La productivité de l'arbre mère.
- Les graines sont extraites des fruits ainsi choisis en les fendant longitudinalement. Au cours de cette opération, il faut éviter de pénétrer profondément le fruit afin de ne pas léser la radicule, la gemmule ou les cotylédons eux-mêmes.
- Les fruits dont les graines sont destinées à la pépinière ne doivent pas subir de choc. La chute du fruit lors de la récolte peut provoquer une dislocation de la graine. Pour certains arbres qui produisent de gros fruits avec une loge ovarienne peu remplie, les fruits qui tombent lors de la récolte peuvent donner

à 100 % des graines impropres à la pépinière. En secouant le fruit, ce genre de semence est facilement identifiable.

- Lorsque les sachets et les semences sont prêts, le semis de la graine appelle un certain nombre de précautions qui sont en relation avec la polarité de la graine.
- Ces précautions concernent essentiellement l'orientation de la graine par rapport au pôle radiculaire, à sa symétrie dorsiventrale et à la profondeur de semis. Attention aux anomalies couramment rencontrées lors du semis.
- Le semis, doit être immédiatement suivi d'un arrosage copieux et d'un redressement des sachets qui tombent souvent à la suite de l'arrosage.
- Dans les zones à climat sec, la construction d'une ombrière permet d'avoir un ombrage vertical ou latéral ou encore les deux à la fois. Ceci évite l'exposition directe des plants aux rayons solaires et limite l'intensité de l'évaporation de l'eau d'arrosage et de la transpiration des jeunes plants.
- Les fréquences d'arrosage seront en fonction des conditions locales d'humidité, et de l'épaisseur de la couverture de l'ombrière.
- Par la suite, l'entretien de la pépinière consiste:
  - aux désherbages des sachets et des allées.
  - aux traitements phytosanitaires pour la protection contre les ennemis des jeunes plants tels que: les escargots, les criquets, les chenilles, et divers rongeurs, ainsi que contre les diverses maladies cryptogamiques.

3.1.5 Production de plants de marcotte

☞ Voir Note Technique 3a-b dans la partie II.

Pour la production des plants de marcotte sélectionnés, le choix de l'arbre mère se fait en deux étapes:

- Les arbres femelles sont repérés pendant la floraison et marqués à l'aide d'une substance visible qui ne s'efface pas vite.
- Au moment de la récolte, les caractéristiques des fruits (grosseur et goût) permettent de confirmer ou non la présélection de l'arbre pour le clonage par marcottage. On pourrait ainsi choisir et planter 95% d'arbres femelles sélectionnées pour leurs performances, et 5% d'arbres mâles servant de pollinisateurs. Les dessins pages 3a et 3b dans la partie II donnent les étapes de la technique de marcottage.

3.2 Préparation du terrain

☞ Voir Note Technique 4a-b dans la partie II.

Les travaux à faire varient en fonction des zones et de la couverture végétale du lieu.

- En zone de savane à tapis végétal herbacé, seul le défrichement suffit.

- En zone forestière par contre la préparation du terrain est une tâche ardue qui nécessite des défrichements.

3.2.1 Préparation du site

- Le safoutier pousse mieux dans un environnement de plein soleil. Le dessouchage ne doit être envisagé que dans le cas de la création d'un verger à pur entretien mécanique, ce qui expose le sol à des problèmes d'érosion.
- Ainsi donc, il est plus intéressant d'envisager la culture du safou dans un cadre agro forestière en association avec d'autres espèces d'arbres (manguier, avocatier, goyavier, etc.) et des cultures de rentes (cacao / café) ou vivrières (macabo).
- Le safou permet lors des récoltes d'avoir un complément en termes d'aliments ou de revenues par rapport à la consommation des autres cultures déjà en place.
- Utilisation de la technique de paillage autour des racines des jeunes plants afin de réduire les risques d'érosion et de transpiration excessive. Le système racinaire pivotant n'est suffisamment développé contre l'érosion qu'à partir de 4-5 ans.
- Il est donc primordial lors de la préparation du terrain, d'éviter autant que possible la dénudation du sol ou tout autre exposition du sol à l'érosion aérienne ou éolienne.
- Les safoutiers, espèce plus résistante que d'autres arbres fruitiers, ne gênent ni par leurs racines, ni par leur couronne au début de leur croissance. Par conséquent, la culture en association dans les couloirs est fortement recommandée, surtout pour des légumineuses telles que l'arachide, le niébé, le haricot, le soja, le gombo ou d'autres espèces telles que le maïs etc.

3.2.2 Piquetage

Il s'agit ici de matérialiser par des piquets le futur emplacement de chaque plant dans le verger. Pour cela, procéder au piquetage en respectant les écartements qui varient suivant les conditions pédoclimatiques du lieu. Pour les conditions écologiques du Cameroun :

- 6 m x 8 m dans les zones forestières à forte pluviométrie et à sols volcaniques profonds,
- 10 m x 8 m dans la zone forestière à pluviométrie moyenne ;
- 10 m x 10 m (ou 12 m) pour la zone des savanes humides.

Ces écartements permettent des cultures intercalaires pendant 5 à 8 ans avant que les couronnes se rapprochent les unes des autres.

En effet, pour mieux valoriser le terrain en attendant l'entrée en production, les cultures intercalaires peuvent être pratiquées : arachides, haricots, niébé, soja, maïs.

3.2.3 Trouaison

Les dimensions minimales recommandées pour les trous sont au moins de 50 cm^3:

- 50 cm de chaque côté
- 50 cm de profondeur

Séparer dans 2 tas différents la terre noire de surface et la terre rouge du fond.

3.2.4 Rebouchage des trous

- Reboucher les trous en mettant au fond la terre noire de surface ou de la fumure organique bien décomposée.
- Suivant le régime pluviométrique de la zone, la plantation sur butte peut être ou non recommandée.
- Repositionner le piquet à son emplacement initial qui sera le point de plantation du futur arbre.
- La mise en champs pourra intervenir 2 ou même 3 semaines après le rebouchage, lorsque la terre est bien tassée.

3.3 Plantation

☞ Voir Note Technique 4b dans la partie II.

3.3.1 Choix de la période

- Suivant les conditions climatiques locales, la période de mise en champs doit être choisie de manière à coïncider avec le retour effectif des pluies vers Mars ou Avril. Ceci évite des arrosages quotidiens qui nécessitent la disponibilité de l'eau et une main d'œuvre coûteuse.
- D'autre part, une plantation vers la fin des pluies s'expose à la rigueur de la saison sèche imminente, les jeunes plants n'ont pas eu le temps de développer un système racinaire suffisant pour résister à ces conditions. Dans ce cas la survie des plants nécessite un arrosage pour lequel le paysan n'est pas toujours préparé.

Le choix de la période de plantation est donc d'une importance primordiale pour la réussite de l'opération.

3.3.2 Choix des plants en pépinière

- En général, le tri se fait sur la base de la vigueur et de l'état sanitaire des plants. Ainsi les individus chétifs ou attaqués par les insectes et / ou les champignons ne seront pas sélectionnés.
- Mais, pour le cas particulier du safoutier qui présente à son jeune âge un appareil végétatif relativement fragile, le passage de la pépinière en champs doit intervenir lorsque les jeunes plants se trouvent au stade de ''repos végétatif''. A ce stade en effet, les plants dépourvus de jeunes organes (feuilles

et tiges) supportent mieux les chocs et les traumatismes qui peuvent intervenir au cours du transport et de la plantation.

3.3.3 Transport des plants

- Protéger les plants des courants d'air lors du transfère de la pépinière vers la plantation. Les plants sont fragiles et les pertes peuvent aller jusqu'à 100%.
- Le sachet doit être soulevé par le fond car le pivot, après 8 ou 9 mois en pépinière, est encore presque la seule racine de la plante.
- Lorsque la plantation est programmée, l'arrosage doit être arrêté pendant un ou deux jours qui la précèdent. Ceci permet d'éviter la désagrégation de la motte de terre lors de la plantation.

3.3.4 Plantation proprement dite

Pour effectuer la plantation proprement dite, il convient de respecter les étapes suivantes :

- Creuser un trou qui correspond en profondeur à la hauteur de la motte de terre qui entoure les racines.
- Dans le cas des sachets en polyéthylène, placer le plant dans le trou et déchirer délicatement le fond du sachet sans traumatiser la racine.
- Déchirer le sachet par la ligne de suture latérale et l'enlever.
- Vérifier la verticalité de la tige et reboucher le trou jusqu'au niveau du collet.
- Arroser abondamment.

MOIS ACTIVITIES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Récolte des fruits							▬	▬	▬			
Semis dans les sachets							▬	▬	▬			
Arrosage, désherbage et traitements divers	▬	▬	▬	▬			▬	▬	▬	▬	▬	▬
Séjour en ombrière d'acclimatation			▬					▬				
Plantation				▬					▬			

Fig.1: Planning des activités pour la mise en place d'une pépinière dans une zone à régime pluviométrique bimodale (cas des Provinces du Centre et du Sud du Cameroun).

3.3.5 Paillage

☞ Voir Note Technique 5a dans la partie II.

- Le paillage, encore appelé paillis ou mulch, consiste à recouvrir le sol au pied des arbres, ou les interlignes des cultures, d'une couche d'environ 10 cm de matières végétales mortes.
- Les plants de la famille des légumineuses peuvent être cultivées pour fournir le paillage entraînant des coûts supplémentaires.
- Le paillage maintient l'humidité du sol en saison sèche et limite l'évaporation.

- En terrains à forte pente, le paillage participe à la lutte contre l'érosion des sols.
- Cette technique bio-culturale contribue dans une certaine mesure à l'amélioration des réserves organiques et de la structure du sol.
- Procéder dès le début de la prochaine saison au remplacement des arbres manquants.

3.4 Fertilisation

☞ Voir Note Technique 5a dans la partie II.

Le rendement d'une culture est amélioré par:

- L'apport des éléments chimiques nécessaires au développement de la plante (croissance végétative et fructification); ces besoins ne peuvent être déterminés que par des essais de type soustractif (essais en phase de végétation);
- La restitution au sol des éléments fertilisants exportés sous forme de récoltes ou par le lessivage du sol.
- La préconisation d'une bonne fumure minérale passe par : L'analyse du sol, et l'analyse (diagnostic) foliaire, ainsi que par les observations sur des parcelles d'expérimentation.
- Les engrais chimiques détériorent en général le goût des fruits. L'agriculture biologique est donc recommandée. Néanmoins, étant donné que l'agriculture biologique conduit à des rendements plus faibles, les prix sont forcément plus élevés.
- L'apport de la matière organique bien décomposée en fumure de fond lors de la plantation est très bénéfique au jeune plant.
- Type de fumure qui ne présente aucun inconvénient pour le safoutier, non sensible à priori au *Phytophthora* des racines.

3.5 Maladies et ravageurs/ Lutte phytosanitaire

3.5.1 Maladies et ravageurs de feuilles

☞ Voir Note Technique 5b dans la partie II.

- Parmi les ravageurs connus, les insectes mineurs de feuilles et la pyrale sont les plus redoutables de par l'ampleur de leurs dégâts.
  - Les chenilles mineuses de feuilles se développent dans de nombreuses alvéoles formées dans le parenchyme du limbe foliaire. Leurs développement dure 5 à 7 jours. la feuille devient inapte à la synthèse chlorophyllienne, arrête sa croissance et tombe au bout de quelques temps. La plante perd de sa vigueur.
  - La pyrale quant à elle est un lépidoptère qui apparaît vers le milieu de la saison sèche (fin décembre dans les conditions de la zone forestière du Cameroun). Ce papillon donne naissance à de nombreuses larves qui se

nourrissent du parenchyme de jeunes feuilles dont seul l'épiderme et les nervures subsistent, puis s'enroulent dans une feuille pour se transformer.

- S'agissant des maladies cryptogamiques, les études faites au Gabon montrent que l'anthracnose attaque les feuilles surtout en pépinière.
  - apparition de taches nécrotiques irrégulières.
  - Le front de progression: zone vert foncée, d'aspect huileux.
  - Feuilles attaquées, rameaux desséchés.

☞ Note technique 5b : Les photos a, b, et c montrent, respectivement, les larves et les symptômes d'attaques de pyrales.

3.5.2 Maladies et ravageurs de fruits

☞ Voir Note Technique 5b dans la partie II.

Il existe plusieurs maladies fongiques et plusieurs ravageurs qui ne sont même pas encore inventoriés, et encore moins étudiés. Parmi elles on peut citer:

- la gale des fruits (Fig. D)

  Maladie qui apparaît par une tache brune en dépression. Par la suite, les tissus adjacents se ramollissent et entraîne un affaissement de l'épiderme. La qualité du fruit est fortement détériorée par de nombreuses dépressions galeuses.

- les dégâts de *Carpophilus*

  Cet insecte attaque les jeunes fruits, il forme une galerie perpendiculaire à l'axe du fruit qui atteint la graine dont il ce nourrit. Une fois que la graine est attaquée, la chute du fruit est inévitable.

3.5.3 Lutte phytosanitaire

☞ Voir Note Technique 5a dans la partie II.

- D'après les études menées au Gabon, l'anthracnose sur feuilles et sur fruits ainsi que la maladie de la gale du safou peuvent être contrôlées avec un fongicide tels que le mancozèbe: culturale F, Penncozeb, Agrizeb, Ivory, Vondozeb (noms commerciaux).
- Le coléoptère responsable de la chute prématurée du safou peut être combattu avec des insecticides tels que le décis (Deltaméthrine) et le thiodan (Endosulfan).
- L'Endosulfan a une forte rémanence et une grande toxicité pour les plantes et pour les être humains. C'est pourquoi il est conseillé de l'utiliser pour traiter les plants en végétation et non en fructification. S'il s'avère impératif de l'utiliser sur des arbres en fruits, son application doit s'arrêter au moins un mois avant la récolte des fruits.

- Le décis par contre est moins toxique et peut être utilisé pour des traitements de fruits. Il se dégrade rapidement dans les voies métaboliques. Il faut cependant arrêter le traitement au moins 10 jours avant la récolte.

Des informations complémentaires par rapport à l'utilisation de ces différents produits, se trouvent en annexe III de ce document.

Méthodes d'application

- Les traitements se font soit avec des pulvérisateurs à dos, soit avec des atomiseurs
- Pendant les premières heures de la matinée, où les vents sont inexistants ou de très faible intensités.
- Lance de l'appareil orientée dans la direction du vent afin d'éviter la projection des produits sur l'opérateur.
- S'abstenir de manger ou de fumer
- Prendre une douche en se lavant abondamment
- Laver également les vêtements qui ont servi au traitement.

Pour le choix des produits

- Les formulations chimiques recommandées peuvent changer en raison de la liste des pesticides homologués qui change périodiquement.
- Liste disponible dans toutes les brigades phytosanitaires et chez tous les vendeurs de pesticides.
- Les pesticides explicitement recommandés dans ce Manuel font partie de ceux retenue par la commission nationale d'homologation des pesticides au 20 mars 2003.

Dans tous les cas, il faut éviter de faire des traitements fongicides ou insecticides à proximité des points d'eau, et ceci en raison des risques de pollution que cela comporte.

Période d'application

Le choix de la période d'application est important étant donné que ces maladies et ravageurs interviennent à des périodes bien déterminées.

- L'anthracnose apparaît au début de la saison des pluies en provoquant des dégâts sur feuilles, ou alors pendant la croissance des fruits provoquant des dégâts sur ces derniers.
- Le *Carpophilus* attaque les jeunes fruits à partir d'un mois après les nouaisons.

Un traitement préventif peut être plus efficace, à appliquer au début de la saison des pluies en associant à la fois un fongicide et un insecticide.

- Au niveau de la pépinière comme du verger il est conseillé de :
  - réduire de moitié les doses recommandées par le fabricant
  - doubler la fréquence des traitements
- Le safoutier à un appareil végétatif fragile qui le rend relativement sensible à la toxicité des produits phytosanitaires, surtout lorsqu'ils sont appliqués à fortes doses.

3.6 Conduite des arbres

- Le safoutier présente un port végétatif assez diversifié. Dans certains cas, la ramification intervient tardivement, grimper pour la récolte des fruits devient à la fois difficile et périlleux.
- Le safoutier étant une espèce qui rejette facilement l'intervention sur les jeunes arbres vise généralement à induire une ramification précoce.
- Dans certains cas, lorsque la tige atteint 3 cm de diamètre à 50 cm du collet, la section du jeune plant à cette hauteur provoque l'émission de rameaux latéraux.
- Dans d'autres cas, lorsque le plant est suffisamment vigoureux la suppression du bourgeon terminal ou de la dernière vague de croissance induit le réveil de bourgeons sous-jacents et une ramification précoce.
- En général, la taille de la tige doit permettre d'induire une ramification précoce et abondante et de réguler la quantité et la qualité des récoltes, ces deux variables étant inversement proportionnelles.
- Chez les arbres adultes la taille permet d'éliminer les branches dont l'orientation n'est pas satisfaisante.
- Elle doit assurer une exposition suffisante de tous les rameaux aux rayons solaires et l'élimination des rameaux qui sont voués à l'élagage.
- Par ailleurs l'obtention de fruits de gros calibre requiert une bonne gestion de l'arbre en éliminant les rameaux superflus.
- L'entretien consiste au sarclage régulier des couloirs et des alentours des plants.

4 COMMENT RECOLTER LE SAFOUTIER?

☞ Voir Note Technique 6a dans la partie II.

Le caractère essentiellement périssable du safou impose pour la récolte un certain nombre de précautions.

- Les récoltes doivent être programmées de manière à être exécutées dans un environnement dépourvu d'humidité. Ainsi, les récoltes dans les premières heures de la matinée lorsque les fruits sont couverts de rosée, ou alors les récoltes par temps pluvieux sont à proscrire.

- Les lésions que subissent les fruits au cours de leur chute constituent généralement le point de départ de leur ramollissement. Il faut donc éviter pendant la récolte toute action qui peut entraîner des lésions sur les fruits. Ainsi, lorsque les arbres sont bien taillés, bien formés et facilement accessibles, les fruits peuvent être récoltés aisément et mieux conservés.

Le point d'insertion du pédoncule constitue dans la grande majorité des cas le point de départ du ramollissement précoce du fruit. La technique de récolte qui laisse le morceau de pédoncule sur le fruit permet une conservation de durée relativement longue.

5 MODES D'UTILISATION DU SAFOU

Les modes d'utilisation de cette espèce sont actuellement peu diversifiés et limités à l'utilisation des fruits dans l'alimentation et à celle de certains organes végétatifs tels que l'écorce, les feuilles et les racines dans la pharmacopée traditionnelles avec des prescriptions variables suivant les traditions et les pratiques régionales. Toutefois l'évolution de la culture du safoutier depuis quelques années se matérialise par un passage rapide d'un objectif de cueillette et de subsistance à une spéculation de marché.

5.1 Consommation directe

☞ Voir Note Technique 6b dans la partie II.

- La consommation des fruits en frais est actuellement la principale, sinon l'unique mode d'utilisation du safou, les recettes culinaires à base de safou étant très peu diversifiées.
- Le safou est aussi consommé après cuisson à l'eau, sous la cendre ou à la braise.
- Dans certaines régions du Cameroun, le safou dénoyauté et pelé est frit et transformé en pâte huileuse et butyreuse à laquelle sont ajoutés des condiments et aromates locaux ainsi que des crevettes. La pâte ainsi obtenue est consommée accompagné du manioc, du maïs, du plantain ou du pain. Elle peut être emportée pour de longs voyages, emballés dans les feuilles de bananier.
- De même, la pulpe cuite, après dénoyautage et pelage est transformée en beurre de safou utilisé comme pâte à tartiner.

5.2 Techniques post-récolte

☞ Voir Note Technique 6b dans la partie II.

- La maturité du safou n'entraîne pas la chute du fruit comme chez l'avocatier.
- Dès que le safou est récolté il faut le mettre dans des conditions de température et d'humidité qui ne favorisent pas son ramollissement précoce:
  - Les températures ambiantes élevées et l'humidité confinée sont peu favorables à la conservation de ce fruit.
  - Il est mieux conservé dans un milieu bien ventilé.
  - Il est ainsi conseillé de bien étaler les fruits sur un sol propre et sec au lieu de les mettre en tas.
  - Conservé dans un milieu suffisamment sec et aéré, les safous frais et non abîmés à la récolte peuvent être conservés pendant 5 à 6 jours.
  - L'emballage pour le transport se fait dans des filets à grosses mailles pour permettre la circulation de l'air.

- Dans certaines régions du Cameroun, les paysans mélangent dans les paniers le safou aux citrons pour prolonger la durée de conservation du safou.
- D'autres, tapissent le fond du panier de feuillages de papayer.
- La conservation au réfrigérateur à 4°C peut prolonger jusqu'au delà d'une semaine la qualité du safou. Au terme de cette période l'on observe un début de ramollissement et dans certains cas des dessèchements qui se traduisent par un ratatinement du péricarpe.
- La congélation des fruits semble être le moyen le plus efficace pour une conservation du safou.
    - En effet, placé au congélateur entre – 10 et – 20°C, le safou se conserve en gardant sa fermeté et sa fraîcheur initiale au delà de 6 mois.
    - Toutefois, dès que ce fruit est sorti du congélateur et dégelé, la pulpe se ramollit et présente un aspect altéré qui traduit l'effet de la conservation au froid.
    - Compte tenu des complémentarités régionales en matière d'approvisionnement, il est possible de réduire la durée de conservation à moins de 6 mois pour avoir des fruits relativement peu altérés.

6 TRANSFORMATION

☞ Voir Note Technique 7a dans la partie II.

L'extraction de l'huile de safou et son utilisation dans les industries alimentaires ou cosmétiques est envisagée par bien des chimistes et agro technologues ayant menés des études sur cet aspect.

- Pour le moment, malgré le fait que cette pratique soit envisagée, elle n'est pas encore courante.
- Des travaux de recherche menés à Ngaoundéré au Cameroun ainsi qu'au Congo Brazzaville ont jeté les bases techniques de cette extraction de l'huile de safou à l'échelle artisanale et industrielle.

Le procédé d'extraction par presse mécanique comporte plusieurs étapes qui vont du

- dénoyautage des fruits
- pressage
- séchage
- chauffage.

D'après les travaux de Avouampo, une teneur en eau de 50 % de la pulpe permet d'obtenir un taux d'extraction optimal.

7 COMMERCIALISATION

☞ Voir Note Technique 7b dans la partie II.

7.1 Au Cameroun et dans la sous région

- Auparavant, le safou était récolté à l'état sauvage, et cultivé en faible quantité pour la consommation familiale.
- Au cours de la décennie 80, les pays africains essentiellement agricoles ont subi la dure épreuve d'une crise économique imputée, en partie, à la chute des cours de nos principaux produits agricoles de base sur le marché international.
- Face à cette situation, la diversification des productions agricoles est devenue l'une des orientations prioritaires des politiques agricoles des Gouvernements dans la sous région d'Afrique Centrale.
- Les productions fruitières occupent une place de choix dans les programmes de diversification.
- De ce fait la plupart des PFNL (produits forestiers non ligneux) dont le safou sont rapidement passés de produits agricoles de subsistance à des produits agricoles d'intérêt économique pour les populations.
- Les travaux d'Isseri (1998) et Temple (1999), montrent l'intérêt économique du safou dans certaines zones du Cameroun. Ceux de Tabuna (1999) font ressortir la place privilégiée occupée en France et en Belgique par le safou dans le commerce des produits forestiers non ligneux de l'Afrique Centrale.

Les flux de safou sont déterminés à l'intérieur du Cameroun par 2 facteurs:

- la situation géographique des principales zones de production, par rapport aux grands centres de consommation et de commercialisation,
- Le décalage dans le temps de la production dans ces différentes zones.

Ainsi, les principales zones de production sont:

- Le Département du Mbam (notamment L'arrondissement de Makénéné), et le Département de la Lekié pour la province du Centre.
- Le Département du Nyong et Kellé et pour la province du Sud.
- Les Départements du Noun, Bamboutos et Haut-Nkam pour la zone agro écologique des hauts plateaux de l'Ouest.
- Le Département du Moungo, pour la province du Littoral.
- Une partie de province du Sud-Ouest

En dehors des points de collecte qui se trouvent dans les grandes zones de production, les marchés du Mfoundi (à Yaoundé) et de New-Bell (à Douala) sont les principaux centres de commercialisation où convergent les safous en vagues successives suivant les périodes de productions qui sont elles-mêmes variables en fonction des zones écologiques.

- La production annuelle des safou au Cameroun est estimée à environ 17 000 tonnes bien que les études sur les quantités consommées et les quantités commercialisées sont encore fragmentaires. Les résultats partiels obtenus par Ndoye (1977) dans une partie de la Province du Littoral, relèvent les chiffres de 1447 tonnes commercialisées pour une valeur de 301 550 000 francs CFA. Cette commercialisation fait intervenir de nombreux intermédiaires entre les producteurs et les commerçants traduisant ainsi l'importance de la filière.
- Sur les marchés de vente en détail, les fruits sont vendus en tas. Le prix et le nombre de safous par tas dépendent de la grosseur des fruits et surtout du goût. Les productions tardives ou précoces sont d'une valeur élevée conformément à la loi de l'offre et de la demande.
- Il existe d'importants courants d'échange entre les pays de la sous région, en particulier entre le Cameroun, le Gabon, le Congo, la Guinée Equatoriale, et le Nigeria. Certains marchés comme le marché du Mfoundi et de New-Bell sont des points de collecte de safou pour l'exportation. Souvent les collectes sont faites directement dans les zones de production. Le transport se fait par route ou par fret aérien.

7.2 En Europe

- S'agissant de l'exportation en Europe, Tabuna (1999) rapporte que 105 tonnes de safou sont exportées de l'Afrique Centrale en direction de la France et de la Belgique, dont 100 tonnes en provenance du Cameroun.

- Que ce soit au niveau local, régional ou international, la commercialisation des safous se heurte à un certain nombre de difficultés parmi lesquelles on peut citer:

  - le manque de formation des acteurs de la filière
  - l'absence d'infrastructures de communication et l'enclavement des zones de production
  - l'absence de procédés et d'équipements de conservation
  - l'inorganisation de la filière.

REFERENCE

Avouampo, E. 1996. Contribution à l'étude de la valorisation alimentaire du safou: Transport, stockage, procédés de séchage des pulpes et d'extraction d'huile rapport de fin d'études, 16 p.

Isseri, F.G. 1998. Etude phytogéographique du safoutier (*culturale edulis*) et quantification de la production de safou au Cameroun. Mémoire de Maîtrise, Université de Ngaoundéré, 69 p.

Ndoye, O. 1998. The Market of Non-Timber Forest Products in the Humid Forest Zone of Cameroon. Network Paper 22c, Rural Development Forestry Network, 19 p.

Tabuna, H. 1999. Le marché des produits forestiers non ligneux de l'Afrique Centrale en France et en Belgique. Produits, acteurs, circuits de commercialisation et débouchés actuels. CIFOR Occasional Paper N° 19, 32 p.

Temple, L. 1999. Le marché des fruits et légumes au Cameroun : quantification des flux, analyse des prix. Projet Fruits et Légumes IRAD, 163 p.

LITTERATURE COMPLEMENTAIRE

Aiyelaagbe, I. O. O.; Adeola, A.O.; Popoola, L. and Obisesan, K. O. 1998. Agroforestry potentials of *Dacryodes edulis* in the oil palm-cassava belt of southeastern Nigeria. Agroforestry systems 40(3): 263-274.

Citlalli, L. & Shanley, P. 2004. Riches of the forest for health, life and spirit in Africa. CIFOR. 30-32.

Emebiri, L. C. and Nwufo, M. I. 1990. Effects of fruit type and storage treatment on the biodeterioration of african pear (*Dacryodes edulis*). International bio deterioration 26: 43-50.

Kengue, J. 2002. Safou. *Dacroydes edulis*. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK

Kengue, J., Tchuenguem Fohouo, F. N. and Adewusi, H. G. (2002). Towards the improvement of the African plum (*Dacryodes edulis*): Population variation and reproductive biology. Forest, trees and livelihoods 12(1-2): 74-84.

Okafor, J. C. 1983. Varietal delimitation in *Dacryodes edulis* (g. Don) H. J. Lam (Burseraceae). The international tree crops journal 2: 255-265.

Omaliko, C. P. E., Ladipo, D. O., Sarumi, M. B., Adewusi, H. G., Adebisi, A. A.,Okeke, A. I. and Asiegbu, J. E. 1998. Exploration and collection of *Dacryodes edulis* in the Southwest and Southeast of Nigeria. NACGRAB-CENRAD collection report. 19p.

Omoti, U. & Okiy, D. A. 1987. Characteristics and composition of the pulp oil and cake of the african pear (*Dacryodes edulis*). Journal on the science of food and agriculture 38: 67-72.

Silou, Th. 1996. Le safoutier (*Dacryodes edulis*) : un arbre mal connu. Fruits. Vol 51 (1) :47-60.

Sunderland, T. & Ndoye, O. 2004. Forest products, livelihoods and conservation. Case studies of Non Timber Forest Product systems. Volume 2 – Africa. 133-147.

Sunderland, T.C.H ; Clarke, L. et Vantomme, P. 2000. Recherches actuelles et perspectives pour la conservation et le developpement. FAO. 171-179.

Tabuna, H. 1993. La commercialisation du safou (*Dacryodes edulis*) a Brazzaville. Rapport de mission. CIRAD –SAR.

GLOSSAIRE

Bourgeon terminal : c'est le bourgeon qui se trouve au bout de l'axe principal du plant. Il se distingue du bourgeon qui se trouve au bout des axes latéraux.

Dénoyautage : le fait d'ouvrir les fruits pour enlever les noyaux.

Elagage : suppression des branches sèches. Cette suppression peut ce faire naturellement par la chute des branches ou par la main de l'homme.

Ecussonnage : technique de greffage qui consiste à greffer non pas le rameau entier détaché, mais un écusson contenant un bourgeon dormant .

Exuvie : c'est la carapace que laisse l'insecte quand il est arrivé à la fin de sa mue.

Greffage : technique de multiplication végétative qui permet d'associer un petit rameau (greffon) de l'espèce à multiplier à une jeune plante de la même espèce (porte greffe) de manière à obtenir un l'arbre performant et vigoureux.

Hormone rhizogène : Substance de croissance qui permet de stimuler l'émission de racines sur un rameau détaché ou encore sur l'arbre.

Juvénile : Se dit des tissus ou des organes qui conservent encore des caractères de jeunesse et donc susceptibles de se multiplier.

Marcottage : technique qui permet de provoquer l'émission des racines sur un rameau encore attaché à l'arbre mère .

Maladies cryptogamiques : maladies dues à des champignons microscopiques.

Multiplication végétative : multiplication sans passer par la graine.

Polarité : orientation naturelle d'un organe (une graine par exemple).

Paillage : technique qui consiste à étaler une couche de paille au pied des arbres ou dans les interlignes pour conserver l'humidité du sol et réduire l'évaporation.

Piquetage : matérialisation du futur emplacement des plants dans le verger par des piquets.

Repos végétatif : période pendant la quelle les bourgeons ne pressentent aucune activité apparente de croissance.

Sarclage : enlever les herbes en remuant la terre.

Semis direct : le fait de semer la graine directement en champ sans passer par la pépinière.

Sevrage : affranchissement de l'arbre mère d'une marcotte ayant émis des racines.

Trouaison : faire des trous en préparation de la plantation des arbres.

Unité de croissance : Ensemble des organes végétatifs ou reproducteurs mis en place au cours d'une vague de croissance.

ANNEXE I : Ravageurs du Safoutier

Nom Commun	Nom Scientifique	Symptômes	Lutte Biologique	Lutte Chimique
Mineuses de feuilles	inconnu	Gales dans le parenchyme du limbe foliaire provoquant la chute précoce des feuilles	inconnu	Monocal 400sl (monocrotophos) insecticide systémique 10 mL/pulvérisateur de 15 L à répéter par intervalles de 15 jours
Criquets puants	*Zonocerus variegatus*	Se nourrit des feuilles au point de dénuder complètement le plant	inconnu	Dursban 4EC (chlorpyrophos-ethyl) 480g/l. 12,5 mL/ 10 L d'eau. En pulvérisation foliaire 14 jours avant la récolte. 2e traitement 2 semaines plus tard.
Borers de tiges	inconnu	Creuse des galeries profondes dans le tronc de l'arbre. la manifestation visible est l'écroulement d'une sève de consistance épaisse et translucide à l'endroit perforé par le borer.	inconnu	Monocal 400sl (monocrotophos) insecticide systémique 50ml/10l en pulvérisation sur le tronc et les grosses tiges. 2ème traitements 2 semaines plus tard.
Insecte des fruits	*Carpophilus sp (Coleoptera nitudilidae)*	Perfore les jeunes fruits, se nourrit de la graine à l'intérieur et provoque les chutes prématurées massives estimées à plus de 50 % de la production.	Ramasser et enterrer les fruits attaqués ceci permet de couper le cycle biologique de l'insecte.	Décis 25EC (Deltametrine 25g/L). Dose 1 bouchon du flacon (25mL) / pulvérisateur de 15 L. traitement répété à intervalle de 15 jours. Arrêter le traitement 5 jours avant la récolte (faible rémanence).
Pyrale rouleuse	*Psara pallidalis*	La larve se nourrit du parenchyme des jeunes feuilles dont seul l'épiderme et les nervures subsistent.	*Elamus sp.* est une guêpe ennemi naturelle de *P. pallidalis*. Il pond ses œufs sur la larve provoque la mort de celle-ci au dépens de la quelle elle se multiplie.	Décis 4EC (Deltametrine 25g/L). En pulvérisation au début des attaques. 25mL / pulvérisateur. Traitement à répéter tous les 15 jours.

ANNEXE II : Maladies des fruits et feuilles

Anthracnose sur feuilles et tiges	*Collectotricum gloesporioides*, *Fusarium decemcellulare*, *Fusarium solani*	Dessèchement des rameaux, taches nécrotiques sur feuilles	inconnu	Mancozèbe 420g/L en pulvérisation foliaire à répéter après 15 jours. Alterner avec le Benomyl.
Anthracnose sur fruits	*Collectotricum gloesporioides*, *Gloeosporium fructigenum*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Paecilomyces sp.*, *Penicilium sp.*, *Pestaleotia sp.*, *Sphaeropsis sp.*	Gales sur fruits, plaques de pourriture sur fruits, nombreuses chutes prématurées des fruits		Mancozèbe 420g/L en pulvérisation sur fruits. Faire le traitement à intervalles de 10 jours. Alterner avec le Benomyl et arrêter le traitement 10 jours avant les récoltes.

ANNEXE III: Informations complémentaires sur les risques et précautions d'emploi des pesticides recommandés.

Pesticide	Maladie / ravageur	Caractérisation	Risques	Précautions à prendre
Mancozebe	• Anthracnose sur feuilles ou sur fruits • Gale du safou	Irritant	• Peut provoquer des incendies ou des explosions. • Provoque également des toux et des maux de gorge. • Dangereux pour les oiseaux, poissons et autres organismes aquatiques.	• Ne pas manger ou boire a proximité du produit. • Bien se laver les mains après tout contact avec le produit. • Mettre des gants, et des vêtements de protection pendant toute manipulation du produit. • Porter des lunettes et masques de protection respiratoire. • Respecter les mesures et autres indications sur l'emballage.
Deltaméthrine (décis)	• Coléoptères	Toxique	• Irritant envers la peau et les yeux humaines • Dangereux pour les abeilles, oiseaux, poissons et autres organismes aquatiques.	• Ne pas manger ou boire a proximité du produit. • Bien se laver les mains après tout contact avec le produit. • Mettre des gants, et des vêtements de protection pendant toute manipulation du produit. • Porter des lunettes et masques de protection respiratoire. • Ne pas pulvériser lors des températures au dessus de 25° C. • Respecter les mesures et autres indications sur l'emballage.
Thiodan	• Coléoptères	Très toxique	• Dangereux pour les organismes aquatiques et les oiseaux • Soupçonné de provoquer des troubles névralgiques surtout lors de l'ingestion en fortes doses.	• Ne pas manger ou boire a proximité du produit. • Bien se laver les mains après tout contact avec le produit. • Mettre des gants, et des vêtements de protection pendant toute manipulation du produit. • Porter des lunettes et masques de protection respiratoire. • Respecter les mesures et autres indications sur l'emballage.

Pourquoi cultiver le safoutier?

Le safoutier est un arbre à usages multiples. C'est une source de nourriture, de bois de chauffe, et d'autres aspects. Il peut apporter un potentiel économique pouvant être bénéfique à la population locale.

1. Aliment nutritif

- La pulpe est riche en acides gras, acides aminés, vitamines et sels minéraux.
- Utiliser la pulpe après cuisson en plat de résistance avec du plantain, manioc, maïs ou pain.



2. Revenue

- Le prix du kilogramme est autour de 50 FF (7,5€) sur le marché européen (Tabuna, 1999).
- L'huile de Safou à de bonnes perspectives dans l'industrie alimentaire ou cosmétique.
- Le commerce du Safou procure aux agriculteurs des revenues substantiels.

3. Usage médicinal ou autres

- **Poudre de l'écorce:** soigne les plaies ulcéreuses.

4. Culture

Le safou est offert dans certaines ethnies du Cameroun, pour sceller des amitiés au même titre que la noix de cola

5. Autres Utilisations

- Les troncs et les branches sont utilisés comme bois de chauffe.
- Après transformation, la résine est utilisée comme encens ou pour la fabrication de vernis.



6. Usages industriel et environnemental

- Le Safoutier s'associe très bien au culture de rente comme le cacaoyer le caféier.
- Le Safoutier peut participer à la lutte contre l'érosion.

BENEFICES

1a

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

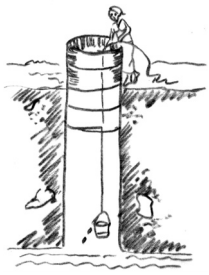
Quel type de safoutier?

PEPINIERE

1. Sélectionner le site de la pépinière

Le site sélectionné doit être:

- ☞ À côté d'une source d'eau.
- ☞ Aisément accessible et près de la plantation.
- ☞ Sur un terrain à faible pente, un site en pente forte nécessite l'aménagement de terrasses ou autres plus coûteux.



2. Matériel de pépinière



- ☞ Terre noir volcanique.
- ☞ Pour les sols plus argileux: une brouette de sable de rivière pour 2 de terre noire.
- ☞ Paniers ou sachets perforés (20 cm X 30 cm).
- ☞ Ombrière.
- ☞ Clôture.

3. Comment choisir la semence



Les fruits



La semence

- ☞ Prendre la semence pendant les pics de production
- ☞ Semer rapidement
- ☞ Le choix des semences est fait selon:
  - la grosseur du fruit
  - le goût du fruit
  - la productivité
- ☞ Fendre longitudinalement
- ☞ Ne pas pénétrer profondément le fruit
- ☞ Pas de chocs, éviter la chute du fruit: dislocation de la graine

Semer rapidement:
- les graines ne ce conservent que 5 jours
- Idéal pendant les pics de récolte.

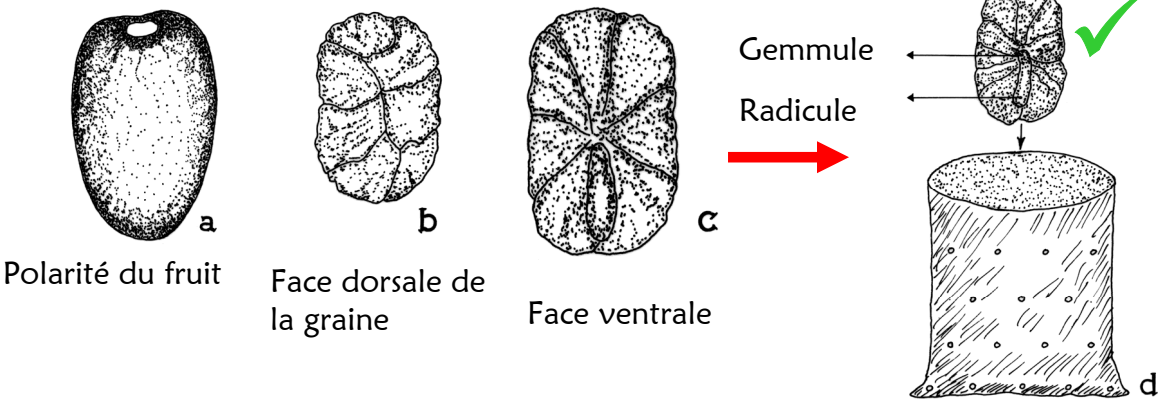
© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Comment cultiver le safoutier?
- Cultiver les graines

1. Techniques de semis

Attention à la polarité de la graine:

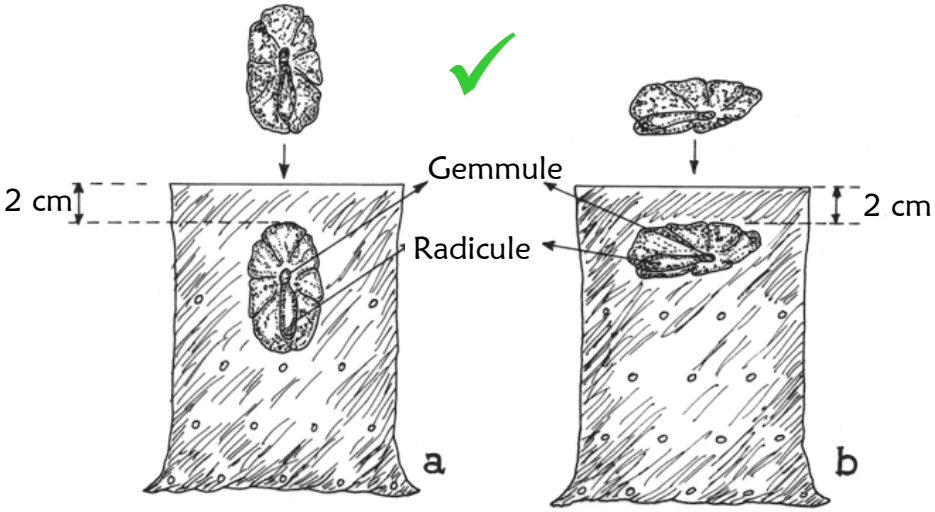
- ☞ Radicule tourné vers le bas
- ☞ Si l'identification est difficile, placer la graine la face ventrale tournée vers le substrat.
- ☞ Profondeur de la graine à 2 cm de la surface



Polarité du fruit

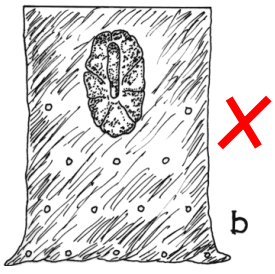
Face dorsale de la graine

Face ventrale

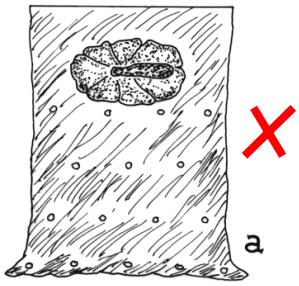


Position et profondeur idéales

Semis en position ventrale



Semis en pôle opposé
(radicule tournée vers le haut)



Semis en position dorsale

PEPINIERE

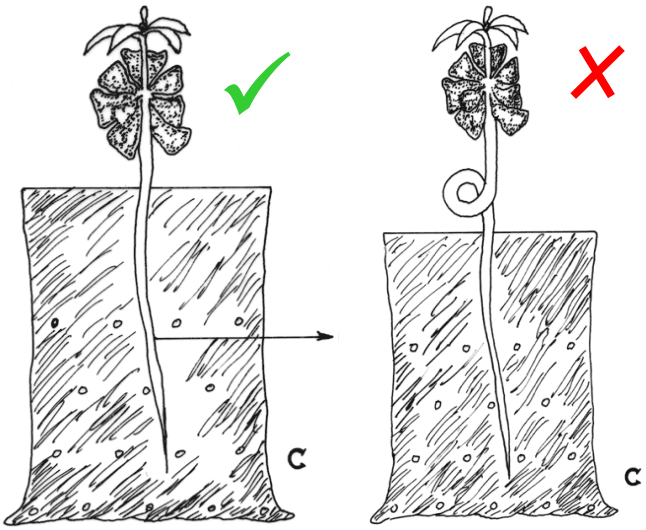
2a

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Comment cultiver le safoutier?
- Cultiver les graines

PEPINIERE

2. Le semis



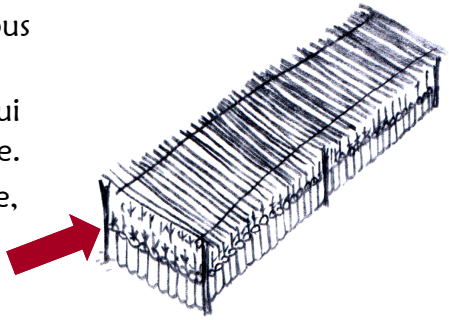
Un mois après la germination

Jeune plant issu de graine mal semée

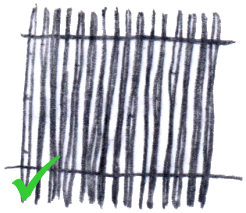
Si la graine est mal semée, la plantule n'a aucun avenir à cause des déformations.

Le Semis est suivit par:

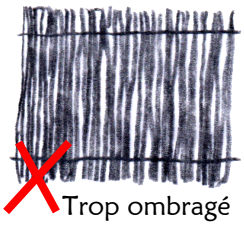
- Un arrosage copieux, le soir tous les 2 jours minimum.
- Un redressement des sachets qui tombent à la suite de l'arrosage.
- La construction d'une ombrière, avec des matériaux locaux tels que les bambous, les piquets, les palmes.



Sachets sous une ombrière



Ombrage correct



Trop ombragé



Mauvaises herbes

L'entretien consiste:

- Au désherbage des sachets et des allées.
- Au traitements phytosanitaires.

Les jeunes plants doivent être désherbés tout au long de l'année!

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

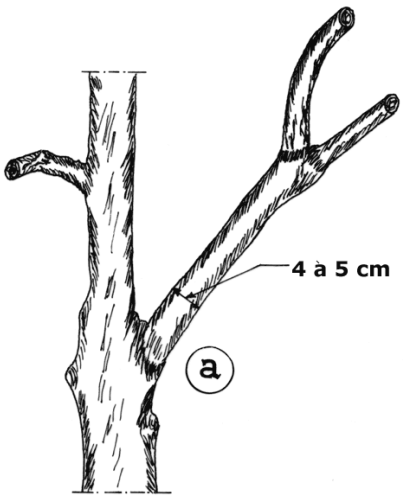
Comment cultiver le safoutier?
- Production de plants de marcotte -

MARCOTTAGE

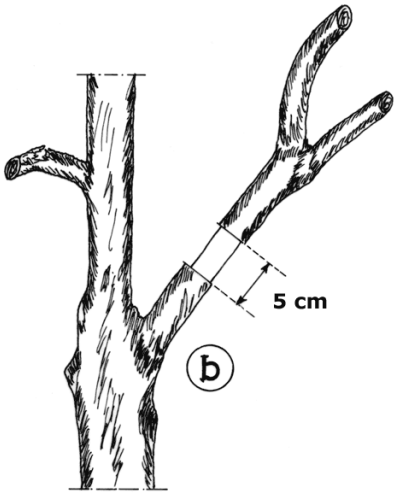
1. Sélection pour le marcottage

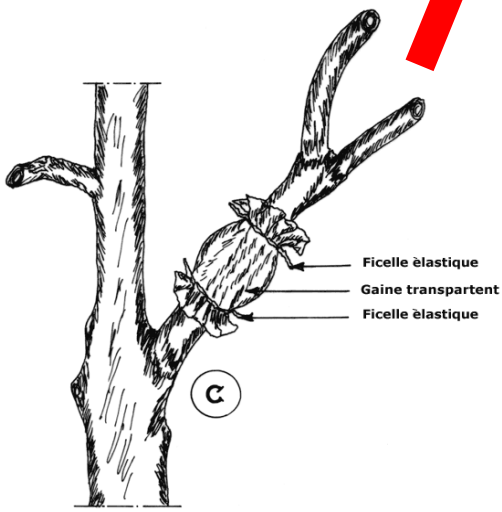
☞ Repérage des arbres femelles pendant la floraison.

☞ Durant la récolte, les caractéristiques des fruits (grosseur et goût) permettent de confirmer ou non la présélection de l'arbre pour le clonage par marcottage.



Application de substrat locale sur la décortication. Le substrat doit être léger et avoir une forte capacité de rétention:
- Inflorescences mâles de palmier à huile décomposées
- Mousse de forêt





2. Technique de marcottage

A. Choix du Rameau à marcotter en fonction du diamètre.

B. Incision (ou décortication)

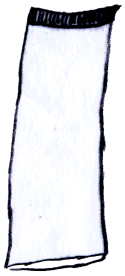
C. marcotte posée



Couteau



Ficelle élaxstique



Gaine transpatent



Marcottes sur arbre

3a

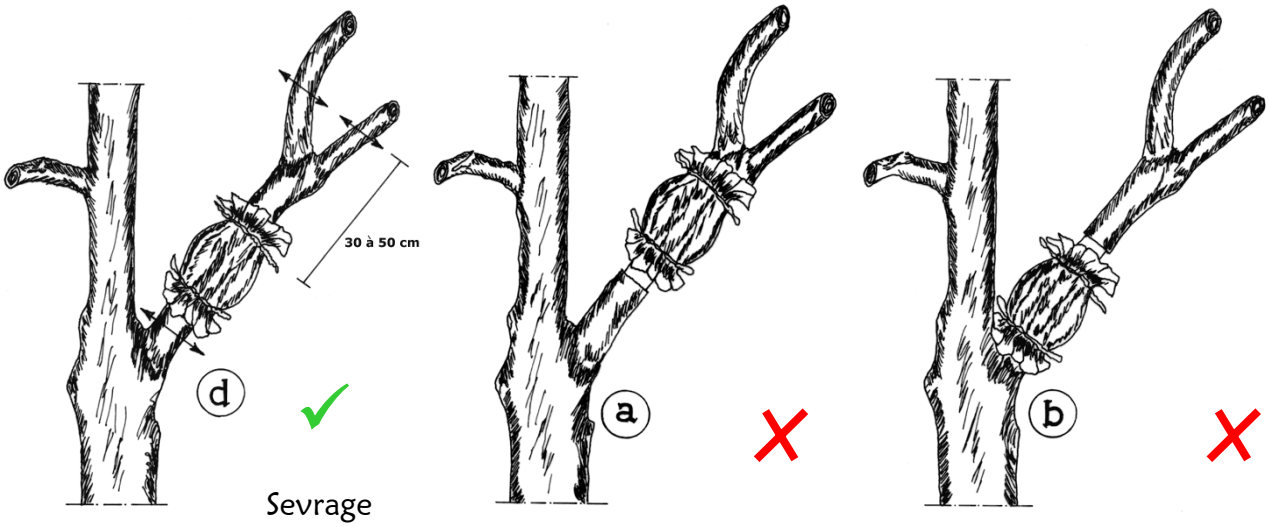
© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

4. Anomalies lors de la pose des marcottes

A. Marcotte trop élevée

B. Marcotte trop rabaissée

D. Plantation normale



Sevrage

5. Mise en sachet des marcottes en pépinière

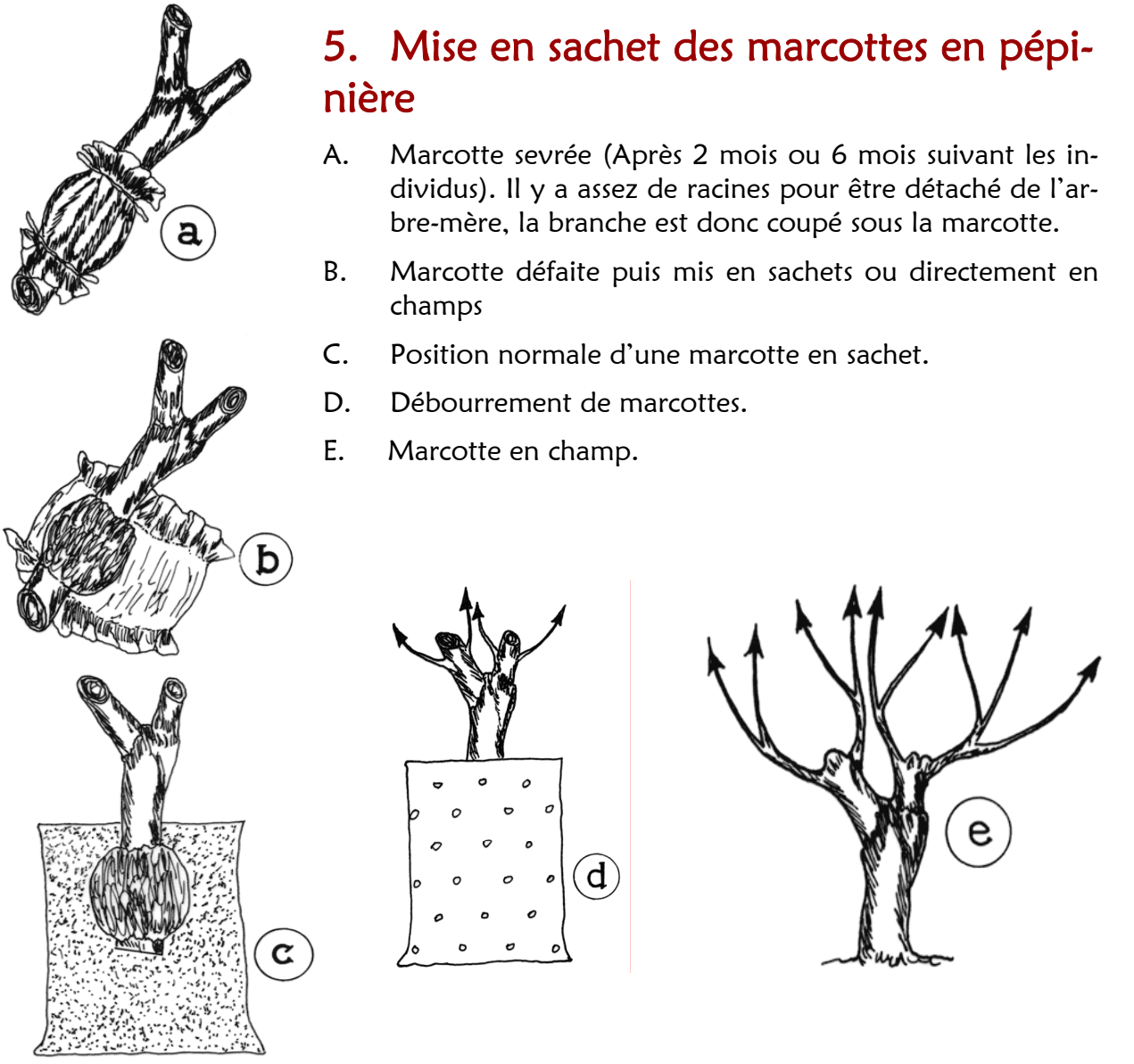
A. Marcotte sevrée (Après 2 mois ou 6 mois suivant les individus). Il y a assez de racines pour être détaché de l'arbre-mère, la branche est donc coupé sous la marcotte.

B. Marcotte défaite puis mis en sachets ou directement en champs

C. Position normale d'une marcotte en sachet.

D. Débourrement de marcottes.

E. Marcotte en champ.

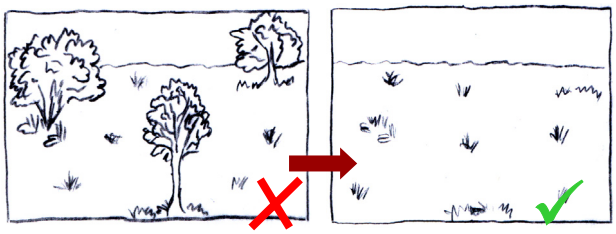


© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Comment cultiver le safoutier?
- Préparation du terrain -

1. Caractéristiques du site

- ☞ Zone de savane à tapis végétal herbacé: défrichements
- ☞ Zone forestière: défrichements, abattages et même dessouchages

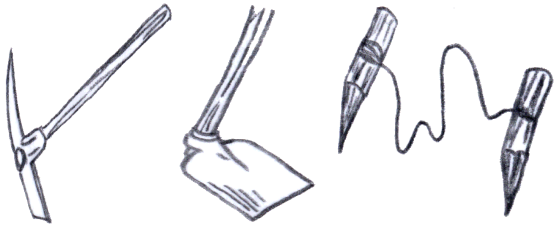


Déboiser le site de plantation

2. Préparation du site

1. Dessouchage envisagé seulement pour un entretien mécanique.
2. Cadre agro forestière plus intéressant: association avec d'autres espèces d'arbres (Manguier, avocatier, goyavier, etc.) et des cultures des rentes (cacao/café) ou vivrières (macabo).
3. Éviter autant que possible la dénudation du sol.

Pioche et Binette pour creuser ou désherber.



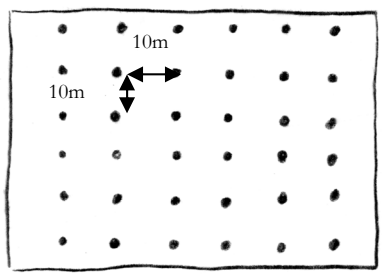
Piquets pour marquer les futures emplacements des plants.

3. Piquetage

- ☞ Densité varie entre 80 et 150 pieds selon les zones.

1. 6 m X 8 m : zones forestières à forte pluviométrie et à sols volcaniques profonds.
2. 10 m X 8 m : zones forestières à pluviométrie moyenne.
3. 10 m X 10 m (ou 12 m) : zones des savanes humides.

- ☞ Arbres plantés en lignes ou en quinconces.

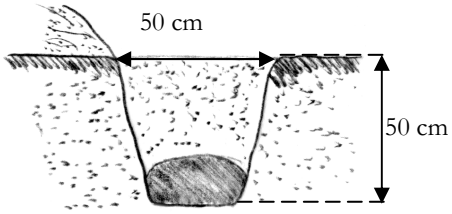


Carré 10 x 10 m

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

4. Trouaison

1. Trous d'au moins 50 cm³.
2. Séparer 2 tas différents la terre noire de surface et la terre rouge du fond.

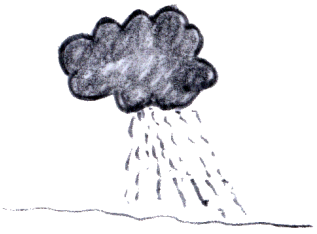


Trouaison

5. Rebouchage des trous

1. Reboucher en mettant au fond la terre noire de surface ou de la fumure organique bien décomposée.
2. Repositionner le piquet où sera la plantation du futur arbre.
3. Mise en champs 2 ou 3 semaines après le rebouchage, lorsque la terre est bien tassée.

6. Plantation



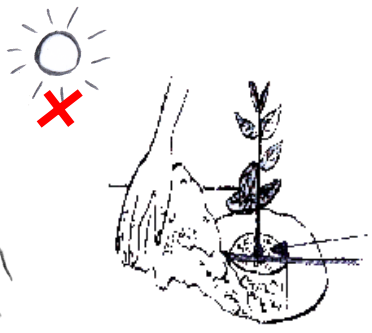
- ☞ Mis en champs vers mars ou avril, en période de pluie.
- ☞ Au stade du 'repos végétatif', les jeune plants (sans feuilles et tiges) supportent mieux les chocs du transport et plantation.

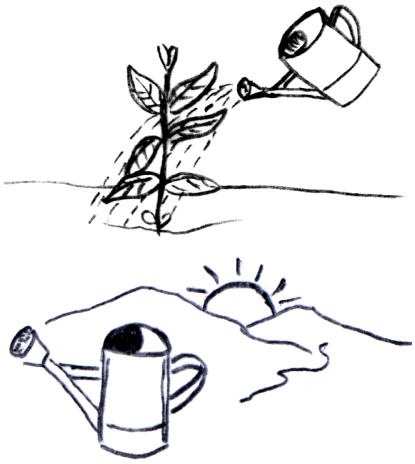

Tenir le fond du sachet

- ☞ Arrosage des plants arrêté 1 ou 2 jours avant la plantation programmée.
- ☞ Faire attention au transport des plants : Très fragile, à soulever par le fond, le pivot étant la seule racine.

- ☞ Creuser un trou, équivalent à la motte de terre.
- ☞ Déchirer délicatement le sachet.
- ☞ Vérifier la verticalité de la tige et reboucher
- ☞ Arroser abondamment


Déchirer le fond du sachet puis le bord, tout en mettant le plant dans le trou.


Reboucher


Arroser abondamment, le matin de bonne heure de préférence

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Comment cultiver le safoutier?
- Gestion des cultures -

1. Paillage

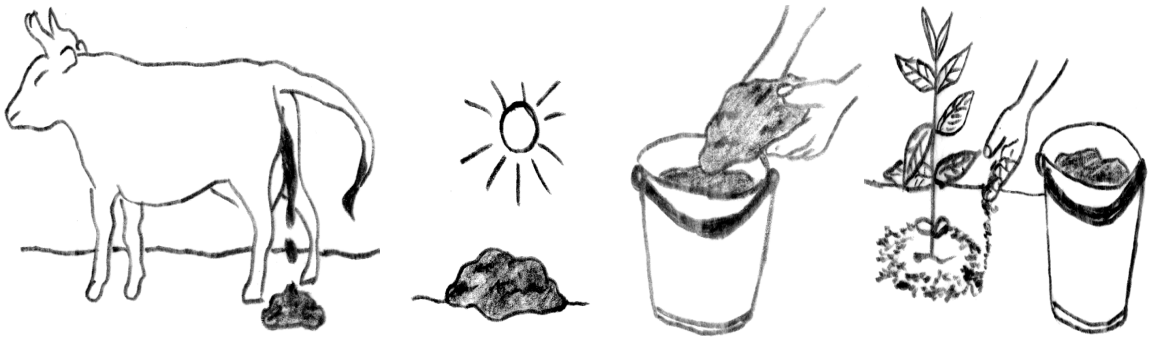
- ☞ Couche de 10 cm de matières végétales mortes au pied des arbres.
- ☞ Maintient l'humidité du sol en saison sèche et limite l'évaporation.
- ☞ Lutte contre l'érosion.

2. Fertilisation

Le rendement est amélioré par:

- ☞ L'apport des éléments chimiques nécessaires au développement de la plante.
- ☞ Une bonne fumure minérale provenant de la matière organique bien décomposée.

Les engrais chimiques détériorent le goût des fruits. L'agriculture biologique est donc fortement recommandée.



Le fumier de ferme bien décomposé est appliqué autour des arbres

3. Taille des arbres

Élaguer correctement les branches des arbres pour permettre un accès plus facile à la récolte.

4. Lutte phytosanitaire

Fongicides, insecticides et autres permettent d'éviter la gale du safou, la chute prématurée des fruits dues à des coléoptères.

Ses traitements répandus à l'aide des pulvérisateurs à dos ou atomiseurs sont assez dangereux. Des précautions sont nécessaires:

- ☞ Être prudent pendant la vaporisation des produits.
- ☞ Attention au choix des produits.
- ☞ Périodes d'applications des produits très importantes.

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

5. Maladies et ravageurs



A) Larves de la pyrale

☞ **Maladies et ravageurs de feuilles**

- les chenilles mineuses de feuilles: le développement de larves (pendant 5 à 8 jours) laissent des exuvies sur les feuilles qui inaptes à la photosynthèse tombent.

- La pyrale, papillon donnant naissance à de nombreuses larves (fig. A, B et C). Elles se nourrissent du parenchyme, au bout de 3 jours elles roulent la feuille à l'aide de soie.



B) Larves et dégâts sur feuille



C) Dégâts sur un jeune arbre



D) Gale des fruits due à l'anthracnose

☞ **Maladies et ravageurs de fruits**

- La gale des fruits : tâche brune en dépression (Fig. D)

- Les dégâts de *Carpophilus* : il se nourrit de la graine, ce qui provoque la chute du fruit.

☞ **Maladies et ravageurs des tiges et racines**

- Le borer du tronc est un insecte qui attaque le tronc. Il provoque un dessèchement des branches et la mort de la plante.

- Maladies racinaires, flétrissement de la plante et dépérissement.

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Récolte

1. Temps de la récolte

☞ La récolte se fait entre juillet et septembre selon la région. Elle doit se faire par un temps sec où l'humidité de la rosée du matin ou la pluie est complètement proscrite.

Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Jul	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
		En champ				Récolte des fruits					

2. Maturité du fruit

☞ Récolter le fruit quand il atteint sa maturité. Sa couleur diffère selon les cultivars entre le bleu, le violet, le verdâtre et le bleu foncé.



Les fruits mûrs

3. Collecte des fruits

☞ Si les arbres sont bien taillés les fruits sont facilement accessibles, ils peuvent être aisément récoltés et mieux conservés.

☞ La chute du fruit provoque des lésions qui entraîne le ramollissement du fruit. Toutes lésions sont nuisibles au fruit.

☞ Récolter le fruit avec le morceau de pédoncule permet une conservation plus longue.

4. Rendement

Les rendements du safou sont très variables

☞ Arbre de sexe male: production relativement faible. Entre 10 et 150 kg de fruit/arbre

☞ Arbres femelles sont plus productifs. Certains peuvent produire jusqu'à 300 kg de safous par an.

☞ La production aujourd'hui est estimé à 50 kg en moyenne par arbre. Les recherches faites vont permettre de doubler le rendement.



© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

MODE D'UTILISATION

Modes d'utilisation du safou

Le safou est très fragile. A manipuler avec précaution!

1. Consommation directe

- ☞ Consommation des fruits frais est actuellement la principale.
- ☞ Le safou est consommé après cuisson à l'eau, sous la cendre ou à la braise.
- ☞ Le safou dénoyauté et pelé est frit et transformé en pâté huileuse et butyreuse à laquelle sont ajoutés des condiments et aromates locaux ainsi que des crevettes.
- ☞ La pâte est accompagnée de manioc, de maïs, de plantain ou de pain.

2. Techniques post-récolte

- ☞ La maturité du safou n'entraîne pas la chute du fruit comme chez l'avocatier.
- ☞ Les safous sont transportés dans des filets à grosses mailles pour permettre la circulation de l'air.





3. Conservation

- ☞ Après la récolte le safou doit être conservé de façon à ne pas ramollir le fruit:

- pas de température élevée ou trop d'humidité

- endroit bien ventilé

- ☞ étaler les fruits sur un sol propre et sec

- Si le milieu de conservation est sec et aéré et les fruits non abîmés à la récolte, ils peuvent être conservés pendant 5 à 6 jours.

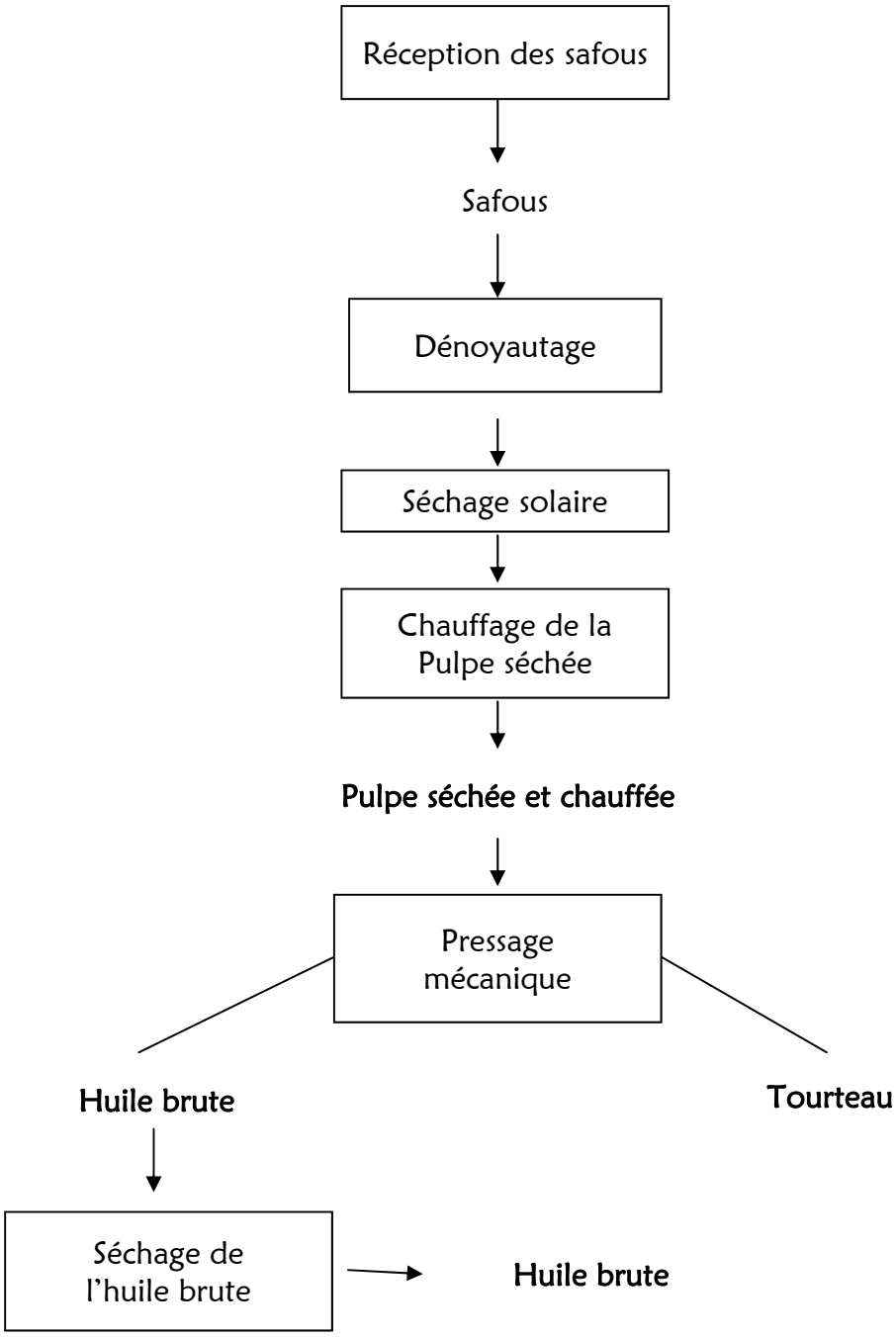
- ☞ Dans certaines régions des citrons sont mélangés aux safous dans les paniers pour prolonger la durée de conservation. Ou bien ils tapissent le fond du panier de feuillages de papayer.
- ☞ Le réfrigérateur à 4°C peut prolonger la qualité du safou au delà d'une semaine.
- ☞ La congélation des fruits est le moyen le plus efficace pour une conservation du

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Transformation

1. Transformation

- L'extraction de l'huile de safou et son utilisation dans les industries alimentaires ou cosmétiques est envisagée mais pas encore assez courante.
- Des études sont menées par des chimistes et agro technologues
- Le procédé d'extraction mécanique d'huile de safou d'après Avouampo est le suivant:



© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK

Commercialisation

COMMERCIALISATION

1. Ventes potentiels



☞ Vendre les safous sur:

- Les marchés locaux;
- Les marchés de vente en détail;
- Le bord de la route;
- L'arbre directement non récolté.

☞ Entre le producteur et le consommateur, il existe plusieurs intermédiaires: les démarcheurs, les grossistes et les détaillants.

Producteur/Collecteur
↓
Démarcheurs/grossistes/détaillants
↓
Consommateur

2. Fluctuation des prix

☞ Le prix du safou au début de la saison est de l'ordre de 1 000 FCFA/kg, puis les prix baissent au fur est à mesure de la saison. Une hausse progressive du prix qui, à la fin de la saison est aussi élevé qu'au début.

Vous pouvez rencontrer les problèmes suivant pendant la commercialisation du safou:

☞ **Conservation: Si la conservation n'est pas correctement faite, plus de 50% des fruits pourraient être abîmés.**

☞ **Transport: les fruits sont collectés d'endroits plus ou moins éloignés. Les sacs de safou doivent être transportés très soigneusement et le transport peut avoir des coûts assez élevés.**

☞ **Prix: des safous peuvent varier considérablement.**

3. Économie

☞ Vous devriez avoir un profit maximum de 50 000 FCFA par arbre par an, sachant que vous ayez peu de perte et que vous vendiez tous les fruits. Voir les calcules dans la case de droite.

Exemple de calcul:

Rendement par arbre: 50 kg fruits

Prix par kg: 1 000 FCFA/kg

Profit par arbre: 50 kg/arbre x 1 000 FCFA/kg = 50 000 FCFA

Attention:
Vous devez déduire les coûts de la plantation, de la récolte et du transport des fruits sur les marchés pour pouvoir calculer le profit du safou!

© 2006 Southampton Centre for Underutilised Crops, UK