



REPUBLIQUE DE MADAGASCAR
Tanindrazana - Fahafahana - Fandrosoana

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MAHAJANGA

FACULTE DES SCIENCES



Faculté des Sciences
La Culture de l'Excellence

UNITE DE FORMATION PROFESSIONNALISANTE
(U.F.P)

Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Licence ès sciences

Option : **AGRICULTURE**

Année : 2008-2009

N° 39



Présenté et soutenu publiquement le ...14 Août 2009 par

Monsieur PIERRE Tidaka Zevaco

Promotion : RAITRA



REPUBLIQUE DE MADAGASCAR
Tanindrazana - Fahafahana - Fandrosoana

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Faculté des Sciences
La Culture de l'Excellence

UNIVERSITE DE MAHAJANGA

FACULTE DES SCIENCES



UNITE DE FORMATION PROFESSIONNALISANTE
(U.F.P)

Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Licence ès sciences

Option : **AGRICULTURE**

Année : 2008-2009

N° 39



Présenté et soutenu publiquement le 14 Août 2009 par

Monsieur PIERRE Tidaka zevaco

Tél : 032 51 509 84

Devant les membres de Jury composés de :

Président ..: **Dr RANDRIAMIALY** Jean Dominique

Juge: **Dr RAKOTOMALALA** Mbolarinosy

Directeur et Rapporteur : **Dr MILADERA** Jonhson Christian

DEDICACE

À mes parents : Monsieur PIERRE Célestin

et

YVONNE Sébastienne

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à tous ce qui m'ont aidé et encouragé par leurs compétences et leurs interventions, à la réalisation du présent Mémoire.

Je ne peux pas les citer tous ici, mais je tiens quand même à remercier particulièrement les personnes suivantes :

- Monsieur Le Professeur RALISON Andrianaivo, Président de l'Université de Mahajanga ;
- Monsieur Le Docteur RANDRIANODIASANA Julien, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Mahajanga ;
- Madame Le Professeur RALISON FARASOLO Paule Aimée, Directeur de l'Unité de Formation Professionnalisante ;
- Monsieur L'Ingénieur Agronome RATSIMBAZAFY, Chef d'option Agriculture à l'Unité de Formation Professionnalisante.

Vous avez facilité toutes les démarches administratives pour que nos études se déroulent dans les meilleures conditions. Merci.

Ma gratitude va aussi à tous les Enseignants de l'Unité de Formation Professionnalisante qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour nous forger en technicien agricole digne de ce nom. Merci.

Je remercie aussi les Responsables de la Société SOAVOANIO, en la Personne :

- du Directeur Général, Monsieur RATOMBOZAFY Eden Clermont, qui a bien voulu m'accepter de recevoir en stage dans la Société dont il a la charge, pour la préparation de mon Mémoire de fin d'études, et d'avoir facilité mes recherches pendant le stage ;
- du Directeur Technique, Monsieur RASABOTSY Narcisse et du Chef de Département de Plantation, Monsieur BEMANANJARA Jacques, mes encadreurs professionnels et techniques qui m'ont encouragé et avec beaucoup de volonté m'ont dirigé sur le terrain pour faire de mon stage une vraie réussite ;
- et l'ensemble du Personnel de la société SOAVOANIO pour leur accueil chaleureux, sympathie et grande générosité.

Mes remerciements vont aussi à l'adresse de mes parents qui m'ont tant aimé et supporté matériellement et financièrement pour mes réussites dans la vie.

Enfin, ma gratitude va à l'endroit des Membres de Jury qui ont accepté à siéger pour la soutenance de ce Mémoire:

- à Monsieur Le Docteur RANDRIAMIALY Jean Dominique, Président de Jury ;
- à Madame Le Docteur RAKOTOMALALA Mbolarinosy, Juge de la soutenance ;
- à Monsieur Le Docteur MILADERA Jonhson Christian, Rapporteur et encadreur académique du présent Document.

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau 1 : La répartition des zones de cultures de la société SOAVOANIO	3
Tableau 2 : La production mondiale du coco	17
Tableau 3 : Indices des dégâts dus aux accidents divers	19
Tableau 4 : Symptômes d'infection des principales maladies du cocotier	20
Tableau 5 : Indices d'attaques des ravageurs	20
Tableau 6 : Nombre d'arbres manifestant l'indice d'attaques des insectes et des rongeurs	21
Tableau 7 : Nombre d'arbres attaqués par les principales maladies	26
Tableau 8 : Le nombre des arbres atteints des accidents climatiques	28

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Organigramme de la société SOAVOANIO	5
--	----------

LISTE DES PHOTOS

	Pages
Photo 1 : Tronc (stipe) du cocotier	8
Photo 2 : Feuille (Palme) du cocotier	8
Photo 3 : Inflorescence du cocotier	9
Photo 4 : Régime de cocos	10
Photo 5 : Noix de coco	11
Photo 6 : <i>Oryctes monoceros</i> adulte	22
Photo 7 : <i>Rhyncophores phoenicis</i> adulte sur la palme du cocotier	23
Photo 8 : Les cochenilles (<i>Aspidiotus destructor</i>) sur la palme du cocotier	24
Photo 9 : Chenilles (<i>Parasa limacodides</i>) sur la palme du cocotier	24
Photo 10 : Le rat noir (<i>Rattus rattus</i>)	25
Photo 11 : Cocos dévorés par les rats	25
Photo 12 : Les palmes des cocotiers attaquées par la fumagine	26
Photo 13 : Arbre mort par l'endommagement du bourgeon apical	27
Photo 14 : Arbre tombé après le passage du cyclone Jaya en 2007	28
Photo 15 : Arbre mort de foudroiement	29

LISTE DES ABREVIATIONS

- BTM** : Bankin'ny Tantsaha Mpamokatra
- CDIST** : Centre de Documentation et d'information en Sciences Technique
- CIRAD** : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique et de Développement
- FAO** : Food Agriculture organisation
- FED** : Fond Européen pour le Développement
- GOA** : Grand Ouest Africain
- IRHO** : Institut de Recherche pour les huiles et Oléagineux
- NRC** : Nain Rouge Cameroun
- OCS** : Opération Cocotier Sambava
- SAVA** : Sambava Antalaha Vohémar Andapa
- SSSAS** : Société Soavoanio Société Anonyme Sambava
- UFP** : Unité de Formation Professionnalisante

RESUME

La cocoteraie de la société SOAVOANIO figure parmi les plus importantes exploitations industrielles agricoles à Madagascar. Créée depuis l'année 1970, actuellement la cocoteraie est en état de vieillissement avancé. Les arbres sont donc soumis à de multiples ennemis d'ordre biologique : les insectes ravageurs, les rongeurs, et les maladies diverses mais aussi à des accidents climatiques : cyclone, foudre et sécheresse.

Cette étude a pour objectif globales de faire l'inventaire des principaux facteurs défavorisant la production ; et pour objectifs spécifiques de connaître le degré de sévérité des menaces qui pèsent sur la cocoteraie de SOAVOANIO et ainsi de proposer des mesures pour sauvegarder les plantations.

Les méthodes sont présentées à l'aide des tableaux montrant les indices des dégâts dus aux accidents divers, les symptômes d'infections des principales maladies et les indices d'attaques des ravageurs du cocotier.

Les résultats montrent que 4 espèces d'insectes (chenilles, cochenilles, oryctes, Rhyncophores) et du rat, deux grands types de maladies (fumagine, pourriture de bourgeon) et des accidents constituent les dévastateurs majeurs de la cocoteraie de la société SOAVOANIO Sambava. Deux cent quarante huit sur 300 observés soit 82,66% sont attaqués par les insectes et le rat noir.

Le renouvellement rapide des champs pour l'arbre mère et le remplacement des arbres abattus sur les plantations industrielles ainsi l'occupation de l'environnement sont des moyens efficaces pour rétablir la Société SOAVOANIO Sambava

Mots clés : cocotier, ennemis, dévastateurs, ravageurs, SOAVOANIO, Madagascar.

ABSTRACT

The area that used as coconut plantation's of SOAVOANIO is one of the most important agricultural industry in Madagascar. Has been planted since 1970, we can see that the plantation is old to give the best fruits. That's why the trees has been desinfected because of the various biological bugs : insects, bugs, and multiple deseases but also : hurricanes, thunder and dryness

The aim of this project is to know exactly the different problems that stopped the production ; and to know also how high the dangers that may happen to SOAVOANIO Then we will propose some ideas to save the plantation.

It is shown by a representation in which is mentioned the different problems, the accidents, the infections of the principal disease and other problems caused by bugs.

The result show that four (4) sorts of insects (chenille's, cochenilles, oryctes, Rhyncophores) and rats, two sort of desesases (fumagine, pouriture of bourgeon) and accidents of the bugs that attacked the plantation of SOAVOANIO Sambava. Two hundred and forty eight of the 300 trees been observed : 82,66 % are attacked by bugs, insects and black rat.

We must re – plant new trees and re – arrange the plantation if we want to re – new the production. And to change also the trees that are cut off. That is one of the way to save SOAVOANIO Sambava plantation

Clues: coconut, bugs, insects, SOAVOANIO, Madagascar

SOMMAIRE

	Pages
DEDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES	iii
LISTE DES PHOTOS	iii
LISTE DES ABREVIATIONS	iv
RESUME	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCTION	1

PREMIERE PARTIE

I- PRESENTATION DU SITE D'ETUDE	3
1. Localisation	3
2. Historique de la société SOAVOANIO	4
3. Caractéristiques climatiques et édaphiques	5
3.1. Caractéristiques climatiques	5
3.2. Caractéristiques édaphiques	6

DEUXIEME PARTIE

II- RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE	7
A. Généralités sur le cocotier	7
1. Origine et classification du cocotier	7
2. La morphologie de la plante	7
3. La reproduction du cocotier	9
4. Les variétés du cocotier	11
5. Les phases végétatives de la culture du cocotier	13
6. Les besoins écologiques	14
7. Les buts de la culture	16
8. La production mondiale du coco	17
B. Les ennemis de la cocoteraie	17

TROISIEME PARTIE

III- MATERIELS ET METHODES	19
A. Matériels	19
B. Méthodes	19

QUATRIEME PARTIE

IV- RESULTATS ET DISCUSSIONS	21
IV.1. RESULTATS	21
IV.1.A. – Les attaques des animaux ravageurs.	21
IV.1.B - Les attaques des maladies	26
IV.1.C- Les accidents des cocotiers	27
IV.2. DISCUSSIONS	29
 CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS	 31

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le cocotier est le plus important palmier des tropiques humides, dont Madagascar. Originaire de l'Asie du Sud Est et du Pacifique, le cocotier connaît actuellement une dispersion dans la zone tropicale comprise entre 20 ° Nord et 20 ° Sud, particulièrement sur les régions côtières. Il fournit de multiples ressources pour l'homme : le coprah, l'huile végétale, le charbon activé, les fibres, le bois d'œuvre, etc. Ce qui lui confère le nom de l'arbre de vie ou arbre aux cent usages.

Le cocotier a donc une grande faculté d'adaptation dans cette zone intertropicale. Notamment, la région de SAVA, offre des conditions particulièrement favorables à la nuciculture :

- précipitations suffisantes (sup. à 1250 mm) et bien réparties dans l'année ;
- température moyenne annuelle supérieure à 26 °C, avec des faibles amplitudes thermiques entre le jour et la nuit ;
- facteurs sanitaires peu importants.

Ce qui explique la création en 1970, dans cette région, plus précisément, à Sambava, des plantations industrielles de cocotiers par la Société SOAVOANIO. Ici, on cultive deux types existants naturellement : type Grand et type Nain.

Le premier type, plus rustique peut vivre 90 ans, avec une vie économique de l'ordre de 60 ans. Il commence sa production à partir de 5 à 7 ans et atteint son maximum vers 25 ans. La production potentielle moyenne est de 50 à 70 noix par pied et par an. Le deuxième type produit plus tôt, à partir de 3 ans, et atteint sa pleine production vers 6 ans.

La cocoteraie industrielle de SOAVOANIO couvre actuellement une superficie totale réellement plantée de 4.776 ha, dont 47 ha du champ semencier. Elle tend à présent vers son 40^{ème} année d'existence. Les cocotiers sont donc tous en état de vieillissement avancé. Ils sont en effet soumis à des multitudes ennemis, aussi bien d'ordre biologique : les ravageurs et les pathogènes, que d'ordre climatique : cyclone, foudre et sécheresse, et édaphique : lessivage des sols sous plantations.

Le présent travail a donc pour objectif global de faire l'inventaire des principaux facteurs défavorisant la production de cocos dans la région de SAVA. Les objectifs spécifiques sont axés suivant deux plans :

- connaître le degré de sévérité des menaces qui pèsent sur la cocoteraie de SOAVOANIO, pour chaque facteur isolé ;
- proposer des mesures pour sauvegarder les plantations de cocotiers dans la zone d'étude.

Le contrôle des principaux facteurs qui nuisent les plantations de cocotiers à Sambava pourrait contribuer à l'augmentation des ressources oléagineuses à Madagascar et sauver les emplois pour milliers de citoyens dans la mesure où le cocotier est une plante à usages multiples.

PREMIERE PARTIE :

PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

I- PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

1. Localisation

Les travaux ont été effectués dans les plantations de cocotiers de la société SOAVOANIO, dans la zone III d'Antohomaro et d'Antanandronono.

La société SOAVOANIO se situe sur la côte Nord-Est de Madagascar. Le siège social est placé dans la ville de Sambava. Cette société anonyme qui a pour capital 1.500.000.000 de Fmg, soit 300.000.000 ariary, industrialise le produit de cocotier.

La cocoteraie industrielle de la SOAVOANIO couvre actuellement une superficie totale réellement plantée de 4.776 ha, y compris le champ semencier de 47 ha. (Cf. **tableau 1**)

Tableau 1 : La répartition des zones de cultures de la société SOAVOANIO (SSSAS, 2008)

Localisation des zones	Distance par la route de Sambava	Superficie, ha	Années de mise en place	Type de cocotier
Zone I (Bemanevika)	49 km au Nord	1 509	1972 à 1974	Grands locaux
Zone II (Antongom-pahitra)	17 km au Nord	1 026	1970 à 1974	Grands locaux
Zone III (Antohomaro)	6 km au sud	955	1974 à 1976	Grands locaux
Jardin Grainier (Antohomaro)	5 km au Sud	47	1971 à 1972 et 2000	Nain Jaune Malaisie Nain Rouge Malaisie Grand Ouest Africain
Zone IV (Anjala)	93 km au Nord	1 239	1981 à 1986	Hybrides
TOTAL		4.776		

2. Historique de la société SOAVOANIO

A l'origine, la nuciculture dans la région du Nord Est de Madagascar était le projet « Opération cocotier Sambava » (O.C.S.) qui était financé par le Fond Européen de Développement (FED). L'OCS n'en avait que 3 500 ha de plantation de cocotiers. Le deuxième FED, entre 1970 et 1978, d'un montant de 4 071 248 ECU a permis la réalisation et l'entretien de cette superficie, occupée par le type « Grands locaux ». Ensuite, le quatrième FED – 5.757.000 ECU, entre 1979 et 1982, a favorisé la mise en exploitation de la plantation existante et la préparation de terrain en vue d'une extension industrielle de la production.

Le 21 mars 1979, la société SOAVOANIO fut créée. Elle a pris la relève de l'OCS pour conformer aux points des conditions particulières de la convention du financement, pour lesquels le Gouvernement malgache s'était engagé à mettre en place une société disposant d'une autonomie administrative et financière, avec un capital social initial de 200.000.000 fmg, qui était souscrit par deux actionnaires : Etat malgache et Bankin'ny Tantsaha Mpamokatra (BTM). La valeur des 3.500 ha de la plantation déjà réalisée a été portée en compte courant dans le bilan de démarrage de la nouvelle société d'Etat.

De plus, entre 1979 et 1986 la société SOAVOANIO devra réaliser 1.261 ha de cocoteraie industrielle supplémentaire (en cocotiers hybrides) et aider techniquement pour la mise en place de 1.500 ha de plantations villageoises et privées dans la région de SAVA. Le 26 avril 1990 les actionnaires de la société ont décidé de porter le capital social à 1.500.000.000 fmg par consolidation des dettes de l'Etat et de la BTM et par l'ouverture du capital aux tiers.

Le 20 août 1994, la Direction Générale de la BTM a informé qu'elle a rétrocédé sa part de 8250 actions à la société TIKO, qui a détenu les 20,5% des actions de la société. Ainsi, la répartition des actions de la société a pris la forme suivante :

- 78,5% pour l'Etat malgache ;
- 20,5% - TIKO Oil Products ;
- 1, 0% – les personnels de la société.

Le 22 mars 1995, la société a été transformée en société anonyme dénommée « SOAVOANIO » dont la principale activité est la production industrielle des produits des cocotiers (noix, coprah, huile végétale, coir, tourteau, etc.)

Ci-après l'organigramme de la société, administrée par un Conseil d'Administration composé de 11 membres.

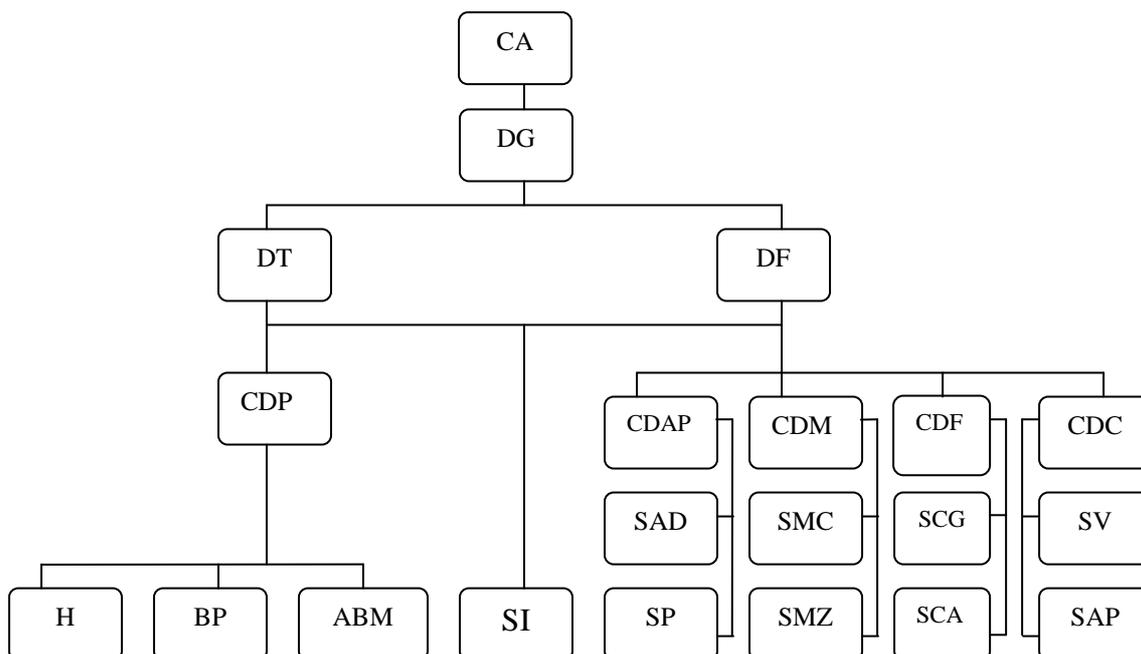


Fig.1 : Organigramme de la société SOAVOANIO (Direction SSSAS, 2008)

CA : Conseil d'Administration	CDP : Chef de Département de Plantation
DG : Directeur Général	CDAP : Chef de Département Administratif et Personnel
DT : Directeur Technique	CDM : Chef de Département Médical
DF : Directeur Financier	CDF : Chef de Département Financier
SAD : Service Administratif	CDC : Chef de Département Commercial
SMC : Service Médical Central	SV : Service Vente
SMZ : Service Médical Zonal	SAP : Service Approvisionnement
SP : Service Paiement	SI : Service Informatique
BP : Blocs Plantations	SCG : Service Comptabilité Générale BP
H : Huilerie	ABM : Ateliers Bois et Mécaniques

3. Caractéristiques climatiques et édaphiques

3.1. Caractéristiques climatiques

La région de SAVA présente un climat du type tropical chaud humide, avec une très brève période sèche. Néanmoins, ces deux dernières années on a connu une certaine

diminution de pluviosité : environ 1.500 mm, contre 2.000 à 2.500 mm en moyenne caractéristique de la région. (cf. tableau de relevés pluviométriques en annexe)

3.1.1- La température

En moyenne la température annuelle est de l'ordre de 23,6° C, avec un minimum de 18° C au temps le plus froid de Juin à Octobre et un maximum de 26° C pendant la période la plus chaude de Novembre à Mai (**cf. tableau de relevés thermiques en annexe**)

3.1.2- La pluviométrie

La quantité moyenne de pluies reçues annuellement est de 1.959 mm. Décembre, Janvier, Février et Mars sont les mois les plus humides. Cependant les pluies tombent presque durant toute l'année (**cf. tableau de pluviométrie en annexe**)

3.2- Caractéristiques édaphiques

En général, les sols de ce site sont d'origine alluvionnaire. On y rencontre différents types de sols : des sols argileux, sableux, sablo argileux et argilo sableux. La teneur en matière organiques et en réserves de potasse et d'acide phosphorique est généralement élevée.

DEUXIEME PARTIE :

RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE

II- RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE

A. Généralités sur le cocotier

1. Origine et classification du cocotier

Le cocotier commun ou le *Cocos nucifera* L. probablement d'origine Sud Est asiatique est actuellement très répandu à travers les régions intertropicales. C'est une plante appartenant à la classe des Monocotylédones, de l'ordre de Palmales, de la famille des Arecaceae, de sous famille des Arecoïdæ et du groupe des cocosoides (**Mémento, 1993**)

2. Morphologie de la plante (HUBERT Paul, 1968 ; JEAN Michel, 1981)

Les racines

Le système racinaire du cocotier est fasciculé, constitué par des milliers de racines minces et longues, formant un chevelu très abondant qui partent d'un bulbe radicaire épais de trentaine de centimètres. Sur ce bulbe il se produit un renouvellement constant du système racinaire jusqu'à un âge avancé. Des racines peuvent naître sur la base du tronc jusqu'à 50 cm de haut. Les racines primaires et secondaires participent à l'ancrage de la plante et ont un rôle d'exploration. Les racines tertiaires et quaternaires ont plutôt un rôle d'exploitation des ressources hydrominérales du sol.

Le tronc

Le tronc c'est un stipe nu, de couleur grisâtre de 20 à 25 m de haut. A sa surface on y trouve des cicatrices laissées aux points d'insertion des feuilles disparues. Son diamètre est en moyenne de 25 à 30 cm mais à la base il peut atteindre 60 cm et parfois même 1 m. L'épaisseur du stipe varie avec les conditions de vie du cocotier et avec les variétés. Ainsi le stipe grossit lorsque les conditions de culture sont bonnes. (**Photo 1**)



Photo 1 : Tronc (stipe) du cocotier

Source : Auteur, 2009

Les feuilles

Les feuilles appelés palmes forment un panache au sommet du stipe. Il y en a une trentaine qui mesurent chacune 5 à 6 m de long. Elles prennent naissance à partir d'un bourgeon central.

Ces feuilles, entières à leur naissance, se déchirent plus tard en longues lanières disposées comme les barbes d'une plume – les folioles. La feuille comprend un fort pétiole qui se prolonge par le rachis. Ce rachis porte 200 à 230 folioles. Ces dernières sont disposées dans un seul plan. Les plus longues peuvent dépasser 1,30 m de longueur. Les feuilles sont disposées en spirales. Chaque année, suivant la variété et le climat, il se forme en moyenne 10 à 35 nouvelles feuilles. **(Photo 2)**



Photo 2 : Feuille (Palme) du cocotier

Source : Auteur, 2009

3. La reproduction du cocotier

L'inflorescence

Le cocotier est une plante monoïque. Les deux fleurs se trouvent cependant sur la même inflorescence mais elles sont séparées. Les inflorescences ou spadices sont enfermées dans une grande bractée portant le nom de spathe, d'environ 1,20 m de long et de 15 à 16 cm de diamètre.

La spathe s'ouvre selon une fente longitudinale pour laisser sortir à l'extérieur l'inflorescence. Cette dernière se compose de nombreuses ramifications qui portent chacune une ou plusieurs femelles vers la base, et de très nombreuses fleurs mâles en position postérieure. **(Photo 3)**



Photo 3 : Inflorescence du cocotier

Source : Auteur, 2009

Les fleurs

Les fleurs de couleur variable du jaunâtre au jaune, sont sessiles. Les fleurs mâles sont groupées. Elles sont environ 8 mm de long et se composent de 3 sépales, 3 pétales et 6 étamines.

Les fleurs mâles s'ouvrent quelques jours après l'ouverture de la spathe en commençant par les extrémités des ramifications de l'inflorescence. Souvent elles s'ouvrent le matin et tombent le soir.

Les fleurs femelles, globuleuses sont, soit isolées, soit groupées par 2, 3 ou 5. Leur diamètre est d'environ 25 mm. Elles se composent de 3 sépales, de 3 pétales, d'un ovaire à 3

loges avec 1 ovule dans chaque loge dont un seul est généralement fertile. A la base de chaque fleur femelle généralement se trouvent de 2 petites fleurs mâles fertiles.

Les fleurs femelles des variétés naines de cocotiers s'ouvrent une semaine après le début de l'ouverture des fleurs mâles. Donc, il y a possibilité d'autofécondation.

Chez les variétés de grands cocotiers, les fleurs femelles ne s'ouvrent que quelques jours après la fin de la phase de l'inflorescence. La fécondation est donc croisée.

Normalement le cocotier fleurit à partir de l'âge de 5 ans.

Les fruits (ROBERT, 1966)

6 à 7 mois après leur éclosion, les fleurs donnent des fruits- les noix de coco. Ce sont des drupes qui sont réunies en un régime de 10 à 20 noix en moyenne. La grosseur des noix varie beaucoup selon les variétés. En général, chaque noix pèse de 1 à 2 kg et son diamètre varie de 10 à 30 cm. Un arbre porte en moyenne 5 à 10 régimes (**Photo 4**)



Photo 4 : Régime de cocos

Source : Wikipédia, 2009

La noix de coco est constituée d'un épiderme lisse et cireux très mince, d'un mésocarpe fibreux, charnu, de vert orange (coïr), de 3 à 5 cm d'épaisseur, qui se durcit à maturité, et d'un endocarpe très dur (coque) de couleur noire présentant 3 cotés longitudinales et 3 pores germinatifs placés du côté du point d'attache sur le régime. Un de ces trois pores est

plus grand que les 2 autres. C'est en face de lui qu'est placé l'embryon de la graine. Cette coque a en moyenne 5 mm d'épaisseur.

La paroi interne de l'endocarpe est tapissée d'un albumen blanc (coprah) qui renferme un liquide clair abondant (eau de coco).

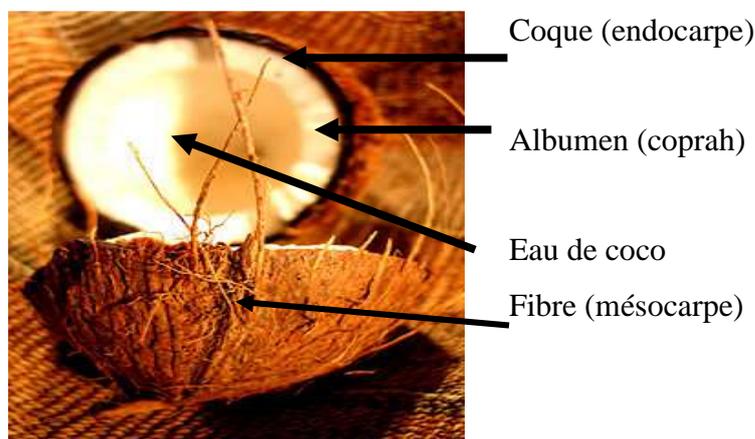


Photo 5 : Noix de coco

Source : Wikipédia, 2009

Un fruit de 1,5 kg comprend en moyenne :

- 635 g d'enveloppe fibreuse ;
- 160 g de coque ;
- 445 g d'albumen ;
- 260 g d'eau de coco.

4. Les variétés du cocotier (Mémento, 1993 ; SSSAS, 2008)

Le cocotier est très répandu dans toute la zone intertropicale du globe et il possède de ce fait, un très grand nombre de formes qu'ont peut classer en deux grands types :

Les cocotiers allogames ou typica. Ce sont les grands cocotiers :

Ils sont représentés par diverses formes de cocotiers dont le seul caractère commun est l'allogamie, c'est à dire la fécondation croisée. Leur stipe est robuste et à croissance rapide. Les formes cultivées se répartissent en deux groupes :

4.1.1- les arbres portant un grand nombre de noix, de taille moyenne et à faible rendement en coprah (6 000 à 10 000 noix pour obtenir 1 t de coprah). Par exemple, le cocotier commun de l'Afrique de l'Ouest, le cocotier des Seychelles, le cocotier des Iles Laquedives (Inde).

4.1.2- les arbres comportant un nombre moyen de grosses noix, chacune donnant généralement un poids élevé de coprah (de 3 500 à 4 000 noix pour obtenir 1 t de coprah). Comme exemple : le cocotier de Ramona (Philippines), le cocotier de Ko-Samui (Thaïlande), le cocotier de Tahiti, le cocotier de San Blas (Panama), le cocotier de Kappadam (Inde).

4.2. Les cocotiers autogames. Ce sont les cocotiers nains de 10 à 12 m de haut

Pour ces variétés l'autofécondation est de règle. Elles présentent des caractères végétatifs réduits par rapport aux types précédents : stipe grêle et une croissance lente. Néanmoins, ce sont des cocotiers très précoces, portant un grand nombre de petites noix.

On les classe suivant la couleur de l'inflorescence et du fruit en :

4.2.1- Nain vert ou Pumilla ;

4.2.2- Nain jaune ou Eburnea ;

4.2.3- Nain rouge ou Regia.

Les cocotiers nains ont beaucoup d'intérêt pour la production des variétés hybrides Nains x Grands qui se sont révélées très productives.

Actuellement, les variétés livrées aux planteurs sont hybrides de Nains plus précoces et d'un rendement en coprah par hectare bien plus élevé à l'âge adulte.

Le plus répandu est le PB 121 (Nain jaune de Malaisie x Grand Ouest-africain), créé par l'IRHO (Institut de recherche pour les huiles et Oléagineux - Département du CIRAD). Il a un large spectre d'adaptabilité. Le PB 111 issu du croisement du Nain rouge Cameroun x Grand Ouest-africain (NRC x GOA) donne des noix moyennes.

A Madagascar, parmi le très grand nombre de formes rencontrées, on peut grossièrement les classer en 2 groupes : **(HUBERT Paul, 1968)**

- **Le type « Mozambique » ou des « Comores ».** Il regroupe les grands arbres, à grosses noix rondes ou en forme de poire, à coprah épais (6 noix au kilo de coprah). La mise à fruit est vers 7 ans.
- **Le type « Seychelles ».** Arbres plus petits, à noix plus petites, allongées avec fruit excentré, coprah plus mince (7 à 8 noix au kilo de coprah) ; fructification précoce.

5. Les phases végétatives de la culture du cocotier (HUBERT Paul, 1968)

5.1- La phase de germination

La faculté germinative des noix de coco revêtues de leur péricarpe et de leur mésocarpe dure plusieurs mois. La germination est lente (2 à 6 mois). Mais le plus grand nombre de noix germe au bout de 3 mois. Dans d'excellentes conditions, la germination ne dure que 2 mois.

5.2- La phase de croissance

Le cocotier croît lentement. Les premières feuilles apparaissent dès la germination. Elles sont entières. Puis vers la 5^{ème} feuille, elles deviennent bifides et deviennent de plus en plus grandes. Petit à petit le jeune cocotier grandit et forme son bulbe radiculaire et son ébauche de stipe. Au bout de 6 à 7 feuilles bifides, la première feuille se divisant en folioles va faire son apparition. Ce stade varie beaucoup avec la variété du cocotier et les conditions de culture : il a lieu vers 6 à 8 mois pour les nains et vers 1 an pour les grands cocotiers.

Puis les feuilles vont se développer à un rythme plus ou moins rapide selon les conditions du milieu et le type de cocotier et durant toute la vie de l'arbre. Lorsque les conditions sont favorables, il s'écoule près de 5 ans entre l'apparition de l'ébauche foliaire et la mort naturelle de cette feuille devenue adulte. Le développement de la feuille passe par 3 stades :

- Stade juvénile qui dure près de 2 ans et au bout duquel la feuille n'a que 10 cm de long ;
- Stade d'élongation rapide qui dure de 3 à 8 mois et qui permet à la feuille d'atteindre plusieurs mètres de long à l'intérieur de la flèche ;
- Stade adulte qui dure 24 à 30 mois durant lequel se forme le limbe, puis le pétiole, s'ouvre la feuille en se détachant de la flèche, assurant la photosynthèse et finit par mourir.

A chaque apparition d'une feuille, le cocotier s'allonge un peu. La phase de croissance ne s'arrête donc qu'avec la mort de la plante.

5.3- La phase de floraison

La sortie d'une inflorescence à l'aisselle d'une feuille marque le début de cette phase. Cette apparition est très variable dans le temps avec les types de cocotiers, le climat, la richesse du sol... Elle a lieu vers 3 à 4 ans pour les cocotiers nains et vers 6 à 7 ans pour les grands cocotiers. Dans les plantations des villages malgaches cette phase ne débute que vers 8 à 10 ans.

5.4- La phase de fructification

On compte de 11 à 13 mois entre la fécondation des fleurs et la maturité des noix. Un cocotier fructifie vers 7 à 8 ans pour les grands cocotiers. La production est continue tout au long de l'année et se stabilise vers 13 à 15 ans. Le nombre moyen des noix formées oscille entre 50 à 100 noix par an et par arbre. La pleine production dure 15 à 60 ans en moyenne. Après 60 ans, la production diminue jusqu'à la mort de l'arbre.

Néanmoins, dans de bonnes conditions de culture, on peut obtenir les premières récoltes des fruits vers la 5^{ème} année.

6. Les besoins écologiques (HUBERT Paul, 1968 ; Mémento, 2002)

Le cocotier pousse particulièrement bien au bord de la mer, même sur des terrains salés. Il est très exigeant, surtout en lumière et en chaleur, mais ne requiert aucune façon culturale, à part le maintien de la propreté de la plantation.

6.1 – Les besoins en chaleurs

Le cocotier demande une température moyenne de 27°C. Les zones favorables pour la cocoteraie devront posséder des températures supérieures à 18 – 20 °C. Les fréquents minima de l'ordre de 15 °C provoquent des anomalies dans la fructification et dans le développement végétatif. L'excès de chaleur (plus de 32 °C) n'est vraiment nuisible que s'il coïncide avec une forte sécheresse du sol.

6.2- Les besoins en lumière

Les régions mal ensoleillées sont défavorables pour la plantation des cocotiers. La plante demande une forte insolation de l'ordre de 2 000 à 2 200 heures par an, soit un minimum de 1800 heures par an, avec 120 heures par mois. Lorsque la durée d'ensoleillement est insuffisante, la végétation et la fructification se ralentissent. Le rendement en coprah par noix est donc directement fonction de l'insolation.

6.3- Les besoins en eau

Le cocotier est très exigeant en eau, aussi bien la quantité annuelle que sur la répartition de cette quantité tout au long de l'année. Le minimum tolérable est de l'ordre de 1.500 à 1.700 mm bien repartis tout au long de l'année. Le choix des zones à planter dépend beaucoup de la répartition des pluies pendant l'année : au-dessous de 100 mm par mois le cocotier souffre du manque d'eau et la nappe phréatique, même proche de la surface (entre 2,5 et 1 m) ne peut pas remplacer une bonne pluviométrie. Une zone à saison sèche de 3 mois à moins de 100 mm de pluies par mois n'est pas recommandée pour la plantation industrielle de cocotiers.

Le cocotier est surtout sensible aux conditions hygrométriques : l'air doit toujours avoir une humidité comprise entre 80 et 90 % avec un minimum qui ne doit pas être inférieur à 60 %. Il peut donc donner des rendements acceptables dans les zones côtières à pluviosité marginale.

Par ailleurs, les fortes pluies ne sont pas nuisibles au cocotier, mais augmentent les dangers d'érosion et de lessivage des sols. Elles engorgent aussi les sols s'ils sont mal drainés et peuvent réduire le pourcentage de fécondation. Elles augmentent en outre, les risques de développement des maladies cryptogamiques.

6.4- Les besoins en sols

Le cocotier se contente des sols pauvres en matières minérales et en humus. Cependant, il demande quand même des sols légers, meubles, profonds, bien aérés, correctement drainés et à texture grossière. Le pH du sol peut varier de 4,5 à 8.

6.5- Besoins en altitude

L'altitude n'intervient sur le cocotier qu'à travers la température et l'hygrométrie. En effet les limites extrêmes se trouvent entre les moyennes annuelles de températures 20 à 34 °C, Ceci correspond à des altitudes inférieures à 400 m.

7. Les buts de la culture

Le cocotier procure à l'homme de très nombreux produits qui lui sont de grande utilité. On le cultive surtout pour ses fruits – la noix de coco.

7.1- La bourre ou le coïr

L'enveloppe de la noix – le coïr donne des fibres de longueurs différentes, très résistantes à l'eau de la mer, imputrescibles et à haute qualité d'isolant phonique. Le coïr est exploité pour fabriquer des articles de sparterie (tapis, nattes, brosses, sacs, paillasons...), notamment les cordes de Manille, particulièrement résistantes à l'eau salée.

7.2- L'amande

L'amande peut être consommée à l'état frais ou que l'on fait sécher (coprah) pour extraire de l'huile. Celle-ci sert à la fabrication de graisses végétales et des margarines. On en fait aussi du savon, des alcools gras, des plastifiants.

L'amande fraîche est utilisée en pâtisserie et en biscuiterie. Le lait de coco qui est extrait de l'albumen frais par pression, a une composition voisine de lait de vache.

Le tourteau, résidu de l'extraction de l'huile de coprah, sert pour l'alimentation du bétail et des volailles.

L'eau de coco constitue un breuvage rafraîchissant.

7.3- Autres parties de la plante

En outre, par incision de l'inflorescence, on obtient une sève servant à la fabrication de boissons alcoolisées, du vinaigre, ou pour l'extraction du sucre. Les racines sont utilisées en pharmacopée, grâce à ses vertus thérapeutiques, le tronc - en ébénisterie et les feuilles en vannerie - pour la confection des nattes, des chapeaux ... Le bourgeon terminal (Chou coco) se consomme à l'état frais ou cuit.

C'est pour cela que le cocotier est considéré comme « arbre aux cent usages » ou arbre de vie

8. La production mondiale du coco (Wikipédia, 2009)

On estime environ 53.000.000 de tonnes, la production annuelle mondiale de coprah. L'Asie, et en particulier l'Indonésie et les Philippines, avec les 29 350 000 tonnes, fournit plus de la moitié (54,75 %) du marché mondial.

Tableau 2 : Production en milliers de tonnes. Chiffres 2003-2004				
Données de FAOSTAT (FAO)				
Pays producteurs	2003	%	2004	%
 Indonésie	15 630	29 %	15 650	29 %
 Philippines	13 700	26 %	13 700	26 %
 Inde	9 700	18 %	9 700	18 %
 Brésil	2 851	5 %	2 960	6 %
 Sri Lanka	1 850	3 %	1 900	4 %
 Thaïlande	1 420	3 %	1 450	3 %
 Mexique	959	2 %	959	2 %
 Viêt Nam	920	2 %	950	2 %
 Malaisie	710	1 %	710	1 %
 Papouasie-Nouvelle-Guinée	570	1 %	650	1 %
Autres pays	4 929	9 %	4 974	9 %
Total	53 239	100 %	53 603	100 %

Source : Wikipédia, 2009

B. Les ennemis de la cocoteraie (LEPESME P. 1974 ; ROBERT Z. 1996)

Le cocotier est cible de plusieurs facteurs, lésant sa bonne croissance et développement. Ce sont surtout les insectes et les rongeurs qui causent le plus de dégâts sur la culture de cocotier. Notamment les *Oryctes* dont *O. rhinoceros* (Coléoptères), les *Rhincophores*, la cochenille- *Aspidiotus destructor*, et les chenilles de Zygène, de *Parasa*,

le *Zophopetes* et autres, le *Melittomma insulare*, les termites et les charançons divers. Ces ravageurs présentent différents symptômes et causent des dégâts aux cocotiers à des stades végétatifs de la culture.

Les rats noirs et les chauves-souris percent les noix pour consommer l'eau et l'albumen. Cependant leurs dégâts restent encore sans effet économique.

Les Acariens, tel que l'*Eriophyes* qui broute les tissus qui apparaissent sur les pièces florales cause un certain degré de perte de rendement de la culture.

Peu de maladies attaquent le cocotier. Néanmoins, ces dernières années la fumagine menace plusieurs plantations de cocotiers dans les zones de sa culture, en particulier aux îles des Comores et dans la zone littorale Est de Madagascar.

En outre, des accidents dus à des vents violents pendant les périodes cycloniques, causent le déracinement des arbres et la chute des fruits. Les foudres et la sécheresse observées ces dernières décennies menacent le bien être des plantations.

TROISIEME PARTIE :

MATERIELS ET METHODES

III- MATERIELS ET METHODES

A- MATERIELS

Les matériels utilisés pour les collectes des données sont :

- Autobus, pour le transport des personnels ;
- Echelles, pour effectuer des observations au niveau de la houpe des arbres ;
- Carnet de note avec crayon de bois et stylo, pour fixer les observations faites ;
- Ruban de repérage, pour délimiter les placettes d'observations ;
- Appareil photo numérique, pour avoir des idées sur les dégâts observés à travers les illustrations obtenues.

Les matériels de traitements des données et de confection du Document de Mémoire

- Documents sur le cocotier auprès de la société SOAVOANIO et des bibliothèques universitaire et du CIDST ;
- Documents sur Internet.

B- METHODES

B.1- Echantillonnage

Sur chaque site d'étude, 10 lignes composées chacune de 30 pieds de cocotiers (soit 300 arbres) ont été délimitées à l'aide du ruban de repérage. Les dégâts rencontrés sont reconnus à l'aide des fiches établies, comprenant les différents indices et symptômes particuliers, caractéristiques des attaques des ravageurs, des infections par des pathogènes et/ou des accidents des foudres, du vent violent ou de la sécheresse. (cf. **Tableau 3, 4 et 5**)

NB : Chaque arbre pourrait être attaqué simultanément par tous les agents considérés ici.

**Tableau 3 : Indices des dégâts dus aux accidents divers
(SSSAS, 2008)**

ACCIDENTS	SYMPTOMES ET DEGATS
Cyclone	Arbres déracinés, brisement des feuilles, de troncs et chutes des noix. Déformation des stipes
Foudre	Exsudation de sève sur le stipe. Dessèchement rapide des feuilles. La mort des arbres
Sécheresse	Sol très sec. Ralentissement de la croissance et du développement des arbres. Nombre réduit de fruits, baisse de rendement.

Tableau 4 : Symptômes d'infection des principales maladies du cocotier (SSSAS, 2008)

MALADIES	SYMPTOMES ET DEGATS
Fumagine	Recouvrement d'une croûte noire sur le dessus des folioles des palmes
Pourriture des bourgeons	Dessèchement des plus jeunes feuilles centrales (flèches) dû à la pourriture de la base des jeunes feuilles jusqu'au tissu tendre du bourgeon

Tableau 5 : Indices d'attaques des ravageurs (Mémento, 1993 ; BINTI, 2004)

RAVAGEURS	INDICES D'ATTAQUES ET DEGATS CONSTATES
Rhinocéros du cocotier (<i>Oryctes</i>)	Feuilles à découpage symétrique par rapport au rachis. L'adulte creuse ses galeries dans le pétiole et s'enfonce vers le cœur. Les larves et les adultes sont inféodés sur les bois morts ou dans les matières organiques à proximité de la cocoteraie.
<i>Rhyncophores</i>	Les galeries des larves minent le tronc et les pétioles causant le flétrissement des jeunes plants
Cochenilles (<i>Aspidiotus destructor</i>)	Chlorose des palmes, jaunissement poussé des palmes dessèchement des folioles et des palmes en cas de fortes attaques
Chenilles (<i>Parasa, Zophopetes</i>)	Folioles dévorées, inflorescences rongées. Pertes des touffes avec apparition des poils urticants en bandes longitudinales
Acariens (<i>Eriophyes</i>)	Taches blanches sur les fruits qui brunissent et peuvent s'étendre sur une grande surface du péricarpe. Déformation et réduction de la taille du fruit et de la teneur en albumen.
Rongeurs (<i>Rattus rattus</i>)	Perforation des fruits, notamment les jeunes noix qui se vident du jus et de l'albumen. Chute des fruits vides 7-8 jours après attaques.

QUATRIEME PARTIE :

RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV- RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV.I – RESULTATS

IV.I.A- Les attaques des animaux ravageurs

Les observations faites sur les 300 arbres, se trouvant dans la zone délimitée ont montré la présence des indices d'attaques de 4 espèces d'insectes et de rat. Le nombre d'arbres ciblés est fourni dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Nombre d'arbres manifestant l'indice d'attaques des insectes et des rongeurs

Ennemis	Insectes				Rongeurs	Total
	<i>Oryctes</i>	<i>Rhyncophores</i>	Cochenille	Chenilles		
1	5	2	15	10	4	
2	3	1	20	7	2	
3	1	4	10	4	1	
4	3	2	13	8	2	
5	2	1	9	5	2	
6	1	2	8	5	4	
7	1	2	11	4	4	
8	5	3	13	3	5	
9	4	5	7	4	1	
10	6	3	8	5	1	
Total	31	25	111	55	26	248
%	10,33	8,33	37	18,33	8,66	82,66

1. *L'Oryctes* ou le rhinocéros du cocotier (LACOSTE, 1970 ; BINTI, 2004)

L'Oryctes ou le rhinocéros du cocotier (Voatandroka ou Voangoron'omby) sont des Coléoptères de grande taille de la famille de Scarabaeidae. L'adulte, long de 30 à 60 mm, à corps fortement caparaçonné de chitine, couleur généralement noire brillante, dessous du corps plus clair, abondamment garni de poils roux, ou simplement pubescent, tête pourvue

chez les mâles d'une corne parfois grande (aspect de rhinocéros). Les femelles possèdent des cornes plus petites ou non, et de plus, elles sont reconnaissables par la pubescence brune rougeâtre de la région postérieure. (**Photo 6**)

Larves du type « ver blanc » : forme arquée, grasses et blanches à tête noire de très grande taille (longueur 60 à 120 mm), leur segment abdominal anal ne présente pas de double rangée d'épines (comme chez les autres vers blancs). Ces larves sont détritivores et vivent dans les produits végétaux en voie de décomposition.

Les dégâts sont le fait des adultes, qui forent ou sectionnent la base du pétiole des feuilles externes ou couronne des palmiers atteignant parfois le bourgeon terminal ou le cœur. Ce qui entraîne la mort de l'arbre. Ce type de dégât est surtout important chez les jeunes cocotiers (moins de 5 ans). Parfois les adultes perforent des galeries pouvant atteindre 1 m de long dans les jeunes feuilles (flèches). Quand celles-ci se déploient, elles présentent des coupures symétriques par rapport au rachis très caractéristiques.

Souvent, à une attaque d'*Oryctes*, secondairement on observe une pourriture du cœur due à l'invasion des germes cryptogamiques et/ou des Bactériennes. Seize espèces sont représentées à Madagascar.



Photo 6 : *Oryctes monoceros* adulte
Source : BINTI, Z. O, 2004

2. Les *Rhyncophores* (SSSAS, 2008)

Ce sont des gros insectes noirs, de longueur variable de 20 à 50 mm. Chez les mâles, le rostre allongé et courbé est recouvert de courtes soies brunes. Chez les femelles, le rostre est nu et légèrement plus long.

Il existe 7 espèces de *Rhyncophores*, 1 seule est représentée à Madagascar – la *R. phoenicis* qui est introduite. (Photo7)

Les dégâts sont dus à des larves qui sont très voraces. Elles dévorent les parties tendres des pétioles en rejetant des fibres. Ses galeries sinueuses minent le tronc ou les pétioles, atteignant parfois la couronne, provoquant ainsi la flétrissure des feuilles, leur chute et la mort plus ou moins rapide.

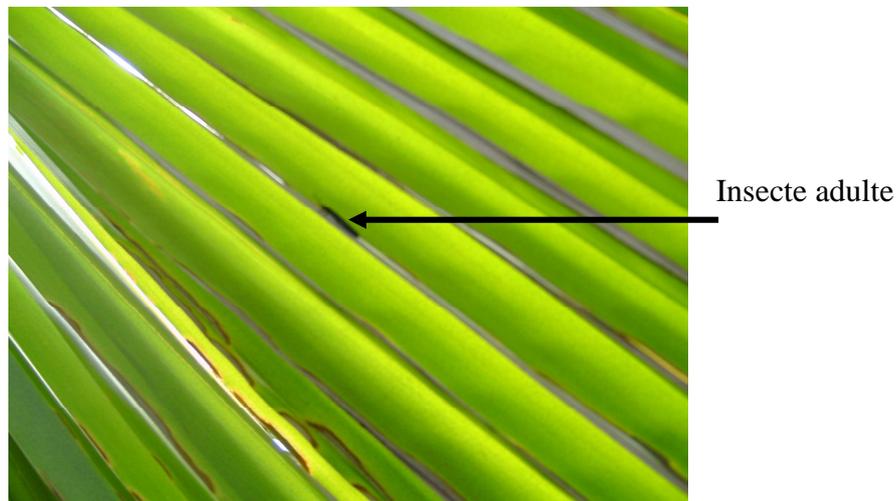


Photo 7 : *Rhyncophores phoenicis* adulte sur la palme du cocotier

Source : **Auteur**, 2009

3. La cochenille ou le bouclier femelle du cocotier – *Aspidiotus destructor* (LEPESME ,1947)

Cet insecte appartient à l'ordre des Homoptères, la famille des Diaspididae. Les femelles s'abritent sous un bouclier cireux, circulaire, conique, aplati, blanchâtre et translucide de 1,5 à 2 mm de diamètre, dans lequel sont pondus et incubés les œufs. Le corps de la femelle est jaunâtre. Ses follicules arrivent à former une croûte continue à la face supérieure des folioles. Les mâles se différencient par leur forme oblongue et leur teinte rougeâtre.

Les folioles attaquées se dessèchent par perte de sève et par l'obstruction de leurs stomates. Les palmes jaunissent, deviennent chlorotiques et les cicatrices des piqûres se nécrosent. Il s'ensuit une baisse de vitalité de l'arbre, la chute précoce des fruits et parfois même, la mort de la plante. (**Photo 8**)



Photo 8 : Les cochenilles (*Aspidiotus destructor*) sur la palme du cocotier

Source : Auteur, 2009

4. Les chenilles (LEVER, 1969)

Les chenilles ravageuses de la cocoteraie sont des insectes appartenant à l'ordre des Lépidoptères. Nombreuses espèces vivent sur le cocotier. Une seule espèce se rencontre dans les plantations de SOAVOANIO – *Parasa limacodides*. (**Photo 9**)

Les œufs sont pondus en amas à la face inférieure des feuilles. Les larves très voraces portent des touffes des poils urticants en bandes longitudinales. Elles restent grégaires durant toute leur vie. Ce qui facilite fortement leur ramassage.

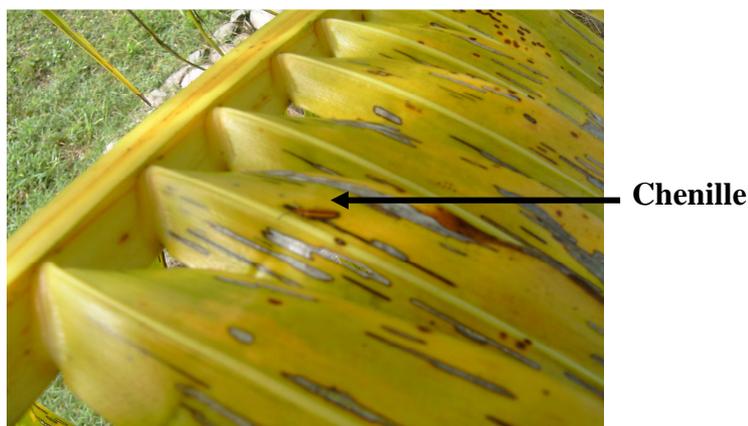


Photo 9 : Chenilles du *Parasa limacodides* sur la palme du cocotier

Source : Auteur, 2009

5. Les rongeurs (LACOSTE, 1970; BINTI, 2004)

Les rongeurs autochtones appartiennent tous à la Famille des Nesomyinae. Le rat noir – *Rattus rattus* figure parmi les rongeurs qui causent des incidences économiques non seulement sur les cultures vivrières, mais aussi sur la cocoteraie. (Photo 10)

L'adulte mesure environ 15 à 20 cm de long, non compris la queue, qui est plus longue que le corps. La femelle porte en moyenne 5 à 6 paires de mamelles et la gestation dure 21 jours. Un adulte femelle de 3 mois peut avoir chaque année 3 portées de 7 à 9 petits.

Les rats percent un trou latéral dans la noix pour accéder à l'eau de coco et à l'albumen. Les dégâts se rencontrent surtout sur les arbres moins de 10 m de hauteur, au stade du début de la formation de l'endosperme, c'est-à-dire au 7 – 8^{ème} mois de la formation des fruits. Les noix endommagées tombent de l'arbre 2-7 jours après l'attaque des rats (Photo 11)



Photo 10 : Le rat noir (*Rattus rattus*)

Source : BINTI Z.O., 2004



Photo 11: Cocos dévorés par les rats

Source : BINTI Z. O., 2004

IV.1.B- Les attaques des maladies

Deux grands types de maladies ont été rencontrés sur les plantations de la zone III de la société SOAVOANIO : la fumagine et la pourriture des bourgeons.

Tableau 7 : Nombre d'arbres attequés par les principales maladies

Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	%
Maladies												
Fumagine	8	7	5	11	10	4	3	5	3	2	58	19,33
Pourriture des bourgeons	2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	15	5

1. La fumagine (BINTI, 2004)

La fumagine est une maladie cryptogamique due à divers champignons de la classe des Ascomycètes. Ces champignons se développent sur les dépôts sucrés excrétés par les insectes Homoptères, tels que les cochenilles, à la surface supérieure des folioles des palmes.

Le développement actif de ces champignons sur les feuilles entraîne la formation d'une pellicule noire qui réduit la capacité photosynthétique et provoque même l'asphyxie du cocotier. La croûte noire de la fumagine est très difficile à enlever. Elle est très compacte et affecte toutes les feuilles de l'arbre. (**Photo 12**)



Photo 12 : Les palmes des cocotiers attequés par la fumagine

Source : Auteur, 2009

2. La pourriture des bourgeons (SSSAS, 2008)

La pourriture des bourgeons est une maladie provoquée essentiellement par l'espèce de champignon – *Phytophthora palmivora*.

Le premier symptôme se manifeste par un dessèchement des plus jeunes feuilles centrales qui d'abord, prennent une teinte brune, après elles se cassent à leur base. La pourriture peut s'étendre à la base de quelques feuilles voisines qui jaunissent. Les feuilles plus âgées restent vertes. Ensuite l'infection va toucher les tissus tendres du bourgeon, qui va arrêter totalement la croissance de l'arbre par la mort de l'apex. **(Photo 13)**

Néanmoins, les feuilles médianes et inférieures peuvent rester vertes pendant plusieurs semaines, et les fruits déjà formés peuvent bien achever leur maturation.



Photo 13 : Arbre mort par l'endommagement du bourgeon apical

Source : Auteur, 2009

IV.1.C- Les accidents des cocotiers

Les accidents des cocotiers sont surtout dus à des vents violents et à des foudres qui se produisent pendant la saison des pluies, notamment aux passages des cyclones. Des foudres atteignent certains arbres, surtout les individus du type Grand cocotier. Par ailleurs, à cause du réchauffement global planétaire, la sécheresse a beaucoup influé sur la production des cocos dans la région de SAVA. Le **tableau 8** suivant fournit les proportions entre ces trois accidents de la nuciculture.

Tableau 8 : Le nombre des arbres atteints des accidents climatiques

Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	%
Accidents												
Cyclone	4	2	1	2	1	0	0	2	0	3	15	5
Foudre	0	2	1	0	1	3	10	0	2	1	20	6,67
Sécheresse	1	0	1	2	0	1	2	1	1	2	11	3,67

1. Le cyclone

La région de SAVA est une zone victime des passages annuels des cyclones à Madagascar. Le cyclone est une catastrophe naturelle très importante, caractérisée par une perturbation atmosphérique tourbillonnaire, accompagnée des vents violents et des fortes pluies. Il se forme sur les océans de la zone intertropicale et provoque des dégâts graves sur la végétation terrestre, dont la cocoteraie. Les cocotiers se sont déracinés. D'autres se cassent. Plusieurs fruits sont tombés à cause des vents puissants pendant la période cyclonique. **(Photo 14)**



Photo 14 : Arbre tombé après le passage du cyclone Jaya en 2007

Source : **Auteur**, 2009

2. La foudre

La foudre comme le cyclone est une catastrophe naturelle caractérisée par une décharge électrique, accompagnée d'un vif éclair et d'une violente détonation (tonnerre). Elle peut tuer brutalement quelques arbres. Les dégâts sont souvent plus importants qu'il apparaît immédiatement. On observe en effet autour des arbres directement atteints, des pieds

apparemment sains, avec des palmes souvent brisées. Cependant, ils mourront par la suite dans un délai assez bref. Les dégâts peuvent atteindre plusieurs pieds aux alentours (20 à 50 arbres), sans qu'on puisse comprendre le mécanisme de transmission par lequel les autres arbres sont atteints (**Photo 15**). Parfois on observe des exsudations fréquentes sur le tronc des arbres foudroyés.



Photo 15 : Arbre mort de foudroiement

Source : Auteur, 2009

3. La sécheresse

La sécheresse est caractérisée par une insuffisance de la maîtrise de l'eau pour la bonne croissance des plantes cultivées. Elle présente des dégâts énormes sur la cocoteraie. En effet, on observe un ralentissement remarquable de la croissance des arbres, marquée par une baisse de rendement des arbres et un dépérissement évolutif des plantations.

IV.2- DISCUSSIONS

Les données du **tableau 6** montre que 248/ 300 arbres observés, soit les 82,66 %, sont attaqués par les insectes et le rat noir. Parmi les ennemis les plus redoutables de la cocoteraie de la Société SOAVOANIO, on peut énumérer en premier lieu, les cochenilles -*Aspidiotus destructor* (37%), après les chenilles (18,33 %), ensuite les *Oryctes* ou le rhinocéros du cocotier (10,33 %). Les dégâts s'avèrent énormes si l'on considère les effets secondaires qui pourraient découler de leurs attaques. Car, l'importance des cochenilles sur la cocoteraie est

directement proportionnelle à l'infestation des arbres par la fumagine (19,33 % des arbres, **cf. tableau 7**)

La fumagine constitue l'un des principaux ennemis des cocoteraies de la zone de l'océan indien. A Sambava, avec une humidité atmosphérique relativement élevée, et la pullulation des ravageurs à excrétion sucrée, les conditions de développement de la maladie deviennent favorables à la multiplication des agents pathogènes.

Les chenilles aussi, avec les *Rhyncophores* et les rhinocéros du cocotier affaiblissent la vigueur des arbres, qui deviennent en fait, très vulnérables à l'attaque des maladies cryptogamiques et bactériennes, en l'occurrence la pourriture des bourgeons des arbres.

Il faut aussi se méfier des rats noirs, dont le taux des arbres endommagés par eux est de 8,66 %. Car leur pullulation va inévitablement causer une incidence grave sur la production des cocos dans la région de SAVA. En effet, une femelle du rat noir peut donner annuellement jusqu'à 36 petits. Et une femelle de 3 mois est déjà susceptible d'être en gestation.

Les accidents des cocotiers sont des phénomènes très difficiles à maîtriser ou à gérer. En effet, ce sont les faits des cataclysmes naturels. Néanmoins, on peut les expliquer comme étant résultats indirects ou directs des activités économiques irraisonnées des paysans : feu de brousse, déboisement, etc., qui ont favorisé l'instabilité des facteurs climatiques. D'où la sécheresse marquée ces dernières décennies (**Cf. tableau de Pluviométrie en annexe**), ou bien des vents violents qui indiquent la perturbation du climax.

La foudre et le cyclone causent dans la plantation de SOAVOANIO une perte de 11,66% de cocotiers en année 2008 (**Tableau 8**). Ce chiffre est colossal, et a un impact économique négatif sur la production, car les arbres endommagés sont, soit morts à cause des foudres, soit déracinés ou abattus par les vents puissants.

CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Avec l'âge, la cocoteraie de la société SOAVOANIO est exposée à des menaces de plusieurs parasites, d'une part, et d'autre part, à des accidents d'ordre climatique.

Les conditions climatiques de la région de SAVA, malgré qu'elles soient convenables pour la nuciculture, offrent aussi des terrains favorables à la multiplication des insectes, des rongeurs et de maladies diverses.

La pullulation des cochenilles sur les plantations de cocotiers favorise l'épidémie de la fumagine sur plusieurs surfaces occupées par ces arbres. Notamment, la maladie est sévère sur les champs occupés par les Grands cocotiers.

Les arbres affaiblis par l'attaque des rhinocéros, des chenilles et des *Rhyncophores*, sont devenus très vulnérables aux conquêtes des maladies, telle que la pourriture des bourgeons apicaux et d'autres maladies bactériennes (**Photos en annexes**)

La lutte contre les rats noirs est une activité qu'il faut entreprendre d'urgence, car la prolifération de cette espèce va causer une calamité publique.

Les accidents des cocotiers, causés par les facteurs climatiques constituent un des principaux ennemis de la production de cocotiers dans la Région de SAVA.

L'évaluation des dégâts dus au seul passage du cyclone Jaya en 2007, montre que le patrimoine de la société a connu une perte de 4 757 cocotiers en plantations industrielles, et 1.042 arbres au champ semencier (**cf. tableaux des dégâts en annexes**)

Le nombre d'arbres perdus équivaut à une superficie plantée d'un peu plus de 40 ha. Et ceci a causé une perte de noix estimée à 2.310.200 cocos.

Le prix moyen au marché d'une noix de coco étant de 700 Ariary, l'équivalent monétaire de la perte est de l'ordre de 1.617.140.000 Ariary, soit (2.310.200 cocos x Ar.700).

Il faudra donc renouveler rapidement les champs pour les arbres mères et remplacer les arbres abattus sur les plantations industrielles.

Il faudra aussi s'occuper de l'environnement, car, d'une part, les fortes pluies qui se produisent pendant les 5 premiers mois de l'année, non seulement favorisent les cyclones et les vents violents, mais aussi le lessivage des sols, donc diminuent leur fertilité.

D'autre part, ces 2 dernières années, les 7 derniers mois ont été très secs (568 mm de pluies recueillies, soit une moyenne de 81 mm par mois). Alors que 10 ans passés, en 1999, la valeur de la pluviométrie recueillie pour les 7 derniers mois est de 676 mm, soit une moyenne de 96 mm par mois (**cf. tableau de pluviométrie en annexe**). Pour le cocotier, un mois est considéré comme sec quand la pluviométrie descend à moins de 130 mm. Cette sécheresse pourrait avoir une incidence majeure sur la production dans les prochaines années.

BIBLIOGRAPHIE

BINTI, Z. O. (2004). Inventaire phytosanitaire de la cocoteraie anjouanaise. Mémoire de fin d'étude. Edit : Unité de Formation professionnalisante. Faculté des Sciences de l'Université de Mahajanga. pp 33

HUBERT P. (1968). Le cocotier. Fiche Technique. Edit. : Agence B.D.P.A. à Tananarive (Madagascar).

JEAN MICHEL C. (1981). Le cocotier. In Larousse Agricole. Edit. : Librairie Larousse. P 321.

LACOSTE P. (1970). La défense des cultures à Madagascar. Edit: Agence B.D.P.A. à Madagascar. PP. 340

LEPESME P. (1947). Les insectes des palmiers. Edit.: Le Chevalier, Paris. PP. 903.

LEVER, R .J .A .W. (1969). Les ravageurs du cocotier. Etude agricole de la FAO, 77. Rome (Italie)

Mémento de l'Agronome (1993). Le cocotier. Edit. : Ministère de Coopération Française. Coll. Techniques Rurales en Afrique. P. 882 – 895

Mémento de l'Agronome (2002). Le cocotier. Edit. : Bibliothèque CIRAD, GRET, MAE

Rapport annuel 2008 de la Société SOAVOANIO S.A. Sambava.

ROBERT, Z. (1966). Le cocotier. P 164 – 168

ANNEXES

1- CONDITIONS CLIMATIQUES

1-1/ PLUVIOMETRIE

(Service de la Météorologie à Sambava année 2008)

MOIS	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		Moy 99 à 08	
	Pluies (mm)	Nbr Jours																				
Janv	344,4	25	55,8	4	231,5	13	90,7	12	303,2	15	478,7	26	149,8	15	387,8	23	178,9	21	339,5	21	221,6	18
Fev	203,9	17	205,3	17	144,4	18	251,5	16	134,0	21	110,8	13	371,0	18	327,8	21	119,4	15	192,9	16	185,7	17
Mars	129,4	15	480,2	21	553,9	28	545,0	17	577,9	24	338,6	18	78,0	13	198,4	21	194,3	14	267,1	18	323,3	19
Avril	158,9	17	70,8	12	101,2	16	295,5	14	291,2	16	416,0	17	41,8	15	167,0	21	250,7	19	88,2	19	172,2	17
Mai	168,5	20	88,0	14	303,5	18	568,7	17	189,4	14	77,7	12	228,3	22	64,3	22	258,6	22	17,9	11	179,6	17
Juin	117,7	15	236,1	24	174,0	21			132,2	18	245,5	22	173,3	23	155,0	24	67,2	15	70,5	15	125,4	18
Juillet	111,3	24	210,9	24	141,2	15			101,1	16	226,9	21	74,2	23	251,9	20	68,7	19	101,5	24	117,6	19
Août	167,8	25	104,6	21	81,2	17	248,0	22	62,0	14	112,5	17	285,1	25	101,7	17	47,0	21	117,0	7	115,9	19
Sept	56,2	20	135,3	16	33,5	14	141,6	17	145,9	22	91,9	16	21,1	23	37,7	17	75,8	19	24,1	12	70,7	18
Oct	19,9	11	50,1	8	147,9	16	240,5	18	69,7	18	150,5	23	129,7	15	94,0	22	74,5	16	125,1	16	108,2	16
Nov	51,5	18	221,2	20	54,7	20	256,4	16	38,0	18	99,7	22	79,0	16	137,1	23	86,9	16	60,5	16	103,4	19
Déc	155,3	13	252,1	21	83,4	11	377,2	16	541,8	21	220,6	22	121,3	21	538,9	26	92,3	8	129,1	17	235,7	18
Total	1684,8	220	2110,4	202	2050,4	207	3015,1	165	2586,4	217	2569,4	229	1752,6	229	2461,6	257	1514,3	205	1533,4	192	1959,4	212

1-2 TEMPERATURE

MOIS	2000			2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007			2008			Mô 2000 à 2008		
	Max	Min	Mô	Max	Min	Mô																								
Janv		22,7	22,7	31,3	23,5	27,4	31,6	23,9	27,8	30,8	24,0	27,4	30,3	23,9	27,1	31,3	23,3	27,5	30,4	22,7	26,5	31,3	23,2	27,2	29,5	23,9	26,7	27,4	23,5	25,4
Fév		23,1	23,1	31,2	23,6	27,4	31,1	23,7	27,4	29,6	22,8	26,2	31,6	23,5	27,6	31,0	22,7	26,9	29,7	23,0	26,3	29,2	20,6	24,9	28,5	21,0	24,8	26,9	22,7	24,8
Mars		23,8	23,8	30,2	23,6	26,9	30,2	23,5	26,9	30,6	23,7	27,2	30,6	23,4	27,0	31,9	23,8	27,8	30,7	23,0	26,8	30,3	22,9	26,6	30,0	22,0	26,0	27,2	23,3	25,2
Avril		22,0	22,0	30,1	22,7	26,4	29,8	22,7	26,2	30,1	23,3	26,7	29,6	22,3	26,0	31,2	22,5	26,9	30,3	22,1	26,2	28,6	20,8	24,7	29,0	20,2	24,6	26,5	22,1	24,3
Mai		21,2	21,2	28,7	21,8	25,3	29,7	21,9	25,3	29,6	22,1	25,9	29,8	21,0	25,4	29,1	21,4	25,2	29,5	21,5	25,5	28,8	20,3	24,8	29,1	18,9	24,0	25,8	21,1	23,5
Juin		19,9	19,9	27,4	22,7	25,1				27,4	19,5	23,5	26,7	18,7	22,7	27,7	19,1	23,4	27,7	19,6	23,6	26,4	18,1	22,2	26,4	16,8	21,7	21,1	17,2	19,1
Juillet		18,7	18,7	25,8	18,4	22,1				26,7	18,6	22,7	27,4	19,3	23,4	26,6	19,6	22,6	26,6	18,5	22,5	27,1	18,3	22,7	26,4	17,0	21,7	20,7	16,5	18,6
Août		18,6	18,6	25,4	18,9	22,2	22,5	15,9	19,2	26,5	17,7	22,1	27,4	19,1	23,3	26,0	17,8	21,9	26,3	18,2	22,2	26,9	18,4	22,6	26,6	17,3	22,0	22,0	18,0	20,5
Sept	28,2	18,8	23,5	27,0	18,3	22,8	26,5	19,5	29,0	27,3	19,5	23,4	27,3	19,0	23,2	26,4	18,4	18,4	26,8	17,9	22,3	26,1	18,0	22,1	27,2	17,6	22,4	27,4	18,6	18,1
Oct	28,8	19,6	24,2	30,5	20,3	25,4	27,6	30,4	24,0	28,6	19,9	24,3	29,1	21,2	25,2	27,9	19,2	19,2	28,0	19,8	23,9	28,0	19,5	23,8	28,8	19,5	24,2	24,2	19,9	19,7
Nov	28,2	21,6	24,9	29,0	20,8	24,9	29,1	22,0	25,6	20,8	20,8	20,8	28,8	21,1	25,0	29,1	20,8	20,8	21,5	29,6	25,6	28,3	19,5	23,9	29,2	21,3	25,2	25,2	21,3	25,3
Déc	30,1	23,2	26,7	30,5	22,8	28,7	30,1	23,4	26,8	22,8	26,7	24,8	31,2	23,6	27,4	30,4	22,6	22,6	29,7	23,1	26,3	31,0	21,1	26,0	31,2	22,3	26,7	26,7	22,3	26,8
TOT	9,6	21,1	22,4	28,9	21,5	25,2	28,7	21,7	25,2	27,6	21,6	24,6	23,1	23,8	23,4	29,1	20,9	20,9	28,1	21,3	24,8	28,5	20,1	23,0	28,5	19,8	24,2	24,2	21,3	23,6

PHOTOS ANNEXEES



a) Feuilles enroulées à cause de l'attaque de l'*Oryctes*



b) Jeune plant malade de la pourriture de la flèche après attaque de l'*Oryctes*



c) Apparition d'un symptôme de maladie fongique



d) Arbre affaibli par la sécheresse et l'attaque simultanée de la fumagine et des cochenilles

ANNEXE
DEGATS SUR LES PLANTATIONS INDUSTRIELLES

Bloc	Nombre d'arbres déracinés	Noix perdues sur les arbres déracinés	Estimation chute de noix	Estimation perte de noix totale
11	21	500	200	700
12	30	500	1.600	2.100
13	4	-	200	200
21	166	5.800	5.200	11.000
22	538	10.000	330.000	340.000
31	2.440	51.000	900.000	951.000
32	1.556	46.000	800.000	846.000
41	-	-	-	-
42	2	100	-	100
43	-	-	-	-
Total	4.757	113.900	2.037.200	2.151.100

DEGATS SUR LE CHAMP SEMENCIER

Variété	Nombre d'arbres déracinés	Noix perdues sur les arbres déracinés	Estimation chute de noix	Estimation perte de noix totale
Nain jaune	300	25.300	8.500	33.800
Nain Rouge	603	47.100	30.400	77.500
Total Arbres mères	903	72.400	38.900	111.300
GOA (pollinisateurs)	101	12.800	16.000	28.800
Total Général	1.004	85.200	54.900	140.100

DEGATS SUR L'EXTENSION DU CHAMP SEMENCIER

Variété	Nombre d'arbres déracinés	Noix perdues sur les arbres déracinés	Estimation chute de noix	Estimation perte de noix totale
Nain jaune	4	400	700	1.100
Nain Rouge	30	3.000	5.200	8.200
Total Arbres mères	34	3.400	5.900	9.300
GOA (pollinisateurs)	4	100	9.600	9.700
Total Général	38	3.500	15.500	19.000

Source : Rapport annuel de SSSAS, 2008