

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V.



ANNEE 2002

N° 4

LA FILIERE APICOLE AU SENEGAL

THESE

présentée et soutenue publiquement le 15 mai 2002
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(DIPLOME D'ETAT)
par

Makhtar DIOUF

né le 27/10/1973 à Kaolack (Sénégal)

JURY

- Président** : **M. Omar NDIR**
Professeur à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
- Directeur de thèse
et Rapporteur** : **M. Cheikh LY**
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : **M. Louis-Joseph PANGUI**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
M. Papa El Hassan DIOP
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Co-directeur** : **M. Malang SEYDI**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP 5077-Dakar (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 – Télécopie (221) 825 42 83



COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- Professeur François Adébayo ABIOLA

LES COORDONNATEURS

- Professeur ASSANE MOUSSA
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherches et Développement

Année Universitaire 2000-2001

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP 5077-Dakar (Sénégal)

Tél. (221) 865 10 08 – Télécopie (221) 825 42 83



COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- Professeur François Adébayo ABIOLA

LES COORDONNATEURS

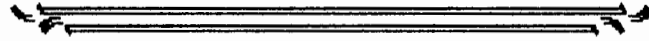
- Professeur ASSANE MOUSSA
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherches et Développement

Année Universitaire 2000-2001

PERSONNEL ENSEIGNANT

- ☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**
- ☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**
- ☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**
- ☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)**

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT



A. – DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT
PROFESSEUR CHEIKH LY

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Charles Kondji AGBA	Professeur (en disponibilité)
Serge N. BAKOU	Assistant
Marcel W. OKOUYI	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Otto VIANNEY	Docteur Vétérinaire Vacataire

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Baye Mbaye Gabi FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA	Professeur
Rock Allister LAPO	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Toussaint BENGONE NDONG	Assistant
Guéodiba RAGOUNANDEA	Docteur Vétérinaire Vacataire

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Maître-Assistant
Essodina TALAKI	Docteur Vétérinaire Vacataire

B. – DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DU DEPARTEMENT
PROFESSEUR LOUIS-JOSEPH PANGUI

SERVICES

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Professeur
Isabelle (Mme) PAIN	Assistante
Oyono MINLA'A	Assistant
Nicaise NDONIDE	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou (Mme) ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Anani Adéniran BANKOLE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Essodina TALAKI	Docteur Vétérinaire Vacataire

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Hervé BICHET	Assistant
Maman Laminou IBRAHIM	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Assistant
Assiongbon TEKOU-AGBO	Docteur Vétérinaire Vacataire

C. FERME EXPERIMENTALE

Guéodiba RAGOUNANDEA	Docteur Vétérinaire Vacataire
----------------------	-------------------------------

PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)

1. BIOPHYSIQUE

Sylvie SECK(Mme) GASSAMA Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN – UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA THIES)

4. BIOLOGIE MOLECULAIRE

Mamady KONTE Chercheur à l'ISRA
Laboratoire Nationale de Recherches
Vétérinaires et Zootechniques

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mame S.MBODJ (Mme) NDIAYE Chef de la division Agro-Alimentaire
de l'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE –CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye NDIAYE Docteur Vétérinaire
AMERGER

PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)

1. PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A. CHABCHOUB Professeur
ENMV – SIDI THABET (Tunisie)

2. PATHOLOGIE AVIAIRE

M. BOUZOUAYA Professeur ENMV – SIDI THABET (Tunisie)

3. ZOOTECHNIE ET ALIMENTATION

A. BENYOUNES Professeur
ENMV – SIDI THABET (Tunisie)

4. PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

O. SOUILEM Professeur
ENMV – SIDI THABET (Tunisie)

PERSONNEL VACATAIRE CPEV (PRÉVU)

1. MATHEMATIQUES

S.S. THIAM
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.D.
A. TOSSA
Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

2. PHYSIQUE

I. YOUM
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.D.
A. NDIAYE
Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.P. PHYSIQUE
A. FICKOU
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB
Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Cheikh Talibouya DIAGNE
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

T.P. CHIMIE
Mahy DIAW
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

PHYSIOLOGIE VEGETALE

K. NOBA
Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge N. BAKOU

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE COMPAREES DES VERTEBRES

Moussa ASSANE

Professeur
EIMVM – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh T. BA

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge N. BAKOU

Assistant
DAKAR - EISMV

Jacques N. DIOUF

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

11. GEOLOGIE

. FORMATIONS SEDIMENTAIRES

R. SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. HYDROGEOLOGIE

A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

12. CPEV – SCOLARITE

TP

Rock Allister LAPO

Docteur Vétérinaire Vacataire

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

Mes parents et grands-parents

Mes frères et sœurs

Toute ma famille élargie

Mes amies et amis

Mes professeurs de l'EISMV de Dakar

Tout le personnel de l'EISMV de Dakar

La 28^{ème} promotion

A Nos Maîtres et Juges

A Monsieur Omar NDIR, Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse. Veuillez recevoir nos sincères remerciements.

A Monsieur Cheikh LY, Maître de Conférences agrégé à l'EISMV de Dakar

Vous avez initié et dirigé ce travail avec rigueur. Vos qualités humaines et scientifiques sont pour nous une référence. Hommages respectueux

A Monsieur Malang SEYDI, Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vos grandes qualités scientifiques vous ont forgé une solide réputation et valu le respect de tous. Hommages respectueux

A Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vous nous faites un immense honneur de siéger dans notre jury de thèse. Votre sens de l'humour, reflet de vos qualités innées de pédagogie, font de vous un enseignant émérite apprécié de tous. Hommages respectueux

A Monsieur Papa El Hassan DIOP, Professeur à l'EISMV de Dakar.

Vous avez, malgré vos nombreuses occupations, accepté de siéger dans notre jury de thèse. Trouvez ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.

REMERCIEMENTS

L'élaboration cette thèse a été possible grâce au concours de nombreuses personnes qui se sont investies autant que moi et à leur manière dans le travail. Je tiens particulièrement à remercier :

- *Monsieur Mamadou DIABOULA, Gouverneur de la région de Tambacounda, son épouse et toute sa famille*
- *Monsieur Abdoulaye Bouna NIANG, Directeur de l'Elevage*
- *Messieurs Ahmed Bachir DIOP, Directeur de la Société D'Exploitation des Fibres Textiles du Sénégal (SODEFITEX) ; El Hadj DIAO, Directeur du Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales (PROMER) ; Hyacinthe M. MBENGUE, Directeur technique du PROMER.*
- *Tout le personnel du PROMER dont : Samba KANTE, Amadou SQUARE, Ndèye A. DIALLO, Yoro BA, Amadou BA, Soukel KANDE, Hawa DIARRA, Fatou J. SAR, Cory SENE, Aïssatou TANDIAN, Boubacar CISSOKHO, Samba TEW,...*
- *Messieurs Youssou LO, Coordinateur du Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution (PROGEDE) ; Bocar SOW Responsable du programme pastoral au PROGEDE et à tout le personnel du PROGEDE dont : Mamadou DIALLO (Diénoudiala), Mamadou BA (Sinthiang Koundara), Samba SANE et Mory Kéba DIALLO (Kalifourou), Fili SAKHO (Sourouyel), Mouhamadou KEITA (Nettéboulou), Mamadou BATHILY (Hamdalaye Tessan), Modibo KONATE, Boubacar KANTE,...*
- *Monsieur Abdoulaye KANE, Chef de Mission de l'UICN ; Dr Oumou K. LY Chargée du Projet Utilisation Durable des Ressources Sauvages au Sénégal (UDRS) à l'UICN ; Monsieur Ibrahima M. DIA Chargé du Projet Saloum à UICN et à tout le personnel de l'UICN.*
- *Monsieur Cheikh LY, Maître de Conférences agrégé à l'EISMV de DAKAR.*
- *Bell'ancille MUSABYEMAIRYA du Programme Spécial de Sécurité Alimentaire de la FAO.*
- *Monsieur Doune Pathé NDOYE, Inspecteur Régional des Services Vétérinaires de Tambacounda.*
- *Messieurs Baba CAMARA, Inspecteur Régional des Services Vétérinaires de Kolda, et Soulyè CISSE, Chef du Centre Apicole de Kolda.*

- *Messieurs Tidiane KANE, Dame GAYE et Gaïdy NDAO du Centre National d'Apiculture et Doudou MANE de la Direction de l'Elevage.*
- *Docteur Alain VAUTIER, chirurgien-dentiste.*
- *Messieurs Adama SENGHOR, Moussa MANE, Lamine FAYE, Henry, Cory SENE, Pa FAYE, ... à Toubacouta et Feu Dominique DIATTA et sa famille à Karang.*
- *Messieurs Amadou D. NDIAYE, Blaise, Marius NIAGA, ... à MAKO.*
- *Messieurs Souleymane Fall, Babacar DIOUF, Cheikh MBAYE, ... à Vélingara.*
- *Monsieur Makhtar FALL et toute sa famille.*
- *Le personnel de l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA) dont Mesdames GNING et NDOYE, messieurs Amadou KANE et Thierno S. DIACK.*
- *Le personnel du Laboratoire d'Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (HIDAOA) de l'EISMV de Dakar.*
- *Tous les apiculteurs, grossistes, détaillants et consommateurs qui ont accepté de se soumettre aux questionnaires.*
- *Ma mère, Mme DIOUF, Documentaliste à l'EISMV de Dakar.*
- *Mademoiselle Djeynaba DIOP qui a aidé à la saisie du texte.*
- *Tous ceux qui m'ont aidé et que j'aurais oublié de citer.*

« Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation. »

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE. L'APICULTURE ET SON DEVELOPPEMENT AU SENEGAL	2
CHAPITRE 1. LES ABEILLES ET LEURS PRODUITS	3
1-1. Rappel de systématique	3
1-2. Les caractéristiques d' <i>Apis mellifica adansonii</i>	3
1-3. L'organisation sociale des abeilles	5
1-3-1. La reine	5
1-3-2. Les ouvrières	6
1-3-3. Les mâles	7
1-4. Les produits de la ruche	7
1-4-1. Le miel	7
1-4-1-1. La définition du miel	7
1-4-1-2. La composition chimique du miel	10
1-4-1-3. La composition microbiologique du miel	11
1-4-1-4. Les utilisations du miel	11
1-4-1-5. Les différents types de miel	12
1-4-2. La cire	13
1-4-3. Le pollen	13
1-4-4. La propolis	13
1-4-5. Le venin	14
1-4-6. La gelée royale	14
1-5. Les maladies et prédateurs des abeilles	14
1-5-1. Les maladies des abeilles	15
1-5-1-1. Les maladies du couvain	15
1-5-1-2. Maladies des abeilles adultes	17
1-5-1-3. Les maladies communes au couvain et aux adultes	17
1-5-2. Les prédateurs des abeilles	19
1-6. Les effets des produits phytosanitaires sur les abeilles	19
1-7. Les plantes mellifères et pollinifères du Sénégal	19
CHAPITRE 2. L'APICULTURE	23
2-1. L'apiculture traditionnelle	23
2-2. L'apiculture moderne	23
2-2-1. La technologie apicole	24
2-2-1-1. Le miel	24
2-2-1-1-1. L'extraction du miel	26
2-2-1-1-2. L'épuration du miel	26
2-2-1-1-3. Le conditionnement du miel	26
2-2-1-2. La cire	26
2-2-1-2-1. L'extraction de la cire	28
2-2-1-2-2. La filtration et le blanchiment de la cire	28
2-3. Le miel dans l'économie mondiale	29
CHAPITRE 3. LE DEVELOPPEMENT DE L'APICULTURE SENEGALAISE	31
3.1. Historique	31
3.2. Types d'apicultures au Sénégal	32
3-2-1. Les zones apicoles au Sénégal	32
3-2-2. L'apiculture traditionnelle	34
3-2-2-1. La chasse	34
3-2-2-2. L'élevage d'abeilles	34

3-2-2-3. Les types de ruches traditionnelles	34
3-2-3. L'apiculture moderne au Sénégal	36
3-2-3-1. Les ruches modernes	36
3-2-3-1-1. La ruche kenyane	36
3-2-3-1-2. Les autres types de ruches	38
3-3. Les politiques apicoles au Sénégal	39
3-3-1. Le Projet de Relance de l'Apiculture	39
3-3-1-1. Objectifs du PRAP	39
3-3-1-2. Résultats du PRAP	41
3-3-2. Le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture	42
3-3-2-1. Objectifs du PADA	42
3-3-2-2. Résultats du PADA	43
3-3-3. Le Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales	43
3-3-3-1. Objectifs du PROMER	44
3-3-3-2. Rôle et résultats	44
3-3-4. Le Programme de Gestion durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution	45
3-3-5. L'Union Mondiale pour la Nature	46
3-4. L'apiculture dans l'économie sénégalaise	47
3-4-1. Les productions de miel et de cire	47
3-4-2. Les importations et exportations de miel	48
3-4-2-1. Les importations de miel et de cire	49
3-4-2-2. Les exportations de miel et de cire	49
DEUXIEME PARTIE ENQUETE SUR LA FILIERE APICOLE AU SENEGAL	50
CHAPITRE I. METHODE	51
1-1. L'étude de filière	51
1-1-1. Définition d'une filière	51
1-1-2. Le concept de filière	51
1-1-3. L'intérêt d'une étude de filière	52
1-1-4. Les différentes parties d'une filière	52
1-1-5. Les zones et cibles de l'enquête sur la filière apicole	52
1-1-6. Les zones de prélèvement d'échantillons de miel	53
1-1-7. Les supports des enquêtes	54
1-1-7-1. Le questionnaire pour les producteurs	54
1-1-7-2. Le questionnaire pour les grossistes	54
1-1-7-3. Le guide d'entretien sur les marchés	54
1-1-7-4. Le guide d'entretien sur les grandes surfaces	55
1-1-7-5. Le questionnaire sur les consommateurs	55
1-1-8. Echantillonnage	55
1-2. Etude microbiologique du miel	56
1-2-1. Le matériel d'analyse	56
1-2-2. Germes recherchés	57
1-2-2-1. Préparation de la solution mère	57
1-2-2-2. Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT)	58
1-2-2-3. Dénombrement des coliformes fécaux	58
1-2-2-4. Dénombrement des anoérobies sulfito-réducteurs	59
1-2-2-5. Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes	59
1-2-2-6. Dénombrement des levures et moisissures	60
1-2-3. Calcul des résultats	60
1-3. Etude des sucres réducteurs	61
1-4. Etude de l'humidité	61
1-5. Analyse des données	61

1-6. Limites de l'étude	61
CHAPITRE 2. RESULTATS	63
2-1. Les résultats de l'étude de filière	63
2-1-1. Les producteurs de miel	63
2-1-1-1. L'identification des producteurs	63
2-1-1-2. Le matériel de production	64
2-1-1-3. La typologie des apiculteurs	64
2-1-1-4. Pose des ruches	69
2-1-1-5. Le suivi des ruches	69
2-1-1-6. La récolte	72
2-1-1-7. L'extraction	73
2-1-1-8. La maturation et le stockage	74
2-1-1-9. La vente	74
2-1-2. Les grossistes	75
2-1-2-1. L'identification des grossistes	75
2-1-2-2. Les particularités du marché de gros	75
2-1-2-3. Le stockage	77
2-1-2-4. Les modalités d'achat	77
2-1-2-5. Les difficultés rencontrées par les grossistes	78
2-1-3. Les détaillants de miel	78
2-1-3-1. Les relations grossistes - détaillants	79
2-1-3-2. La saisonnalité	79
2-1-3-3. Les présentations et contenances	79
2-1-3-4. Les relations acheteur - détaillant	81
2-1-4. Les grandes surfaces	81
2-1-5. Les consommateurs	84
2-1-5-1. Identification des consommateurs	84
2-1-5-2. La connaissance du miel	85
2-1-5-3. La consommation de miel	87
2-1-5-4. Le comportement à l'achat	87
2-1-5-5. La qualité du miel pour le consommateur	89
2-1-5-6. La connaissance des produits de la ruche	93
2-2. Résultats des analyses de qualité	93
2-2-1. La teneur en sucres réducteurs	93
2-2-2. L'humidité du miel	94
2-3. Les analyses microbiologiques	95
CHAPITRE 3. DISCUSSION DES RESULTATS	98
3-1. Discussion des résultats de l'analyse de filière	98
3-1-1. Les aspects techniques de la production	98
3-1-1-1. La récolte	98
3-1-1-2. L'extraction du miel	99
3-1-1-3. La maturation et le stockage	99
3-1-2. Les aspects hygiéniques de la production	99
3-1-3. Les aspects commerciaux de la production	100
3-1-3-1. Les nœuds de la commercialisation	100
3-1-3-2. Les problèmes de commercialisation	100
3-1-3-3. Aspects hygiéniques de la commercialisation	101
3-1-4. Particularités de la vente de miel en grandes surfaces	101
3-1-5. Analyse de la consommation	102
3-1-6. Le marché du miel	103
3-1-6-1. L'offre de miel au Sénégal	103
3-1-6-1-1. Les conditionnements	104

3-1-6-1-2.	L'origine du miel	104
3-1-6-2.	La demande	104
3-1-6-2-1.	Les collectivités	104
3-1-6-2-2.	Les ménages	105
3-1-6-3.	Les circuits de distribution	105
3-1-6-4.	Le prix du miel	106
3-1-7.	Les revenus générés par l'apiculture	108
3-1-7-1.	Les revenus de l'apiculture traditionnelle	108
3-1-7-1-1.	Le matériel	108
3-1-7-1-2.	La rentabilité	109
3-1-7-2.	Les revenus de l'apiculture améliorée	110
3-1-7-2-1.	Le matériel	110
3-1-7-2-2.	La rentabilité	110
3-1-7-3.	La comparaison entre l'apiculture traditionnelle et l'apiculture améliorée	111
3-1-8.	Organisation de la filière	112
3-2.	Discussions de l'analyse de qualité	116
3-2-1.	La teneur en sucres réducteurs	116
3-2-2.	L'humidité du miel	116
3-2-3.	Les analyses microbiologiques	117
3-3.	Forces et faiblesses de la filière apicole sénégalaise	118
CHAPITRE 4. RECOMMANDATIONS		121
4-1.	Recommandations aux apiculteurs	121
4-1-1.	Modernisation de l'apiculture	121
4-1-2.	Organisation des apiculteurs	121
4-2.	Recommandations à l'Etat	122
4-2-1.	Elaboration d'une politique apicole	122
4-2-2.	Formations des apiculteurs	122
4-2-3.	Crédit aux apiculteurs	123
4-2-4.	Normalisation des miels	124
4-3.	Recommandations aux projets et Organisations non gouvernementales impliqués dans l'apiculture	124
4-3-1.	Coordination des programmes de développement	125
4-3-2.	Assurance de la pérennité des acquis apportés par les projets aux apiculteurs	125
4-4.	Recommandations pour une meilleure distribution du miel	126
4-5.	Recommandations au PROMER, au PROGEDE et à l'UICN	128
4-5-1.	Recommandations au PROMER	128
4-5-2.	Recommandations au PROGEDE	129
4-5-3.	Recommandations à l'UICN	130
CONCLUSION		132
BIBLIOGRAPHIE		135
ANNEXES		140

Liste des tableaux

Tableau I.	Place de l'abeille dans la systématique	4
Tableau II.	Développement des abeilles européennes et africaines (jours)	4
Tableau III.	Composition chimique du miel	10
Tableau IV.	Composition microbiologique du miel	11
Tableau V.	Caractéristiques des loques et les moyens de lutte	16
Tableau VI.	Symptômes et traitement des maladies des abeilles adultes	18
Tableau VII.	Les principaux prédateurs des abeilles	21
Tableau VIII.	Principaux pays producteurs et importateurs du monde	29
Tableau IX.	Types de ruches traditionnelles au Sénégal	35
Tableau X.	Objectifs du PRAP	41
Tableau XI.	Productions estimées et contrôlées de miel au Sénégal	48
Tableau XII.	Importations de miel (1999)	49
Tableau XIII.	Répartition des personnes interrogées	55
Tableau XIV.	Répartition des échantillons en fonction des zones de collecte	56
Tableau XV.	Répartition des apiculteurs interrogés par région	63
Tableau XVI.	Matériel utilisé par les différents types d'apiculteurs	64
Tableau XVII.	Nombre de vendeurs interrogés par marché	78
Tableau XVIII.	Les miels en grandes surfaces à Dakar	82
Tableau XIX.	Prix du miel en fonction de l'origine (F.CFA)	83
Tableau XX.	Prix du miel en fonction du poids	84
Tableau XXI.	Répartition des consommateurs interrogés	84
Tableau XXII.	Connaissance des produits de la ruche	93
Tableau XXIII.	Teneur en sucres réducteurs des échantillons de miel	94
Tableau XXIV.	Taux d'humidité des échantillons de miel	94
Tableau XXV.	Composition microbiologique des échantillons	96
Tableau XXVI.	Valeur du matériel pour une exploitation apicole traditionnelle	109
Tableau XXVII.	Compte de résultat d'un rucher traditionnel (20 ruches)	109

Tableau XXVIII.	Rentabilité de l'apiculture traditionnelle	109
Tableau XXIX.	Investissement pour un rucher amélioré (40 ruches)	110
Tableau XXX.	Compte de résultat simplifié d'un rucher amélioré (une récolte par an)	111
Tableau XXXI.	Compte de résultat simplifié d'un rucher amélioré (deux récoltes par an)	111
Tableau XXXII.	Rentabilité de l'apiculture améliorée	111
Tableau XXXIII.	Les agents de la filière et leur fonction	113
Tableau XXXIV.	Forces et faiblesses de la filière apicole sénégalaise	119

Liste des figures

Figure 1.	L'abeille domestique	8
Figure 2.	Différences morphologiques entre la reine, le mâle et l'ouvrière	9
Figure 3.	La ruche DADANT	25
Figure 4.	La ruche LANGSTROTH	25
Figure 5.	La ruche Kenyane	37
Figure 6.	Types de conditionnement des miels en grandes surfaces	83
Figure 7.	Répartition de l'échantillon suivant le niveau de revenus	85
Figure 8.	Rôle du miel chez l'enfant	86
Figure 9.	Rôle du miel chez l'adulte	87
Figure 10.	Lieu d'achat du miel	88
Figure 11.	Couleur d'un miel de qualité (% des réponses)	89
Figure 12.	Consistance d'un miel de qualité (% des réponses)	90
Figure 13.	Saveur d'un miel de qualité (% de réponses)	90
Figure 14.	Signes de pureté du miel de qualité (% des réponses)	91
Figure 15.	Meilleur lieu d'approvisionnement en miel de qualité (% des réponses)	92
Figure 16.	Mode de conditionnement préféré (% de réponses)	92
Figure 17.	Structure du prix au consommateur du miel (%)	107
Figure 18.	Structure du prix au consommateur du miel (FCFA)	108
Figure 19.	Organisation de la filière apicole sénégalaise	114

Liste des photos

Photo 1.	Extracteur électrique centrifuge	27
Photo 2.	Ruche kenyane	37
Photo 3.	Ruche VAUTIER	40
Photo 4.	Ruche DOMINIQUE	65
Photo 5.	Ruche en banco	65
Photo 6.	Enfumeur	66
Photo 7.	Extracteur manuel	67
Photo 8.	Maturateur de 500 Kg	68
Photo 9.	Ruche en paille tressée	70
Photo 10.	Ruche bambou	70
Photo 11.	Colonie abritée dans un pneu	71
Photo 12.	Colonie établie dans un baril	71
Photo 13.	vente de miel au milieu de denrées alimentaires	76
Photo 14.	Vente de miel associé aux fruits	76
Photo 15.	Différentes présentations et contenances du miel vendu	80

Liste des cartes

Carte 1.	Les zones apicoles du Sénégal	33
Carte 2.	Les circuits du miel au Sénégal	115

Liste des abréviations

ASR : Anaérobie Sulfuro-réducteur

DIREL : Direction de l'Élevage

DPS : Direction de la Prévision et de la Statistique

EPT : Eau Peptonée Tamponnée

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FMAT : Flore Mésophile aérobie Totale

GIE : Groupement d'Intérêt Économique

HMF : Hydroxyméthylfurfural

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PADA : Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PRAP : Projet de Relance de l'Apiculture

PROGEDE : Programme de Gestion Durable et participative des Énergies Traditionnelles et de Substitution

PROMER : Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales

PSSA : Programme Spécial de Sécurité Alimentaire

SERAS : Société d'Exploitation des Ressources Animales du Sénégal

SPP : Staphylocoques Présumés Pathogènes

UICN : Union Mondiale pour la Nature

Introduction

Le miel est un produit noble particulièrement prisé au Sénégal. Un marché potentiel important est constitué par la clientèle urbaine dont la demande est, en partie, satisfaite grâce à des importations mais surtout par des circuits traditionnels.

La filière apicole sénégalaise est très peu maîtrisée. Les actions de développement entreprises en direction de l'apiculture ont surtout été dirigées vers la production. Dans le cadre de la coopération sénégalaiso-israélienne durant les années 60, des actions avaient été lancées avant d'être abandonnées. De 1960 jusqu'au lancement du Projet de Relance de l'Apiculture qui a fonctionné de 1987 à 1993, le secteur apicole resta dominé par les acteurs des filières traditionnelles, une société en Casamance (Paul GELOT) et la Société d'Exploitation des Ressources Animales du Sénégal (SERAS) qui était surtout orientée vers la commercialisation de stocks qu'elle collectait auprès d'apiculteurs traditionnels dans le sud et le sud-est du Sénégal. A partir d'août 1998, le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture (PADA) s'est déployé dans les zones de Kédougou, Kolda, Ziguinchor, Toubacouta et dans les Niayes.

Les contraintes majeures du sous-secteur apicole sont liées à la professionnalisation des acteurs de la filière, aux techniques mises en œuvre, au financement et au marketing du miel.

Le constat général est qu'il est nécessaire de faire des études sur la filière apicole pour mieux appréhender le potentiel existant, les modalités et contraintes de la production et de la commercialisation. Une approche filière plus globale est donc à l'ordre du jour afin d'intégrer les problématiques, contraintes et opportunités à tous les niveaux de la filière.

La présente étude comprend deux parties dont la première s'articule autour de trois chapitres qui traitent des abeilles et de leurs produits, des différents types d'apiculture et du développement de l'apiculture sénégalaise. La seconde partie présente en premier lieu la méthodologie mise en œuvre pour les études de filière et de qualité. En second lieu, sont présentés les résultats qui sont par la suite discutés. Des recommandations pour une amélioration de la filière viennent clore l'étude.

PREMIERE PARTIE

L'APICULTURE

ET

SON DEVELOPPEMENT AU SENEGAL

CHAPITRE I. LES ABEILLES ET LEURS PRODUITS

Les abeilles sont des insectes ailés regroupés en de nombreuses espèces qui sont diversement réparties dans le monde. En Afrique de l'ouest, une seule espèce d'abeille est présente, *Apis mellifica adansonii*.

Les abeilles sont organisées en sociétés dirigées par des reines. En compagnie de la reine de la ruche se trouvent des ouvrières et des mâles qui sont tous au service de la ruche. Les abeilles produisent du miel, de la cire, de la gelée royale, du venin et de la propolis. Tous ces produits sont utilisés par les abeilles à des fins précises mais aussi par l'homme qui sait en tirer profit.

1-1. Rappel de systématique

Toutes les espèces animales et végétales connues sont classées selon des normes bien précises. L'abeille domestique est un hyménoptère apocrite (tableau I). Au Sénégal, la seule espèce d'abeille retrouvée est *Apis mellifica adansonii* qui peuple toute l'Afrique de l'ouest au sud du Sahara et une partie de l'Afrique centrale.

1-2. Les caractéristiques d'*Apis mellifica adansonii*

D'après VILLIERES (1987) et FISHER (1985), *Apis mellifica adansonii* est une abeille de petite taille qui construit des rayons qui contiennent un peu plus de 1000 alvéoles au décimètre carré (dm^2). Les alvéoles ont un diamètre de 4,7 à 4,8 mm. Les races européennes fabriquent 760 à 830 alvéoles par dm^2 et leur diamètre alvéolaire varie entre 5,2 et 5,5 mm. *Apis mellifica adansonii* (figure 1) est jaune et la bande jaune du 2^{ème} tergite abdominal a une largeur de 1,46 mm à 1,55 mm. Cette abeille est glabre et sa pilosité est très courte (0,13 à 0,17 mm). La langue dont la longueur varie de 5,58 à 6 mm est courte, comparée à celle des races européennes qui peut atteindre 7 mm.

Tableau I. Place de l'abeille dans la systématique

Classification	Nomenclature	Caractéristiques
Règne	Animal	-
Division	Eumétazoaires	Plusieurs types de cellules
Embranchement	Arthropodes	Squelette externe articulé
Classe	Hexapodes	Insectes
Ordre	Hyménoptères	Pièces buccales broyeuses ou lécheuses - suceuses. 2 paires d'ailes
Groupe	Apocrites	Etranglement entre le thorax et l'abdomen
Sous-ordre	Aculéates	Femelle porte aiguillon
Super-famille	Apoïdea	Abeilles des zoologistes, solitaires ou sociales se nourrissent de nectar ou de pollen
Famille	Apidea	Abeilles solitaires ou sociales à langue longue
Genres	<i>Apis</i> (abeille), <i>Melipona</i> (mélipone), <i>Trigona</i> (trigone), <i>Bombus</i> (bourdon)	
Espèces	<i>mellifica</i> (Europe, Afrique), <i>cerana</i> (Inde), <i>florea</i> (Asie du sud-est), <i>dorsata</i> (Asie du sud-est)	

Source : d'après VILLIERES (1987).

Sur le plan biologique, *Apis mellifica adansonii* a un cycle de développement rapide comparée à l'abeille européenne, *Apis mellifica mellifica*. Cette différence observée serait due à la réduction du stade larvaire. En effet, l'abeille africaine étant plus petite, sa larve est moins volumineuse et atteint sa taille optimale en un temps plus court. Les conditions climatiques et, en particulier, la température élevée, doivent sans doute accélérer le développement de la larve. Chez les mâles, par contre, le cycle de développement est identique en climat chaud et en climat tempéré (tableau II).

Tableau II. Développement des abeilles européennes et africaines (jours)

Stades de développement	Reine <i>Apis mellifica</i>		Ouvrières <i>Apis mellifica</i>		Mâles
	<i>mellifica</i>	<i>adansonii</i>	<i>Mellifica</i>	<i>adansonii</i>	
Incubation de l'œuf	3	3	3	3	3
Larve (alvéole ouverte)	5	4 - 5	5	4 - 5	6
Larve - Nymphé (alvéole operculée)	8	7 - 8	13	11 - 12	15
Total des jours	16	14 - 16	21	18 - 20	24

Source : VILLIERES (1987)

1-3. L'organisation sociale des abeilles

Les caractéristiques de l'organisation sociale des abeilles sont largement décrites par VILLIERES (1987), SEGEREN (1991) et CISSE (1999). L'abeille vit en colonie, car elle est un insecte social. Une colonie se définit comme une entité composée de rayons, de cire et d'individus. Les rayons de cire sont au nombre d'une dizaine et sont verticaux et parallèles. Sur les deux faces de chaque rayon, se trouvent juxtaposées des cellules hexagonales appelées alvéoles.

Les alvéoles ou cellules sont de trois types. Les cellules d'ouvrières sont les plus petites et la reine y pond les œufs fécondés qui donneront naissance à des ouvrières. Les cellules mâles sont plus grandes et moins nombreuses. La reine y pond des œufs non fécondés d'où sortiront les mâles ou faux-bourçons. Les cellules royales ont la forme d'un gland et elles n'apparaissent qu'au moment où la colonie élève des reines, précisément lors de la préparation d'essaimage, de perte accidentelle ou de vieillissement de la reine.

Les cellules d'ouvrières et les cellules de mâles servent à contenir les œufs, les larves et les nymphes dont l'ensemble constitue le couvain. Les cellules permettent aussi d'entreposer les provisions de miel et de pollen stockées séparément. Les alvéoles qui contiennent le couvain sont toujours situées au centre des rayons. Les réserves de pollen sont contenues dans les alvéoles suivantes, et enfin, le miel est stocké à la périphérie. La disposition des alvéoles joue un rôle essentiel dans la thermorégulation au niveau du couvain qui doit garder une température optimale de 35°C. Outre les rayons de cire, la colonie est composée d'individus qui peuvent être divisés en castes. Les deux castes de femelles sont constituées par la reine et les ouvrières. La caste des mâles est celle des faux-bourçons.

1-3-1. La reine

La reine est la seule femelle féconde et capable de procréer dans les conditions normales. La reine peut pondre près de 2 000 œufs par jour et ne s'accouple qu'une seule fois lors du vol nuptial. Les spermatozoïdes sont stockés dans une spermathèque à partir de laquelle ils vont féconder les ovules et ce, pendant toute la vie active de la reine, c'est-à-dire 3 à 5 ans.

Un œuf fécondé peut donner une reine ou bien une ouvrière. Pour qu'un œuf donne une reine, il faut qu'il soit pondu dans une cellule royale, d'une part, et d'autre part, il faut que la larve ait une alimentation abondante et de qualité dont l'élément essentiel et déterminant est la gelée royale.

Les œufs non fécondés donnent par parthénogenèse des mâles qui sont les faux-bourçons. En plus de la ponte des œufs, la reine secrète des phéromones qui permettent la cohésion du groupe et inhiberaient la ponte chez les ouvrières. La reine, toujours entourée des ouvrières, se nourrit de gelée royale et se distingue des autres abeilles par sa grande taille, des pièces buccales plus courtes, des pattes dépourvues d'organes de récolte de pollen, la présence d'organes reproducteurs et l'absence de glandes cirières. Ses ailes sont beaucoup plus courtes que l'abdomen (figure 2).

1-3-2. Les ouvrières

Les ouvrières sont des femelles dont les organes génitaux sont présents mais atrophiés et non fonctionnels. Le nombre d'ouvrières est estimé entre 50 000 et 80 000 environ par ruche. Les ouvrières sont caractérisées par :

- un appareil génital atrophié ;
- un appareil buccal de type suceur ;
- un appareil collecteur de pollen constitué d'une corbeille à pollen, d'une brosse à pollen, d'un peigne à pollen et d'un éperon, le tout localisé sur les pattes postérieures ;
- deux glandes particulières, les glandes nourricières et les glandes cirières situées sous l'abdomen ;
- un appareil venimeux muni d'un aiguillon qui sert à la défense de la colonie (figure 2).

Les ouvrières jouent de nombreux rôles et ce, en fonction de leur âge. Nettoyeuses jusqu'au quatrième jour, les ouvrières deviennent nourrices du cinquième au douzième jour et commencent à nourrir les larves âgées avec du pollen et du miel. Quand leurs glandes hypopharyngiennes sont suffisamment développées, elles nourrissent les larves plus jeunes avec la gelée la plus nutritive. Du 9^{ème} au 12^{ème} jour les jeunes ouvrières sont cirières ou maçonnes et construisent de nouveaux rayons, réceptionnent le nectar et le pollen. A la fin de cette période, elles font leurs premiers vols d'orientation mais ne s'éloignent guère de la ruche.

A partir du 13^{ème} jusqu'au 16^{ème} jour, les ouvrières sont ventilieuses par battement de leurs ailes. La ventilation a pour rôle de créer un courant d'air qui parachève la déshydratation du nectar transformé en miel après fermentation. Entre le 17^{ème} et le 20^{ème} jour, les ouvrières donnent l'alerte et piquent les intrus, car elles sont alors gardiennes. A partir du 21^{ème} jour et jusqu'à la fin de leurs jours (environ 45 jours à 5 mois dans certaines conditions), les ouvrières sont

butineuses de nectar et de pollen et peuvent aussi approvisionner la ruche en eau et en propolis (CISSE, 1999 ; GAGNON, 1989).

1-3-3. Les mâles

Les mâles ou faux-bourçons sont estimés à quelques milliers (1000 – 5000) par ruche et se reconnaissent facilement à leur anatomie. Plus gros que les ouvrières mais plus courts que la reine, les mâles n'ont pas d'aiguillon, leur abdomen n'est pas pointu et leurs yeux se touchent en haut de leur tête (figure 2). Les mâles ont des rôles divers dont la production de chaleur et la répartition du nectar. Ils participent également à l'élaboration du miel et à la pérennisation de l'espèce par accouplement avec la reine. Les mâles meurent après accouplement car pendant ce dernier leurs parties génitales se détachent, ce qui déchire l'abdomen.

1-4. Les produits de la ruche

Le miel et la cire sont les produits de la ruche les plus connus. On distingue aussi le pollen, la propolis, le venin et la gelée royale.

1-4-1. Le miel

Le miel qui est le premier produit de la ruche est principalement composé de sucres, d'eau, de protéines et de matières minérales. Les proportions de ces différents éléments sont fonction du type de miel. De ce fait, il n'existe pas un miel mais des miels.

1-4-1-1. La définition du miel

Selon le Codex Alimentarius, «le miel est une substance sucrée, produite par les abeilles mellifères à partir du nectar des fleurs (miel de nectar) ou des sécrétions provenant des parties vivantes des plantes ou se trouvant sur elles (miel de miellat) qu'elles butinent, transforment et combinent avec des substances spécifiques, et emmagasinent dans les rayons de la ruche.

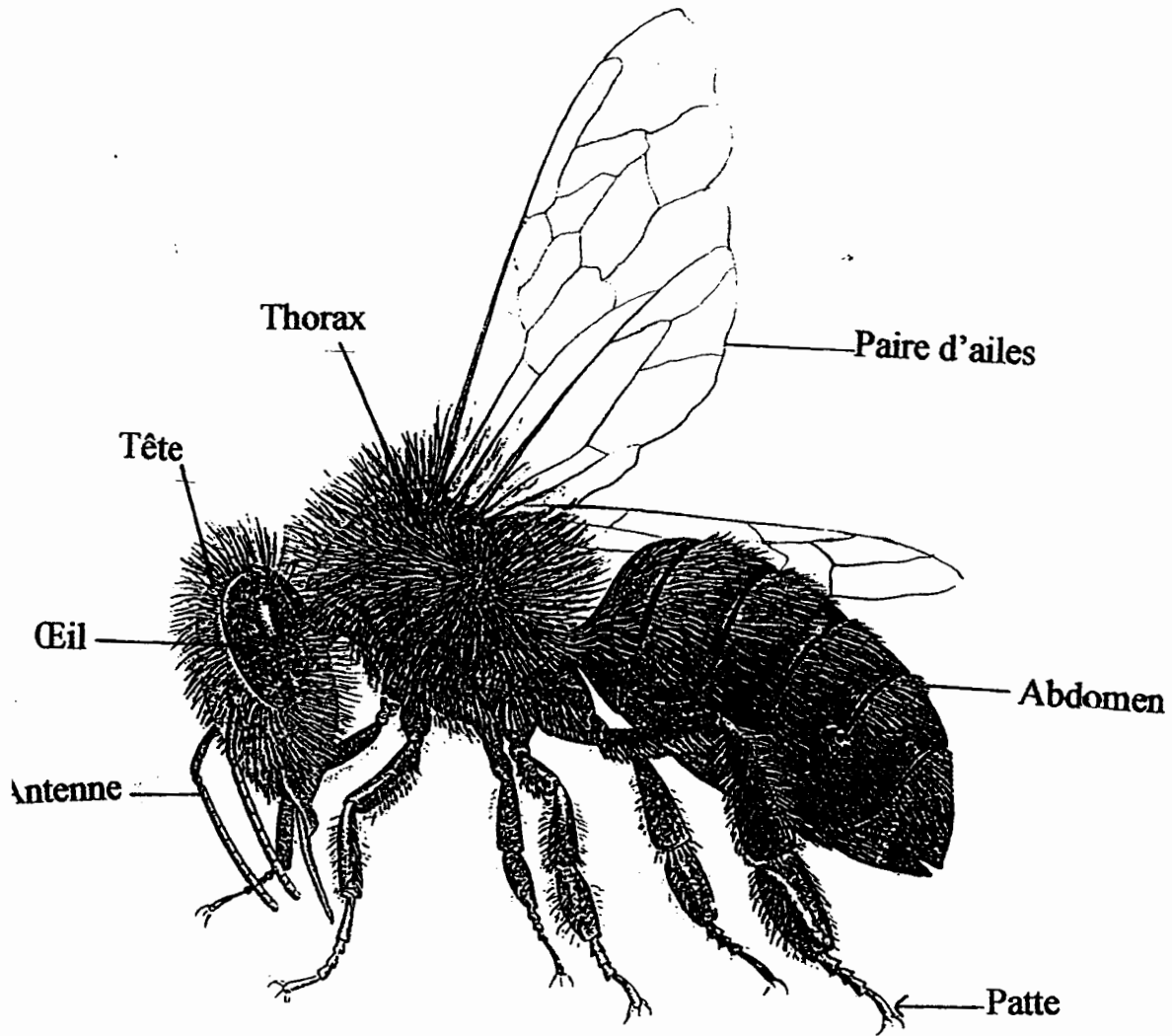


Figure 1. L'abeille domestique

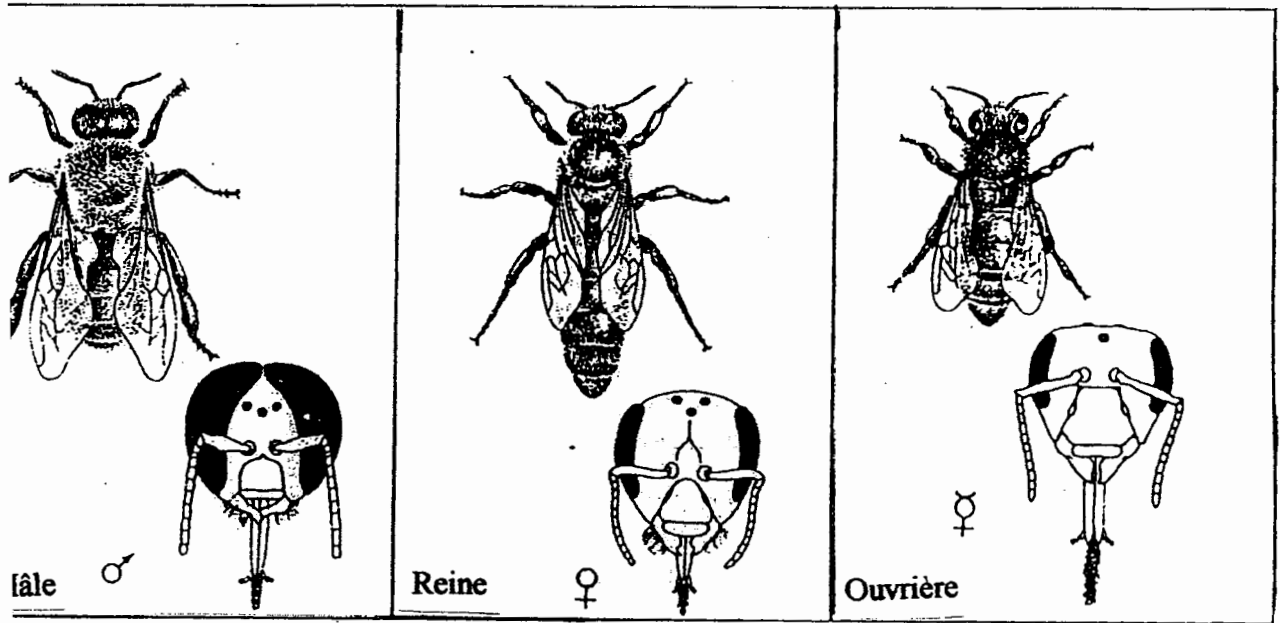


Figure 2. Différences morphologiques entre la reine, le mâle et l'ouvrière

1-4-1-2. La composition chimique du miel

D'après DESCHAMPS (1998), HUCHET et Collab. (1996), le miel contient de l'eau, des sucres, des acides, des éléments minéraux, des substances azotées, des vitamines, des enzymes, de l'hydroxyméthylfurfural (HMF) et quelques autres substances (tableau III).

Tableau III. Composition chimique du miel.

Caractéristiques mesurées	Teneurs moyennes
Humidité	16 à 20 %
Glucides	75 à 79 %
Fructose	40 à 45 %
Glucose	30 à 45 %
Saccharose	2 à 8 %
Maltose	2 à 8 %
Sucres supérieurs	1 à 2 %
pH	3.2 à 5.0
Acides organiques et lactones	0.3 %
Acidité libre	22 mEq/kg
Lactones	7 mEq/kg
Acidité totale	29 mEq/kg
Cendres	0.1 à 0.2 %
Produits azotés	< 1%
Amylase	21
Vitamines	
Acide ascorbique (vit.C)	0 à 400 mg/100g
Acide nicotinique (vit.PP)	3.6 mg/100g
Pyridoxine (vit.B6)	0.3 mg/100g
Acide pantothénique	0.1 mg/100g
Riboflavine (vit.B2)	0.06 mg/100g
Thiamine (vit.B1)	0.006 à 0.02 mg/100g
Autres : biotine, acide folique...	Traces
Hydroxyméthylfurfural (HMF)	< 40 mg/kg

Source : d'après DESCHAMPS (1998), HUCHET et Collab. (1996)

La teneur en eau du miel est très variable car le miel est hygroscopique. Selon l'état hygrométrique de l'air environnant avec lequel il est en contact, le miel peut facilement perdre ou absorber d'importantes quantités d'eau. Au-delà de 18% d'eau, le miel cesse d'être suffisamment concentré pour que sa conservation soit assurée. Les levures, toujours présentes peuvent se développer si la température est favorable, à plus de 25%. Au-dessous de 15% d'eau, les miels ont une viscosité très élevée qui gêne le conditionnement.

1-4-1-3. La composition microbiologique du miel

Le miel est un produit paucimicrobien qui comprend deux types de flore (tableau IV). La flore spécifique est introduite par les abeilles tandis que la flore occasionnelle est le fruit des contaminations issues des manipulations du miel.

Tableau IV. Composition microbiologique du miel

Type de flore	Caractéristiques	Germes
Flore spécifique	Flore mésophile totale	Bacillus
	Flore mycélienne	Aspergillus
	Levures osmophiles	Saccharomyces
Flore occasionnelle	Germes témoins de la contamination fécale	Streptocoques fécaux Staphylocoques fécaux
	Entérobactéries	Salmonella
	Anaérobies sulfito-réducteurs	Clostridium

Source : d'après DESCHAMPS (1998) et HELMER (1970)

1-4-1-4. Les utilisations du miel

Les utilisations du miel sont diverses et variées selon les pays, les régions, les populations utilisatrices, etc. Le miel est d'abord utilisé dans l'alimentation humaine et animale. Ses nombreuses vertus thérapeutiques en font un médicament très prisé.

Le miel serait un adoucissant, un stimulant sexuel quand il est mélangé à l'écorce de *Cordyla pinnata* (Dimb), un antidiarrhéique, un antitussif, un cicatrisant efficace sur les plaies et brûlures, un laxatif léger et favoriserait la croissance (CISSE, 1999 et SRELK, 1999). En industrie alimentaire, le miel entre dans la préparation de la pâtisserie (pain d'épices, gâteaux, etc.).

En outre, le Coran (Sourate 16, versets 68 et 69) et la Bible (1 Samuel 14 : 29 ; Exode 16 : 31 ; Juge 14 : 18) font régulièrement référence au miel et à ses diverses vertus mystiques et thérapeutiques. Pour ces raisons, le miel est très souvent utilisé par les marabouts et guérisseurs traditionnels pour soigner leurs patients.

1-4-1-5. Les différents types de miel

La typologie des miels peut être faite selon divers critères. Ainsi, existe-t-il le miel de nectar produit à partir du nectar des fleurs butinées et le miel de miellat produit à partir de déjections d'insectes (pucerons principalement).

Le miel de nectar peut avoir des appellations topographiques ou géographiques auxquelles viennent s'ajouter, de plus en plus fréquemment, des appellations florales dont la valeur réelle n'est pas évidente. Parmi les miels floraux, certains sont monofloraux ou unifloraux et d'autres sont multifloraux.

Un miel est d'origine monoflorale lorsqu'un seul type de plante a été butiné par les abeilles pour préparer ce miel. On parle ainsi de miel de lavande, miel de tilleul, miel d'acacia, etc. Pour qu'un miel puisse être certifié monofloral, il est soumis à un contrôle rigoureux qui tient principalement compte de la présence de grains de pollen.

Dans les pays en développement, la production de miels monofloraux n'est pas encore mise en œuvre. L'apiculture ne donne que des miels polyfloraux trouvés dans les commerces sous les appellations de miel mille fleurs ou miel toutes fleurs. Cependant, les apiculteurs, avec leurs moyens propres que sont l'odorat, le goût et la vue, ont leur propre typologie des miels. Ainsi, selon KOMBO (1989) et TOURE (1982), le miel d'acacia est de couleur jaune ambre, le miel de fromager est brun clair, le miel de palmier est acidulé, alors que le miel de piment bien que sucré a un goût fort.

En dehors des abeilles, d'autres types d'insectes produisent des substances assimilées au miel. GUEYE et Collab. (2001) ont recensé 5 types d'insectes.

- Le *ndooy* est un insecte qui ressemble à la fourmi et fabrique sous terre un miel savoureux;
- Le *mbaragn* est un insecte différent de l'abeille qui produit du miel dans de petites ruches ;
- Le *mbululli* est un insecte qui ressemble à la mouche et qui produit du miel en petite quantité ;
- Le *mberentenji* ressemble beaucoup à l'abeille mais son miel est un peu différent ;
- Le *make* ou abeille ouvrière est la plus productive et la seule à produire de la cire.

Les types de miel produits par ces insectes sont très peu connus par les consommateurs et restent des aliments réservés à une population minoritaire exclusivement rurale.

1-4-2. La cire

La cire est une matière produite par huit glandes cirières situées sur la face ventrale de l'abdomen des ouvrières. Au début de la sécrétion, la cire est sous une forme liquide qui durcit rapidement en écailles translucides de couleur blanc-laiteux. Ces écailles sont récoltées par les pattes postérieures de l'insecte qui les saisit ensuite avec ses propres mandibules ou les laisse prendre par une autre ouvrière. La cire est ensuite mastiquée puis déposée sur le bord des cellules ou alvéoles en construction.

Les cires d'abeilles sont des lipides et sont composées d'ester (72%), d'acides (13,5%), d'hydrocarbures (10,5%), d'alcools libres (1%), de lactones (0,6%), de pigments (0,4%) et d'impuretés minérales (2%). Les cires ont un point de fusion situé entre 62 – 65° C.

Les cires sont utilisées à diverses fins dont la fabrication de bougies, la cordonnerie, le moulage en artisanat, la teinturerie (batik), le cirage, l'essicotage des volailles, les cosmétiques, l'industrie pharmaceutique et la fabrication de cire gaufrée pour l'apiculture.

1-4-3. Le pollen

Le pollen trouvé dans les ruches fait partie du butin des abeilles qui butinent 100 à 200 g de pollen par colonie et par jour. Le pollen peut contenir jusqu'à 35% de protéines et constitue la nourriture principale de la colonie. En effet, le miel est essentiellement énergétique et trop pauvre en protéines pour constituer un aliment complet permettant le développement de la colonie.

Le pollen est très prisé en médecine humaine. En effet, d'après BORNECK (1977), l'ingestion de pollen entraîne une action d'ordre générale chez les convalescents et les sénescents, associée à une reprise de poids. Les forces reviennent rapidement avec l'apparition d'une euphorie caractéristique.

1-4-4. La propolis

Comme le pollen, la propolis est récoltée dans la nature par les abeilles et provient des plantes qui sécrètent des substances résineuses. Substance très collante et malléable à chaud vers 35°C,

la propolis devient rapidement très dure aux températures plus basses. Les abeilles l'utilisent principalement pour mastiquer les fissures de leur habitation ou coller entre elles les pièces de la ruche qu'elles désirent rendre solidaires. La propolis possède des qualités thérapeutiques qui sont antibiotiques, bactériostatiques, bactéricides, antigermatives, anesthésiques, etc. (VILLIERES, 1987 et BIRI, 1986).

1-4-5. Le venin

Le venin est un liquide limpide, d'odeur agréable et faiblement acide. Selon LOUVEAUX (1977), le venin serait composé d'histamine (0,1% à 1%), de matières sèches, de mélitine (environ 70% des protéines du venin) d'une phospholipase A, de hyaluronidase, d'acides, de substances odorantes et d'apamine qui est un peptide basique riche en soufre. L'apamine a une forte action sur le système nerveux central.

La dose létale moyenne de venin d'abeille pour la souris est de 6 à 10 micro-grammes par gramme, dose létale très voisine de la dose létale moyenne du venin de crotale mais très inférieure à celle du venin de cobra. Le venin d'abeille est utilisé en médecine humaine pour le traitement de diverses formes de rhumatismes, de la goutte, des paralgies.

1-4-6. La gelée royale

La gelée royale est une sécrétion des glandes hypopharyngiennes des ouvrières et se présente comme une bouillie blanchâtre d'odeur et de saveur caractéristiques. La gelée royale est distribuée par les ouvrières aux très jeunes larves, mais elle est présente en quantité beaucoup plus importante dans les cellules royales où elle constitue l'essentiel de la nourriture des reines pendant toute leur existence (VILLIERES, 1987 et SEGEREN, 1991).

La gelée royale comporte 70% d'eau, 12% de protéines, 8.5% de glucides et 5.5% de lipides. Les cendres sont présentes en faible quantité (0.8%). Diverses vitamines (B1, B2, PP, acide pantothénique) ont aussi été détectées à hauteur de 3.2%. La fraction lipidique renferme un acide gras, l'acide hydroxy-10-décène-2-oïque, qui a des propriétés antibactériennes, antifongiques et anti-germinatives.

1-5. Les maladies et prédateurs des abeilles

Les abeilles sont des insectes qui sont la proie des prédateurs qui s'intéressent au miel, à la cire et aux abeilles elles-mêmes.

1-5-1. Les maladies des abeilles

Comme toutes les espèces animales, les abeilles sont sujettes à des maladies classées en trois types : les maladies du couvain, les maladies des adultes et les maladies communes au couvain et aux adultes (BORCHERT, 1970) et DOUHET (1970).

1-5-1-1. Les maladies du couvain

Les principales maladies du couvain sont la loque américaine et la loque européenne. La loque américaine est causée par une bactérie, *Bacillus larvae*, qui a été isolée en 1804 par WHITE. Cette bactérie se développe dans le tube digestif des larves et envahit progressivement tout le corps, provoquant la mort.

L'étiologie de la loque européenne est sujette à controverse. De nombreuses bactéries sont incriminées dont *Streptococcus pluton*, *Bacillus alvei*, *Streptococcus apis* et *Achromobacter eurydice*. Une carence en pollen jouerait un grand rôle dans son apparition (VILLIERES, 1987 et FRANCE, 1993). Le tableau V donne les caractéristiques des loques et les moyens de lutte.

Outre les loques, il existe de nombreuses autres maladies dont les mycoses (aspergillose, ascophaerose), le couvain sacciforme et le couvain refroidi.

Tableau V. Caractéristiques des loques et les moyens de lutte

Maladies du couvain	Symptomatologie	Moyens de lutte
Loque américaine	<ul style="list-style-type: none"> - Cadavres des larves mortes ont une odeur caractéristique rappelant celle de la colle à bois - Larves gluantes. Quand on plonge un bout d'allumette dans une alvéole, on retire un long fil gluant - Couvain irrégulier - Les opercules recouvrant des larves mortes deviennent concaves (couvain en «mosaïque») 	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement à base de sulfamides (sulfathiazol ou thiazomide) - Antibiotiques (terramycine) - Destruction de la colonie si la maladie est découverte trop tard.
Loque européenne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forme habituelle <ul style="list-style-type: none"> - Couvain est en mosaïque - Couleur grise à brun-foncé des larves - Présence d'écailles loqueuses - Odeur aigre, larves mortes non filantes - Mort des larves avant operculation ▪ Formes atypiques <ul style="list-style-type: none"> - Mort des larves bien avant operculation - Cadavres brun-foncé, noirs luisants et inodores, de consistance muqueuse - larves atteintes sont dans des alvéoles operculées, ont une coloration grisâtre et une consistance molle. Elles sont inodores - Larves atteintes sont dans des alvéoles operculées. De coloration châtaigne bien mûre, elles sont peu déformées, pâteuses, parfois légèrement filantes, quelque peu adhérentes aux parois des cellules mais détachables. Leur odeur est nauséabonde. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seuls les antibiotiques ont une action. Parmi eux, particulièrement la dihydrostreptomycine et l'oxytétracycline (terramycine)

Source : BORCHERT (1970) et VILLIERES (1987)

1-5-1-1. Maladies des abeilles adultes

Les maladies des abeilles adultes sont nombreuses et varient en fonction des régions du monde. Les plus connues sont l'acariose et la nosérose.

L'acariose est due à *Acarapis woodi* qui est un petit acarien vivant dans les trachées thoraciques, c'est-à-dire dans le système respiratoire de l'abeille adulte. Le diagnostic de l'acariose est difficile. La nosérose est provoquée par l'infestation du tube digestif de l'abeille adulte par un micro-organisme, *Nosema apis*, qui est un protozoaire. Ce dernier se multiplie dans les cellules épithéliales de l'intestin moyen des abeilles. Les symptômes et les moyens de lutte contre les maladies des abeilles adultes sont représentés dans le tableau VI.

Mis à part l'acariose et la nosérose, l'amibiase due à *Malpighamoeba mellificae* et l'aspergillotoxicomycose due à *Aspergillus flavus* sont aussi rencontrées (FONTAINE, 1995 ; FRANCE, 1993 et KOMBO, 1989).

1-5-1-2. Les maladies communes au couvain et aux adultes

La Varroase est la maladie la plus fréquemment rencontrée et elle est due à *Varroa jacobsoni* qui contamine les abeilles aux stades larvaires et adultes. *Varroa jacobsoni* prélève de l'hémolymphe chez les adultes et sur le couvain. La maladie se caractérise par une forte mortalité, des abeilles écloses mal formées, des adultes qui meurent en tas sur la planche d'envol de la ruche et des abeilles agitées car elles veulent se débarrasser du parasite collé sur leur corps (BORCHERT, 1995 ; FONTAINE, 1995 ; FRANCE, 1993 et TOURE, 1982).

Tableau VI. Symptômes et traitement des maladies des abeilles adultes.

Maladies	Symptômes	Traitement
Acariose	<ul style="list-style-type: none"> - vol court et lent - respiration lente - reptation lente - ailes perpendiculaires au corps - mortalités - à la longue, dépeuplement de la colonie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des ruches atteintes - Fumigation au dioxyde de soufre (SO₂) sur papier fumigène - Amitraz ou « Folbex » en fumigation
Nosémose	<ul style="list-style-type: none"> - Entérite très contagieuse qui se traduit par la diarrhée, les excréments sont liquides, jaune-brunâtre - Dépeuplement de la ruche - Présence de cadavres devant la ruche sur la planche de vol - Présence de très nombreuses déjections dans la ruche 	<ul style="list-style-type: none"> - Fumagilline (25 mg par semaine) en sirop avec 50% de sucre pendant 4 semaines

Sources : BERTRAND (1976), BORCHERT (1970), France (1993) et VILLIERES (1987)

Le traitement consiste à administrer des acaricides (Fluvalinate, Amitraz) 3 à 4 fois à 8 jours d'intervalle avec un rappel 6 mois plus tard. Selon sa nature, le produit est utilisé en fumigation ou en saupoudrage.

1-5-2. Les prédateurs des abeilles

Les maladies, bien que nombreuses, ont une faible incidence en Afrique au sud du Sahara. L'importance de ces maladies est réduite en général face à celle des ennemis des abeilles. L'homme qui chasse et détruit les abeilles, procède à l'épandage d'insecticides, notamment sur le coton, nuit beaucoup à ces insectes. A l'action des hommes, s'ajoute celle des animaux (mammifères, oiseaux, reptiles et insectes) dont les plus nuisibles sont répertoriés dans le tableau VII.

1-6. Les effets des produits phytosanitaires sur les abeilles

En dehors des maladies et des prédateurs, les abeilles comptent parmi leurs ennemis les produits phytosanitaires utilisés lors des épandages dans les champs. Les produits phytosanitaires sont très utilisés pour protéger les cultures (coton, soja, maïs, sorgho etc.) de la destruction par les insectes.

D'après KOUADIO (1999), trois classes de pesticides sont capables de nuire à la santé des abeilles. Les pesticides de la classe I (Dieldrin, Parathion) sont hautement toxiques pour les abeilles, ont un fort pouvoir résiduel et tuent encore les abeilles 24 heures après épandage. Les pesticides de la classe II (Trichlorfon) sont moins toxiques que les premiers mais tuent encore 12 heures après leur application. Les pesticides de la classe III (Pyréthrinoïdes, oxyde de cuivre) ne sont pas dangereux s'ils sont utilisés dans les conditions normales.

Par ailleurs, les pesticides des classes sus-citées, présentés sous forme de microcapsules sont stockés dans les ruches comme le pollen et entraînent une intoxication à long terme. Les herbicides peuvent dans certains cas présenter de grands risques pour les abeilles.

1-7. Les plantes mellifères et pollinifères du Sénégal

La nourriture de base des abeilles se compose d'eau, de pollen et de nectar. Les deux dernières nourritures ne peuvent être trouvées que chez les plantes et plus précisément dans les fleurs. Ainsi, les plantes apicoles sont avant tout des plantes à fleurs. Cependant, toutes les espèces de plantes à fleurs ne sont pas visitées par les abeilles. Les plantes visitées par *Apis mellifica*

adansonii au Sénégal appartiennent aux trois strates végétales naturelles (arbres, arbustes et les herbes).

Une liste des familles et genres des plantes apicoles trouvées au Sénégal est présentée en annexe I.

Tableau VII : Les principaux prédateurs des abeilles

Principaux groupes	Nom des prédateurs	Actions
Les mammifères	<ul style="list-style-type: none"> - Ratel (<i>Mellivora capensis</i>) - Rats, souris, campagnols, musaraignes, singes 	<ul style="list-style-type: none"> - Brisent les ruches - S'emparent de tous les rayons, sans être atteints par les piqûres des abeilles
Les oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Indicator indicator</i> - Hirondelles - Passereaux - Guêpiers 	<ul style="list-style-type: none"> - Indiquent les ruches aux hommes et mangent le miel restant après la récolte - Mangent les abeilles
Les reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Lézards - Batraciens (Crapauds et grenouilles) 	<ul style="list-style-type: none"> - Se mettent autour des ruches et happent au passage les butineuses.

Les hyménoptères	<ul style="list-style-type: none"> - les guêpes - les philantes - les fourmis 	Attaquent les ruches et se nourrissent de miel, de larves et d'abeilles.
Les lépidoptères	<ul style="list-style-type: none"> - Les papillons dont le sphinx à tête de mort (<i>Archeronti atropos</i>) - les fausses teignes : <i>Galleria mellonella</i> (la grande) et <i>Achroea grisella</i> (la petite) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendent dans les rayons. - Leurs larves se développent dans la cire et se nourrissent de pollen.
Les diptères	<ul style="list-style-type: none"> - les Asilidés - les Phoridés - les Braulidés notamment <i>Braula caeca</i> (poux des abeilles) 	Attaquent les ruches et tuent les abeilles
Les coléoptères	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ptinus fur</i> - <i>Dermestes lardarius</i> - <i>Meloe variegatus</i> 	Attaquent les ruches et tuent les abeilles

Source : d'après VILLIERES (1987), FRANCE (1993) et KOUADIO (1999)

CHAPITRE 2. L'APICULTURE

L'apiculture est l'art autant que la science de l'élevage et des soins à donner aux abeilles, en vue d'obtenir de leur travail dirigé, le miel, la cire, le pollen et la gelée royale, principaux produits du rucher (PROST, 1983) cité par KOMBO (1989). L'apiculture peut être divisée en apiculture traditionnelle propre à chaque peuple et en apiculture moderne qui intègre les nouvelles technologies issues de la recherche et de l'industrialisation.

2-1. L'apiculture traditionnelle

L'apiculture traditionnelle est l'apiculture ancestrale, héritée des anciennes générations. L'histoire enseigne qu'elle existait déjà à l'Age de la pierre. En effet, des peintures rupestres datant d'au moins 20 000 ans avant J-C montrent des scènes de cueillette de miel. De même, des scènes apicoles ont été observées sur les fresques égyptiennes datant de 2 400 ans avant J-C (VILLIERES, 1987).

Ainsi, l'apiculture sous sa forme traditionnelle est pratiquée dans le monde depuis fort longtemps suivant deux modalités qui sont l'apiculture - chasse et l'apiculture - élevage.

L'apiculture - chasse consiste à trouver des essaims dans la nature, à disperser les abeilles et à prendre le miel. L'apiculture - élevage quant à elle consiste à fournir un habitat plus ou moins convenable aux abeilles, les ruches, en espérant qu'elles l'adoptent et produisent du miel qui sera ensuite récolté à la bonne saison.

De nos jours, les deux formes de l'apiculture traditionnelle sont très pratiquées, particulièrement dans les pays en voie de développement où les apiculteurs n'ont pas les moyens financiers d'acquérir du matériel apicole moderne.

2-2. L'apiculture moderne

Encore appelée apiculture mobiliste, l'apiculture moderne est documentée à partir de 1851 dans les pays industrialisés avec l'invention du cadre mobile suspendu par LORENZO LORRAIN LANGSTROTH.

Le principe du cadre mobile est le «Bee Space» qui est l'espace à laisser entre le montant du cadre et la paroi de la ruche. Un tel espace est fonction de la taille des abeilles et donne une

mobilité aux cadres tout en empêchant les abeilles de les coller aux parois (VILLIERES, 1987). Avec le temps, les technologies ont évolué et permettent une production moyenne de 40 kg de miel par ruche avec en plus du pollen et de la gelée royale.

Parmi les ruches modernes, la Ruche DADANT (figure 3), la Ruche LANGSTROTH (figure 4), la Ruche LAYENS se distinguent. Ces ruches à cadre conduisent les abeilles à construire des rayons à partir de feuilles de cire gaufrée fixées dans les cadres en bois, à raison d'une feuille de cire par cadre. La feuille de cire gaufrée est une couche de cire de 2 à 3 mm d'épaisseur, dont les dimensions sont plus petites que celles intérieures du cadre. La forme des alvéoles est imprimée à l'aide d'une presse sur les deux faces de la feuille de cire gaufrée. Les abeilles construisent les parois de la cellule horizontalement sur les deux côtés de la cire gaufrée.

D'après SEGEREN (1991), les ruches modernes à cadre offrent de nombreux avantages. Les rayons contenant le couvain peuvent facilement être séparés des rayons de miel. Les rayons sont solidement attachés aux cadres et peuvent être séparés et manipulés rapidement sans être cassés. Le miel peut être rapidement extrait avec un extracteur centrifuge et les rayons peuvent être réutilisés, ce qui fait que les abeilles au lieu de produire de la cire utiliseront leur énergie au soin du couvain et à la recherche de la nourriture.

Parallèlement à l'affinement des techniques apicoles, s'est développée toute une technologie allant de la récolte du miel à son conditionnement.

2-2-1. La technologie apicole

Contrairement à l'apiculture traditionnelle, le miel et la cire sont traités selon une technologie bien précise.

2-2-1-1. Le miel

Dans le souci d'augmenter le rendement des rayons de miel, d'améliorer la qualité du miel et de faciliter le travail, toute une technologie a été mise en place. Cette dernière comprend l'extraction, l'épuration et le conditionnement.

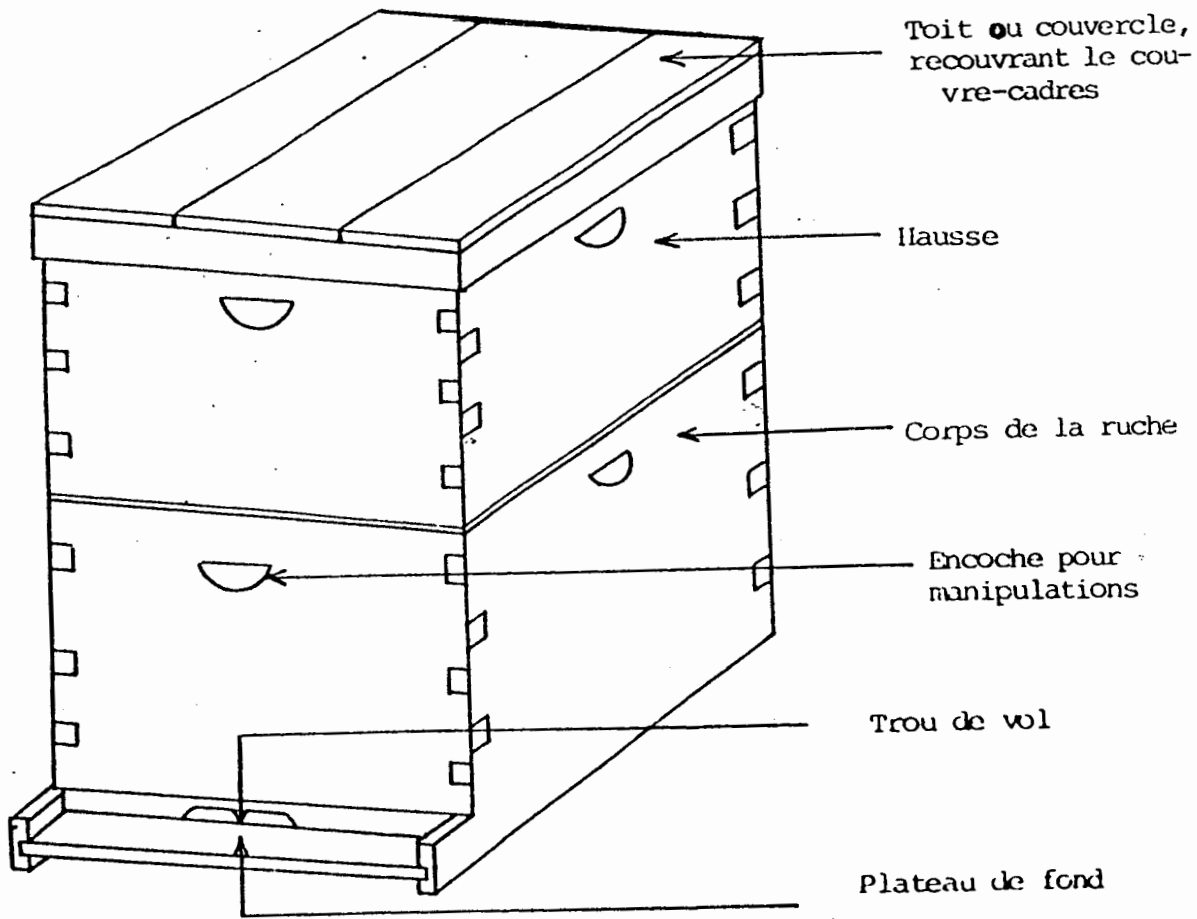


Figure 3. La ruche DADANT

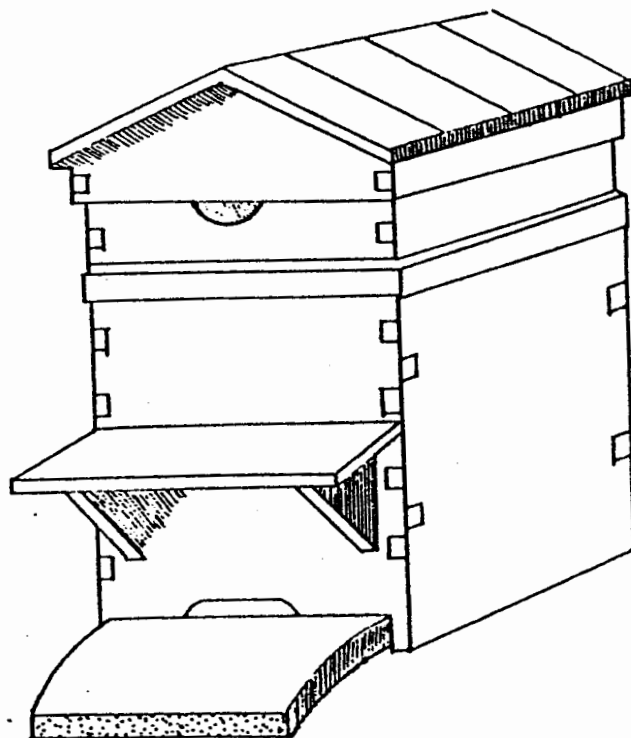


Figure 4. La ruche LANGSTROTH

2-2-1-1-1. L'extraction du miel

L'extraction est la première opération après le retrait des cadres de ruches. D'après LOUVEAUX (1977), les rayons sont désoperculés à l'aide d'un couteau à lame très large et à double tranchant afin de faire apparaître le miel. Les cadres désoperculés sont déposés verticalement dans la cage d'un appareil appelé extracteur centrifuge (Photo 1). La rotation de la cage imprime au miel une force qui l'oblige à sortir des cellules pour venir se plaquer contre la paroi de la cuve dans laquelle tourne la cage. Le miel ainsi extrait s'écoule par une ouverture pratiquée au fond de cette cuve. Il existe des extracteurs qui fonctionnent à l'électricité et d'autres qui sont manuels, tout comme il existe des manches à désoperculer.

2-2-1-1-2. L'épuration du miel

Lorsque le miel sort de l'extracteur, il est impur car il contient des bulles d'air, de nombreuses particules de cire en suspension issues du désoperculage des rayons par le passage du couteau. Le miel est mis à décanter dans un maturateur . Quelques jours suffisent pour obtenir la remontée des bulles d'air et des déchets de cire ainsi que le dépôt de quelques particules plus lourdes que le miel. L'écume qui se forme à la surface du miel est enlevée avant de procéder au soutirage.

2-2-1-1-3. Le conditionnement du miel

Le conditionnement peut être artisanal dans les petites unités apicoles ou industrielles. Il existe de grandes industries qui achètent des quantités importantes qui sont stockées et conditionnées. Les types de conditionnement sont divers et variés et chacun y va suivant son inspiration, ses buts, ses intérêts. La pasteurisation du miel est de plus en plus pratiquée pour, dans un premier temps, détruire les levures toujours présentes dans le miel afin de garantir la bonne conservation du produit jusqu'à sa consommation. En second lieu, la pasteurisation permet aussi d'éliminer totalement les germes cristallins qui amorcent la cristallisation du miel.

2-2-1-2. La cire

Après l'extraction du miel, la cire est traitée selon divers procédés afin de la rendre utilisable par les divers artisans et industries.



Photo 1. Extracteur électrique centrifuge

2-2-1-2-1. L'extraction de la cire

La cire est obtenue par fonte des opercules ou des vieux rayons. Selon BORNECK (1977), l'extraction de la cire peut se faire de façon variable. Le premier procédé consiste en une fusion directe des opercules avec de l'eau chauffée à 85°C, suivie d'une simple décantation. La décantation permet une séparation de la cire des impuretés (pollen, propolis, poussières, etc.) qui sont entraînées vers le fond en même temps que l'eau miellée.

Le deuxième procédé peut se faire suivant plusieurs techniques. Dans la pression à chaud, la matière est fondue dans une grande quantité d'eau puis pressée dans des presses de différents modèles. Le mélange de miel et de cire est décanté.

Dans la centrifugation à chaud, la matière est introduite grossièrement brisée dans des centrifugeuses en même temps qu'un jet continu de vapeur. La force développée est d'environ 800 fois l'accélération de la pesanteur. Le liquide obtenu est ensuite décanté comme précédemment.

L'utilisation de la chaleur seule consiste à utiliser un certificateur solaire qui est un appareil construit en forme de caisse étanche recouverte par une plaque de verre. La chaleur seule est très utilisée dans les pays à grandes périodes d'ensoleillement. La cire peut aussi être extraite par des procédés chimiques.

2-2-1-2-2. La filtration et le blanchiment de la cire

BORNECK (1977) affirme qu'il est parfois nécessaire de raffiner la cire brute soit à cause de son origine et de son état particulièrement sale, soit à cause de sa destination et la demande d'un produit très pur. La filtration peut être réalisée à l'aide de filtres-presses et de tissus filtrants.

Le blanchiment qui est une purification de la cire peut être fait de diverses manières. La première méthode est une longue exposition de copeaux ou de films de cire aux rayons solaires pendant 30 jours environ. La seconde méthode fait appel à la chimie. Les traitements chimiques font appel à divers oxydants (eau oxygénée, acide sulfurique, peroxyde de sodium, etc.). Ces oxydants sont mélangés à la cire fondue pendant environ 12 heures, puis neutralisés et précipités.

A la fin de tous les processus, le miel et la cire traités sont mis sur le marché et font l'objet d'importantes transactions.

2-3. Le miel dans l'économie mondiale

Le marché mondial du miel est de nos jours presque exclusivement contrôlé par six grandes entités. La Chine, le Mexique et l'Argentine sont les principaux pays producteurs tandis que le Japon, les Etats Unis et l'Union Européenne constituent les principaux pays importateurs.

La production mondiale de miel est estimée à 1 200 000 tonnes (RATIA, 2000). Les échanges internationaux, quant à eux, sont estimés à 300 000 tonnes soit ¼ de la production. La Chine, premier pays exportateur, exporte à elle seule plus de 100 000 tonnes par an. Ses principaux partenaires sont le Japon et l'Amérique du nord avec les Etats Unis qui importent en moyenne 50 000 tonnes de miel par an, contre un peu plus de 30 000 tonnes pour le Japon. L'Argentine en exporte en moyenne moins de 70 000 tonnes. Ses partenaires sont ses pays voisins (Brésil, Chili, etc.) mais aussi l'Europe, l'Asie, l'Amérique du nord (RATIA, 2000).

La Communauté européenne, quant à elle, a une consommation annuelle estimée à 270 000 tonnes de miel. La production est d'environ 130 000 tonnes (tableau VIII). Pour combler le vide lié au déficit de production mais aussi à la faible exportation, on constate une importation très importante venant de pays tiers (tableau VIII).

Tableau VIII. Principaux pays producteurs et importateurs du monde.

Pays producteurs	Quantités (tonnes)	Pays importateurs	Quantités (tonnes)
Chine	100 000	Allemagne	80 000
Argentine	70 000	Etats Unis	50 000
France	40 000	Japon	30 000
Espagne	30 000	Royaume Uni	20 000
Italie	10 000	France, Espagne et Italie	10 000 chacun
Total produit	250 000	Total importé	210 000

Source : RATIA (2000)

Le marché mondial du miel est régi par des règles et normes strictes qui malheureusement défavorisent les pays en développement. Ces mesures strictes exigent généralement :

- un miel dépourvu de toute matière étrangère ;

- des lots uniformes, homogènes et conformes à l'échantillon envoyé préalablement ;
- un taux d'humidité avec une limite maximale de 21% ;
- un taux de saccharose inférieur à 17% ou parfois même 5% ;
- un taux d'hydroxyméthylfurfural (H.M.F.) inférieur à 40 mg/kg et donc indiquant un chauffage du miel qui n'a pas été excessif ;
- la présence de diastases (invertase, amylase) indiquant un chauffage non prolongé ;
- une acidité avec un pH généralement compris entre 3 et 5 ;
- une teneur en cendres au maximum de 0,6%.

Un miel apte à l'exportation doit répondre à chacune de ces exigences, sinon il est éliminé du marché international. C'est malheureusement le cas des miels africains qui, du fait des conditions de récolte, de traitement et de stockage comportent de très nombreux défauts et altérations.

CHAPITRE 3. LE DEVELOPPEMENT DE L'APICULTURE SENEGALAISE

Le développement de l'apiculture au Sénégal a été un des soucis de l'Etat dès l'Indépendance. Cependant, depuis, l'apiculture moderne tarde encore à s'imposer au Sénégal, car l'apiculture y est toujours fortement dominée par l'apiculture traditionnelle. Cependant, depuis les années 90, une nouvelle politique apicole émerge, conduite principalement par des projets de développement et des organisations non gouvernementales.

3-1. HISTORIQUE

Face à l'insuffisance de techniciens et de cadres sénégalais en apiculture moderne, la collaboration d'experts étrangers a été sollicitée très tôt. Ainsi, de janvier 1964 à juin 1971, quatre experts israéliens se sont succédés au chevet de l'apiculture sénégalaise (LINDER, EYTAN, LAVY et PELED). Les experts israéliens se sont intéressés à la flore apicole du Sénégal, ont formé les premiers cadres sénégalais et expérimenté des ruches modernes. Il s'agit de la ruche David qui est intermédiaire entre la ruche traditionnelle et la ruche moderne, de la ruche à cadres mobiles, et de la ruche LANGSTROTH en fibrociment.

Le travail des israéliens a été complété par la mise en place de centres apicoles de démonstration par la vulgarisation des techniques modernes à Ziguinchor, Guérina, Kolda, Tambacounda, Kédougou, Toubacouta, Thiès, Saint-Louis et Dakar (DIREL, 1987).

A partir de 1971, l'apiculture sénégalaise a été entièrement confiée à des cadres sénégalais spécialisés à l'étranger ou au Sénégal même. Ces cadres se sont alors attelés à poursuivre la politique de vulgarisation des techniques apicoles modernes.

Les chefs de centres apicoles ont aidé les apiculteurs encadrés dans l'extraction et la commercialisation de leurs productions pour le compte de la Société d'Exploitation des Ressources Animales du Sénégal (SERAS). Mais suite à des problèmes de trésorerie, la SERAS a

arrêté tout financement de la campagne annuelle de commercialisation des miels à la fin des années 80.

Après les riches épisodes des années 60 et 70, l'apiculture sénégalaise tomba dans une léthargie, qui entraîna l'anéantissement de tous les efforts et acquis apportés. Des apiculteurs indépendants continuèrent à produire (Paul GELOT) pour ensuite disparaître.

Ce n'est qu'en 1987 que la dynamique de développement se remet en marche avec l'avènement du Projet de Relance de l'Apiculture (PRAP). Le PRAP, d'un montant de 242 millions de F.CFA dura jusqu'en 1993. A la suite du PRAP, un second projet, le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture (PADA) vit le jour. Ce projet d'une durée de 3 ans, de 1998 à 2000, était doté d'un financement de 250 millions de F.CFA.

Pour éviter que la filière ne retombe dans la léthargie, un nouveau projet dénommé PADA II a été soumis à l'Etat par la Direction de l'élevage pour financement. Il est prévu pour durer 3 ans (2001-2003) et devrait être un prolongement premier du PADA.

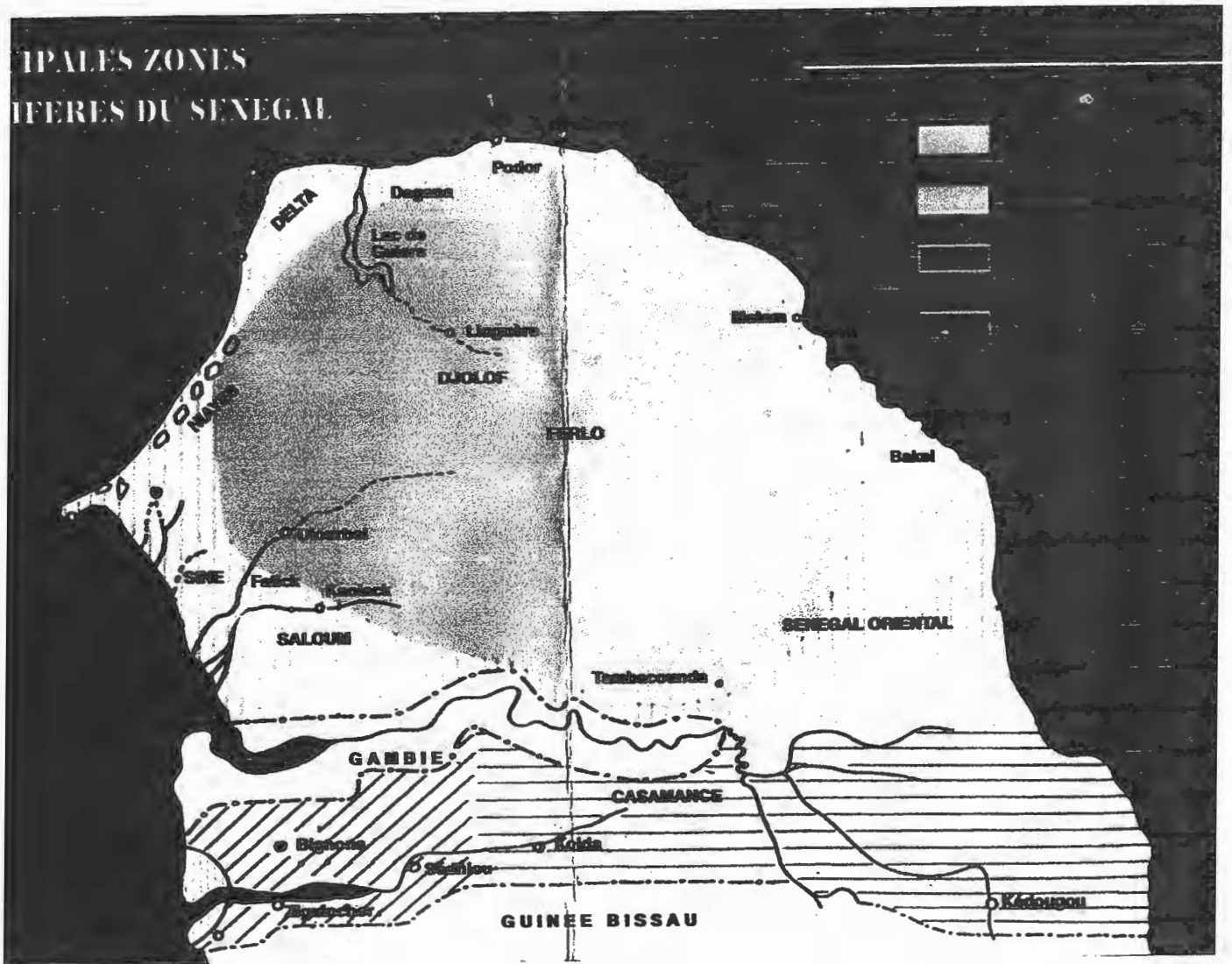
3-2. Types d'apicultures au Sénégal

Dans les différentes zones apicoles du Sénégal, l'apiculture est pratiquée selon 3 modalités. L'apiculture traditionnelle qui comprend la «chasse» et l'élevage des abeilles et l'apiculture moderne introduite après l'Indépendance en 1960.

3-2-1. Les zones apicoles au Sénégal

Au Sénégal, il existe, dans toutes les régions, des colonies d'abeilles. Le Bureau Apicole de la Direction de l'Elevage estime à plus d'un million le nombre de colonies au Sénégal (DIREL, 2000). Cependant, les abeilles ne vivent en grand nombre que là où elles peuvent trouver de l'eau, du pollen et du nectar en grande quantité. Aussi, le pays est-il divisé en zones plus ou moins propices à l'apiculture. Dans le classement des zones apicoles, arrive en tête la région de Ziguinchor, suivie de la région de Kolda. Vient ensuite la région de Tambacounda avec en particulier le département de Kédougou. Les régions de Fatick, Thiès, Dakar et Saint-Louis suivent loin derrière (carte 1).

**PRINCIPALES ZONES
HYDROGRAPHIQUES DU SENEGAL**



1. Les zones apicoles du Sénégal

3-2-2. L'apiculture traditionnelle

Au Sénégal, l'apiculture est pratiquée depuis des temps immémoriaux dans les zones apicoles citées plus haut et par différentes ethnies (*halpullar, diola, sereer, mandingue, bassari, wolof*, etc.). L'apiculture traditionnelle peut être divisée en deux types qui sont «la chasse» ou «cueillette» et une apiculture appelée élevage d'abeilles.

3-2-2-1. La «chasse»

La chasse ou cueillette consiste à aller en brousse ou en forêt à la recherche d'éventuelles colonies sauvages. La cueillette se fait en général en période de saison sèche en chassant par le feu les abeilles habitant les troncs d'arbres et les autres habitats naturels. Cette manière de procéder est très souvent à l'origine de feux de brousse et de très nombreuses colonies sont ainsi anéanties. Les techniques de récolte consistent à détruire la ruche afin de s'emparer du miel sans tenir compte du devenir des abeilles délogées ainsi que du couvain qui est emporté, mélangé aux rayons de miel (SOW, 2000 et FRANCE, 1993).

3-2-2-2. L'élevage d'abeilles

L'élevage d'abeilles consiste à placer des ruches de type traditionnel dans les arbres non loin des habitations ou en brousse. Les ruches sont posées à la fin de l'hivernage, de novembre à janvier. Pendant cette période, se forment de nouvelles colonies par essaimage qui se nourrissent de la plupart des plantes mellifères. A partir de mars, et ce jusqu'à l'arrivée de l'hivernage en juin, ont lieu les récoltes par la mise à terre des ruches et le retrait du miel. Cependant, la récolte ne diffère fondamentalement pas de celle de la chasse aux abeilles. Par conséquent, les effets sont les mêmes sur l'environnement, les abeilles et la qualité du miel récolté. Dans la pratique il n'existe pas de différence entre chasseurs et éleveurs d'abeilles car il s'agit, en général, des mêmes personnes (NDIAYE, 1972 ; KOMBO, 1989 et FANCE, 1993).

3-2-2-3. Les types de ruches traditionnelles

Les types de ruches sont nombreux et variés autant dans leur conception que dans les matériaux utilisés pour la fabrication. Le but est d'offrir aux abeilles un habitat proche de leur site naturel. Différents types de ruches traditionnelles existent en fonction des matériaux disponibles (tableau IX).

Les ruches obtenues à partir de troncs d'arbres sont fabriquées à partir d'arbres fréquentés par les abeilles. Ces ruches sont cylindriques, avec une ouverture à chaque extrémité ou sous forme de mortier avec une seule ouverture. Dans les deux cas, la ou les deux ouvertures du tronc évidé sont fermées avec de la paille tressée ou du bois percé d'un trou de vol au centre. Les espèces de plantes utilisées sont principalement le dimb (*Cordyla pinnata*), le santan (*Daniella oliveri*) et le rônier (*Borassus flabellifer*).

Les ruches en paille sont coniques, cylindriques en forme de calebasse renversée, etc. Ces ruches sont très utilisées car elles offrent de nombreux avantages dont la facilité de transport et d'accrochage aux arbres. En plus, les matériaux de fabrication qui sont la paille sèche et le bois sont abondants en saison sèche, moment où les travaux champêtres sont terminés et les paysans libres pour fabriquer des ruches.

Tableau IX. Types de ruches traditionnelles au Sénégal

Ruches traditionnelles	Matériaux	Forme	Rendement moyen par ruche	Coût moyen En FCFA	Observations
Peulh	Paille	Cylindrique	7 kg	500	Paille tressée de manière lâche : 2 ouvertures et une entrée de chaque côté
Diola et Mandingue	Paille Tronc	Conique Cylindrique	10 kg 10 kg	1000 1000	Une seule ouverture du côté de la grande base et une seule entrée du côté de la petite base
Bassari	Paille	Cylindrique	14 kg	1000	
Cognagui	Paille	Cylindrique	14 kg	1000	

Source : SOW (2000)

Les ruches le plus souvent retrouvées au Sénégal sont les ruches en tronc d'arbre et les ruches en paille tressée. Il arrive que des apiculteurs utilisent de vieux mortiers, des bidons en plastique ou des ruches en bambou.

3-2-3. L'apiculture moderne au Sénégal

La modernisation de l'apiculture fait son chemin et des évolutions sont en cours. L'utilisation de techniques et de matériels modernes a été introduite chez certains apiculteurs traditionnels. L'aspect technique moderne prend en compte la protection de l'environnement et la qualité du miel.

Désormais, de nombreux apiculteurs, grâce aux stages suivis, ont changé de méthodes de travail. Habillés de tenues de protection, ces apiculteurs ont appris à se servir des enfumoirs au lieu de torches enflammées et ils prennent le soin, lors de la récolte de miel, de laisser en place le couvain, les réserves de pollen et une quantité minimale de miel dans les ruches afin de permettre la survie des colonies. Toutes ces précautions, ajoutées aux techniques modernes d'extraction (avec extracteur manuel ou presses) permettent d'avoir un miel de qualité et un environnement protégé. Certains apiculteurs organisés en GIE ont réussi à conditionner leur miel. A Toubacouta, le GIE des apiculteurs possède une miellerie moderne qui produit plus d'une tonne de miel par an.

3-2-3-1. Les ruches modernes

De nos jours, le type de ruche le plus utilisé est la ruche dite kenyane. Elle est très bien adaptée à *Apis mellifica adansonii*. Parallèlement à la ruche kenyane d'autres ruches sont utilisées dont la ruche LANGSTROTH et la ruche VAUTIER.

3-2-3-1-1. La ruche kenyane

D'après VILLIERES (1989), la ruche kenyane encore appelée Kenya Top Bar Hive (KTBH) est située à mi-chemin entre les ruches traditionnelles sans cadres et les ruches modernes à cadres mobiles. Elle est apparue vers les années 1970 au Kenya, d'où son nom, et se présente sous forme d'une longue caisse à sections trapézoïdales et dont le couvercle est constitué de barrettes ou lattes en bois. Les côtés sont inclinés pour empêcher que les abeilles y accrochent les rayons de cire. Une entrée est aménagée à la base de l'un des grands côtés. Les barrettes, au nombre de 27 ont une section triangulaire qui permet l'amorce d'un rayon par barrette (photo 2 et figure 5).

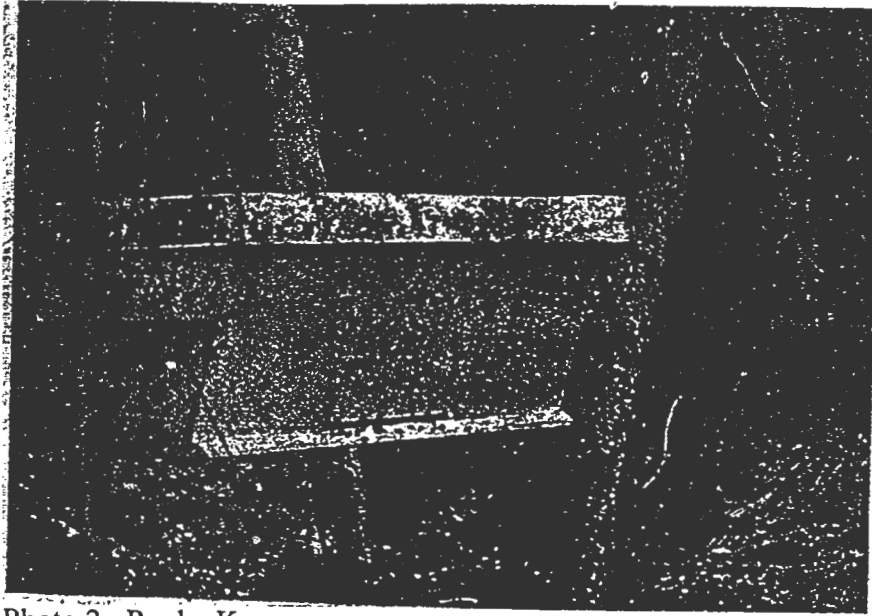


Photo 2 : Ruche Kenyane

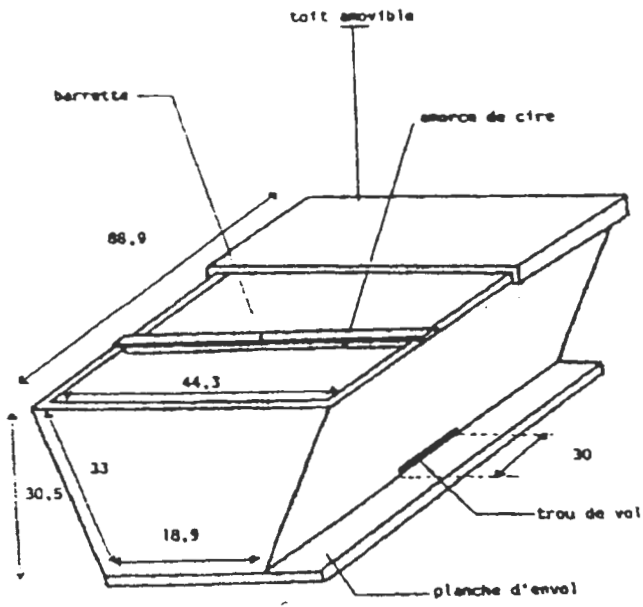


Figure 5. La ruche Kenvane

Cette ruche a de très nombreux avantages. Elle est proche, de par sa forme, des ruches traditionnelles (paille, tronc, etc.), peut être suspendue, ce qui la protège des prédateurs, et peut être placée à hauteur d'homme.

De conception facile, la ruche kenyane peut être construite en divers matériaux dont le bois, le palmier, le raphia, la paille tressée et le bambou. Il est possible de récolter les rayons sans détruire la colonie, le miel n'étant pas mélangé aux larves et au pollen. L'inconvénient majeur de ce type de ruche est son prix car elle coûte entre 15 000 F.CFA et 20 000 F.CFA l'unité au lieu de 500 à 1000 FCFA pour une ruche traditionnelle.

3-2-3-1-2. Les autres types de ruches

La ruche LANGSTROTH est une ruche à cadre importée qui a été utilisée dans le cadre du PADA, mais n'a pas donné les résultats escomptés parce qu'elle ne serait pas adaptée. En effet, les dimensions de la ruche ont été calculées en tenant compte de la taille de l'abeille européenne plus grande que l'abeille africaine. La ruche LANGSTROTH (figure 4) se compose d'une chambre à couvain, avec un plateau au fond qui peut être mobile ou inamovible. Le plateau est percé de trous de ventilation recouverts d'un grillage fin. Cette chambre à couvain comporte dix cadres. Une grille à reine est placée horizontalement sur la chambre à couvain. Elle empêche que la reine aille pondre dans les compartiments réservés au stockage du miel, les magasins à miel. La grille à reine n'est cependant pas absolument nécessaire. Un ou plusieurs magasins à miel avec neuf ou dix rayons sont placés sur la chambre à reine ou sur la grille à reine (VILLIERES, 1989 et MINH-HA, 1999).

En dehors des ruches kenyanes et LANGSTROTH, il existe des ruches en ciment parmi lesquelles la ruche VAUTIER. Le concepteur de cette ruche est le Dr VAUTIER qui est parti du constat qu'une majorité des ruches avaient une courte vie, car dévorées la plupart du temps par les termites ou réduites en cendres par les feux de brousse. Un autre constat est que les ruches de bonne qualité étaient hors de portée des paysans dont les revenus sont très faibles. Une ruche pas chère, donc accessible aux paysans et quasiment indestructible est la bonne solution.

La ruche VAUTIER (photo 3) a toutes les qualités de la ruche kenyane, car construite suivant le même modèle, elle est adaptée à *Apis mellifica adansonii* et les essais opérés en Casamance, à Sindia, à Bandia ont donné de bons résultats. Ce type de ruche n'a pas encore été utilisé dans le cadre du PADA.

3-3. Les politiques apicoles au Sénégal

Dés 1960, le Sénégal déjà conscient de l'importance de l'apiculture dans les stratégies de développement, avait sollicité l'expertise étrangère pour développer l'apiculture nationale.

Le secteur apicole sénégalais tomba au milieu des années 1970 et ce jusqu'en 1987, dans une léthargie due au manque de moyens financiers. C'est dans ce contexte que le gouvernement initia tour à tour deux grands projets. Le premier, le Projet de Relance de l'Apiculture (PRAP), était destiné à relancer l'apiculture. Le second, Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture (PADA), avait pour but de consolider les acquis du PRAP et continuer le développement du secteur apicole.

3-3-1. Le Projet de Relance de l'Apiculture

Le Projet de Relance de l'Apiculture (PRAP) a été initié pour relancer le développement de l'apiculture après une longue léthargie. Il a été inscrit au Programme Triennal d'Investissements Publics (PTIP) et a démarré avec la gestion budgétaire 1987/1988 avec un financement de 242 000 000 de F.CFA.

3-3-1-1. Objectifs du PRAP

D'après la Direction de l'Elevage (1993), le PRAP avait des objectifs généraux et des objectifs spécifiques (tableau X).

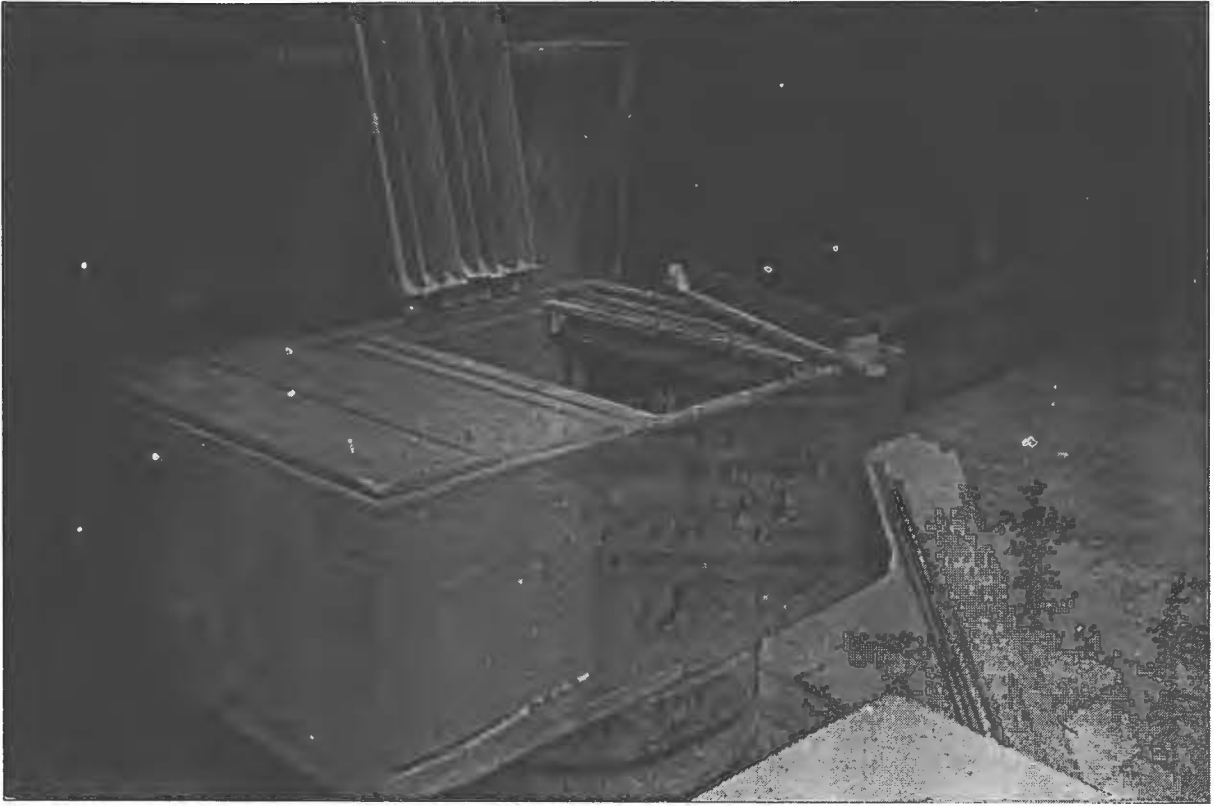


Photo 3 : Ruche VAUTIER

Tableau X. Objectifs du PRAP

Objectifs généraux	Objectifs spécifiques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderniser l'apiculture nationale ▪ Augmenter les revenus des apiculteurs ▪ Freiner l'exode rural ▪ Agir sur l'équilibre de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restauration des infrastructures des centres apicoles ▪ Réimplanter des ruches de démonstration ▪ Former des formateurs ▪ Initier et perfectionner des apiculteurs traditionnels aux techniques modernes d'exploitation apicole ▪ Organiser des apiculteurs en Groupements d'Intérêt Economique (GIE) ▪ Sensibiliser les agriculteurs sur l'importance de la pollinisation des cultures par les abeilles ▪ Etude de la flore mellifère et pollinifère du Sénégal.

Source : Direction de l'Elevage (1993).

3-3-1-2. Résultats du PRAP

D'après la Direction de l'Elevage (1993), il a d'abord fallu lever les contraintes et inconvénients que comporte l'apiculture traditionnelle comme les méfaits sur l'environnement (feux de brousse, destruction des abeilles et des ruches) et la mauvaise qualité du miel (abeilles carbonisées, jus de larves, fragments de cire). Pour ce faire, un travail de sensibilisation et de formation a été fait et des méthodes rationalisées d'exploitation ont été introduites en même temps que les ruches à cadres mobiles de type LANGSTROTH et tout le matériel adéquat (tenues, gants, enfumoirs, extracteurs, maturateurs).

Le second aspect de ce projet est l'augmentation des revenus des apiculteurs qui a été possible grâce à l'introduction des ruches à cadres mobiles et à la rationalisation des méthodes d'exploitation du miel. Les nouvelles techniques d'extraction permettent une valorisation de la cire, ce qui se traduit par une augmentation des revenus des apiculteurs.

Le troisième objectif visé par le PRAP, était de mettre un terme à l'exode rural dans les zones ciblées. Le constat a été que, dans ces zones, au démarrage du projet en juillet 1987, près de 80% des apiculteurs encadrés avaient une moyenne d'âge de 45 ans. En 1993, donc à la fin du projet, près de 65% des membres des Groupements d'Intérêt Economique (GIE) d'apiculteurs avaient

entre 17 et 35 ans. Donc les jeunes au lieu d'aller vers les grandes villes ont préféré rester dans les villages et faire de l'apiculture, l'activité étant devenue rentable.

Le quatrième objectif était l'action sur l'environnement. Pour atteindre cet objectif, il a fallu faire des séminaires, organiser des causeries et des visites dans les villages pour inciter les apiculteurs à être les tous premiers protecteurs de l'environnement. Des brigades de vigilance et de lutte contre les feux de brousse ont été constituées, des campagnes de reboisement organisées en rapport avec la Direction des Eaux et Forêts. Par ailleurs, une liste des plantes mellifères et pollinifères a été établie. Le PRAP a pris fin en décembre 1993 et un autre projet, le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture lui a succédé.

3-3-2. Le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture

En 1994, la Direction de l'Elevage (DIREL) satisfaite des résultats du PRAP, élaborera un projet de 3 milliards de FCFA, dénommé Projet National de Développement de l'Apiculture (PNDA). Ce projet visait entre autres l'encadrement de 5 000 apiculteurs en cinq ans, qui viendraient s'ajouter aux 3 000 bénéficiaires prévus du PRAP, le développement d'actions de reboisement et de conservation écologique.

Malgré sa pertinence, ce projet n'a pu être financé du fait des contraintes budgétaires consécutives à l'ajustement structurel. Ainsi, pendant quatre ans (1993 -1997), l'apiculture sénégalaise retomba dans la léthargie. Un autre projet, le Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture (PADA) fut élaboré. D'un coût de 250 millions de FCFA, il a été financé par l'Etat sénégalais sur la période 1998 - 2000.

3-3-2-1. Objectifs du PADA

D'après la DIREL (2000), le PADA qui était fondé sur la stratégie des espèces à cycle court visait à augmenter les revenus extra-agricoles des paysans en vue de réduire la pauvreté rurale.

Pour atteindre ce but, le projet avait retenu d'explorer d'autres zones mellifères, et de mettre en place des ruches et du matériel d'exploitation moderne au bénéfice des exploitants. L'intensification de la production de miel et de cire avec un accent particulier sur la compétitivité

des produits faisait aussi partie des objectifs. En outre, organiser, former, encadrer les producteurs et les amener à se positionner sur les marchés à forte rentabilité (exportation et zones urbaines) étaient les étapes clés du PADA.

3-3-2-2. Résultats du PADA

Au plan de l'intensification de la production de miel et de cire, les statistiques de la DIREL (2000) montrent que, par rapport à la période qui a précédé le démarrage du PADA, il y a eu une nette augmentation de la production dans les zones encadrés jadis par le PRAP et ensuite par le PADA. En effet, les quantités produites sont passées de 48,2 et 7,6 tonnes de miel et de cire respectivement, à 185 et 27,2 tonnes durant la période d'exécution du PADA, soit un croît annuel de 25% et 24% respectivement pour le miel et la cire.

Les objectifs de formation ont été officiellement largement atteints. Quinze sessions de formation ont été organisées au lieu des 12 prévues soit un taux de 125%. Sur la même lancée, 87 GIE ont été créés, contre 22 déjà existant auparavant et 745 ruches modernes sont fonctionnelles contre 30 ruches précédemment.

De nouvelles zones mellifères ont été explorés par le PADA qui s'est étendu à Kolda, Vélingara, Sédhiou et dans le bas Saloum. Le département de Niour, la zone de Mbassis dans le Foundiougne et la zone de Keur Momar Sarr (dans les vallées fossiles) ont aussi été explorés. L'identification de nouvelles espèces mellifères et pollinifères à haut rendement n'a pas été faite en raison d'un manque de moyens financiers (DIREL, 2000).

Les projets PRAP et PADA ont été de grands projets d'envergure nationale, pilotés par la Direction de l'Elevage et dont l'apiculture était le seul secteur d'intervention. Il existe cependant au Sénégal d'autres projets de développement qui, pour des raisons de stratégie, interviennent également dans le domaine de l'apiculture.

3-3-3. Le Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales

Le Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales (PROMER) a été créé dans le but d'enclencher une dynamique durable, auto-reproductible et irréversible de développement de la

micro-entreprise rurale par la pleine mobilisation des ressources humaines, physiques et financières locales.

3-3-3-1. Objectifs du PROMER

Les objectifs du PROMER consistent, en premier lieu, à améliorer les revenus des familles rurales pauvres par la création de nouveaux emplois saisonniers ou permanents rémunérateurs et durables.

Parallèlement à ce premier point, il est prévu la dynamisation de la production significative de biens et services de qualité nécessaires au développement économique des zones rurales, à travers notamment la valorisation des productions agricoles et de cueillette. L'allongement de la période de travail productif annuel au-delà des périodes de travaux agricoles et la réduction de l'exode rural grâce à des opportunités de travail offertes aux jeunes dans leurs villages sont les autres objectifs du PROMER (PROMER, 2000).

3-3-3-2. Rôle et résultats

Pour réaliser ses objectifs, le PROMER a des cibles et des zones d'emprise. Ces zones peuvent être définies comme zones rurales comprises comme l'ensemble des peuplements humains n'ayant pas le statut de commune. Les régions de Tambacounda et de Kolda ont été retenues comme zones prioritaires pour l'intervention du projet. Ce choix s'explique par le fait que les revenus des ruraux y sont très faibles et le taux d'analphabétisme très élevé. De même, le commerce y est encore peu dynamique et le niveau d'industrialisation est très bas.

Les régions de Kaolack et Fatick ont aussi été ciblées par le PROMER dont les activités vont venir compléter celles d'autres projets. Dans les zones ciblées, le PROMER a en point de mire les porteurs de projets ou simplement d'initiatives économiques dans l'incapacité de les réaliser par leurs propres moyens du fait de leur méconnaissance des techniques et technologies appropriées. Les femmes et les jeunes sont les cibles prioritaires.

Le PROMER joue donc un rôle de promoteur de la micro entreprise rurale et informe les populations rurales qui ne connaissent pas leurs possibilités de création d'entreprise. Le

PROMER encourage les prises d'initiatives économiques et grâce à sa collaboration avec le Crédit Mutuel du Sénégal (CMS), permet de leur faciliter l'accès au crédit. Les porteurs d'initiatives qui ne peuvent satisfaire aux conditions du CMS bénéficient des plans d'épargne «MUFTOGOL» qui leur permettent d'épargner «sou après sou» pour acquérir la capacité de réaliser leurs projets. (PROMER, 2000). Le PROMER permet aussi la formation des Porteurs d'Initiatives Economiques (PIE). Ainsi, les apiculteurs du GIE de Salémata (département de Kédougou) ont reçu une formation en techniques apicoles modernes.

3-3-4. Le Programme de Gestion Durable et Participative des Energies traditionnelles et de substitution

Le Programme de Gestion Durable et Participative des Energies traditionnelles et de substitution (PROGEDE) a quant à lui pour objectif premier de contribuer à l'approvisionnement des ménages en combustibles domestiques de manière durable et régulière, tout en préservant l'environnement et en offrant des possibilités élargies de choix et de confort aux consommateurs.

Selon SOW (2000), le développement des activités apicoles est un moyen d'atteindre cet objectif et par la même occasion promeut l'utilisation de pratiques devant permettre la diminution des feux de brousse, la préservation de la diversité biologique et l'amélioration de la régénération naturelle des forêts.

D'un point de vue pratique, une stratégie pour le développement de l'apiculture a été mise en place dans les zones d'intervention du PROGEDE (Tambacounda et Kolda). Le programme de développement apicole du PROGEDE vise la diminution des feux de brousse, responsables de la destruction d'une partie considérable de la biomasse herbacée et ligneuse ainsi que de la microfaune. Cette diminution sera possible grâce à la vulgarisation des techniques d'apiculture moderne notamment avec l'utilisation des enfumoirs à la place des torches enflammées et du feu en général.

La seconde cible du programme apicole est la maintenance de l'équilibre de la nature et l'amélioration de la régénération naturelle des forêts. L'importance de ce volet tient aux multiples rôles de l'abeille. En effet, l'abeille a une action pollinisatrice qui permet la pérennité de

nombreuses plantes et arbustes sans lesquels la faune vivante grâce aux baies et graines disparaîtrait. Les rendements de la plupart des productions forestières et agricoles dépendent de l'action pollinisatrice des abeilles.

Le dernier point est l'augmentation des revenus des populations et l'amélioration de leur régime alimentaire. Les apiculteurs traditionnels formés aux techniques apicoles modernes obtiennent des rendements en miel plus élevés et un miel de meilleure qualité. En plus, les apiculteurs peuvent valoriser d'autres produits de la ruche comme la cire transformée en bougies et objets d'art. Les grandes quantités de miel récoltées ajoutées à la valorisation des autres produits apicoles permettent une augmentation substantielle des revenus des apiculteurs.

Pour mieux valoriser l'apiculture dans ses zones d'emprise, le PROGEDE a doté les apiculteurs qu'il a formés de plus de 600 ruches modernes et d'un nombre comparable de ruches traditionnelles améliorées. A l'orée de l'année 2002, le PROGEDE a débuté la construction de 3 mielleries à Kalifourou, Diénoudiala et Sinthian Koundara afin de permettre la production industrielle d'un miel de bonne qualité. Un système d'auto-contrôle des taux de sucre et d'humidité est aussi prévu grâce au matériel dont les mielleries seront dotées.

3-3-5. L'Union Mondiale pour la Nature

L'Union Mondiale pour la Nature (UICN) a, comme le PROGEDE, pour principal souci, la protection de la nature (faune et flore). L'UICN est une Organisation Non Gouvernementale qui est au fait des relations étroites qu'entretient l'apiculture avec la protection de l'environnement. L'UICN a mis en place un plan de gestion qui a pour objectif majeur de protéger les écosystèmes de mangrove et les forêts de terre ferme tout en permettant aux populations de mener des activités économiques rentables.

Pour atteindre ses objectifs, l'UICN a eu, dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum, à sensibiliser les populations. La sensibilisation porte sur le rôle des abeilles dans la nature et sur les méfaits de l'apiculture traditionnelle entre autres. Un certain nombre d'apiculteurs ont été formés aux techniques d'apiculture moderne en relation avec le Centre d'Apiculture de

Toubacouta. En plus de la formation en apiculture moderne, du matériel a été fourni aux apiculteurs.

Le PROMER, le PROGEDE et l'UICN ne sont pas les seuls projets à soutenir l'apiculture. Il existe d'innombrables acteurs qui sont tout aussi dévoués au développement de l'apiculture :

- l'Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO), à travers son programme Spécial Sécurité Alimentaire (PSSA) qui encadre des apiculteurs à Kédougou et à Bandia en relation avec la Coopération vietnamienne ;
- le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) à travers le Fonds de Développement Local (FDL) de Kédougou ;
- l'ONG Vétérinaires Sans Frontières (VSF) ;
- plus de 87 GIE d'apiculteurs à travers le Sénégal (DIREL, 2000).

3-4. L'apiculture dans l'économie sénégalaise

L'apiculture sénégalaise produit beaucoup de miel et de cire mais à cause du faible niveau de maîtrise de la filière, les productions réelles sont très mal connues. Les importations proviennent essentiellement d'Europe et les exportations sont accidentelles.

3-4-1. Les productions de miel et de cire

Il est de nos jours impossible au Sénégal de donner avec précision les quantités de miel et de cire produites à cause du mauvais contrôle de la filière apicole. Une grande partie du miel «cueilli» par les «chasseurs de miel» est revendue dans des circuits qui échappent à tout contrôle. D'ailleurs, la différence entre les productions estimées et contrôlées est assez criarde (tableau XI). Par ailleurs, il faut remarquer une augmentation de la production contrôlée. L'augmentation de la production traduit un effort important en matière de contrôle Le miel contrôlé est passé de 43,82 tonnes en 1988 à 270 tonnes en 2000, soit une hausse de 226,18 tonnes. Cette hausse est plus accentuée pour la cire contrôlée qui est passée de 2,05 tonnes en 1988 à 30,37 tonnes en 2000.

Tableau XI. Productions estimées et contrôlées de miel au Sénégal

ANNEES	PRODUCTIONS ESTIMEES (en t)		PRODUCTIONS CONTROLEES (en t)	
	Miel	Cire	Miel	Cire
1988	85	34	43,82	2,05
1989	111	44,4	53,41	2,53
1990	106	40,4	58,73	4,78
1991	114	45,6	62,20	6,98
1992	121	48,5	68,32	13,97
1993	161,5	64,6	40,46	7,23
1994	180	28,5	40,1	4,06
1995	170	27,9	36,78	10,9
1996	165	21,4	42,24	15,6
1997	192	32,6	35,72	7,67
1998	300	59,7	84	23
1999	460	65,3	201	28,12
2000	500	70,87	270	30,37

Source : DIREL (2000)

Il faut aussi noter l'augmentation au fil des années des productions estimées passées de 85 tonnes de miel et 34 tonnes de cire à 500 tonnes de miel et 70,87 tonnes de cire. Cette augmentation traduit une meilleure approche en matière d'estimation grâce notamment aux projets, mais aussi un début de développement du secteur apicole sous l'impulsion des projets.

D'après la DIREL (2000), le niveau de la production nationale de miel et de cire est estimé actuellement à 770 et 101,24 tonnes respectivement avec un accroissement annuel moyen de l'ordre de 13% pour le miel et de 2% pour la cire. Cependant seul 1/3 du potentiel apicole sénégalais est exploité et la production apicole nationale peut être augmentée de manière soutenue à travers un meilleur encadrement avec un taux de croissance annuel de l'ordre de 25% pour le miel et de 20% pour la cire.

3-4-2. Les importations et exportations de miel

Le Sénégal, du fait du déficit quantitatif mais surtout qualitatif, est obligé d'importer du miel et de la cire. Les exportations sont très faibles et constituent des cas particuliers de réexportation.

3-4-2-1. Les importations de miel et de cire

Les importations de cire officiellement recensées se sont chiffrées à 66 264 FCFA en 1999, ce qui équivaut à 80 kg de poids net. Cette cire provient exclusivement de la France. Le miel a aussi fait l'objet d'importations pour un total de 11 479 207 F.CFA (tableau XII).

Tableau XII. Importations de miel (1999)

PAYS	VALEUR CAF (F.CFA)	POIDS NET (kg)
France	1 937 120	1 275
Espagne	5 586 832	3 140
Turquie	187 210	217
Hongrie	1 336 712	689
Liban	107 201	90
Sharijah*	254 920	316
Origines mélangées	1 787 212	883
TOTAL	11 479 207	6 610

NB : * Etat des Emirats Arabes Unis

Source : A partir de la Direction de la Prévision et de la Statistique (1999)

Près de la moitié des importations provient d'Espagne, ensuite viennent la France et la Turquie respectivement. Le total des importations de miel est de 6 610 kg (tableau XII). Si la production nationale estimée est de 460 000 kg en 1999, elle représente près de 700 fois le volume des importations.

En 1999, la valeur totale des importations au Sénégal était de 989,7 milliards de F.CFA, alors que celle des importations contrôlées de miel était seulement de 11 479 207 F.CFA. La déduction qu'il est possible d'en faire est que la place du miel dans les importations sénégalaises est très négligeable. Cependant, le tableau XII ne fait pas état des importations de miel provenant de la Guinée Bissau et de la République de Guinée surtout par voie terrestre.

3-4-2-2. Les exportations de miel et de cire

D'après la Direction de la Statistique (2000), en 1999, il n'y a pas eu d'exportation de cire par le Sénégal. Par contre, 165 kg de miel ont été exportés dont 140 kg vers la France et 25 kg comme provision de bord, le tout pour une valeur totale de 99 461 FCFA. Cette somme est bien dérisoire, comparée au total de toutes les exportations de 1999 qui est égal à 502,7 milliards de F.CFA, soit un tonnage de 2 205 milliers de tonnes de divers produits.

DEUXIEME PARTIE

ENQUETE SUR LA FILIERE APICOLE

AU SENEGAL

CHAPITRE I. METHODE

Ce premier chapitre traite, d'une part, de la méthode suivie pour l'étude de filière et d'autre part, de la méthode utilisée pour l'étude de qualité.

1-1. L'étude de filière

La méthode de recherche utilisée pour la présente étude est basée sur l'étude de filière qui consiste à remonter cette dernière, étape par étape, en considérant successivement les producteurs, les intermédiaires, les détaillants et les consommateurs. A chaque niveau de la filière, des données sont recueillies par le biais d'enquêtes socio-économiques.

1-1-1. Définition d'une filière

Une filière est une représentation d'un ensemble différencié et structuré centré sur un produit isolable au sein du système économique global (LAURET, 1983). La filière du miel peut ainsi être considérée comme une filière d'écoulement ou de distribution.

En économie agro-alimentaire, l'analyse d'une filière consiste à suivre l'itinéraire d'un produit agro-alimentaire depuis la production des matières agricoles qui servent à sa fabrication jusqu'à son utilisation finale en tant que produit alimentaire consommable. Cet itinéraire va de l'exploitation agricole jusqu'à l'utilisation directe par le consommateur, en d'autres termes, jusqu'à l'assiette du consommateur (LAGRANGE, 1989).

1-1-2. Le concept de filière

Selon MORVAN cité par GRIFFON (1991) «une filière est une succession d'opérations de transformations dissociables, séparables et liées entre elles par des enchaînements de technologies et de techniques » ou encore «un ensemble de relations commerciales et financières qui s'établissent entre les stades de la transformation». Une filière est aussi un système économique constitué par l'ensemble des canaux de distribution et d'approvisionnement utilisés par l'ensemble des producteurs vendant une même famille de biens concurrents sur un marché de consommation (LAGRANGE, 1989).

1-1-3. L'intérêt d'une étude de filière

La filière constitue un système qui permet de rendre compte des relations d'interdépendance qui existent entre les différents agents, de comprendre les relations de collaboration et d'opposition qui peuvent influencer les résultats de la filière, c'est à dire ses performances. L'approche filière intègre la description de la structure et du fonctionnement des marchés à l'étude et des mécanismes de fonctionnement.

1-1-4. Les différentes parties d'une filière

D'après LAGRANGE (1989), une filière peut être scindée en trois entités qui sont le secteur agro-industriel, le secteur agro-alimentaire, l'amont et l'aval.

Le secteur agro-industriel est celui qui fournit les matières premières (produits agricoles ou éléments de produits agricoles) et comprend les industries d'amont, l'agriculture, les industries agro-alimentaires de première transformation. Le secteur agro-alimentaire élabore les produits alimentaires et comprend, quant à lui, les industries agro-alimentaires de deuxième et de troisième transformation, la distribution et la restauration, la consommation.

Enfin, l'amont et l'aval se distinguent par référence aux exploitations apicoles. Le fournisseur d'intrants et de matériel apicole est en amont des exploitations apicoles, tandis que le commerçant de miel est en aval.

1-1-5. Les zones et cibles de l'enquête sur la filière apicole

L'enquête a ciblé les producteurs, les grossistes, les détaillants et les consommateurs de miel.

L'enquête sur l'activité de grossiste a eu lieu dans le marché de Dakar, pôle de convergence de tous les vendeurs et siège de la majeure partie des transactions financières. Le marché de Diaobé (département de Vélingara) a aussi été ciblé pour tenir compte des importations de miel. En effet, la quasi-totalité du miel venant de la Guinée-Bissau et de la Guinée de Conakry transite par Diaobé.

L'enquête sur les détaillants a concerné cinq grands marchés de la région de Dakar, choisis à la suite d'une enquête préliminaire. Ces marchés sont Sandaga, Tiléne, marché du port (débarcadère du bateau «le Diola»), marché Sandica et marché Zinc. L'enquête a aussi eu pour cadre des grandes surfaces à Dakar.

L'enquête sur les producteurs s'est déroulée dans les zones de production de miel au Sénégal. Trois régions ont été ciblées (Tambacounda, Kolda et Fatick) en raison de leur importante production de miel.

A Tambacounda, l'enquête a eu lieu dans le département de Tambacounda, principalement à la périphérie du Parc National du Niokolo Koba et dans les villages périphériques de la forêt communautaire de Nettéboulou et de Kédougou. A Kolda, les départements de Kolda et de Vélingara ont été ciblés. Sédhiou, le troisième département de la région de Kolda, tout comme la région de Ziguinchor ont été évités pour des raisons de sécurité. La région de Fatick a été choisie comme site d'enquête grâce à la présence d'une importante zone de forêt (la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum) qui confère à l'arrondissement de Toubacouta un statut hautement mellifère.

Toutes les zones choisies pour l'enquête sur les producteurs ont comme dénominateur commun la présence d'une forte végétation qui leur confère le statut de zone mellifère.

L'enquête sur les consommateurs a eu pour cadre la région de Dakar et a visé toutes les catégories sociales. Les quartiers choisis sont le Point E, Sicap rue 10, Ouagou Niayes et Pikine. Des professeurs et des étudiants de nationalité différente de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et médecine Vétérinaires ont aussi été associés aux interrogés de même que des coopérants européens.

1-1-6. Les zones de prélèvement d'échantillons de miel

Les zones de prélèvement d'échantillons pour l'analyse de qualité du miel se superposent aux zones d'enquête. En effet, chaque enquête a été immédiatement suivie d'un prélèvement d'échantillon de miel.

1-1-7. Les supports des enquêtes

Les enquêtes ont été conduites à l'aide de questionnaires et de guides d'entretiens.

1-1-7-1. Le questionnaire pour les producteurs

Le questionnaire pour les producteurs est destiné aux producteurs de miel et comprend quatre grandes parties (annexe II). La première partie permet d'identifier l'apiculteur, son statut de privé ou de membre d'un groupement, de connaître le type d'apiculture pratiqué et la place de l'apiculture dans le cycle d'activités annuelles. La seconde partie a trait à la production, plus particulièrement aux découpages de «l'année agricole», aux produits agricoles exploités et aux dépenses. La troisième partie relève les données sur les périodes de récolte, la main-d'œuvre nécessaire à la récolte, les modalités de récolte et de stockage. La quatrième et dernière partie du questionnaire traite de l'exploitation des produits de la ruche, de l'autoconsommation, de la commercialisation du miel et des autres produits apicoles, les quantités vendues, les taxes et les évolutions des prix au cours de l'année.

1-1-7-2. Le questionnaire pour les grossistes

Le questionnaire pour les grossistes comprend 5 parties (annexe III) destinées à identifier le grossiste, les différents aspects de l'activité des grossistes, plus précisément les produits vendus, les taxes fixées, les grandes périodes de vente, les périodes de rupture, les modalités de stockage, etc. Enfin il est fait état des modalités d'achat puis des modalités de vente des produits apicoles et des remarques émises par le grossiste.

1-1-7-3. Le guide d'entretien sur les marchés

Le guide d'entretien sur les marchés est destiné aux vendeurs de miel dans les marchés et aux vendeurs ambulants de miel (annexe IV). Il permet d'identifier l'origine du miel vendu, les prix de vente, les types de conditionnement, les fournisseurs, les périodes d'abondance et de rupture de miel.

1-1-7-4. Le guide d'entretien sur les grandes surfaces

Sont considérées comme grandes surfaces les magasins de type «Leader Price», «Select», "Score" ou encore le «Supermarché». Le but de l'enquête a été de connaître les marques de miel vendues au niveau de ces magasins, les présentations, les volumes et prix de même que les origines et les types de miel.

Le guide d'entretien sur les grandes surfaces est destiné aux grandes surfaces identifiées et choisies dans la ville de Dakar (annexe V). Il permet d'identifier la représentativité des miels nationaux et importés dans les grandes surfaces, les types d'emballage et les contenances disponibles. Les prix, l'origine et les types de miels offerts sont aussi recueillies.

1-1-7-5. Le questionnaire sur les consommateurs

Après le recueil de son identité, le consommateur est amené par diverses questions à faire part de sa connaissance du miel, de son rythme de consommation de miel et de son comportement d'achat (annexe VI).

1-1-8. Echantillonnage

La méthode d'échantillonnage utilisée a été la méthode empirique, non probabiliste dans laquelle les individus sont retenus lorsqu'on les rencontre jusqu'à ce que l'on obtienne le nombre d'individus souhaité. Cependant, la probabilité qu'un individu soit retenu n'est pas connue. Le tableau XIII donne une répartition de l'échantillon en fonction des différentes zones d'enquête.

Tableau XIII. Répartition des personnes interrogées

Echantillons	Dakar	Tambacounda	Kolda	Toubacouta	Total
Producteurs	0	32	25	23	80
Grossistes	7	0	4	0	11
Détaillants	22	0	0	0	22
Consommateurs	73	0	0	0	73
Surfaces commerciales	12	0	0	0	12

NB :* Diaobé

Parallèlement à ces enquêtes, des échantillons de miel ont été collectés dans les zones de grande production (Tambacounda, Kolda et Toubacouta) et les marchés de Dakar. A Dakar, les

prélèvements ont eu lieu dans les marchés où les populations vont traditionnellement acheter du miel (Sandaga, Rue Sandiniéry, Tilène, Port, Sandica, et Zinc. Pour éviter toute contamination du miel, ce dernier est prélevé dans son conditionnement. La collecte a aussi concerné des échantillons de miel venant de producteurs modernes. Ce prélèvement a eu lieu dans les surfaces commerciales. Le tableau XIV montre la répartition des échantillons de miel en fonction des zones de collecte.

Tableau XIV. Répartition des échantillons en fonction des zones de collecte

Zone de collecte	Nombre d'échantillons	%
Marché de la région de Dakar	25	40,98
Marché de Diaobé	5	8,2
Zones de production	31	50,82
Cibles	61	100

1-2. Etude microbiologique du miel

Du fait de sa particularité (pression osmotique élevée, forte teneur en sucre, grande acidité, forte teneur en azote) le miel a un microbisme limité. Les examens microbiologiques ont pour but de détecter une éventuelle contamination du miel lors des diverses opérations allant de la récolte au conditionnement. La méthode de travail consiste à rechercher des germes dans le miel par le biais de cultures et à les quantifier en vue de juger de la salubrité du produit.

1-2-1. Le matériel d'analyse

Il s'agit du matériel d'incubation de pesée et de stérilisation, de la verrerie, du consommable à usage unique.

Le matériel de stérilisation est composé d'autoclaves, de fours Pasteur et de becs bunsen. Les pesées se font avec une balance «Sartorius» avec une précision de 0,01 gramme.

L'incubation se fait dans des étuves de 30°C, 37°C, 42°C, 44°C, et 46°C. La verrerie est composée de tubes à essai, flacons de 500 ml et de 250 ml, erlenmeyers, béchers, éprouvettes, étaleurs en verre, tubes à hémolyse.

Le matériel est complété par des boîtes de Petri stériles de 90 mm de diamètre, des sacs en polyéthylène stérile de type «stomacher », et des pipettes de 10 ml, 5 ml, 2 ml et 1 ml.

Les milieux de culture et les réactifs chimiques sont spécifiques aux germes recherchés et seront abordés au cours des protocoles d'analyse.

1-2-2. Germes recherchés

La recherche a porté sur :

- la flore mésophile aérobie totale (FMAT) ;
- les germes témoins d'une contamination fécale dont les coliformes thermotolérants dits fécaux ;
- les germes pathogènes parmi lesquels les staphylocoques présumés pathogènes SPP(staphylocoques à coagulase positive) ;
- les anaérobies sulfite-réducteurs (ASR) ;
- les germes témoins d'altération du miel à savoir les levures et les moisissures.

La recherche de la flore totale permet de connaître de manière générale le degré de salubrité du produit, tandis que la contamination par des germes d'origine fécale est révélée par l'étude des coliformes fécaux. Les ASR, les SPP sont des germes dangereux pour les consommateurs et doivent par conséquent être absents des aliments. Les levures et moisissures sont des témoins de l'altération du miel.

1-2-2-1. Préparation de la solution mère

Le milieu de dilution utilisé est l'eau peptonée tamponnée (EPT). La préparation se fait selon la norme française : NF V08 – 010 – mars 1996.

Dans la hotte à flux laminaire, 10 g de miel sont introduits dans le sac en polyéthylène stérile. A ces 10 g de miel sont ajoutés 90 ml d'EPT* et bien agiter afin d'obtenir une solution homogène de dilution 10^{-1} (1/10). La solution mère ainsi obtenue est laissée au repos pendant 40 mn afin de permettre une revivification des germes fatigués ou stressés.

1-2-2-2. Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT)

Le milieu utilisé est la gelose PCA (Plate Count Agar) et la norme de référence est la norme NF V08 – 051 – décembre 1992. En raison du faible microbisme du miel, seules les dilutions 10^{-1} et 10^{-2} sont utilisées pour l'ensemencement des boîtes de Pétri. Un ml des différentes dilutions décimales est transféré dans les boîtes de Pétri de 90 mm de diamètre. Dans les 10 mn qui suivent, il faut couler 10 à 15 ml de PCA préalablement fondu et refroidi au bain-marie à 45° C. Le maintien du PCA dans le bain-marie ne doit pas excéder 3 heures. Il faut laisser se solidifier la gelose en posant les boîtes sur une surface fraîche horizontale.

Après solidification, il faut couler une seconde couche de 5 à 7 ml de PCA. Après refroidissement, il faut incuber les boîtes retournées à l'étuve de 30° C pendant 72 heures. Le délai entre la préparation des dilutions et l'introduction de la gelose dans les boîtes ne doit pas excéder 15 mn. La lecture se fait 72 heures après incubation et sont prises en compte les colonies blanchâtres situées entre les 2 couches de PCA.

1-2-2-3. Dénombrement des coliformes fécaux

Le dénombrement des coliformes thermotolérants se fait suivant la norme NF V08-060-mars 1996. Le milieu de culture utilisé est la gelose lactosée au violet cristal, au rouge neutre et à la bile (VRBL).

Pour le début de l'opération, il faut transférer 1 ml de chaque dilution (10^{-1} et 10^{-2}) dans les boîtes de Pétri et couler 12 à 15 ml de VRBL fondu et refroidi au bain-marie à 45°C. La seconde étape consiste à agiter pour bien mélanger à l'inoculum et à laisser se solidifier en posant les boîtes sur une surface fraîche et horizontale. Après solidification de la gelose, couler une deuxième couche de VRBL dans les boîtes et laisser se solidifier comme précédemment. Après solidification, les boîtes sont placées retournées dans l'étuve de 44 °C pendant 24 à 48 heures.

Ce délai écoulé, les résultats sont obtenus après lecture des boîtes. Les colonies de coliformes apparaissent rouge foncé. Seules les colonies de diamètre supérieur à 0,5 mm sont dénombrées.

1-2-2-4. Dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs

La recherche se fait selon la norme NF X P V08 – 061 – octobre 1996. Le milieu de culture utilisé pour le dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs (ASR) (*Clostridium perfringens*) est la gelose Trypcase Sulfite Néomycine (TSN).

Contrairement aux protocoles précédents, l'ensemencement se fait dans des tubes. Ainsi, au moment de son emploi, le milieu contenu dans les tubes est fondu au bain-marie à 100 °C puis refroidi à 40 – 50° C. Les tubes sont ensuite inoculés à partir des différentes dilutions décimales retenues (10^{-1} et 10^{-2}). L'incubation se fait à 46 ° C en anaérobiose pendant 48 à 72 heures. Les colonies sont noires, floconneuses avec des diamètres supérieurs à 1 mm.

1-2-2-5. Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes

La méthode d'isolement est définie par la norme NF V08 – 057 – 1 novembre 1994. L'isolement des staphylocoques présumés pathogènes (*Staphylococcus aureus*) se fait sur gelose Baird Parker (BP) à laquelle est ajoutée une émulsion de jaune d'œuf au tellurite de potassium, au moment de l'emploi.

L'ensemencement se fait sur des boîtes de PétriI contenant le mélange de gelose BP (fondu et refroidi) et de jaune d'œuf au tellurite. L'inoculum constitué par 0,1 ml de la solution mère (10^{-1}) est étalé à l'aide d'un étaleur en verre préalablement stérilisé. Les boîtes retournées sont incubées à 37°C pendant 48 heures. Les colonies sont noires, brillantes avec un halo clair autour. Cependant, ces caractères ne sont pas suffisants pour identifier les colonies de staphylocoques pathogènes. Il faut faire deux tests pour connaître avec certitude le type de colonie.

Le premier test est le test de la catalase. Une colonie suspecte, prélevée à l'oëse, est déposée sur une lame de verre. Une goutte d'eau oxygénée est déposée sur la colonie. S'il y a dégagement de bulles de gaz, le test est catalase positive (catalase+).

Le test de la coagulase se fait par prélèvement de 0,5 ml d'une culture de 5 ml de bouillon cœur cerveau (BCC) préalablement ensemencée par une colonie suspecte de staphylocoques présumés pathogènes et incubée à 37 °C pendant 24 heures. A 0,5 ml de BCC, il est ajouté 0,5 ml de

plasma de lapin. Le mélange, effectué dans un tube à hémolyse est incubé à 37°C pendant 24 heures. S'il y a coagulation au niveau du tube, le test est coagulase positive (coagulase +). Les staphylocoques pathogènes sont à la fois catalase + et coagulase +.

1-2-2-6. Dénombrement des levures et moisissures

Le dénombrement des levures et moisissures se fait à l'aide de la gelose Oxytétracycline Glucose Agar (O.G.A). Cette dernière a la propriété d'inhiber les bactéries grâce à l'oxytétracycline présent dans sa composition. Lors de l'opération, l'OGA est coulée dans les boîtes de pétri de 90 mm de diamètre. Après refroidissement et solidification de la gelose, les boîtes sontensemencées à raison de 0,1 ml des dilutions retenues (10^{-1} et 10^{-2}) par boîte. L'inoculum est étalé à l'aide d'un étaleur de verre préalablement stérilisé. Les boîtes retournées sont incubées à la température ambiante pendant 96 heures au moins.

1-2-3. Calcul des résultats

La première étape est la sélection des boîtes et ne sont prises en compte que les boîtes contenant moins de 300 colonies. La seconde étape est le calcul du nombre de micro-organismes par ml ou par gramme de produit. Pour ce faire, la moyenne des germes trouvés dans les boîtes est faite en divisant le nombre total de colonies comptées par le volumeensemencé de l'échantillon. La formule est la suivante :

$$N/ml = \frac{\sum C}{(n1 + (0,1*n2)) d}$$

C= somme des colonies

n1 = nombre de boîtes de pétri comptées pour la 1ère dilution

n2 = nombre de boîtes de pétri comptées pour la 2ème dilution

d = facteur de dilution à partir de laquelle le premier comptage a été fait.

Lorsqu'une dilution à 10^{-1} compte 122 colonies et une seconde à 10^{-2} compte 56 colonies, $\sum C = 122 + 56 = 178$, $n1 = 1$ car il y a une seule boîte qui a la dilution 10^{-1} , $n2 = 1$ car il y a une seule boîte qui a la dilution 10^{-2} et $d = 10^{-1}$ car étant la plus faible dilution prise en compte. Ainsi, N est équivalent à $16,10^2$ germes/ml de produit

1-3. Etude des sucres réducteurs du miel

Pour analyser la teneur en sucres réducteurs (glucose et fructose), la méthode de LUFF-SCHOORL a été utilisée. Cette méthode est un dosage indirect des sucres par le thiosulfate de sodium titrant 0,1 N. Le protocole d'analyse est en annexe VII.

1-4. Etude de l'humidité du miel

La méthode utilisée est basée sur l'évaporation douce à une température donnée en vue de déterminer le pourcentage pondéral d'eau. Pour ce faire, une prise d'essai de 5 g de miel est introduite dans une capsule en aluminium préalablement lavée, séchée et tarée. La capsule est placée pendant 10 heures dans une étuve à air réglée à $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Après refroidissement dans un dessiccateur, la capsule est pesée. La différence de poids représente la quantité d'eau évaporée à rapporter à 100 g de miel.

1-5. Analyse des données

Les données soumises à l'analyse sont celles provenant des questionnaires et guides d'entretien utilisés lors des enquêtes socio-économiques et des analyses de qualité. Les réponses issues de chaque question et les différentes valeurs sont notées et leurs fréquences relatives déterminées. L'interprétation des fréquences et moyennes obtenues permet de tirer des conclusions et par la suite de proposer des solutions aux problèmes posés.

1-6. Limites de l'étude

Les zones apicoles sont très nombreuses au Sénégal. Pour les besoins de la présente étude, seules les zones les plus mellifères du pays ont été ciblées. Parmi les principales zones mellifères se trouvent la région de Ziguinchor et le département de Sédhiou dans la région de Kolda. Ces zones, bien que très importantes, ont été exclues de l'échantillonnage à cause de l'insécurité qui y règne suite à la crise casamançaise.

Une étude dans ces dernières zones reste toujours indispensable pour compléter les informations sur la filière apicole sénégalaise, connaître tous les circuits de commercialisation du miel et les marchés nationaux de miel ainsi que leurs correspondants dans la sous-région. Une remontée des

circuits en République de Guinée et en Guinée-Bissau permettrait de mieux évaluer le fonctionnement global de la filière et les coûts du miel importé suivant son origine réelle.

Les analyses qualitatives ont, quant à elles, porté sur les sucres réducteurs, l'humidité, la recherche de germes pathogènes, les levures et moisissures. Cependant, il faut souligner que la législation internationale relative aux produits alimentaires (Codex Alimentarius) ne classe pas le miel parmi les produits animaux. Cette législation classe plutôt le miel parmi les sucres et ne spécifie pas les types de germes pathogènes à rechercher de manière spécifique pour le miel. L'existence de normes aurait permis d'évaluer de manière plus standardisée et précise la qualité microbiologique réelle du miel produit et commercialisé au Sénégal.

Les contraintes de temps et surtout de moyens logistiques ont entraîné une limitation de l'étude de qualité aux sucres réducteurs, à l'humidité et à la microbiologie. Une extension de l'étude à d'autres paramètres comme le taux d'hydroxyméthylfurfural, les cendres, les enzymes et les vitamines aurait permis d'avoir des informations plus complètes sur la qualité du miel sénégalais.

CHAPITRE 2. RESULTATS

Ce chapitre présente les résultats issus de l'étude de filière et des analyses de qualité du miel.

2-1. Les résultats de l'étude de filière

La filière apicole sénégalaise comprend des producteurs, des intermédiaires, des détaillants et des consommateurs. Ainsi est-il nécessaire de décrire chaque niveau de la filière et de connaître les relations entre les différents acteurs de la filière.

2-1-1. Les producteurs de miel

En plus de l'identification et de la typologie des producteurs, les résultats d'enquête obtenus auprès des producteurs concernent la récolte, le stockage et la vente.

2-1-1-1. L'identification des producteurs

La présente étude a eu pour cadre trois régions qui sont celles de Tambacounda, Kolda et Fatick. Dans ces régions, 80 apiculteurs ont été interrogés dont 23 à Fatick, 25 à Kolda et 32 à Tambacounda. Peu de femmes sont représentées avec à peine 5% des personnes interrogées (tableau XV).

Tableau XV. Répartition des apiculteurs interrogés par région

Région	Nombre d'apiculteurs	%
Fatick	23	28,75
Kolda	25	31,25
Tambacounda	32	40
Total	80	100

Du point de vue de la production proprement dite, il est remarqué que l'apiculture n'est pas une activité principale. En effet 99 % des apiculteurs ont d'autres activités que vient ensuite compléter l'apiculture. Les autres activités sont, en premier lieu, l'agriculture, dans 57,5 % des cas, l'agropastoralisme dans 15 % des cas. Seulement 75 % des producteurs allient l'agriculture à la pêche comme c'est le cas sur les côtes du département de Foundiougne et dans les îles du Saloum. D'autres producteurs interrogés (5 %) ont en plus de l'agriculture diverses activités qui sont le commerce, la maçonnerie, la boucherie entre autres. Au total, 85 % des producteurs interrogés sont avant tout des agriculteurs qui s'adonnent à l'apiculture pendant la saison sèche. L'apiculture est donc une activité saisonnière pratiquée durant les deux premiers trimestres de l'année, c'est à dire de janvier à juin. La saison apicole peut s'étaler de juillet à août dans le cas des récoltes tardives.

2-1-1-2. Le matériel de production

Le matériel de production est le matériel minimum nécessaire à l'apiculteur. Le «récolteur» de miel, l'apiculteur traditionnel et l'apiculteur moderne ont un outillage différent (tableau XVI).

Tableau XVI. Matériel utilisé par les différents types d'apiculteurs

Type d'apiculteur	Matériel utilisé
Apiculteurs traditionnels	<ul style="list-style-type: none">- ruches traditionnelles- couteau- corde- seau ou bassine ou calebasse- hache
« Récolteurs »	<ul style="list-style-type: none">- couteau- corde- seau ou bassine ou calebasse- hache
Apiculteurs modernes	<ul style="list-style-type: none">- ruches modernes- tenue de protection- bottes- gants- enfumoir- lève-cadre- couteau à désoperculer- brosse à abeilles

2-1-1-3. La typologie des apiculteurs

Les apiculteurs peuvent être scindés en apiculteurs modernes, en apiculteurs traditionnels et en récolteurs ou «cueilleurs» de miel.

Les apiculteurs dits modernes sont en fait des apiculteurs traditionnels ou des récolteurs qui ont été formés aux techniques d'apiculture moderne. Les formations reçues ont lieu dans le cadre de programmes de développement de l'apiculture initiés par la Direction de l'Élevage ou le plus souvent par des Organisations Non Gouvernementales (ONG). Les apiculteurs formés possèdent des ruches et du matériel moderne pour leur exploitation (photos 4, 5, 6, 7 et 8). Cependant, les apiculteurs modernes disposent presque tous, en plus, de ruches traditionnelles qu'ils exploitent avec leur matériel moderne. Le matériel est constitué de ruches modernes de type LANGSTROTH et kenyane, de tenues de protection et d'enfumoirs. Le nombre de ruches modernes par apiculteur est cependant très faible. La moyenne dans l'échantillon interrogé est de deux ruches par apiculteur mais avec un écart-type de 3,98 ruches qui traduit une très grande dispersion du nombre de ruches par apiculteur avec un minimum d'une ruche et un maximum de 87 ruches.

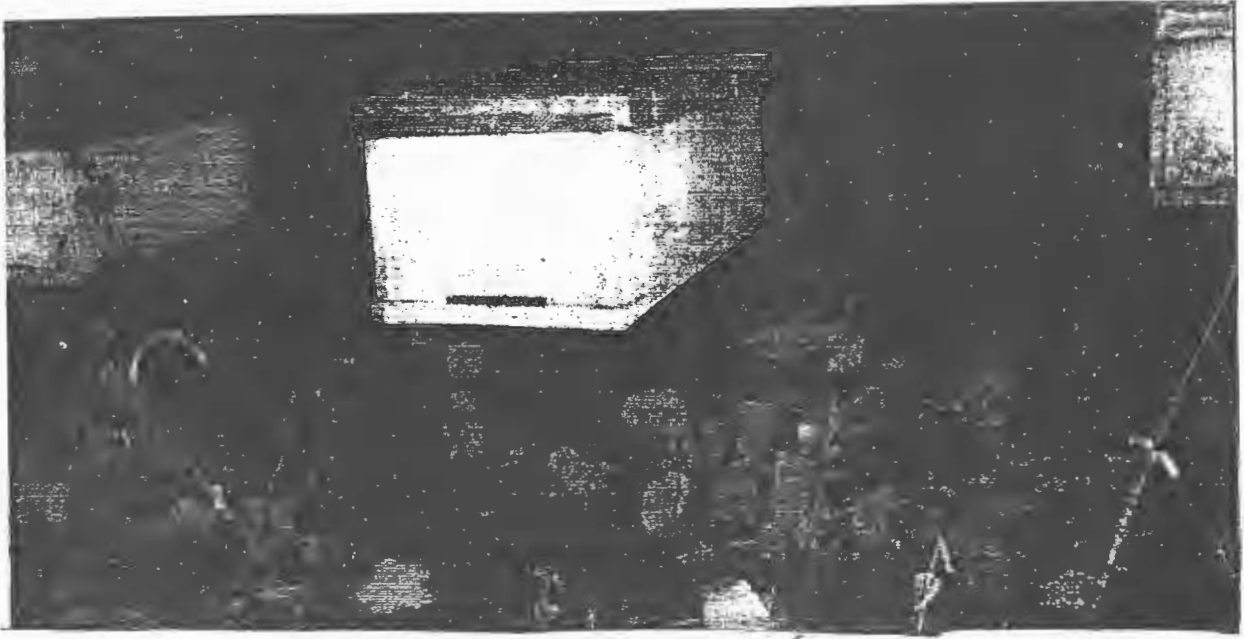


Photo 4 : Ruche DOMINIQUE (ruche LANGSTROTH modifiée)

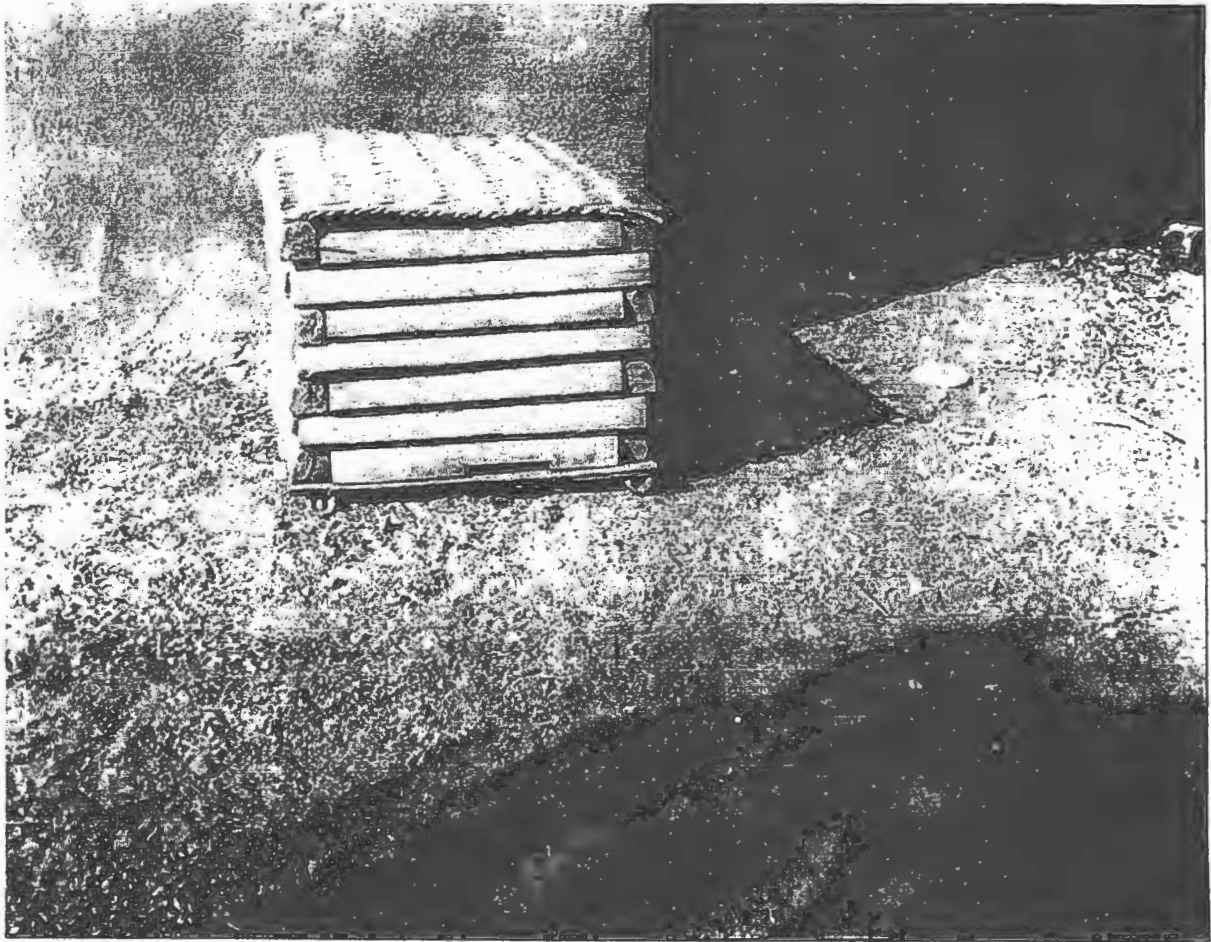


Photo 5 : Ruche en banco (Kédougou)

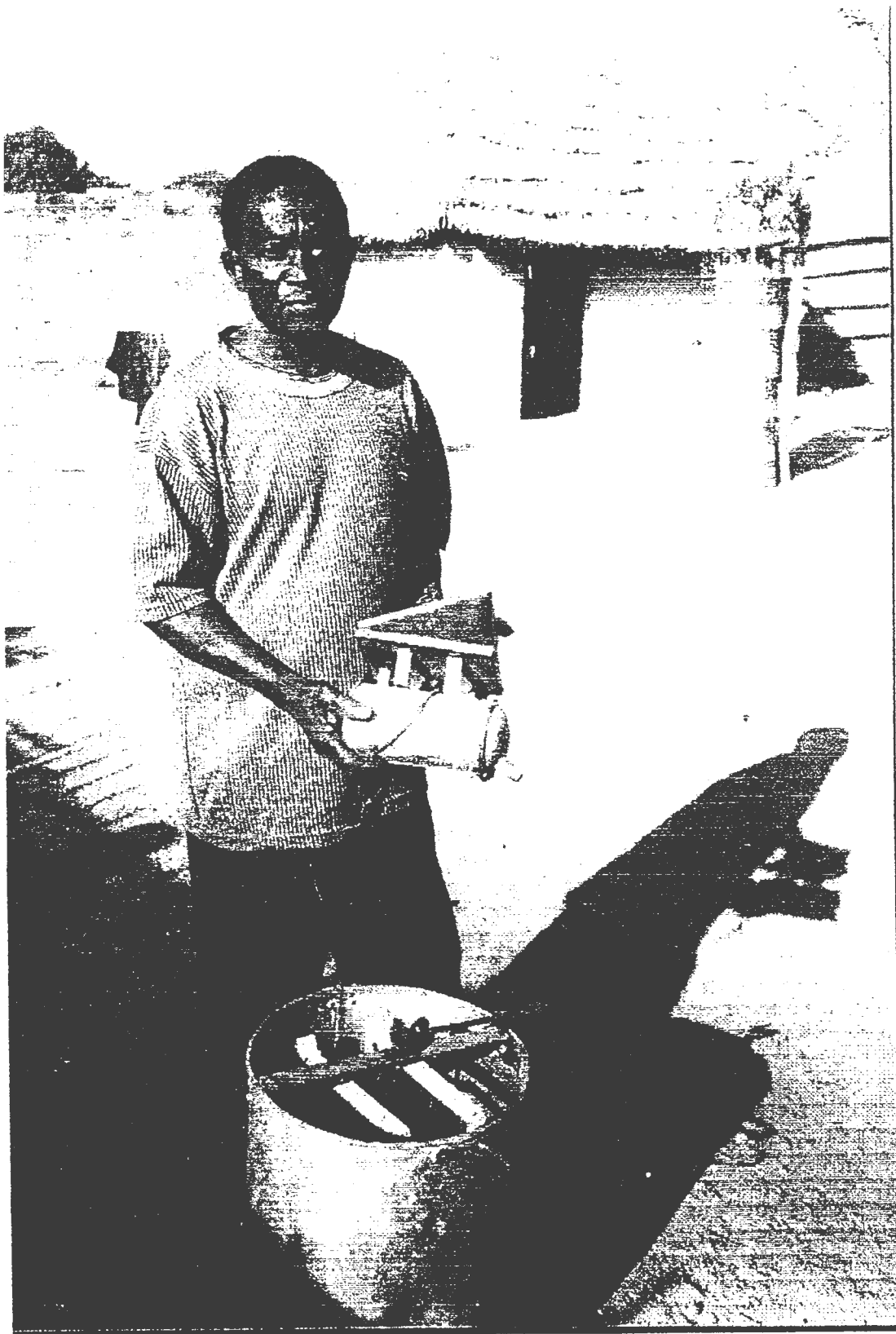


Photo 6 : Apiculteur tenant un enfumoir

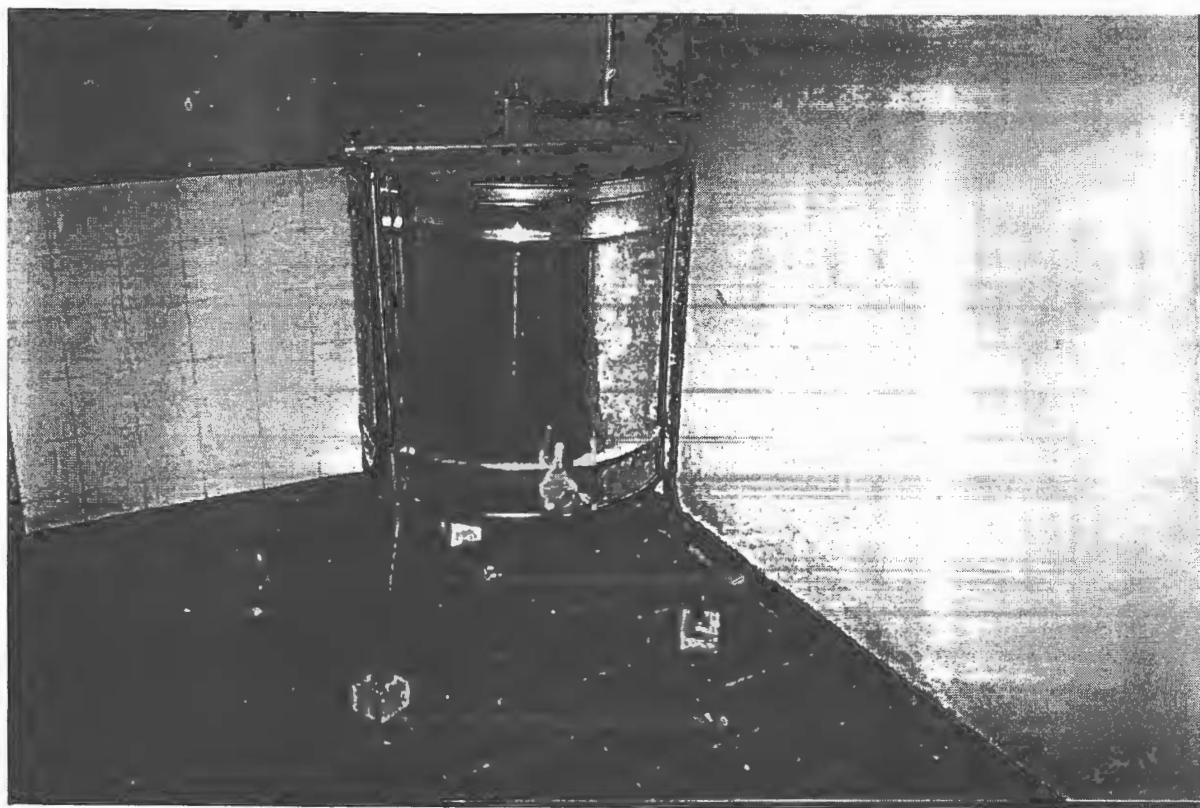


Photo 7 . Extracteur manuel (Toubacouta)

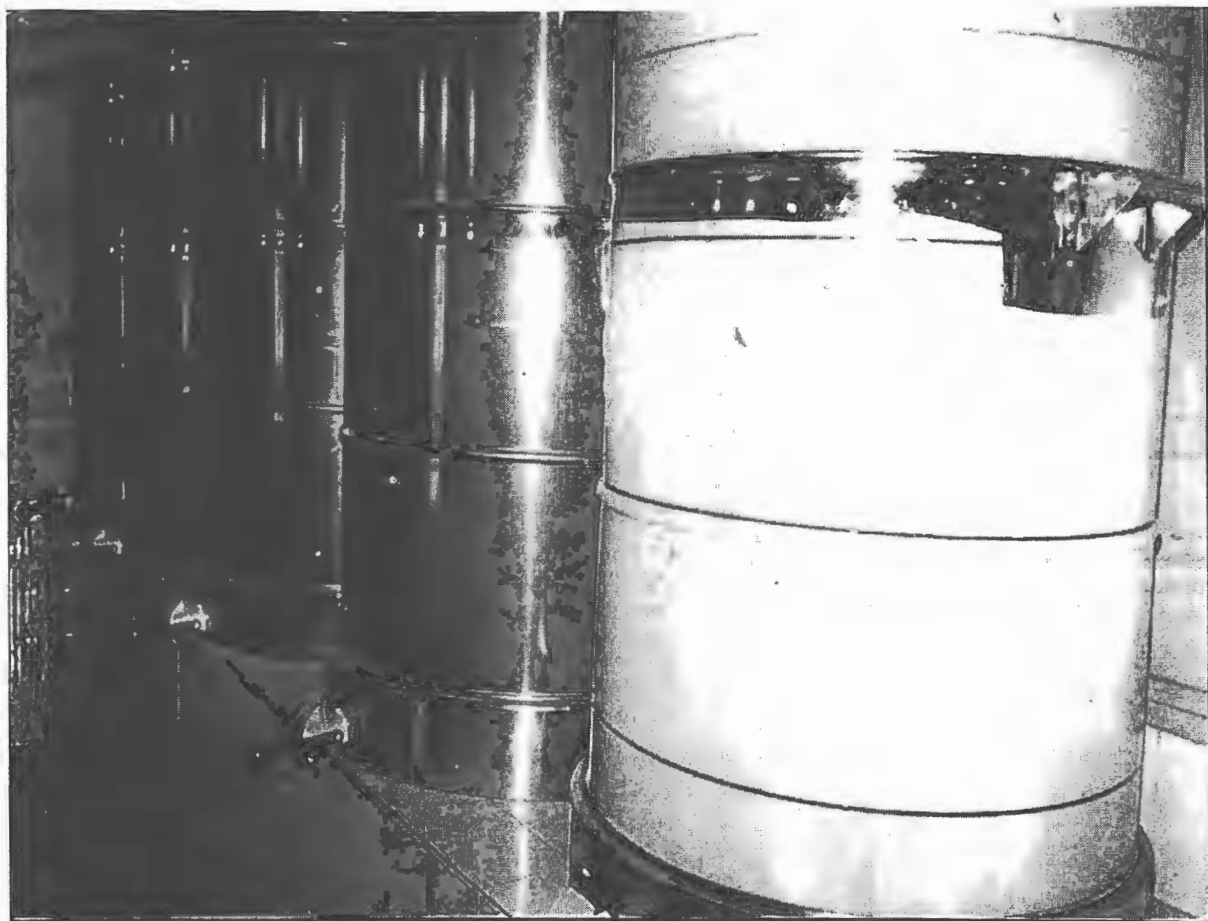


Photo 8 : Maturateurs d'une capacité de 500 Kg (Toubacouta)

Les apiculteurs traditionnels sont des apiculteurs qui possèdent des ruches traditionnelles (photos 9 et 10) qu'ils confectionnent eux même ou les achètent. Ces ruches sont accrochées aux arbres à la saison des essaimages de novembre à janvier. Les ruches sont de temps en temps visitées (1 fois par mois en moyenne) par l'apiculteur qui vérifie si elles sont habitées et en bon état. Le nombre de ruches par apiculteur interrogé a été de 15 avec une médiane égale à 5. Comme dans le cas des ruches modernes, l'écart-type est très élevé et est égal à 36,93 ruches ce qui traduit une grande diversité du nombre de ruches par apiculteur traditionnel. Les ruches peuvent être constitué de matériaux insolites (photos 11 et 12).

Les récolteurs de miel n'ont pas de ruches. Ils sont constitués de paysans qui parcourent la brousse en saison sèche à la recherche d'arbres ou de termitières qui abritent des colonies d'abeilles. Ces apiculteurs procèdent en chassant les abeilles par le feu et après destruction de leur habitat, le miel est récupéré.

Pour les trois types d'apiculteurs rencontrés, les produits de la ruche exploités sont essentiellement le miel et la cire. Ainsi 57,5 % des apiculteurs exploitent le miel uniquement tandis que le reste exploite à la fois le miel et la cire.

2-1-1-4. Pose des ruches

La pose des ruches a lieu à la fin de l'hivernage (octobre - novembre) jusqu'en janvier. Les apiculteurs traditionnels accrochent leurs ruches aux arbres dans la brousse avoisinant le village.

La pose des ruches traditionnelles comporte des dangers et des difficultés. Il faut en effet grimper aux arbres pour y attacher les ruches. A cette difficulté s'ajoute le risque de chutes ou de morsures par des serpents arboricoles. Les apiculteurs modernes possèdent des ruches modernes posées dans des endroits ombragés ou dans des ruchers. Dans les 2 cas, les ruches sont posées sur des plates formes à une cinquantaine de centimètre du sol pour les protéger de l'humidité du sol et de certains prédateurs (rats, crapauds etc.).

Les apiculteurs modernes et traditionnels sont de plus en plus confrontés au problème de peuplement des ruches, dû aux baisses des quantités de pluies et à la déforestation massive.

2-1-1-5. Le suivi des ruches

Le suivi des ruches est indispensable en apiculture. Tous les apiculteurs interrogés vont de temps en temps visiter leurs ruches. La fréquence des visites est plus grande chez les apiculteurs



Photo 9 : Ruches en paille tressée (Salémata)

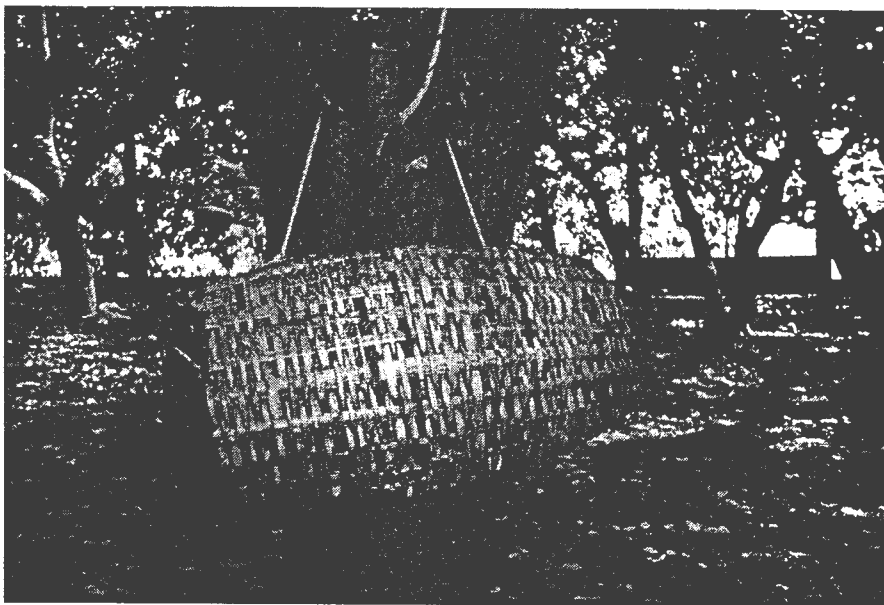


Photo 10 : Ruche en bambou (Keur Babou Diouf, Sokone)



Photo Vautier

Photo 11 : Colonie d'abeilles abritée dans un pneu



Photo Vautier

Photo 12 : Colonie d'abeilles établie dans un baril

modernes qui vont voir leurs ruches au moins une fois par semaine. Une telle pratique est le résultat des formations reçues et elle est facilitée par le fait que les ruches étant toutes placées dans des ruchers non loin du village, sont très accessibles. Tel n'est pas le cas des apiculteurs traditionnels qui ont des ruches disséminées dans la brousse et qui ne vont les visiter que de manière très irrégulière (1 fois par mois) et après les intempéries (fortes pluies et vents violents). Le suivi de la production ne pose aucun problème particulier sauf s'il faut réparer et replacer les ruches détériorées par les intempéries ou par les animaux comme les singes.

2-1-1-6. La récolte

Les modalités de récolte diffèrent peu d'un type d'apiculteur à un autre. Dans la plupart des cas, la récolte se fait à deux (41,3 % des cas) ou à 3 (25 % des cas) ou encore seul (15 % des cas). Le temps de récolte est d'environ une heure par ruche dans 50 % des cas avec des écarts allant d'une demi-heure (18,5 % des cas) à 2 heures (20 % des cas). La quantité minimale moyenne récoltée par ruche est de 6,25 litres par ruche avec une plus grande fréquence ou valeur modale égale à 5 litres par ruche et un écart-type élevé de 5,80. La quantité moyenne maximale de miel récoltée par ruche est de 13 litres par ruche. La valeur la plus fréquente ou valeur modale est de 10 litres par ruche. Dans ce cas aussi l'écart-type est élevé et égal à 8,08 litres.

La période de récolte s'étale de mai à juillet en moyenne. Les récoltes se font la nuit pour se prémunir des piqûres intensives d'abeilles. Les récolteurs sont obligés d'agir en 2 temps. D'abord, il leur faut aller en plein jour en brousse pour identifier des colonies pour la récolte. La nuit venue, les récolteurs se rendent au lieu identifié. Les colonies sauvages logent dans les creux d'arbres ou dans les termitières. Un feu est allumé afin de chasser les abeilles. L'arbre est abattu et la termitière cassée avec des pics ou des haches. Tous les rayons contenant du miel operculé ou non sont mis dans des récipients (calebasse, seau, bassine) et emportés au village où aura lieu la transformation. Les rayons contenant le couvain sont jetés.

Les apiculteurs traditionnels opèrent à peu près de la même manière que les récolteurs. Les ruches ciblées sont descendues de l'arbre grâce à une corde suspendue et les abeilles chassées grâce à une torche. La ruche est ouverte et les rayons contenant le miel sont récupérés et ceux contenant le couvain sont jetés ce qui signifie la fin de la colonie.

En apiculture moderne, les récoltes peuvent se faire de jour comme de nuit car les apiculteurs disposent de tenues de protection. Mais les récoltes se font la nuit pour éviter que les colonies dérangées ne s'attaquent aux villageois ou aux troupeaux passant non loin de la zone de récolte.

La première opération consiste à enfumer le trou d'envol à l'aide de l'enfumeur. Le couvercle de la ruche est ensuite délicatement soulevé et enfumé à son tour en même temps que l'intérieur de la ruche qui laisse apparaître les barrettes ou les cadres en fonction du type de ruche. Les rayons contenant du miel operculé sont retirés et sont remplacés par d'autres cadres ou barrettes. Les abeilles circulant sur la partie extérieure de la ruche sont remises délicatement à l'intérieur à l'aide d'une brosse et le couvercle est refermé.

2-1-1-7. L'extraction

La méthode d'extraction moderne consiste à utiliser un extracteur où les cadres ou les barrettes sont placés. Les apiculteurs modernes rencontrent l'absence de l'extracteur par l'utilisation d'un tissu identique à celui utilisé pour fabriquer les moustiquaires. Le mode opératoire consiste à découper les rayons, à les mettre dans le tissu et à le tordre pour exercer une forte compression et expulser le miel des alvéoles. Le miel est recueilli au fur et à mesure dans un bol placé en dessous du tissu.

En apiculture traditionnelle, l'extraction du miel peut se faire de diverses manières. La première méthode consiste à mettre les rayons récoltés dans une marmite et à chauffer le tout. Sous l'action de la chaleur, la cire fond et se mélange au miel. La marmite est retirée du feu et mise à refroidir dans un endroit frais. Au bout de quelques heures (jusqu'à 6 heures) la cire, plus légère que le miel, remonte en surface et se solidifie. L'apiculteur l'enlève et dispose ainsi du miel (miel brûlé, caramélisé, à couleur sombre). Le plus souvent, un peu d'eau est mis dans la marmite en même temps que les rayons à faire chauffer.

La seconde méthode consiste tout simplement à mettre les rayons dans un récipient et à laisser suinter le miel. Cette méthode est très lente. En général, l'apiculteur utilise cette méthode en mettant à profit la nuit. Le miel suinte toute la nuit et il est récupéré le matin. Cependant il reste toujours du miel dans les alvéoles et il faut continuer le travail en pressant les rayons à la main ce qui contamine le miel.

La troisième méthode d'extraction traditionnelle du miel consiste à presser les rayons à la main. Certains apiculteurs, pour faciliter le travail mettent les rayons au soleil. La température solaire ramollit la cire et par conséquent les rayons sont plus faciles à presser. Toujours est-il que cette méthode entraîne une forte contamination du miel par les apiculteurs du fait des très nombreuses manipulations.

2-1-1-8. La maturation et le stockage

Les apiculteurs stockent rarement leur miel. En effet, 42,5 % d'entre eux ne stockent pas le miel, 48 % le stockent chez eux et 9,5 % ont un dépôt. Dans les deux derniers cas, la durée de stockage varie de moins d'une semaine à 4 semaines avec un maximum de 7 mois. Le miel est stocké dans des bidons d'huile recyclés ayant généralement une contenance de 20 litres. Le stockage peut aussi se faire dans des seaux, des bouteilles ou des fûts, mais ces modes de stockage restent secondaires.

2-1-1-9. La vente

Les périodes de vente se superposent aux périodes de récolte de janvier à juillet mais la période d'abondance du miel est le second trimestre (avril, mai, juin). La vente a été faite dans 26,8 % des cas au village, contre 28,4 % dans des endroits ciblés comme les marchés hebdomadaires, les grandes villes les plus proches ou les campements touristiques. Dans certains cas, le vendeur a plusieurs points de vente (village, marché et campement).

La vente est assurée par l'apiculteur lui-même, de concert avec sa famille ou encore par des parents ou des amis installés dans des endroits où la vente est jugée plus rentable. Dans tous les cas, il n'existe pas de clientèle fixe, venant acheter à intervalle de temps régulier du miel chez l'apiculteur, sauf dans les villages où toutes les personnes connaissent les apiculteurs.

Les produits apicoles vendus sont le miel et la cire. Seuls 30,7 % des apiculteurs interrogés déclarent avoir déjà vendu de la cire mais reconnaissent avoir de très grandes difficultés. Ces apiculteurs estiment que la demande en cire est quasi inexistante pour l'écouler. Lorsque la cire est vendue au kilogramme elle rapporte en moyenne 295 F.CFA le kg, avec une valeur modale de 300 F.CFA et un écart-type de 43 F.CFA. La valeur maximale rencontrée a été de 500 F.CFA par kilogramme de cire.

Le prix du miel au producteur est variable. Les apiculteurs modernes rencontrés vendent en moyenne le litre de miel à 1000 F.CFA tandis que les apiculteurs traditionnels cèdent leur miel à 500 F.CFA en moyenne.

La quantité de miel vendue par récolte est variable. Sa valeur moyenne est égale à 66,53 % de la production. La majorité des apiculteurs vendent 70 % de leur récolte. Seulement 8 % des apiculteurs produisent uniquement pour leur autoconsommation. De tous les apiculteurs

rencontrés, un seul a eu à payer des taxes et aucun n'a été contrôlé en ce qui concerne la qualité du miel.

2-1-2. Les grossistes

Les grossistes sont des opérateurs spécialisés dans la vente en gros. Ils transportent le miel des zones de production aux grandes villes et se chargent de la distribution aux détaillants.

2-1-2-1. L'identification des grossistes

Les enquêtes chez les grossistes ont été effectuées aux marchés de Diaobé (région de Kolda), de Tilène, du Port, et de Sandica (région de Dakar). Tous les grossistes interrogés sont des hommes sauf au marché du port où il n'y a que des vendeuses.

2-1-2-2. Les particularités du marché de gros

Le constat général est que le miel n'est jamais vendu seul à Dakar. A Diaobé, trois quarts des grossistes ne vendent que du miel mais un seul est permanent, les autres ne venant que le jour du marché hebdomadaire qui est le mercredi. Chez le quart restant, le miel est associé à l'huile de palme qui est aussi vendu en gros, de même que d'autres produits comme le café en grain et le néré.

A Dakar, tous les grossistes rencontrés vendent en plus du miel des produits qui sont principalement des aliments : huiles de palme, néré, céréales, légumes et citron pressé en bouteille. Au marché du port, la composition des étals est complétée par des produits halieutiques comme le poisson séché ou fumé, des crevettes et autres fruits de mer (photos 13). Par contre, au marché Sandaga (rue Sandiniéry) le miel est associé aux fruits (photo 14).

Il n'existe pas dans les marchés visités de taxes spécifiques pour le miel. Les taxes payées sont celles communales qui reviennent à la municipalité et que tout vendeur paie.

La périodicité qui rythme l'apiculture en zone de production se répercute chez les grossistes. A Diaobé deux types de miel sont disponibles : le miel sénégalais et le miel des deux Guinée (République de Guinée et Guinée Bissau). L'enquête chez les producteurs montre que le miel sénégalais est disponible de mars à juillet. La conséquence est que d'août à février, le miel sénégalais est quasiment absent des marchés. La demande est donc satisfaite grâce au miel produit en très grande quantité en République de Guinée et en Guinée Bissau.



Photo 13 : Vente de miel avec d'autres denrées alimentaires



Photo 14 : Vente de miel associé aux fruits

A Dakar aussi la situation est identique. Le marché est approvisionné presque exclusivement via Diaobé. En saison de récolte, le miel est retrouvé en grande quantité chez les grossistes. Cette quantité diminue progressivement jusqu'en juillet sans pour autant qu'il y ait rupture.

2-1-2-3. Le stockage

L'unité de stockage est le bidon en plastique de 20 litres. Dans 100% des cas, le miel est stocké dans le local qui sert de lieu de vente. La durée de stockage va d'une semaine à 6 mois. Durant la période de stockage, il n'y a pas de contrôle de qualité du miel sauf à Diaobé où les services d'hygiène et vétérinaires font des inspections hebdomadaires pour juger la salubrité du miel.

2-1-2-4. Les modalités d'achat

La région de Kolda est aussi un site d'approvisionnement, et plus particulièrement Diaobé qui est de loin la source principale d'approvisionnement en miel au Sénégal. Outre Diaobé, les grossistes vont acheter du miel une fois par an au Daka de Médina Gounass (département de Vélingara). Le Daka est un grand rassemblement religieux musulman en marge duquel se tient un marché dont le miel est une des spéculations principales.

Les modalités d'achat varient d'un grossiste à un autre. Les fournisseurs sont chez certains grossistes fixes, variables chez d'autres alors que chez d'autres encore l'achat a lieu chez le premier fournisseur qui se présente.

Il importe par ailleurs de différencier les types de fournisseurs. Des fournisseurs vont à la source, au niveau des producteurs pour se ravitailler. Ce cas de figure est retrouvé chez les femmes grossistes du marché du port à Dakar qui vont en Basse Casamance et parfois jusqu'en Guinée Bissau pour se ravitailler. Le miel est transporté jusqu'à Ziguinchor grâce au transport en commun puis convoyé par transport naval à Dakar, en même temps que d'autres produits comme l'huile de palme, le citron pressé, etc.

Les collecteurs sont des grossistes d'un genre particulier qui font le tour des villages pour acheter du miel aux producteurs. Le miel est ensuite revendu à Dakar et/ou dans les autres villes aux détaillants ou à d'autres grossistes.

Il est cependant important de tenir compte du miel guinéen qui inonde le marché sénégalais. A certaines périodes de l'année, ce miel se retrouve seul sur le marché sénégalais plus précisément de septembre à mars. Le miel guinéen a un circuit qui est confondu à celui des fruits venant de la

République de Guinée, mais aussi du café en grain et de l'huile de palme. Les grossistes guinéens se font livrer à leur lieu de vente par des fournisseurs fixes établis en zone de production en Guinée. Le transport est effectué par des camions à raison d'une livraison par semaine en moyenne.

Les grossistes rencontrés au cours de l'enquête achètent le bidon de 20 litres en moyenne à 10000 F.CFA, au minimum et à 13.000 F.CFA au maximum. Ils affirment avoir des clients plutôt fixes et des clients non réguliers viennent aussi acheter en gros. Le paiement se fait à crédit ou au comptant pour les clients fixes et au comptant pour les clients inconnus.

2-1-2-5. Les difficultés rencontrées par les grossistes

Les grossistes dans leur ensemble rencontrent de nombreuses difficultés dont la première évoquée est le transport car le miel est lourd et les transports en commun sont rares et inadaptés. L'autre difficulté majeure est constituée par les taxes qu'il faut payer au Service d'Hygiène, au Service des Eaux et Forêts, et à la douane entre autres. L'absence d'un type de conditionnement spécifique au miel est aussi un problème qui est toutefois contourné par l'utilisation de bidons d'huile.

2-1-3. Les détaillants de miel

Les détaillants constituent la troisième catégorie d'acteurs de la filière après les producteurs et les grossistes. L'enquête au niveau des détaillants s'est déroulée dans cinq marchés de Dakar : Tilène, Sandaga, Marché du Port, Zinc et Sandica. Dans ces marchés, 22 vendeurs ont été interrogés dont 5 au marché du Port, 6 à Sandaga, 5 à Zinc, 3 à Tilène et à Sandica (tableau XVII).

Tableau XVII. Nombre de vendeurs interrogés par marché

Marché	Nombre de vendeurs	%
Port	5	22,7
Sandaga	6	27,3
Sandica	3	13,6
Tilène	3	13,6
Zinc	5	22,7
TOTAL	22	100

Dans les marchés visités, 90 % des vendeurs associent le miel à d'autres produits comme l'huile de palme, les fruits, les céréales et autres produits alimentaires.

2-1-3-1. Les relations grossistes - détaillants

Les grossistes vendent aux détaillants qui achètent au comptant dans 91 % des cas chez les grossistes ou se font livrer sur place. Il est à noter que 99 % des grossistes sont des détaillants en même temps. Le prix d'achat varie de 500 F.CFA à 1500 F.CFA le litre avec une moyenne égale à 950 F.CFA. Le prix de vente varie de 1500 à 2000 F.CFA avec une moyenne à 1800 F.CFA et une valeur modale égale à 2000 F.CFA.

2-1-3-2. La saisonnalité

Dans l'échantillon considéré, 59,1 % des détaillants affirment constater le caractère saisonnier de l'apiculture tandis que 40,1 % disent le contraire. Dans ce dernier lot, se trouvent principalement les commerçants guinéens qui, en fait, sont régulièrement ravitaillés en miel venant de République de Guinée. Dans l'autre lot, 46,2 % pensent qu'il y a une baisse de la quantité de miel pendant l'hivernage, 46,2 % pensent que c'est plutôt pendant la saison sèche qu'il y a une diminution du miel disponible sur le marché. Dans tous les cas, il n'y a jamais de rupture de miel sur les marchés de Dakar.

Il faut cependant relever que des «banas banas» qui sont des vendeurs occasionnels aux mois d'avril-mai-juin sillonnent les quartiers et les artères de la ville. Une fois la saison terminée, ils vendent d'autres produits.

2-1-3-3. Les présentations et contenances

Le miel est, au marché, proposé dans divers types de conditionnement que sont les bouteilles en plastique, les bouteilles en verre, les bocaux et rarement des bidons en plastique. Les conditionnements ont des contenances variables qui vont du 1/8 de litre au litre. Les bouteilles d'un litre sont les plus fréquemment rencontrées (68 % des cas). Sur certains étals sont retrouvés des bouteilles de 1/8 litre et/ou de 1/4 litre (photo 15).

Les récipients qui font office de conditionnement sont essentiellement des récipients récupérés et recyclés comme les bouteilles d'huile, de vinaigre ou de boissons alcoolisées du type «whisky» ou «pastis», parfois de jus de fruit. Les bocaux à mayonnaise ou à marmelade sont aussi utilisés. Les récipients sont achetés chez des vendeurs qui viennent les proposer aux détaillants entre 25 F.CFA et 100 F.CFA en fonction de la contenance du récipient.



Photo 15 Différentes présentations et contenances du miel vendu dans les marchés de Dakar

2-1-3-4. Les relations acheteur - détaillant

D'après l'enquête, 59,1 % des clients viennent acheter uniquement du miel, et 40,9 % achètent du miel et d'autres produits en même temps. De même, 95,5 % des acheteurs sont des acheteurs occasionnels, ce qui à priori montre l'absence d'une clientèle fixe massive.

2-1-4. Les grandes surfaces

Les grandes surfaces visitées présentent 13 marques différentes de miel. Parmi ces marques, 54% sont d'origine française, 23 % viennent du Sénégal et 23 % d'Espagne.

Le conditionnement se fait dans des bocaux (61 % des cas), de petits seaux en plastique (30 % des cas) et dans des carafes (9 % des cas). Quel que soit le type de conditionnement, les contenances disponibles sont de 250 g, 500g et 1000 g en général. Les poids le plus fréquemment rencontrés sont 500 g (50 % des cas), 250 g (15 %) et 1000 g (16 % des cas). Des récipients contenant 750 g, 450 g, 400 g et 150 g sont aussi présent mais en faible proportion et dans peu de magasin.

Concernant les types de miel, une seule marque sénégalaise (BUTINA) propose du miel appartenant à une plante précise (miel monofloral). Toutes les autres marques proposent du miel de type multifloral et dont la composition et l'origine florales ne sont pas connues. Les miels français et espagnols par contre font l'objet d'une typologie qui permet au consommateur de choisir son miel préféré parmi le miel de Tilleul, d'Acacia, de Sapin, de Fleur d'Oranger, de Trèfle et de Lavande.

Le prix du miel varie beaucoup. Cette variation est fonction de la marque, de l'origine mais aussi du type de miel (tableau XVIII).

France	Lune de miel	Crèmeux	Bocal	250	2490	2490	2490	13944	
		Forêt et sapin	"	500	5990	5990	5990	16772	
		Acacia de Hongrie	"	500	4450	4450	4450	12460	
		Mille fleurs	"	750	5790	5790	5790	10808	
		Acacia de Hongrie	"	250	3025	3025	3025	16940	
		Corsé et boisé	"	500	4500	4500	4500	12600	
		Senteur des champs	"	500	4500	4500	4500	12600	
		Lavande-Bruyère	"	500	4500	4500	4500	12600	
		Acacia-Tilleuil	"	500	4500	4500	4500	12600	
		Trèfle du Canada	"	250	2800	2800	2800	15680	
		Mille fleurs	"	250	2300	2300	2300	12880	
		Fleurs d'oranger	"	250	2800	2800	2800	15680	
		Bernard Michaud	Mille fleurs	Seau	500	4690	4690	4690	13132
		Mellissa	Mille fleurs	Bocal	500	3790	3790	3790	10612
France	Euromiel	Mille fleurs	Bocal	500	2350	2350	2350	6580	
	Miel	Mille fleurs	Seau	1000	3125	3125	3125	4375	
	Miel-Miod-Mel	Mille fleurs	Seau	1000	3950	3950	3950	5530	
	Miel Leader Price	Mille fleurs	Bocal	1000	3375	3625	3875	5075	
		Acacia	Bocal	500	2750	2750	2750	7700	
		Acacia et gelée royale	Bocal	250	2490	2490	2490	13944	
		Miel crèmeux d'acacia	Bocal	500	2750	2750	2750	7700	
	Sénégal	Miel toutes fleurs	Mille fleurs	Seau	1000	2600	2600	2600	3640
			Mille fleurs	Seau	500	1440	1520	1600	2128
			Mille fleurs	Seau	250	800	800	800	4480
France	J'aime le miel	Mille fleurs	Bocal	500	875	519	1200	1453	
		Mille fleurs	Bocal	150	500	500	500	4667	
	Miel brut naturel	Mille fleurs	Bocal	450	1200	1347	1495	4191	
Espagne	San Miguel	Mille fleurs	Carafe	500	1750	2265	2780	6342	
		Mille fleurs	Bocal	500	2200	2200	2200	6160	
	Granja San Francisco	Mille fleurs	Carafe	500	2950	2950	2950	8260	
		Mille fleurs	Bocal	500	2975	2975	2975	8330	
	Miel de Flores	Mille fleurs	Bocal	500	2525	2700	2875	7560	

En se basant sur l'origine, le prix moyen du miel français est plus élevé que celui des miels Sénégalais et de l'Espagnols. Le miel sénégalais est 3 fois moins cher que le miel français et 2 fois moins cher que le miel espagnol (Tableau XIX).

Tableau XIX. Prix du miel en fonction de l'origine (F.CFA)

Origine	Prix moyen du litre	Ecart type
France	11439	3851
Sénégal	3781	1162
Espagne	7330	1032
Total	9361	4421

Concernant la présentation du miel, sont relevés 75 % de bocaux, 6 % de carafes et 19% de seaux dans les grandes surfaces. La majorité des bocaux provient de la France avec 56 % alors que toutes les carafes proviennent de l'Espagne qui par ailleurs n'exporte pas de miel en seaux vers le Sénégal (Figure 6).

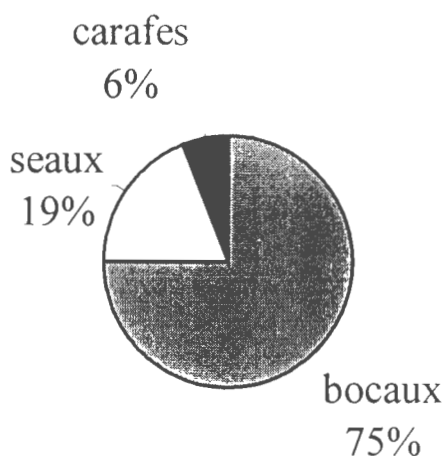


Figure 6. Type de conditionnement des miels en grandes surfaces

Pour la présentation des miels en fonction du poids, les conditionnements en 500 g sont les plus représentés avec 56 % devant ceux de 250 g avec 22 % et de 1000 g avec 13 %. Avec un prix moyen du litre égal à 3327 F.CFA, les conditionnements de 500 g ont un prix minimal de 519 F.CFA et un maximum de 5990 F.CFA soit 10 fois plus et un écart-type de 1366 F.CFA. La

différence est moins importante avec les conditionnements de 250 g qui présentent un prix moyen de 2386 F.CFA, un minimum de 800 F.CFA et un maximum de 3025 F.CFA. Pour les autres poids, la différence est négligeable (Tableau XX).

Tableau XX. Prix du miel en fonction du poids

Poids (g)	150	250	450	500	750	1000	Total
Moyenne	500	2386	1347	3328	5790	3325	3048
Ecart type	-	741	-	1367	-	590	1365
Minimum	500	800	1347	519	5790	2600	500
Maximum	500	3025	1347	5990	5790	3950	5990
Nombre de conditionnements	1	7	1	18	1	4	32

NB: - pas d'écart-type

2-1-5. Les consommateurs

Les consommateurs constituent le dernier maillon de la filière. L'enquête consommateur à Dakar, a eu pour cible différentes couches de la population.

2-1-5-1. Identification des consommateurs

L'enquête a concerné 73 consommateurs habitant divers endroits de la région de Dakar (tableau XXI).

Tableau XXI. Répartition des consommateurs interrogés

Cibles	Nombre de consommateurs	%
Coopérants étrangers	5	6,8
Ouagou Niayes	19	26
Point E	15	20,6
Pikine	19	26
Rue 10	5	6,8
Ecole vétérinaire	10	13,7
TOTAL	73	100

Dans l'échantillon, 59,7 % des personnes interrogées ont un âge compris entre 20 et 30 ans, 20,8 % sont dans la catégorie 30-40 ans, 15,3 % dans la tranche 40-50 ans et 4,2 % sont âgés de plus de 50 ans. Outre l'âge, le niveau scolaire et la profession exercée sont les autres paramètres de l'identification. Concernant le niveau scolaire, 70 % des consommateurs ont un niveau

universitaire, 17,1 % se sont arrêtés au secondaire et 2,9 % au primaire. Les 10 % restant ont subi d'autres types de formation comme la couture ou l'école coranique.

Divers types de professions sont rencontrés dans l'échantillon, mais du fait de la grande diversité, un regroupement en quatre catégories a été opéré.

Ainsi 12 % des personnes interrogées disposent de revenus élevés (cadres, professions libérales), 27 % ont des revenus intermédiaires (cadres moyens, commerçants) et 9 % sont pourvus de revenus bas (ouvriers, petits travailleurs). Les 52 % restant sont constitués de personnes sans revenus. Dans cette dernière catégorie se trouvent les étudiants, les élèves et les chômeurs (figure 7).

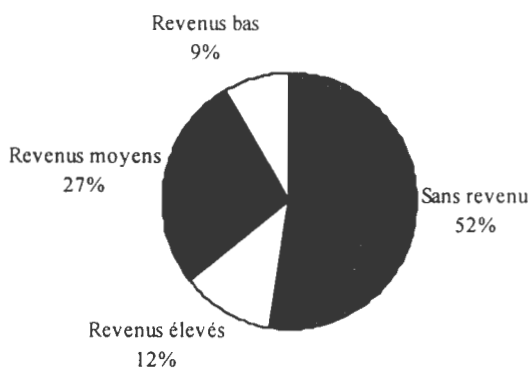


Figure 7. Répartition de l'échantillon suivant le niveau de revenu

2-1-5-2. La connaissance du miel

Toutes les personnes rencontrées connaissent le miel. Parmi elles, 64,8 % pensent que le miel est indispensable dans l'alimentation des enfants, 32,4 % pensent plutôt que le miel a une importance moyenne dans l'alimentation des enfants et 2,8 % trouvent que le miel est peu intéressant pour les enfants (figure 8).

Concernant le rôle du miel chez l'adulte, 48,5 % des consommateurs pensent que le miel est indispensable à l'adulte, 43,9 % affirment que le miel a une importance moyenne dans l'alimentation des adultes et seulement 7,6 % disent que le miel est peu intéressant pour les adultes (figure 9).

Le miel a un rôle important en médecine générale pour 35,6 % des personnes, et a un rôle important en médecine infantile pour 11 % des interrogés. Par ailleurs 13,7 % accordent au miel un rôle alimentaire et 28 % lui trouvent des vertus particulières comme le développement de la mémoire chez la personne et la lutte contre la fatigue. Le miel est aussi utilisé dans des talismans prescrits par des marabouts.

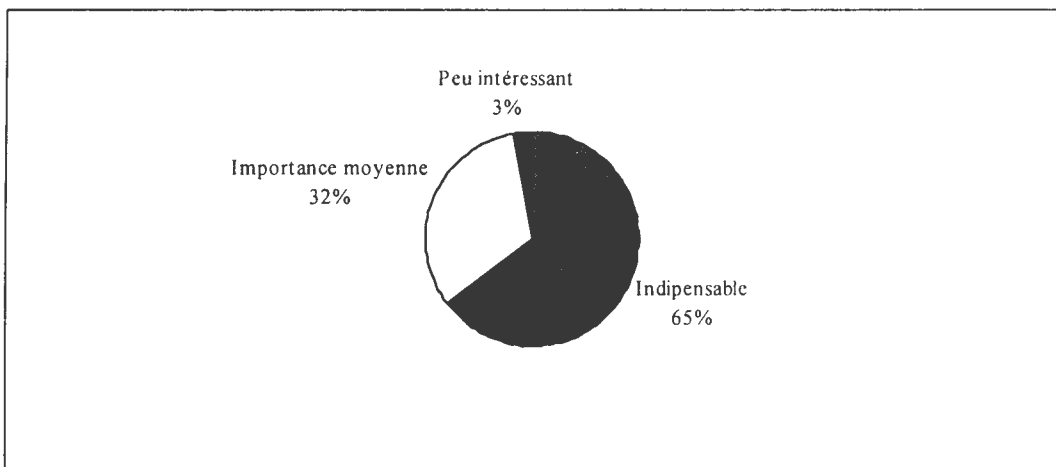


Figure 8. Rôle du miel chez l'enfant

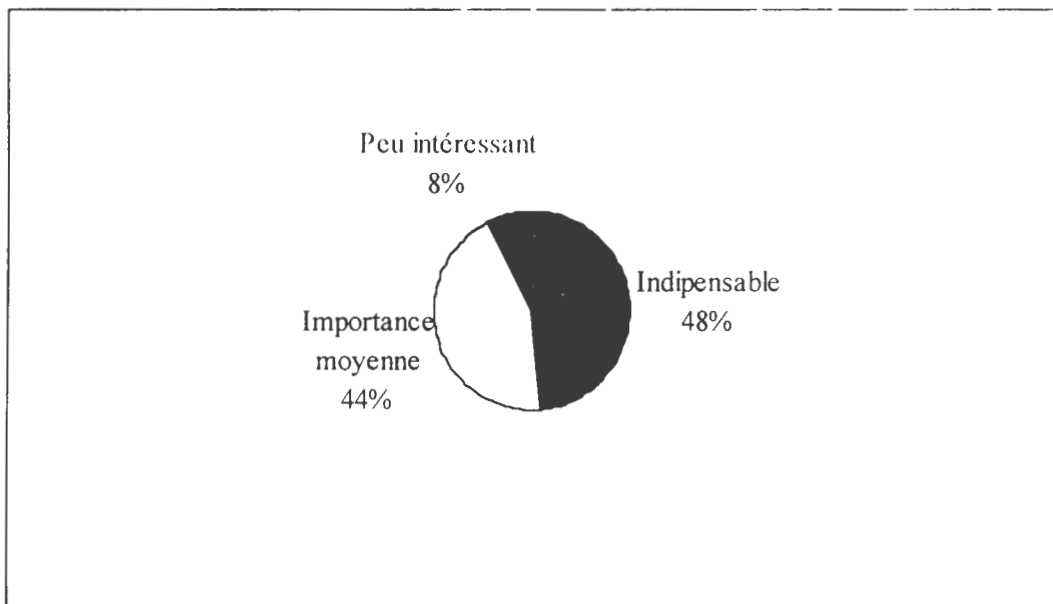


Figure 9. Rôle du miel chez l'adulte

2-1-5-3. La consommation de miel

La première remarque qui s'impose est que le consommateur sénégalais consomme du miel de manière inconstante. En effet 58,9 % d'entre-eux ne consomment du miel que de manière occasionnelle tandis que 22,1 % l'ont utilisé durant les 6 derniers mois.

Concernant le moment de la journée où le miel est consommé, 53 % des personnes interrogées préfèrent le miel le matin au petit déjeuner, 4,5 % au dîner, 3 % au coucher et 22,7 % disent en prendre quand ils en ont envie. Certains (4,5 %) en prennent au petit déjeuner et/ou au dîner, d'autres (12,3 %) en mangent au petit déjeuner et au coucher.

La grande majorité, 43,7 % des cas, mange le miel en nature, 18,3 % des personnes avec du pain, 4,2 % le préfèrent avec du lait caillé. Le miel est aussi utilisé pour sucrer café, bouillie ou jus de citron par exemple pour 5,6 % des réponses.

2-1-5-4. Le comportement à l'achat

Le comportement à l'achat montre que 28 % des consommateurs n'achète pas de miel. Chez les personnes qui achètent du miel, 20 % des consommateurs achètent du miel au marché, 20 % en

grandes surfaces, 10 % chez les vendeurs ambulants et 14 % en zone de production. Les 8 % restant sont composés des consommateurs sans lieu d'achat fixe (figure 10).

Abstraction faite du lieu d'achat, le rythme d'achat et les quantités achetées varient beaucoup. Concernant le rythme d'achat, 39,2 % des consommateurs acquièrent du miel une fois par trimestre, 33,3 % en achètent une fois par mois, 13,7 % une fois par an et 11,8 % s'en procurent occasionnellement, c'est à dire lors d'une maladie ou par envie par exemple.

Les quantités achetées varient de moins d'un ½ litre à 10 litres. En effet, la grande majorité des acheteurs (51,9 %) préfère acheter un litre de miel alors que loin derrière, 22,2 % des consommateurs achètent moins d'un ½ litre de miel quand ils vont se ravitailler, 13 % des personnes interrogées achètent ½ litres de miel et 9,3 % achètent 2 litres.

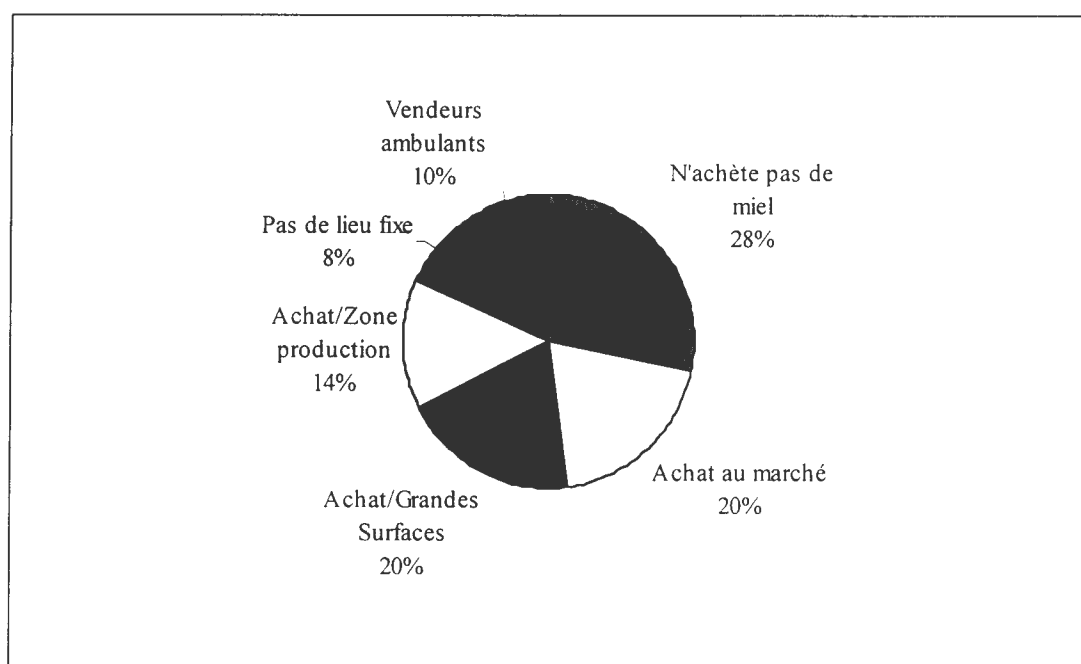


Figure 10. Lieu d'achat du miel

2-1-5-5. La qualité du miel pour le consommateur

Les caractères d'un miel de bonne qualité sont les paramètres qui font que le client achète un miel donné en un lieu donné. Les critères sont la couleur, la consistance, la saveur, la pureté, le lieu vendant du miel de bonne qualité et le conditionnement.

En ce qui concerne la couleur, 40 % des personnes interrogées pensent qu'un miel de bonne qualité doit être brun, 38 % pensent que le miel doit être sombre et 22 % penchent pour une couleur claire (figure 11).

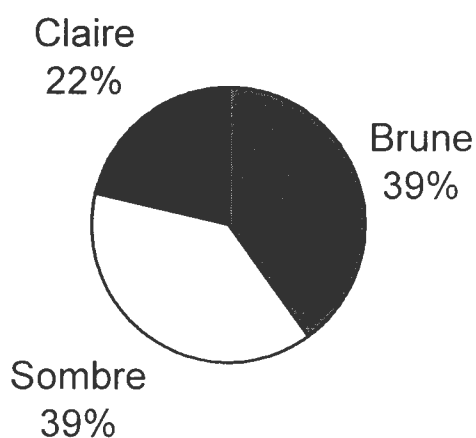


Figure 11. Couleur d'un miel de qualité (% des réponses)

Les avis sur la consistance du miel divergent. Ainsi, 69 % des personnes consommatrices de miel disent qu'un miel de bonne qualité doit avoir une consistance ferme tandis que 28 % pensent plutôt qu'une consistance liquide est préférable. Seuls 3 % pensent que le miel doit être très liquide (figure 12).

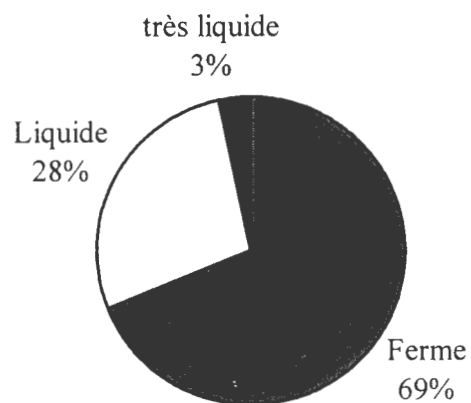


Figure 12. Consistance d'un miel de qualité (% des réponses)

Concernant la saveur du miel, 50,8 % des cas affirment qu'un miel de bonne qualité doit être très sucré, 41,3 % pensent que le miel doit être sucré et seulement 7,9 % des cas aiment un miel peu sucré (figure 13).

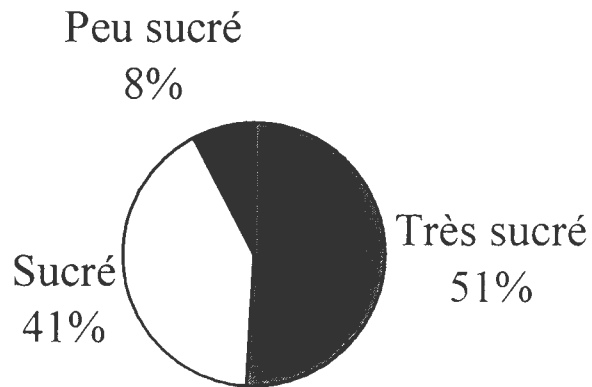


Figure 13. Saveur d'un miel de qualité (% de réponses)

Le quatrième critère de choix d'un miel de bonne qualité est la pureté. Ainsi, 50 % des interrogés pensent que le miel doit être limpide, 42,4 % préfèrent le miel avec quelques grains noirs en suspension et 7,6 % adorent le miel avec des corps étrangers comme des débris d'abeilles et de ruches qui attesteraient de la pureté du miel (figure 14).

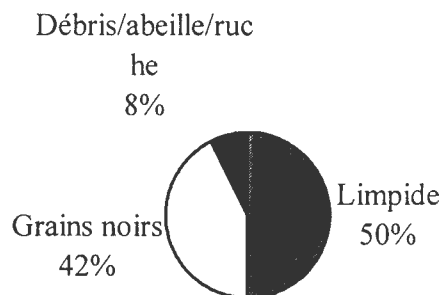


Figure 14. Signes de pureté du miel de qualité (% des réponses)

Concernant le lieu d'achat, la majorité des consommateurs (43,5 %) estiment que pour avoir du miel de bonne qualité, il faut aller dans les grandes surfaces. Pour 20,3 % des cas, c'est plutôt dans les zones de production que se trouve le miel de bonne qualité. Pour 11,6 % des personnes interrogées, les vendeurs ambulants détiennent le miel de bonne qualité alors que 8,7 % des consommateurs vont acheter leur miel préféré au marché (figure 15).

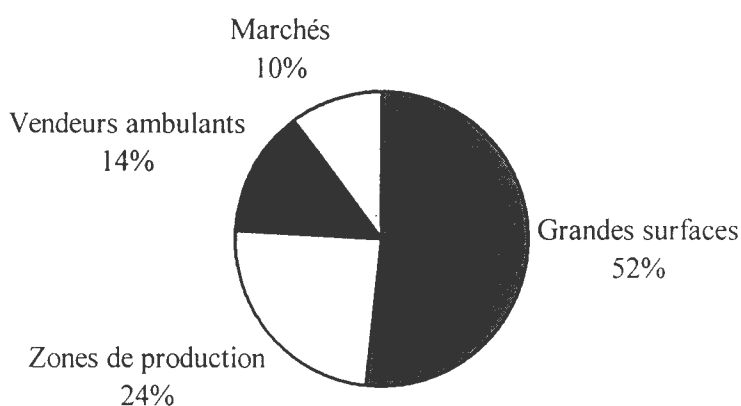


Figure 15. Meilleur lieu d'approvisionnement en miel de qualité (% des réponses)

Chez les consommateurs interrogés, 44,3 % préfèrent le miel contenu dans des bouteilles en verre, 31,4 % achètent le miel contenu dans des bouteilles en plastique, 11,4 % sont attiré par le miel en bocal et 8,6 % préfèrent le miel en bidon plastique (figure 16).

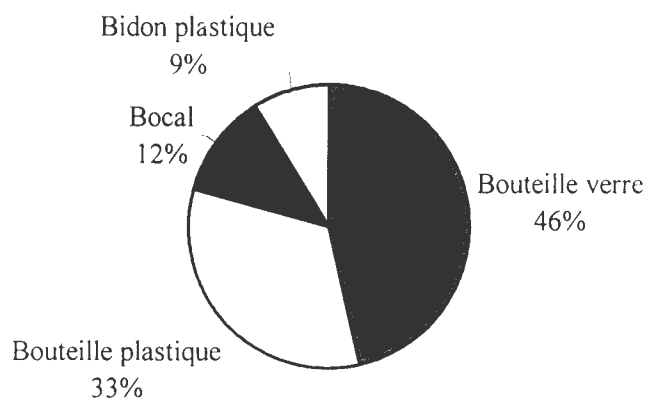


Figure 16. Mode de conditionnement préféré (% de réponses)

2-1-5-6. La connaissance des produits de la ruche

Le but de la question est d'avoir une idée de la connaissance de 4 produits de la ruche (la cire, la propolis, la gelée royale et le pollen) par le consommateur (tableau XXII).

Tableau XXII : Connaissance des produits de la ruche

Produit	Oui	%	Non	%
Cire	43	58,9	29	39,7
Propolis	10	13,7	60	82,2
Gelée royale	29	39,7	42	57,7
Pollen	25	34,2	45	61,6

Ainsi, 58% des personnes interrogées connaissent la cire qui est de loin le produit de la ruche le plus connu avant la gelée royale (39,7%) et le pollen (34,2%). La propolis est très mal connue des consommateurs car 82,2% d'entre eux ne le connaissent pas. De tous les produits de la ruche autre que le miel, aucun n'est utilisé par les consommateurs interrogés.

2-2. Résultats des analyses de qualité

Les analyses de qualité du miel ont porté sur les teneurs en sucres réducteurs et en eau, ainsi que sur la qualité microbiologique des échantillons de miel prélevés. Les analyses microbiologiques

ont été effectuées dans les laboratoires du département d'Hygiène et d'Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (HIDAOA) de l'EISMV de Dakar. Les teneurs en eau et en sucres réducteurs ont été analysées dans les laboratoires de chimie de l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA) de Dakar.

2-2-1. La teneur en sucres réducteurs

Les compositions moyennes en sucres réducteurs des échantillons en fonction de l'origine varie très peu. Le plus grand écart est observé entre les grandes surfaces avec 60,4 % de sucres réducteurs et les marchés dont le miel titre 62 % de sucres réducteurs. La différence est ainsi de 2,2 % (tableau XXIII).

Tableau XXIII. Teneur en sucres réducteurs des échantillons de miel

Origine Paramètres	Ruches traditionnelles	Ruches modernes	Marchés	Grandes surfaces	Total
Echantillons (n)	2	11	7	3	23
Moyenne	61,59	62,46	62,64	60,43	62,20
Ecart-type	3,78	4,94	5,631	5,27	4,84
Valeur minimale	58,92	54,02	56,72	54,74	54,02
Valeur maximale	64,26	70,12	72,98	65,14	72,98

L'écart-type est plus faible au niveau des échantillons provenant des ruches traditionnelles, ce qui traduit une plus grande homogénéité de la composition globale de l'échantillon. Les échantillons provenant de marchés donnent l'écart-type le plus grand, traduisant une importante dispersion dans les teneurs calculées (tableau XXIII).

La différence entre les valeurs minimales est faible alors que celles observées entre les valeurs maximales montre deux pôles. Le premier pôle est composé des échantillons provenant des ruches traditionnelles et des grandes surfaces avec respectivement 64,26 % et 65,14 % de sucres. Le second pôle comporte le miel venant des ruches modernes et des marchés avec respectivement 70,12 % et 72,98 %. La différence entre ces deux pôles est grande avec plus de 5 %.

2-2-2. L'humidité du miel

Le taux moyen d'humidité est plus important dans le miel provenant des marchés avec 13 % d'humidité soit 3 % de plus que la moyenne trouvée pour le miel des grandes surfaces qui est la plus faible avec 9 % (tableau XXIV). Le miel des ruches traditionnelles avec 11,68 % et celui des ruches modernes avec 10,22 % d'humidité se tiennent dans une fourchette d'un peu plus de 1 %.

Tableau XXIV. Taux d'humidité des échantillons de miel

Origine Paramètres	Ruches traditionnelles	Ruches modernes	Marchés	Grandes surfaces	Total
Nombre d'échantillons	2	11	7	3	23
Moyennes	11,68	10,22	13	9,93	11,16
Ecart types	0,4	1,64	2,83	2,55	2,4
Valeur minimale	11,4	8,19	11	7,02	7,02
Valeur maximale	11,97	12,64	18,49	11,78	18,49

Les écarts types sont faibles, particulièrement pour les ruches traditionnelles (0,4 %). Pour les marchés, l'écart de 2,8 % est supérieur à celui des ruches traditionnelles, modernes et des grandes surfaces, du fait d'une plus grande variabilité du taux d'humidité du miel prélevé dans les marchés.

2.3.3. Les analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques ont porté sur cinq types de germes dont la flore mésophile aérobie totale (FMAT) pour laquelle les échantillons prélevés dans les marchés comportent en moyenne plus de germes que les autres types d'échantillons. Les échantillons provenant des grandes surfaces sont avec 240 germes par gramme de miel les moins contaminés. Le miel des ruches traditionnelles et modernes présente, avec respectivement 574 et 642 germes par gramme, des nombres de germes voisins (tableau XXV).

Mis à part celui des grandes surfaces, tous les écarts-types sont très élevés. L'écart-type calculé pour les marchés est particulièrement élevé traduisant ainsi une très grande diversité du nombre de germes/g trouvés par échantillon de miel dans les marchés.

Contrairement à la FMAT et aux anaérobies sulfite-réducteurs (ASR), les staphylocoques présumés pathogènes (SPP) sont absents de tous les échantillons analysés.

La présence de coliformes fécaux dans un échantillon traduit la contamination de ce dernier par des germes d'origine fécale. Les échantillons provenant des ruches traditionnelles sont indemnes de coliformes fécaux de même que ceux provenant des grandes surfaces. Le miel prélevé dans les marchés représente 2 échantillons positifs sur 26 (7,7 %) tandis que celui provenant des ruches modernes en comporte 1 sur 21 (4,8 %) soit un total de 3 échantillons positifs sur 61 analysés (4,2 %). Dans les 3 échantillons positifs, le nombre moyen de germes trouvés par gramme de miel est faible et est égal 16,67 germes/g.

Tout comme les coliformes fécaux, les germes anaérobies sulfite-réducteurs (ASR) doivent être absents du miel. Ces germes sont cependant présents dans 4 échantillons provenant des ruches traditionnelles, 5 des ruches modernes et 7 des marchés. Dans le miel venant des marchés, un échantillon comporte un nombre incomptable de germes, tandis que 2 échantillons des ruches modernes et 2 des marchés en comportent. Dans les 61 échantillons analysés, 16 sont contaminés par des ASR soit 26 % dont 5 avec un nombre incomptable de germes soit 8,2 %. Pour les 11 échantillons restants (18 %), la moyenne est de 46,36 germes/gramme de miel et l'écart-type très élevé est égal à 46,75 germes par gramme de miel.

En ce qui concerne les levures et moisissures, la plus grande valeur moyenne trouvée l'a été dans les miels provenant des ruches traditionnelles avec 499 germes/gramme. La plus faible valeur moyenne a été trouvée dans le miel des ruches modernes avec 71,23 germes/gramme de miel. Dans tous les cas, les écarts-types sont très élevés et sont supérieurs aux moyennes respectives trouvées pour chaque origine.

Selon les origines, il existe un très grand écart entre les valeurs minimales et maximales trouvées. La déduction qui en découle est l'existence d'une très grande diversité dans la composition des échantillons en levures et en moisissures.

Tableau XXV. Composition microbiologique des échantillons

Origine	Paramètres	Flore mésophile aérobie totale (FMAT)	Coliformes fécaux**	Anaérobies sulfito- réducteurs (ASR)**	Levures et moisissures
Ruches traditionnelles	Moyenne	574	0	73,33	499
	Ecart-type	402	0	55,07	846,23
	Minimum	190	0	10	10
	Maximum	1236	0	110	2373
	n*	9	0	3	7
Ruches modernes	Moyenne	642	10	43,33	71,23
	Ecart-type	639,5	0	57,73	99,18
	Minimum	110	10	10	10
	Maximum	2618	10	110	336
	n*	21	1	3	13
Marchés	Moyenne	1322	20	32	131
	Ecart-type	1991	14.14	38,34	289,99
	Minimum	40	10	10	10
	Maximum	8548	30	100	1247
	n*	26	2	5	18
Grandes surfaces	Moyenne	240	0	0	119,25
	Ecart-type	162	0	0	126,16
	Minimum	100	0	0	10
	Maximum	518	0	0	230
	n*	5	0	0	4
Total	Moyenne	889	16.67	46,36	172,71
	Ecart-type	1401	11.55	46,75	407,67
	Minimum	40	10	10	10
	Maximum	8545	30	110	2373
	n*	61	3	11	42

NB: * n : nombre d'échantillons

** pour les coliformes fécaux et les ASR, seuls les échantillons positifs ont été pris en compte

CHAPITRE 3. DISCUSSION DES RESULTATS

Ce chapitre permet d'exploiter les résultats des études de filière et de qualité afin de répondre à la problématique posée.

3-1. Discussion des résultats de l'analyse de filière

Les résultats de l'étude de filière permettent de comprendre les aspects de la production et de la commercialisation, de connaître les circuits de distribution, et d'analyser le marché du miel à travers l'offre, la demande et le prix du miel.

3-1-1. Les aspects techniques de la production

La technologie apicole diffère en fonction du type de producteur. Dans tous les cas elle comporte la pose des ruches, le suivi de la colonie, la récolte, la transformation et le stockage.

3-1-1-1. La récolte

Les apiculteurs traditionnels et les récolteurs procèdent de la même manière. Les méthodes utilisées entraînent des conséquences sur la nature, les apiculteurs et le miel lui-même. En effet, les apiculteurs, sans aucune protection, affrontent des colonies composées de milliers d'abeilles. Le venin injecté par les abeilles est à l'origine de problèmes de santé et parfois de la mort.

La nature souffre aussi de la méthode de récolte utilisée. Le feu employé pour faire fuir les abeilles est parfois mal maîtrisé entraînant des feux de brousse. Ces feux de brousse font disparaître sur des hectares toute vie animale et végétale perturbant l'équilibre naturel. Le feu, de par la fumée, détériore l'odeur et la couleur du miel. La récolte traditionnelle qui consiste à ouvrir la ruche, à récupérer les rayons contenant du miel et à jeter les autres rayons dont ceux contenant le couvain, entraîne une extermination de la colonie. Une colonie sans descendance est une colonie condamnée à mort. Les arbres abattus et les termitières détruites pour récolter du miel perturbent également l'équilibre de la nature.

En apiculture moderne, il est tenu compte de tous les méfaits de l'apiculture traditionnelle et les méthodes assurent la pérennité de la colonie car le couvain, les réserves de pollen et de miel ne sont pas touchés. La récolte est menée de manière à toujours laisser dans la ruche une quantité minimale de miel pour la nourriture des abeilles. L'utilisation de l'enfumeur écarte le risque de feu de brousse et permet de sauvegarder l'odeur et le goût du miel récolté. L'utilisation de tenues permet à l'apiculteur de travailler vite et bien sans se soucier des piqûres.

3-1-1-2. L'extraction du miel

Des 78 apiculteurs rencontrés, moins de 5 % utilisent une méthode moderne pour l'extraction sans un contact avec les mains et réduisant la contamination du miel par des germes. Cependant, la méthode rencontrée sur le terrain vise à utiliser un tissu à la place de l'extracteur. Cette méthode entraîne une perte de miel consécutive à l'imbibition du tissu. Le tissu, s'il n'est pas correctement lavé peut être à l'origine de la contamination du miel lors de l'extraction suivante. Les désinfectants domestiques si faciles à trouver en ville font défaut dans les villages et les tissus sont, dans ces cas, simplement rincés. Si le tissu est correctement lavé, il est séché à l'air libre qui est aussi source de germes. Dans tous les cas, le tissu est contaminé par des germes de diverses origines. Il en est de même pour les autres récipients utilisés pour recueillir le miel extrait.

Au total, le matériel d'extraction est absent ce qui entraîne une baisse du rendement et une altération de la qualité du miel. L'extraction traditionnelle de par ses méthodes fournit un miel contaminé ou totalement dénaturé à cause du chauffage.

3-1-1-3. La maturation et le stockage

La maturation n'est pas très utilisée au Sénégal car elle nécessite un maturateur, qui est hors de portée des apiculteurs. Le miel est tout juste filtré.

Le stockage n'est pratiqué que par les apiculteurs modernes qui ont de grandes quantités de miel. La récolte des apiculteurs traditionnels et des récolteurs est très faible, ce qui facilite son écoulement.

3-1-2. Les aspects hygiéniques de la production

Les apiculteurs modernes grâce aux sessions de formation ont quelques notions d'hygiène qui leur permettent de prendre un peu plus soin de la qualité du miel.

Les apiculteurs traditionnels fournissent un miel avec de nombreux déchets dont des abeilles, de la cire, des morceaux de végétaux ou d'insectes. La couleur du miel est modifiée du fait du chauffage et l'odeur est altérée par la fumée provenant des torches enflammées. L'hygiène de l'environnement est aussi en cause car l'extraction ou le remplissage des bidons et bouteilles à l'air libre doivent plutôt se faire dans un local prévu à cet effet.

3-1-3. Les aspects commerciaux de la production

La vente est assurée par l'apiculteur lui-même. Les lieux de vente sont le village et les marchés hebdomadaires ou «loumas». Près de lieux touristiques comme le Parc National du Niokolo Koba, les campements touristiques s'ajoutent aux cibles des apiculteurs comme à Mako, Kédougou et Toubacouta. Des collecteurs font aussi le tour des villages pour acheter du miel aux apiculteurs.

3-1-3-1. Les nœuds de la commercialisation

Tous les apiculteurs ne vendent pas le miel récolté. La non-vente du miel par l'apiculteur et la grande quantité allouée à l'autoconsommation (30%) découle des traditions de consommation familiale du miel mais aussi de la méconnaissance des opportunités de commercialisation.

Il est vrai que les faibles quantités récoltées et les faibles prix proposés par les collecteurs (500 F.CFA le litre) limitent la possibilité d'avoir des gains substantiels et de porter un intérêt spéculatif particulier pour le miel.

3-1-3-2. Les problèmes de commercialisation

L'enclavement de la majorité des villages, la forte densité du miel (environ 1,4) et le manque de moyens de transport concourent à la limitation de l'offre des apiculteurs. L'enclavement des villages rend l'accès au miel difficile pour les acheteurs potentiels. Quand le village est trop éloigné des grands marchés, l'apiculteur a du mal à vendre son miel.

La forte densité du miel en fait un produit lourd car un bidon de 20 litres de miel pèse 28 kg. L'absence de moyens de transport entre les villages ralentit considérablement les échanges entre villages ce qui se répercute sur le commerce du miel, entre autres. Ces difficultés permettent de mieux apprécier le travail des grossistes qui jouent un rôle très important car ils sont la charnière entre les producteurs et les détaillants en acheminant le miel des zones de production aux marchés. Contrairement à d'autres filières (viande, poisson, riz, arachide), il importe de relativiser la notion de grossiste en matière de vente de miel car il n'y a pas de marché véritablement spécialisé.

Par ailleurs, les consommateurs achètent peu de miel, ce qui pose un problème d'écoulement chez les détaillants qui s'approvisionnent rarement chez les grossistes. Du coup, les grossistes ont aussi un problème d'écoulement et vendent au détail pour faire tourner leurs stocks. De nombreux détaillants se ravitaillent directement dans les zones de production comme Diaobé, la

région de Ziguinchor ou la Guinée pour les vendeurs de fruits. Ce phénomène est aussi un frein à l'essor de la vente en gros.

Enfin, les quantités de miel écoulées étant relativement faibles, le commerce du miel seul n'est pas rentable. Par conséquent, les grossistes l'associent à d'autres produits comme le café en grain, l'huile de palme, les fruits ou les produits halieutiques séchés ou fumés.

3-1-3-3. Aspects hygiéniques de la commercialisation

Les conditionnements utilisés, en particulier les bouteilles d'huile, ne sont nettoyés que sommairement et il est fréquent de retrouver de l'huile surnageant sur le miel vendu dans des bouteilles d'huile. Ainsi, de l'huile a été retrouvée dans des échantillons de miel prélevés à Dakar.

La vitesse de rotation des stocks chez les détaillants est très faible et le miel peut rester chez le détaillant pendant plusieurs mois entraînant le développement de moisissures à la surface du miel. Des détaillants peu scrupuleux mélangent le miel avec de l'huile végétale pour en augmenter la quantité ou avec de l'huile de palme pour assombrir la couleur afin de faire croire au consommateur qu'il s'agit de miel pur.

3-1-4. Particularités de la vente de miel en grandes surfaces

Dans les grandes surfaces, le problème majeur est la cherté du miel qui est 2 à 3 fois plus coûteux que le miel local. De plus, les caractères organoleptiques (goût, couleur, odeur) du miel importé et vendu dans les grandes surfaces ne correspondent pas à ceux recherchés par les consommateurs sénégalais.

L'analyse du prix du miel dans les grandes surfaces montre que le miel d'origine française coûte plus cher que les autres miels. Cette particularité est due au fait que les miels français sont constitués en majorité de miels monofloraux dont le coût de production se répercute sur le prix, ce qui n'est pas le cas pour les miels espagnols principalement d'origine multiflorale.

Les miels sénégalais dans les grandes surfaces sont produits par des apiculteurs modernes qui essaient de briser le monopole des miels importés. Seulement, ces miels sont peu présents (moins d'une dizaine de marques) et leur présentation très sommaire devrait être améliorée. Leur force reste cependant leur coût peu élevé comparativement aux miels importés.

La comparaison entre le miel vendu dans les grandes surfaces et celui vendu dans les marchés montre une grande différence principalement au niveau du prix. Le litre de miel coûte en moyenne 1800 F.CFA dans les marchés de Dakar alors qu'il est de 9360 F.CFA en moyenne dans les grandes surfaces, toutes marques confondues, soit une différence de 7560 F.CFA. Le miel des grandes surfaces coûte donc 5 fois plus cher que le miel vendu dans les marchés.

Le prix élevé du miel dans les grandes surfaces a des avantages et des inconvénients. L'avantage est que la structure du prix peut encourager les producteurs traditionnels qui ne gagnent que 500 F.CFA par litre, à s'investir dans l'apiculture moderne multipliant ainsi leur chiffre d'affaires par 18.

Les inconvénients sont cependant beaucoup plus nombreux. Le coût élevé du miel en grandes surfaces défavorise les classes moyennes qui ne peuvent pas se permettre certains écarts en matière de dépenses. Le miel des grandes surfaces est un produit de luxe (miel d'acacia, de lavande, de tilleul, de bruyère, etc.). Cet état de fait n'encourage malheureusement pas la consommation du miel de bonne qualité qui pourtant est recommandée. Le coût élevé est dissuasif pour les consommateurs moyens qui se limitent au miel vendu dans les marchés.

3-1-5. Analyse de la consommation

Les consommateurs constituent le dernier maillon de la filière et recherchent un miel de bonne qualité sur la base de la couleur et de la consistance.

En vérité, le consommateur sénégalais est mal informé et par conséquent ne connaît pas le miel de bonne qualité. La couleur du miel peut découler de plusieurs facteurs comme le type de plante butiné par les abeilles, le vieillissement qui assombrit la couleur ou encore le chauffage qui obscurcit le miel à cause de la réaction de MAILLARD due à l'interaction des acides aminés avec les sucres. La consistance ou viscosité peut aussi varier en fonction de la teneur en eau, de la température ou de l'origine botanique du miel.

La qualité du miel dépend aussi des normes hygiéniques et de compositions que le consommateur doit connaître. Le consommateur pourrait être mieux informé grâce à l'étiquetage du miel vendu au Sénégal.

Il faut retenir que les ménages sénégalais consomment très peu de miel. Les quantités achetées par ménage et celles consommées par personne sont faibles. Contrairement au beurre ou au

chocolat, le miel n'est pas jugé indispensable. De ce fait il est un produit marginal ou occasionnel.

La consommation urbaine du miel contraste avec le rythme de consommation du miel en zone rurale où il est utilisé comme sucre pour le lait caillé et les bouillies. Ce fait explique la grande quantité autoconsommée par les producteurs (30 % de la production en moyenne) et l'absence de vente de la production par 8 % des apiculteurs.

Les collectivités et, plus précisément, les hôtels et restaurants est un marché constant et important qui constitue une véritable manne pour les producteurs. Malheureusement, la mauvaise qualité du miel et du type de conditionnement obligent ces établissements à se tourner vers l'extérieur pour pouvoir satisfaire leur clientèle.

3-1-6. Le marché du miel

Le marché du miel au Sénégal peut être décrit suivant les deux pôles de l'offre et de la demande.

3-1-6-1. L'offre de miel au Sénégal

L'offre de miel au Sénégal est différenciée et dépend, en grande partie, du lieu d'achat. Chez les producteurs traditionnels, l'offre est très réduite et très ponctuelle. Les apiculteurs modernes, du fait de l'existence de stocks peuvent satisfaire une demande qui reste limitée, mais ils ne sont pas très nombreux.

La notion de miel monofloral n'est jamais prise en compte au niveau des marchés. Les miels achetés par les grossistes chez les différents producteurs sont mélangés et vendus sans distinction ou indication sur la nature du miel. Le seul facteur de discrimination des miels est le mode d'extraction. En effet, le miel brûlé n'est pas toujours mélangé avec le miel extrait par pression des alvéoles.

Les marchés et les grandes surfaces sont, par excellence, les lieux où l'offre est manifestement la plus importante. Au niveau des marchés, le miel sénégalais est disponible d'avril à juillet.

Au niveau des grandes surfaces, il n'y a pas une diminution de la quantité de miel disponible dans les rayons. De même, une large gamme de miels multif floraux est proposée. Les différences sont donc perceptibles entre l'offre au niveau des marchés et au niveau des grandes surfaces. En fait, marchés et grandes surfaces ne s'adressent pas aux mêmes cibles. Les grandes surfaces

s'adressent à une clientèle, composée de connaisseurs à la recherche d'un type de miel bien donné. Au marché, le client va tout simplement acheter du miel.

3-1-6-1-1. Les conditionnements

Les conditionnements proposés sont à l'instar du type de miel totalement différents. Dans les marchés, le contenu est plus jugé que le contenant. Dans les grandes surfaces, le miel est proposé dans des conditionnements spécifiques qui, avec le poids déterminent le prix.

3-1-6-1-2. L'origine du miel

Faute d'étiquetage, l'origine des miels dans les marchés est impossible à connaître. A la limite, il est possible de connaître l'origine géographique du miel car le commerçant, s'il connaît généralement le lieu d'achat en gros, ne connaît le plus souvent pas l'origine. De très nombreux détaillants et grossistes se ravitaillent au marché de Diaobé qui est approvisionné surtout à partir des deux Guinée. Face à des consommateurs qui semblent peu se soucier de la source du miel, les vendeurs n'éprouvent pas le besoin d'utiliser la provenance du miel comme un élément de marketing pour écouler leur miel. Dans les grandes surfaces le miel retrouvé est surtout composé de miel importé de France et d'Espagne.

3-1-6-2. La demande

Les industries consommatrices de miel sont quasi-inexistantes au Sénégal. De ce qui fait, la demande a pour seules origines les consommateurs et les collectivités (hôtels et restaurants).

3-1-6-2-1. Les collectivités

Le miel que recherchent les hôtels et restaurants en grande quantité et en permanence est un miel de bonne qualité hygiénique et organoleptique. Le conditionnement doit être adéquat et respecter les normes d'hygiène. L'état actuel de l'offre au Sénégal ne permet pas de satisfaire une telle demande.

En effet, la qualité de miel requise ne peut être produite que par des apiculteurs modernes ayant tout le matériel et travaillant dans des conditions idoines. Or, au Sénégal, les apiculteurs sont d'abord en majorité des paysans qui associent apiculture et agriculture, l'apiculture étant secondaire et pratiquée selon des techniques ancestrales.

De plus, le conditionnement fait défaut car le Sénégal étant un pays peu industrialisé, les rares apiculteurs modernes sont obligés d'importer les récipients de conditionnements ce qui augmente les coûts de revient en plus de l'étiquetage.

Une autre difficulté est l'incapacité des apiculteurs à fournir du miel en quantité suffisante toute l'année. Les faibles quantités récoltées (6 à 13 litres/ruche), le nombre limité de récoltes et le faible nombre de ruches modernes par apiculteur (2 ruches par apiculteur) sont autant de facteurs qui rendent la satisfaction de l'offre très difficile.

Face à une offre inadaptée à leurs besoins, les hôtels et restaurants n'ont d'autres choix que de se tourner vers l'importation pour obtenir la quantité et la qualité de miel dont ils ont besoin.

3-1-6-2-2. Les ménages

La consommation des ménages est faible. Chez les personnes interrogées, la consommation du ménage est estimée à 1 litre par trimestre en moyenne. S'il est admis qu'une famille compte en moyenne 10 personnes, la consommation serait de 100 ml de miel par personne et par trimestre, 30 ml par personne par mois ou 360 ml par an. Ce faible taux de consommation de miel réduit l'intérêt de sa commercialisation et fait qu'il est toujours associé à de nombreux autres produits alimentaires.

Dans les villes, la faible consommation de miel dans les ménages est due au fait que le miel n'entre pas dans les habitudes alimentaires. Le miel est surtout considéré comme un médicament, ainsi 100% des personnes interrogées associent au miel des vertus thérapeutiques. Ainsi, les consommateurs ne goûtent-ils au miel que lors d'une toux ou de maux de ventre.

3-1-6-3. Les circuits de distribution

La distribution permet la diffusion du produit auprès de tous les utilisateurs suivant des circuits. Dans le cas du miel, les circuits vont fondamentalement différer en fonction du type d'intermédiaires impliqués.

Le circuit direct est caractérisé par une transaction directe entre l'apiculteur et le consommateur. Dans les grandes villes comme Dakar, ce type de circuit est rare du fait de l'éloignement des zones de production qui ne rend pas la vente rentable. Dans les marchés hebdomadaires, la vente directe est le principal mode de vente

Dans le circuit intégré, il y a un intermédiaire entre le producteur et le consommateur qui peut être une miellerie.

L'intermédiaire effectue la transformation et la distribution. Un exemple est celui des apiculteurs qui récoltent et vont vendre les rayons à une miellerie. Cette dernière se charge de l'extraction du miel, de son conditionnement et de la vente du miel. Ce cas de figure a été constaté avec la miellerie du centre de Keur Babou DIOUF à Sokone.

Le circuit court ou semi-intégré comporte deux catégories d'intermédiaires entre les producteurs et les consommateurs qui sont les grossistes et les détaillants. Ce type de circuit reste très fréquent au Sénégal.

Le circuit long qui démarre dans les zones de production fait intervenir au moins trois intermédiaires entre les producteurs et les consommateurs : les collecteurs ou dioulas, les grossistes et les détaillants.

3-1-6-4. Le prix du miel

Le prix du miel varie en fonction de nombreux facteurs principalement liés au type de circuit. Des zones de production aux marchés situés en ville, le prix du miel passe de 500 F.CFA à 2000 F.CFA le litre. Le litre voit donc sa valeur multipliée par quatre. Cette différence de prix découle des charges supportées et des marges prélevées par les différents intermédiaires. Les charges sont principalement le transport, les taxes (douane, eaux et forêts) et le conditionnement.

Le prix du miel est plus élevé dans les grandes et moyennes surfaces qu'au marché. Ainsi, le miel le moins cher rencontré dans les grandes surfaces coûte 2400 F.CFA le kg. Vu la densité du miel (1.4 en moyenne) le kg ne fait pas un litre. A volume égal, le miel coûte beaucoup plus cher dans les grandes et moyennes surfaces. Certains miels coûtent plus de 9000 F.CFA le kg. La qualité de ces miels et leurs origines étrangères expliquent leur prix élevé. De ce fait, ces miels sont destinés à une clientèle locale aisée ou étrangère. Parmi les miels vendus en grandes et moyennes surfaces se retrouve le miel des apiculteurs sénégalais modernes. Ces derniers, du fait de leurs importants investissements ne peuvent vendre au même prix que les apiculteurs traditionnels.

Dans la composante locale de la filière apicole, la marge de commercialisation entre deux niveaux successifs de la filière est une donnée économique fondamentale car elle détermine les motivations des opérateurs économiques impliqués.

Le prix du miel par litre passe de 500 F.CFA à 1800 F.CFA du producteur au consommateur dakarois soit un accroissement de 1300 F.CFA quand grossistes et détaillants interviennent. Il faut rappeler que les grossistes et les collecteurs achètent au même prix. Le prix d'acquisition par le détaillant est de 950 F.CFA le litre et pour le grossiste 500 F.CFA le litre. Entre le consommateur et le détaillant, la marge commerciale est de 850 F.CFA /litre tandis que pour le grossiste elle est de 450 F.CFA/ litre.

La marge totale de commercialisation est de 82 % du prix au consommateur. Avec 47 % de la marge, les détaillants se taillent la plus grande part. En terme d'écoulement, les grossistes vendent plus rapidement leurs stocks et de ce fait peuvent augmenter leurs gains grâce à une plus fréquente rotation de leurs stocks (figures 17 et 18).

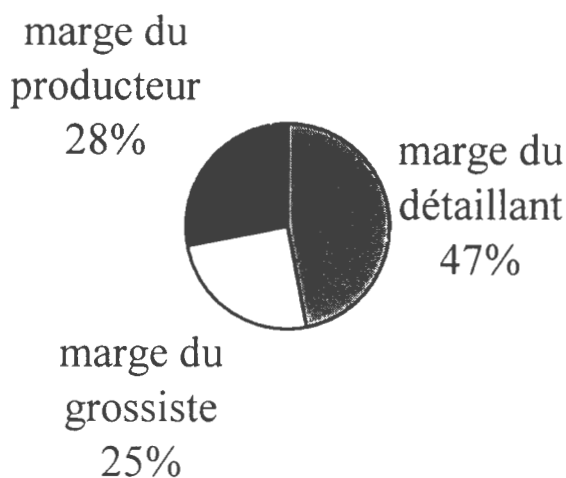


Figure 17. Structure du prix au consommateur du miel (%)

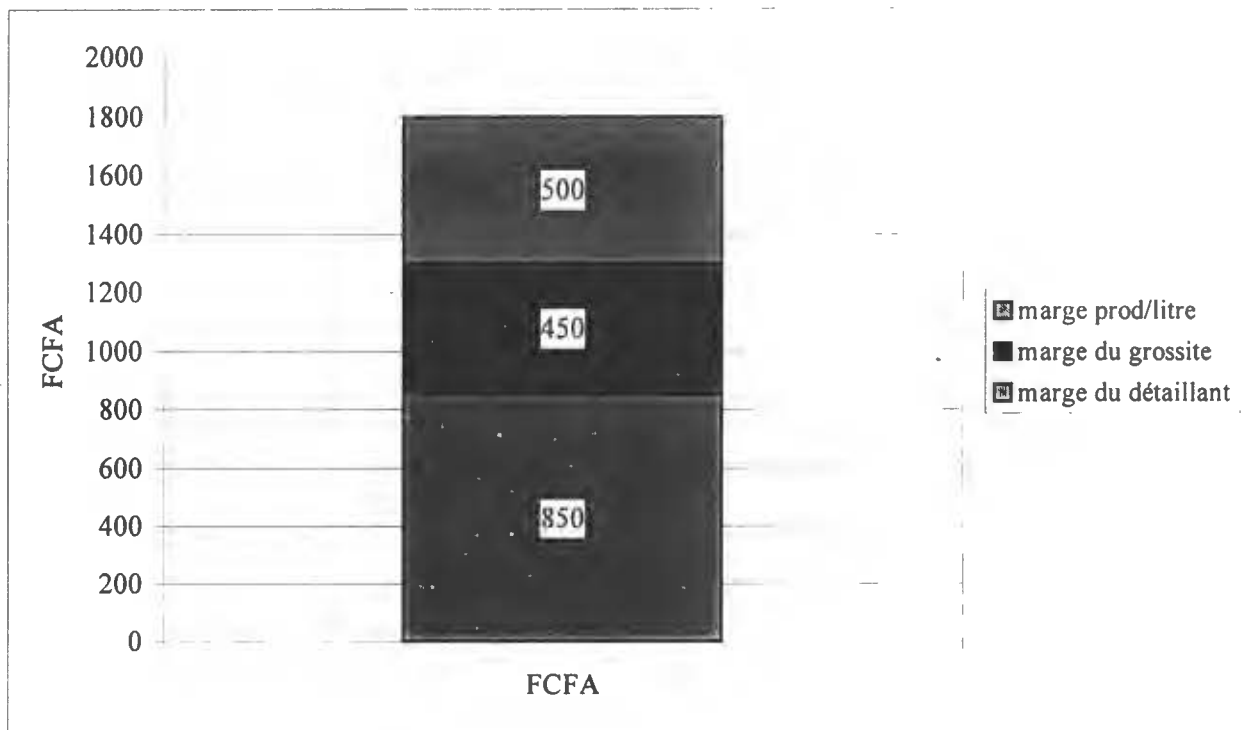


Figure 18. Structure du prix au consommateur du miel (FCFA)

3-1-7. Les revenus générés par l'apiculture

L'étude des revenus générés par l'apiculture est abordée ici uniquement au niveau de la production car la maîtrise des coûts de commercialisation requiert un dispositif d'enquête qui n'a pas été prévu pour la présente étude. Les grossistes, les détaillants et les grandes et moyennes surfaces vendent plusieurs produits en plus du miel. L'étude des revenus issus du miel à leur niveau reviendrait à prendre en compte tous les autres produits vendus, ce qui consisterait à sortir du cadre du travail prévu.

3-1-7-1. Les revenus de l'apiculture traditionnelle

L'apiculture traditionnelle se caractérise par un faible investissement en matériel. Les seuls autres coûts encourus par les producteurs sont les coûts d'opportunité de la main d'œuvre pour la fabrication des ruches, la collecte du miel et sa commercialisation.

3-1-7-1-1. Le matériel

En apiculture traditionnelle, le matériel utilisé est très sommaire. Par conséquent, les dépenses d'investissement sont faibles. Dans le cas d'une exploitation apicole traditionnelle avec 20 ruches traditionnelles, le matériel peut être évalué à 34000 F.CFA (tableau XXVI).

Tableau XXVI. Valeur du matériel pour une exploitation apicole traditionnelle

Matériel	Quantité	Valeur unitaire F.CFA	Valeur totale F.CFA	Durée d'utilisation (ans)	Amortissement annuel (F.CFA)
Ruches	20	1000	20000	2	10000
Couteau	1	1000	1000	2	500
Corde (m)	10	150	1500	2	750
Bassine	1	1500	1500	2	750
Bidons	10	1000	10000	5	2000
Total			34000		14000

3-1-7-1-2. La rentabilité

En fonction des différentes durées d'utilisation du matériel, un amortissement annuel de 1 F.CFA peut être estimé. Le compte de résultat d'un rucher traditionnel de 20 ruches dégage une marge économique nette de 86000 F.CFA. Lorsque les seuls flux de trésorerie sont considérés, la marge financière devient 70000 F.CFA (tableau XXVII). L'analyse de la rentabilité permet de constater que l'apiculture traditionnelle génère un gain certain même s'il est relativement faible (tableau XXVIII).

Tableau XXVII. Compte de résultat d'un rucher traditionnel (20 ruches)

Charges	Quantité	Valeur économique F.CFA	Valeur monétaire F.CFA
Amortissement	-	14000	0
Produits	200	100000	
Autocons.*	60	30000	0
Vente de miel*	140	70000	70000
Marge	-	86000	70000

NB:* 30 % d'autoconsommation ; valeur du miel = 500 F.CFA/l

Tableau XXVIII. Rentabilité de l'apiculture traditionnelle

Rentabilité	Valeurs
Gain économique par ruche	4300F.CFA
Gain financier par ruche	3500F.CFA
Rentabilité économique du capital	253 %
Rentabilité financière du capital	206 %

3-1-7-2. Les revenus de l'apiculture améliorée

L'apiculture améliorée est une apiculture qui n'utilise que le minimum nécessaire pour améliorer les pratiques apicoles, dans le but de limiter les investissements tout en tirant un maximum des pratiques que l'on retrouve en apiculture moderne.

3-1-7-2-1. Le matériel

Dans une exploitation apicole améliorée, le matériel doit être composé d'un minimum pour améliorer la productivité. Les coûts d'investissements pour 40 ruches peuvent être estimés à 903 000 F.CFA soit 22 575 F.CFA par ruche (tableau XXIX).

Tableau XXIX. Investissement pour un rucher amélioré (40 ruches)

Matériel	Quantité	Valeur unitaire F.CFA	Valeur totale F.CFA	Durée d'utilisation	Amortissement annuel (F.CFA)
Ruches	40	20000	800000	5	160000
Paire de bottes	2	10000	20000	3	6667
Paire de gants	2	2000	4000	3	1333
Enfumoir	1	15000	15000	5	3000
Brosse à abeilles	1	2000	2000	5	400
Fût pour la maturation	1	10000	10000	10	1000
Tissu moustiquaire	2	1000	2000	2	1000
Tenue de protection	2	15000	30000	3	10000
Bidons de 20 litres	20	1000	20000	5	4000
Total			903000		187400

3-1-7-2-2. La rentabilité

Un rucher amélioré de 40 ruches peut ainsi dégager une marge économique de 1 412 600 F.CFA et une marge monétaire de 1 568 000 F.CFA pour une récolte de miel et une autoconsommation limitée à 2 % de la production (tableau XXX). Avec deux récoltes par an comme cela peut être envisagé dans les zones à haut potentiel mellifère, les marges augmentent respectivement de 113 % et 100 % (tableau XXXI). La rentabilité financière du capital investi est très élevée car elle s'élève à 156 % pour une récolte annuelle et 334 % pour deux récoltes annuelles.

Tableau XXX. Compte de résultat simplifié d'un rucher amélioré (une récolte par an)

Charges	Quantité	Valeur économique F.CFA	Valeur monétaire F.CFA
Amortissement	-	187400	0
Produits	800	1600000	
Autocons.*	16	32000	0
Vente de miel*	784	1568000	1568000
Marge	-	1412600	1568000

NB:* 2 % d'autoconsommation; valeur du miel = 2000 F.CFA/l

Tableau XXXI. Compte de résultat simplifié d'un rucher amélioré (deux récoltes par an)

Charges	Quantité	Valeur économique F.CFA	Valeur monétaire F.CFA
Amortissement	-	187400	0
Produits	1600	3200000	
Autocons.*	32	64000	0
Vente de miel*	1568	3136000	3136000
Marge	-	3012600	3136000

NB:* 2 % d'autoconsommation; valeur du miel = 2000 F.CFA/l

Tableau XXXII. Rentabilité de l'apiculture améliorée

Rentabilité	1 récolte / an	2 récoltes / an
Gain économique par ruche	35 315 F.CFA	75 315 F.CFA
Gain financier par ruche	39 200 F.CFA	78 400 F.CFA
Rentabilité économique du capital	156 %	334 %
Rentabilité financière du capital	174 %	347 %

3-1-7-3. La comparaison entre apiculture traditionnelle et apiculture améliorée

Le compte de résultat permet d'apprécier l'importance des marges qu'un apiculteur qui utilise des techniques et un matériel moderne peut se faire. Ainsi, toutes les dépenses engagées au démarrage sont largement recouvertes dès la première production. Cependant, les sommes importantes nécessaires au démarrage constituent un obstacle majeur pour les apiculteurs traditionnels qui veulent franchir le pas de la modernisation.

En termes de rentabilité financière, l'apiculture traditionnelle reste relativement rentable pour les producteurs ruraux avec 206 % par rapport à l'apiculture améliorée avec une seule récolte. Du fait des investissements consentis, l'apiculture améliorée n'est rentable qu'à 174 % la première

année. Dans le cas d'une double récolte, l'apiculture améliorée est une spéculation nettement plus avantageuse pour les producteurs.

Pour une durée de vie des ruches améliorées de 5 ans, la rentabilité projetée reste nettement en faveur de l'apiculture améliorée qui valorise de manière plus durable le matériel utilisé.

L'expansion de l'apiculture améliorée est ainsi fortement limitée à cause de l'importance relative de l'investissement requis pour améliorer la production et la qualité du miel. La multiplication de rucher améliorés au Sénégal nécessite donc un crédit adapté en faveur des producteurs qui souvent sont localisés dans des zones pauvres du Sénégal et dont les maigres ressources monétaires sont destinées à des dépenses domestiques de subsistance et aux grandes cultures de rente (arachide, coton).

Les systèmes de crédit mis en place désavantagent les apiculteurs du fait de la courte période de différé proposée. Il faut au moins un an à l'apiculteur pour qu'il puisse produire et vendre avant de pouvoir rembourser les dettes contractées pour investir dans l'amélioration de l'apiculture. Fort heureusement, des projets (PROMER, PROGEDE, UICN, FAO) conscients de l'intérêt de l'apiculture s'attellent à fournir du matériel moderne aux apiculteurs ou à leur faciliter l'accès au crédit.

3-1-8. Organisation de la filière

La filière apicole sénégalaise peut être scindée en une composante locale et une composante pour le miel importé principalement d'Europe (France, Espagne) et de la sous-région (Guinée-Bissau et République de Guinée).

Dans la filière locale, le circuit peut être direct quand les producteurs fournissent le miel au consommateur. Des intermédiaires peuvent intervenir en facilitant la collecte et le transport du miel pour le rendre ainsi plus accessible aux consommateurs. Ces intermédiaires sont les collecteurs, les grossistes et les détaillants (Figure 19 et tableau XXXIII).

La relation entre acteurs d'un même niveau de la filière sont naturellement des relations de concurrence alors qu'il existe une relation de complémentarité entre les agents situés aux différents niveaux de la filière.

Une concurrence entre apiculteurs traditionnels et apiculteurs modernes n'est pas mise en évidence car les deux types de producteurs s'adressent à des clientèles qui sont différentes. Les

miels, sont de ce fait, vendus dans des endroits différents qui sont les marchés pour le miel traditionnel et les grandes surfaces pour le miel venant des apiculteurs modernes.

Le miel importé par voie terrestre de Guinée Bissau est vendu à Diobé de même que dans les marchés hebdomadaires environnants comme Saré Yoba, Kounkané, Manda Douane etc. Il en est de même pour celui provenant de la République de Guinée. Une étude dans la région de Ziguinchor aurait certainement montré la même situation (Carte 2).

Le miel importé d'Europe par voies aérienne et maritime se retrouve dans les hôtels et restaurants où il est servi en dose unique. Le miel européen entre en concurrence directe avec le miel des apiculteurs modernes sénégalais dans les grandes surfaces et au niveau de la clientèle de luxe.

Tableau XXXIII. Les agents de la filière et leurs fonctions

Niveau	Agents	Fonctions
Production	- Apiculteurs traditionnels - Apiculteurs modernes	- Pose de ruches - Entretien - Récolte - Vente
Collecte	Collecteurs	- Collecte - Vente
Importation	- Sociétés d'importation - Particuliers	- Importation - Vente
Marché de gros	Grossistes	- Importation - Transport - Vente - Stockage- conditionnement
Distribution	- Détaillants - Grandes et Moyennes surfaces	- Importation - Distribution - Conditionnement – Vente - Fractionnement
Consommation	Consommateurs - Ménages - Collectivités	Consommation

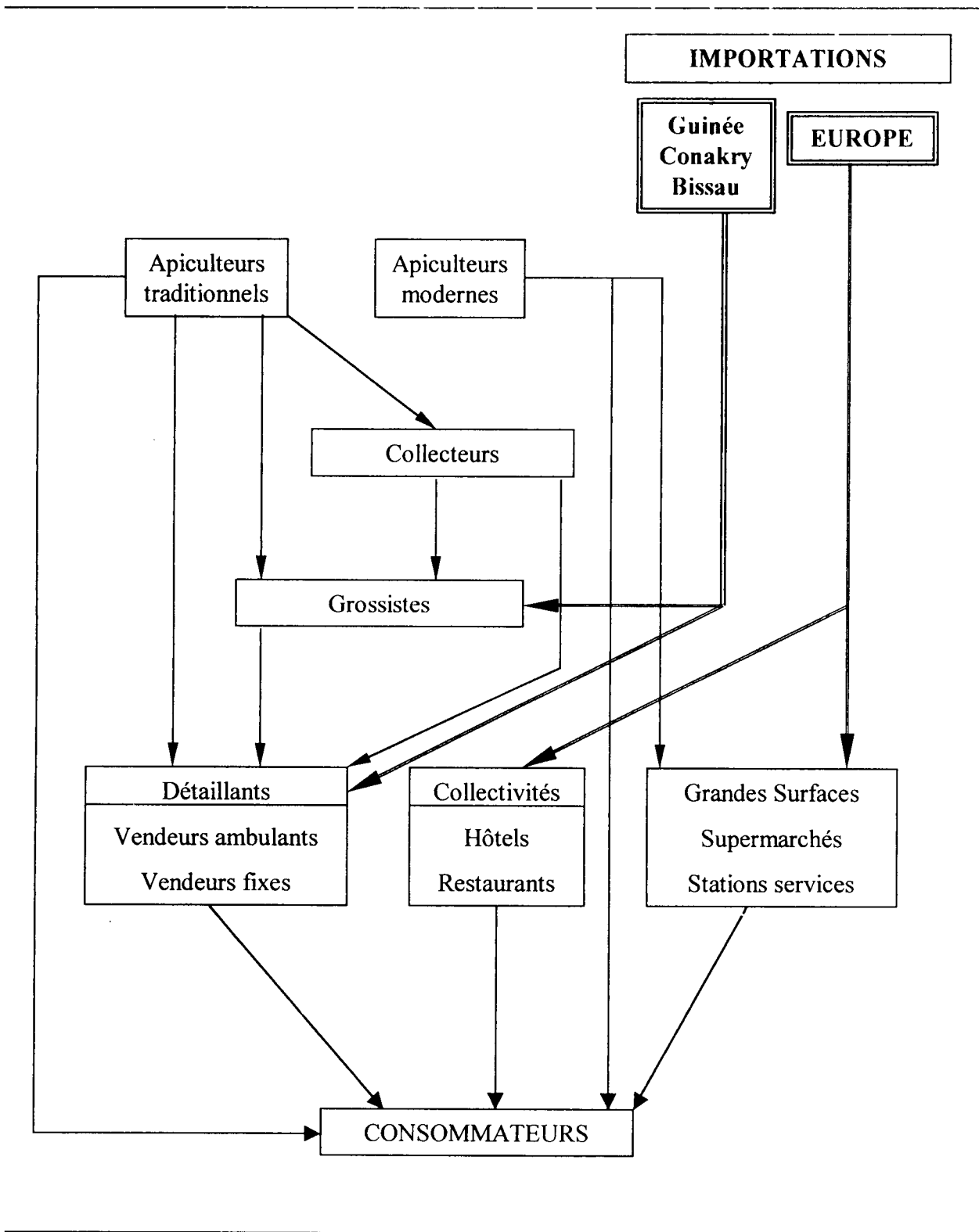
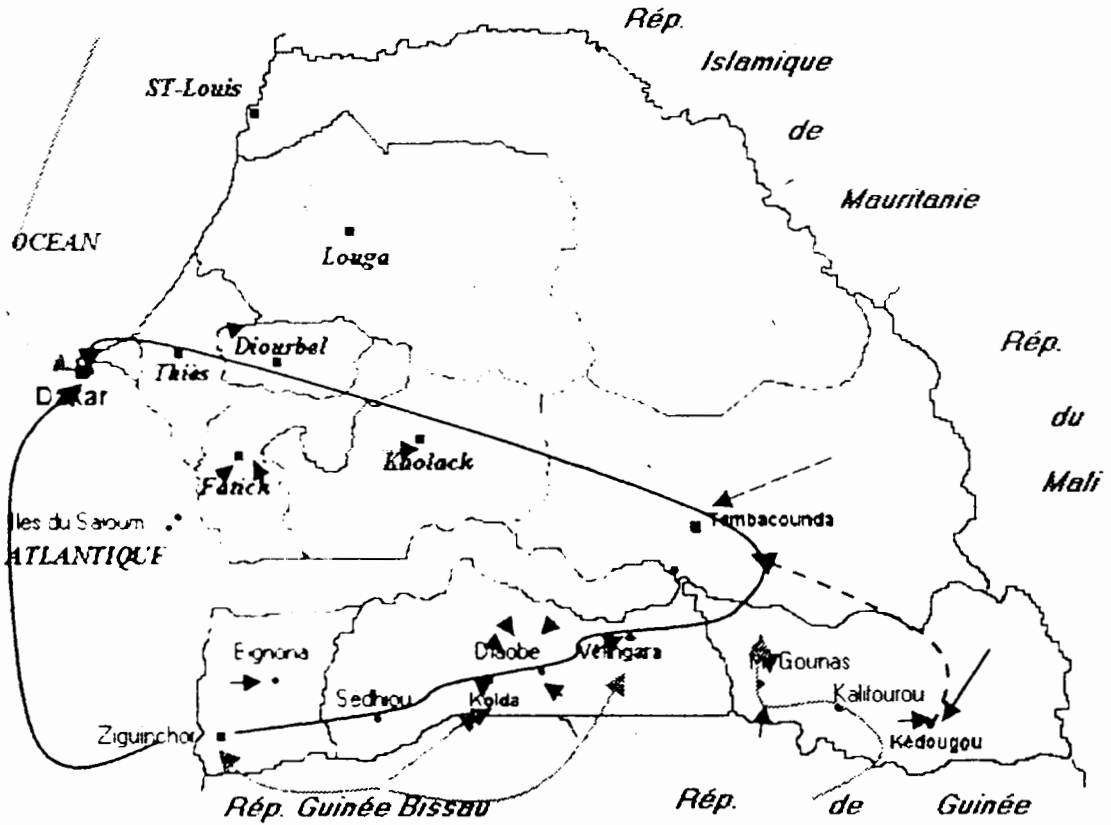


Figure 19. Organisation de la filière apicole

EUROPE
(France - Espagne)



Légende : ———▶ Entrée du miel au Sénégal
- - - - -▶ Circuit de distribution du miel

Carte 2 . Circuit de commercialisation du miel au Sénégal

3-2. Discussion de l'analyse de qualité

L'interprétation des résultats des analyses de qualité permet de juger de la qualité du miel.

3-2-1. La teneur en sucres réducteurs

Selon la législation internationale, la teneur en sucres réducteurs du miel doit être supérieure ou égale à 65 % (HUCHET et Collab., 2001).

Dans les échantillons prélevés, les moyennes trouvées sont comprises entre 60% et 62 %. Ces valeurs peuvent être considérées comme acceptables car elles sont proches de 65%. Cependant, il est inconcevable que le miel vendu en grandes surfaces et qui est sensé représenter le meilleur miel ait la plus faible teneur en sucres réducteurs.

Le miel vendu en grandes surfaces coûte pourtant beaucoup plus cher que les autres types de miel. De ce point de vue, le rapport qualité-prix n'est pas en faveur du consommateur. De ce fait, il serait intéressant de connaître l'origine de ces miels pour mieux évaluer la situation.

Le fait qu'aucune des compositions moyennes calculées n'atteigne 65% est inquiétant. Une première explication serait que les miels produits au Sénégal subissent des processus qui ne permettent pas une maturation complète du miel d'où la teneur insuffisante en sucres réducteurs. Une seconde explication serait que le seuil de 65% de sucres réducteurs a été fixé en tenant compte des miels européens qui sont produits par des races d'abeilles différentes des races africaines, sous des climats et avec des plantes mellifères différentes.

Dans tous les cas, une étude spécifique du miel sénégalais permettrait de mieux cerner la question et de dégager des normes adaptées.

3-2-2. L'humidité du miel

La teneur en eau du miel fixée par la législation internationale est de 21% au maximum. Les résultats obtenus sont satisfaisants car les moyennes sont comprises entre 9,93 % et 13 %.

Les valeurs trouvées pour le miel provenant des ruches traditionnelles et des ruches modernes sont proches (11 % et 10 %). Le type d'apiculture n'influe apparemment pas sur la teneur en eau et la supériorité de l'apiculture moderne par rapport à l'apiculture traditionnelle ne se ressent pas à ce niveau.

La différence entre les valeurs moyennes trouvée pour le miel des marchés et celui prélevé dans les grandes surfaces (13% et 9,93 % respectivement) serait due à la longue période d'exposition du produit, la vitesse de rotation des stocks de miel étant plus élevée dans les marchés.

Au total, quelle que soit l'origine du miel, la teneur en eau est satisfaisante dans les échantillons analysés et concourt à la stabilité du produit.

3-2-3. Les analyses microbiologiques

Une comparaison entre les valeurs moyennes de FMAT trouvées en fonction des différentes origines montre que le miel des marchés a une charge microbienne (1322 germes/g de miel) plus élevée que les autres miels analysés. Cela est dû aux nombreuses manipulations dont le miel fait l'objet. De même, l'hygiène du milieu et celle des conditionnements utilisés n'est pas des meilleures.

Les apiculteurs modernes, du fait des nombreuses étapes que nécessite leur activité ont tendance à beaucoup manipuler le miel, contrairement aux apiculteurs traditionnels, ce qui se répercute sur la charge microbienne du miel. Aussi, le miel provenant des ruches modernes contient plus de germes totaux que le miel issu des ruches traditionnelles.

Le miel des grandes surfaces a la charge microbienne la plus faible. Ce fait peut s'expliquer par la longue période qui s'est écoulée entre la production dans les pays d'origine et la vente au Sénégal. La longue période de stockage entraîne une diminution progressive de l'eau dans le miel et, par conséquent, la destruction des germes dont les résistants subsistent sous forme de spores.

La composition en levures et moisissures ne suit pas la logique de la FMAT. Le miel des ruches traditionnelles a le plus grand nombre de levures et de moisissures (499 germes/g de miel). Cette abondance de germes est le fait de la composition même des ruches traditionnelles qui sont fabriquées avec de la paille sèche ou des troncs d'arbre, sources de levures et de moisissures. Le contraire est observé avec les ruches modernes dont les matériaux de construction ne favorisent pas les levures et moisissures.

Le niveau de 119 germes/g est assez élevé pour le miel venant des grandes surfaces et pourrait s'expliquer par la longue conservation du miel qui a profité au développement des levures et des moisissures à un certain moment du processus d'évaporation.

Le miel des marchés, bien qu'ayant la plus grande quantité de germes totaux a un nombre de levures et de moisissures peu élevé. Ce phénomène pourrait être le résultat du taux d'humidité plus élevé dans les échantillons provenant des marchés.

Les coliformes fécaux et les ASR doivent être absents de toutes les denrées alimentaires. Ils sont normalement absents du miel et leur présence atteste d'une contamination. La présence de ces germes est une preuve de la négligence de l'homme qui n'a pas pris de mesures rigoureuses d'hygiène en manipulant le miel. Les mesures d'hygiène s'appliquent aussi à la qualité de l'eau utilisée pour laver les conditionnements et au matériel apicole.

Les échantillons provenant des grandes surfaces sont les seuls à ne pas être contaminés. Cet état de fait est inquiétant s'il est admis que la majorité des consommateurs achètent du miel au marché ou en zone de production.

Au total, les résultats trouvés sont acceptables s'ils sont comparés à ceux de TOURE (1982), KOMBO (1989) N'DIAYE (1974), TYSSE et Collab. (1970).

KOMBO (1989) avait trouvé pour la flore totale 395 germes/g de miel tandis que N'DIAYE (1974) trouvait des valeurs comprises entre 1600 et 3700 germes/g de miel. TOURE (1982) avançait le nombre de 1800 germes/g alors que TYSSE et Collab. (1970) affichaient des valeurs comprises entre 250 et 1600 germes/g.

Cependant la qualité microbiologique peut être améliorée par le respect strict des règles d'hygiène à tous les niveaux de la filière.

3-3. Forces et faiblesses de la filière apicole sénégalaise

Les forces et faiblesses de la filière apicole sénégalaise se retrouvent à tous les niveaux de la filière. La filière étant marginalisée et mal structurée, ses faiblesses prédominent notamment au niveau de la production ce qui rend indispensable la mise en place d'une politique de restructuration pour un meilleur développement (Tableau XXXIV).

Tableau XXXIV. Forces et faiblesses de la filière apicole sénégalaise

Niveau	Forces	Faiblesses
Production	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion facile de la production - Temps de travail limité - Possibilité d'associer l'apiculture à d'autres activités de production - Matériel d'apiculture traditionnelle bon marché et d'acquisition facile - Appui substantiel des projets et des ONG 	<ul style="list-style-type: none"> - Déforestation - Baisse de la pluviométrie - Faible modernisation - Faible rendement par ruche traditionnelle - Nombre limité de récoltes annuelles - Rôle secondaire de l'apiculture - Accès au crédit difficile - Miel traditionnel de qualité inférieure - Prix au producteur faible - Faible niveau d'organisation des apiculteurs - Marché inconstant - Rôle de l'état peu perceptible - Investissements privés peu nombreux
Vente en gros		<ul style="list-style-type: none"> - Distances élevées entre les villes et les zones de production - Collecte du miel difficile - Accès aux zones de production difficile - Absence de points de collecte - Taxes nombreuses (eaux et forêt, douanes ...) - Forte concurrence du miel guinéen - Contrôle de qualité sommaire voire inexistant - Hygiène douteuse des conditionnements utilisés

<p>Grandes et moyennes surfaces</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Miel de grande qualité - Diversité des types de miel proposés - Bonne présentation du miel 	<ul style="list-style-type: none"> - Prix élevés - Marché fermé aux apiculteurs traditionnels - Clientèle ciblée - Miels peu appréciés des consommateurs
<p>Vente au détail</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Miel disponible toute l'année 	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquence des achats faible - Le miel doit être reconditionné - Risque de contamination du miel lors du reconditionnement - Concurrence des grossistes - Concurrence du miel guinéen - Fraude par dilution du miel - Hygiène douteuse des conditionnements
<p>Consommation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité des prix en fonction du type de miel désiré - Grande disponibilité du miel pendant toute l'année - Choix large du point de vente (marchés, surfaces commerciales, vendeurs ambulants et zones de production) 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible consommation de miel - Fréquence d'achat faible - Manque d'informations sur le miel (publicité, promotion, solde...)

CHAPITRE 4. RECOMMANDATIONS

Les recommandations s'adressent aux entités capables d'agir de manière constructive pour l'amélioration de la filière apicole sénégalaise. Ces entités sont les producteurs, l'Etat et les ONG impliquées dans l'apiculture.

4-1. Recommandations aux apiculteurs

Les apiculteurs sénégalais doivent inexorablement se résoudre à se moderniser. Pour se faire de nombreux efforts doivent être fait notamment dans le domaine de l'organisation.

4-1-1. Modernisation de l'apiculture

L'apiculture sénégalaise est largement dominée par l'apiculture traditionnelle et la cueillette. Outre la faiblesse des quantités récoltées, ces types d'apicultures produisent un miel de mauvaise qualité et agressent l'environnement.

Une modernisation des techniques et du matériel apicoles permettrait aux apiculteurs traditionnels d'améliorer leurs récoltes en qualité et en quantité. Le manque de moyens financiers a toujours été l'obstacle majeur de la modernisation de l'apiculture. Pour éviter les obstacles, une apiculture semi-moderne doit être privilégiée à court terme afin de permettre de passer progressivement à la modernisation. Cette option peut être renforcée par l'avènement des projets de développement et des ONG dans le domaine de l'apiculture. Les apiculteurs traditionnels peuvent bénéficier d'aide et de formations en apiculture moderne.

4-1-2. Organisation des apiculteurs

Les faibles prix aux producteurs, les ruptures de stocks et les méventes sont autant de problèmes auxquels sont confrontés les apiculteurs. La solution à ces problèmes est le regroupement des apiculteurs. Les modalités de regroupement sont celles déjà retrouvées dans d'autres domaines comme les GIE, les coopératives et les associations ou groupements villageois. Le regroupement permettrait d'organiser les forces pour une harmonisation des prix du miel, l'échange d'informations techniques et commerciales, pallier les ruptures de stocks et pouvoir satisfaire des commandes importantes de miel. De même, le regroupement faciliterait la collecte du miel par

les grossistes afin de favoriser les économies d'échelle et les gains de temps. La mise en place de points de collecte de miel faciliterait beaucoup les transactions entre apiculteurs et grossistes.

Le regroupement des apiculteurs faciliterait également la modernisation du matériel apicole. L'aide aux apiculteurs pour être efficace pourrait être plus ciblée sur des groupes d'apiculteurs que sur des apiculteurs isolés. D'un point de vue statistique, l'existence de groupements permettrait un recensement plus facile des apiculteurs et une évaluation plus fiable de leurs productions. Les modalités de contrôle de la qualité du miel seront aussi plus faciles à mettre en œuvre.

4-2. Recommandations à l'Etat

Pour un développement durable de l'apiculture, l'Etat devrait mettre en place une politique qui s'articulerait autour de la formation des apiculteurs, de la facilitation à l'accès au crédit et de la normalisation des miels.

4-2-1. Elaboration d'une politique apicole

L'apiculture est sans nul doute la grande oubliée du secteur de l'élevage au Sénégal. Jamais elle n'est mentionnée dans les discours fussent-ils électoraux ou de politique générale.

Entre 1987 et 2000, seulement 462 millions de F.CFA ont été injectés dans l'apiculture, soit une moyenne de 35,54 millions par an (DIREL, 2000). Les sommes allouées à l'apiculture sont bien maigres et pourtant, malgré les potentialités, le terrain reste toujours vierge en matière d'apiculture au Sénégal. Il est donc urgent que l'Etat consolide les efforts d'élaboration et de mise en œuvre d'une véritable politique apicole. Les décideurs doivent être ainsi plus sensibilisés aux enjeux de l'apiculture afin qu'ils en perçoivent mieux les intérêts et la rentabilité des investissements publics dans le secteur.

4-2-2. Formation des apiculteurs

Le principal frein au développement de l'apiculture est la persistance des pratiques apicoles traditionnelles. Aussi, est-il urgent d'initier les apiculteurs traditionnels et les récolteurs de miel à l'apiculture moderne. Cette initiation peut se faire par le biais de sessions de formation adaptées

aux expériences rencontrées et aux spécificités éco-géographiques des zones concernées. Les apiculteurs n'ont pas les moyens de s'offrir des ruches modernes (entre 20 000 et 45 000 F.CFA l'unité) ou des tenues de protection (15 000 à 20 000 F.CFA l'unité) pour pratiquer l'apiculture moderne. Les sessions de formation doivent être mises à profit pour vulgariser les méthodes de fabrication de tout le matériel nécessaire à l'apiculture moderne. Le matériel (ruches, tenues, enfumoirs, extracteurs, matutateurs...) doit être fabriqué avec des matériaux locaux très bon marché, disponibles et à la portée des apiculteurs. Les apiculteurs doivent, en rapport avec les artisans locaux, pouvoir fabriquer leur propre matériel.

4-2-3. Crédit aux apiculteurs

Le soutien aux apiculteurs passe obligatoirement par la facilitation de l'accès au crédit. Un apiculteur qui demande un prêt pour démarrer ses activités ne pourra payer qu'un an après avoir débuté. Ce qui pose un problème au niveau des créanciers qui veulent rentrer dans leurs fonds le plus tôt possible. Cette particularité de l'apiculture doit être prise en compte au niveau des agences de prêt pour que les apiculteurs ne soient pas lésés.

Le soutien aux apiculteurs passe aussi par une assistance technique. Lors de la présente étude, le constat fait est que l'Etat est absent de la majorité des zones apicoles du pays. A ce jour, un seul agent du service public est à Kolda et les deux autres sont basés à Dakar. Il est certain que trois hommes aussi doués et volontaires qu'ils soient ne peuvent à eux seuls couvrir toutes les zones apicoles du Sénégal.

Il se pose ainsi le manque d'effectif au niveau du Bureau Apicole de la DIREL. Un développement de l'apiculture passe inexorablement par une assistance technique aux apiculteurs, mais aussi par un contrôle des quantités et de la qualité des miels récoltés. Pour ce faire, il est indispensable d'augmenter de manière significative l'effectif des cadres et agents techniques spécialisés en apiculture. L'augmentation du personnel impliqué dans l'apiculture passe avant tout par la formation de cadres en impliquant l'apiculture dans la formation des étudiants à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, avec des séances de travaux pratiques. La formation pourrait être complétée par des stages de perfectionnement dans des pays où l'apiculture est développée (Israël, Belgique, France, etc.). La formation

d'ingénieurs en travaux d'élevages (ITE) avec une option en apiculture et d'agents des travaux d'élevage (ATE) spécialisés en apiculture est tout autant indispensable.

Cette professionnalisation des agents de l'Etat (Docteurs Vétérinaires, ITE et ATE) donnera un essor certain à l'apiculture sénégalaise. Toutes ces personnes formées pourront travailler pour l'Etat mais aussi pour des projets ou des particuliers soucieux de développer l'apiculture

4-2-4. Normalisation des miels

Les quantités de miel produites par an au Sénégal ne sont que très approximativement connues. Dans un contexte de mondialisation, la production sénégalaise de miel est une donnée économique dont les investisseurs étrangers et les exportateurs ont besoin. Un système d'information doit être mis en place pour que des statistiques fiables sur les quantités de miel produites soient disponibles. Pour ce faire des agents de l'Etat doivent être présents dans les zones de production et dans les endroits stratégiques de la filière comme les marchés.

Le contrôle du miel ne doit pas être limité à la quantité. La qualité est aussi un paramètre très important. Le miel retrouvé dans les marchés est d'une qualité inférieure. Ce miel est le résultat du faible niveau de qualité exigé par l'Etat. En effet, le Sénégal ne dispose pas de normes de qualité sur le miel qui lui sont propres. Le consommateur sénégalais doit avoir à sa disposition un miel de bonne qualité répondant à des critères sélectifs bien définis. L'avènement de normes sur la qualité du miel serait un avantage certain pour le consommateur sénégalais et une garantie pour l'exportation. Le contrôle de la qualité du miel permet aussi de lutter contre les fraudes comme la dilution du miel ou la modification de sa composition par l'ajout de dattes ou de bananes.

4-3. Recommandations aux projets et organisations non gouvernementales impliqués dans l'apiculture

Contrairement à l'Etat qui est faiblement impliqué dans le développement de l'apiculture, de nombreux projets et ONG se sont largement investis dans l'apiculture. Leur objectif est principalement d'améliorer les revenus des paysans en les aidant à tirer le maximum de l'apiculture. Ainsi existe-t-il dans toutes les zones apicoles du pays, des projets. Chaque projet

agit selon ses propres programmes, ses objectifs, ses échéances et en fonction de ses moyens. Le travail accompli par les projets est très appréciable notamment en matière de formation et de dotation en matériel apicole. Cependant ce travail peut être amélioré grâce à une meilleure coordination et surtout une prise en compte plus dynamique des problèmes que se pose l'aval de la filière.

4-3-1. Coordination des programmes de développement

L'amélioration du travail passe par une action collective, coordonnée et concertée. Pour ce faire, il doit être mis en place un pôle institutionnel de développement de l'apiculture regroupant tous les projets et ONG travaillant dans l'apiculture. De ce fait, les approches et interventions pourraient être coordonnées, se renforcer mutuellement et surtout relever d'une même dynamique de développement apicole. Cette union des forces permettra de rehausser le niveau technique des apiculteurs, de mieux échanger et vulgariser les innovations et surtout de contribuer à mieux articuler l'offre nationale de miel à la demande nationale et internationale. Cette union est le gage d'une nouvelle impulsion au développement de l'apiculture.

4-3-2. Assurance de la pérennité des acquis apportés par les projets aux apiculteurs

Lorsqu'ils sont encore en place, les projets de développement assurent la formation des apiculteurs et l'octroi de matériel apicole. Aussi, les apiculteurs en profitent-ils aisément et tous les résultats escomptés sont atteints. Malheureusement, dès que le projet se termine et que les apiculteurs sont livrés à eux-mêmes, tous les acquis disparaissent. Il s'agit par conséquent d'un véritable retour au point de départ.

Pour éviter ce phénomène récurrent, des dispositions doivent être prises. Les agents d'un projet de développement qui arrivent dans une zone doivent faire savoir aux populations qu'ils sont venus pour les aider à se développer et non pour les soutenir. L'accent doit être mis sur la formation et non sur les dons. Ainsi, au lieu d'offrir des ruches et du matériel apicole moderne aux apiculteurs, il faut plutôt leur apprendre à les fabriquer avec les matériaux disponibles dans le village. Cela est d'autant plus vrai que les apiculteurs traditionnels fabriquent eux-mêmes leurs

ruches. Tout le minimum nécessaire à l'apiculture moderne peut être fabriqué par les artisans des villages ou villes secondaires.

Du point de vue de la gestion, un projet qui, à lui tout seul, gère tout sans impliquer les villageois, crée un vide à son départ. Les apiculteurs doivent donc être associés aux activités et surtout être responsabilisés. Il faut qu'ils se sentent pleinement impliqués dans la gestion du projet en tant qu'acteurs et décideurs.

4-4. Recommandations pour une meilleure distribution du miel

La consommation est la dernière étape de la filière et la plus importante car elle détermine à elle seule toute la force de la filière. L'étude de filière a montré que la consommation de miel au Sénégal est très faible.

A l'analyse, cette faiblesse est due à une mauvaise introduction du produit auprès des consommateurs. Aussi, est-il crucial de mettre en place un « marketing mix » qui se traduira par une politique de produit, une politique de prix, une politique de distribution et une politique de communication adaptée au miel sénégalais.

La politique de produit vise à mettre en valeur les caractéristiques du miel en tenant compte des désirs du consommateur. De nombreuses caractéristiques du miel peuvent être soulignées comme ses vertus médicinales, curatives et préventives. Une bonne politique de produit doit s'appesantir sur les caractéristiques visuelles et d'identification. Les caractéristiques visuelles doivent amener le vendeur à proposer du miel plutôt sombre que du miel parfaitement clair. Les caractéristiques d'identification que les vendeurs doivent choisir sont une marque, un nom voire un logo-type attrayant vis à vis de l'acheteur.

Le conditionnement et l'emballage sont très importants. Le consommateur sénégalais est très attiré par les bouteilles d'un litre. Une présentation en micro-doses est aussi une présentation appréciée comme c'est le cas pour le café, le lait, les glaces et les jus.

Une fois que le produit est présenté, il faut lui trouver un prix. Le miel sénégalais a l'avantage de coûter moins cher que le miel importé. Ce paramètre donne une marge de manœuvre intéressante à l'apiculteur ou à l'opérateur économique qui veut vendre du miel. Au pire des cas, la vente se fera au même prix que les miels importés tout en misant sur les caractéristiques du miel local qui est préféré par le consommateur.

La distribution est le troisième élément du « marketing mix ». Le choix des circuits de distribution et des lieux de vente s'avère stratégique. Ainsi est-il intéressant de cibler les hôtels et les restaurants qui constituent des marchés importants. Les hôtels et les restaurants trouveront un avantage certain à commander du miel local de qualité à un prix plus intéressant que le miel importé.

La seconde cible est constituée par les enfants. Les enfants d'aujourd'hui sont les consommateurs de demain. Un enfant habitué au miel consommera du miel durant toute sa vie et en fera consommer à ses enfants. Il faut donc que les enfants aient accès au miel. Partout où les enfants peuvent acheter des bonbons ou des biscuits, le miel doit être présent dans un conditionnement adapté aux enfants (micro-doses) et très attrayant. Le prix doit, au pire des cas, être égal au prix des biscuits ou des bonbons. La distribution pourrait être spéciale ou emprunter les circuits habituels des friandises pour enfants.

Pour que les enfants, les hôtels et les restaurants s'intéressent au miel sénégalais, il faut une politique de communication. La communication se fera par la publicité et la promotion surtout dans les hôtels et restaurants.

La publicité visera les familles, dont les enfants, et aura comme support les radios et télévisions, les journaux et les affiches. La création d'un site web pourrait attirer le marché extérieur. La publicité devra insister sur les vertus du miel de bonne qualité et son apport à l'organisme et en particulier à celui des enfants.

Pour que le marketing du miel puisse se développer au Sénégal, il est indispensable que des investisseurs privés s'intéressent au produit et financent le secteur. Des produits comme le thé, le

lait en poudre et les jus locaux (bissap, ditakh) ont connu, avec leur mise en sachets ou en bouteille, un essor industriel appréciable grâce à l'implication d'opérateurs économiques et il peut en être ainsi pour le miel.

Le Ministère de la Petite Enfance et de la Famille peut appuyer une campagne d'incitation à la consommation du miel, dans le but d'améliorer la qualité nutritionnelle de l'alimentation des familles et des enfants en particulier.

4-5. Recommandations au PROMER, au PROGEDE et à l'UICN

Le PROMER, le PROGEDE et l'UICN sont des projets qui participent au développement de l'apiculture au Sénégal. Ainsi, des recommandations pour une plus grande efficacité de leur travail leur sont adressées.

4-5-1. Recommandations au PROMER

Le PROMER contribue au développement des micro-entreprises rurales en permettant l'accès au crédit à des porteurs d'initiatives économiques (PIE) et en les formant.

L'introduction de l'apiculture moderne dans les zones rurales se heurte principalement à un problème de matériel moderne qui est à la fois trop cher pour les apiculteurs, et absent sur le marché sénégalais.

Le PROMER peut jouer un rôle fondamental dans la résolution du problème de matériel en instituant des stages de formation destinés aux artisans locaux. Ces derniers doivent être initiés à la fabrication de tout le matériel apicole moderne avec des matériaux disponibles sur place. Les ruches peuvent être fabriquées par les menuisiers pour les ruches en bois et par les maçons pour les ruches en ciment. Si les commandes sont importantes, des menuisiers et les maçons peuvent se spécialiser en fabrication de ruches modernes.

Les tenues de récolte et les gants peuvent être cousus par des tailleurs et les bottes confectionnées par les cordonniers. Les forgerons et ouvriers métalliques peuvent se charger de la fabrication des extracteurs, des presses et des maturateurs ou des versions simplifiées grâce à des barils légèrement modifiés.

Des GIE devront s'investir dans la création de conditionnements adéquats aidés en cela par des administrations commerciales et techniques du PROMER.

Le matériel fabriqué sur place coûtera moins cher que le matériel importé et sera à l'origine d'un regain d'intérêt pour l'apiculture. La fabrication du matériel entraînera la création de nombreuses micro-entreprises rurales et donc d'un enrichissement des zones rurales. Les apiculteurs seront en mesure de produire plus de miel de bonne qualité dans les meilleures conditions de travail.

A moyen terme, l'augmentation des quantités de miel produites débouchera sur un développement de la vente et par conséquent un développement de la filière grâce à sa dynamisation et à la création de valeur ajoutée.

4-5-2. Recommandations au PROGEDE

Les enquêtes de terrain ont montré que les villageois encadrés par le PROGEDE sont très attachés au projet et ne semblent pas voir d'autres alternatives que le PROGEDE, notamment pour l'écoulement du miel. Le projet prend fin en 2004 et il serait dommage que les apiculteurs et autres personnes encadrées par le PROGEDE se retrouvent sans repère et encadrement. Aussi, il est recommandé au PROGEDE d'inscrire plus que jamais les villageois encadrés dans la dynamique d'autogestion qui leur permettra d'être autonome au terme du Projet.

Le PROGEDE trouverait un intérêt certain à associer l'apiculture à ses volets forestiers et agricoles. L'implantation de ruchers aux abords des champs permettra aux agriculteurs de bénéficier du rôle pollinisateur des abeilles qui augmenterait le rendement à l'hectare.

La politique de reboisement doit tenir compte de l'aspect «plantes mellifères». Un reboisement à base de plantes mellifères comme les acacias permettra en plus du couvert végétal de produire beaucoup de miel. Le miel produit par les apiculteurs encadrés par le PROGEDE est d'une qualité supérieure à celle du miel trouvé dans les marchés mais de qualité inférieure à celle du miel vendu dans les grandes surfaces. La qualité serait nettement supérieure avec une amélioration de l'extraction, de la filtration et de la maturation. Pour ce faire, il doit être procédé à une amélioration des conditions de travail avec le respect des cinq M (Milieu, Matériel, Main-

d'œuvre, Méthode et Matière). Ces cinq éléments doivent être salubres et traités avec la plus grande attention.

Le miel vendu en vrac, doit être présenté dans des conditionnements adéquats et attrayants, afin de susciter l'engouement des acheteurs.

4-5-3. Recommandations à l'UICN

L'étude de la filière dans le Saloum a montré que les apiculteurs ont un grand problème d'écoulement du fait du caractère restreint du marché et de l'isolement de certaines zones comme les îles.

Il est donc nécessaire de trouver de nouveaux marchés aux apiculteurs partenaires de l'UICN. Ce marché peut être constitué des hôtels très nombreux dans le Saloum et les grandes surfaces de Fatick, Thiès, Kaolack et Dakar au risque de se heurter à la concurrence des autres vendeurs de miel.

L'UICN peut appuyer ses apiculteurs en favorisant la production de miels unifloraux, surtout avec les palétuviers très nombreux dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (RBDS).

A moyen terme, il faudra diversifier le type de miels monofloraux. L'UICN devrait encourager des reboisements dirigés visant à planter dans des zones différentes des arbres mellifères. Ces futures forêts « mono-arbustives » serviront à produire des miels monofloraux capables de pénétrer tous les marchés et de défier toute concurrence.

L'expérience pourra ensuite de concert avec le Ministère chargé de l'Environnement être étendue à d'autres zones du pays.

En plus de la production de miels unifloraux, les apiculteurs encadrés par l'UICN devront impérativement se regrouper en une entité (groupement de producteurs, coopérative etc.). L'entité disposerait d'une miellerie et de matériel apicole moderne et se chargerait de l'extraction, du conditionnement, de la recherche de marchés, de la mise en place d'une stratégie

marketing et de la vente du miel. Les revenus seront alors redistribués aux membres en fonction de leurs productions respectives.

Si la production de miel monofloral est une activité prévisible à moyen terme, le regroupement des apiculteurs formés et appuyés par l'UICN est à mettre en œuvre le plus tôt possible. La structure unique de production et de gestion permettra de pouvoir faire face aux problèmes d'écoulement du miel et pourra être compétitive sur les grands marchés du Sénégal et plus tard de l'extérieur.

Outre les domaines de la production et de l'encadrement, l'UICN devrait s'intéresser à la protection des abeilles contre les produits phytosanitaires. En effet, le rôle des abeilles dans la pollinisation est indispensable à la pérennisation des espèces végétales et, par conséquent, à la protection durable de la nature.

L'UICN devrait, en coordination avec les autres projets chargés de la protection de l'environnement (PROGEDE) et le Ministère chargé de l'Environnement, initier une étude sur les effets des produits phytosanitaires utilisés au Sénégal sur les abeilles. En effet, les produits phytosanitaires, très souvent utilisés pour la protection des périmètres cotonniers, pourraient être à l'origine de mortalités chez les abeilles, donc de dépopulation, mais aussi de baisses de miellées et de désertions de ruches.

Enfin, une autre étude devrait déterminer les conditions d'utilisation de produits phytosanitaires sans incidence sur les abeilles et conduire à la suspension des produits nocifs à court et long terme pour les abeilles.

Conclusion

Le miel est une denrée alimentaire d'origine animale qui est consommée de manière irrégulière par les ménages, surtout urbains, au Sénégal. La filière apicole sénégalaise est cependant marginalisée et très peu maîtrisée, d'où l'opportunité de mener la présente étude de filière.

La méthodologie employée a, dans un premier temps, consisté à faire des enquêtes socio-économiques à tous les niveaux de la filière afin de mettre en évidence les relations verticales et horizontales entre les acteurs. En second lieu, il a été procédé à des analyses de qualité du miel prélevé à tous les stades de la vente afin de déceler une éventuelle dégradation de la qualité du produit lors de son parcours d'amont en aval.

Les principales zones apicoles du Sénégal sont les régions de Ziguinchor, Kolda, Tambacounda, Fatick et Thiés. L'étude de filière menée dans les régions de Kolda, Tambacounda, Fatick et Dakar a permis d'identifier 4 types d'agents que sont les producteurs, les grossistes, les détaillants et les consommateurs.

L'analyse de la production révèle l'existence d'apiculteurs traditionnels, de récolteurs de miel et d'apiculteurs modernes très peu nombreux. Les périodes de production vont de novembre à juillet, les quantités produites par ruche traditionnelle et moderne sont respectivement de 5 litres et de 10 litres en moyenne. La faible modernisation et la prédominance des pratiques traditionnelles entraînent la production d'un miel souillé et impur. Le miel produit est vendu aux grossistes et aux collecteurs dans les villages, les marchés hebdomadaires et les villes les plus proches. Le prix de cession du miel varie de 500 F.CFA à 1000 F.CFA tandis que la cire est rarement vendue, faute d'acquéreur. Le pollen, la gelée royale et la propolis ne sont pas exploités.

Les marchés des grandes villes sont approvisionnés par les grossistes et collecteurs, tandis que les grandes surfaces commandent leur miel d'Europe. Dans les marchés, le miel est toujours vendu associé à des produits alimentaires. La saisonnalité de l'apiculture entraîne une très forte diminution voire une disparition du miel produit au Sénégal sur le marché, d'août à mars. La rupture est évitée grâce aux importations venant de la République de Guinée et de la Guinée

Bissau dans une moindre mesure. Le prix du miel reste cependant constant à 1800 F.CFA en moyenne toute l'année.

Les grandes surfaces proposent divers types de miel provenant de France (54%), d'Espagne (23%) et de producteurs locaux (23%). Ce miel coûte en moyenne 4 fois plus cher que celui vendu dans les marchés, ce qui en fait un produit de luxe destiné à une clientèle locale aisée ou étrangère.

La consommation de miel estimée à 360 ml/personne/an dans les villes est très faible. Le miel n'entre pas dans les habitudes alimentaires et il est surtout considéré comme un médicament.

Les analyses de qualité révèlent un taux moyen d'humidité de 11,68 % pour le miel provenant des ruches traditionnelles, 10,22 % pour les ruches modernes et respectivement 13 % et 9,93 % pour les marchés et grandes surfaces. Ces résultats sont satisfaisants, comparés à la norme internationale qui est de 21 %.

Le taux de sucres réducteurs est en moyenne de 61,59 % dans le miel des ruches traditionnelles, 62,46 % pour les ruches modernes, 60,43 % dans le miel des marchés et 60,43 % dans le miel issu des grandes surfaces. De tous les miels analysés, aucune moyenne n'a un taux de sucres réducteurs supérieur à 65 % qui est le taux minimum fixé par le comité du Codex Alimentarius.

Les analyses microbiologiques montrent des moyennes de 889 germes/g pour la flore totale et 172 germes/g pour les levures et les moisissures. Les staphylocoques sont absents des échantillons analysés. Par contre, 3 échantillons comportent des coliformes fécaux et 11 comprennent des anaérobies sulfite-réducteurs (ASR) traduisant une contamination du miel d'origine humaine. Le nombre moyen de germes totaux, de levures et de moisissures dans les échantillons est satisfaisant. Cependant, la présence de coliformes fécaux et/ou d'ASR dans certains échantillons les rend dangereux pour la consommation.

Pour un développement de la filière apicole, il est recommandé aux apiculteurs d'opter pour une modernisation progressive et de mieux s'organiser afin d'assurer une rentabilité optimale de leur activité.

L'Etat devrait à son niveau élaborer une nouvelle politique apicole qui prendrait en compte les forces et faiblesses de la filière. La promotion de la formation des apiculteurs, la facilitation de l'accès au crédit et la normalisation des miels sont aussi des mesures indispensables pour un essor de l'apiculture.

Les Projets et ONG impliqués dans l'apiculture verraient leurs actions plus efficaces et pérennes avec la mise en place d'un système d'autogestion des projets apicoles par les populations concernées avec une prise en considération réelle de leur présence dans les circuits de commercialisation et la distribution urbaine du miel. Une action coordonnée de toutes les entités privées et étatiques au sein d'un pôle de développement de l'apiculture permettrait un meilleur contrôle de la filière.

Le miel est un aliment très riche qui pourrait jouer un rôle déterminant dans la sécurité alimentaire des populations et la lutte contre la pauvreté. Pour ce faire, une meilleure prise en compte de la filière dans la dynamique de développement nationale est plus que jamais indispensable.

BIBLIOGRAPHIE

1. BERHAUT J. (1967)

Flore du Sénégal.-2^{ème} éd. .- Dakar : Editions Clairafrique .- 485 p.

2. BERTRAND R. (1976)

Acquisitions récentes sur les maladies bactériennes des abeilles

Thèse : Méd. Vét. : Alfort ; 15

3. BIRI M. (1986)

L'Elevage moderne des abeilles. Manuel pratique.- Paris Ed. de Vecchi S.A. .- 332 p.

4. BORCHERT A. (1970)

Les Maladies et parasites des abeilles .-Paris : Vigot frères.- 486p.

5. BORNECK R. (1977)

Les Produits du rucher : autres produits (85-89) in : L'abeille.- Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires.- 202p.

6. BORNECK R. (1977)

Les Produits du rucher : la cire (79-82) in :L'abeille.- Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires.- 202p.

7. CISSE S. et CISSE Y. (1999)

Connaissez-vous l'apiculture? Initiation .- Kolda : Service Régional de l'Elevage, Centre d'Apiculture de Kolda.- 31p.

8. DIRECTION DE L'ELEVAGE DU SENEGAL (1993)

Projet de relance de l'apiculture Sénégalaise : bilan, perspectives.- Dakar : DIREL .-71p.

9. DIRECTION DE L'ELEVAGE DU SENEGAL (2000)

Document relatif à la situation de l'apiculture au Sénégal.- Dakar : DIREL.- 8p.

10. DIRECTION DE L'ELEVAGE DU SENEGAL (1997)

Projet d'Appui au Développement de l'Apiculture (PADA).- Dakar : DIREL.- [13p.]

11. DIRECTION DE L'ELEVAGE DU SENEGAL (2000)

Rapport annuel du PADA 1999.- Dakar : DIREL .- 36p.

12. DIRECTION DE L'ELEVAGE DU SENEGAL (1994)

Projet national de développement de l'apiculture.- Dakar : DIREL.- 21p.

13. DIRECTION DE LA PREVISION ET DE LA STATISTIQUE DU SENEGAL (2000)

Note d'analyse du commerce extérieur 1999.- Dakar : DPS.- 39 p.

14. DIRECTION DE LA PREVISION ET DE LA STATISTIQUE DU SENEGAL (2000)

Annuaire des statistiques du commerce extérieur 1999 : tome 1 : importations.- Dakar : DPS.- 223 p.

15. DIRECTION DE LA PREVISION ET DE LA STATISTIQUE DU SENEGAL (2000)

Annuaire des statistiques du commerce extérieur 1999 : tome 1 : exportations.- Dakar : DPS.- 191 p.

16. DOUHET M. (1970)

L'Apiculture sénégalaise : situation et perspectives.- Nice : Laboratoire de recherche agricole.- 92 p.

17. FISHER A. (1985)

Les Abeilles africaines , Le CRDI explore, 1985, 14 (3 et 4) : 24-32

18. FONTAINE M. (1995)

Vade-mecum du vétérinaire.- 16^{ème} éd. revue et augmentée.- Paris : VIGOT.- 1672 p.

19. FRANCE. MINISTERE DE LA COOPERATION (1993)

Mémento de l'agronome.- 4^{ème} éd. .- Paris : Ministère de la Coopération .- 1635 p.

20. GAGNON F. (1989)

Apiculture : culture des abeilles .- Granges-Les-Valences : FNOSAD .- 32p.

21. GUEYE B. ; TALL M. ; NDIAYE Fatou et Collab. (2001)

Les Déterminants socioéconomiques de la demande des ressources sauvages : draft.- Dakar :UICN ; IIED Programme Sahel.- 86 p.

22. HELMER M. (1970)

Contrôle hygiénique des miels, Rév. Méd. Vét., 146 (12) : 1471-1492

23. HUCHET E. ;COUSTEL J. et GUINOT L. (1996).

Les Constituants chimiques du miel [Ressource Electronique]

Accès Internet : URL [http : // www.apiservices.com/articles/fr/chimie_miel.htm](http://www.apiservices.com/articles/fr/chimie_miel.htm)

24. KOUADIO A. (1999)

Contribution à l'étude de l'apiculture en Côte d'Ivoire

Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 46

25. KOMBO P. (1989)

Apiculture et miels dans la province de l'Adamaoua

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 48

26. LAGRANGE L. (1989)

La Commercialisation des produits agricoles et agro-alimentaires.- Paris : Technique et Documentation Lavoisier .- 333 p.

27. LOUVEAUX J. (1977)

Les Produits du rucher : le miel (67-78) in : L'Abeille.- Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaire.- 202p.

28. LOUVEAUX J. (1977)

Les Produits du rucher : le venin (83-84) in : L'Abeille.- Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires.- 202p.

29. LOUVEAUX J. (1977)

Les Abeilles et l'apiculture : les abeilles (13-16) in : L'abeille.- Paris :Informations Techniques des Services Vétérinaires.- 202p.

30. MINH-HA P. (1999)

Les Abeilles.- Genève : Editions Minerva.- 206p.

31. NDIAYE M. (1974)

L'Apiculture au Sénégal

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 3

32. KANE T. (1997)

Rapport sur l'apiculture au Sénégal.- Dakar : DIREL.- 12p.

33. PROMER (2000)

Le PROMER de 1997 à 2000 : synthèse des résultats de trois années d'expérience.

Tambacounda : PROMER.- 45p

34. PROMER (2000)

Les Principales étapes du cheminement du PROMER de la «fondation» à la «mi-parcours».-

Tambacounda : PROMER.- 29 p.

35. PROMER (1997)

Le PROMER en quelques mots.- Tambacounda : PROMER.- 11 p.

36. SALL I ; KEBE M.A. ; KANE T. et MANE D. (2000)

Rapport d'évaluation du Projet d'appui au Développement de l'Apiculture (PADA).- Dakar : DIREL.-23p.

37. SEGEREN Ir. P. (1991)

L'Apiculture sous les tropiques.- Wageningen : CTA.-75p.

38. SERVICE REGIONAL DE L'ELEVAGE DE KOLDA (1999)

Initiation à l'apiculture : aide mémoire. Formation des animateurs de base au PROGEDE du 08 au 13 février 1999.- Kolda : Service Régional de l'élevage, Centre d'Apiculture de Kolda.-34p.

39. SOW B. (2000)

Programme apicole : stratégie.- Tambacounda : PROGEDE.- 18 p.

40. RATIA G. (2002)

Communauté Européenne : Bilan d'approvisionnement du miel 1996 à 1998

[Ressource Electronique] Accès Internet : URL [http : //www.apiculture.com/databases/honey-market/approvisionnement_europe.htm](http://www.apiculture.com/databases/honey-market/approvisionnement_europe.htm)

41. RATIA G. (2000)

Le Marché du miel confronté à l'adultération : bref exposé de la situation. Février 1999. Les motions de la profession.- fleurs : S.P.M.F

[Ressource électronique] Accès Internet : URL <http://www.Beekeeping.Com/spmf/marché.htm>

42. TYSSET C. ; DURAND C. et TALIERCIO Y. P. (1970)

Contribution à l'étude du microbisme et de l'hygiène des miels du commerce.- Réc. Méd. Vét. , 146 (12) : 1471-1492.

43. TOURE Safiètou épouse FALL (1982)

Aspects biologiques des miels produits au Sénégal

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 2

44. VILLIERES B. (1987)

L'Apiculture en Afrique tropicale.- Paris : GRET.-220p.

ANNEXES

ANNEXE I

Plantes mellifères et pollinifères du Sénégal

Genres	Familles	Genres	Familles
Acacia	Mimosees	Hymenocardia	Euphorbiacees
Adansonia	Bombacees	Hyphaene	Palmees
Albizia	Mimosees	Isoberlinia	Cesalpiniacees
Anacardium	Anacardiacees	Khaya	Meliacees
Anogeisus	Combretacees	Kigelia	Bignonacees
Arachis	Papilionacees	Lannea	Anacardiacees
Asparagus	Liliacees	Laguncularia	Combretacees
Azadiracta	Meliacees	Lepidagathis	Acanthacees
Balanites	Simaroubiacees	Leuceana	Mimosees
Bilighia	Sapindacees	Lophira	Ochanaces
Bombax	Bombacees	Maerua	Caparidacees
Borassus	Palmees	Manguifera	Anacardiacees
Burkea	Cesalpiniacees	Mitragyna	Rubiacees
Cadaba	Caparidacees	Morelia	Rubiacees
Capparis	Caparidacees	Nauclea	Rubiacees
Cassia	Cesalpiniacees	Parkia	Mimosees
Ceiba	Bombacees	Pennisetum	Graminees
Citrus	Rubiacees	Phasoelus	Papilionacees
Cocos	Palmees	Pilostigma	Cesalpiniacees
Cofea	Rubiacees	Prosolis	Mimosees
Combretum	Combretacees	Pterocarpus	Papilionacees
Conocarpus	Combretacees	Rhizophora	Rhizophoracees
Cordyla	Cesalpiniacees	Sorghum	Graminees
Crataeva	caparidacees	Stachytarpheta	Verbenacees
Crossopteria	Rubiacees	Sterculia	Sterculiacees
Daniella	Cesalpiniacees	Striga	Scrofulariacees
Delonix	Cesalpiniacees	Strychnos	Loganiacees
Detarium	Cesalpiniacees	Tamarindus	Cesalpiniacees
Diospyros	Ebenacees	Tectona	Verbenacees
Elaeis	Palmees	Terminalia	Combretacees
Entada	Mimosees	Tridax	Composees
Eucalyptus	myrtacees	Vigna	Papilionacees
Feratia	Rubiacees	Vitellaria	Sapotacees
Gardenia	Rubiacees	Ximenia	Olacees
Gmelina	Verbenacees	Zea	Graminees
Gossypium	Malvacees	Ziziphus	Rhamnacees
Guiera	Combretacees		
Hibiscus	Malvacees		

ANNEXE II

Enquête auprès des apiculteurs

I- Identification

Nom : Région : Localité :

Sexe :

Adresse : Activité principale :

Activité secondaire :

Antécédents en apiculture :

Producteur privé ?

Depuis quand ?

Groupement ?

Depuis quand ?

Nombre de membre :

Type d'apiculture :

Moderne Type de ruche :

Traditionnelle Type de ruche :

Apiculture seule ?

Autres activités ?

Activités permanente ou périodique ?

Pourquoi ?

II- Production

Quelles sont vos périodes apicoles ?

Pourquoi ?

Quels sont les lieux choisis ?

Pourquoi ?

Produits apicoles exploités :

Pourquoi ?

Difficultés :

Dépenses :

Par ruche :

Générales :

Origine de l'argent utilisé :

Temps de travail :

Observation /passé :

Perspectives :

III- Récolte et stockage

Périodes de récolte :

Pourquoi ?

Qui assure la récolte ?

Modalités de la récolte :

- Durée :
- Quantité récoltée par ruche :

Modalités de stockage :

- Lieu :
- Durée :
- Type de conditionnement :
- Contrainte de stockage :

Un contrôle de qualité est-il effectué au cours du stockage ?

Par qui ?

Quel type ?

Problèmes rencontrés au cours du stockage :

IV- Exploitation

1- Autoconsommation

Faites-vous de l'autoconsommation ?

Pourquoi ?

Quand ?

Qui dans la famille ?

Que consommez-vous ?

Quelle proportion/vente ?

2- Commercialisation

Produits apicoles vendus :

Périodes de vente :

Modalités de transport :

Coût du transport :

Qui assure la vente ?

A qui vendez-vous ?

Lieu (x) de vente :

Prix de vente(unitaire) :

Quantité vendue par récolte

Variation des quantités vendues

Evolution des prix au cours de l'année :

Avez-vous des employés ?

- Nombre :
- Coût :
- Tâches effectuées :

Payez-vous des taxes ?

- Lesquelles ?
- A qui ?
- Combien ?

Problèmes rencontrés lors de l'exploitation :

Annexe III

Enquête auprès des intermédiaires

A- Identification

Nom Région
Sexe Localité
Adresse

B- Activité de grossiste

Ne vendez-vous que du miel ?

Autres produits venus ?

Etes vous inscrit au registre de commerce ?

Payez-vous des taxes à l'état ?

- Si oui lesquelles ?

Quelles autres activités professionnelles exercez-vous ?

Quelles sont les grandes périodes de vente de l'année ?

Ya-t-il des périodes de rupture dans l'année ?

- Si oui lesquelles ?

- Pourquoi ?

Modalités de stockage :

- Unité stockée :
- Lieu :
- Durée :minimale
- Durée maximale

Un contrôle sanitaire est-il effectué chez vous ?

- Si oui par qui ?
- Périodicité ?

C- Achats

Avez-vous des fournisseurs ?

- Fixes
- Variables

Types de fournisseurs :

Modalités des achats

Fournisseur	Quantité	% sur le total	Prix unitaire (Kg)	Modalité de paiement	
				Crédit (durée)	Comptant

Quand et comment s'établit le contact avec les fournisseurs ?

Difficultés rencontrées lors des achats :

- Transport
- Paiement
- Stockage
- Taxes

D- Ventes

Avez-vous des clients :

- Fixes ?
- Variables ?

Origine des clients :

Modalités des ventes :

Client	Quantité	% sur le total	Prix unitaire (Kg)	Modalités de paiement	
				Crédit (durée)	Comptant

Quand et comment s'établit le contact avec le client ?

Difficultés rencontrées lors de la vente :

- Transport
- Paiement
- Stockage
- Taxes
- autres

E- Remarques

Annexe IV

Filière du miel au Sénégal Guide d'entretien « marchés »

Nom du marché:

I. Vendeurs de miel

1. Spécialisé

2. Non spécialisé

Autres produits alimentaires vendus :

Fruits

Autres :

3. Relations avec le fournisseur

Dépôt

Achat crédit Prix :

Achat comptant Prix :

4. Frais liés au miel

Coûts du conditionnement :

Autres frais :

Lieu d'achat :

II. Miel

1. Saisonnalité

Non

Oui

Période :

Hivernage

Saison sèche

Autres :

2. Présentation

Bouteille en plastique

Bouteille en verre

Bidon en plastique

Bocal

Autres :

3. contenance et prix

1/8 de litre

Prix :

¼ de litre

Prix :

½ litre

Prix :

1 litre

Prix :

Autres :

4.Type d'acheteurs

Réguliers

Occasionnels

5.Mode d'achat

Miel seul

Miel plus autres produits

Avec du lait caillé

Autres

Précisez :

IV- Comportement à l'achat

1 – Achetez-vous du miel :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 fois par semaine | En quelle occasion ? |
| 1 fois par mois | En quelle occasion ? |
| 1 fois par trimestre | En quelle occasion ? |
| 1 fois par an | En quelle occasion ? |

2 – Où achetez-vous le miel ?

- | | |
|---------------------------|--------------|
| N'achète pas le miel | Source : |
| Au marché | Lesquels : |
| Dans les grandes surfaces | Lesquelles : |
| Marchands ambulants : | |
| Autres | Précisez : |

3 – Quelle quantité achetez-vous en moyenne ?

- | | |
|--------------------|------------|
| Moins d'un ½ litre | Pourquoi ? |
| ½ litre | |
| 1 litre | |
| 2 litres | |
| 5 litres | |
| 10 litres | |
| + de 10 litres | |

4 – Combien coûte un litre de miel ? Minimum Moyen Maximum

5 – Quelle somme d'argent consacrez-vous à la nourriture par mois (en FCFA) et pour combien de personnes en moyenne ?

6 – Quelle somme d'argent consacrez-vous à l'achat de miel par mois (en FCFA) et pour combien de personnes en moyenne ?

7 – Quelle somme pourriez-vous consacrer au miel par mois et pour combien de personnes ?

8 – Pour vous, qu'est-ce que le miel de bonne qualité

Couleur	Consistance	Saveur	Pureté
---------	-------------	--------	--------

9 – Où trouve-t-on du miel de bonne qualité ?

- Au marché
 - Au super marché
 - Chez les Marchands ambulants
 - Ailleurs
- Précisez :

10 – Conditionnement préféré

Pourquoi ?

- Bouteille plastique
- Bouteille en verre
- Bidon plastique

- Bocal
- Autres :

Précisez :

11 - Connaissez-vous

Oui

Non

- La Cire
- La propolis
- La gelée royale
- Le pollen

12 – Quelle utilisation faites-vous de :

- La Cire
- La propolis
- La gelée royale
- Le pollen

ANNEXE VII

Protocole d'analyse des sucres réducteurs (Méthode de LUFF-SCHOORL)

Prendre une prise d'essai de l'échantillon homogénéisé, y ajouter 50 ml d'eau distillée et porter au bain-marie bouillant pendant 15 mn environ. Refroidir et transvaser dans une fiole jaugée de 250 ml, puis déféquer avec :

- 5 ml de carrez I (solution d'acétate de zinc à 30 %) ;
- 5 ml de carrez II (solution de ferrocyanure de potassium à 10 %) ;
 - compléter à 250 ml
 - filtrer

Pour le dosage, mettre dans un ballon :

- 5 ml de filtrat ;
- 5 ml du réactif de LUFF-SCHOORL ;
- quelques billes de verre

Coupler au ballon un système d'ébullition sans perte de vapeur et le mettre sur un bec Bunsen ou une plaque chauffante. L'ébullition doit se faire lentement au bout de 3 mn, ensuite maintenir 5 mn à ébullition douce. Refroidir immédiatement le ballon sous un courant d'eau froide et y ajouter :

- 3 ml d'iodure de potassium (solution à 80 %)
- 3 ml d'acide sulfurique 6 N (à verser goutte à goutte).
- Doser le thiosulfate de sodium 0,1 N en présence d'empois d'amidon. Réaliser le dosage du blanc d'eau distillée.

Pour le calcul, on considère X la quantité de thiosulfate de sodium 0,1 N qui a fait virer le blanc et Y la quantité de thiosulfate de sodium qui a fait virer la solution de miel. La différence entre X et Y correspond à une valeur Z qui est lue sur une table de correspondance qui donne le pourcentage de sucres réducteurs.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

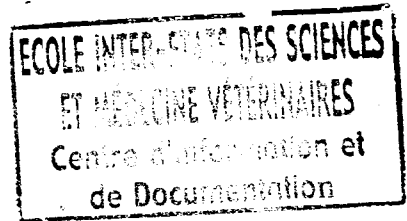


« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE
S'IL ADVIENT QUE JE ME PARJURE »

Résumé



Le miel est un produit noble très prisé au Sénégal particulièrement à cause de ses vertus thérapeutiques. La filière sénégalaise est marginalisée et très peu maîtrisée. L'étude de filière a eu pour support des enquêtes économiques et des analyses de qualité du miel.

Une étude de filière a été menée avec une enquête auprès de 80 producteurs (récolteurs, apiculteurs traditionnels et modernes), 11 grossistes, 22 détaillants et 73 consommateurs qui constituent les principaux acteurs de la filière. Les transactions commerciales concernent le miel et la cire, les autres produits de la ruche n'étant pas exploités. La consommation de miel, assez faible, est satisfaisante grâce aux productions sénégalaises saisonnières et aux importations provenant de la République de Guinée, de la Guinée-Bissau et d'Europe.

Le prix moyen du miel passe de 500 F. CFA chez les producteurs à 1800 F. CFA dans les marchés de Dakar et à 9 000 F. CFA dans les grandes surfaces. Les analyses de qualité montrent un taux moyen d'humidité satisfaisant et une teneur moyenne en sucres réducteurs inférieure à 65%. Les analyses microbiologiques révèlent la contamination de 3 échantillons sur 61 par des coliformes fécaux et 11 par des germes anaérobies sulfite-réducteurs.

La filière apicole sénégalaise doit être modernisée, organisée et dynamisée. Pour ce faire, l'Etat sénégalais, les apiculteurs, les projets et Organisations Non Gouvernementales impliquées dans l'apiculture doivent ensemble élaborer et exécuter une politique de développement.

Mots clés

Sénégal – Filière – Apiculture – Distribution – Qualité – Circuits.

Makhtar DIOUF

B.P. 5077 Dakar-Fann / Tél. 645 76 86 / E-mail : makhoud@hotmail.com