

ECOLE NATIONALE  
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1992

N°.....

**EVALUATION DES RISQUES D'EXPOSITION  
CHEZ LES TRAVAILLEURS MANIPULANT LES  
INSECTICIDES ORGANOPHOSPHORES ET  
PYRETHRINOIDES EN ZONE C.M.D.T.  
DE KOUTIALA**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le 15 Avril 1992 devant l'Ecole Nationale de  
Médecine et de Pharmacie du MALI  
Par

**DJIBRIL KEITA**

Né le 05 Décembre 1966 à Ségou  
pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie

**DIPLOME D'ETAT**

**MEMBRES DU JURY**

Président : Pr Mamadou BADIANE

Assesseurs : Dr Ousmane DOUMBIA

Lassana S. DIARRA

Directeur de Thèse : Professeur Boubacar Sidiki CISSE.

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI  
ANNEE UNIVERSITAIRE 1991-1992

LISTE DES PROFESSEURS

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Professeur ISSA TRAORE      | Doyen                |
| Professeur BOUBACAR S.CISSE | Premier Assesseur    |
| Professeur Amadou DOLO      | Deuxième Assesseur   |
| Docteur Bernard CHANFREAU   | Conseiller technique |
| Professeur Bakary M.CISSE   | Secrétaire Général   |

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS AGRGES

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| Professeur Abdel Karim KOUMARE   | Chef D E R de Chirurgie  |
| Professeur Mamadou Lamine TRAORE | Chirurgie Générale       |
| Professeur Aloiu BA              | Ophtalmologie            |
| Professeur Bocar SALL            | Ortho.Traumat.Sécourisme |
| Professeur Sambou SOUMARE        | Chirurgie Générale       |
| Professeur Abdou Alassane TOURE  | Ortho-Traumato           |
| Professeur Amadou DOLO           | Gynéco-Obstétrique       |

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Docteur Madame SY Aida SOW     | Gynéco-Obstétrique  |
| Docteur Kalilou OUATTARA       | Urologie            |
| Docteur Mamadou L. DIOMBANA    | Odonto-Stomatologie |
| Docteur Djibril SANGARE        | Chirurgie Générale  |
| Docteur Salif Diakitè          | Gynéco-Obstétrique  |
| Docteur Abdoulaye DIALLO       | Ophtalmologie       |
| Docteur Alhousséini Ag MOHAMED | O.R.L.              |
| Docteur Mme DIANE F.S. DIABATE | Gynéco-Obstétrique  |
| Docteur Abdoulaye DIALLO       | Anesth.-Réanimation |
| Docteur Sidi Yaya TOURE        | Anesth.-Réanimation |
| Docteur Gangaly DIALLO         | Chirurgie Générale  |
| Docteur Sékou SIDIBE           | Ortho.Traumatologie |
| Docteur A.K.TRAORE DIT DIOP    | Chirurgie Générale  |

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS AGREGES

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Professeur Bréhima KOUMARE  | Microbiologie     |
| Professeur Siné BAYO        | Anatomie-Path.    |
| Professeur Gaoussou KANOUTE | Chimie analytique |
| Professeur Yaya FOFANA      | Hématologie       |

2. DOCTEURS D'ETAT

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| Professeur Yéya Tiémoko TOURE | Biologie                  |
| Professeur Amadou DIALLO      | Chef D E R Sciences Fond. |

3. DOCTEURS 3° CYCLE

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Professeur Moussa HARAMA | Chimie organique  |
| Professeur Massa SANOGO  | Chimie analytique |

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Professeur Bakary M. CISSE   | Biochimie                     |
| Professeur Mahamadou CISSE   | Biologie                      |
| Professeur Sekou F.M.TRAORE  | Entomologie médicale          |
| Professeur Abdoulaye DABO    | Malacologie, Biologie Animale |
| Professeur N'yenigue S.KOITA | Chimie organique              |

#### 4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Docteur Ogobara DOUMBO       | Parasitologie     |
| Docteur Abderhamane S. MAIGA | Parasitologie     |
| Docteur Anatole TOUNKARA     | Immunologie       |
| Docteur Amadou TOURE         | Histo-Embryologie |

#### 5. MAITRES ASSISTANTS

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Docteur Abdrahamane TOUNKARA | Biochimie     |
| Docteur Flabou BOUGOUDOGO    | Bactériologie |

#### D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

##### 1. PROFESSEURS AGREGES

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Professeur Abdoulaye Ag RHALY | Chef D E R MEDECINE |
| Professeur Souleymane SANGARE | Pneumo-phtisiologie |
| Professeur Aly GUINDO         | Gastro-Enterologie  |
| Professeur Mamadou K. TOURE   | Cardiologie         |
| Professeur Mahamane MAIGA     | Néphrologie         |
| Professeur Ali Nouhoum DIALLO | Médecine Interne    |
| Professeur Baba KOUMARE       | Psychiatrie         |
| Professeur Moussa TRAORE      | Neurologie          |
| Professeur Issa TRAORE        | Radiologie          |
| Professeur Mamamdou M. KEITA  | Pédiatrie           |
| Professeur Eric PICHARD       | Médecine Interne    |
| Professeur Toumani SIDIBE     | Pédiatrie           |

##### 2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Docteur Abdel Kader TRAORE | Med. Interne          |
| Docteur Moussa Y. MAIGA    | Gastroenterologie     |
| Docteur Balla COULIBAMY    | Pédiatrie             |
| Docteur Boubacar DIALLO    | Cardiologie           |
| Docteur Dapa Ali DIALLO    | Hémato-Médec. Interne |
| Docteur Somita KEITA       | Dermato-Leprologie    |
| Docteur Bah KEITA          | Pneumo-Phtisiologie   |
| Docteur Hamar A. TRAORE    | Medecine Interne      |

#### D E R de SCIENCES PHARMACEUTIQUES

##### 1. PROFESSEURS AGREGES

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Professeur Boubacar CISSE | Toxicologie |
|---------------------------|-------------|

##### 2. MAITRES ASSISTANTS

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Docteur Boulkassoum HAIDARA | Législ. Gest. Pharm.   |
| Docteur Elimane MARIKO      | Pharmacodynamie        |
| Docteur Arouna KEITA        | Matieres Médicales     |
| Docteur Ousmane DOUMBIA     | Chef D E R SCES PHARM. |

Docteur Drissa DIALLO

Matières Médicales

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Sidi Yaya SIMAGA

Santé Publique (chef D.E.R.)

Docteur Hubert BALIQUE

Maitre de conf. Santé Pub.

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Moussa A..MAIGA

Santé Publique

Docteur Bernard CHANFREAU

Santé Publique

Docteur Pascal FABRE

Santé Publique

Docteur Bocar G.TOURE

Santé Publique

CHARGES DE COURS

Docteur Mme CISSE A.GAKOU

Galénique

Professeur N'Golo DIARRA

Botanique

Professeur Bouba DIARRA

Bactériologie

Professeur Salikou SANOGO

Physique

Professeur Daouda DIALLO

Chimie Générale et Min.

Professeur Bakary I.SACKO

Biochimie

Professeur Yoro DIAKITE

Maths

Professeur Sidiki DIABATE

Bibliographie

Docteur Aliou KEITA

Galénique

Docteur Boubacar KANTE

Galénique

Docteur Souleymane GUINDO

Gestion

Docteur Mrs Sira DEMBELE

Maths

Mr Modibo DIARRA

Nutrition

Mrs MAIGA Ftoumata SOKONA

Hygiène du Milieu

ASSISTANTS

Docteur Nouhoum ONGOIBA

Chirurgie

Docteur Saharé FONGORO

Néphrologie

Docteur Bakoroba COULIBALY

Psychiatrie

Docteur Benoît KOUMARE

Chimie Analytique

Docteur Ababacar I.MAIGA

Toxicologie

Docteur Mamadou DEMBELE

Medecine Interne

C E S

Docteur Daba SOGODOGO

Chirurgie Générale

Docteur Georges YAYA (Centrafrique)

Ophtalmologie

Docteur Abdou ISSA (NIGER)

Ophtalmologie

Docteur Amadou DIALLO (Sénégal)

Ophtalmologie

Docteur Askia Mohamed (NIGER)

Ophtalmologie

Docteur Oumar BORE

Ophtalmologie

Docteur N'DJIKAM Jonas (CAMEROUN)

Ophtalmologie

Docteur DEZOUNBE Djoro (TCHAD)

Ophtalmologie

Docteur Aboubacrine A.MAIGA

Santé publique

Docteur Dababou SIMPARA

Chirurgie Générale

Docteur Mahamane TRAORE

Chirurgie Générale

Docteur Mohamed Ag BENDECH

Santé Publique

Docteur Mamadou MAIGA

Dermatologie

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur J.P.BISSET

Biophysique

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Professeur G.FARNARIER     | Physiologie        |
| Professeur G.GRAS          | Hydrologie         |
| Professeur E.A.YAPO        | Biochimie          |
| Professeur Babacar FAYE    | Pharmacodynamie    |
| Professeur Mamadou BADIANE | Pharmacie Chimique |
| Professeur Issa LO         | Législation        |

#### PERSONNELS RESSOURCES

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Docteur Madani TOURE      | H.G.T.          |
| Docteur Tahirou BA        | H.G.T.          |
| Docteur Amadou MARIKO     | H.G.T.          |
| Docteur Badi KEITA        | H.G.T.          |
| Docteur Antoine NIANTAO   | H.G.T.          |
| Docteur Kassim SANOGO     | H.G.T.          |
| Docteur Yéya I.MAIGA      | I.N.R.S.P.      |
| Docteur Chompere KONE     | I.N.R.S.P.      |
| Docteur Adama SANOGO      | I.N.R.S.P.      |
| Docteur BA Marie P.DIALLO | I.N.R.S.P.      |
| Docteur Almahdy DICKO     | P.M.I.SOGONINKO |
| Docteur Mohamed TRAORE    | KATI            |
| Docteur Arkia DIALLO      | P.M.I.CENTRALE  |
| Docteur Reznikoff         | IOTA            |
| Docteur TRAORE J.THOMAS   | IOTA            |
| Docteur P.BOBIN           | I.MARCHOUX      |
| Docteur A.DELAYE          | H.P.G.          |

## ABREVIATIONS ET SIGLES

|                 |                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| A°              | : Angstron                                                  |
| ACH             | : acétylcholine                                             |
| ACHE            | : acétylcholinesterase                                      |
| ATR             | : accoucheuse traditionnelle recyclée                       |
| CILSS           | : Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sècheresse au Sahel |
| CMDT            | : Compagnie Malienne de Développement Textile               |
| CMIE            | : Centre Médical Inter-Entreprises                          |
| °c              | : Degré Celsius                                             |
| DDT             | : dichlorodiphenyl trichloroethane                          |
| DJA             | : dose journalière admissible                               |
| DL 50           | : dose lethale 50                                           |
| ENMP            | : Ecole Nationale de Medecine et de Pharmacie               |
| FAO             | : Food and Alimentation Organisation                        |
| g               | : gramme                                                    |
| g/l             | : Gramme par litre                                          |
| ha              | : hectare                                                   |
| Hbt             | : Habitant                                                  |
| IER             | : Institut d'Economie Rurale                                |
| INPS            | : Institut National de Prévoyance Sociale                   |
| INRSP           | : Institut National de Recherche en Santé Publique          |
| IRCT            | : Institut de Recherche du Coton et des Textiles Exotiques  |
| Kg              | : kilogramme                                                |
| Km <sup>2</sup> | : Kilomètre carré                                           |
| mg              | : milligramme                                               |
| Mg/Kg           | : milligramme par Kilogramme                                |
| ml              | : millilitre                                                |
| mm              | : millimètre                                                |
| mn              | : minute                                                    |
| ng              | : nanogramme                                                |
| oc              | : organochloré                                              |
| OHV             | : Opération Haute Vallée                                    |
| OMS             | : Organisation Mondiale de la Santé                         |
| OP              | : organophosphoré                                           |
| %               | : pourcentage                                               |
| PM              | : Poids moléculaire                                         |
| PNB             | : Produit National Brut                                     |
| PPM             | : Partie par million                                        |
| PV              | : Protection des végétaux                                   |
| SB              | : Secteur de base                                           |
| SNC             | : Système nerveux central                                   |
| ULV             | : Ultralow volume                                           |
| µL              | : microlitre                                                |
| ZAER            | : Zone d'Animation et d'Expansion Rurale                    |
| ZER             | : Zone d'Expansion Rurale                                   |

ERRATUM

- Dans la pagination les chiffres 84 et 98 ont été OMS

- Liste pour ...

2 Evaluation du taux de croissance.

Annexes

-----  
: D E D I C A C E :  
: :  
: :  
-----

JE DEDIE CETTE THESE



A LA MEMOIRE

- DE MON PERE : Cheick

- DE MON FRERE : Makan

j'aurais tant voulu partager avec vous les joies de moment solennel de ma vie, mais hélas le destin en a décidé autrement.

Les mots me manquent pour exprimer ma gratitude. Que travail soit, le grand hommage que je rends à votre mémoire.

Puisse la terre vous être légère.

Amen

R E M E R C I E M E N T S

MES TRES SINCERES REMERCIEMENTS VONT...

- A MA MERE

Cette créature qui ne sait lire mais dont la seule pensée que ce travail est le fruit de sa chair suffit à mon bonheur.

- A MAMADOU KEITA ET A SA FEMME

Vous n'avez cessé de me témoigner votre affection et votre estime. Vous avez été d'un grand secours tout au long de ma scolarité en consentant de lourds sacrifices pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui. Puisse ce travail couronner la juste récompense de vos peines.

- A ANNA SOUCKO ET A SES ENFANTS

Vous m'avez accueilli avec sincérité et beaucoup de tendresse dans votre foyer pendant ce long cycle grâce à vous j'ai pu connaître le calvaire de la solitude.

Je vous prie de trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.

- A MES FRERES ET SOEURS

Soyons conscients du sacrifice immense qu'ont consenti mes parents pour nous conduire sur le chemin de l'honneur et de la dignité. Recevez à travers ce modeste travail la traduction de mes sentiments affectueux est fraternels.

- A MES AMIS

Sekou Oumar DEMBELE  
Faley Aliou SISSOKO dit Rougeo  
Mohamed Kalilou N'DIAYE dit Fah

En témoignage de votre fidélité.  
Puisse Dieu resserrer davantage ces liens.

- A MES GRAND-MERES

Veillez trouver dans cet ouvrage ma sincère reconnaissance pour vos conseils et vos prières.

- A MARIAM CHEICK COULIBALY dite "NEIN"

Toute mon affection. Ce travail est aussi le tien.

- A MAMADOU MOUSSA DIAKITE

Je dois ce travail et cette profession à vous.  
Les mots me manquent pour vous remercier.  
Eternelle reconnaissance.

- A TOUS MES AMIS (SEGOU, BAMAKO)

Je ne puis citer de noms par crainte d'en oublier. Lisez travail qui est le vôtre et soyez assurés de mon affection plus sincère.

- A MA TANTE AMI SOUCKO ET A SES ENFANTS

Salutations fraternelles

- AUX FAMILLES

- Feu Mamadou MAKADJI
- SISSOKO
- DEMBELE
- BALLAMOUSSALA
- Feu Balla COULIBALY
- CAMARA
- LAICO

- AU PERSONNEL DE LA PHARMACIE "SEGOU"

Vous m'avez permis d'effectuer tous mes stages dans quiétude.

Puisse ce travail être la récompense de votre entière disponibilité.

- A TOUTE LA PROMOTION 1985-1991 DE L'ENMP.

En souvenir des années passées ensemble.  
Courage et Félicitations

- A TOUS MES AMIS SPORTIFS

Sincères Amitiés

Nos sincères remerciements vont aussi :

- AU PROFESSEUR ISSA TRAORE DIRECTEUR DE L'ENMP.

- AU CORPS PROFESSORAL DE L'ENMP

- A TOUT LE PERSONNEL DE L'ENMP

- AU DOCTEUR MAIGA : MEDECIN CHEF DE KOUTIALA

- A LASSANA MARIKO : INFIRMIER CHEF DE POSTE DE L'ARRONDISSEMENT CENTRAL DE KOUTIALA

- AU COMMANDANT DE CERCLE DE KOUTIALA

Mes remerciements à :

- LA DIRECTION GENERALE DE LA CMDT POUR AVOIR FINANCER CE PROJ

- TOUT LE PERSONNEL DE L'INRSP.

- TOUT LE PERSONNEL DU SERVICE DE TOXICOLOGIE DE L'INRSP :

Monsieur Daouda SOW

Monsieur Famolo DIARRA

Madame Alwassilatou MAIGA

Pour les bons rapports qui ont existé entre nous et votre entière disponibilité.

- MAMY DIARRA ET A TOUT LE PERSONNEL DU CILSS DE BAMAKO

Pour m'avoir permis l'exploitation de votre salle documentation.

- TOUS LES CHEFS DES VILLAGES CONCERNES PAR L'ENQUETE (KI. KAFFONA, KARANGANA, SINKOLO, BENNIGOROLA, SOUSSOULA, MOLOBA FARAKORO, N'TOSSO, SANGABA, FINKOLINI, N'GOLONIANAS FINZANKORO, KONSEGUELA, NAMPOSSELA, WAKORO, BANKOUMA ZOUMANABOUGOU, KEMENI)

Pour l'accueil chaleureux et la disponibilité constante de nous avons été l'objet lors de nos différents passages.

- MONSIEUR LASSANA KINTA, CHAUFFEUR A L'INRSP

Pour votre entière disponibilité.

- MESSIEURS KOLOTIE MODESTE BALLO,  
YOUSOUF TRAORE ET FAMILLES

- LE PERSONNEL DE LA BANK OF AFRICA DE KOUTIALA

Pour leur hospitalité.

Qu'ils trouvent dans ce travail l'expression de notre profonde gratitude.

- MADAME TRAORE AMI PLEAH

- MADAME CAMARA Fanta KAMISSOKO

- MADAME DIALLO Haby SISSOKO

Pour les efforts consentis dans l'élaboration de ce travail  
Que Dieu vous protège.

A NOS MAITRES ET JUGES

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY : PROFESSEUR MAMADOU BADIANE

Professeur agrégé de pharmacie chimique.  
Chef du département de chimie organique, minérale et de chimie thérapeutique.  
Faculté de médecine et de pharmacie : Université Cheick Anta Dio Dakar.  
Vous nous avez fait grand honneur et grand plaisir en acceptant de présider notre jury malgré vos multiples occupations de ce séjour à Bamako.  
Vos connaissances académiques et votre expérience font de vous un maître respecté et écouté.  
Veuillez trouver ici, l'expression de notre sincère admiration et notre profond respect.

A NOTRE JUGE, MONSIEUR LASSANA SYLVESTRE DIARRA

Chef de la division Etude et contrôle phytosanitaire au service national de la Protection des Végétaux.  
Plus qu'un encadreur, vous avez été pour moi un frère.  
Nous avons toujours trouvé auprès de vous l'aide nécessaire pour mener à bien ce travail. Votre sens de la responsabilité et vos qualités de scientifique font de vous un maître admirable.  
C'est ici l'occasion pour moi de vous réitérer ma sincère reconnaissance et mes remerciements fraternels.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DOCTEUR OUSMANE DOUMBIA

Maître assistant à l'ENMP, Docteur en chimie Thérapeutique.  
C'est un grand honneur pour nous de pouvoir compter sur votre présence dans le jury de cette thèse.  
L'étendue de vos connaissances et votre humanisme méritent admiration.  
Trouvez ici le témoignage de notre sincère gratitude et notre profonde admiration.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE PROFESSEUR BOUBACAR SIDII CISSE, AGREGE EN TOXICOLOGIE

Premier assesseur de la direction de l'ENMP.  
Chef de DER des sciences pharmaceutiques à l'ENMP.  
Professeur à l'ENMP.  
Chef de la section toxicologie à l'INRSP.  
Vous nous faites honneur en nous confiant ce travail tout mesurant l'ampleur des difficultés. Cependant vous n'avez cessé alors de donner un corps et une âme à ce sujet par votre rigueur scientifique et votre goût du travail bien fait.

L'amour profond que vous vouez aux recherches et l'estime que vous portez à tous ceux qui s'y intéressent, font que vous sacrifiez vos multiples préoccupations pour toujours répondre dans la modestie qui vous caractérise à tous ceux qui vous sollicitent comme guide.

Parmi vos qualités inestimables, c'est votre humanisme et votre intégrité morale que nous retiendrons en souvenir des moments passés ensemble. Soyez assuré de notre volonté de rester dignes et fiers de votre confiance et de l'enseignement reçu.

Notre profonde gratitude

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>INTRODUCTION</u> .....                                                 | 1  |
| <u>1<sup>re</sup> PARTIE</u> : LA CMDT ET LES INSECTES DU COTONNIER ..... |    |
| <u>CHAPITRE I.</u> PRESENTATION DE LA CMDT .....                          | 3  |
| I. GENERALITES .....                                                      | 3  |
| II. ZONES D'INTERVENTION .....                                            | 4  |
| III. LA CMDT ET L'ECONOMIE DU MALI .....                                  | 5  |
| <u>CHAPITRE II.</u> LES INSECTES DU COTONNIER .....                       | 9  |
| I. RAPPEL BOTANIQUE DU COTONNIER .....                                    | 9  |
| II. CLASSIFICATION DES INSECTES .....                                     | 1  |
| 1. Trophisme .....                                                        | 10 |
| 1.1. Parasitisme végétatif .....                                          | 1  |
| 1.2. Parasitisme fructifère .....                                         | 10 |
| 2. Adaptabilité aux plantes .....                                         | 10 |
| 2.1. Monophages ou oligophages                                            |    |
| 2.2. Insectes inféodés aux Malvales                                       |    |
| 2.3. Insectes polymorphes                                                 |    |
| 2.4. Insectes d'adaptation secondaire                                     |    |
| III. INSECTES NUISIBLES .....                                             | 11 |
| 1. Ravageurs des organes florifères ....                                  | 11 |
| 2. Parasites des feuilles.....                                            | 12 |
| 3. Ravageurs des semi-plantules-racines.                                  | 12 |



|                      |                                                          |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------|----|
| <u>2° PARTIE :</u>   | LA CMDT ET SES MOYENS DE LUTTE                           |    |
| INTRODUCTION         | .....                                                    | 13 |
| <u>CHAPITRE I.</u>   | <u>LA STATION DE RECHERCHE DE N'TARLA</u>                | 14 |
| <u>CHAPITRE II.</u>  | <u>EVOLUTION DE LA LUTTE CHIMIQUE EN ZONE CMDT</u>       | 15 |
|                      | I. <u>PERIODE DES ORGANOCHLORES</u> : 1973 - 1982        |    |
|                      | II. <u>PERIODE DES PYRETHRINOIDES</u> : 1982 - 1985      |    |
|                      | III. <u>PERIODE DES ASSOCIATIONS O.P. + PYRETHRINOI</u>  |    |
| <u>CHAPITRE III.</u> | <u>ORGANOPHOSPHORES (O.P.)</u>                           | 17 |
|                      | I. Structure Chimique                                    | 17 |
|                      | II. Mécanisme d'action                                   | 17 |
|                      | III. Symptomatologie                                     | 19 |
|                      | 1. <u>Aiguë</u>                                          |    |
|                      | 2. <u>Chronique</u>                                      |    |
|                      | IV. TRAITEMENT                                           | 20 |
|                      | 1. aiguë                                                 |    |
|                      | 2. Chronique                                             |    |
|                      | V. Méthode de mesure des risques d'exposition<br>aux O.P | 22 |
| <u>CHAPITRE V.</u>   | <u>PYRETHRINOIDES</u>                                    | 24 |
|                      | I. Mécanisme d'action                                    | 24 |
|                      | II. Symptomatologie et Traitement                        | 25 |
| <u>CHAPITRE V.</u>   | <u>MONOGRAPHIES</u>                                      | 26 |
|                      | I. Chlorpyrifos ethyle                                   | 26 |
|                      | II. Monocrotophos                                        | 27 |
|                      | III. Ométhoate                                           | 28 |
|                      | IV. Profénophos                                          | 29 |
|                      | V. Cypermethrine                                         | 30 |
|                      | VI. Fenvalerate                                          | 31 |

3° PARTIE : TRAVAUX PERSONNELS

JUSTIFICATION DE L'ENQUETE : ..... 33

CHAPITRE I. OBJECTIFS DE L'ENQUETE

1. Objectifs généraux  
2. Objectifs spécifiques ..... 33

CHAPITRE II. CADRE DE L'ENQUETE ..... 34

CHAPITRE III. METHODOLOGIE ..... 40

1. Trousse d'Essai de Cholinesterase Lovibond  
1.1. Principe ..... 40  
1.2. Technique ..... 40  
2. Elaboration du Questionnaire ..... 40  
3. Enquête ..... 41  
3.1. Type d'Enquête  
3.2. Equipe de l'Enquête  
3.3. Chronogramme des activités  
3.4. Déroulement de l'Enquête

CHAPITRE IV. RESULTATS

1. Evaluation des conditions de travail ..... 43  
2. Evaluation du taux de cholinesterase ..... 79  
3. Infrastructure sanitaire ..... 113  
4. Gestion des Pesticides ..... 114  
5. Emballages vides ..... 115

CHAPITRE V. RESUME ET CONCLUSIONS..... 117

CHAPITRE VI. RECOMMANDATIONS ..... 120

BIBLIOGRAPHIES ..... 121

I N T R O D U C T I O N

Le Mali est un pays dont l'économie est essentiellement agropastorale. En effet, son agriculture se caractérise de plus en plus par les cultures de rente dont le coton qui occupe place primordiale.

La culture du coton, encadrée par la Compagnie Malienne Développement Textile (CMDT) joue un rôle vital dans l'économie du pays. En effet, 22% du PNB sont générés par la CMDT (2), qui lui vaut le nom de "Redresseur de notre économie".

Malheureusement le coton, comme toutes les autres cultures subit l'attaque des prédateurs qui sont pour la plupart insectes (4). C'est ainsi que les producteurs utilisent de plus en plus les produits agropharmaceutiques encore appelés pesticides (19). Les Industries de ces produits ont commencé à dominer le marché à partir de la fin de la deuxième guerre mondiale (3). En 1974, 665 millions de dollars ont été investis dans les Insecticides pour la protection du coton (10) dans le monde entier.

Cependant l'utilisation de ces formulations commerciales n'est pas sans danger. En effet, le comité Expert OMS Insecticides (1,20) estime que près de deux millions de personnes souffrent chaque année d'une intoxication par les pesticides 40.000 en meurent. Parmi les régions touchées, les pays en voie de Développement occupent une place prépondérante à cause de l'absence de mesures de protection, de législation, d'information et d'éducation (1).

Très peu d'études ont été effectuées pour évaluer l'impact sanitaire de l'utilisation des pesticides en Afrique. Cependant le Laboratoire de Toxicologie de l'INRSP s'intéresse de plus en plus à ces produits ; c'est ainsi que deux thèses ont été réalisées depuis 1988 successivement (16,15) par Mme KANTE "l'usage domestique des insecticides" et en 1989 par Mme KANE "l'impact des produits toxiques chez les ouvriers dans quelques unités industrielles de Bamako".

En 1990 la première thèse relative à l'impact sanitaire des Insecticides sur les manipulateurs (17) a été réalisée dans les zones OHV de Bamako et P.V. de Nara. C'est dans le même souci nous nous proposons de faire un travail similaire en zone OHV qui utilise des Organophosphorés purs ou en associations avec les Pyréthrinoides.

L'enquête a porté sur la zone de Koutiala.

Pour cette étude nous avons adopté le plan suivant :

- Revue bibliographique avec :
  - . la présentation de la CMDT
  - . un aperçu général sur les Insectes du cotonnier.
  - . l'évolution de la lutte chimique en zone CMDT

. Quelques Monographies des produits utilisés.

- Travaux personnels orientés selon les axes suivants :

+ une enquête sur les conditions de travail et l'évaluation de l'exposition par le test de cholinestérase Lovibond.

+ l'examen de l'important problème de la gestion des pesticides et de leurs emballages vides.

+ une évaluation de l'infrastructure sanitaire de la zone pour une meilleure prise en charge et le respect des mesures de sécurité.

-----  
:                    P R E M I E R E     P A R T I E                    :  
:                    :                    :                    :  
:                    :                    :                    :  
-----

C. M. D. T. ET INSECTES DU COTONNIER

CHAPITRE I. PRESENTATION DE LA C.M.D.T.

HAPITRE II. INSECTES DU COTONNIER

-----  
: C H A P I T R E I. :  
: :  
-----

P R E S E N T A T I O N D E L A C.M.D.T.

## I. GENERALITES :

La Compagnie Malienne de Développement Textile (C.M.D.T) est une Entreprise Agro-Industrielle avec comme principale culture le coton. D'autres cultures industrielles (dah, arachide, sesame) ou vivrières (mil, riz, maïs, sorgho) enrichissent la gamme de production (2).

Société d'Economie Mixte, régie par les lois sur les Sociétés anonymes, la CMDT a été créée le 21 Octobre 1974 à la suite de la signature d'un protocole d'accord entre le Gouvernement Malien et la Compagnie Française pour le Développement des Fibres Textiles (C.F.D.T.). Ses statuts ont été approuvés par l'ordonnance n°6 CMLN du 5 Février 1975 (22).

De 100 millions de francs CFA en 1975, le capital de C.M.D.T. a atteint 1 Milliard le 30 Septembre 1988. L'objectif fondamental qui lui a été assigné est de réaliser "développement intégré" de sa zone d'intervention.

Ses missions consistent à :

- Accroître la production du coton et de toutes les cultures qui viennent en assolement avec ce dernier en particulier le maïs, le sorgho, le maïs.

- Mettre à la disposition des agriculteurs un service de vulgarisation efficace et des fonds nécessaires à l'acquisition de matériels d'équipement et d'autres accessoires, capables d'accroître la production afin d'atteindre l'autosuffisance alimentaire.

- Améliorer les méthodes d'Elevage Intégré

- Développer un volet de santé primaire

- Assurer la formation et l'éducation de la population rurale à travers les actions d'alphabétisation de promotion d'artisans ruraux et de Jeunes agriculteurs en vue de créer et développer une compétence nouvelle.

- Favoriser la mise en place d'un réseau de villages organisés (Associations villageoises AV) structures précoopératives destinées à prendre le relai des activités d'animation, de production et de développement provisoires conduites par l'encadrement en place.

- Eriger de concert avec les Institutions autorisées conformément à la politique du pays les associations villageoises (AV) de bon niveau en "villages villageois".

- Moderniser les exploitations agricoles en améliorant la puissance de travail et la force de traction par l'introduction progressive de la motorisation.



- Promouvoir la gestion individuelle de l'exploitation agricole en développant des outils simples d'analyse et de comptabilité utilisables par les cultivateurs.

- Egréner la production cotonnière et assurer la commercialisation de la fibre produite.

- Valoriser les sous produits de récoltes (filière, huile alimentaire, farine basse, tiges maïs/riz melassées).

- Conduire dans les conditions exigées par la procédure en vigueur, le stockage et la commercialisation des produits agricoles de sa zone d'intervention.

- Développer la technologie rurale de transformation des produits agricoles (minoteries, batteuses, décortiqueuses pressées à karité).

- Enfin suivre et appuyer les Comités Locaux de Développement dans le cadre des microréalisations.

Pour mener à bien ces missions, la CMDT s'est dotée d'une structure administrative particulièrement rigide avec au sommet un Président Directeur Général. C'est lui qui dirige la Société en collaboration avec les Chefs des Services Fonctionnels comme il apparaît sur l'organigramme (voir page 8).

## II. ZONE D'INTERVENTION :

La zone d'intervention confiée à la CMDT s'étend sur la deuxième, troisième et quatrième régions administratives du Mali. Elle se trouve entre les 10<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> parallèles de la latitude Nord et les frontières du Burkina Faso de la Guinée et de la Côte d'Ivoire au Sud. Cette zone porte ainsi le nom de Mali-Sud et elle couvre une superficie de 96 000 Km<sup>2</sup> soit 8% du territoire national et 33% de l'ensemble des zones de cultures pluviales. Au cours de la campagne 1979/80 il a été enregistré un total de 135 000 exploitations agricoles réparties entre 4240 villages et hameaux. 114.865 exploitations encadrées au niveau de 3 942 villages et hameaux appartiennent pour la plupart aux ethnies Bambara, Bozo, Minianka et Sénoufo.

La population totale est estimée à 2,32 millions d'habitants sur lesquels 96% sont des ruraux.

Les sols sont du type ferrugineux qui deviennent latéritiques sur les hauteurs tandis que les fonds de vallée sont constitués par des argiles hydromorphes (22).

La végétation naturelle est celle de la savane dont les principaux arbres sont : Parkia biglobosa, Butyrospermum parviflorum, Acacia albida, Tamarindus indica.

Le climat est sahélo-soudanien au Nord et devient soudanien au Sud. Il se caractérise par des précipitations annuelles moyennes qui vont en croissant de 700-1400 mm du Nord au Sud. Il existe une seule saison des pluies allant de Mai à Octobre.

Les températures oscillent entre 14-35°C ce qui est particulièrement favorable aux cultures.

Toute la zone d'intervention est répartie en 5 régions (zones) dotées chacune des différents services techniques. Les Zones opérationnelles sont : Fana, Sikasso, Bougouni, Koutiala San. La région est composée de plusieurs structures.

- Secteur de Base (SB)

Le secteur de base regroupe les cultivateurs d'un ou plusieurs villages encadrés (en moyenne 4-5). La dimension varie selon les conditions locales, mais elle doit se limiter à la possibilité de réaliser un contact étroit entre l'encadreur et les paysans et ceci au niveau de chaque exploitation.

La CMDT compte actuellement 573 SB soit un encadreur pour 220 exploitations. Un chef S.B. encadre en moyenne 840 ha.

- Zone d'expansion rurale (Z.E.R)

Cette structure comprend plusieurs S.B (4 en moyenne) et est dirigée par un technicien supérieur d'agriculture. C'est l'organe d'animation et d'exécution des actions de développement. Elle peut être à cheval sur 2 circonscriptions administratives (arrondissements). Elles sont au nombre de 138. Chaque chef de Z E R encadre en moyenne 840 exploitations avec 2 000 - 6 000 ha en culture.

- Zone d'animation et d'expansion rurale : ZAER

C'est une entité expérimentale, qui rentre dans le cadre de la prise en charge des fonctions de vulgarisation, de formation et d'approvisionnement par les villages eux-mêmes. Il s'agit d'un regroupement de 6 - 12 villages (associations villageoises) encadrés par un Chef de ZAER qui a rang de Chef de ZER. En 1988/89, 35 ZAER ont encadré 123 AV avec 5970 exploitations et 44 400 ha de culture.

- Secteur :

Le secteur regroupe 5 - 6 ZER et représente le premier niveau de synthèse et de gestion. Il est animé par un Ingénieur doté de moyens logistiques adéquats lui permettant d'assurer la supervision des ZER. La CMDT compte actuellement 24 secteurs encadrant en moyenne 4 408 exploitants et 19 681 ha par secteur.

III. LA CMDT ET L'ECONOMIE DU MALI :

Le Mali est un pays tropical aride de 1.240.000 km<sup>2</sup> totalement enclavé. Son économie de type agropastoral est fortement tributaire des aléas climatiques. Selon la Banque Mondiale, le secteur industriel a connu une croissance de 4,1% en 1987 (2). Quant à la production agricole notamment le coton, la CMDT ne cesse d'augmenter la production.

En effet avec une production de 150 542 tonnes de coton graines en 1979/80, elle est passée à 249 056 tonnes en 1989/90 soit une augmentation de 65,43% (7). Ces satisfactions relatives sont hélas anéanties par un très fort taux démographique, la détérioration des termes de l'échange et les effets pervers de la conjoncture internationale.

Cependant avec un chiffre d'affaires de 40 milliards de francs CFA en 1986/87 et une contribution de 22% au PNB (2,7) la CMDT joue un rôle très important dans le développement de notre pays aux plans national et international.

- Au plan international :

Par l'exportation du coton, la CMDT contribue grandement à la recherche de l'équilibre de la balance de paiement. Elle représente avec 58% des recettes d'exportation du Mali (selon les estimations de 1988) la première source de devises.

- Au plan national :

Il existe plusieurs domaines d'intérêt :

. domaine fiscal : La CMDT contribue pour environ deux milliards de francs CFA aux recettes de l'Etat.

. domaine social : Elle garantit des revenus sûrs à 2 235 travailleurs permanents et à environ 3 340 saisonniers, adoucissant ainsi le problème du chômage.

. domaine économique : Par ses achats locaux d'environ 1,5 milliard de francs CFA et le transport des fibres pour 2,5 milliards par an, la CMDT joue un rôle de stimulateur pour plusieurs secteurs de notre économie.

D'autre part elle active un certain nombre de partenaires locaux dont :

HUICOMA, (Huilerie Cotonnière du Mali) à qui elle fournit les graines de coton nécessaires à la fabrication de son huile, son savon et son aliment bétail.

ITEMA et COMATEX qui sont des clientes locales pour la fibre.

- domaine financier :

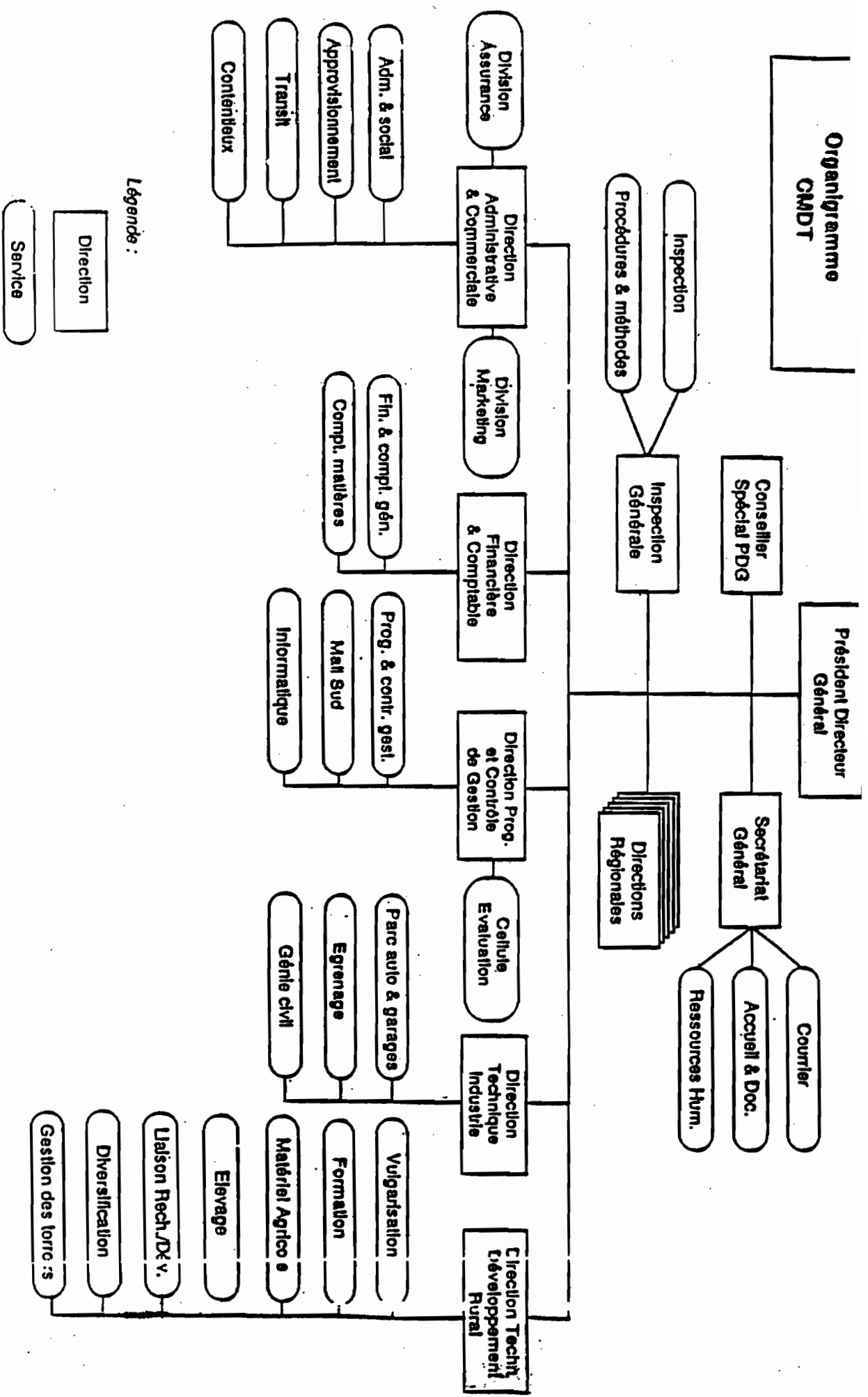
Les Banques de la place (BDM, BIAO, BCEAO, BNDA) octroient son crédit de campagne dont les intérêts et agios s'élèvent à 1,2 milliard par an. Elles bénéficient aussi des dépôts issus des recettes d'exportation du coton ce qui représente une masse d'argent très importante.

- domaine développement rural :

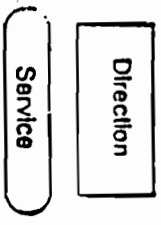
La CMDT contribue à la sécurisation du monde paysan sur plans : sécurisation monétaire d'abord avec 19 milliards devers en milieu paysan en 1989 ; sécurisation alimentaire ensuite ( le coton, par l'accès aux techniques nouvelles de fertilisation de traitements phytosanitaires, et de mécanisation a un effet d'entraînement certain sur les cultures vivrières et particul. ainsi à notre politique d'auto-suffisance alimentaire.

Comme on peut le constater, la CMDT mérite bien superlatif "Géant" de notre économie. Ce superlatif utilisé pour définir sa place dans l'économie du Mali, repose sur l'effort ( 96% de ruraux du Mali-Sud. En effet, pour se maintenir à ce niveau la CMDT a le devoir sacré de faire face aux Ravageurs de les insectes.

# Organigramme CMDT



Légende :



-----  
:            C H A P I T R E    I I            :  
:            :            :            :  
-----

I N S E C T E S   D U   C O T O N N I E R

## INTRODUCTION :

Les insectes sont de petits êtres vivants qui représentent 76% de la masse animale. Ils existent depuis 250 millions d'années, alors que l'apparition de l'homme ne daterait que de quelques millions d'années (11). Ce sont les seuls Invertébrés terrestres ailés ce qui constitue avec leur taille l'essentiel de leur succès (12). On estime que 90% de toutes les espèces d'insectes connues ne revêtent aucune importance économique, mais que 7% sont bénéfiques et seules 3% peuvent être qualifiées de parasites (4). Parmi ces dernières, certaines s'attaquent au cotonnier et provoquent la destruction des cultures de coton avec des pertes économiques énormes.

## I. RAPPEL BOTANIQUE DU COTONNIER :

Le cotonnier est une Dicotylédone dialypétale de l'ordre des Malvales qui comprennent de nombreuses autres plantes textiles tropicales. De la famille des Malvacées tribu des Hibiscées, le cotonnier est du genre *Gossypium*. Quatre espèces constituent le genre cultivé caractérisé par la présence sur les graines de poils cellulosiques utilisés par l'Industrie Textile (21).

Les espèces *Gossypium herbaceum* et *G. arboreum* donnent du coton dit Indien à fibres épaisses et courtes ; *G. barbadense* donne des fibres longues et fibres du coton Egyptien. Quant au *G. hirsutum*, les fibres sont intermédiaires et constituent plus de 95% de la production mondiale (21). C'est l'espèce cultivée au Mali dont on possède aujourd'hui grâce à la station de recherche de N'Tarla 3 principales variétés : ISA 205 (99%), STAMF, G. C'est un petit arbrisseau pérenne ou annuel généralement recouvert de poils et parsemé de glandes. Les branches végétatives se développent à la partie inférieure du plant et les branches fructifères qui se trouvent à la partie supérieure possèdent 1 - 5 entre-nœuds.

Les feuilles sont de tailles variables avec 3 - 7 lobes des pétioles velus.

La racine est du type pivotant et comprend une racine principale s'enfonçant dans le sol, d'où partent des racines latérales terminées par une zone pilifère.

Les fleurs, habituellement de couleur jaune sont hermaphrodites avec des pédoncules courts et des bractées ornées de 8 - 14 dents assez longues. Elles sont du type pentamère.

La corolle qui s'ouvre librement, est formée de pétales de couleur blanche à jaune crème et pourvus d'une macule à la base.

Le fruit est une capsule à partir de laquelle se développent les fibres. Elle est de forme ovoïde, lisse et assez grosse. Elle possède 4 - 5 loges contenant chacune 6 - 12 graines.

On rencontre à côté de ces espèces cultivées, une trentaine d'espèces sauvages impropres à tout usage textile mais dont l'importance n'est pas négligeable pour les perspectives d'avenir de l'amélioration cotonnière.

Cependant le cotonnier est l'une des plantes cultivées qui paient le plus lourd tribut au parasitisme (4,8). Parmi les parasites, les insectes tiennent une place de choix.

## II. CLASSIFICATION DES INSECTES DU COTONNIER :

Près de 500 espèces d'insectes ont été recensées au total en Afrique au Sud du Sahara (15). Ces insectes peuvent être classés selon plusieurs critères dont 2 (deux) semblent les plus importants :

### 1. Trophisme :

On distingue 2 grands groupes :

#### 1.1. Ravageurs de l'appareil végétatif : parasitisme végétatif

Ils s'attaquent aux feuilles, aux tiges, aux racines, ou aux plantules du cotonnier provoquant à cet effet une stérilité totale des plants. Heureusement ils sont assez vulnérables aux insecticides, donc un traitement précoce réduit leur influence sur la récolte (4). Parmi ceux-ci on note : les Jassides, les Lygus, les Helopeltis, les Pucerons, les Sylepta etc ...

#### 1.2. Ravageurs des fruits : parasitisme fructifère

Ce parasitisme présente plus de danger que le précédent pour diverses raisons :

- plus difficile à déceler à temps
- moins sensible aux insecticides
- dégâts se faisant directement sur les capsules donc peu réparables.

Ces ravageurs sont : Heliothis, Diparopsis, Dysdercus, Argyroploce, Pectinophora (Ver rose) etc ...

Ces deux parasitismes sont facilités par les mauvaises conditions climatiques et culturales (non arrachage, non incinération des vieux plants).

### 2. L'adaptabilité :

On distingue 4 groupes d'insectes :

#### 2.1. Monophages ou Oligophages :

Ce sont des insectes adaptés à un seul genre botanique. On retrouve 2 insectes : Diparopsis et Pectinophora ou ver rose.



## 2.2. Insectes inféodés aux Malvales :

Les Malvales comprennent les Malvacées (Sida, Hibisc Gossypium...) et 2 familles voisines Sterculiacées (cacao...) et Bombacacées (baobab, fromager etc ...). principaux représentants de ce groupe sont : Cosmophila, Sylep Dysdercus, Oxycarenus, Xanthodes, Earias...

## 2.3. Insectes polymorphes :

Ils sont adaptés à plusieurs plantes où ils trouvent conditions nécessaires à leur maintien ou favorables à la multiplication. C'est ainsi que Heliothis peut vivre aux dépens de milliers d'espèces végétales (solanacées, Graminées, légumineuses ...) Citons aussi Spodoptera, Helopeltis, pucier de nombreuses larves de Coleoptères terricoles etc ...

Ce sont des insectes particulièrement difficiles à combattre par des pratiques culturales simples car à aucun moment ils ne sont uniquement dépendants du cotonnier (4).

## 2.4. Insectes d'adaptation secondaire :

Ce sont des insectes qui sont devenus nuisibles à cause de l'intervention humaine.

## III. INSECTES NUISIBLES :

Compte tenu de la variabilité de ces insectes nous proposons de nous limiter à ceux qui sont fréquents dans la zone CMDT. Par ordre d'importance de dégâts, on distingue plusieurs sortes d'insectes nuisibles :

### 1. Ravageurs des organes florifères :

Parmi ces insectes on rencontre 2 groupes :

- Les familles de Lépidoptères où les chenilles dévorent le contenu des fruits
- Les familles d'Hémiptères qui piquent les capsules en laissant pénétrer des germes de pourritures (18).

#### 1.1. Heliothis armigera :

C'est un insecte polyphage de la famille des Noctuides s'attaquant aux plantes cultivées (sorgho, maïs ...). En cas d'une culture de maïs précédant ou accompagnant celle du cotonnier, cela favorise la multiplication de Heliothis. Il apparaît régulièrement aux environs de la mi-October sur l'ensemble de la zone cotonnière. Les capsules sont trouées et sont complètement détruites donnant ainsi une mauvaise récolte.

#### 1.2. Diparopsis watersi :

Le genre Diparopsis est d'origine strictement africaine. Appartenant à la famille des Noctuidae, ce genre comprend plusieurs espèces dont :

Diparopsis watersi : C'est un insecte monophage dont les attaques se développent en septembre - Octobre. Les chenilles perforent et vident les boutons floraux. Elles peuvent laisser des excréments à l'intérieur des capsules.

1.3. Earias : dont 2 espèces occupent des aires en grande partie confondues : Earias biplaga plus abondante dans les régions humides et Earias insulana plus fréquente dans les zones plus sèches. Les chenilles attaquent les extrémités des pousses en début de saison provoquant un flétrissement des plants puis leur mort : "l'écimage des plants". Plus tard elles rongent les boutons floraux puis les capsules.

1.4. Dysdercus : C'est un Hémiptère de la famille des pyrrhocoridae, qui pique les capsules en laissant pénétrer des germes de pourriture. Le coton récolté est de mauvaise qualité. Les espèces les plus nuisibles rencontrées au Mali sont Dysdercus faciatius et Dysdercus voelkeri.

## 2. Parasites des feuilles :

2.1. l'Aleyrode : Constitue avec le puceron les principaux parasites des feuilles du cotonnier. Ils appartiennent à l'ordre des Homoptères et à la famille des Aphididae (Aphis gossypii puceron) et à la super famille Aleyrodidae (Bemisia tabaci aleyrode). Ils sécrètent un liquide sucré qui favorise le développement de petits champignons noirs "Fumaginé". Ils sont aussi à l'origine de la "maladie Bleue",.

2.2. Les Jassides : Empoasca facialis sont des homoptères de la famille des typhlocybidae. Leurs attaques provoquent une chute des organes fructifères par piqûres des nervures qui provoquent un jaunissement et un rougissement du limbe.

2.3. Helopeltis shoutedeni : C'est un Homoptère polyphage de la famille des Miridae dont la salive toxique provoque la mort des cellules avoisinantes. On observe sur la plante des chancres bruns ou noirs craquelés.

A côté de ces principaux on retrouve d'autres non moins importants tels que : Cosmophila flava, Sylepta derogata, Lygosseleri qui est très précoce.

## 3. Ravageurs des semis plantules Racines :

Diplopodes : communément appelés "mille pattes" appartiennent à la famille des odontopygidae. Ils se trouvent en groupe en début de saison pour éviter les semences.

-----  
: DEUXIEME PARTIE :  
: :  
: :  
-----

C.M.D.T ET MOYENS DE LUTTE

Chapitre I. : Station de recherche agronomique de N'Tarla

Chapitre II. : Evolution de la lutte Chimique en zone C.M.D.T

Chapitre III. : Organophosphorés

Chapitre IV. : Pyréthroïdes

Chapitre V. : Monographies

## INTRODUCTION

Dépuis sa création, la CMDT a toujours utilisé des moy chimiques pour lutter contre les ravageurs du coton. Ces produ chimiques sont encore appelés pesticides. Ce sont des substances ou des préparations utilisées pour lutter contre êtres vivants nuisibles à l'homme de façon directe ou indirecte. Parmi les différents groupes (Insecticides, Nematicides, Fongicides, Acaricides, Rodenticides, Herbicides) la CMDT emploie surtout les Insecticides et les Herbicides.

Les Insecticides qui constituent l'objet de notre étude peuvent se classer selon le groupe chimique en organochlorés (O.C), carbamates, organophosphorés (O.P), pyréthrinaux naturels ou de synthèse, médiateurs chimiques etc.

Si certains de ces groupes (O.C) ont été beaucoup utilisés par la CMDT, d'autres (O.P, pyrethrinaux) font l'objet de recherche au niveau de la station de N'Tarla.

⋮  
⋮ CHAPITRE I ⋮  
⋮

STATION DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DE N'TARLA

La Station de N'Tarla est située à quatre kilomètres de la ferme de N'Pessoba. Elle a été créée depuis 1949 par la France et couvre une superficie de 270 hectares (23). Elle constitue avec celle de Bouaké les stations de recherches agronomiques les plus performantes d'Afrique. Actuellement elle relève de l'Institut d'Economie Rurale (I.E.R) à travers un projet détenu par l'Institut de recherches du coton et des Textiles Exotiques (IRCT).

Elle a pour objectif principal la protection de l'environnement. Ses actions sont orientées :

- Dans le domaine de l'Entomologie sur la recherche de résistance des insectes aux pesticides, l'efficacité ou, la toxicité des Pesticides. En effet pour tout produit est effectuée une expérimentation sur des cultures de Laboratoire puis sur les parcelles du domaine. Cette expérimentation dure trois années au terme desquelles s'effectue la vulgarisation.

- Dans le domaine de la pédologie la lutte contre l'érosion à travers le projet lutte anti-érosive initié par la CMDT, revêt une importance capitale. Les sols qui sont en majorité dégradés doivent être protégés pour la survie de la CMDT et de notre économie.

- Vers la production de fumier grâce à un élevage de boeufs locaux. Le fumier produit est de très bonne qualité et la production atteint 100 tonnes par an.

- Le test d'égrenage permet de confirmer ou d'infirmer la qualité de coton signalée au niveau des usines d'égrenage de la CMDT. Pour cela la station est dotée d'une mini-usine assez performante.

- Enfin, il y a la recherche des variétés résistantes aux ravageurs. Ce dernier volet qui fait partie de la lutte biologique est très importante et vise à limiter l'usage des pesticides qui comporte beaucoup de risques pour la santé et l'environnement.

-----  
:  
:           CHAPITRE     II           :  
:  
:-----

EVOLUTION DE LA LUTTE CHIMIQUE EN ZONE CMDT

## INTRODUCTION :

Les Insecticides, depuis leurs utilisations par la CMDT, ont subi une évolution assez rapide. Néanmoins on peut retrouver trois grandes périodes malgré quelques utilisations anticipées.

### I. PERIODE DES ORGANOCHLORES : 1973 - 1982

Pendant cette période 9764372 litres d'O.C ont été utilisés soit 1084930,2 litres par an. Elle a, ainsi, contribué à une perturbation certaine de l'écologie. Beaucoup d'animaux (serpents, abeilles, oiseaux etc) ont été involontairement victimes de ces O.C. Combien d'hommes innocents ont absorbé ces produits par les eaux de ruissellement ou de puits ?

A cause de leur grande remanence les O.C ont été remplacés de façon progressive.

### II. PERIODE DES PYRETHRINOIDES : 1982-1985

Elle n'aura duré que trois années à cause de la faible remanence de ces produits. Le premier pyréthrinaoïde utilisé est la Deltametrine (DECIS) qui a fait ses preuves depuis la campagne 1979/80. Plus tard d'autres plus efficaces parce que plus persistants ont été employés.

Ainsi 3457286 litres de produits (cyperméthrine, Fenvalérate, Deltametrine) ont été utilisés pendant cette période. Mais à cause de la faible remanence de plusieurs pyréthrinaoïdes et la résistance de certains insectes (Aphisgossypii, Bemissia tabaci etc) il y a eu la nécessité un nouveau changement malgré leur impact faible sur l'environnement.

### III. PERIODE DES ASSOCIATIONS O.P + PYRETHRINOIDES :

A partir de la campagne 1985/86, des recherches effectuées par N'Tarla ont permis la mise en application de ces associations. Signalons qu'il a été prouvé que ces associations ont l'avantage de diminuer la Toxicité de l'O.P et d'obtenir un ensemble plus persistant. Les doses habituellement utilisées sont 100g d'O.P pour 6-18g de Pyréthrinaoïde dans un litre de solution du produit commercialisé. En définitive cela correspond à 300g d'O.P pour un hectare.

Le tableau n°1 nous indique les quantités de stocks enregistrés au cours des cinq dernières campagnes au niveau de la zone de Koutiala.



Tableau n°1 :

Quantité (en litres) de stocks restants des cinq dernières campagnes au niveau de la zone de Koutiala

| Campagnes        | 1987/88   | 1988/89  | 1989/90   | 1990/91   | 1991/92 |
|------------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|
| (Monocrotophos   | :         | :        | :         | :         | :       |
| me- (Profénophos | : 138.982 | : 19 794 | : 118 713 | : 159 425 | : 1 500 |
| +>(Chlorpyriphos | :         | :        | :         | :         | :       |
| e (Triazophos    | :         | :        | :         | :         | :       |
| Fenvalerate 20Ec | :         | :        | :         | :         | :       |
| Fenvalerate      | : 67 228  | : 6 063  | : 55 074  | : 14 451  | : 1 200 |
| +                | :         | :        | :         | :         | :       |
| Profenophos      | :         | :        | :         | :         | :       |
| Omethoate        | :         | :        | :         | :         | :       |
| flutrine         | : -       | : -      | : -       | : -       | : 1 200 |
| +                | :         | :        | :         | :         | :       |
| Omethoate        | :         | :        | :         | :         | :       |
| Deltamétrine     | : 8 628   | : 365    | : 240     | : -       | : -     |
| (DECIS)          | :         | :        | :         | :         | :       |

Il ressort du tableau la régularité de l'utilisation de Cyperméthrine et du Fenvalerate pendant ces cinq dernières années. Ces Pyréthrinoïdes sont associés avec des organophosphorés plus ou moins toxiques (Monocrotophos, Profénophos, Triazophos, chlorpyriphos). La campagne 1990/91 enregistré le stock le plus élevé en (Cyperméthrine + O.P) a 159 425 litres tandis que pour le (Fenvalerate + O.P) on a 67228 litres pendant la campagne 1987/88. Les stocks les plus faibles ont été enregistrés à la dernière campagne 1991/92.

Pendant que la Deltamétrine (DECIS) disparaissait, l'Omethoate fit son apparition avec comme stock 1 200 litres.

Ces stocks posent de graves problèmes quand on sait qu'au niveau des ZER, ZAER, SB, il n'existe pas de structures de stockage adéquates. En effet ces produits sont emmagasinés dans les bureaux des agents CMDT.

Outre ce risque majeur, existe le problème des produits périmés (ou désuets) que l'on trouve encore dans les villages. Ceci constitue une préoccupation importante qui mérite un examen approprié en vue de prendre des mesures de correction.

## INTRODUCTION :

Les Insecticides, depuis leurs utilisations par la CMDT, ont subi une évolution assez rapide. Néanmoins on peut retrouver trois grandes périodes malgré quelques utilisations anticipées.

### I. PERIODE DES ORGANOCHLORES : 1973 - 1982

Pendant cette période 9764372 litres d'O.C ont été utilisés soit 1084930,2 litres par an. Elle a, ainsi, contribué à la perturbation certaine de l'écologie. Beaucoup d'animaux (serpents, abeilles, oiseaux etc) ont été involontairement victimes de ces O.C. Combien d'hommes innocents ont absorbé ces produits par les eaux de ruissellement ou de puits ?

A cause de leur grande remanence les O.C ont été remplacés de façon progressive.

### II. PERIODE DES PYRETHRINOIDES : 1982-1985

Elle n'aura duré que trois années à cause de la faible remanence de ces produits. Le premier pyréthrianoïde utilisé est la Deltametrine (DECIS) qui a fait ses preuves depuis la campagne 1979/80. Plus tard d'autres plus efficaces parce que plus persistants ont été employés.

Ainsi 3457286 litres de produits (cyperméthrine, Fenvalérate, Deltametrine) ont été utilisés pendant cette période. Mais à cause de la faible remanence de plusieurs pyréthrianoïdes et la résistance de certains insectes (Aphisgossipii, Bemissia tabaci etc) il a été nécessaire un nouveau changement malgré leur impact faible sur l'environnement.

### III. PERIODE DES ASSOCIATIONS O.P + PYRETHRINOIDES :

A partir de la campagne 1985/86, des recherches effectuées par N'Tarla ont permis la mise en application de ces associations. Signalons qu'il a été prouvé que ces associations ont l'avantage de diminuer la Toxicité de l'O.P et d'obtenir un ensemble plus persistant. Les doses habituellement utilisées sont 100g d'O.P pour 6-18g de Pyréthrianoïde dans un litre de solution du produit commercialisé. En définitive cela correspond à 300g d'O.P pour hectare.

Le tableau n°1 nous indique les quantités de stocks enregistrés au cours des cinq dernières campagnes au niveau de la zone de Koutiala.

Tableau n°1 :

Quantité (en litres) de stocks restants des cinq dernières campagnes au niveau de la zone de Koutiala

| Campagnes        | 1987/88   | 1988/89  | 1989/90   | 1990/91   | 1991/92 |
|------------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|
| (Monocrotophos   | :         | :        | :         | :         | :       |
| me- (Profénophos | : 138.982 | : 19 794 | : 118 713 | : 159 425 | : 1 5   |
| +>(Chlorpyriphos | :         | :        | :         | :         | :       |
| ie (Triazophos   | :         | :        | :         | :         | :       |
| ivalerate 20Ec   | :         | :        | :         | :         | :       |
| ivalerate        | : 67 228  | : 6 063  | : 55 074  | : 14 451  | : 1     |
| +                | :         | :        | :         | :         | :       |
| phenophos        | :         | :        | :         | :         | :       |
| omethoate        | :         | :        | :         | :         | :       |
| flutrine         | : -       | : -      | : -       | : -       | : 1 2   |
| +                | :         | :        | :         | :         | :       |
| omethoate        | :         | :        | :         | :         | :       |
| amétrine         | : 8 628   | : 365    | : 240     | : -       | : -     |
| (DECIS)          | :         | :        | :         | :         | :       |

Il ressort du tableau la régularité de l'utilisation de Cyperméthrine et du Fenvalerate pendant ces cinq dernières années. Ces Pyréthrinoides sont associés avec organophosphorés plus ou moins toxiques (Monocrotophos, Profénophos, Triazophos, chlorpyriphos). La campagne 1990/91 enregistré le stock le plus élevé en (Cyperméthrine + O.P) à 159 425 litres tandis que pour le (Fenvalerate + O.P) on a enregistré 67228 litres pendant la campagne 1987/88. Les stocks les plus faibles ont été enregistrés à la dernière campagne 1991/92.

Pendant que la Deltamétrine (DECIS) disparaît, l'Ométhoate fit son apparition avec comme stock 1 200 litres.

Ces stocks posent de graves problèmes quand on sait qu'au niveau des ZER, ZAER, SB, il n'existe pas de structures de stockage adéquates. En effet ces produits sont emmagasinés dans les bureaux des agents CMDT.

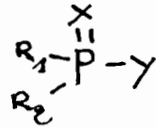
Outre ce risque majeur, existe le problème des produits périmés (ou désuets) que l'on trouve encore dans les villages. Ceci constitue une préoccupation importante qui mérite un examen approprié en vue de prendre des mesures de correction.



Les organophosphorés sont des Insecticides récents (19. qui inhibent l'acetylcholinesterase. Ils ont été découverts par la première fois par l'Allemand SCHRADER. Ces organophospho ont trois points communs : la structure de base, le mode d'act et la liposolubilité qui conditionne leur Toxicité.

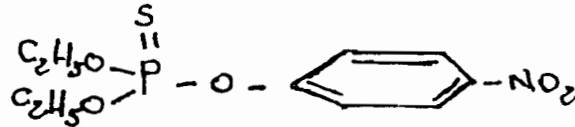
### I. Structure :

Ce sont des Triesters de L'acide phosphorique et ont formule générale suivante :



- R1 et R2 sont des radicaux alkoxy ou amino
- X peut être de l'oxygène ou du soufre selon le ty d'organophosphoré
- Y est un groupement varié généralement hydrolysable.

Exemple : Paration - ethyle



R1 = R2 = Ethoxy  
Y = paranitrophenoxy  
X = Soufre (S)

### II : MECANISME D'ACTION :

Les O.P agissent en empêchant la transmission de l'inf nerveux par inhibition de la cholinesterase qui hydrolyse l'acetylcholine.

#### 1. Rappel

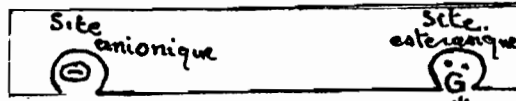
Il existe deux types d'esterases capables d'hydrolyser esters de la choline. Ces esterases diffèrent en fonction de distribution et de la spécificité du substrat. Ainsi distingue:

- les acetylcholinesterases (ACHE) appelés cholinesterases vraies ou spécifiques qui présentent une affinité plus grande pour l'acetylcholine que pour les autres esters. Elles rencontrent au niveau du système nerveux central, des muscles des hématies. L'acetylcholinesterase érythrocytaire est la plus sensible et son inhibition indique une intoxication (25).

- Les cholinesterases non spécifiques pseudo-cholinesterases qui diffèrent des ACHE par la relative activité concentration du substrat et aussi parce qu'elles ont plus d'affinité pour la butyrylcholine que l'acetylcholine (Elles se trouvent au niveau du système nerveux central et plasma).

2. Structure de l'acetylcholinesterase :

C'est une enzyme qui possède deux sites distants de 4,5A°



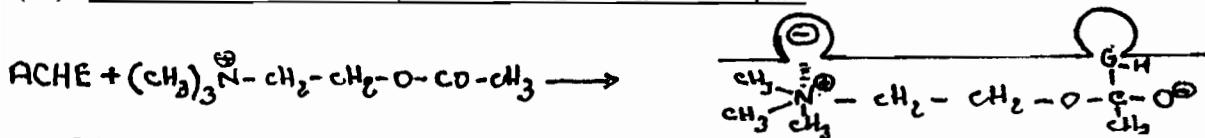
- Site anionique chargé négativement, facilite l'activité l'enzyme en attirant, liant et orientant l'ion ammonium l'acetylcholine. L'acideaminé présent est supposé être l'ac glutamique dans lequel le groupement carboxylique libre ionisé.

- site esterasic où les esters sont hydrolysés se Feather Stone ce site possederait une serine dont la fonct hydroxyle serait responsable du pouvoir nucléophile. Quar l'hydrolyse elle serait catalysée par la présence de l'histidi

3. Mécanisme de l'hydrolyse de l'acetylcholine l'acetylcholinesterase

L'acetylcholine effectue la transmission de l'influx et persiste que le temps nécessaire à cette transmission. mécanisme de son hydrolyse a été étudié en 1950 par wilson Nachmansohn (17) qui l'ont scindé en 3 parties :

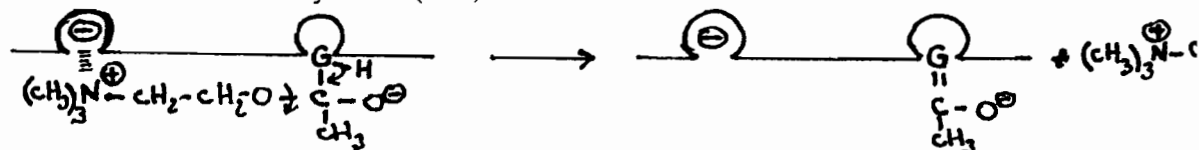
(1) Formation du complexe substrat-enzyme



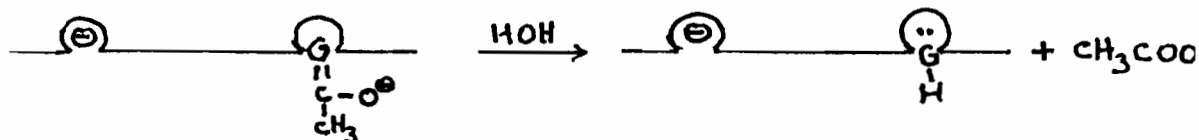
La liaison est favorisée par les forces de wander waalls (11).

(2) Libération de la choline et formation de l'enzyme acetylée

La structure secondaire partielle de l'ACHE montre que serine grâce à sa fonction hydroxyle, deplace la choline de combinaison acetylée (11)



(3). hydrolyse de l'enzyme acetylée :

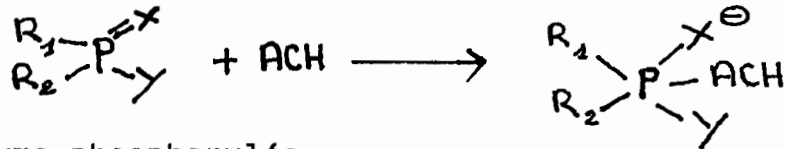


Cette hydrolyse est catalysée par l'acetylcholine synthetas l'histidine qui grâce à la fonction imidazole non protonée, initialement la molecule d'eau.

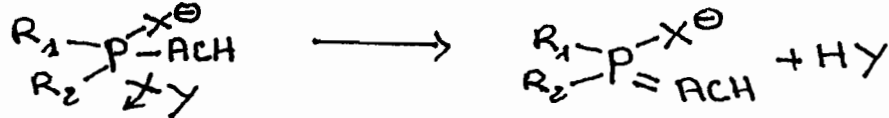
#### 4. Mécanisme de l'inhibition de l'acetylcholinestérase par les O.P.

Le mécanisme est le même que précédemment, mais dans ce cas le site estérasique participe activement à la réaction.

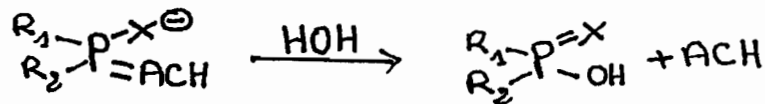
##### (1). complexe enzyme-substrat



##### (2). Enzyme phosphorylée



##### (3). régénération de l'enzyme



Cette dernière réaction s'effectue très lentement ( $10^7$  à  $10^9$  fois plus lente que l'hydrolyse d'un substrat normal acétylé) car la structure et l'encombrement moléculaire augmentent la stabilité de l'enzyme phosphorylée (11)

Le site estérasique étant bloqué l'acetylcholine ne peut plus se fixer et par conséquent il y a accumulation d'acetylcholine.

### III. Symptomatologie

Elle (24) revêt 2 formes : aiguë et chronique

1. Intoxication aiguë : Elle correspond aux manifestations dues à l'absorption d'une dose unique et forte. Les circonstances de survenue de l'intoxication sont multiples : inhalation lors de pulvérisations sans masque et/ou contre le vent; absorption percutanée favorisée par une forte liposolubilité du toxique et des facteurs individuels tels que l'hypersudation; ingestion par méprise.

La rapidité d'apparition des troubles est fonction de la voie d'administration. Ainsi la voie pulmonaire avec ses nombreuses vascularisations est la plus rapide.

Les effets sont d'abord locaux : irritations oculaires ou cutanées douleurs par contact; troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales) après ingestion et troubles respiratoires après inhalation (5)

Quand les effets se généralisent nous aurons successivement + syndrome muscarinique dû à une stimulation du système parasympathique par l'accumulation de l'ACh. Il se caractérise par :

. des troubles respiratoires : hypersécréion bronchique, dyspnées asthmatiforme.

. des troubles de sécrétion : hypersialorrhée, larmoiement, sueurs profuses.

. myosis, bradycardie, hypotension, augmentation du péristaltisme avec mictions, et de défécations involontaires.

+ syndrome nicotinique qui se manifeste au niveau de la jonction neuro-musculaire. Il se traduit par des fibrillations musculaires, des crampes, des mouvements involontaires et une paralysie des muscles respiratoires.

Quant à l'action centrale, elle vient compliquer le tableau clinique en provoquant une paralysie des centres vasomoteurs.

La mort survient par défaillance respiratoire (hypersecrétion, bronchoconstriction, paralysie des muscles respiratoires) ou par collapsus cardiovasculaire dû à l'hypotension et à l'irrégularité du rythme cardiaque (insuffisance cardiaque).

Certains O.P exercent une neurotoxicité lors d'expositions prolongées par inhibition d'une esterase particulière, la neuropaste Parget esterase NTE. Cette enzyme se trouve dans les cellules nerveuses des nerfs périphériques et du SNC, mais aussi dans le myocarde et dans les lymphocytes circulants, ce qui permet de doser l'activité esterasique.

A côté de ces symptômes habituellement observés on peut constater quelques signes trompeurs tels que l'hyperthermie paradoxale tels que la mydriase. Dans les cas d'intoxication grave, on peut observer après traitement des séquelles telles que des syndromes psychiques et neurologiques (démýélinisation) anormaux et des anomalies rénales (glucosurie, diminution du pouvoir d'acidification).

## 2 Intoxication Chronique :

L'exposition répétée à certains O.P peut avoir un effet cumulatif. Chaque exposition peut entraîner une augmentation du degré d'inhibition de l'activité cholinestérasique du système nerveux. Quand cette inhibition a atteint un certain niveau, les symptômes similaires à ceux de l'intoxication aiguë apparaissent.

Des manifestations neurologiques centrales avec modification du comportement, de l'affectivité, de la mémoire et de la vigilance ont été signalées chez l'homme lors d'exposition prolongée à l'O.P.

## IV. TRAITEMENT :

### 1. Intoxication aiguë

Le traitement est symptomatique et antidotique. Le principe est le suivant :



- Isoler le malade et pratiquer une respiration artificielle. On peut faire recours à l'oxygène-thérapie dans les cas graves (cyanose, troubles respiratoires).

- Décontamination rapide : en cas d'atteinte de la peau faire un lavage abondant à l'eau savonneuse, en cas d'atteinte oculaire irriguer abondamment l'oeil avec un sérum physiologique et administrer un collyre analgésique et antibiotique;

- en cas d'ingestion, effectuer un lavage gastrique avec l'eau bicarbonatée 5% dont l'alcalinité accélère l'hydrolyse du O.P. Ne jamais utiliser de substance lipidique qui favorisera l'absorption du toxique. On peut administrer du charbon actif.

### 1.1 Traitement antidotique :

a) Atropine : c'est un parasympatholytique qui combat efficacement les effets muscariniques de l'acétylcholine et agit sur le syndrome nicotinique. Administrer 2-4 mg de sulfate d'atropine par I.V répéter 2mg toutes les 10 minutes jusqu'à l'apparition des symptômes d'atropinisation (accélération du pouls, mydriase, sécheresse de la bouche)

Il faut prendre soin de corriger l'anoxie par une bonne oxygénation avec l'atropinisation pour éviter les fibrillations ventriculaires sur cœur anoxique. Contre les effets nicotiniques (crampes, asthénie, convulsion) Cicile et Doumel ont préconisé la diéthazine Diparzel par IM douée d'action ganglioplégique.

#### b) autres antidotes :

La phosphorylcholinestérase s'hydrolysant très difficilement dans l'organisme, on a recherché des substances susceptibles de libérer les cholinestérases bloquées. Ainsi dès 1951, Wilks montra que les cholinestérases inhibées pouvaient être réactivées par des composés au pouvoir nucléophile très élevé (PAL contrathion, Toxogonin). Ce sont des réactivateurs de cholinestérases (17).

Les doses d'utilisation sont :

#### - Contrathion :

Est administré immédiatement après l'atropine dans les intoxications graves en perfusion lente (surveiller la tension artérielle). Ne pas dépasser 2-3g par jour.

Dans les intoxications modérées : 400mg en perfusion de 200ml de solution glucosée, puis 200mg toutes les heures jusqu'à un total de 1g en 12 heures.

#### - Toxogonin :

on préconise d'administrer à la dose de 250mg en I.V un ou deux fois au maximum en respectant un intervalle de 2 heures entre chaque injection.

D'autre part, il existerait une synergie très puissante entre l'Atropine et ces réactivateurs. (11)

Cependant, un surdosage de ces réactivateurs est susceptible d'accentuer l'inhibition, ceci par un mécanisme d'oxydation compétitive au niveau des microsomes hépatiques (11).

### 1.2 Traitement Symptomatique :

Se fait par administration de :

- tonicardiaques : caféine, solucamphre
- barbituriques pour lutter contre les convulsions.

### 2. Intoxication Chronique :

Les travailleurs exposés aux O.P doivent faire régulièrement un contrôle du taux de cholinestérase et une baisse de 20% de l'activité cholinestérasique du sang par rapport au taux initial nécessite selon l'OMS la mise en repos ou le transfert du travailleur dans un autre service.

## V. METHODES DE MESURE DES RISQUES D'EXPOSITIONS AUX O.P :

Les méthodes de dosage et de recherche des composés anticholinestérasiques sont nombreuses et variées. Elles comprennent principalement la détermination de l'activité anticholinestérasique. L'utilisation de la spectrophotométrie enfin les techniques de chromatographie sur papiers, sur couches minces ou chromatographie en phase gazeuse.

Nous développerons les méthodes enzymatiques avec procédés titrimétrique, manométrique électrométrique colorimétrique.

### 1. Procédé Manométrique :

Cette méthode décrite par AMMON la plus ancienne a été reprise par COOK en 1954 (17).

L'acide acétique libéré par hydrolyse de l'acetylcholine sous l'action de la cholinestérase réagit sur du carbonate de sodium. La quantité de CO<sub>2</sub> dégagée est proportionnelle à la quantité d'acide acétique formée. Le dosage est effectué avec l'appareil de Warburg que notre laboratoire ne possède pas, outre la manipulation est délicate.

### 2. Procédé Titrimétrique :

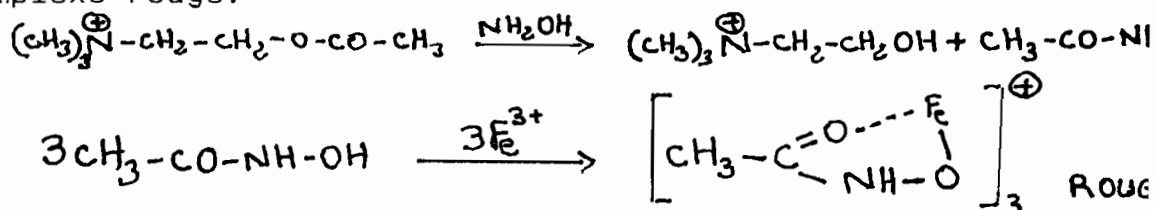
Consiste en un microtitrage de l'acide libéré avec une solution d'hydroxyde de sodium.

### 3. Procédé Electrométrique :

Michel (17) a mis au point ce procédé permettant d'évaluer la libération d'acide acétique de l'hydrolyse enzymatique de l'acetylcholine en milieu tamponné par la mesure de l'abaissement du pH. Cette méthode a connu beaucoup d'applications

#### 4. Procedé Colorimétrique :

Décrit par HESTRIM pour les O.P. a été modifié par COOK (17). L'acetylcholine réagit avec l'hydroxylamine pour former l'acide hydroxamique qui en présence d'ions ferriques donne un complexe rouge.



En présence de pseudocholinestérase du sérum qui hydrolyse l'acetylcholine, cette réaction ne se produit pas, par contre en présence d'un composé O.P. inhibiteur de l'enzyme, l'hydrolyse ne se produit pas et la réaction est par la suite possible.

Cependant l'inhibition de la cholinestérase in vivo et in vitro n'est pas toujours identique pour tous les composés O.P. En effet les Thio et les dithiophosphates sont de faibles inhibiteurs in vitro et il faut l'action oxydante soit de  $\text{H}_2\text{O}_2$  soit de l'eau de brome pour rendre ces composés fortement inhibiteurs en les transformant en phosphates.

Ainsi COOK (17) a montré que le brome était l'oxydant le mieux approprié.

#### 5. Avantages et Inconvénients de ces méthodes :

Le principal avantage de ces méthodes est leur grande sensibilité qui permet de détecter suivant l'insecticide analysé de 0,005-10ppm avec une erreur relative d'environ 10%

Les inconvénients sont nombreux

- La nécessité d'une purification poussée des impuretés présentes dans les substrats analysés qui peuvent provoquer l'inhibition de l'enzyme.

- La méthode n'est pas spécifique dans le cas d'un mélange de pesticides à analyser, certains métabolites doués de propriétés anticholinestérasiques peuvent fausser le dosage.

- Comme nous l'avons déjà indiqué certains O.P. sont inhibiteurs faibles et doivent être convertis en analogues oxygénés. Cette opération qui se fait avec des oxydants et plus souvent avec l'eau de brome implique la manipulation.

A côté de ces méthodes enzymatiques, il existe une méthode de terrain : celle du kit Lovibond qui présente les avantages suivants :

- sa simplicité et sa rapidité
- sa facilité de mise en oeuvre.

C'est cette méthode que nous avons utilisée pour l'enquête

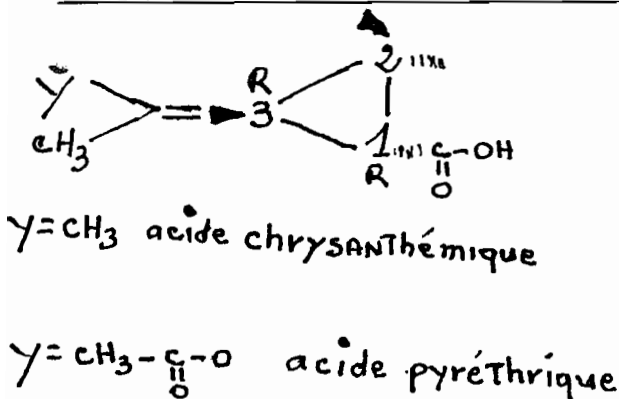
-----  
: C H A P I T R E IV :  
: -----

LES PYRETHRINOIDES

Les pyréthrinoides sont des produits qui dérivent du pyrèthre qui est une poudre de chrysanthème séché (16). Les espèces retrouvées en région tropicale sèche sont :

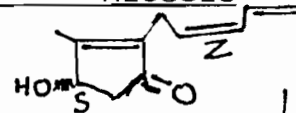
Chrysanthemum roseum et Chrysanthemum cinerariaefolium. Le Kenya est l'un des principaux producteurs de pyrèthre. Le pyrèthre naturel est un mélange de 6 esters (11) provenant de l'union de 2 acides (acide chrysanthémique, acide pyréthrique) présents en quantité égale avec 3 alcools (pyréthrolone, cinérolone, jasmolone)

#### ACIDES

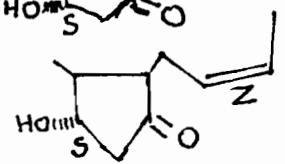


#### ALCOOLS

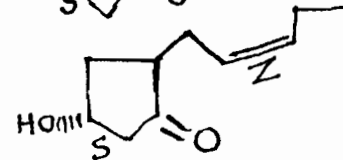
pyréthrolone



cinérolone



jasmolone



Dans un extrait de chrysanthemum cinerariaefolium, les esters se trouvent dans les proportions suivantes :

| Pyrétrines |     | Cinérines |     | Jasmolines |    |
|------------|-----|-----------|-----|------------|----|
| I          | 35% | I         | 10% | I          | 5% |
| II         | 32% | II        | 14% | II         | 4% |

Les pyréthrinoides naturels vont orienter les chercheurs vers la synthèse des esters plus simples à partir des racémiques de l'acide chrysanthémique et d'une réthrolone synthétique, l'alléthrolone. L'ester obtenu est l'alléthrine qui est un mélange de 2 puissance 3 = 8 stéréoisomères.

D'autres modifications dans la structure ont permis d'augmenter l'activité insecticide tout en diminuant la toxicité pour les Mammifères. Ainsi les pyréthrinoides atteignent des millions de dollars et 20% du marché mondial (11). Plus de 10 millions de traitements du coton sont alors effectués avec des pyréthrinoides.

#### I. MECANISME D'ACTION :

Les pyréthrinoides perturbent la conduction nerveuse en ralentissant la fermeture des canaux  $\text{Na}^+$ .

De nombreuses études sont encore nécessaires pour préciser cet effet et à l'origine de la toxicité.

## II. SYMPTOMATOLOGIE ET TRAITEMENT :

L'intoxication aiguë (10) se caractérise par des nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées, céphalées, transpiration, palpitation, fatigue.

En cas d'intoxication sévère apparaissent des tendances Lipothymiques, de la confusion mentale suivie de la prostration, faiblesse musculaire et parfois convulsion, collapsus.

Pour le traitement on a recours à :

- respiration artificielle
- utilisation d'Atropine
- barbituriques ou benzodiazépines en cas de convulsions.



INTRODUCTION :

Après avoir passé en revue les différentes familles de produits utilisés par la CMDT, nous allons aborder à présent quelques exemples types d'étude monographique.

Les produits choisis sont ceux qui ont été utilisés dans la zone de Koutiala dans les cinq dernières années.

C'est ainsi que les Monographies suivantes ont été retenues  
 - Pour les O.P. : Chlorpyrifos-éthyle, Monocrotophos, Ométhoate, Profenophos

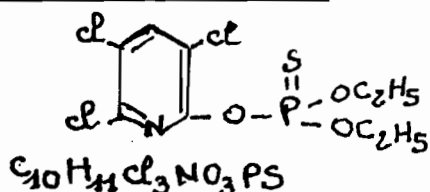
- Pour les Pyréthrinoides : Cyperméthrine, Fenvalérate.

Pour chaque produit l'accent a été mis sur la structure chimique, les propriétés physico-chimiques, la toxicité et les principaux usages.

1. Chlorpyrifos éthyle :

Insecticide d'origine américaine (the Dow chemicalcy)

Structure chimique :



PM = 370,5

Propriétés :

Thiophosphate de O,O diéthyle

O-Trichloro 3,5,6 Pyridyle 2.

SYNONYMES: DURSABAN

OM 5971

DONCO 179

Se présente sous la forme de cristaux blancs pratiquement insolubles dans l'eau (2PPM) facilement soluble dans les solvants organiques (acétone, benzène, chloroforme) son point de fusion varie entre 41°C et 43°C. Très stable en milieu acide et instable en milieu alcalin, le produit se dégrade facilement dans l'eau par hydrolyse et par voie microbienne.

- odeur : légèrement mercaptan.

Sa tension de vapeur est de  $1,87 \cdot 10^5$  mm de mercure à 25°C et  $8,87 \cdot 10^5$  mm de mercure à 35°C donc assez volatil.

Toxicité :

Inhibiteur de la cholinestérase, agit par contact, ingestion et inhalation. La matière active peut-être légèrement irritante pour les yeux. Le produit non dilué n'est pas sensiblement irritant pour la peau même s'il est humidifié par transpiration.



Cependant à l'état sec, en contact avec la peau pendant plusieurs jours (comme dans le cas d'un habitat fortement contaminé) le produit peut causer de l'irritation et même légère brûlure.

La DL50 pour les Mammifères (RAT) per os se situe entre 276mg/Kg d'où sa classification dans le groupe II des produits modérément toxiques. Il est très toxique pour les abeilles et poissons.

#### Usages :

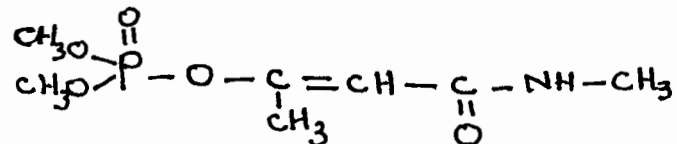
Le Chlorpyrifos est un insecticide à large spectre. Les doses de Chlorpyrifos requises pour contrôler un insecte particulier sont sous la dépendance de facteurs variés tels que les pratiques culturales, les conditions climatiques, les méthodes d'application et le stade de développement de l'insecte au moment du traitement.

Le temps d'interdiction de récolte est 14-42 jours. Le produit peut être utilisé sous différentes formes: granulés, appât, concentrés émulsifiables, ULV. Dans toutes les formulations, le Chlorpyrifos peut être seul, ou en association avec d'autres matières actives.

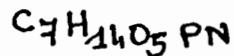
#### 2. Monocrotophos :

Cet organophosphoré est d'origine mixte : Suisse (CIBA) Britannique (SHELL).

#### Structure chimique



Phosphate de O,O diméthyle et de cis (méthyl-1 méthyl carbamoyl) vinyle



PM: 231.

#### Synonymes :

AZODRIN

NUVACRON

POLYTRINE

#### Propriétés physico-chimiques

Se présente sous l'aspect d'un liquide miscible à l'eau. Instable dans les solutions alcalines. La molécule possède une persistance d'action de l'ordre de 1 - 2 semaines (13)



La dose journalière admissible (DJA) est très faible (0,0 mg/kg) ce qui témoigne de sa grande toxicité. Le produit très dangereux pour les abeilles.

#### Utilisations :

L'Omethoate est un insecticide à large spectre très efficace sur les insectes broyeurs (Coléptère, Lépidoptères, les insectes suceurs (pucerons, Aleyrodes) et les Acariens.

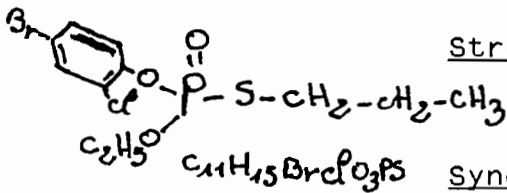
Par rapport aux autres produits utilisés, c'est le produit le plus récent dans la zone CMDT. Le traitement est interdit sur les végétaux pendant la floraison et le temps d'interdiction la récolte est supérieur à 28 jours.

#### Formes d'utilisations :

La molécule est surtout utilisée sous forme de liquide pour pulvérisations à l'état pur ou en association avec d'autres matières actives.

#### 4. Profénophos :

Insecticide d'origine Suisse (CIBA-GEIGY SA)



#### Structure chimique

Thiophosphate de o-(chloro, bromo)phényle et de s propyle

Synonyme : PIRIZOL

#### Propriétés physico-chimiques

La molécule se présente sous la forme d'un liquide ja pâle stable en milieu acide ou neutre et qui s'hydrolyse facilement en milieu alcalin.

Insoluble dans l'eau (20PPM), sa tension de vapeur à 2 est de 10-5 mm de mercure ce qui justifie sa volatilité. Le produit est doté d'une excellente activité translaminaire pénètre dans les plantes. La détection des résidus peut se faire par chromatographie en phase gazeuse avec un détecteur à capture d'électrons.

#### Toxicité :

Insecticide dont le mode d'action est basé sur l'inhibition de la cholinestérase. Agit par contact et par ingestion. La toxicité est modérée pour les Mammifères (DL50 = 358 mg par kg chez le rat par ingestion).

#### Usages :

Le Profénophos est très efficace sur les Acariens et un grand nombre d'insectes broyeurs et suceurs.

#### Formes d'utilisation :

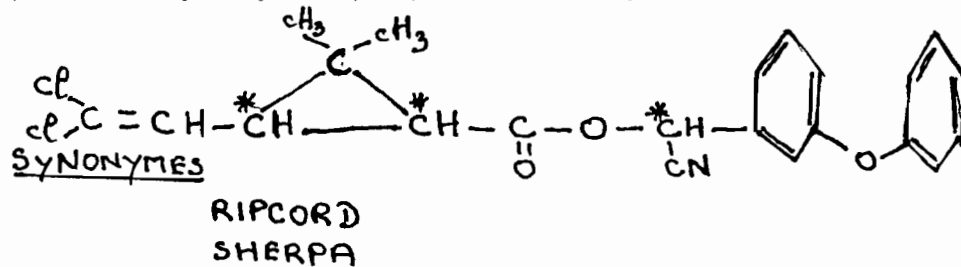
- Granulés
- Liquide pour pulvérisations
- ULV.

## 5. CYPERMETHRINE :

C'est un insecticide de synthèse d'origine Britannique. effet, elle a été mise au point et développée par shell (13)

### Structure chimique :

Par rapport à la permethrine, le benzylfurane a été rempli par un phenoxybenzyl pour atténuer la toxicité chez Mammifères. D'autre part, l'apparition d'un groupement nitril permis d'augmenter son efficacité insecticide. C'est le C22 No3 CL2 ou (+)  $\alpha$  cyanophenoxybenzyl3cis, trans (dichloro vinyle) 3,2 dimethylecyclo propane carboxylate.



Liquide visqueux jaune-brun insoluble dans l'eau (0, ppm), mais soluble dans la plupart des solvants organiques.

Stable à la chaleur et à la lumière grâce à son radi phenoxybenzyl, le produit est également instable en mil alcalin par hydrolyse du groupement ester.

L'analyse se fait grâce à la chromatographie en pr gazeuse munie d'un detecteur à capture d'électrons.

### Toxicité :

La cypermethrine est un pyréthriinoïde de synthèse cla dans le groupe II selon l'OMS à cause de sa Toxicité modérée p les Mammifères (DL50 = 250mg/Kg par ingestion chez le rat).

Le produit agit par contact ou par ingestion et p provoquer des irritations au niveau des yeux et de la peau.

La DjA est de 0,006mg/Kg

Extrêmement dangereux pour les poissons et les abeilles.

### Utilisations :

Insecticide très efficace contre les pucerons. Ainsi l'utilise dans les jardins pour la protection du pommie poirier et de la Vigne; sur les cultures de coton et sur céréales. Le temps d'interdiction de la récolte est de 7 jour.

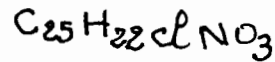
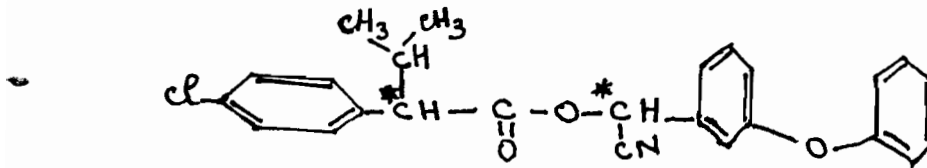
Dans les habitats , on l'emploie contre les insectes du . Les formulations dans lesquelles le produit est utilisé seu en associations sont : les granulés, les concen emulsifiables, L'ULV (10-12g/l de matière active).

## 6. Fenvalérate :

Le fenvalérate est un puissant insecticide d'origine Japonaise (sumitomo) qui a été mis au point par ohno en 1973. Il a été lancé sur le marché trois ans plus tard (11).

### Structure chimique :

Le fenvalérate est obtenu par estérification de l'acide (chloro4 phenyl)2 methyl3, butyrique encore appelé acide (chloro4phenyl)2 isovalerique par l'alcool 2-cyanophenobenzyle.



$$PM = 419,5$$

Il possède = 4 isomères

- Synonymes : sumitomo

Propriétés : sumicidin

Le produit technique qui est un mélange racémique de deux isomères à proportions égales est un liquide jaune ou brun.

La molécule est pratiquement insoluble dans l'eau (2ng/ml) mais soluble dans les solvants organiques comme l'acetone, le xylène et le Kerosène.

Le produit est plus stable à la lumière que les pyrethrinoides naturels, instable en milieu alcalin. La hydrolyse du groupement ester. Le pH optimum de stabilité est à pH 7. Sa densité à 25°C est égale à 1,175.

La température d'ébullition : est 300°C à 37mm de mercure. Les résidus peuvent être détectés par CPG (chromatographie phase gazeuse) munie d'un détecteur à capture d'électrons (Lim de détection 0,005ppm)

### Toxicité :

Le Fenvalérate est un insecticide de toxicité modérée pour les Mammifère DL50 = 451mg/kg (pour le rat peros)

Des sensations d'engourdissement, de démangeaison, de picotement et de brûlure chez les travailleurs exposés ont été signalées. Les symptômes apparaissent au bout de 30 minutes et disparaissent après 24 heures. Le Fenvalérate est extrêmement toxique pour les poissons, les Arthropodes aquatiques et les abeilles.

Usages :

Près de 100 tonnes de Fenvalerate sont utilisés par an d le monde. Est beaucoup employé dans les champs mais égalem dans les habitats et les jardins

On l'utilise seul ou en association avec d'aut insecticides. les formulations retenues sont concent émulsifiabiles (E.C), ULV (6-18g/l de matière active).

-----  
:  
:           TROISIEME           PARTIE           :  
:  
:           TRAVAUX           PERSONNELS           :  
:  
:           :  
-----

Chapitre I.    Objectifs de l'enquête

Chapitre II.   Cadre de l'enquête

Chapitre III.   Méthodologie

Chapitre IV.   Résultats

Chapitre V.    Résumé et Conclusions

Chapitre VI.   Récommandations

### Justification de l'enquête :

L'utilisation des pesticides en zone CMDT a atteint des proportions très importantes avec la culture du coton : 2,7 millions de litres ont été utilisés en 1990/91.

Cependant ces pesticides ne sont pas sans danger pour l'homme et son environnement en raison de leur toxicité. Malheureusement aucune enquête sur les aspects sanitaires de l'usage des pesticides n'a été réalisée en zone CMDT grande utilisatrice d'O.P. purs ou en associations ce qui justifie cette étude.

Ce projet rentre dans le cadre de la mise en oeuvre du Code International FAO de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides pour la santé et le bien être des populations manipulant les pesticides.

### I. OBJECTIFS DE L'ENQUETE

#### 1. Objectifs généraux

- Déterminer l'activité anticholinestérasique, chez les personnes manipulant les insecticides anticholinestérasiques envisager des mesures de protection sanitaire.

- Evaluer l'infrastructure sanitaire existant dans les zones de traitement.

#### 2. Objectifs spécifiques :

- + collecter des données d'hygiène et de sécurité chez les manipulateurs et plus précisément :

- apprécier l'adaptation des paysans aux conditions de travail

- apprécier le degré de connaissance des produits toxiques

- recenser les conditions d'hygiène sur les lieux de travail

- apprécier le niveau de formation des paysans sur l'usage des pesticides.

- apprécier le respect des consignes sur le terrain

- collecter les données sur les conditions d'application des pesticides.

- + collecter les données sur l'infrastructure sanitaire vue de proposer un profil sanitaire capable de faire face aux intoxications aiguës et chroniques par les pesticides.

- + apprécier les conditions de stockage des pesticides envisager des mesures qui s'imposent.



+ étudier le problème des emballages vides en vue de faire des recommandations pour une bonne gestion de ces emballages.

## II. CADRE DE L'ENQUETE :

L'enquête qui était initialement prévue pour deux régions (Bougouni, Koutiala), a été effectuée seulement dans la zone cotonnière de Koutiala. Ce changement a été imputable au fait que le projet a accusé un retard dans son démarrage.

### Zone cotonnière de koutiala

#### 1. Traits physiques

Située au centre du Mali-sud, la zone de koutiala s'étend sur les régions administratives de Sikasso et de Ségou. Elle couvre une superficie de 22131km<sup>2</sup> soit 23,05% du Mali-sud. Elle est la zone la plus productive (8) avec en 1990/91, une production de 90777 tonnes pour une production totale de 276 tonnes soit 32,89% et un rendement de 1368kg/ha (6).

Cette zone est limitée à l'Ouest par la zone de Fana et Nord-Ouest par le cercle de Ségou, tandis qu'au Sud le Banif la sépare du cercle de Sikasso. Au Nord-Est on retrouve la zone cotonnière de San et à l'Est le Burkina Faso qui lui est séparé par le Baflabé.

Le climat est essentiellement soudanien avec des précipitations annuelles moyennes de 1200 - 1400mm et une saison des pluies allant de Mai à Octobre. Les écarts de température varient entre 15° et 35°C.

C'est une région suffisamment arrosée par le Bani au Nord, le Banifing au Sud et à l'Ouest, le Baflabé à l'Est et une vingtaine de rivières à l'intérieur.

Le sol, de type ferrugineux, abrite une savane dont les principaux arbres sont : Parkia biglobosa, Acacia alba et Butyrospermum Parkii.

#### II 2. Population et structure

La population de cette région s'élève, selon une estimation de 1989/90, à 455900 habitants pour une densité de 20,6hab/km<sup>2</sup>.

On y rencontre essentiellement des Minianka (plus de 50%) et des Bambara (djonka) surtout dans le secteur de Bla et des villages vers Kourou (secteur de Yorosso).

L'agriculture et l'élevage favorisés par le climat et la végétation sont les principales activités. Le commerce y est très intense.

La zone de Koutiala comprend six secteurs : Yorosso, Zebala, Molobala, N'Pessoba, Koutiala. Ces secteurs ont une structure pyramidale.

En effet, ils supervisent 24 zones d'expansion rurale (ZE) et 22 zones d'animation et d'expansion rurale (ZAER). Celles-ci supervisent 82 secteurs de base (S.B) qui exercent sur des associations villageoises (A.V).  
L'étude a porté sur 4 secteurs :

- Secteur de Yorosso : composé de :  
5ZER : Koumbia, Boura, Mahou, Koury, Yorosso.  
5ZAER : Simona, Karangana, Tandio, Kalédougou, Ouirkila.

La Population est essentiellement Minianka. On y rencontre aussi des Bobo (Mahou, Koury).  
Les principales activités sont l'agriculture et l'élevage.

- Secteur de Molobala : comporte :  
6ZAER : Kapala, Soungouba, Molobala, Tarasso, Kaniko Karangasso  
1ZER : Sanguéla.  
Ils sont Minianka agriculteurs et/ou éleveurs.

- Secteur de Koutiala : comprend :  
7ZER : Konséguèla, N'Golonianasso, Basso, Koutiala, Ouendi Sirakélé, Zangasso.  
3ZAER : Finzankoro, Kô, Kônina.  
Ils sont essentiellement Minianka avec comme principales activités l'agriculture, l'élevage et le commerce.

- Secteur de Bla : composé de 6ZER (Touna, Falo, Dougouwo Bla, Niala, Tienambougou) et de 2ZAER (Binguènè, Bètiona).  
La population est essentiellement Bambara (Djonka) avec quelques Minianka. L'agriculture, l'élevage et le commerce y sont pratiqués.

## II. 3. TRAITEMENT DU COTONNIER AVEC LES INSECTICIDES :

Contrairement à la zone P.V. (protection des végétaux) où il a formé des brigadiers, dans la zone CMDT, dans chaque famille on trouve 1 ou 2 paysans chargés du traitement. Ceux-ci doivent subir, à cet effet, des stages de formation sur l'usage des pesticides organisés périodiquement par la CMDT. Les traitements insecticides se font systématiquement tous les jours depuis les premiers semis (mois de Juin) jusqu'à l'apparition des fibres blanches (Août - Septembre). Ensuite, on effectue 2 ou 3 traitements sur les fibres contre *Heliothis Diparopsis* avant la récolte.

Les raisons de ces nombreux traitements sont sans nul doute la multiplicité des ravageurs qui apparaissent à des périodes différentes et la méconnaissance de ces ravageurs et de leur biologie.

Les tableaux suivants indiquent les produits utilisés au niveau des villages des différents secteurs

Tableau n°2

Produits utilisés au niveau des villages du secteur Yorosso pendant la campagne 1991/92

| Pesticides                             | Villages | Kaffona | Karangana | Sinkolo | Kian   | Quant Total |
|----------------------------------------|----------|---------|-----------|---------|--------|-------------|
| methrine 12g/l<br>+<br>rotophos 100g/l |          | -       | 6721      | 1 9261  | 3991   | 2 99        |
| methrine 10g/l<br>+<br>pyriphos 100g/l |          | 3 488   | 2 2241    | -       | 1 7441 | 7 45        |
| methrine<br>10g/l<br>inophos<br>100g/l |          | -       | -         | 511     | -      | 5           |
| oate<br>10g/l                          |          | 1 1251  | 8491      | 6 151   | -      | 2 589       |
| ité<br>age                             |          | 4 6131  | 3 7451    | 2 5921  | 2 1431 |             |

Commentaire :

Nous constatons dans ce tableau que le secteur de Yorosso utilise surtout des organophosphorés qui sont le plus souvent en association (avec la Cyperméthrine). Seul l'Ométhone est utilisée à l'état pur et généralement à l'approche de la récolte (Novembre).

L'association la plus utilisée est celle (Chlorpyrifos + Cyperméthrine) (100g+10g dans un litre) avec 7 456 litres.

Comme la quantité varie avec la superficie, Kaffona vient en première position avec 4 613 litres donc plus de contact avec les Pesticides.

Tableau n°3

Produits utilisés au niveau des villages du secteur  
Molobala pendant la campagne 1991/92

| Villages :<br>Pesticides                               | Farakoro : | Soussoula : | Molobala : | Quantité<br>totale de<br>Pesticide |
|--------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|------------------------------------|
| Cypermethrine<br>12g/l<br>+<br>Monocrotophos<br>100g/l | 654 l      | -           | 198 l      | 852 l                              |
| Cyflutrine<br>6g/l<br>+<br>Omethoate<br>100g/l         | 1 968 l    | 1 983 l     | 1 284 l    | 5 235 l                            |
| Cypermethrine<br>10g/l<br>Chlorpyriphos<br>100g/l      | -          | -           | 1 896 l    | 1 896 l                            |
| Quantité<br>par<br>village                             | 2 622 l    | 1 984 l     | 3 378 l    |                                    |

Commentaire :

Dans ce secteur trois organophosphorés (Monocrotophos, Chlorpyriphos, Omethoate) ont été utilisés toujours en associations avec des pyréthrinoïdes de synthèse (Cyperméthrine, Cyflutrine).

Le produit le plus utilisé est l'association (Cyflutrine + Omethoate) avec 5 235 litres contre 852 litres seulement (Monocrotophos + Cyperméthrine).

Le village de Molobala a utilisé la plus grande quantité (3 378 litres), et ainsi il y a plus de risque d'intoxication. Le village de Soussoula (1983 litres de Cyflutrine + Omethoate).

Tableau n°4 :

Produits utilisés au niveau des villages  
du secteur de Koutiala pendant la campagne 1991/92

| Villages                   | Finko-<br>lini | Konsé-<br>guéla | Nampos-<br>séla | Ntosso | Fin -<br>zankoro | Sangaba | Quant<br>Total |
|----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|------------------|---------|----------------|
| Permethrine<br>10g/l       | 751            | -               | 5581            | -      | -                | -       | 6331           |
| Chlorpyrifos<br>10g/l      | -              | -               | -               | -      | 1861             | -       | 1861           |
| Cypermethrine<br>10g/l     | -              | 4171            | -               | 13891  | -                | 10921   | 28981          |
| Chlorpyrifos<br>10g/l      | -              | 13951           | -               | -      | -                | -       | 13951          |
| Cypermethrine<br>10g/l     | 2441           | 41681           | -               | -      | 13481            | -       | 57601          |
| Chlorpyrifos<br>10g/l      | 2341           | -               | 16891           | -      | 3691             | -       | 22921          |
| Quantité<br>par<br>village | 5531           | 59801           | 22471           | 13891  | 19031            | 10921   |                |

Interprétation :

Ce secteur se caractérise par la variation des produits suivant les villages. Ainsi tous les produits de la zone Koutiala ont été utilisés dans ce secteur.

C'est l'association (Chlorpyrifos + Cypermethrine) qui a été le plus utilisée avec une quantité de 5760 litres.

Konséguéla est le village qui a manipulé la plus grande quantité de Pesticides 5 980 litres contre 553 litres Finkolini.

Tableau n°5 :

Produits utilisés au niveau des villages du secteur de Bla pendant la campagne 1991/92

| Pesticides                                             | Villages | Wakoro | Zoumanabougou | Quantité totale des Pesticides |
|--------------------------------------------------------|----------|--------|---------------|--------------------------------|
| Cypermethrine<br>12g/l<br>+<br>Monocrotophos<br>100g/l |          | -      | -             | -                              |
| Fenvalerate<br>18g/l<br>+<br>Profenophos<br>100g/l     |          | 7231   | 781           | 8011                           |
| Omethoate<br>100g/l                                    |          | 1741   | 1411          | 3151                           |
| Cyflutrine<br>6g/l<br>+<br>Omethoate<br>100g/l         |          | 601    | 4021          | 4621                           |
| Quantité par village                                   |          | 9571   | 6211          |                                |

Commentaire :

A Bla, on a utilisé trois formulations dont l'Omethoate l'état pur (315 litres). C'est le (Fenvalerate + Profénophos) a été le plus utilisé (801 litres).

Dans ce secteur il ressort qu'on a utilisé moins pesticides par rapport à Yorosso (7456 litres) où les superficies sont les plus grandes dans la zone .

### III. METHODOLOGIE :

#### 1. Matériels et Méthodes :

##### 1.1. Trousse d'essai de cholinesterase Lovibond :

La trousse d'essai de cholinesterase Lobivond a été mise point pour effectuer des essais de contrôle sur place. E permet de procéder à des vérifications rapides à interval réguliers sur toutes les personnes affectées directement indirectement par l'utilisation d'Insecticides à base phosphore organique. Cet essai mesure le niveau de cholinester dans le sang en retenant par hypothèse qu'il correspond niveau de cholinesterase acétylée dans les nerfs. L'activité la cholinesterase dans le sang du sujet testé s'exprime pourcentage de l'activité normale dans le sang.

##### 1.1.1. Principe :

Le sang contient un enzyme, la cholinesterase qui libère l'acide acétique à partir de l'acetylcholine provoquant modification du pH. Un mélange contenant du sang, un indicat et du perchlorate d'acetylcholine est préparé et on laisse repo pendant un temps déterminé, le changement du pH pendant ce période est mesuré en comparant la couleur du mélange à une se d'étalons en verre de couleurs déterminées disposés sur disque. Le changement de pH permet de mesurer le niv d'activité de la cholinesterase dans le sang.

##### 1.1.2. Technique :

Il y a deux techniques pour déterminer sur place le niv de cholinesterase dans le sang des êtres humains : la techni standard et la technique simplifiée.

La technique standard est la méthode préférentiel Cependant si l'on dispose d'un temps très court et s'il f effectuer de nombreux essais on peut employer la techni simplifiée à condition de respecter les consignes d'essai e condition également que la température sous abri soit supérie où égale à 10°C et inférieure ou égale à 45°C.

Dans tous nos essais, nous avons utilisé la techni simplifiée dont la description en détail se trouve en annexe.

#### 1.2. Elaboration du questionnaire :

Les variables retenues ont servi à l'élaboration d questionnaire réduit qui à été codé (dont un exemple se trouve annexe).

Une fiche d'enquête a été élaborée en vue de collecter données sur les conditions de travail, la connaissance toxiques, le port des équipements protecteurs, le stockage pesticides et le sort des emballages vides.

## 2. Enquête :

### 2.1. Type d'enquête :

L'enquête est de type cohorte avec deux passages dont 1 pendant la campagne des traitements chimiques et l'autre enfin campagne.

### 2.2. Equipe de l'enquête :

Le personnel est composé de :

- le Chef de Projet : toxicologue
- l'Ingénieur Agronome Entomologiste de la PV
- l'Infirmier chef de poste de l'arrondissement Central Koutiala
- un technicien du laboratoire de Toxicologie
- l'étudiant thesard
- un chauffeur

### 2.3. chronogramme des activités :

Les deux passages ont eu lieu :

- le premier du 12/09/1991 au 20/09/91 (soit 9 jours)
- le deuxième du 04/12/91 au 12/12/91 (soit 9 jours)

### 2.4. Déroulement de l'enquête :

La programmation des activités est établie au niveau de direction régionale de Koutiala. L'information et sensibilisation sont effectuées la veille de l'enquête par agents d'encadrement et le chef de village.

A l'arrivée de l'équipe et après les cérémonies présentation au chef de village, les objectifs de l'enquête sont largement expliqués enfin un large entretien est organisé avec l'ensemble des paysans et les encadreurs.

La liste des paysans ayant manipulé est établie et le travail se déroule au niveau des deux équipes :

- La première (technicien, Thesard) procède au prélèvement de la goutte de sang au niveau de l'index ou tout autre doigt vu du dosage de l'activité cholinestérasique.

- La deuxième équipe avec questionnaire à l'appui procède au recueil des données.

Enfin avant de quitter le village des recommandations formulées au chef de village et à l'agent d'encadrement soulignent l'impérieuse nécessité de la participation de tous les paysans de l'échantillon du premier passage afin que pour le second ils soient présents pour la validité du test.



CHAPITRE IV

RESULTATS

#### IV. RESULTATS :

##### Bénéficiaires :

Les résultats de cette enquête permettront de :

- Disposer de premières données de base relatives l'exposition des manipulateurs aux pesticides organophospho purs ou en association en zone CMDT.

- Entreprendre des programmes de sensibilisation et formation des paysans sur l'utilisation des pesticides en mettant l'accent sur les précautions à prendre et sur la reconnaissance des ravageurs en vue d'une meilleure utilisation des pesticides.

- Faire l'inventaire de l'infrastructure sanitaire afin d'envisager son renforcement pour la prise en charge du traitement des intoxications aiguës ou chroniques occasionnées par les pesticides utilisés en zone CMDT.

- Connaître les lieux de stockage des pesticides et différents usages des emballages vides en vue de prendre des mesures qui s'imposent pour éviter certaines pratiques susceptibles de provoquer des intoxications.

1. EVALUATION DES CONDITIONS

DE

TRAVAIL

## 1. Secteur de Yorosso

C'est un secteur qui se situe à l'Est de la ville Koutiala vers la frontière burkinabé. L'enquête a porté sur six villages (Karangana, Bennigorola, Kaffona, Sinkola, Kian) dont les caractéristiques sont les suivantes :

### 1.1. Karangana

Dans ce village l'enquête a concerné 15 paysans qui sont tous Minianka.

#### Repartition selon l'âge :

Les paysans ont été classés dans différentes tranches d'âge pour faciliter l'interprétation des résultats. Cela nous permet de distinguer deux classes actives d'âges 20-39 ans et 40-49 ans et deux classes sensibles (20 ans et 50 ans). Ces classes sensibles correspondent à des personnes supposées être fragiles car ayant soit un déficit enzymatique soit une usure cellulaire qui pourraient les prédisposer à une intoxication.

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage % |
|------------------------|-------------------|---------------|
| <20                    | 0                 | 0             |
| 20-39                  | 14                | 93,33         |
| 40-49                  | 1                 | 6,67          |
| >/ 50                  | 0                 | 0             |

Nous constatons une absence des paysans des classes sensibles (0%). La tranche d'âge (20-39 ans) constitue l'essentiel de l'effectif (93,33%).

#### Durée de séjour :

Cette durée influe sur les risques d'intoxication chronique. En effet plus la durée de séjour est longue plus les risques d'intoxication sont élevés du fait des effets cumulatifs de certains pesticides quand les mesures de protection sont insuffisantes.

Tous les paysans travaillent dans le village depuis plus de 10 ans.

9 (60%) travaillent plus de 6 jours par semaine tandis que 6 (40%) 6 jours par semaine.

#### Prise d'excitants :

La prise d'excitants peut aggraver ou même être à l'origine de certaines affections respiratoires et nerveuses. C'est un facteur de potentialisation des risques encourus par les paysans exposés à des produits anticholinestérasiques.

De notre enquête il ressort que :

- 7 (46,67%) fument du tabac
- 11 (73,33%) consomment du thé
- 5 (33,33%) croquent de la cola

#### Contraintes liées aux toxiques :

Les produits manipulés par les paysans sont très toxique. Il s'agit des Insecticides qui peuvent provoquer divers manifestations cliniques chez les paysans, en l'occurrence d troubles dus à l'inhibition des cholinesterases dans le sa (O.P, carbamates) des dermatites de contact et des réactio allergiques (pyrethriinoïdes) des convulsions épileptiform (O.C).

Sur le terrain, nous nous sommes rendus compte que tous l paysans enquêtés savent qu'ils travaillent avec des produi dangereux nuisibles pour leur santé.

Parmi les paysans 3 (20%) ont été victimes d'intoxicati par les pesticides avec céphalées , asthenies.

Parmi ces victimes, une seule a pris de l'acide acet salicylique pour le traitement et aucune n'a consulté un agent santé.

#### Visites médicales :

Les visites périodiques de contrôle médicales se indispensables pour une détection précoce d'une éventuel intoxication chronique. Malheureusement, aucun paysan interro n'effectue de telle visites.

#### Tenues de Protection :

Le port des tenues de protection est nécessaire lors de manipulation des pesticides. A défaut des tenues conventionnel indiquées par l'OMS, il existe une protection palliative m efficace : sachets en plastiques, chaussures fermées plastiques, vêtements couvrant la majeure partie du corps.

Nous avons constaté qu'à Karangana ces tenues ne sont utilisées. Seuls 3 (20%) portent soit des gants soit des bot ou un masque.

#### Comportement sur les lieux de travail :

Aucun de ces paysans ne fume, ne boit, ne mange sur lieux de travail.

#### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

Parmi les paysans interrogés 3 (20%) ont bénéficié 1 f des stages; 5 (33,33%) 2 fois et 7 (46,66%) plusieurs fois.

### Manipulations des pesticides :

Déjà au premier passage de notre enquête tous les paysans interrogés avaient traité plusieurs fois. Cela est dû au fait qu'en ce moment le cotonnier avait fleuri et exigeait un traitement suffisant et efficace.

La moyenne des superficies traitées est d'environ 7 hectares.

Nous remarquons que dans toute la zone de Koutiala la formulation ULV est la plus utilisée.

### 12 Bennigorola

Dans ce village situé à 20 Kilomètres de Koury, nous avons pu interroger 17 paysans tous de l'éthnie Minianka.

### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 1                 | 5,88             |
| 20-39                  | 15                | 88,23            |
| 40-49                  | 1                 | 5,88             |
| >/50                   | 0                 | 0                |

La prédominance revient à la classe active (20-39 ans) avec 88,23% tandis que la classe sensible (<20 ans) est représentée par un seul paysan.

### Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés sont originaires du village. 15 (soit 88,23%) travaillent depuis plus de 10 ans, 2 (11,76%) moins de 4 ans.

Dans la semaine, 5 (29,41%) travaillent 6 jours tandis que 12 (70,59%) tous les jours.

### Usage d'Excitants :

L'enquête a révélé que :

- 5 (29,41%) fument du Tabac
- 7 (41,18) croquent de la cola
- 17 (100%) consomment du thé

Tous les paysans de Bennigorola pensent que le thé est un antidote efficace des intoxications par les insecticides.

### Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées savent que les produits qu'elles manipulent sont nuisibles pour leur santé.

- 10 (58,82%) ont été victimes des symptômes mineurs = vertiges, Céphalées, démangeaisons irritations c yeux, rhume, sensations de froid. Parmi les victimes 3 (30%) ont été traitées de façon traditionnelle.

#### Visites de contrôle médicales :

Aucun paysan interrogé n'a effectué ces visites

#### Tenues de Protection :

Parmi les 17 paysans interrogés seuls deux (2) portent ces vêtements, un (1) des sachets en plastique comme masque et un des bottes.

#### Comportement sur les lieux de travail :

Par rapport aux comportements proscrits (boire, manger, fumer) tous les paysans respectent les consignes.

#### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

- 8 paysans (soit 47,06%) affirment n'avoir pas reçu de stage

- 3 (17,65%) en ont bénéficié une fois, deux (11,76%) 2 fois et 4 (23,53%) plusieurs fois.

#### Manipulations des Pesticides :

Au premier passage, un seul avait manipulé deux fois, tous les autres plusieurs fois (3 fois au moins).

Au second passage, le nombre de traitements a atteint (cinq) avec comme superficies traitées 3,7 hectares.

#### 1-3 Kian :

C'est un village Minianka et tous les paysans interrogés étaient de cette ethnie. ils étaient 11 dont : 10 (90,91%) ont un âge compris entre 20-39 ans et un seul entre 40-49 ans. Nous constatons qu'il n'y a pas de "classes sensibles".

#### Durée de séjour :

Parmi les paysans interrogés, 10 (90,91%) travaillent à Kian depuis plus de 10 ans, un seul a moins de 4 ans. Pendant qu'ils travaillent (36,36%) travaillent 6 jours dans la semaine 7 (63,64%) travaillent tous les jours.

#### Usage d'Excitants :

L'enquête a montré que parmi ces 11 paysans :

- 7 (63,64%) fument du Tabac
- 4 (36,36%) croquent de la cola
- 9 (81,82%) consomment du thé

### Contraintes liées aux Toxiques

Toutes les personnes interrogées savent que les Pesticides sont nuisibles à leurs santé.

- 2 (18,18%) ont été victimes de céphalées qui ont cessé grâce à un traitement traditionnel.

### Visites de contrôle médicales

Ces visites de contrôle ne sont effectuées par aucun pays interrogé.

### Tenues de Protection :

Les tenues conventionnelles n'existent pas dans ce village - 3 paysans (soit 27,27%) portent des vêtements, un seul chapeau, des bottes et un autre des masques traditionnels.

### Comportement sur les lieux de travail :

Toutes les personnes interrogées s'abstiennent de boire, manger ou de fumer sur ces lieux.

### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

- A Kian, 4 paysans (soit 36,36%) ont bénéficié plusieurs fois des stages, deux (soit 18,18%) une fois, un seul 2 fois.

- 4 (soit 36,36%) n'ont pas suivi de stage

### Manipulation des Pesticides :

Au premier comme au second passage tous les pays interrogés avaient manipulé plusieurs fois les Pesticides. Nous avons constaté que Kian est le village qui a cultivé les plus grandes superficies dans la zone de Koutiala. La moyenne est d'environ 10,3 hectares.

### 1-4 Sinkolo

Situé à quelques 3 Kilomètres de Karangana, ce village Minianka comprend 10 manipulateurs des Pesticides.

### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 9                 | 90               |
| 40-49                  | 1                 | 10               |
| >/50                   | 0                 | 0                |

Les 2 "classes sensibles ne sont pas représentées et on constate une prédominance des jeunes de 20-39 ans (90%).



Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés sont natifs du village et travaillent depuis plus de 10 ans.

Dans la semaine, 8 (80%) travaillent tous les jours, tandis que 2 (20%) observent un jour de repos.

Prise de d'excitants :

Tous les 10 paysans interrogés boivent du thé et d'autres excitants.

Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées sont conscientes de la nocivité des pesticides pour leur santé.

- 9 (90%) ont été victimes avec des signes mineurs : céphalées, rhume et ils n'ont pas été traités.

Visites médicales :

A Sinkolo, comme dans la plupart des villages, la majorité (9 paysans soit 90%) n'ont jamais effectué de visite médicale. La seule personne qui déclare effectuer 2 visites par an.

Tenues de Protection :

Même si les paysans savent qu'ils travaillent avec des produits dangereux cela ne se reflète pas sur leur façon de protéger. En effet un seul porte des gants.

Comportement sur les lieux de travail :

Un seul affirme boire sur les lieux de travail, les autres respectent les consignes d'interdiction.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides :

- 5 (50%) des paysans ont reçu plusieurs fois la formation : 3 (90%) deux fois et les deux autres une fois.

Manipulation des Pesticides :

Au premier passage, déjà, les paysans avaient manipulé plusieurs fois (au moins 3 fois), la moyenne des superficies d'environ 3,6 hectares.

1-5 Kaffona :

Nous avons interrogé dans ce village 10 paysans Mini dont un seul a plus de 50 ans; les 9 autres (90%) sont dans la tranche 20-39 ans.

La prédominance revient aux jeunes contre une absence plus jeunes (<20 ans) et des moins jeunes (40-49 ans).

#### Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés sont natifs du village et travaillent depuis plus de 10 ans.

50% de ces paysans travaillent tous les jours pendant que 50% observent un jour de repos.

#### Usage d'Excitants :

L'enquête a révélé que sur les 10 personnes 8 (soit 80%) consomment du thé, deux de l'alcool.

#### Contraintes liées aux Toxiques :

Tous les paysans sont conscients du danger de ces produits. 4 (soit 40%) ont déclaré avoir été victimes d'intoxication à céphalées. Ils ont été traités par des comprimés d'acide acétylsalicylique (50%) ou de façon traditionnelle (50%).

#### Visites de contrôle médicales :

Parmi les paysans interrogés 8 (soit 80%) n'ont jamais effectué une visite médicale et deux en effectuent une par an.

#### Tenues de Protection :

Compte tenu de la nocivité des produits qu'ils manipulent certains ont recours à quelques moyens de protection. Ainsi trois paysans portent des vêtements qui les couvrent suffisamment, quatre des gants, trois des masques et quatre des bottes.

#### Comportement sur les lieux de travail :

Toutes les personnes interrogées respectent les consignes d'interdiction de manger, boire ou fumer.

#### Stages de formation sur l'usage des Pesticides :

Trois des paysans n'ont suivi aucune formation, quatre ont bénéficié une fois, un seul deux fois et deux plusieurs fois.

#### Manipulations des Pesticides :

Au premier passage tous les paysans avaient manipulé moins trois fois et au second six fois. La moyenne des superficies traitées se situe autour de 5,6 hectares.

Après cette étude par village, nous nous proposons de cumuler ces caractéristiques des villages pour le secteur.

1-7 Caractéristiques des villages du secteur de Yorosso :

Nous avons pu interroger 63 paysans dans ce secteur qui sont tous de l'ethnie Minianka.

Repartition selon l'âge :

| Classes d'âges<br>(ans) | nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| <20                     | 1                 | 1,59             |
| 20-39                   | 57                | 80,48            |
| 40-49                   | 4                 | 6,35             |
| >/50                    | 1                 | 1,59             |

Nous constatons sur ce tableau que les jeunes (20-39 ans) sont prédominants (80,48%) alors que les moins jeunes (40-49 ans) représentent que 6,35%. Les deux classes sensibles sont les moins représentées 1,59% chacune.

Durée de séjour :

Parmi les 63 paysans, seuls 3 (soit 4,76%) travaillent dans la localité il y a moins de 4 ans et les 60 autres (soit 95,24%) il y a plus de 10 ans.

- 22 (34,92%) travaillent 6 jours par semaine tandis que (soit 65,08%) tous les jours.

Usages d'Excitants :

Des 63 paysans interrogés :

- 3 (4,76%) consomment de l'alcool
- 17 (26,98%) croquent de la cola
- 20 (31,75%) fument du tabac
- 55 (87,30%) consomment du thé.

Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les 63 personnes interrogées savent qu'elles travaillent avec des produits nuisibles à leur santé. Parmi elles 44,44% ont été victimes d'intoxication mineure et aucune n'a consulté un médecin pour son traitement.

Visites de contrôle médicales :

Parmi les paysans interrogés, 2 (3,18%) ont affirmé effectuer une visite par an, 1 seul 2 fois par an tandis que la majorité (60 soit 95,24%) ignore ces visites.

Tenues de Protection :

Dans ce secteur la majorité (76,19%) des paysans ne se protège pas convenablement bien qu'étant conscients des dangers de la manipulation des Pesticides.

- 5 (7,94%) portent des gants
- 7 (11,11%) des bottes
- 7 (11,11%) des masques
- 8 (12,70%) ont des vêtements

### Comportement sur les lieux de travail

Les paysans de ce secteur sont disciplinés par rapport à ces consignes (boire, manger, fumer sur les lieux de travail). En effet un seul boit sur les lieux de travail.

### Stages de formation :

Dans le secteur de Yorosso

- 15 (23,81%) n'ont bénéficié d'aucun stage
- 14 (22,22%) ont reçu 1 fois ces stages
- 12 (19,05%) 2 fois
- 22 (34,92%) plusieurs fois.

### Fréquence des Manipulations :

Au premier passage, tous ces paysans avaient traité au moins deux fois le coton et au second passage six (6) fois. La moyenne des superficies traitées est d'environ 6,12 hectares.

## 2. Secteur de Molobala :

Ce secteur, l'un des plus petits de la zone de Koutiala, est situé à quelques 35 kilomètres de Koutiala sur la route de Yorosso. Trois (3) villages (Farakoro, Molobala) et Soussoula) ont été choisis pour l'enquête.

### 2.1 Farakoro :

Dans ce village l'enquête a concerné 11 paysans tous de l'ethnie Minianka.

### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 5                 | 45,45            |
| 40-49                  | 5                 | 45,45            |
| >/50                   | 1                 | 9,09             |

Les deux classes actives constituent l'essentiel de l'effectif avec 45,45% chacune. Quant aux classes sensibles elles ne sont représentées que par un paysan (>/50 ans).

### Durée de séjour :

Parmi les paysans interrogés 10 (90,91%) travaillent à Farakoro depuis plus de 10 ans tandis qu'un seul il y a moins de 4 ans.

- 9 (soit 81,82%) travaillent tous les jours et ne observent un jour de repos.

#### Usage d'excitants :

L'enquête a révélé que :

- 9 paysans (soit 81,82%) consomment du thé
- 3 (27,27%) croquent de la cola et un seul fume du tabac.

#### Contraintes liées aux toxiques :

Tous les paysans interrogés savent qu'ils manipulent des produits nuisibles à leur santé.

- 3 (27,27%) ont été victimes de symptômes mineurs : maux de tête, démangeaisons, mais n'ont subi aucun traitement.

#### Visites de contrôle médicales :

Tous les paysans interrogés ignorent ces visites.

#### Tenues de protection

Parmi ces paysans :

- 1 porte des gants
- 1 porte des bottes
- 2 portent des masques traditionnels
- 8(72,73%) ne possèdent aucune tenue de protection.

#### Comportement sur les lieux de travail

Dans notre enquête, nous avons constaté que 2 (18,18%) boivent sur les lieux de travail tandis que les autres consignent (manger, fumer) sont respectées.

#### Stages de formation :

La majorité des paysans 10 (90,91%) ont suivi plusieurs stages alors qu'un seul a reçu deux fois ces stages.

#### Manipulations des Pesticides :

Au premier passage 10(90,91%) avaient manipulé plusieurs fois les pesticides et un seul une fois. Au second passage : avaient tous manipulé plusieurs fois. La moyenne des superficies traitées est de 4,6 hectares.

### 2.2 Molobala :

C'est un chef lieu d'arrondissement situé à quelques kilomètres de Koutiala. L'enquête a porté sur 10 paysans qui sont tous Minianka. Parmi eux, 9 (90%) sont de la tranche 20 - 39 ans et un seul est de la tranche 40 - 49 ans. Les classes sensibles ne sont pas représentées.

Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés travaillent à Molobala depuis plus de 10 ans.

9 (90%) travaillent tous les jours de la semaine, alors qu'un seul observe un jour de repos.

Prise d'excitants :

- 6 (60%) croquent de la cola
  - 9 (90%) prennent du thé
  - 4 (40%) fument du tabac
- Il n'y a pas de consommateur d'alcool.

Contraintes liées aux toxiques

Tous ces paysans savent que les pesticides sont très dangereux pour leur santé. Une seule victime dont les signes sont des céphalées, vomissements, vertiges accompagnés de chutes. Mais elle n'a pas subi de traitement.

Visites médicales :

Tous les paysans interrogés ignorent les visites de contrôle périodiques.

Tenues de protection

Bien que conscients des dangers des pesticides, 9 (soit 90%) des paysans ne se protègent pas convenablement. Un seul utilise une serviette comme masque et des chaussures fermées en plastique.

Comportement sur les lieux de travail

A Molobala, les consignes ne sont pas respectées : 5 paysans (soit 50%) boivent sur les lieux de travail et 2 (20%) mangent.

Stages de formation sur l'usage des pesticides

Tous les paysans ont bénéficié d'au moins un stage : 9 (90%) plusieurs fois et un seul une fois.

Manipulations des pesticides

Dès le premier passage, tous les paysans étaient à plusieurs traitements (au moins 3). Au second passage, ce nombre a atteint six (6). La moyenne des superficies traitées est autour de 10 hectares.

**2.3. Soussoula**

Ce village Minianka est situé à 6 kilomètres de Molobala. Nous avons interrogé 10 Paysans tous Minianka.

Parmi eux, 90% sont de la tranche des jeunes (20 - 39 ans) 10% sont moins jeunes (40 - 49 ans). Les "classes sensibles" n'ont pas été représentées.

#### Durée de séjour

Tous ces paysans sont des autochtones du village et travaillent depuis plus de 10 ans. Ils n'observent pas de jour de repos.

#### Usage d'excitants

- Nous avons constaté que dans ce village :
- 2 (20%) consomment de l'alcool
  - 4 (40%) croquent de la cola
  - 40% fument du tabac
  - 70% consomment du thé.

#### Contraintes liées aux toxiques

Tous les paysans affirment que les produits qu'ils manipulent sont nuisibles à leur santé.

L'enquête a révélé que 3(30%) ont été victimes de céphalées et ils ont pris des comprimés d'Aspirine pour le traitement.

#### Visites médicales

Deux (2) parmi les paysans interrogés (20%) effectuent une visite par an. Les huit (8) autres (80%) ignorent ces visites.

#### Tenues de protection

Le fait de connaître la nocivité des pesticides n'incite pas cependant les paysans à se protéger de façon convenable. Seulement deux portent des chaussures fermées en plastiques.

#### Comportement sur les lieux de travail

- Trois paysans (soit 30%) affirment boire sur les lieux de travail et un seul y mange.

#### Stages de formation sur l'usage des pesticides

De notre enquête, il ressort que tous les paysans interrogés ont reçu plusieurs fois les stages de formation sur l'usage des pesticides.

#### Fréquence des manipulations des pesticides

Au premier passage, un seul avait manipulé deux fois, tandis que les autres plusieurs fois. Au second passage, tous les paysans avaient manipulé plusieurs fois sur une superficie d'environ 6,6 hectares.

#### 2.4. Caractéristiques générales des villages du secteur de Molobala

En cumulant les résultats obtenus au niveau des villages nous obtenons pour le secteur de Molobala des valeurs assez significatives. Ainsi 31 paysans ont été concernés par l'enquête tous de l'ethnie Minianka.

##### Repartition selon l'âge

| Classes d'âge (ans) | Nombre de Paysans | Pourcentage |
|---------------------|-------------------|-------------|
| <20                 | 0                 | 0           |
| 20 - 39             | 23                | 74,19       |
| 40 - 49             | 7                 | 22,58       |
| >/50                | 1                 | 3,23        |

Nous constatons la faible participation des paysans dans les classes sensibles (3,23%). C'est la tranche des jeunes (20 - 39 ans) qui prédomine avec 74,19% tandis que les moins jeunes (40 - 49 ans) sont représentés à 22,58%.

##### Durée de séjour

Tous les paysans interrogés travaillent dans la localité dont 30 (soit 96,77%) depuis plus de 10 ans et un seul il y a moins de 4 ans.

- Pendant que 28 paysans (90,32%) travaillent tous les jours, trois (9,68%) observent un jour de repos.

##### Usage d'excitants

- 4(12,90%) consomment de l'alcool
- 9(29,03%) fument du tabac
- 13(41,93%) croquent de la cola
- 20(80,64%) prennent du thé

##### Contraintes liées aux toxiques

Tous les 31 paysans sont conscients des dangers de la manipulation des pesticides. 7(22,58%) ont été victimes d'intoxication avec des symptômes mineurs. Parmi ces victimes 3(42,86%) ont pris de l'Aspirine et 57,14% n'ont pas subi de traitement.

##### Visites de contrôle médicales

Deux (2) de ces paysans effectuent une visite médicale par an et que 29 (93,55%) ignorent ces visites de contrôle.

##### Tenues de protection

Dans ce secteur, même les tenues simples de protection sont relativement négligées ou ignorées. En effet :



- 3 (9,68%) portent des serviettes comme masque
- 1 (3,23%) porte des gants
- 4 (12,90%) utilisent des chaussures plastiques fermées

#### Comportement sur les lieux de travail

Parmi les personnes interrogées 3 affirment manger sur les lieux de travail et 10 (32,26%) boivent.

#### Stages de formation sur l'usage des pesticides

Tous ces paysans ont suivi ces stages, mais à des fréquences différentes. Ainsi :

- 1(3,23%) a reçu une fois
- 1 (3,23%) 2 fois
- 29 (93,55%) plusieurs fois.

#### Manipulations des pesticides

Au premier passage, deux paysans avaient manipulé respectivement une fois et deux fois et les 29 autres (93,55%) plusieurs fois.

Au second passage, ils avaient tous manipulé plusieurs fois avec comme moyenne des superficies traitées 5,7 hectares.

### 3. Secteur de Koutiala

On l'appelle encore secteur central à cause de la présence de la Direction Régionale dans ce secteur. Sept villages (N'Tosso, Sangaba, Finkolini, N'Golonianasso, Finzankoro, Namposséla, Konséguèla) y ont été choisis.

#### 3.1. N'Tosso

Ce village est à sept kilomètres de Zangasso. Tous les 15 paysans interrogés sont de l'ethnie Minianka.

#### Répartition selon l'âge

| classes d'age<br>(ans) | nombre de paysans | pourcentage |
|------------------------|-------------------|-------------|
| <20                    | 0                 | 0           |
| 20 - 39                | 13                | 86,67       |
| 40 - 49                | 0                 | 0           |
| >/50                   | 2                 | 13,33       |

Seules deux tranches sont représentées: les jeunes actifs (20 - 39 ans) par 86,67% et les plus de 50 ans (13,33%).

#### Durée de séjour

Dans ce village, toutes les personnes interrogées, y sont nées et travaillent depuis plus de 10 ans.

- 14(93,33%) travaillent tous les jours contre un seul qui observe un jour de repos.

#### Prise d'excitant

L'enquête a montré que :

- 5 paysans (soit 33,33%) consomment de l'alcool
- 7(46,67%) croquent de la cola
- 5 (33,33%) fument du tabac
- 11(73,33%) prennent du thé

#### Contraintes liées aux Toxiques :

Tous ces paysans affirment connaître les dangers des produits pesticides par leur santé.

- 4 (soit 26,67%) ont été victimes de demangeaisons et aucun n'a consulté un agent de santé.

#### Visites de contrôle médicales :

- 14 paysans (soit 93,33%) ignorent ces visites et un seul affirme effectuer deux visites par an.

#### Tenues de Protection :

Malgré qu'ils soient conscients des dangers des pesticides 11 paysans (73,33%) ne se protègent pas convenablement. Seuls trois (20%) portent des vêtements et un autre des masques traditionnels.

#### Comportement sur les lieux de travail :

Si les consignes sont respectées dans le secteur de Yorosso à N'Tosso ce n'est pas le cas. A cet effet, 4 paysans (26,67%) mangent sur les lieux de travail et 5 (33,33%) boivent.

#### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

Ils ont tous bénéficié au moins une fois des stages -5 (93,33%) une fois, 7 (46,67%) deux fois et 3 (20%) plusieurs fois.

#### Manipulations des pesticides :

A l'exception d'un seul qui était à deux traitements au premier passage, tous les autres avaient traité plusieurs fois le coton.

Au second passage, tous les 15 avaient effectué plusieurs traitements avec comme moyenne des superficies traitées 4, hectares.

### 3.2 Finzankoro :

Dans ce village Minianka, l'enquête a porté sur 15 paysans tous de cette ethnie. 14 d'entre-eux (soit 93,33%) sont de la tranche d'âge de (20-39 ans. Un seul appartient à la classe sensible (<20 ans).

#### Durée de séjour :

Toutes ces personnes affirment qu'elles travaillent à Finzankoro depuis plus de 10 ans.

- 9 (soit 60%) travaillent tous les jours pendant que 40% observent un jour de repos.

#### Prise d'Excitants :

L'enquête a révélé qu'il n'y a pas de consommateur d'alcool, tandis que 4 (soit 26,67%) croquent la cola, 6 (soit 40%) fument du Tabac et 6 (40%) consomment du thé.

#### Contraintes liées aux Toxiques :

La majorité des personnes interrogés 14 (soit 93,33%) savent que les produits qu'elles manipulent sont dangereux.

- 5 (soit 33,33%) ont déclaré avoir été victime d'intoxication (rhume, céphalées, démangeaisons). Aucune n'a subi une consultation médicale.

#### Visites de contrôle médicales :

Deux paysans affirment qu'ils effectuent une visite par an alors que les autres ignorent ces visites.

#### Tenues de Protection :

- 6 paysans (soit 40%) portent des vêtements
- 3 (soit 20%) utilisent des masques et deux des bottes

#### Comportement sur les lieux de Travail :

Toutes les personnes interrogées ont reçu au moins une fois ces stages avec les fréquences suivantes :

3 (soit 20%) une fois, deux (soit 13,33%) deux fois et 1 (soit 6,67%) plusieurs fois.

#### Manipulation des pesticides :

Au premier passage, deux de ces paysans n'avaient pas encore manipulé les pesticides, tandis qu'un seul avait manipulé une fois et l'autre deux fois. Enfin 11 (soit 73,33%) ont effectué plusieurs traitements.

Au second passage, la fréquence moyenne dans le village s'élève à cinq. les surfaces traitées sont d'environ 4,87 hectares.

### 3.3. Sangaba :

Ce village de l'arrondissement de Zangasso est essentiellement Minianka. L'enquête a porté sur 15 paysans de cette ethnie.

#### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 1                 | 6,67             |
| 20-39                  | 10                | 66,67            |
| 40-49                  | 4                 | 26,67            |
| >/50                   | 0                 | 0                |

Nous constatons la prédominance des jeunes de 20-39 ans (66,67%) tandis que les moins jeunes (40-49 ans) représentent 26,67% et une classe sensible (<20 ans) 6,67%.

#### Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés ont plus de 10 ans de travail Sangaba.

- 11 (soit 73,33%) travaillent tous les jours tandis que (26,67%) 6 jours dans la semaine.

#### Usage d'Excitants :

L'enquête à revelé que la majorité (soit 80%) consomme du thé

- 4 paysans (26,67%) fument du Tabac
- 3 (20%) croquent de la cola.

#### Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées sont conscientes du danger de la manipulation des pesticides. Aucune ne déclare avoir été victime d'Intoxication.

Visites de contrôle médicales :

Aucun des paysans interrogés n'effectue ces visites

Tenues de Protection

Les tenues conventionnelles n'existent pas dans ce village. 13 paysans (soit 86,67%) n'ont recours à aucun moyen de protection. Un paysan affirme traiter les pieds et le torse nu, un autre utilise des masques traditionnels et deux des bottes.

Comportement sur les lieux de travail :

Les consignes de ne pas manger, boire, fumer sur ces lieux sont respectées.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides

Un seul paysan ignore ces stages. Trois (20%) les ont suivis une fois, deux (13,33%) deux fois et 9 (60%) plusieurs fois.

Manipulation des Pesticides :

Au premier passage trois de ces paysans interrogés n'avaient pas encore traité le coton, 4 (26,67%) deux fois, huit (53,3%) plusieurs fois.

Au second passage, tous les paysans avaient traité le coton au moins 4 fois.

La moyenne des superficies traitées est de 2,5 hectares.

3.4 Finkolini :

Dans ce village situé à 15 kilomètres de Koutiala sur la route de Sikasso, l'enquête a porté sur 16 paysans Minianka.

Repartition selon l'âge :

| Classes d'âges<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| <20                     | 0                 | 0                |
| 20-39                   | 12                | 75               |
| 40-49                   | 2                 | 12,50            |
| >/50                    | 2                 | 12,50            |

Les paysans sont à majorité jeunes (75%). La minorité est partagée à parts égales entre les moins jeunes (40-49 ans) et la classe sensible (>/50 ans)

Durée de séjour :

Tous les paysans ont plus de 10 ans de travail à Finkolini. Seuls deux travailleurs observent un jour de repos alors que 14 (87,50%) travaillent tous les jours.

### Usage d'Excitants :

Les excitants sont beaucoup utilisés dans ce village

- 9 paysans (56,25%) consomment du thé
- 4 (25%) fument du tabac
- 8 (50%) croquent de la cola
- 5 (31,25%) consomment de l'alcool

### Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées savent que les pesticides sont nuisibles à leur santé

- 7 (43,75%) affirment avoir été victimes d'intoxication avec des signes rhume, vomissements céphalées vertiges.

Ils n'ont consulté aucun agent de santé. Un seul affirme avoir pris du thé pour son traitement.

### Visites de contrôle médicales

Toutes les personnes interrogées ignorent ces visites

### Tenues de Protection :

Bien qu'ils soient conscients des dangers des pesticides, 11 paysans (soit 68,75%) n'utilisent aucun moyen de protection. Un paysan affirme qu'il traite le coton les pieds et le torse nus.

- 3 (18,75%) portent des vêtements et deux des bottes

### Comportement sur les lieux de travail :

4 paysans ne respectent pas les consignes : deux boivent et l'autre mange et l'autre fume.

### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

Tous les paysans interrogés ont bénéficié des stages de formation selon des degrés divers. Ainsi 3 (18,75%) les ont suivis une fois, 3 (18,75%) deux fois; 10 (62,50%) plusieurs fois.

### Manipulation des Pesticides :

Au premier passage, deux paysans n'avaient pas traité, trois paysans deux fois et 11 autres (68,75%) plusieurs fois.

Au second passage 14 (87,50%), étaient à plusieurs traitements tandis que deux n'avaient pas traité.

La superficie moyenne est d'environ 1,9 hectares.

### 3.5 Namposséla :

Dans ce village, nous avons pu interroger 11 paysans tous de l'ethnie Minianka. Ils ont tous un âge compris dans la tranche 20-39 ans.

Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés ont plus de 10 ans de travail à Namposséla.

- 10 (90,91%) travaillent plus de 6 jours dans la semaine tandis qu'un seul fait 6 jours.

Usage d'excitants :

D'après l'enquête

- 9 paysans (81,82%) consomment le thé, 2 (18,18) boivent de l'alcool.
- 3 (27,27%) croquent de la cola
- 5 (45,45%) fument du Tabac

Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées savent que les Pesticide sont nuisibles à leur santé.

Deux affirment avoir été victimes de vertiges et elles ont été traitées au centre de santé de la localité.

Visites de contrôle médicales :

Tandis que 10 paysans (90,91%) ignorent ces visites de contrôle un seul en effectue deux par an.

Tenues de Protection :

- 8 paysans (soit 72,73%) ignorent les tenues de protection
- 3 (27,27%) portent des vêtements, un des gants et un autre des bottes.

Comportement sur les lieux de travail :

Les consignes de s'abstenir de manger, de fumer de boire sur les lieux de travail sont bien respectées.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides

Tous ont bénéficié d'au moins un stage de formation dont (27,27%) deux fois, deux (18,18%) une fois et 6 (54,54%) plusieurs fois.

fréquence des manipulations des Pesticides :

Au premier passage, un paysan avait traité deux fois alors que 10 (90,91%) plusieurs fois.

Au second passage, tous les 11 paysans étaient à plusieurs traitements.

La moyenne des surfaces traitées se situe autour de 2 hectares.

### 3.6 Konséquéla :

C'est un chef lieu d'arrondissement, situé à 45 kilomètre de Koutiala sur la route de Dioïla. Ici, l'enquête a porté sur paysans de l'ethnie prédominante Minianka.

#### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 8                 | 72,73            |
| 40-49                  | 2                 | 18,18            |
| >/50                   | 1                 | 9,09             |

Les jeunes de 20-39 ans représentent la majorité 72,73%, 1 moins jeunes (40-49 ans) constituent 18,18%.

La minorité est constituée par la "classe sensible >/50 ar avec seulement 9,09%.

#### Durée de séjour :

Tous les paysans interrogés ont plus de 10 ans de travail travaillent tous les jours de la semaine.

#### Usage d'Excitants :

D'après l'enquête

- 9 (81,82%) consomment du thé
- 8 (72,73%) croquent de la cola
- 4 (36,36%) fument du Tabac

#### Contraintes liées aux Toxiques :

La majorité des paysans interrogés 10 (90,91%) savent ( les Pesticides sont nocifs pour leur santé.

- 4 (36,36%) ont été victime d'intoxication avec des sigi rhume, céphalées; vertiges et un seul a été traité au centre santé.

#### Visites de contrôle médicales :

Parmi les 11 paysans interrogés, un seul effectue d visites par an alors que tous les autres ignorent ces visites.

#### Tenues de Protection :

- 9 (81,82%) des paysans interrogés, n'utilisent aucun mo de protection conventionnel, et un affirme traiter le coton pieds et le torse nus. Seules deux personnes se protègent l'un l'aide des vêtements et l'autre avec des bottes.



Comportement sur les lieux de travail :

Les consignes ne sont pas respectées par deux paysans dor le premier boit sur les lieux de l'autre fume.

Stages de formation sur l'usage des pesticides :

- 3 paysans (soit 27,27%) ignorent ces stages alors que (soit 36,36%) en ont bénéficié une fois et 4 autres plusieurs fois.

Manipulations des Pesticides :

Au premier passage, 10 (90,91%) avaient déjà traité plusieurs fois alors qu'un seul a effectué deux traitements.

Au second passage, tous les paysans avaient à leur compte plusieurs traitements.

La moyenne des surfaces traitées est d'environ 3,7 hectare

3.7 N'Golonianasso :

Village situé à 25 Kilomètres de la ville de Koutial N'Golonianasso fait partie de l'arrondissement central. Les personnes interrogées sont de l'ethnie Minianka.

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 21                | 72,41            |
| 40-49                  | 6                 | 20,69            |
| >/50                   | 2                 | 6,90             |

Les jeunes de 20-39 ans prédominent avec 72,41% alors que tranche 40-49 ans représentent 20,69%. La classe sensible >/50 ans constitue la minorité (6,90%).

Durée de séjour :

Toutes les personnes interrogées travaillent ici depuis plus de 10 ans et n'observent aucun jour de repos.

Usage d'Excitants :

L'usage des excitants est assez répandu surtout

- le thé pour 18 paysans (soit 62,07%)
- le tabac : 13 (soit 44,83%)
- la cola : 8 (soit 27,59%)
- l'alcool : 7 (soit 24,14%)

Contraintes liées aux Toxiques :

Parmi les paysans 24 (soit 82,76%) affirment connaître nocivité des pesticides pour leur santé et 5 (17,24%) ont répondu non.

- 7 (soit 24,14%) ont été victimes d'intoxication légère rhume, céphalées, mais n'ont subi aucun traitement.

#### Visites médicales :

Dans cette localité on enregistre une tendance par rapport aux autres villages, à effectuer des visites médicales. Ainsi 4 paysans (13,79%) effectuent plusieurs par an, trois (soit 10,34%) une fois par an et un autre deux fois par an.

#### Tenues de Protection :

- 11 paysans (37,93%) portent des vêtements
- 5 (17,24%) des masques
- 5 (17,24%) des bottes

#### Comportement sur les lieux de travail :

Les consignes sont relativement mal respectées car 3 paysans (10,34%) mangent sur les lieux de travail, 4 (13,79%) boivent et un autre fume

#### Stages de formation

- 3 (10,34%) des paysans interrogés ignorent ces stages
- 5 (17,24%) les ont suivis une fois, un paysan deux fois et 20 (68,97%) plusieurs fois.

#### Fréquence des Manipulations des Pesticides :

Dans ce village on n'a effectué un seul passage où 28 (soit 96,55%) avaient manipulé plusieurs fois et un seul une fois.

### 3.8 Recapitulatif des villages du secteur de Koutiala :

Ce secteur regroupe 3 chefs lieux d'arrondissement (Zangasso, l'arrondissement central et Konséguéla). Notre enquête a porté sur 7 villages (à signaler que le septième a été éliminé au second passage); N'Tosso, Sangaba, Finzankoro, Namposséla Finkolini, Konseguéla et N'Golonianasso). Dans ces villages essentiellement, Minianka 112 paysans ont été soumis à questionnaire.

#### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 2                 | 1,78             |
| 20-39                  | 89                | 79,46            |
| 40-49                  | 14                | 12,50            |
| >/50                   | 7                 | 6,25             |

Nous constatons sur ce tableau une prédominance des jeunes de 20-39 ans (79,46%), la minorité étant constituée par les classes sensibles : 1,78% pour les moins de 20 ans et 6,25% pour les 50 ans et plus.

Durée de séjour :

Tous les paysans ont plus de 10 ans de travail dans leur localité.

Tandis que 98 (soit 87,50%) travaillent tous les jours de la semaine, 14 (12,50%) observent un jour de repos.

Usage d'Excitants :

L'enquête a révélé que beaucoup s'adonnent aux excitants :

- 74 (66,07%) prennent régulièrement du thé
- 41 (36,61%) fument du Tabac
- 41 (36,61%) croquent de la cola
- 19 (16,96%) consomment de l'alcool

Contraintes liées aux Toxiques :

Parmi les interrogés, 105 (soit 93,75%) savent que les pesticides sont nocifs pour leur organisme tandis que 7 (soit 6,25%) ne le savent pas.

- 29 paysans (25,89%) ont déclaré avoir été victimes d'intoxication légère dont 4 (13,73%) ont été traités au centre de santé de la localité.

Visites de contrôle médicales :

Ces visites qui permettent de déceler une éventuelle intoxication sont ignorées par 99 paysans soit (88,39%).

- 5 (4,46%) effectuent une visite par an, 4 (3,57%) deux par an, et 4 autres plusieurs fois par an.

Tenues de protection :

La majorité des paysans interrogés 73 (soit 65,18%) ne portent pas de dispositif de protection et trois ont déclaré traiter leur coton les pieds et le torse nus. Par contre :

- 27 (24,11%) portent des vêtements, 11 (9,82%) des masques
- 13 (11,61%) utilisent des bottes et deux (1,78%) des gants.

Comportement sur les lieux de travail :

Dans ce secteur 10 paysans (soit 8,93%) ont affirmé manger sur les lieux de travail; 18 (16,07%) boivent et 4 (3,57%) fument.

Un effort d'éducation s'avère donc nécessaire pour le respect des consignes d'Interdiction.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides:

Dans l'ensemble, les paysans ont bénéficié de ces stages mais à des fréquences variées. Ainsi 62 paysans (soit 55,36%) les ont suivis plusieurs fois, 18 (soit 16,07%) deux fois, 25 (soit 22,32%) une fois.

Seuls 7 paysans (soit 6,25%) les ignorent

### Manipulations des Pesticides :

Au premier passage, 91 paysans (soit 81,25%) avaient traité plusieurs fois, 12 (soit 10,71%) deux fois, deux une fois tandis que 7 (soit 6,25%) n'avaient pas traité.

Au second passage sur les 83 paysans (N'Golonianasso) étar éliminé) seulement deux paysans n'avaient pas manipulé sinon le 81 autres (soit 97,59%) avaient effectué plusieurs traitements.

La moyenne des superficies traitées est d'environ 3,4 hectares.

#### 4. Secteur de Bla :

C'est le secteur le moins productif de la zone de Koutiala. Entre autres raisons, nous notons la faible étendue de superficies d'exploitation (1,86 hectares en moyenne).

L'enquête a porté sur 4 villages (Zoumanabougou, Bankoumana, Kemèni et Wakoro).

##### 4-1 Bankoumana :

Ce village situé à quelques 12,450 kilomètres de Bla sur route de Koutiala, appartient à la ZER de Niala. L'ethn dominante est le Djonka (Bambara) 11 paysans ont fait l'objet notre enquête.

##### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 1                 | 9,09             |
| 20-39                  | 9                 | 81,82            |
| 40-49                  | 1                 | 9,09             |
| >/50                   | 0                 | 0                |

La tranche 20-39 ans avec 81,82% est majoritaire. Les classes (40-49 ans et <20 ans) sont minoritaires (9,09% chacune).

##### Durée de séjour :

Tous les paysans ont plus de 10 ans de travail à Bankoumana.

- 10 (soit 90,91%) travaillent tous les jours alors qu'un seul observe un jour de repos.

##### Usage d'Excitants :

D'après l'enquête il ressort que :

Les excitants sont beaucoup utilisés dans ce village

- 4 (36,36%) consomment de l'alcool
- 4 (36,36%) croquent de la cola
- 8 (72,73%) prennent régulièrement du thé
- 6 (54,54%) fument du Tabac

Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées savent que les pesticides sont nuisibles à leur santé.

Visites médicales :

Parmi ces paysans 9 (soit 81,82%) ignorent ces visites tandis que deux les effectuent l'un une fois et l'autre plusieurs fois par an.

Tenues de Protection :

Bien que conscients des dangers liés à la mauvaise manipulation des pesticides, ces paysans n'utilisent aucun moyen de protection.

Comportement sur les lieux de travail :

Contrairement aux règles de port de tenues de protection, les consignes de ne pas boire, manger, fumer sur les lieux sont respectées.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides:

- 7 (soit 63,64%) ont bénéficié de plusieurs stages, deux d'un stage et un autre de deux.

Manipulations des Pesticides :

Au premier passage, 8 paysans avaient plus de trois traitements; deux un seul traitement et l'autre était à deux traitements.

Au second passage, seul un paysan n'avait traité qu'une fois, tous les autres 5 fois.

La moyenne des superficies traitées est de 2,32 hectares.

4.2 Kēmēni :

Ce village de l'arrondissement central, situé à quelques 20 kilomètres de Bla sur la route de san, est à prédominance Minianka et les 12 paysans interrogés sont de cette ethnie.

Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 8                 | 66,67            |
| 40-49                  | 3                 | 25               |
| >/50                   | 1                 | 8,33             |

Ici encore, les jeunes de 20-39 ans prédominent avec 66,67% ensuite vient la tranche 40-49 ans avec 25%. La classe sensible (>/50 ans) constitue la minorité (8,33%).

Durée de séjour :

Tous ces paysans ont plus de 10 ans de travail à Kèmèni. Deux travaillent 6 jours par semaine alors que 10 (83,33%) tous les jours.

Usage d'Excitants :

- 8 paysans (soit 66,67%) consomment du thé
- 6 (50%) croquent de la cola
- 6 (50%) fument du Tabac.

Contraintes liées aux Toxiques :

Tous les paysans interrogés sont conscients du danger que représente la manipulation des produits pesticides.

Visites de contrôle médicales :

Tous ces paysans ignorent ces visites

Tenues de Protection :

Seulement un paysan porte des bottes, les autres n'utilisent pas de moyens de protection efficaces.

Comportement sur les lieux de travail :

Les consignes de s'abstenir de manger, boire, fumer sur le lieux de travail sont respectées.

Stages de formation sur l'usage des Pesticides :

10 paysans (soit 83,33%) ont participé plusieurs fois à ce stages et un autre 2 fois.

Fréquence des Manipulations des Pesticides :

Dès le premier passage tous les paysans, étaient au moins trois traitements, ce chiffre a atteint six au second passage.

La moyenne des superficies traitées est d'environ 1,4 hectare.

4-3 Zoumanabougou :

C'est un village très discipliné autour d'un chef respecté. Ce village à composantes Minianka et Bambara (Djonka) appartient à la ZAER de Bêtiona. Sur les 11 personnes interrogées, 7 (soit 63,64) sont Minianka dont le chef de village et 4 (36,36% Bambara.

Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 1                 | 9,09             |
| 20-39                  | 8                 | 72,73            |
| 40-49                  | 1                 | 9,09             |
| >50                    | 1                 | 9,09             |

Nous constatons que la tranche d'âge majoritaire revient au jeunes actifs de 20-39 ans avec 72,73%. Toutes les autres tranches sont représentées à la même proportion 9,09%.

Durée de séjour :

Tous ces paysans ont plus de 10 ans de travail dans le village. 9 (soit 81,82%) travaillent tous les jours tandis que deux prennent un jour de repos.

Usage d'Excitants :

La consommation d'excitants est une pratique courante. Ainsi 9 paysans (81,82%) consomment régulièrement du thé, 6 (54,54%) fument du tabac et deux croquent de la cola.

Contraintes liées aux Toxiques :

Tous les enquêtés savent que les pesticides sont nuisibles leur santé. Une personne a déclaré avoir été victime des vertiges et de rhume et il n'a consulté aucun agent de santé.

Visites de contrôle médicales :

Tous ces paysans ignorent ces visites :

Comportement sur les lieux de travail :

Si les règles de port de tenues ne sont pas respectées, celles de ne pas manger, boire, fumer sur les lieux de travail sont .

Stages de formation sur l'usage des Pesticides :

Tous ces paysans ont bénéficié d'au moins une fois les stages: 8 (soit 72,73%) plusieurs fois, deux une fois et un autre deux fois.

Fréquence des Manipulations des Pesticides :

En dehors du chef de village qui n'a pas manipulé tous les autres avaient manipulé au moins 3 fois au premier passage.

Au second passage le nombre de traitements a atteint six sur une surface d'environ 2,1 hectares.

#### 4.4 Wakoro :

Ce village est à majorité Bambara. Au cours de notre enquête nous avons interrogé 13 paysans parmi lesquels 10 (soit 76,92%) sont de cette ethnie, deux des sarakholés et l'autre est de la caste des forgerons.

##### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage |
|------------------------|-------------------|-------------|
| <20                    | 0                 | 0           |
| 20-39                  | 9                 | 69,23       |
| 40-49                  | 3                 | 23,08       |
| >/50                   | 1                 | 7,69        |

les jeunes actifs de 20-39 ans constituent, la majorité avec 69,23% tandis que (>/50 ans) n'a qu'un seul représentant.

##### Durée de séjour :

Tous les paysans ont plus de 10 ans de travail à Wakoro et font plus de 6 jours par semaine.

##### Usage d'Excitants :

De notre enquête il ressort une tendance élevée à la consommation de thé (10 soit 76,92%).

- 5 (38,46%) croquent de la cola
- 5 (38,46%) fument du Tabac

##### Contraintes liées aux Toxiques :

Ils sont tous conscients de la nocivité des produits qu'ils manipulent pour leur santé.

Deux affirment avoir été victimes de rhume après le traitement du coton.

##### Visites de contrôle médicales :

Parmi nos enquêtés 12 (soit 92,31%) ignorent ces visites tandis qu'un seul les effectue plusieurs fois par an.

##### Tenues de Protection :

A Wakoro comme dans les autres villages du secteur de B. le port des tenues de protection est inexistant un seul possède des masques traditionnels.

##### Comportement sur les lieux de travail :

les consignes de ne pas manger, boire, fumer sur les lieux de travail sont rigoureusement respectées par les personnes interrogées.



### Stages de formation sur l'usage des Pesticides :

La majorité des paysans (9 soit 69,23%) ont suivi plusieurs fois ces stages qui leur permettent de mieux se comporter à l'égard des Pesticides.

4 paysans (30,77%) le ignorent.

### Fréquence des manipulations des Pesticides :

Au premier passage, 10 paysans (soit 76,92%) avaient manipulé trois fois les pesticides, deux (soit 15,38%) 2 fois et un une fois.

Au second passage, le nombre de traitements a atteint dans l'ensemble six sur une superficie qui se situe autour de 1,1 hectare.

### 4.5 Caractéristiques du secteur de Bla :

Le secteur de Bla est situé à l'extrême Nord de la zone de Koutiala. C'est le secteur qui appartient à la région administrative de Ségou. 47 paysans ont été soumis à un questionnaire dans 4 villages enquêtés (Zoumanabougou, Bankoumana, Wakoro Kèmeni). Parmi ces paysans 25 (soit 53,19%) sont des Bambara, 19 (40,42%) des Minianka, 2 (4,26%) du Sarakholé et l'autre appartient à la caste des Forgerons.

### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 2                 | 4,26             |
| 20-39                  | 34                | 72,34            |
| 40-49                  | 8                 | 17,02            |
| >/50                   | 3                 | 6,38             |

Dans ce secteur comme dans les autres, les jeunes actifs 20-39 ans sont majoritaires (72,34%) alors que les classes sensibles sont minoritaires : 4,26% pour les moins de 20 ans et 6,38% pour les 50 ans et plus.

### Contraintes liées aux Toxiques :

Tous les paysans sont conscients des dangers des pesticides pour leur santé.

- 4 (soit 8,51%) ont déclaré avoir été victimes d'intoxication. Avec comme signes : vertiges, rhume. Pour le traitement ils n'ont consulté aucun agent de la santé.

Durée de séjour :

Tous ces paysans ont plus de 10 ans de travail dans leur localité.

- 42 (soit 89,36%) travaillent tous les jours alors que (soit 10,64%) observent un jour de repos.

Usages d'Excitants :

On note d'après l'enquête une consommation élevée de stimulants du système nerveux.

- 35 paysans (soit 74,47%) consomment régulièrement du thé
- 23 (48,94%) fument du Tabac
- 17 (36,17%) croquent de la cola
- 6 (12,76%) consomment de l'alcool

Visites de contrôle médicales :

Ces visites sont ignorées par 44 paysans (soit 93,62%). Seul effectue une visite par an tandis que deux plus de de fois.

Tenues de protection :

De tous les secteurs concernés par l'enquête, les paysans de Bla ignorent le port des tenues de protection (45 soit 95,74%). Un seul porte des bottes et un autre des masques traditionnels.

Comportement sur les lieux de travail :

Les paysans ignorent les tenues de protection, mais respectent les consignes de ne pas manger, boire, fumer sur les lieux de travail.

Stages de formation sur l'usage des pesticides :

La majorité (34 soit 72,34%) de ces paysans ont bénéficié plusieurs fois de ces stages, 3 (soit 6,38%) deux fois, 5 (soit 8,51%) une fois tandis que 6 (soit 12,76%) les ignorent.

Fréquence des Manipulations des Pesticides :

Au premier passage, 40 paysans (soit 85,11%) avaient effectué au moins trois traitements, 3 (soit 6,38%) deux et trois autres (6,38%) un traitement. Seul le chef de village Zoumanabougou n'a pas été concerné par ces traitements.

Au second passage, 45 (soit 95,74%) avaient traité au moins 5 fois.

La moyenne des surfaces traitées est 1,86 hectare.

## 5. AGENTS D'ENCADREMENT ET MAGASINIERS DE LA CMDT

L'enquête qui concernait tous ceux qui ont manipulé les pesticides en zone CMDT de Koutiala, a été étendue aux agents d'encadrement et aux Magasiniers au niveau des villages ainsi qu'à ceux de la ville de Koutiala.

Ainsi, on a pu interroger 27 personnes dont 14 (soit 51,85%) sont Minianka, 4 (14,81%) Bambara, 4 (14,81%) Senoufo 3 (11,11%) Peuhls, un Samogo et un Dogon. \_

### Repartition selon l'âge :

| Classes d'âge<br>(ans) | Nombre de paysans | Pourcentage<br>% |
|------------------------|-------------------|------------------|
| <20                    | 0                 | 0                |
| 20-39                  | 20                | 74,07            |
| 40-49                  | 3                 | 11,11            |
| >/50                   | 4                 | 11,81            |

Il y a une prédominance des jeunes de 20-39 ans (74,07%) et les moins jeunes de 40-49 ans constituent la minorité avec 11,11%. Les classes sensibles ne sont représentées que par les plus de 40 ans à 14,81%.

### Durée de séjour :

Les travailleurs ayant une durée de travail de plus de 20 ans sont les plus nombreux (20 soit 74,07%); 6 (soit 22,22%) travaillent il y a moins de 4 ans et un seul il y a un an.

Pendant que 20 (soit 74,07%) travaillent tous les jours (soit 25,92%) observent un jour de repos.

### Usage d'Excitants :

D'après l'enquête

- 20 (soit 74,07%) consomment régulièrement du thé
- 17 (62,96%) croquent de la cola
- 12 (44,44%) fument du Tabac
- 2 (7,41%) consomment de l'alcool

### Contraintes liées aux Toxiques :

Toutes les personnes interrogées savent que les pesticides sont nuisibles à leur santé.

- 7 travaillent (25,92%) affirment avoir été victimes de maux de tête lors de la distribution des produits. Ils ont traités le plus souvent au centre de santé de la localité ou à l'administration de comprimés d'Aspirine et/ou de Nivaquine.

### Visites de contrôle médicales :

Parmi les travailleurs interrogés, 11 (soit 40,74%) n'ont jamais effectué de visites de contrôle, 15 (soit 55,55%) une fois par an et un autre deux fois par an.

### Tenues de Protection :

Ces tenues qui ne sont pas mises à la disposition des agents ne sont pas portées par 26 (soit 96,30%). Un seul affirme avoir des vêtements et des gants et il s'y trouve à l'aise.

### Comportement sur les lieux de travail :

Nous notons que les agents d'encadrement au niveau des villages, stockent les pesticides dans leur bureau. Les émanations de vapeur de ces produits sont susceptibles de constituer un risque pour leur santé.

L'interrogatoire a permis de constater que 4 (soit 11,81%) mangent sur les lieux de travail, 5 (18,52%) mangent et (11,11%) fument.

### Stages de formation sur l'usage des Pesticides

On a noté des lacunes graves relatives à la formation de ces agents qui sont sensés encadrer les paysans. En effet, (soit 29,63%) n'ont pas reçu de formation, 17 (62,96%) en ont bénéficié plusieurs fois les deux autres une fois.

### Fréquence des Manipulations des Pesticides :

Beaucoup de ces agents font la manutention, la distribution des produits aux secteurs ou aux paysans. Pendant cette campagne 9 (soit 33,33%) avaient manipulé plusieurs fois les pesticides deux (7,41%) deux fois, un seul une fois. Cependant beaucoup n'avaient pas manipulé (15 soit 55,55%).

## 6. Zone de Koutiala

L'enquête a porté sur les secteurs de Yorosso, Molobala, Koutiala et Bla. elle a concerné 5 villages à Yorosso, (Kial Kaffona, Bennigorola, Sinkolo, Karangana) 3 villages à Molobala (Farakoro, Molobala, Soussoula) 7 villages à Koutiala (N'Toss Sangaba, Sinkolini, Konséguèla, Finzankoro, Nampossé N'Golonianasso) 4 villages à Bla (Zoumanabougou, Bankouman Wakoro, Kèmèni). Notons que dans ces villages certains agents magasiniers ont été interrogés en plus de quelques uns de ville de Koutiala. Au total 280 personnes ont été soumises à un questionnaire.

### Contraintes liées aux toxiques

La majorité des personnes interrogées, 273 (soit 97,5%) savent que les Insecticides sont nuisibles à leur santé tandis que 7 (2,50%) l'ignorent. Parmi ces personnes, 75 (soit 26,78%) ont déclaré avoir été victimes d'intoxication mineure (céphalée, nausées, vomissements, vertiges, rhume etc).

### Durée de séjour

Elle varie un seul travaille dans la localité il ya un 10 (3,57%) entre 1 - 4 ans et la majorité (269 soit 96,07%) il plus de 10 ans.  
- 229 (soit 81,79%) travaillent tous les jours et 51 (18,21%) ont un jour de repos.

### Usage des excitants

L'usage des excitants est assez répandu. Ainsi :

- 209 (soit 74,64%) consomment régulièrement du thé
- 105 (soit 37,50%) fument du tabac
- 105 (soit 37,50%) croquent de la cola
- 34 (12,41%) consomment de l'alcool.

### Visites de contrôle médicales

La majorité (243 soit 86,78%) ignore ces visites tandis que 25 (soit 8,93%) affirment effectuer une visite par an. Les autres (soit 4,28%) ont au moins deux visites par an.

### Tenues de protection

- 36 personnes (soit 12,86%) portent des vêtements
- 9 (3,21%) des gants, 22 (7,86%) des masques traditionnels (serviettes, sachets en plastiques), 26 (9,29%) des chaussures fermées en plastiques (16 ont des bottes).

### Comportement sur les lieux de travail

Parmi les personnes interrogées, 17 (6,07%) affirment marcher sur les lieux de travail, 34 (12,14%) boivent et 7 (2,50%) fument. Quant aux 222 autres (79,58%) ils s'abstiennent.

### Stages de formation sur l'usage des pesticides

Nous avons enregistré que :

- 164 personnes (58,57%) ont bénéficié de plusieurs stag
- 35(soit 12,50%) de deux, 45(16,07%) d'une tandis que 36(12,86
- les ignorent. Enfin 244 (soit 87,14%) ont reçu une formation.
- effort devra être effectué pour généraliser la formation.

### Fréquence des manipulations des pesticides

Au premier passage de notre enquête qui a eu lieu en plei période des traitements du coton :

- 231(soit 82,50%) avaient manipulé plusieurs fois
- 19(6,78%) deux fois, 7(2,50%) une fois
- 23(8,22%) n'avaient pas encore manipulé.

au second passage, deux (soit 0,71) une seule fois.

- 18(soit 6,43%) n'ont pas traité.

### 7. Examen des cas d'intoxication signalés pend L'enquête

Dans presque tous les villages, nous avons enregistré aup des paysans des cas d'intoxication dont ils ont été victimes l des manipulations de pesticides. Il nous a paru intéressant dresser un tableau comparatif des cas d'intoxication au niv des différents lieux d'"enquête.

#### Tableau n°7

Comparaison des cas d'intoxication signalés les paysans dans les différents lieux d'enquête

| Lieux d'enquête     | ! Nombre de cas % ! | Superficies traitées(h |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| Secteur de Yorosso  | 44,44               | 6,12                   |
| Secteur de Molobala | 22,58               | 5,70                   |
| Secteur de Koutiala | 25,89               | 3,43                   |
| Secteur de Bla      | 8,51                | 1,86                   |
| Agents de CMDT      | 25,92               | -                      |

#### Interpretation

Les secteur de Yorosso qui exploite les plus grai superficies (6,12 ha en moyenne) a enregistré le plus fort de cas d'intoxication avec 44,44% tandis que Bla qui cultive 1,86 ha en moyenne nous livre le taux le plus faible : 8,51% cas. Quant aux agents, les cas relevés sont occasionnés pa manutention et la distribution des produits.

Ainsi nous pouvons déduire de ces résultats que le nombre de cas d'intoxications signalés est en corrélation avec les quantités manipulées. Tous les produits utilisés sont en U.L.V (ultra low volume) à la dose de trois litres par hectare.

signalons que les symptômes évoqués vont de la fatigue générale aux vomissements dans le secteur de Yorosso. A Bla, on enregistré surtout les céphalées, la toux ainsi que des irritations des yeux et des démangeaisons.

EVALUATION DU TAUX DE  
CHOLINESTERASE



1. Kian

Dans ce village nous avons fait le test sur 11 paysans à premier passage. Au second, ils étaient tous présents avec deux nouveaux paysans. Nous avons eu un taux de participation de 100 par rapport au premier passage, et 118,18% de participation réelle.

Tableau n° 8

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Kian à premier passage.

| taux de cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 3         | 27,27 | RAS                          |
| 87,50                       | 3         | 27,27 | RAS                          |
| 75                          | 4         | 36,36 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 1         | 9,09  | suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0     |                              |

Tableau n° 9

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans de Kian au second passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 12        | 92,31 | RAS             |
| 87,50                       | 1         | 7,69  | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau n° 10

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans de Kian entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs | Premier Passage : % | Deuxième Passage : Effectifs | Deuxième Passage : % |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|
| 100                         | 3                           | 27,27               | 12                           | 92,31                |
| 87,50                       | 3                           | 27,27               | 1                            | 7,69                 |
| 75                          | 4                           | 36,36               |                              | 0                    |
| 62,50                       | 1                           | 9,09                |                              | 0                    |
| 50                          | 0                           | 0                   |                              | 0                    |

Interpretation

Au premier passage, la limite d'intoxication (75%) a été décelée chez 4 paysans (soit 36,36%) et un était exposé (62,50%). Le taux normal de 100% a été enregistré chez 3 paysans (soit 27,27%) et trois autres ont eu une très légère baisse (87,50). La baisse s'explique d'une part par la mauvaise manipulation des produits anticholinestérasiques (Monocrotophos chlorpyrifos-éthyle) et d'autre part par les grandes superficies (10,3 hectares en moyenne) qu'ils avaient traitées au moins trois fois sans mesures de protection efficaces.

Au second passage, grâce à une suspension de plus de 4 jours de toutes activités de manipulations les taux sont redevenus normaux chez 12 paysans (soit 92,31%). Un seul n'avait pas complètement recouvré le taux normal de 100%.

## 2. Kaffona

Au premier passage, l'enquête a porté sur 10 personnes qui étaient toutes présentes au second passage soit un taux de participation de 100% par rapport au premier passage.

Tableau n° 11

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Kaffona au premier passage.

| taux de cholinesterase en % | Effectifs | %  | Recommandations          |
|-----------------------------|-----------|----|--------------------------|
| 100                         | 6         | 60 | RAS                      |
| 87,50                       | 3         | 30 | RAS                      |
| 75                          | 1         | 10 | -                        |
| 62,50                       | 0         | 0  | Probabilité d'exposition |
| 50                          | 0         | 0  |                          |

Tableau n° 12

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Kaffona au deuxième passage.

| taux de cholinesterase en % | Effectifs | Pourcentage | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------------|-----------------|
| 100                         | 9         | 90          | RAS             |
| 87,50                       | 1         | 10          | RAS             |
| 75                          | 0         | 0           | -               |
| 62,50                       | 0         | 0           | -               |
| 50                          | 0         | 0           | -               |

Tableau n° 13

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Kaffona entre le 1° et le 2° passages.

| taux de cholinesterase en % | Premier passage |    | Deuxieme passage |    |
|-----------------------------|-----------------|----|------------------|----|
|                             | Effectifs       | %  | Effectifs        | %  |
| 100                         | 6               | 60 | 9                | 90 |
| 87,50                       | 3               | 30 | 10               | 10 |
| 75                          | 1               | 10 | 0                | 0  |
| 62,50                       | 0               | 0  | 0                | 0  |
| 50                          | 0               | 0  | 0                | 0  |

Interpretation :

au premier passage, un seul paysan avait un taux de 75% à limite de l'exposition ; 6 (soit 60%) avaient 100% et 3 (soit 30%) étaient à 87,50%. Le paysan à la limite de l'exposition avait traité le coton le jour de notre passage sans tenues efficaces qui pourrait expliquer cette baisse.

au second passage, avec une suspension de plus de 45 jours de la manipulation des produits : Chlorpyrifos, Ométhoate les taux sont devenus à 90% normaux sauf un seul à 87,50%.

3. Karangana

L'enquête a concerné 15 paysans au premier passage dont seul était absent au second passage. Ce qui fait un taux participation réelle de 93,33%.

Tableau n° 14

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans Karangana au premier passage.

| taux de cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 7         | 46,67 | RAS                          |
| 87,50                       | 6         | 40    | RAS                          |
| 75                          | 1         | 6,67  | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 1         | 6,67  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0     | -                            |

Tableau n° 15

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans Karangana au second passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | Pourcentage | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------------|-----------------|
| 100                         | 12        | 85,71       | RAS             |
| 87,50                       | 2         | 14,29       | RAS             |
| 75                          | 0         | 0           | -               |
| 62,50                       | 0         | 0           | -               |
| 50                          | 0         | 0           | -               |

Tableau n° 16

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Karangana entre les 1° et 2è passages.

| taux de cholinesterase en % | Premier passage |       | Deuxieme passage |       |
|-----------------------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                             | Effectifs       | %     | Effectifs        | %     |
| 100                         | 7               | 46,67 | 12               | 85,71 |
| 87,50                       | 6               | 40    | 2                | 14,29 |
| 75                          | 1               | 6,67  | 0                | 0     |
| 62,50                       | 1               | 6,67  | 0                | 0     |
| 50                          | 0               | 0     | 0                | 0     |

#### Interpretation :

Les paysans ont manipulé des pesticides anticholinestérasiques (Monocrotophos, Chlorpyrifos, Ométhoa) on a enregistré de légère baisse : 7 (soit 46,67%) de taux normaux et 6 (soit 40%) de légère baisse. Les deux paysans qui avaient des taux faibles (75% et 62,50%) avaient manipulé le jour du traitement sans port de tenues de protection.

Au second passage de 45 jours ont suffi à 12 paysans (soit 85,71%) d'avoir des taux normaux seulement deux étaient à 87,5

#### 4. Sinkolo :

Dans ce village, 10 personnes ont fait l'objet de l'enquête au premier passage et elles étaient toutes présentes au second rendez-vous. Cela fait un taux de participation total de 100%.

Tableau n°17 :

Baisse du Taux de cholinesterase chez les paysans de Sinko au premier passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectif | %  | Recommandations        |
|-----------------------------|----------|----|------------------------|
| 100                         | 2        | 20 | RAS                    |
| 87,50                       | 7        | 70 | RAS                    |
| 75                          | 1        | 10 | Probabilité d'expositi |
| 62,50                       | 0        | 0  | -                      |
| 50                          | 0        | 0  | -                      |

Tableau n°18 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans sinkolo au deuxième passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectif | %  | Recommandations |
|-----------------------------|----------|----|-----------------|
| 100                         | 7        | 70 | RAS             |
| 87,50                       | 3        | 30 | RAS             |
| 75                          | 0        | 0  | -               |
| 62,50                       | 0        | 0  | -               |
| 50                          | 0        | 0  | -               |

Tableau n°19 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Sinkolo entre le 1er et le 2è passages

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |    | Deuxième Passage |    |
|-----------------------------|-----------------|----|------------------|----|
|                             | Effectif        | %  | Effectif         | %  |
| 100                         | 2               | 20 | 7                | 70 |
| 87,50                       | 7               | 70 | 3                | 30 |
| 75                          | 1               | 10 | 0                | 0  |
| 62,50                       | 0               | 0  | 0                | 0  |
| 50                          | 0               | 0  | 0                | 0  |

Interprétation :

Au premier passage, la majorité des paysans (7 soit 70%) avaient un taux de 87,50% et 2 (soit 20%) étaient à 100% avec manipulation des produits anticholinestérasiques (Monocrotophos, Profénophos, Ométhoate). Un seul paysan, qui du reste, avait manipulé le jour de l'enquête a eu un taux à la limite l'exposition.

Au second passage la récupération a été effectuée mais 3 n'avaient pas complètement obtenu la valeur normale de 100%.

5. Bennigorola :

L'enquête la concerné 17 Paysans au premier et au second passages d'où un taux de participation réelle de 100%.

Tableau n°20 :Baisse du taux de cholinestérase chez les paysans Bennigorola au premier passage

| Taux de Cholinestérase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 10        | 58,82 | RAS             |
| 87,50                       | 7         | 41,18 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau n°21 :Evolution du taux de cholinestérase chez les paysans Bennigorola au deuxième passage

| Taux Cholinestérase en % | Effectifs | %   | Recommandation |
|--------------------------|-----------|-----|----------------|
| 100                      | 17        | 100 | RAS            |
| 87,50                    | 0         | 0   | -              |
| 75                       | 0         | 0   | -              |
| 62,50                    | 0         | 0   | -              |
| 50                       | 0         | 0   | -              |

Tableau n°22 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans de Bennigorola entre le 1er et le 2è passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs | Premier Passage : % | Deuxième Passage : Effectifs | Deuxième Passage : % |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|
| 100                         | 10                          | 58,82               | 17                           | 100                  |
| 87,50                       | 7                           | 41,18               | 0                            | 0                    |
| 75                          | 0                           | 0                   | 0                            | 0                    |
| 62,50                       | 0                           | 0                   | 0                            | 0                    |
| 50                          | 0                           | 0                   | 0                            | 0                    |

Interprétation :

Dans ce village, au premier passage 7 (soit 41,18%) de paysans avaient des taux légèrement en baisse (87,50%) et 10 soit 58,82% des taux normaux (100%). Malheureusement l'ager d'encadrement n'était pas présent pour nous donner les types de produits et les quantités utilisées pendant cette campagne. Il faut noter qu'ils ne portaient pas convenablement les tenues de protection.

Au second passage, ils ont tous récupéré à 100%

6. Secteur de Yorosso :

Au premier passage, l'enquête a porté sur 63 paysans dont seul était absent second, d'où un taux de participation de 98,4 par rapport au premier passage. Avec la présence de deux nouveaux nous atteignons un taux de participation réelle de 101,59%.

Tableau n°23 :

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Yorosso au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 28        | 44,44 | RAS                          |
| 87,50                       | 26        | 41,27 | RAS                          |
| 75                          | 7         | 11,11 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 2         | 3,17  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0     | -                            |

Tableau n°24 :

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Yorosso au deuxième passage

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectif : | % :   | Recommandations : |
|-------------------------------|------------|-------|-------------------|
| 100                           | 57         | 89,06 | RAS               |
| 87,50                         | 7          | 10,94 | RAS               |
| 75                            | 0          | 0     | -                 |
| 62,50                         | 0          | 0     | -                 |
| 50                            | 0          | 0     | -                 |

Tableau n°25 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Yorosso entre le 1° et le 2è passages

| Taux de Cholinesterase en % : | Premier Passage : Effectifs : | % :   | Deuxième Passage : Effectifs : | % :   |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 100                           | 28                            | 44,44 | 57                             | 89,06 |
| 87,50                         | 26                            | 41,27 | 7                              | 10,94 |
| 75                            | 7                             | 11,11 | 0                              | 0     |
| 62,50                         | 2                             | 3,17  | 0                              | 0     |
| 50                            | 0                             | 0     | 0                              | 0     |

Interprétation :

Au premier passage avec au moins trois manipulations des insecticides anticholinestérasiques (Monocrotophos, Chlorpyrifos, Profénophos, Ométhoate) les passages ont eu des taux assez variés. Ainsi 28(soit 44,44%) avaient un taux normal de 100% et 26(soit 41,27%) une légère baisse.

Les autres qui avaient manipulé le jour de l'enquête ont accusé une baisse significative : 75% pour 7 paysans (soit 11,11%) et 62,50% pour deux (soit 3,17%). 45 jours, après toute manipulation, 57 paysans (soit 89,06%) ont complètement récupéré (100%) tandis que 7(soit 10,94%) étaient encore à 87,50%.

7. Farakoro

Dans ce village l'enquête sur 11 paysans dont trois étaient absents au second rendez-vous, ainsi le taux de participation est de 72,73%.



Tableau N° 27

Taux de Cholinesterase chez les paysans de Farakoro a second passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % : | Recommandations : |
|-------------------------------|-------------|-----|-------------------|
| 100                           | 8           | 100 | RAS               |
| 87,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 75                            | 0           | 0   | -                 |
| 62,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 50                            | 0           | 0   | -                 |

Tableau N°28

Taux de Cholinesterase chez les paysans de farakoro entre 1° et le 2° passages.

| Taux de Cholinesterase en % : | Premier Passage : Effectifs : | Passage : % : | Deuxième Passage : Effectifs : | Passage : % : |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| 100                           | 11                            | 100           | 8                              | 100           |
| 87,50                         | 0                             | 0             | 0                              |               |
| 75                            | 0                             | 0             | 0                              |               |
| 62,50                         | 0                             | 0             | 0                              |               |
| 50                            | 0                             | 0             | 0                              |               |

Interprétation :

Au premier passage tous les paysans ont eu un taux normal 100%. Notons que les produits anticholinesterasiques utilisés sont le Monocrotophos et l'Ométhoate que les paysans ont manipulé au moins trois fois.

au second passage, ils ont maintenu ce taux surtout dernier traitement du coton a été effectué 54 jours avant deuxième test.

**8. Molobala**

10 paysans ont été soumis à l'enquête au premier passage tous étaient présents au second d'où une participation de 100% par rapport au premier passage. La présence de deux nouveaux paysans amène ce taux à 120% de participation réelle.

Tableau N° 29

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Molobala au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %  | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|----|-----------------|
| 100                         | 5         | 50 | RAS             |
| 87,50                       | 5         | 50 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0  | -               |
| 62,50                       | 0         | 0  | -               |
| 50                          | 0         | 0  | -               |

Tableau N° 30

Taux de cholinesterase chez les paysans de Molobala second passage

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %  | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|----|-----------------|
| 100                         | 9         | 75 | RAS             |
| 87,50                       | 3         | 25 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0  | -               |
| 62,50                       | 0         | 0  | -               |
| 50                          | 0         | 0  | -               |

Tableau N° 31

Taux de cholinesterase chez les paysans de Molobala en les 1° et 2° passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |    | Deuxième Passage |    |
|-----------------------------|-----------------|----|------------------|----|
|                             | Effectifs       | %  | Effectifs        | %  |
| 100                         | 5               | 50 | 9                | 75 |
| 87,50                       | 5               | 50 | 3                | 25 |
| 75                          | 0               | 0  | 0                | -  |
| 62,50                       | 0               | 0  | 0                | -  |
| 50                          | 0               | 0  | 0                | -  |

Interprétation :

Au premier passage, 5 (soit 50%) avaient un taux normal 100% et 5 (soit 50%) un taux en légère baisse.

Il faut signaler que les produits utiles sont : Monocrotophos, le Chlorpyrifos, et l'Ométhoate.

Au second passage, seuls trois paysans (soit 25%) étaient encore à 87,50%, les autres avaient récupéré à 100% à la suite d'un arrêt des traitements.

### 9. Soussoula

Au premier passage, nous avons pu évaluer le taux de cholinestérase chez 10 paysans qui étaient tous au second rendez-vous. Ce qui fait un taux de participation de 100%.

Tableau N° 32

Baisse du taux de cholinestérase chez les paysans de Soussoula au premier passage.

| Taux de Cholinestérase en % | Effectifs | %  | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|----|------------------------------|
| 100                         | 3         | 30 | RAS                          |
| 87,50                       | 5         | 50 | RAS                          |
| 75                          | 1         | 10 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 1         | 10 | Suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0  | -                            |

Tableau N° 33

Evaluation du taux de cholinestérase chez les paysans de Soussoula au second passage.

| Taux de Cholinestérase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                         | 10        | 100 | RAS             |
| 87,50                       | 0         | 0   | -               |
| 75                          | 0         | 0   | -               |
| 62,50                       | 0         | 0   | -               |
| 50                          | 0         | 0   | -               |

Tableau N° 34

Evolution du taux de cholinestérase chez les paysans de Soussoula entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> passages.

| Taux de Cholinestérase en % | Premier Passage |    | Deuxième Passage |     |
|-----------------------------|-----------------|----|------------------|-----|
|                             | Effectifs       | %  | Effectifs        | %   |
| 100                         | 3               | 30 | 10               | 100 |
| 87,50                       | 5               | 50 | 0                | 0   |
| 75                          | 1               | 10 | 0                | 0   |
| 62,50                       | 1               | 10 | 0                | 0   |
| 50                          | 0               | 0  | 0                | 0   |

Interprétation :

Au premier passage, avec la manipulation d'un seul produit (Cyflutrine + Ométhoate) les paysans ont eu des taux variés : 30% de taux normal, 50% de légère baisse. Les deux autres qui avaient traité le coton le jour du test sans protection efficace ont eu une baisse importante respectivement 62,50% et 75%.

Au second passage, ils ont tous eu le temps de récupérer et d'avoir le taux normal de 100%.

10. Secteur de Molobala

Dans ce secteur, l'enquête a concerné 31 personnes au premier passage dont trois étaient absentes au second passage. Ce qui fait un taux de participation de 90,32% par rapport au premier passage. La présence de deux nouveaux a donné un taux de participation réelle de 96,77%.

Tableau N° 35

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Molobala au premier passage

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 19        | 61,29 | RAS                          |
| 87,50                       | 10        | 32,26 | RAS                          |
| 75                          | 1         | 3,22  | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 1         | 3,22  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0     | -                            |

Tableau N° 36

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans Secteur de Molobala au second passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | %  | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|----|-----------------|
| 100                         | 27        | 90 | RAS             |
| 87,50                       | 3         | 10 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0  | -               |
| 62,50                       | 0         | 0  | -               |
| 50                          | 0         | 0  | -               |

Tableau N° 37

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Secteur de Molobala entre le 1° et le 2° passages.

| Taux de cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs | %     | Deuxième Passage : Effectifs | %  |
|-----------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------|----|
| 100                         | 19                          | 61,29 | 27                           | 90 |
| 87,50                       | 10                          | 32,26 | 3                            | 10 |
| 75                          | 1                           | 3,22  | 0                            | 0  |
| 62,50                       | 1                           | 3,22  | 0                            | 0  |
| 50                          | 0                           | 0     | 0                            | 0  |

Interprétation :

Les produits dans ce secteur sont le Monocrotophos, chlorpyrifos éthyle et l'ométhoate, tous en associations avec des pyréthriinoïdes. Ainsi 19 soit 61,29% des paysans avaient des taux normaux et 10 soit 32,26% une légère baisse et une baisse importante chez deux. Ces derniers avaient manipulé le jour test dans des conditions précaires.

Au second passage, seuls trois (soit 10%) n'avaient pas totalement récupéré (87,50%) les autres étaient à 100% après arrêt des traitements de plus de 45 jours.

11. N'Tosso

Dans ce village, nous avons fait le test à 15 paysans premier passage dont un seul était absent au second. Donc on a un taux de participation réelle de 93,33%.

Tableau N° 38

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de N'To au premier passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | %  | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|----|-----------------|
| 100                         | 12        | 80 | RAS             |
| 87,50                       | 3         | 20 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0  | -               |
| 62,50                       | 0         | 0  | -               |
| 50                          | 0         | 0  | -               |

Tableau N° 39

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans N'Tosso au second passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                         | 14        | 100 | RAS             |
| 87,50                       | 0         | 0   | -               |
| 75                          | 0         | 0   | -               |
| 62,50                       | 0         | 0   | -               |
| 50                          | 0         | 0   | -               |

Tableau N° 40

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans de N'Tosso entre le 1° et le 2° passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |    | Deuxième Passage |     |
|-----------------------------|-----------------|----|------------------|-----|
|                             | Effectifs       | %  | Effectifs        | %   |
| 100                         | 12              | 80 | 14               | 100 |
| 87,50                       | 3               | 20 | 0                | 0   |
| 75                          | 0               | 0  | 0                | 0   |
| 62,50                       | 0               | 0  | 0                | 0   |
| 50                          | 0               | 0  | 0                | 0   |

Interprétation :

A N'Tosso où le seul Insecticide utilisé pendant cette Campagne est : Cyflutrine + Ométhoate, nous avons obtenu 80% taux normal et 20% de légère baisse.

Au second passage, ils ont tous récupéré à 100%.

12. Sangaba

15 paysans ont fait l'objet de l'enquête sur lesquels étaient au second rendez-vous. Nous obtenons donc un taux de participation de 86,67%.

Tableau N° 41

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Sangaba au premier passage.

| Taux de cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 11        | 73,33 | RAS             |
| 87,50                       | 4         | 26,67 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau N° 42

Evolution du taux de cholinestrase chez les paysans de Sangaba a deuxième passage.

| Taux de Cholinestrase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                        | 13        | 100 | RAS             |
| 87,50                      | 0         | 0   | -               |
| 75                         | 0         | 0   | -               |
| 62,50                      | 0         | 0   | -               |
| 50                         | 0         | 0   | -               |

Tableau N° 43

Evolution du taux de cholinestrase chez les paysans de Sangaba entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> passages.

| Taux de Cholinestrase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passage |     |
|----------------------------|-----------------|-------|------------------|-----|
|                            | Effectifs       | %     | Effectifs        | %   |
| 100                        | 11              | 73,33 | 13               | 100 |
| 87,50                      | 4               | 26,67 | 0                | 0   |
| 75                         | 0               | 0     | 0                | 0   |
| 62,50                      | 0               | 0     | 0                | 0   |
| 50                         | 0               | 0     | 0                | 0   |

Interprétation :

Au premier passage, 11 soit 73,33% des paysans ont eu un taux normal de 100% tandis que 4 soit 26,67% ont eu une légère baisse sous la manipulation d'un seul produit (Cyflutrine + Ométhoate).

Au second passage tous les paysans ont eu un taux normal.

Namposséla :

Au premier et au deuxième passages, l'enquête a porté sur tous les paysans d'où une participation de 100%.

Tableau N° 44

Taux de cholinesterase chez les paysans de Namposséla au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % : | Recommandations : |
|-------------------------------|-------------|-----|-------------------|
| 100                           | 11          | 100 | RAS               |
| 87,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 75                            | 0           | 0   | -                 |
| 62,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 50                            | 0           | 0   | -                 |

Tableau N° 45

Taux de cholinesterase chez les paysans de Namposséla au deuxième passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % : | Recommandations : |
|-------------------------------|-------------|-----|-------------------|
| 100                           | 11          | 100 | RAS               |
| 87,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 75                            | 0           | 0   | -                 |
| 62,50                         | 0           | 0   | -                 |
| 50                            | 0           | 0   | -                 |

Tableau N° 46

Taux de cholinesterase chez les paysans de Namposséla entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> passages.

| Taux de Cholinesterase en % : | Premier Passage : |     | Deuxième Passage : |     |
|-------------------------------|-------------------|-----|--------------------|-----|
|                               | Effectifs :       | % : | Effectifs :        | % : |
| 100                           | 11                | 100 | 11                 | 100 |
| 87,50                         | 0                 | 0   | 0                  | 0   |
| 75                            | 0                 | 0   | 0                  | 0   |
| 62,50                         | 0                 | 0   | 0                  | 0   |
| 50                            | 0                 | 0   | 0                  | 0   |



Interprétation :

A Namposséla, deux produits Insecticides ont été utilisés : (Monocrofos + Cyperméthrine) et l'Ométhoate pur qui a été pulvérisé entre les deux passages. Ce facteur ajouté aux faibles superficies traitées (2,9 hectares en moyenne) explique les taux normaux (100%) enregistrés au cours des deux passages.

13. Finzankoro

Dans ce village de 1300 âmes; nous avons pu évaluer le taux de cholinesterase chez 15 paysans dont 13 étaient présents au second test. Le taux de participation atteint alors 86,67%.

Tableau N° 47

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Finzankoro au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % :   | Recommandations :            |
|-------------------------------|-------------|-------|------------------------------|
| 100                           | 3           | 20    | RAS                          |
| 87,50                         | 5           | 33,33 | RAS                          |
| 75                            | 2           | 13,33 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                         | 4           | 26,67 | Suspension des manipulations |
| 50                            | 1           | 6,67  | Suspension des manipulations |

Tableau N° 48

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans de Finzankoro aux deuxièmes passages.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % :   | Recommandations :        |
|-------------------------------|-------------|-------|--------------------------|
| 100                           | 6           | 46,15 | RAS                      |
| 87,50                         | 5           | 38,46 | RAS                      |
| 75                            | 2           | 15,38 | Probabilité d'exposition |
| 62,50                         | 0           | 0     | -                        |
| 50                            | 0           | 0     | -                        |

Tableau N° 49

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans de Finzankoro entre les 1° et 2è passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passage |       |
|-----------------------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                             | Effectifs       | %     | Effectifs        | %     |
| 100                         | 3               | 20    | 6                | 46,15 |
| 87,50                       | 5               | 33,33 | 5                | 38,46 |
| 75                          | 2               | 13,33 | 2                | 15,38 |
| 62,50                       | 4               | 26,67 | 0                | 0     |
| 50                          | 1               | 6,67  | 0                | 0     |

Interprétation :

Au premier passage, les taux de cholinesterase enregistré étaient très variés : 3 (soit 20%) avaient des taux normaux 5 (soit 33,33%) une légère baisse, deux étaient à la limite 75% 4 (soit 26,67%) des taux plus bas (62,50%) et un seul paysan a e 50%. Cette baisse était consécutive à la manipulative d'Insecticides anticholinesterasiques (Profénophos, Ométhoate Chlorpyriphos) sur une superficie d'environ 4,6 ha dans de conditions très précaires et à deux jours de notre passage.

Au deuxième passage, après un arrêt des traitements de plus de 45 Jours, 46,15% avaient un taux normal de 100% tandis que les autres n'avaient pas encore complètement récupéré: 5 soit 38,46% avaient un taux de 87,50% et deux 75%.

14. Finkolini

Dans une population de 970 personnes, l'enquête a concerné 16 paysans dont deux étaient absents au second rendez-vous. Nous obtenons donc un taux de participation de 87,50%.

Tableau N° 50

Taux de cholinesterase chez les paysans de Finkolini premier passage

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %   | Recommandation |
|-----------------------------|-----------|-----|----------------|
| 100                         | 16        | 100 | RAS            |
| 87,50                       | 0         | 0   | -              |
| 75                          | 0         | 0   | -              |
| 62,50                       | 0         | 0   | -              |
| 50                          | 0         | 0   | -              |

Tableau N°51

Taux de cholinesterase chez les paysans de Finkolini à second passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % :   | Recommandations : |
|-------------------------------|-------------|-------|-------------------|
| 100                           | 13          | 92,86 | RAS               |
| 87,50                         | 1           | 7,14  | RAS               |
| 75                            | 0           | 0     | -                 |
| 62,50                         | 0           | 0     | -                 |
| 50                            | 0           | 0     | -                 |

Tableau N°52

Taux de Cholinesterase chez les paysans de Finkolini aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> passages :

| Taux de Cholinesterase en % : | Premier Passage : |     | Deuxième Passage : |       |
|-------------------------------|-------------------|-----|--------------------|-------|
|                               | Effectif :        | % : | Effectifs :        | % :   |
| 100                           | 16                | 100 | 13                 | 92,86 |
| 87,50                         | 0                 | 0   | 1                  | 7,86  |
| 75                            | 0                 | 0   | 0                  | 0     |
| 62,50                         | 0                 | 0   | 0                  | 0     |
| 50                            | 0                 | 0   | 0                  | 0     |

Interprétation :

De tous les villages du secteur de Koutiala, Finkolini est celui qui a utilisé les plus faibles quantités d'Insecticides et les plus faibles superficies (1,9 hectares).

Les Insecticides utilisés sont le Monotophos, Chlorpyrifos éthyle (en association) et l'Ométhoate pur qui ont été utilisés peu avant notre second passage sur les capsules ouvertes. Tout cela explique les taux normaux enregistrés dans ce village lors des deux passages.

15. Konséguéla :

Dans ce chef lieu d'arrondissement, nous avons fait le recensement chez 11 paysans au premier passage dont 8 étaient présents au second rendez-vous. Ce qui fait un taux de participation réelle de 72,73%.

Tableau N° 53 :

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans Konséguéla au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 7         | 63,64 | RAS             |
| 87,50                       | 4         | 36,36 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau N° 54

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans Konséguéla au deuxième passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                         | 8         | 100 | RAS             |
| 87,50                       | 0         | 0   | -               |
| 75                          | 0         | 0   | -               |
| 62,50                       | 0         | 0   | -               |
| 50                          | 0         | 0   | -               |

Tableau N° 55

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans Konséguéla entre le 1° et le 2° passages.

| Taux Cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs | Passage : % | Deuxième Passage : Effectifs | Pas |
|--------------------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-----|
| 100                      | 7                           | 63,64       | 8                            | 10  |
| 87,50                    | 4                           | 36,36       | 0                            |     |
| 75                       | 0                           | 0           | 0                            |     |
| 62,50                    | 0                           | 0           | 0                            |     |
| 50                       | 0                           | 0           | 0                            |     |

Interprétation :

Au premier passage, 63,64% des paysans ont eu un taux n de 100% tandis que 36,36% avaient une légère baisse (87 grâce à la manipulation des produits anticholinesterasiqu association avec des pyrethrinoïdes (Chlorpyriphos, Profénc Ométhoate).

Au second passage tous les paysans avaient récupéré à 10 après une suspension des manipulations de près de 50 Jours.

### 16. Secteur de Koutiala

Dans ce secteur central, nous avons fait, le test sur paysans au premier passage dont 10 étaient absents au second test. Ainsi nous avons eu un taux de participation réelle 87,95%.

Tableau N° 56

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Koutiala au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 60        | 72,29 | RAS                          |
| 87,50                       | 16        | 19,23 | RAS                          |
| 75                          | 2         | 2,41  | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 4         | 4,82  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 1         | 1,20  | Suspension des manipulations |

Tableau N° 57

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans secteur de Koutiala au second passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations          |
|-----------------------------|-----------|-------|--------------------------|
| 100                         | 65        | 89,04 | RAS                      |
| 87,50                       | 6         | 8,22  | RAS                      |
| 75                          | 2         | 2,74  | Probabilité d'exposition |
| 62,50                       | 0         | 0     | -                        |
| 50                          | 0         | 0     | -                        |

Tableau N° 58

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans secteur de Koutiala entre le 1° et le 2° passages.

| Cholinesterase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passage |       |
|---------------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                     | Effectifs       | %     | Effectifs        | %     |
| 100                 | 60              | 72,29 | 65               | 89,04 |
| 87,50               | 16              | 19,28 | 6                | 8,22  |
| 75                  | 2               | 2,41  | 2                | 2,74  |
| 62,50               | 4               | 4,82  | 0                | 0     |
| 50                  | 1               | 1,20  | 0                | 0     |

Interprétation :

La majorité des paysans 60 (soit 72,29%) ont eu un taux normal au premier passage, 16 (soit 19,28%) avaient une légère baisse, deux étaient à 75%, 4 (soit 4,82%) à 62,50% et un seul 50%. Cette baisse était due à la manipulation d'O. (Profénophos, Ométhoate, Monocrotophos, Chlorpyriphos) association avec des pyréthriinoïdes. Les sujets avaient traité plus deux jours avant le test sans protection convenable.

Au second passage la régénération des cholinesterases a été notable : 65 soit 89,05% avaient 100%, 6 soit 8,22% avaient 87,50% et seulement deux 75%.

17. Bankoumana

Village de la ZER de Niala, on y a pris 11 paysans premier passage et 8 étaient présents au second test. participation a été donc de 72,73%.

Tableau N° 59

Taux de cholinesterase chez les paysans de Bankoumana au passage.

| Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|---------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                 | 7         | 63,64 | RAS             |
| 87,50               | 4         | 36,36 | RAS             |
| 75                  | 0         | 0     | -               |
| 62,50               | 0         | 0     | -               |
| 50                  | 0         | 0     | -               |

Tableau N° 60

Taux de cholinesterase chez les paysans de Bankoumana second passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 7         | 87,50 | RAS             |
| 87,50                       | 1         | 12,50 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau N° 61

Taux de cholinesterase chez les paysans de Bankoumana aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passage |       |
|-----------------------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                             | Effectifs       | %     | Effectifs        | %     |
| 100                         | 7               | 63,64 | 7                | 87,50 |
| 87,50                       | 4               | 36,36 | 1                | 12,50 |
| 75                          | 0               | 0     | 0                | 0     |
| 62,50                       | 0               | 0     | 0                | 0     |
| 50                          | 0               | 0     | 0                | 0     |

Interprétation :

Signalons qu'à Bankoumana un effort a été consenti par les paysans dans la connaissance des Ravageurs et de leurs périodes d'apparition. Ainsi les traitements se font en fonction de périodes.

Au premier passage, 7 (63,64%) avaient un taux normal (100%) tandis que 4 (36,36%) étaient à une légère baisse (87,50%) et au second, un seul n'avait pas encore récupéré à 100%.

18. Zoumanabougou

L'enquête a concerné 11 paysans au premier passage et 10 au second passage. Tous étaient présents au second test d'où une participation de 100% par rapport au premier passage.

Tableau N° 62

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans zoumanabougou au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations          |
|-----------------------------|-----------|-------|--------------------------|
| 100                         | 4         | 36,36 | RAS                      |
| 87,50                       | 3         | 27,27 | RAS                      |
| 75                          | 4         | 36,36 | Probabilité d'exposition |
| 62,50                       | 0         | 0     | —                        |
| 50                          | 0         | 0     | —                        |

Tableau N° 63

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans zoumanabougou deuxième passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                         | 11        | 100 | RAS             |
| 87,50                       | 0         | 0   | —               |
| 75                          | 0         | 0   | —               |
| 62,50                       | 0         | 0   | —               |
| 50                          | 0         | 0   | —               |

Tableau N° 64

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans zoumanabougou entre le 1e et 2e passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passage |     |
|-----------------------------|-----------------|-------|------------------|-----|
|                             | Effectifs       | %     | Effectifs        | %   |
| 100                         | 4               | 36,36 | 11               | 100 |
| 87,50                       | 3               | 27,36 | 0                | 0   |
| 75                          | 4               | 36,36 | 0                | 0   |
| 62,50                       | 0               | 0     | 0                | 0   |
| 50                          | 0               | 0     | 0                | 0   |



Interprétation

Au premier passage, 4(36,36%) ont eu un taux normal de 100% tandis que 3(27,27%) avaient une légère baisse (87,50%) et 4(36,36%) étaient à la valeur limite de 75%. Ces derniers avaient été traités un jour avant le test sans protection efficaces. Ces produits manipulés étant Profénophos, Ométhoate toujours en association.

Au second passage qui a eu lieu près de 60 jours après suspension des manipulations, tous les paysans ont récupéré 100%.

19. KEMENI

Dans ce village de l'arrondissement central de Blantyre nous avons évalué le taux de cholinesterase chez 12 paysans dont 3 étaient absents au second passage. Ce qui fait un taux de participation de 83,33% par rapport au premier passage.

Tableaux N° 65

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de kèmeni au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations              |
|-----------------------------|-----------|-------|------------------------------|
| 100                         | 3         | 25    | RAS                          |
| 87,50                       | 4         | 33,33 | RAS                          |
| 75                          | 4         | 33,33 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 1         | 8,33  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 0         | 0     | —                            |

Tableau N° 66

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans kèmeni au second passage.

0

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %   | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 100                         | 10        | 100 | RAS             |
| 87,50                       | 0         | 0   | —               |
| 75                          | 0         | 0   | —               |
| 62,50                       | 0         | 0   | —               |
| 50                          | 0         | 0   | —               |

Tableau N° 67

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans kèmeni entre les deux passages.

| Taux de Cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs | Passage : % | Deuxième Passage : Effectif | Passage : % |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 100                         | 3                           | 25          | 10                          | 100         |
| 87,50                       | 4                           | 33,33       | 0                           | 0           |
| 75                          | 4                           | 33,33       | 0                           | 0           |
| 62,50                       | 1                           | 8,33        | 0                           | 0           |
| 50                          | 0                           | 0           | 0                           | 0           |

Interprétation

Au premier passage, on a eu une repartition assez variée de taux de cholinesterase. Ainsi 3(25%) des paysans avaient un taux normal de 100%, 4 (33,33%) une légère baisse (87,50%) et 4(36,36%) à 75% et un seul à 62,50%.

Ces taux faibles sont dus à une manipulation d'un jour avant le test dans des conditions précaires.

Au second passage, ils sont revenus au taux normal de 100%

20. WAKORO

Situé à 7 kilomètres de Bla sur la route de San, Wakoro nous a permis de faire le test sur 13 paysans dont 12 étaient présents au second rendez-vous. ainsi on a eu un taux de participation de 92,31%.

Tableaux N° 68

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans de Wakoro au premier passage

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations          |
|-----------------------------|-----------|-------|--------------------------|
| 100                         | 5         | 38,46 | RAS                      |
| 87,50                       | 6         | 46,15 | RAS                      |
| 75                          | 2         | 15,38 | Probabilité d'exposition |
| 62,50                       | 0         | 0     | -                        |
| 50                          | 0         | 0     | -                        |

Tableau N° 69

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans Wakoro au second passage

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 11        | 91,67 | RAS             |
| 87,50                       | 1         | 8,33  | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | —               |
| 62,50                       | 0         | 0     | —               |
| 50                          | 0         | 0     | —               |

Tableaux N° 70

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans Wakoro entre le 1e et le 2e passages

| taux de Cholinesterase en % | Premier Passage |       | Deuxième Passag |      |
|-----------------------------|-----------------|-------|-----------------|------|
|                             | Effectifs       | %     | Effectifs       | %    |
| 100                         | 5               | 38,46 | 11              | 91,6 |
| 87,50                       | 6               | 46,15 | 1               | 8,3  |
| 75                          | 2               | 15,38 | 0               | 0    |
| 62,50                       | 0               | 0     | 0               | 0    |
| 50                          | 0               | 0     | 0               | 0    |

Interprétation :

A Wakoro, les Insecticides utilisés sont Ométhoate Profénophos en association et l'Ométhoate pur sur les capsu ouvertes. Nous avons enregistré 5 (38,46%) de taux norm 6(46,15%) de légère baisse et 2(15,38%) à la limite l'exposition 75% au premier passage.

Au second passage un seul n'avait pas récupéré à 100% autres ont pu éliminer le toxique.

21 Secteur de Bla :

Ce secteur situé au Nord de la zone de Koutiala, a explo les plus petites superficies (1,86 hectare en moyenne). O effectué le prélèvement capillaire chez 47 payans au prem passage. Ce nombre a été réduit au second passage avec l'abse de 6 paysans pour donner un taux de participation de 87,23%

Tableau N°71 :

Baisse du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Bla au premier passage.

| Taux Cholinesterase en % : | Effectifs : | % :   | Recommandations :            |
|----------------------------|-------------|-------|------------------------------|
| 100                        | 19          | 40,42 | RAS                          |
| 87,50                      | 17          | 36,17 | RAS                          |
| 75                         | 10          | 21,28 | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                      | 1           | 2,13  | Suspension des manipulations |
| 50                         | 0           | 0     | -                            |

Tableau N°72 :

Evaluation du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Bla du deuxième passage.

| Taux de Cholinesterase en % : | Effectifs : | % :   | Recommandations : |
|-------------------------------|-------------|-------|-------------------|
| 100                           | 39          | 95,12 | RAS               |
| 87,50                         | 2           | 4,88  | RAS               |
| 75                            | 0           | 0     | -                 |
| 62,50                         | 0           | 0     | -                 |
| 50                            | 0           | 0     | -                 |

Tableau N°73 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les paysans du secteur de Bla entre les deux passages.

| Taux de Cholinesterase en % : | Premier Passage : Effectifs : | % :   | Deuxième Passage : Effectifs : | % :   |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 100                           | 19                            | 40,42 | 39                             | 95,12 |
| 87,50                         | 17                            | 36,17 | 2                              | 4,88  |
| 75                            | 10                            | 21,28 | 0                              | 0     |
| 62,50                         | 1                             | 2,13  | 0                              | 0     |
| 50                            | 0                             | 0     | 0                              | 0     |

Interprétation :

Au premier passage, 19 paysans (soit 40,42%) avaient un taux normal de 100%; 7 (soit 36,17%) ont eu une légère baisse (87,50%) tandis que 10 (soit 21,28%) étaient à 75% et l'autre à 62,50%. Il faut signaler que les produits utilisés dans ce secteur sont Ométhoate, Profénophos, Monocrotophos.

Au second passage, en dehors de deux paysans qui étaient encore à 87,50% les autres avaient recouvré le taux normal 100%.

### 22 Agents C.M.D.T

Ces agents ont été recensés dans différents villages de la résidence. Ainsi, 22 agents ont fait l'objet de l'enquête premier passage parmi lesquels 8 sont de la ville de Koutiala

Au second passage à cause des nombreuses missions, 7 agents étaient absents tandis que deux nouveaux ont été testés. En effet le taux de participation par rapport au premier passage a été 68,18% et le taux de participation réelle 77,27%.

Tableau N°74 :

Taux de cholinesterase chez les agents C.M.D.T de la zone Koutiala au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 18        | 81.82 | RAS             |
| 87,50                       | 4         | 18,18 | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau N°75 :

Taux de cholinesterase chez les agents C.M.D.T de la zone Koutiala au second passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs | %     | Recommandations |
|-----------------------------|-----------|-------|-----------------|
| 100                         | 16        | 94.12 | RAS             |
| 87,50                       | 1         | 5.88  | RAS             |
| 75                          | 0         | 0     | -               |
| 62,50                       | 0         | 0     | -               |
| 50                          | 0         | 0     | -               |

Tableau N°76 :

Taux de cholinesterase chez les agents CMDT de la zone Koutiala aux deux passages

| Taux de Cholinesterase en % | : Premier Passage : Effectifs : | Passage % : | Deuxième Passage : Effectifs : | Passage % : |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| 100                         | 18                              | 81,82       | 16                             | 95,12       |
| 87,50                       | 4                               | 18,18       | 1                              | 4,88        |
| 75                          | 0                               | 0           | 0                              | 0           |
| 62,50                       | 0                               | 0           | 0                              | 0           |
| 50                          | 0                               | 0           | 0                              | 0           |

Interprétation :

Ces agents ont eu dans l'ensemble un taux normal au premier passage 18 (81,82%) avaient 100% et 4 (18,18%) 87,50%. Cela comprend dans la mesure où toutes les distributions étaient finies.

Au second passage, un seul avait 87,50% tous les autres avaient 100% car ils n'ont plus manipulé.

23. Zone cotonnière de Koutiala :

Au premier passage, l'enquête a porté sur 246 personnes dont 28 étaient absentes au second tour. Ce qui donne un taux de participation par rapport au premier de 88,62%. La présence de nouveaux a élevé ce taux à 91,46%

Tableau N°77 :

Baisse du taux de cholinesterase chez les travailleurs de la zone de Koutiala au premier passage.

| Taux de Cholinesterase en % | : Effectifs : | % :   | Recommandations              |
|-----------------------------|---------------|-------|------------------------------|
| 100                         | 144           | 58,54 | RAS                          |
| 87,50                       | 73            | 29,67 | RAS                          |
| 75                          | 20            | 8,13  | Probabilité d'exposition     |
| 62,50                       | 8             | 3,25  | Suspension des manipulations |
| 50                          | 1             | 0,41  | " "                          |

Tableau N°78 :

Evaluation du taux de cholinesterase chez les travailleurs de la zone de Koutiala au 2<sup>e</sup> passage.

| Taux de Cholinesterase en % | Effectifs: | %     | Recommandations          |
|-----------------------------|------------|-------|--------------------------|
| 100                         | 04         | 90,67 | RAS                      |
| 87,50                       | 19         | 8,44  | RAS                      |
| 75                          | 2          | 0,89  | Probabilité d'exposition |
| 62,50                       | 0          | 0     | -                        |
| 50                          | 0          | 0     | -                        |

Tableau N°79 :

Evolution du taux de cholinesterase chez les travailleurs la zone de Koutiala entre le premier et le second passages

| Taux de cholinesterase en % | Premier Passage : Effectifs: | %     | Deuxième Passage : Effectifs : | Passage % |
|-----------------------------|------------------------------|-------|--------------------------------|-----------|
| 100                         | 144                          | 58,54 | 204                            | 90,67     |
| 87,50                       | 73                           | 29,67 | 19                             | 8,44      |
| 75                          | 20                           | 8,13  | 2                              | 0,89      |
| 62,50                       | 8                            | 3,25  | 0                              | 0         |
| 50                          | 1                            | 0,41  | 0                              | 0         |

Interprétation :

Au premier passage, parmi les 246 personnes retenues (soit 58,54%) avaient un taux normal de 100%; 73 (soit 29,6) avaient 87,50%; 20 (soit 8,13%) étaient à la limite l'exposition (75%); 8 ont accusé une baisse importante 62,50% un à 50% était fortement exposé. A ces derniers nous avons vivement formulé la recommandation de suspendre toute activité de manipulation des produits pesticides. Ces taux faibles étaient dus à une manipulation des Insecticides anticholinestérasiques (Monocrotophos Chlorpyrifos Profenophos, Omethoate) sans protection efficace au plus de 45 jours avant le test.

Au second passage avec une suspension des traitements près de 45 jours. 204 (soit 90,67%) ont eu un taux normal de 100% et les autres n'avaient pas complètement récupéré. Ainsi 19 soit 8,44% étaient à 87,50% et surtout deux étaient à la limite l'exposition avec 75%.

24. Comparaison des taux de cholinesterase inférieurs à 100% chez les manipulateurs dans les différents secteurs

Nous avons dégagé les caractéristiques relatives à l'exposition des travailleurs pendant les deux passages et il nous a paru intéressant de procéder à une comparaison de différentes valeurs (voir tableau n°80)

Tableau N°80 :

Comparaison des taux de cholinesterase inférieurs à 100% enregistrés lors des deux passages chez les travailleurs de différents secteurs

| Secteurs    | Premier Passage |       | Deuxième Passage |       |
|-------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|             | Effectifs       | %     | Effectifs        | %     |
| Yorosso     | 35              | 55,55 | 7                | 10,91 |
| Molobala    | 12              | 38,71 | 3                | 10    |
| Koutiala    | 23              | 27,71 | 8                | 10,96 |
| Bla         | 28              | 59,57 | 2                | 4,88  |
| Agents CMDT | 4               | 18,18 | 1                | 5,88  |
| TOTAL       | 102             | 41,46 | 21               | 9,33  |

En considérant comme perturbations, les valeurs de Cholinesterase inférieures à 100%, au premier passage, un fort pourcentage (98 sur 224 soit 43,75% de perturbations) est enregistré au niveau des paysans des différents secteurs. C'est ainsi que sur un total de 246 manipulateurs le pourcentage moyen des perturbations est de 41,46%.

Au deuxième passage les effectifs et pourcentages cumulés sont respectivement de 21 et 9,33%.

On peut déduire que cette diminution au second passage est consécutive à un arrêt des traitements d'environ 45 jours avant notre passage. Ce temps a permis aux manipulateurs de recouvrer le taux normal de 100%.

Des remarques particulières peuvent être faites à Bla (59,57) et à Yorosso (55,55%) qui ont des perturbations les plus importantes en raison du délai court entre les manipulations et le prélèvement sanguin (un jour de décalage).



3. INFRASTRUCTURE SANITAIRE

4. PROBLEMES DE GESTION DES PESTICIDES

5. PROBLEMES DES EMBALLAGES VIDES

La zone de Koutiala couvre trois cercles administratifs sont : Yorosso et Koutiala dans la troisième région administrative et le cercle de Bla dans la quatrième région. Dans cette zone, nous avons bénéficié de la collaboration du médecin chef de Koutiala et surtout du chef de poste de l'arrondissement central de Koutiala pour les entretiens. Cela est imputable au programme chargé de la mission et à notre non-séjour à Yorosso Ville.

En effet, dans tout le cercle de Koutiala qui comprend plusieurs arrondissements, l'effectif du corps médical comprend 3 médecins (3 généralistes, un psychiatre), 8 infirmiers d'Etat, 8 infirmiers du 1er cycle, 5 sages femmes, 29 matrones, et 16 aides-soignants. Cet effectif est insignifiant eu égard aux besoins en santé et à la démographie.

### 3.1. Ville de Koutiala :

Il existe un centre <sup>de</sup> santé avec les unités suivantes :

- un pavillon d'hospitalisation avec 20 lits
- un bloc opératoire
- un laboratoire d'analyses biomédicales
- une maternité SMI avec 26 lits
- un centre d'éducation et de récupération nutritionnelle

Le personnel comprend : deux médecins généralistes, un infirmier d'Etat, deux infirmiers du 1er cycle, deux sages femmes, 5 aides-soignants, un technicien sanitaire deux comptables (gestion du matériel, billetterie).

Il est à signaler que le psychiatre exerce en privé tandis que l'autre généraliste est au CMIE (Centre Médical Inter-entreprises) de l'INPS (Institut National de Prévoyance Sociale).

### 3.2. Molobala :

Est un chef lieu d'arrondissement et on y trouve un dispensaire et une maternité ayant à leur disposition 10 lits.

Le personnel se compose d'un infirmier du 1er cycle, d'un aide-soignant d'une maternité, d'une matrone et d'une fille de salle.

Dans le village il existe une accoucheuse traditionnelle recyclée (A.T.R.).

### 3.3. Konséguéla :

Chef lieu d'arrondissement dispose d'un dispensaire et d'une maternité avec 10 lits.

Le personnel comprend un infirmier d'Etat, un aide-soignant, une matrone et une A.T.R.

### 3.4. Zangasso :

Le chef lieu d'arrondissement, dispose d'un dispensaire d'une maternité.

Le personnel sanitaire comprend : deux infirmiers, un aide soignant, une matrone et une A.T.R.

Dans les 15 autres villages concernés par l'enquête certains avaient un centre de santé (Finzankoro, Nampossél d'autres une maternité (Namposséla, soussoula). A Nampossél notons que les deux unités sont tenues par une seule matrone. Dans tous les autres villages il y a un hygieniste secouriste une A.T.R.

En ce qui concerne les Intoxications par les Pesticides le médecin chef de Koutiala précise qu'il enregistre quelques cas. Malheureusement les antidotes, comme il le dit, sont très peu connus et il ne les utilise pas. L'attitude en cas d'intoxication consiste donc à :

- faire vomir le malade (Ipeca, mélange citron + sel)
- un lavage évacuateur à l'eau simple
- effectuer enfin, une perfusion de solution physiologique enrichi avec de la vitamine c.

Après cet aperçu, nous constatons que les villages, les arrondissements et même le centre de santé de la ville de Koutiala manquent de structures d'équipements et d'informations scientifiques indispensables pour faire face à une intoxication aux pesticides.

Il faudrait à cet effet, organiser des stages de formation et d'information à l'intention du personnel de santé et doter leurs structures de médicaments efficaces (antidotes, médicaments pour traitement symptomatique).

## 4. Problèmes de manutention et de stockage des pesticides dans la zone CMDT de Koutiala

Les pesticides présentent des risques pour l'homme et son environnement lors de leur transport, leur manutention et de leur stockage. Ces opérations se situent à trois niveaux : le chef lieu de région de Koutiala, les chefs lieux de ZER, de ZAER, les villages et les utilisateurs pris individuellement.

### 4.1. Problèmes de stockage au niveau des chefs lieux région et de secteurs

Les pesticides sont acheminés de Bamako à Koutiala et dans les chefs lieux de secteurs par camions et stockés dans de grands magasins construits en béton. Ces magasins servent aussi de dépôts pour les autres produits divers. Ces produits comprennent des engrais, des semences de coton avant distribution pour la campagne prochaine. Ainsi se pose le problème de contamination. Néanmoins ce type de magasin à Koutiala et dans certains secteurs offre des conditions de stockage assez acceptables.

#### 4.2. Problèmes de stockage au niveau des ZER des ZAER et des villages.

Dans la plupart des ZER, ZAER et des villages de Koutial les bâtiments construits à titre de magasin constituent également de bureaux pour les agents

Ceci pose un problème sérieux de nuisance et les émanations des produits peuvent favoriser l'intoxication chronique par inhalation.

Il est recommandé que les pesticides soient stockés dehors des lieux d'habitation et à l'abri des enfants et des animaux.

#### 4.3. Problèmes de stockage au niveau des paysans :

Les produits sont repartis entre les exploitants du coton au niveau du village selon leurs besoins en début de campagne. Chaque paysan dispose alors de tout son stock de produits pour toute la campagne. Il n'est pas rare de trouver des produits gardés dans les maisons d'habitations ou laissés sous les greniers ou dans les maisons en ruine loin d'être sécurisés. Ces pesticides restent alors à la portée de tout le monde (enfants, animaux) constituant ainsi de graves dangers pour la population.

Dans ce cadre une sensibilisation s'impose en vue d'amener les paysans à mieux stocker leurs produits soit dans un magasin commun au village ou même chez-eux mais sous clé à l'abri des enfants et des animaux et séparés des produits alimentaires.

#### 5. Problèmes des Emballages vides :

Les pratiques de destruction des emballages vides de pesticides ont changé au fil des ans en zone CMDT. A l'ère de l'O.C tous les emballages vides étaient rendus à l'encadrement qui se chargeait de les détruire et de les enterrer. Actuellement avec les O.P et les Pyréthrinoides, les bidons en plastique et les boîtes restent au niveau de l'exploitant qui doit les détruire et les enterrer. Malheureusement ces containers sont pour la plupart réutilisés après les avoir fait subir une méthode de traitement artisanale.

Ainsi on fait séjourner dans le récipient pendant une semaine, un macéré de Entada africana (sama Néré). Ces containers ainsi traités servent de puisettes, de gobelets, de récipient d'eau, de lait et d'alcool local. Sinon ces bidons sont vendus aux commerçants qui les transportent dans des zones non cotonnières telles à Mopti, Gao. Beaucoup de paysans reconnaissent les dangers de cette pratique mais minimisent les risques à cause de la faible toxicité de ces produits par rapport à l'Endrine qui a été à l'origine d'intoxications mortelles. Certains ne les utilisent pas et préfèrent les vendre.

Cependant des pesticides très toxiques tels le Monocrotophos, le Triazophos, l'Ométhoate sont très souvent utilisés dans la zone CMDT.

La décontamination de leurs emballages par des spécialistes n'est pas recommandée par le code FAO de concours sur la distribution, la vente et l'utilisation des pesticides.

Les étiquettes collées sur les récipients donnent des directives à suivre pour l'élimination des restes de produits des récipients vides. Si cela n'est pas décrit, le pays ou l'encadreur peut s'adresser à un service plus compétent en la matière.

De ces observations quelques recommandations peuvent être formulées :

- Sensibiliser et former davantage les paysans à l'utilisation sans risques des pesticides les amener à détruire eux-mêmes les emballages vides avec une option de contrôle de part de la CMDT.

- si cette mesure s'avérait inefficace, revenir à l'ancien système de récupération des emballages au niveau de l'encadrement et procéder à leur élimination.

- Reclamer l'élaboration et la mise en œuvre d'une réglementation nationale sur l'utilisation et la vente des pesticides afin d'assurer et de sauvegarder la santé humaine et l'environnement.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Mali est un pays enclavé avec une économie essentiellement agropastorale. Le coton, culture de haute excellence, représente 22% du PNB. Confère ainsi à son organisme de tutelle la CMDT une place de choix dans l'économie malienne.

Cependant, ce coton, comme toutes les autres plantes connaît les effets dévastateurs des prédateurs. Ce qui est nature à compromettre tant soit peu le développement économique. Les prédateurs les plus dangereux et les plus nombreux en zone CMDT sont les insectes. Pour parer à ce fléau, la CMDT utilise des quantités assez importantes d'insecticides. Entre autres exemples 2,750 millions de litres ont été utilisés en 1990/91.

Notre enquête dans la zone CMDT a permis d'apporter des éléments de stratégies de prévention et de protection.

Pour atteindre cet objectif, nous avons étudié les problèmes liés à la manipulation des insecticides anticholinestérasiques suite à leur utilisation quasi-permanente dans cette zone soit à l'état pur ou en association avec les Pyréthrinoides.

Dans le premier chapitre, nous avons fait ressortir l'organisation administrative de la CMDT avec sa structure pyramidale et le rôle combien important qu'elle joue dans notre économie.

Les nuisibles du coton ont été l'objet d'un développement dans le deuxième chapitre. C'est ainsi que nous avons passé en revue les Ravageurs des organes florifères (*Heliothis diparopsis*, *Earias*, *Dysdercus*...) les Parasites des feuilles (pucerons, aleyrodés, *Helopeltis*) et les Ravageurs des semences-Plantules-Racines (*Diplopodes*).

Les chapitres ultérieurs ont mis l'accent sur :

- la place qu'occupe la station de N'Zarala dans la recherche agronomique de notre pays, à savoir
  - . le test de l'efficacité et de la toxicité des pesticides
  - . la pédologie dans la lutte anti-érosive
  - . la génétique pour la mise au point d'espèces de coton résistantes aux ravageurs.
  - . le test d'égrenage
- la CMDT comme principale unité de consommation des pesticides au Mali: 2,750 millions de litres utilisés en 1990/91.
- les méthodes enzymatiques de dosage des O.P avec une méthode de terrain : le Kit Lovibond ; simple et très pratique que nous avons utilisée.

- les monographies ont concerné chlorpyrifos éthyle, Monocrotophos, Omethoate, Profénophos, Cyperméthrine, Fenvalérate. L'étude a porté sur la structure, les propriétés, la toxicité et les usages.

Après cette partie bibliographique, les travaux personnels qui ont concerné la zone cotonnière de Koutiala ont permis de retenir les caractéristiques suivantes :

### 1. Evaluation des conditions de travail :

Cette évaluation a été rendue possible grâce à une enquête dont les résultats ont porté sur plusieurs aspects :

- la majorité des paysans (273 sur 280 soit 97,50%) savent qu'ils travaillent avec des produits nuisibles pour leur santé.

- un pourcentage assez appréciable de travailleurs (164 soit 58,57%) ont bénéficié plusieurs fois de stages de formation sur l'utilisation des pesticides.

- Pourtant les consignes d'interdiction de boire, de manger ou fumer sur les lieux de travail ne sont pas toujours respectées (222 soit 79,28% d'abstention).

- 269 (soit 96,07%) travaillent dans leur localité depuis plus de 10 ans et 10 (soit 3,57%) entre 1-4 ans.

- Tandis que 229 (soit 81,79%) travaillent tous les jours, 91 (soit 18,21%) observent un jour de repos.

- Ainsi les différentes manifestations d'intoxication mineure (céphalées, vertiges, rhume, vomissements etc) s'observent souvent (75 soit 26,78%) et sont dues à un contact prolongé (4-5 manipulations sur une superficie de 3-7 hectares) dans de mauvaises conditions très précaires. A ce propos les tenues de protection utilisées sont le plus souvent rudimentaires :

- . serviettes comme masques
- . chaussures en plastiques fermées
- . sachets en plastiques en guise de gants ou de masques

- Pour le traitement des intoxications, si dans certains cas le traitement symptomatique se fait par administration de comprimés d'Acide acétyl salicylique, nous avons noté une automédication dangereuse sans rapport avec l'intoxication (prise de chloroquine, absorption de décocté de plantes non identifiées, thé etc.)

### 2. Evaluation du taux de cholinestérase :

A l'issue de cette première évaluation, malgré les mauvaises conditions de travail, 144 sur 246 personnes (soit 58,54%) ont eu un taux normal de 100% et 73 (soit 29,67%) de très légère baisse à 87,50%.



Cependant il convient de tirer sur la sonnette afin que paysans et les agents CMDT soient dotés d'équipements adaptés pour la manipulation des pesticides. Nous avons constaté que un prélèvement sanguin effectué à deux jours près manipulations (29 cas soit 11,79%) le taux de cholineste était bas (75%, 62,50% et même 50%).

Il faut toute fois signaler qu'au deuxième passage, le de récupération à 100% a été important (seulement 21 soit 9 avaient des taux encore inférieurs à 100%).

### 3. Infrastructure sanitaire :

En matière de santé publique, nous nous sommes rendus cc que les structures administratives de Koutiala sont dépour d'équipements appropriés pour faire face aux intoxications les pesticides. Les médecins n'utilisent pas d'antidote bien l'Atropine existe dans les officines. La collaboration avec pharmaciens des localités devrait s'améliorer afin d'assure disponibilité de ces médicaments dans cette zone.

### 4. Problèmes de la gestion des pesticides et de leurs emballages vides.

Si au niveau de la ville de Koutiala et des différents c lieux de secteurs, les conditions de stockage des pesticides acceptables, force est de reconnaître que chez certains pay et agents CMDT le stockage se fait sans mesure de sécurité.

Il est également ressorti de l'enquête que les emball vides de pesticides sont utilisés comme pots de boissons ou la conservation de nombreux produits alimentaires. Le ri d'intoxication subsiste et il convient de trouver des solut appropriées.

RECOMMENDATIONS

Les personnes qui assurent la manutention, le mélange, le chargement ou l'application des produits chimiques sont les plus exposées et constituent donc le groupe cible pour lequel une protection et un suivi s'avèrent nécessaires.

Cette première évaluation en zone CMDT peut servir à jeter les bases d'une surveillance des travailleurs manipulant des pesticides et nos résultats nous permettent d'avancer un certain nombre de recommandations :

- Instituer une formation des encadreurs CMDT dans la connaissance des insectes et de leurs périodes d'apparition.
- Adapter un emploi rationnel des produits insecticides en fonction des périodes d'infestation massive.
- Sensibiliser les paysans pour la diminution de l'usage d'excitants, facteur de potentialisation des troubles liés à l'activité anticholinestérasique des produits insecticides.
- Rendre opérationnel le respect des consignes de sécurité.
- Entreprendre un renforcement des équipements protecteurs (qui sont le plus souvent rudimentaires).
- Doter les agents chargés de la manutention et de la distribution des pesticides d'équipements protecteurs tropicalisés.
- Renforcer la formation des paysans en matière de précaution dans l'usage des pesticides.
- Exiger la récupération et la destruction des emballages vides et des produits périmés.
- Equiper chaque centre de santé du nécessaire pour la prise en charge des cas d'intoxication par les pesticides.
- Instituer des stages de recyclage à l'intention des agents de santé pour une meilleure connaissance des intoxications par les pesticides.
- Disposer d'un kit au niveau du centre de santé pour procéder à des contrôles réguliers (deux fois par an) chez les paysans manipulant les insecticides.
- Instaurer des visites périodiques systématiques de contrôle sanitaire pour les agents et les paysans afin de détecter à temps toute manifestation morbide due aux pesticides.

L'observation de ces différentes recommandations permettra à la CMDT de conserver son rang dans l'économie malienne en sauvegardant la force de travail du monde paysan.

-----  
: BIBLIOGRAPHIES :  
: :  
: :  
: :  
-----

1. Aubert (Claude)
 

Onze questions clés sur l'agriculture.  
l'alimentation la santé, le Tiers-monde. Paris-1983.
2. Bayoko (Lamissa)
 

La production cotonnière et la croissance économique du Ma  
Thèse de doctorat du 3è cycle - 1986.
3. David (Weir), Mark (Shapiro)
 

Pesticides sans frontières 1981.-109 p; 21cm
4. Delattre (R)
 

Parasites et maladies en culture cotonnière
5. Desoille (H), Scherrer (J), Truhaut (R)
 

Précis de Médecine du travail ed. Masson
6. Direction Régionale de la CMDT de Koutiala
7. Division Budget à la Direction Générale de la CMDT
8. Division Développement Rural de Direction Régionale  
Koutiala
9. Division Matériels Agricoles à la Direction Générale de  
CMDT : commandes des insecticides par la CMDT de 1973 à 19
10. Forum mondial de la santé. 1988. vol 9 n°4
11. Fournier (Josette)
 

Chimies des Pesticides - cultures et techniques ACCT
12. Gérard (J), Henry (Pierre Aberlenc)
 

Les insectes d'Afrique et d'Amérique Tropicales. 1989.
13. Index Phytosanitaire - 1984 - ACTA
14. Jean (Appert), Jacques (Deuse)
 

Les insectes nuisibles aux cultures vivrière et maraichèr  
- Paris (France) 1988 - 287p en 2v
15. KANE E. Epouse SY
 

Etude de quelques aspects des risques d'exposition à d  
produits toxiques dans quelques unités industrielles  
Bamako ITEMA. SONATAM. SMPC. SADA DIALLO.  
Thèse de Pharmacie - Bamako 1989.

## 16. KANTE A. Epouse DIALLO

Contribution à l'étude des problèmes toxicologiques posés par l'utilisation des insecticides dans les foyers domestiques de certains quartiers de Bamako.  
Thèse de Pharmacie Bamako 1988

## 17. Maiga (Agassoumane)

Lutte chimique contre les insectes :  
Evaluation des risques d'exposition chez les travailleurs manipulant les insecticides organophosphorés et carbamat dans les zones d'intervention de la PV de Nara et OHV Banamba - Thèse de Pharmacie Bamako 1991.

## 18. Memento n°2 à l'usage des encadreurs de la CMDT

## 19. O.M.S

Serie de rapports techniques exposition aux pesticides limites recommandées d'exposition professionnelle à vis sanitaire - 1987.

## 20. O.M.S

Série de rapports techniques  
Sécurité d'emploi des Pesticides. 1985 N°9

## 21. Parry (G)

Le cotonnier et ses produits

## 22. Rapport annuel de la campagne agricole de la CMDT 1989/90

## 23. Rapport annuel de la campagne de l'IRCT (station recherche de N'Tarla) - 1989

## 24. Rudler (M)

Les composés organiques du phosphore ENcy-Med-chir (Paris France): Intoxication - Pathologique du travail 16058S70  
12-1984.4p

## 25. Stolkowski (Joseph)

Les enzymes - Paris PUF ; 1983 - 128p  
17.5cm : n°50087 - 5088  
collection que sais - je ?

## 26. Wilma (Arendse) et coll

Pesticides : composition, utilisation et risques - Agrod  
29 - Traduction en français : Evelyne Codazzi.

## MODE D'EMPLOI

## IMPORTANT

CONSIGNES DE SANTE ET DE SECURITE DESTINEES  
AUX UTILISATEURS DE LA TROUSSE D'ESSAI

- . **TOUJOURS** nettoyer chaque élément, tube d'essai et bouchon en caoutchouc avec du détergent après avoir terminé les essais et procéder à un rinçage soigneux pour éliminer toute trace de détergent. Enfin, rincer tous ces éléments dans de l'eau distillée/désionisée afin d'éviter toute contamination de l'essai par de l'acide ou une eau forte.
- . **TOUJOURS** porter des gants de chirurgien lors des essais.
- . **TOUJOURS** mettre au rebut les tampons, lancettes et pointes de pipettes après utilisation. Les jeter dans un endroit ne présentant aucun danger.
- . **NE JAMAIS** réutiliser des lancettes, pointes de pipettes ou tampons jetables.
- . **NE JAMAIS** laisser des articles jetables à un emplacement présentant un risque de contact ou de manipulation, en particulier par des enfants.
- . **NE JAMAIS** laisser le sang d'un sujet à l'essai entrer en contact avec la peau.

## ESSAI SUR PLACE DE LA CHOLINESTERASE

Il y a deux techniques fondamentales pour déterminer sur place le niveau de cholinestérase dans le sang des êtres humains :

- La technique standard
- La technique simplifiée

La trousse de cholinestérase Lovibond permet d'employer ces deux techniques. La technique standard est la méthode préférentielle. Cependant, si l'on dispose d'un temps très court et s'il faut effectuer de nombreux essais, on peut employer la technique simplifiée à condition de respecter, très précisément, les consignes d'essai, et à condition également que la température sous abri soit supérieure ou égale à 10°C et inférieure ou égale à 45°C. En outre, si la température sous abri risque de varier de plus de 2°C pendant la période des essais; il convient de faire appel à la technique standard.

Cette trousse d'essai a été spécialement conçue pour une utilisation par un personnel non médical. Lorsqu'un opérateur emploie pour la première fois cet équipement, il est recommandé qu'il fasse au moins un essai pour bien se familiariser avec les critères de durée de cette méthode et avec les procédures employées.

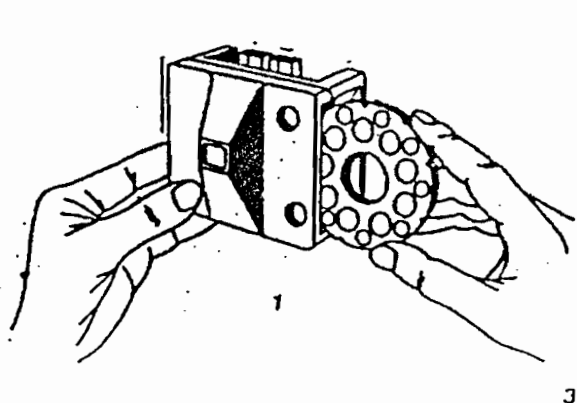
### COMPARATEUR 2000 ET DISQUE 5/30 DE LOVIBOND

Les paragraphes suivants présentent le mode d'emploi du comparateur 2000 de Lovibond.

Le comparateur Lovibond standard à disque 5/30 couvre la plage d'activités de cholinestérase normale allant de 0 à 100% par incréments de 12,5%. Il est étalonné pour une utilisation avec des cuves en verre de 2,5 mm. A zéro, la couleur est verte puis vire progressivement au jaune de plus en plus sombre jusqu'à obtention d'un jaune pur qui correspond au niveau d'activité 100%.

### UTILISATION DU COMPARATEUR LOVIBOND

- 1) Introduire le disque dans le comparateur. Les étalons numérotés doivent être dirigés vers l'utilisateur.





er l'accessoire intégré de fixation des cuves et/ou  
retoise translucide, en fonction de la taille des cuves  
yés.

2

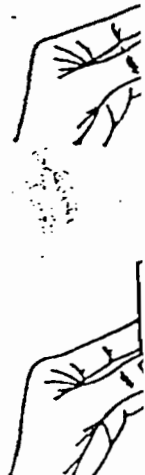


r dans le compartiment droit le cuve contenant l'échantillon  
é. Placer un cuve d'échantillon non traité dans le  
rtiment gauche.



le comparateur à la verticale, à environ 30 cm des yeux.

ilisant un éclairage naturel de bonne qualité (ou le groupe  
airage diurne Lovibond TK'102), faire tourner le disque  
'à ce que la couleur du disque et du cuve soit la même. Le  
u d'activité peut alors se lire dans l'ouverture inférieure  
e.



## RECAPITULATIF DE LA METHODE D'ESSAI

- Phase 1 : Essai du réactif : L'indicateur et le substrat en solution sont testés avec du sang pris sur un sujet normal de "contrôle" (une personne en bonne santé dont on sait qu'elle n'a pas été exposée à des insecticides à base de phosphore organique).  
Voir remarque de la page 18
- Phase 2 : Prise de sang : Un tube à essai contenant de l'indicateur en solution est préparé pour le sujet de "contrôle" et pour chaque personne qui doit être testée. On prend un petit peu de sang (en piquant le pouce ou un doigt) et on l'ajoute au tube à essai. (Voir remarque 2).
- Phase 3 : Addition de substrats : Dans chaque tube à essai, on ajoute le substrat en solution, en commençant par le tube de "contrôle". Pour que cet essai réussisse, il faut strictement respecter les critères de temps. Lorsqu'on ajoute le substrat au tube de "contrôle" on enregistre le temps zéro ; on ajoute ensuite du substrat dans chaque tube, à 1 minute d'intervalle, en partant de ce temps zéro.
- Phase 4 : Comparaison des couleurs : Après avoir ajouté ce substrat, la couleur dans le tube de "contrôle" et dans les autres tubes change. Les couleurs vont du vert au jaune. Il faut alors comparer la couleur de chaque échantillon à une série de verres de couleurs standard montés sur un disque. Chaque verre représente un pourcentage donné de l'activité normale de cholinestérase, de 0 à 100%.

Dans le cadre de la technique standard, attendre que le contenu du tube de "contrôle" atteigne le niveau d'activité 100% représenté par le jaune le plus foncé du disque. Cela peut prendre de 20 à 30 minutes. Cette durée dépend largement de la température. Dès que l'échantillon de "contrôle" arrive au niveau 100%, comparer, à 1 minute d'intervalle, la couleur de chaque échantillon suivant, dans l'ordre où ils ont été pris, et déterminer le pourcentage d'activité par comparaison avec les verres standard de référence. Le niveau de chaque tube est enregistré.

Dans le cadre de la technique simplifiée, il n'est pas nécessaire d'attendre que le tube de "contrôle" atteigne le niveau d'activité 100%. Il suffit d'utiliser un tableau simple pour déterminer le niveau d'activité de chaque tube en fonction de la période écoulée et de la température sous abri. Cette trousse s'accompagne d'un thermomètre.  
(Voir remarques 3, 4 et 5).

- Phase 5 : Analyse des résultats : Elle se fait en fonction d'un tableau simple et les mesures nécessaires sont recommandées.

# ENREGISTREMENT DES DONNEES D'ESSAI

Avant de commencer un essai, il est recommandé de préparer une fiche d'enregistrement du format suivant :

## ESSAI DE CHOLINESTERASE

Lieu \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_ Essai n° \_\_\_\_\_

Température sous abri \_\_\_\_ °C Temps zéro \_\_\_\_\_

Résultat de l'essai sur réactif \_\_\_\_\_ %

| <u>Tube d'essai</u> | <u>Nom du sujet testé</u> | <u>Résultats en %</u> | <u>Action recommandée</u> |
|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|

CONTROLE \_\_\_\_\_

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

D \_\_\_\_\_

E \_\_\_\_\_

etc.

### REMARQUES IMPORTANTES

- L'indicateur en solution ne doit pas contenir de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), par conséquent, avant de se servir d'eau distillée ordinaire, il faut tout d'abord la faire bouillir pour éliminer le CO<sub>2</sub>, puis la laisser refroidir.
- Faire attention de ne pas respirer au-dessus de l'indicateur en solution. Ne pas oublier de remettre en place le bouchon sur les flacons, les bouteilles et tubes, immédiatement après s'en être servi.
- Lors du rinçage de la pointe de la pipette dans le mélange sang/indicateur, faire attention de ne pas provoquer de bulles car cela peut entraîner l'introduction de CO<sub>2</sub>.
- Laver soigneusement les éléments, les tubes d'essai et les bouchons puis les rincer à l'eau distillée entre deux essais car les résultats dépendent d'un changement du pH et il faut par conséquent éviter toute contamination par un acide ou une eau forte.
- Pour éviter les contaminations et les résultats erronés, s'assurer que la peau au niveau de la prise de sang est propre. Toujours utiliser les tampons jetables qui sont fournis avec cette drouse.

TROUSSE D'ESSAI DE CHOLINESTÉRASE LOVIBOND

CONTENU

| ARTICLE                                                         | QUANTITE | CODE DE COMMANDE<br>DE CHAQUE ARTICLE |
|-----------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|
| - Comparsateur 2000 Lovibond                                    | 1        | 14-2000                               |
| - Cuve de 2,5 mm W680/0G                                        | 3        | 60-6780                               |
| - Disque de cholinestérase 5/30                                 | 1        | 25-3000                               |
| * Tubes à essai en verre                                        | 20       | 35-0000                               |
| * Obturateurs en caoutchouc<br>de tubes à essai                 | 20       | 38-0160                               |
| - Cylindre de mesure de 50 ml                                   | 1        | 36-0520                               |
| - Bêchet en verre de 250 ml                                     | 1        | 36-2520                               |
| - Flacon gradué de 250 ml                                       | 1        | 36-3550                               |
| - Agitateur en verre de 20 cm                                   | 1        | 36-4080                               |
| - Pipette                                                       | 1        | 38-5690                               |
| * Sachet de pointes de pipette (1 000)                          | 1        | 36-5700                               |
| - Bouteille en verre de 60 ml<br>avec compte-goutte             | 3        | 37-0019                               |
| - Bouteille de 500 ml en polyéthylène                           | 1        | 37-5009                               |
| - Bouteille de rinçage de 250 ml                                | 1        | 37-5079                               |
| - Brosse de tube à essai                                        | 1        | 38-0030                               |
| * Boîte de 100 tampons jetables                                 | 1        | 38-4280                               |
| * Boîte de 250 lancettes jetables<br>de sang                    | 1        | 38-4290                               |
| - Spatule Nuffield                                              | 1        | 38-4340                               |
| - Crémaillère de tube à essai<br>avec thermomètre incorporé     | 1        | 38-0379                               |
| * Ampoules de 0,112 g de poudre de<br>bleu de bromothymol       | 4        | 46-0440                               |
| * Bouteille de 25 g de poudre de<br>perchlorate d'acétylcholine | 1        | 46-0050                               |
| * Paire de gants chirurgicaux                                   | 1        | 38-5710                               |

## PREPARATION DES SOLUTIONS

Pour la technique standard et la technique simplifiée, préparer une solution contenant de l'indicateur et une solution contenant du substrat. Les réactifs nécessaires pour la préparation de ces solutions se trouvent dans la trousse. L'eau distillée ou désionisée est le seul élément qui n'est pas fourni. Faire bouillir cette eau avant de l'employer afin d'éliminer le CO<sub>2</sub>.

### 1) Solution indicateur

#### Contenu

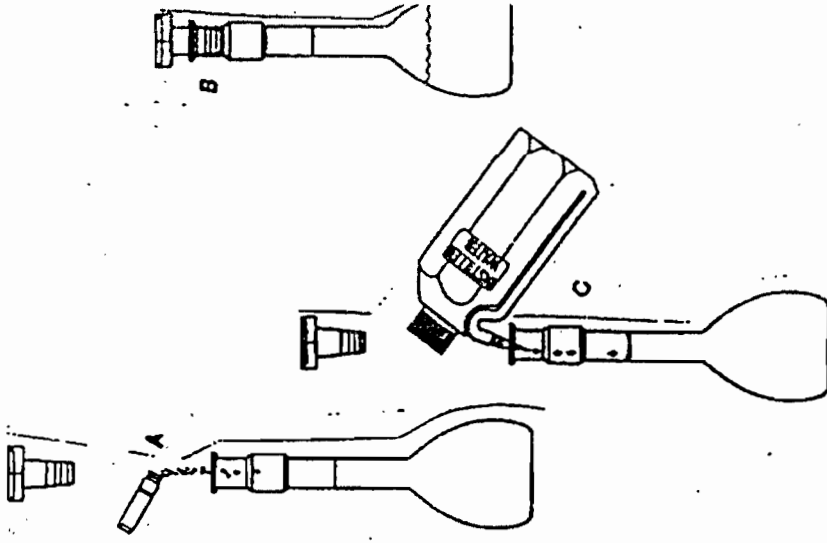
Eau de bleu de bromothymol soluble à l'eau : 112 mg  
Eau distillée (sans CO<sub>2</sub>) : 250 ml

(Faire tout d'abord bouillir l'eau distillée ordinaire pour éliminer le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) puis la laisser refroidir).

La concentration de cette solution est vitale :

- Pour préparer cette solution, vider le contenu d'un tube de bleu de bromothymol dans le flacon gradué en matière plastique puis ajouter de l'eau distillée jusqu'à ce que ce flacon soit à moitié plein. Remettre en place le bouchon puis agiter le flacon pendant environ 30 secondes. Le laisser ensuite reposer pendant environ 1 heure.

- Ensuite, ajouter de l'eau distillée jusqu'au repère 250 ml puis mélanger soigneusement le contenu en mettant plusieurs fois le flacon à l'envers. Cette solution reste stable pendant plusieurs mois mais le flacon doit rester hermétiquement scellé pour éviter toute absorption de CO<sub>2</sub>.



- lorsqu'on a besoin de cette solution pour effectuer un essai, remplir la bouteille portant l'étiquette "indicateur". Ne pas oublier de remettre en place le bouchon sur tous les flacons, bouteilles et tubes, dès que vous avez fini de vous en servir.

## 2) Solution de substrat

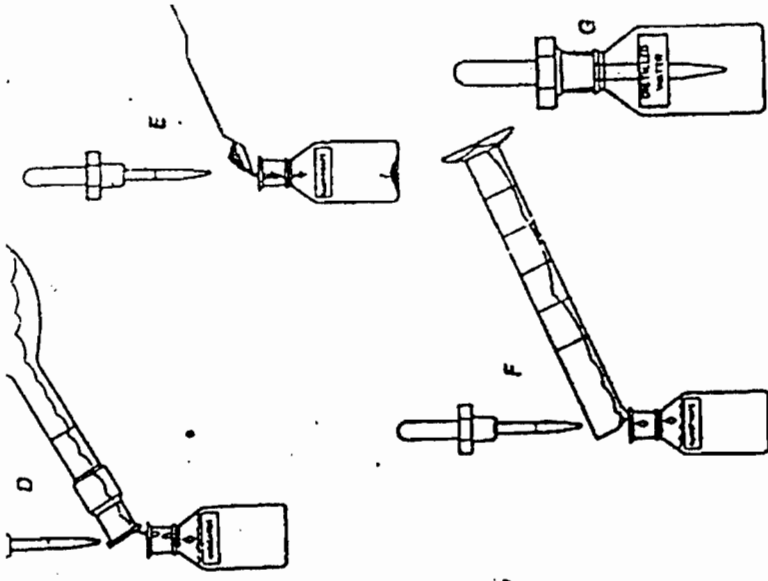
### Contenu

Perchlorate d'acétylcholine : environ 0,25 g (la concentration exacte ne constitue pas un élément vital)  
Eau distillée (sans CO<sub>2</sub>) : 50 ml

- Prendre la spatule fournie. Remplir son extrémité cuillère de substrat puis verser ce dernier dans la bouteille portant l'étiquette "substrat".
- Ajouter 50 ml d'eau distillée bouillie et refroidie dans le cylindre gradué de 50 ml. Remettre le bouchon en place. Secouer la solution pour bien la mélanger. Une solution fraîche doit être préparée chaque jour.

## 3) Eau distillée

- Remplir d'eau distillée fraîchement bouillie et refroidie la bouteille de 60 ml portant l'étiquette "eau distillée". Remettre immédiatement en place le bouchon.



ANNEXE N° 2

FICHE D'ENQUETE

M \_\_\_\_\_ PRENOM \_\_\_\_\_ AGE \_\_\_\_\_

ANNÉE \_\_\_\_\_ STATUT : CELIBATAIRE  MARIÉ

PRECEDENTS :

Où travaillez-vous auparavant ?

Ici

Ailleurs

EXCITANTS

OUI

NON

TABAC

THE - COLA

ALCOOL

TEMPS DE TRAVAIL

Depuis combien de temps travaillez-vous ?

ans

ans et plus

Combien de jours travaillez-vous par semaine ?

5 jours

de 6 jours

DANGERS POTENTIELS ET CONTRAINTES PROFESSIONNELLES

Travaillez-vous que vous travaillez avec des produits nuisibles pour votre santé ?

OUI

NON

Êtes-vous été victime d'une intoxication par pesticide ?

OUI

NON

Vous, avez-vous bénéficié d'un traitement ?

à votre localité

à Bamako

Effectuez-vous régulièrement des visites de contrôle médicales ?

OUI

NON

Où combien de fois par an ?

1 fois

2 fois

Plusieurs fois

### TENUES DE PROTECTION

Avez-vous des tenues de protection ?

OUI

NON

gilets

chaussures

lunettes

gants

Les portez-vous ?

Êtes-vous à l'aise dans ces tenues ?

OUI

NON

VOUS ARRIVE-T-IL SUR LES LIEUX DE TRAVAIL DE :

OUI

NON

rencontrer

recevoir

travailler

AVEZ-VOUS RECU DES STAGES DE FORMATION SUR L'USAGE DES PESTICIDES ?

OUI

NON

Plusieurs fois

AVEZ-VOUS MANIPULE DES PESTICIDES PENDANT CETTE CAMPAGNE ?

OUI

NON

Plusieurs fois

Plusieurs fois

PRÉCISER LA FORMULATION



## SERMENT DE GALIEN

\*\*\*\*\*

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens, et de mes condisciples ;

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer dans l'intérêt de la Santé Publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.