

Faculté des Lettres, Arts
et Sciences Humaines
(FLASH)

Ecole Doctorale
Pluridisciplinaire
(E.D.P.)
« Espaces Société et
Développement »

Université
d'Abomey-Calavi
(U.A.C.)



Faculté des Sciences et
Techniques
(FAST)

Chaire UNESCO
« Science,
Technologie et
Environnement »
(CUSTE)

Mémoire de fin de formation présenté par : **BICABA Y Rodrigue**
Pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA)
Spécialité : Environnement, Santé et Développement
N° d'enregistrement :

RISQUES ET INTOXICATIONS LIES À L'USAGE DES PESTICIDES EN ZONE COTONNIERE DU BURKINA FASO



Sous la co-direction de :

P^r. Michel BOKO (U.A.C./Bénin) et

François de Charles OUEDRAOGO (M.C., U.O./Burkina Faso)

Membres du Jury :

Président : **Patrick EDORH** (M.C., U.A.C./Bénin)

Rapporteur : **François de Charles OUEDRAOGO** (M.C., U.O./Burkina Faso)

Examineur : **Tanga Pierre ZOUNGRANA** (M.C., U.O./Burkina Faso)

Date de soutenance : **Samedi 28 novembre 2009**

Mention : **Très Bien**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
PREMIERE PARTIE : LA PROBLEMATIQUE, LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE ET LE CADRE D'ETUDE	9
Chapitre I : LA PROBLEMATIQUE ET LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE	10
1- La problématique	10
2- La présentation de la zone et du contexte d'étude	13
3- Le cadre opératoire	15
4- L'approche méthodologique	16
5- La saisie et l'analyse des données	22
Chapitre II : LE CADRE DE L'ETUDE	24
1- Les déterminants du milieu physique	24
2- Les déterminants du milieu humain	31
3- L'organisation et la production du coton	35
DEUXIEME PARTIE : LA MESURE DES INTOXICATIONS	40
Chapitre III : LES RISQUES D'INTOXICATION LIES A L'UTILISATION DES INSECTICIDES DANS LES CHAMPS	41
1- Les insecticides : origine et dangerosité	41
2- Les mélanges et les techniques de pulvérisation des pesticides	47
Chapitre IV : LES INTOXICATIONS, EMPOISONNEMENTS ET LES SOINS DE SANTE	56
1- Les intoxications et les empoisonnements vus par le producteur	56
2- Les intoxications/empoisonnements notés	57
3- Les soins personnels utilisés par les traitants	63
4- Les effets des intoxications sur les activités de l'exploitation	65
CONCLUSION	69

DEDICACE

A nos parents qui nous ont donné la vie

A toute la famille BICABA

A notre Père BICABA Joseph et à notre frère, ami et camarade de classe GO

Bertrand

Qui nous ont quittés prématurément.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail de recherche, il nous est agréable de remercier très sincèrement tous ceux qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à son accomplissement.

Nos remerciements vont à l'ensemble du corps professoral de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire (E.D.P) « Espace Culture et Développement » de l'Université d'Abomey-Calavi/République du Bénin, qui nous a initié à la recherche.

Nous pensons particulièrement à notre Directeur et co-Directeur de mémoire, P. Michel BOKO (Université d'Abomey-Calavi) et François de Charles OUEDRAOGO (M.C./Université de Ouagadougou), qui n'ont ménagé aucun effort pour diriger ce travail.

Nous pensons également au Dr. Lesly GRAY et à son époux, Dr. Michael KEVANE, qui ont mis à notre disposition les moyens matériels et financiers et guidé ce travail vers son aboutissement.

Nos profondes reconnaissances à notre famille : mes frères et sœurs. Nous pensons particulièrement à notre mère, Mme BICABA Assita Joséphine, à nos frères ABBE Guy Judicaël BICABA, N. Donatien BICABA et à notre oncle Mgr Jules BICABA ; eux qui ont été toujours là pour nous soutenir.

Nous remercions également le responsable du Laboratoire de Télédétection-SIG (LT-SIG), Université de Ouagadougou notamment P. Dapola Evariste DA (HDR), pour avoir mis à notre disposition la salle et le matériel informatique pour l'élaboration et la finalisation de ce document.

Nous adressons nos vifs remerciements aux camarades étudiants et amis (es) du Bénin et du Burkina Faso, pour leur soutien inconditionnel.

Nos remerciements vont également à la promotion 2007-2008 de l'Ecole Doctorale de l'option gestion de l'environnement, à GNELE Josette Bonita, BABA CHECK Abdel Kader, ZOUNON Omer, BAROGUY Yves, DJAFAROU Abdoulaye et à ROUAMBA Songanaba.

Nous n'oublions pas les amis (es) DEDIJ Narcisse, Sandra, Wilfried, Guénolé, Jean-Louis et Roméo.

Nous ne saurions terminer sans dire un sincère merci au personnel de la santé, de l'Administration publique et le corps Enseignant de Béréba, à la SOFITEX de Houndé et à ses agents A.T.C., C.C., à la population de Béréba pour leur disponibilité, leur collaboration et leur aide durant nos travaux de terrain.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

APIPAC	: Association des Professionnels de l'Irrigation Privée et des Activités Connexes
ATC	: Agent Technique de Coton
DEPBA	: Direction de l'Enseignement Primaire de Base et de l'Alphabétisation
DRARA	: Direction Régionale de l'Agriculture et des Ressources Animales
C.C.	: Correspondant Coton
C.R.P.A.	: Centre Régional de Promotion Agropastorale
C.F.D.T.	: Compagnie Française de Développement du Textile
C.S.P.	: Comité Sahélien des Pesticides
C.S.P.S.	: Centre de Soins et de Promotion Sociale
D.M.N.	: Direction de la Météorologie Nationale
FAO	: Organisation des Nation-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
G.P.C.	: Groupement de Producteurs de Coton
G.V.	: Groupement Villageois
I.N.S.D.	: Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie
O.G.M.	: Organisme Génétiquement Modifié
O.M.S.	: Organisation Mondiale de la Santé
O.N.G.	: Organisation Non-Gouvernementale
O.R.D.	: Organismes Régionaux de Développement
PROM'ART	: Promotion de l'Artisanat
SAPHYTO	: Société Africaine de Produits Phytosanitaires et d'insecticides
SIG	: Systèmes d'Information Géographique
SOCOMA	: Société Cotonnière de Matiacoalé
SOFITEX	: Société des Fibres et Textiles du Burkina
U.D.P.C.	: Union Départementale des Producteurs de Coton
ULV	: Ultra Low Volume
U.N.P.C.B.	: Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina
U.P.P.C.	: Union Provinciale des Producteurs de Coton

RESUME

Béréba, une localité de l'Ouest du Burkina, dispose d'immenses potentialités agricoles. Le coton, principale culture commerciale, est perçu par les producteurs comme étant le moyen le plus sûr et disponible de se procurer de l'argent. La pratique de cette activité nécessite l'utilisation de beaucoup d'intrants que sont les pesticides et les engrais. Cette utilisation des intrants va croissante avec l'emblavement des terres de coton, la résistance des ravageurs et la pauvreté des sols.

Ces produits répandus dans les champs menacent l'équilibre précaire de la nature en constituant de véritable problème d'environnement et de santé des populations. D'autant plus qu'avec la résistance des ravageurs à certains produits, l'utilisation d'insecticides de nature douteuse devient courante.

Au Burkina Faso, deux millions de « cotonculteurs » sont exposés aux intoxications dues aux insecticides. Quels sont les risques sanitaires réels et apparents inhérents à l'usage des pesticides ?

La démarche adoptée dans cette étude obéit aux règles classiques de recherche en géographie. Une phase préliminaire a consisté en la revue de littérature et à la recherche et l'élaboration des outils de travail. Ceci a conduit à une phase opératoire (dite terrain), marquée par l'échantillonnage et la collecte des données.

L'étude révèle que les insecticides utilisés dans cette zone, respectent les normes internationales et nationales mais que leur utilisation présente des risques et cause des intoxications sévères. Même si une étude n'a pas été encore formelle dessus, des cas de cancer et d'asthme font leur apparition. L'application des règles de protection, est quasi-nulle pendant l'usage des insecticides. Les contenants vides des insecticides sont jetés dans la nature ou réutilisés à domicile. Les intoxications, nombreuses, sont banalisées par les victimes qui les qualifient de passagères. Les mesures de prévention sont timidement prodiguées par les seuls agents de la SOFITEX, alors que les centres de santé dans les villages n'offrent pas de traitements curatifs.

Les stratégies de protection sanitaire des exploitants du coton, très timides, passent par un redoublement d'efforts dans la lutte contre l'analphabétisme, la pauvreté et la vulnérabilité, puis par l'implication des centres de santé villageois (de proximité) dans la prévention et le traitement curatif des intoxications même légères afin d'éviter les cas chroniques.

Mots clés : Burkina Faso – « Cotonculteur » – traitant – pesticides – pulvérisation – risque-intoxication/empoisonnement – santé – vulnérabilité - SOFITEX

ABSTRACT

Béréba is a part of the west of Burkina Faso, a part which is really full of great agricultural possibilities and opportunities. Cotton that is the main provider of economical devices is seen by the producers as the most sure means of creating money. However, the practice of this activity requires the use of many intrants that are pesticides and fertilizers. This use of intrants goes increasing with the emblavement of cotton lands, the resistance of the devastating and the soils poverty.

These products spread in fields threaten the precarious balance of the nature by constituting real problem of environment and populations health. Especially since with the resistance of the devastating with some products, the use of insecticides of doubtful nature becomes frequent. In Burkina Faso, two millions of cotton-workers are exposed to intoxications, due to pesticides. Which are the real and apparent risks of health, linked to their use?

The method that leads these studies obeys to the classical rules in use in geographical research. After a first step that concerned a literary research, a second one has consisted to the collect and treatment of the means of the work. This step has led to a last one, which has been the sampling and the gathering of all the data. This has made possible the elaboration of the document.

The study reveals that insecticides used in this zone, respect the international and national standards but their use presents risks and cause severe poisonings. Even if a study was not still formal above, cases of cancer and asthma make their appearance. The application of the security rules is totally unexistent when using the treating products. The pesticides empty packagings are thrown in the nature or used again at home. Intoxications are therefore many and many, but undermined by the victims themselves, until they regard them as quickly passed phenomenons. Prevention measures are given by the only workers of the cotton society, when indeed, the health structures in place are widely unable to offer curative products.

The way to protect adequately the health welfare of the producers, first comes through out an enforced effort in struggling against ignorance, poverty and weakness of the populations, their vulnerability. Secondly, the health centers may actively care about the prevention problems and the curing of intoxications, even if they seam to be without any danger and to avoid those effects to long term.

Key words : Burkina Faso - Tuy - cotton producers – sprayers – pesticides – pulverization – risk – intoxication/empoisonnement – health – vulnerability - SOFITEX

INTRODUCTION

L'introduction de certaines plantes industrielles en Afrique date de la période coloniale (PALE, 1977). Le développement de la culture de ces plantes a connu des acceptations différentes selon les régions et les zones. Le cas du coton parmi tant d'autres comme le cacao, le café, apparaît comme exemple. Les pays tempérés ont vu là une source de production de fibres à moindre coût, pour confectionner des tissus épais afin de lutter contre le froid. Le coton, cultivé pour satisfaire la demande des industries textiles de la métropole, va bénéficier d'une attention particulière des Etats producteurs durant la période post coloniale.

Engagé dans la lutte contre la pauvreté et pour un meilleur développement des pays, dits « en développement », la Banque Mondiale considérait dès 1982, le coton comme « *le fer de lance du développement des pays pauvres* » (COMBASSERE, 1982). D'autres études effectuées par BORIS (2001), ont montré que la culture du coton a contribué sensiblement au développement de l'économie des pays africains.

Au Burkina Faso comme au Mali et au Bénin, elle a contribué pour des parts importantes aux recettes d'exportation. Il a été montré que 10 millions de personnes en Afrique de l'Ouest vivent directement de la culture du coton et plusieurs autres millions en bénéficient indirectement (Abc Burkina, 2003).

Ces données expliquent l'engouement autour de la culture du coton qui, au-delà de son caractère économique, prend des dimensions sociales, économiques et politiques (SOUGUE, 2007). Depuis, les superficies emblavées et la production ne cessent de croître.

Or l'utilisation des intrants dans la culture du coton ternit de plus en plus l'intérêt grandissant porté à cette plante. En effet, la culture ne peut se faire sans intrants notamment les pesticides. L'accroissement des superficies entraîne une augmentation de la consommation des pesticides dont le coût est jugé très élevé par les producteurs (BICABA, 2007).

Depuis 2000, le marché mondial du coton connaît une crise qui entraîne des répercussions sur la plus petite unité de production cotonnière. Pour faire face à cette crise, à l'échelle des exploitations cotonnières, la stratégie développée par les producteurs a consisté surtout en l'augmentation des superficies afin de multiplier les productions. Et ceci, avec tout ce que cela implique comme inconvénients néfastes comme le surendettement, les conflits de terres, les cassures des noyaux familiaux (OUEDRAOGO et al., 2009). Le coût exorbitant des produits chimiques, conduit les producteurs à un recours aux insecticides illégaux (CSP/CILSS, 2005) et à la recherche de solutions faciles de fertilisation des champs, d'où des risques d'intoxication (BICABA, *idem* ; ROUAMBA, 2007 et OUEDRAOGO et al., *idem*).

PREMIERE PARTIE

LA PROBLEMATIQUE, LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE ET LE CADRE D'ETUDE

Cette première partie expose ici en un premier temps la problématique de l'étude, ses hypothèses et objectifs et en un second temps, la démarche méthodologique et le cadre du milieu. Ce second point est structuré en deux chapitres. Le chapitre I traite de la démarche méthodologique adoptée pour ce présent travail et décrit le cadre d'étude dans une première étape. Dans le dernier point de cette première étape, il est question de caractériser les facteurs physiques et humains qui ont une implication étroite dans les risques liés aux pesticides. Dans une deuxième étape, le chapitre II donne un aperçu du contexte actuel de la production du coton dans la zone qui, à n'en pas douter, a une influence particulière dans l'émergence des cas d'intoxication.

Chapitre I :

LA PROBLEMATIQUE ET LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Ce chapitre expose l'ensemble de la démarche adoptée pour traiter le thème. Il présente d'abord la problématique, suivi du contexte et cadre de l'étude et enfin l'approche adoptée. L'approche adoptée commence par des travaux préliminaires suivis de ceux de terrain pour terminer avec la saisie et l'analyse des données. L'étude présente surtout un caractère social et non clinique.

1- LA PROBLEMATIQUE

Au lendemain de la dévaluation du franc CFA, à partir de 1995 précisément, le Burkina Faso a relancé son économie dans le secteur du coton. La production du coton graine a alors augmenté d'une manière exponentielle, passant de 189 000 tonnes en 1991 (DGPSA, 2005) à 700 000 tonnes en 2006. La province du Tuy dans le bassin cotonnier de l'Ouest du pays, voit la production de cette culture commerciale évoluer de 25 % en quatre ans (45 281 tonnes en 2001 à 60 079 tonnes en 2004). Le Burkina Faso occupe alors le 5^e rang mondial et le premier rang des pays africains producteurs de coton¹.

Durant la campagne de 2003-2004, la culture du coton a dégagé un chiffre d'affaire de plus de 225 milliards de francs CFA pour la Société des fibres et textiles (SOFITEX) du Burkina Faso (COMPAORE, 2006). L'or blanc a contribué pour plus de 60 % aux recettes d'exportation du pays en 2006 (BORIS, 2001). Ce sont plus de deux millions de personnes qui en dépendent directement ou indirectement. Ce secteur agricole joue un rôle de locomotive dans l'économie nationale et partant dans la lutte contre la pauvreté et la vulnérabilité des ménages ruraux. C'est dans l'Ouest du pays, mais aussi plus récemment dans le Sud et l'Est, que les conditions climatiques et pédologiques, accompagnées d'une politique étatique incitative, ont favorisé le boom de la production du coton².

Toutefois, ce succès économique de la production cotonnière s'accompagne d'impacts négatifs sur l'homme et sur son environnement. On constate en effet que cette relance de l'économie du coton a entraîné un emblavement de plusieurs milliers d'hectares³. La

¹ Interview du Directeur Général de la SOFITEX, in « Dossier coton Cancun », propos recueillis par MARSAUDO, octobre 2005.

² Article de OUDET en 2004 sur www.abcburkina.net « La banque mondiale et la lutte contre la pauvreté » SEDELAN, sur

³ - De 79 383 ha en 1984 à l'échelle nationale, la superficie emblavée a atteint 521 465,94 ha en 2004, (DGPSA, 2005).

superficie cultivée en coton a été multipliée par 1,5 en quatre ans dans la province du Tuy (BICABA, 2007 et ROUAMBA, 2007).

D'autre part, à défaut de pratiques efficaces pour une agriculture véritablement intensive, les grandes superficies emblavées demandent davantage d'intrants agricoles en particulier les engrais et les pesticides (herbicides et insecticides). Durant les campagnes agricoles de 1997-1998 et de 1998-1999, respectivement 1 500 000 litres et 1 750 000 litres de pesticides donnés par la SOFITEX ont été répandus dans les champs (OUEDRAOGO et *al.*, 1998)⁴. Qui plus est, la résistance des insectes et des vers comme l'apparition de nouveaux ravageurs - c'est le cas de l'avènement de *Helicoverpa armigera* dite mouche blanche en 1999 - sont la cause d'importation de nouveaux insecticides de mauvaise qualité souvent (BICABA, 2007).

Dans les pays en développement, l'OMS dénombre chaque année, 25 millions de cas d'empoisonnement par les pesticides et 20 000 décès non intentionnels. Par ailleurs, bien que 80 % des pesticides soient utilisés dans les pays développés, 99 % des cas d'empoisonnement sont observés dans les pays en développement, où les conditions sanitaires font le plus défaut (FAO, 2002). Au Burkina Faso, des milliers de « cotonculteurs » sont donc exposés aux risques d'intoxication des insecticides sans qu'on ne sache suffisamment les niveaux de gravité d'atteinte.

Si dans les pays développés, il est strictement interdit à l'exploitant d'accéder au champ de coton après l'épandage du pesticide, au Burkina Faso, les membres de l'exploitation travaillent toujours dans le champ pendant le traitement. Et le traitant ne porte pas une combinaison de protection adéquate, pour éviter le contact direct avec le produit pulvérisé sur le coton. Les produits les plus utilisés sur le site d'étude sont Rocky, Calfos et Conquest respectivement de la famille des organochlorés, des organophosphorés et des Pyréthri+néonicotinoïdes. L'utilisation de ces insecticides, expose les populations à des pathologies telles que le cancer, les malformations congénitales, les problèmes d'infertilité et les problèmes neurologiques ou encore l'affaiblissement du système immunitaire⁵. Lors des travaux de terrain à Béréba en 2005, on a noté un cas de cancer de sein dans le CSPS. Cependant, aucune preuve formelle n'a été établie que ce cas est lié aux pesticides.

Ce qui nous conduit à poser un certain nombre de questions relatives à cette activité :

- Quelles sont l'origine et la toxicité des insecticides utilisés lors des applications ?
- Quels sont les risques sanitaires réels et apparents inhérents à l'usage des pesticides ?

⁴- Chaque année, ce sont plus de 500 000 tonnes de pesticides périmés qui menacent gravement la santé de millions de personnes et l'environnement (FAO, 2002).

⁵ Informations recueillies dans www.mdrgf.org « dossier pesticide » en août 2008.

- Les producteurs disposent-ils d'un enseignement adéquat sur les insecticides pour adopter un comportement responsable et une attitude saine ?

- Quel est l'impact de ces intoxications et empoisonnement sur la productivité des exploitations ?

Autant de questions que l'on pourrait se poser sur les pesticides en rapport avec la santé des populations.

Afin d'aborder l'étude sur ce thème, nous avons élaboré un certain nombre d'hypothèses à vérifier, suivies d'objectifs que nous avons formulés.

Les hypothèses

La protection des cultures de coton est indispensable pour garantir une bonne production. L'application sur la plante des produits phytosanitaires est la plus importante des mesures de protection. L'hypothèse principale stipule que les insecticides utilisés dans le traitement du coton contre les parasites « ravageurs » ont un impact négatif, à court, moyen et long termes, sur l'organisme des opérateurs, tout comme sur ceux qui les accompagnent dans les champs.

Dans le contexte burkinabè, plusieurs sous-hypothèses en découlent :

1- Dans le cadre de l'application de l'ajustement structurel depuis 1991, l'Etat a libéralisé le commerce des intrants agricoles. Outre la SOFITEX, des marchands sont impliqués dans la commercialisation des pesticides alors que l'Etat dispose de peu de moyens de contrôle. Sans doute, des produits hors-normes, soit qu'ils sont périmés, soit qu'ils sont prohibés, fabriqués artisanalement sur place ou importés à travers une frontière nationale poreuse, multiplient le risque d'exposition des « cotonculteurs » à l'intoxication.

2- Les « cotonculteurs » n'ont pas de savoirs et de savoir-faire suffisants à la mesure des risques sanitaires liés à l'usage des pesticides. Ils banalisent les risques en ne respectant pas les consignes d'épandage dans les champs. D'autre part, les intoxiqués au premier degré négligent les soins de santé, faute d'une connaissance exacte sur les insecticides utilisés.

3- Enfin, excepté les rares cas d'empoisonnements accidentels voire suicidaires encore en mémoire, les intoxications qui sont peu spectaculaires, n'ont pas apparemment, une incidence sur la production cotonnière des exploitants.

Les objectifs

Quand on aborde la question des pesticides dans l'agriculture, considérés comme étant les « *agents étiologiques des principaux problèmes de santé des populations dans le secteur de la production* », l'objectif qui s'impose pour commencer ici, est de mesurer en terme de

fréquence et de gravité, les risques et les intoxications dus à l'usage des insecticides chez les « applicateurs » des insecticides de coton. Ainsi, on se limite à la seule culture du coton et à tout produit utilisé pour tuer les insectes ravageurs (et non à tout pesticide), sous forme de pulvérisation et enfin à l'observation de la santé apparente des traitants.

De façon opératoire, il est question de :

- 1- Connaître les insecticides en matière de composition chimique et partant la dangerosité ;
- 2- Evaluer les insuffisances socio-économiques empêchant les « cotonculteurs » de faire un bon usage des insecticides.
- 3- Déterminer l'incidence des intoxications sur les activités humaines, en particulier sur la production cotonnière afin de proposer des stratégies pour renforcer la résilience des producteurs face aux risques d'intoxication.

Suite à l'élaboration de cette problématique, à la formulation des hypothèses et la détermination des objectifs, une approche méthodologique a été adoptée pour mener cette étude. Mais avant d'aborder ce volet, procédons à une présentation de la zone et du contexte d'étude.

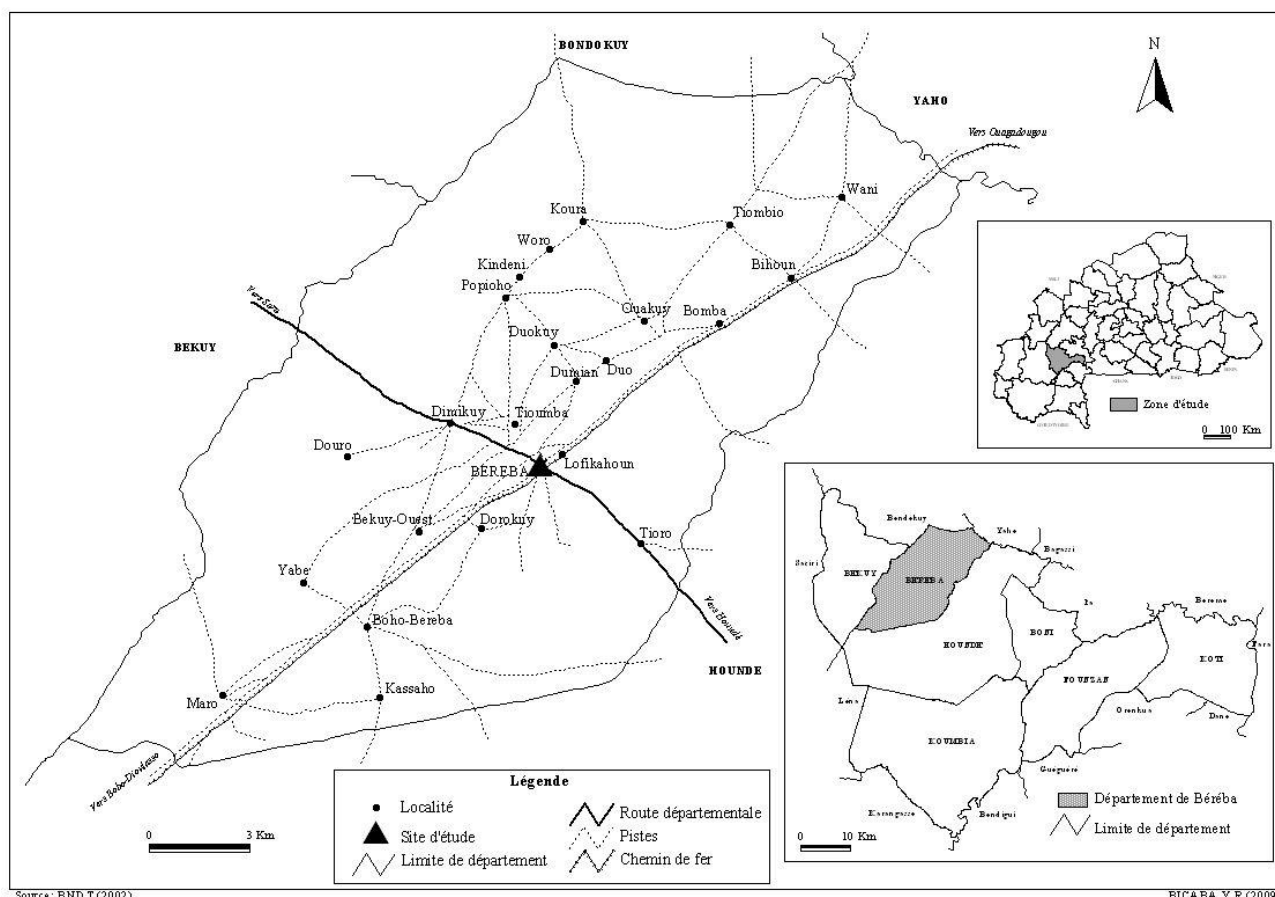
2- LA PRESENTATION DE LA ZONE ET DU CONTEXTE D'ETUDE

2-1- La zone d'étude

Après la prise de l'ordonnance n° 84-055/CNR/PRES du 15 août 1984, découpant le territoire national en 30 provinces et en 250 départements, la loi additive n° 09/96/ADP du 24 avril 1996, créa 15 nouvelles provinces. Parmi celles-ci, la province du Tuy. Située au cœur du bassin cotonnier, elle forme avec celle du Houet et le Kéné Dougou la région administrative des Hauts Bassins qui a pour capitale la ville de Bobo-Dioulasso.

La province est comprise entre les latitudes 11 et 12 degrés Nord et entre les longitudes 3 et 4 degrés Ouest. Ses frontières sont constituées au nord et à l'est, respectivement par les provinces du Mouhoun et des Balés, à l'ouest par la province du Houet et au sud par celles de la Bougouriba et du Ioba (Carte 1). Le Tuy, étendu sur une superficie de 5 632 km², soit 2,05 % du territoire national, compte 07 départements composés de 94 villages.

Pour la présente étude, nous avons choisi le village de Béréba, chef-lieu de département pour mener nos investigations. Ce village est traversé par la route départementale n° 59, la voie ferrée (reliant Ouagadougou à Abidjan), et est situé à 25 km de la capitale provinciale (Houndé). Les conditions climatiques, favorables au coton, sont développées un peu plus loin.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

2-2- Le contexte d'étude

La thématique générale de cette étude est incluse dans le vaste programme de « Coton et la pauvreté dans le bassin cotonnier du Burkina Faso ». L'étude des risques d'intoxication ne constitue qu'un volet de ce programme de recherche, initié sur le terrain depuis 2005, par une équipe de géographes des Universités de Ouagadougou (Burkina Faso) et de Santa Clara de Californie (Etats-Unis d'Amérique).

Pour apprécier l'impact du coton sur la lutte contre la pauvreté dans les ménages, ce programme « Coton et pauvreté » a retenu la province du Tuy appartenant au bassin cotonnier de l'Ouest du Burkina Faso. Il se focalise précisément sur trois villages⁶, dont Béréba qui fait l'objet de notre étude, laquelle apparaît par conséquent comme une suite du dit programme.

La culture du coton nécessite l'utilisation d'importants volumes de pesticides si bien que produire plus est synonyme d'une grande consommation de pesticides. Même si la toxicité des produits chimiques ne peut pas être changée, le danger qu'ils présentent peut être contrôlé

⁶ Il s'agit des villages de Béréba, Dohoun et Sara, situés respectivement dans les départements de Béréba, Houde et Békuy (voir Carte 1).

et minimisé. Or, les producteurs sont très souvent mal informés des dangers que représentent les pesticides. C'est dans un contexte marqué par une faible sensibilisation⁷ et de formation, que se déroulent le stockage et la manipulation des produits chimiques.

Une telle étude ne peut cependant se mener sans la clarification d'un certain nombre de concepts sur lesquels elle repose.

3- LE CADRE OPERATOIRE

La définition du cadre opératoire tient une place importante dans la compréhension et l'analyse d'une étude. Ainsi, traiter des risques sanitaires liés à l'utilisation des insecticides, nécessite la définition de mots et expressions tels que les risques, la santé, les applicateurs ou les traitants, les intoxications/empoisonnements et les exploitations.

- **risques** : selon BAILLY (1991), il faut entendre par risque, l'exposition et la vulnérabilité d'une population à des facteurs de risques ; les facteurs de risques pouvant être modifiés, prévenus ou supprimés. Cette définition est plus englobante. Une définition plus précise a été donnée par PICHERAL (2001) et cadre avec le contexte actuel de l'étude : « Probabilité, aléatoire ou non (déterminisme, causalité), d'un évènement qui menace et compromet la santé, ou met en danger la vie d'un individu ou d'une population (risque vital) ». Cette définition cadre avec le sens que nous voulons donner à « risque » dans cette présente étude.

On distingue des risques de nature différente : génétiques (liés aux gènes), technologiques... Parmi ceux-ci, les risques anthropiques qui concernent ici l'étude, se définissent, selon le même auteur, comme étant liés à l'organisation de la société, aux modes de vie et de travail, aux comportements.

Ainsi, les risques sont considérés ici comme tout comportement, attitude adoptée et action menée dans le domaine du traitement phytosanitaire et qui concourent à mettre en situation de vulnérabilité (précisément en mauvais état de santé), les applicateurs d'insecticides.

- **santé** : elle est définie selon l'OMS (1949) comme étant « un état complet de bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou

⁷ Dossier So Wax du lundi 14 février 2005, « *Le coton burkinabè à l'heure de la culture transgénique ?* » ; sur www.afrik.com/article8118.html

d'infirmité ». Mais de plus en plus, cette définition est contestée sinon combattue par des auteurs comme PARSONS (2005), DUBOS (2005)⁸. Ce dernier prône la santé écologique qui selon lui, est la capacité d'adaptation à un milieu écologique.

Dans cette étude, les aspects physiques et humains ont leur place comme facteurs importants, qui favorisent l'émergence de risques sanitaires, et partant, des affections sanitaires. Parler de santé ici, revient à caractériser les signes ou symptômes d'intoxications manifestés par les applicateurs de produits chimiques.

- **applicateur ou traitant** : il faut entendre par applicateur ou traitant des mots qui désignent celui qui « met » l'insecticide dans le champ ; celui qui procède à une séance de pulvérisation des insecticides sur le coton ; un opérateur.
- **intoxication/empoisonnement** : c'est le fait d'ingérer une substance nocive dans l'organisme, avec comme répercussions des manifestations non souhaitées sur l'état de santé de l'individu. Ces manifestations peuvent conduire à des internements dans un centre de soins ou à la mort. Ceci peut se produire aussi par contact avec le produit. Nous avons couplé les intoxications aux empoisonnements pour traduire toujours le même contexte ; étant donné que les producteurs font difficilement la différence entre les intoxications et les empoisonnements. Pour situer la différence, nous pouvons dire de façon sommaire, quelle réside dans la gravité du phénomène et dans le fait que la première est surtout involontaire et le second intentionnel.
- **exploitations** : une exploitation se compose d'un chef d'exploitation et des membres qui peuvent être des fils ou des frères et sœurs. En somme, elle peut se composer d'une famille ou d'un ensemble de familles ayant les mêmes préoccupations culturelles et exploitant un ou plusieurs champs en commun.

4- L'APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'approche méthodologique adoptée fait appel aux techniques classiques (en géographie) de collecte de données sur le terrain. Nous avons également eu recours aux SIG, pour la réalisation de cartes qui ont permis l'analyse spatiale. C'est dire que l'approche se compose de deux phases : les travaux préliminaires et ceux du terrain.

⁸ In : KAFANDO, 2006 – « *Transport urbain et santé des populations : le cas de Ouagadougou (Burkina Faso)* ».

4-1- Les travaux préliminaires

Les travaux préliminaires ont commencé par la collecte des données dans les centres documentaires. Celle-ci permet de prendre connaissance du thème, du milieu d'étude, de tous les travaux qui ont traité d'une manière ou d'une autre du thème de l'étude ou en rapport avec celui-ci. C'est aussi l'étape qui a favorisé la réalisation du questionnaire et la conceptualisation de l'étude.

4-1-1- La revue de littérature

Dans la recherche documentaire, un certain nombre de données relatives au thème d'étude a été recueilli dans différents centres de documentation (à Ouagadougou) et aussi dans ceux de l'Université d'Abomey-Calavi (au Bénin). Au regard de la documentation, il existe peu d'études relatives aux intoxications dues aux pesticides, particulièrement au Burkina Faso, premier producteur de coton d'Afrique et où la pratique du maraîchage avec un usage intensif de pesticides est aussi développée. Néanmoins, quelques travaux servent de références à la présente étude.

MANCINI *et al.* (2005) ont travaillé en zone cotonnière de l'Inde. La population cible y était les femmes. L'équipe qui comptait des médecins, a identifié les parties du corps exposées aux risques d'intoxication. Elle a ensuite classé les intoxications en deux catégories de gravité au regard des toxicités des insecticides établies par l'OMS. Enfin, les auteurs ont corrélé les intoxications avec des facteurs liés à la culture du coton (superficie des champs de coton). La même approche est adoptée ici, avec le fait que les facteurs changent, en particulier le savoir-faire dans l'épandage des insecticides.

Au Burkina Faso, OUEDRAOGO *et al.* (1998) ont étudié les intoxications considérées comme risques professionnels dans les champs de coton et dans l'industrie textile. Ils notent que « *l'atteinte à la santé par les pesticides est fonction de plusieurs critères : la toxicité du produit, la durée de l'application, l'état de santé de l'utilisateur, les conditions atmosphériques pendant l'application, la disponibilité ou non d'équipement individuel de protection* ». La pénétration des substances dans l'organisme s'effectue principalement par les voies cutanée, respiratoire et digestive. Après avoir décliné les risques dans l'industrie textile, les auteurs ont déterminé deux formes d'intoxications : aiguës et chroniques. Les intoxications aiguës sont définies comme les cas qui interviennent immédiatement après une exposition aux pesticides alors que celles dites chroniques sont plutôt observées à long terme.

D'une manière générale, la recherche cible trois principaux domaines en relation avec les intoxications : ce sont les troubles neurologiques, la fertilité des populations et les cancers notamment de sang, et des organes du corps. La prévention est de rigueur, mais elle reste étroitement associée à l'ignorance qui expose les utilisateurs au danger.

Enfin, GRAY L.C. (2001) qui conduit depuis plus d'une quinzaine d'années des recherches géographiques sur cette région cotonnière du Burkina occidental, a mis en évidence d'abord les conflits fonciers entre allochtones et autochtones. Ces résultats plombent la valorisation de la terre. Ensuite, elle démontre que, contrairement à l'idée reçue, la culture du coton n'est pas praticable par les petites familles pauvres. Le recours aux crédits pour accéder aux intrants, l'insuffisance de bras valides, le sous équipement agricole, le manque de savoir-faire, ne permettent pas aux petites exploitations, les plus nombreuses en milieu rural burkinabè, de relever le défi de la pauvreté. Au contraire, ces familles croulent sous le poids des crédits.

Afin de mener à bien l'étude conformément aux objectifs et hypothèses posés plus haut, des variables d'étude ont été définies.

4-1-2- Les variables d'étude

Pour atteindre les objectifs déclinés précédemment, les variables suivantes ont été retenues au tableau I. Ainsi, l'étude de l'origine (la traçabilité) des insecticides utilisés, leur composition chimique⁹, ainsi que leurs modes d'acquisition par le « cotonculteur », permettent de classer ces produits par rapport aux normes en vigueur.

Les niveaux d'instruction (par l'alphabétisation ou par l'école classique) et d'ouverture sur l'extérieur des paysans (formation, voyage), expliquent le niveau de vulnérabilité des populations d'abord et ensuite celui de l'efficacité de la pratique des techniques d'épandage de l'insecticide dans le champ. Enfin, l'intoxication est approchée selon la méthodologie utilisée par MANCINI F. *et al.* (2005).

⁹ L'OMS dispose d'une liste de produits chimiques indiquant le niveau de toxicité. Cette liste est adoptée, mise à jour et publiée par le CSP chaque année.

Tableau I : Variables d'études

Hypothèses spécifiques	Variables
Des produits hors-normes, soit qu'ils sont périmés, soit qu'ils sont prohibés, fabriqués artisanalement sur place ou importés à travers une frontière nationale poreuse, multiplient le risque d'exposition des « cotonculteurs » à l'intoxication	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Origine ▪ composition chimique ▪ mode de dotation/commercialisation
Les « cotonculteurs » n'ont pas de savoirs et de savoir-faire suffisants à la mesure des risques sanitaires liés à l'usage des pesticides. Ils banalisent les risques en ne respectant pas les consignes d'épandage dans les champs. D'autre part, les intoxiqués au premier degré négligent les soins de santé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ techniques d'épandage ▪ risques d'intoxication ▪ niveau d'instruction/formation ▪ conditions physiques d'application ▪ organisation de la production cotonnière
Excepté les rares cas d'empoisonnements accidentels voire suicidaires encore en mémoire, les intoxications qui sont peu spectaculaires, n'ont pas apparemment, une incidence sur la production cotonnière	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cas d'intoxication ▪ corrélations avec les facteurs socio-économiques ▪ invalidation/impact sur la production ▪ stratégies de résilience face aux risques

4-1-3- La rédaction du questionnaire et la collecte des outils de travail

Cette étape des travaux préliminaires a aussi consisté en la rédaction des questions en référence aux variables retenues. C'est aussi le lieu par excellence de la conceptualisation du thème choisi. Nous avons également consacré une partie de nos efforts à la collecte des outils de travail comme les cartes de la zone d'étude et des GPS qui ont servi à positionner les champs et les domiciles. C'est suite à ces travaux préliminaires que nous avons été sur le terrain pour les différentes collectes de données.

4-2- Les travaux de terrain

4-2-1- L'échantillonnage

L'innovation dans la relance de l'économie du coton en 1995, c'est la mise en place d'une nouvelle organisation de la filière coton, de manière à avoir des structures contrôlant la production du coton en fonction du découpage administratif du territoire. Il s'agit de la création de Groupement de Producteurs de Coton (GPC), un mouvement associatif consensuel

de « contonculteurs ». La population de Béréba en a créé six dont l'effectif de chacun varie de 11 à 30 individus. De la sorte, il existe une liste exhaustive des exploitations du village, à partir de laquelle un tirage au sort a été effectué pour aboutir à un échantillon de 68 exploitations dont 36 autochtones Bwaba et 32 allochtones (Mossi, Dafing, Dioula, Peulh).

L'unité d'échantillonnage ici se compose donc des exploitations faisant partie d'un GPC. Elle représente un graphe d'unités statistiques. L'unité statistique principale dans cette étude est l'apporteur de produits chimiques notamment l'insecticide. Communément appelé « traitant », il se charge de traiter le coton durant toute la campagne sauf en cas de force majeure. Les femmes ne sont pas concernées par cette activité. Par contre elles font partie des autres éléments des unités statistiques qui ont fait l'objet d'autres études notamment l'alimentation, la gestion de l'argent du coton...

Quelle théorie de l'échantillonnage avons-nous utilisé ? Rappelons que la théorie de l'échantillonnage est une description de l'opération de sondage à l'aide de modèle mathématique en vue de la rationaliser et de l'optimiser. Dans notre cas, l'opération de sélection relève du hasard c'est-à-dire aléatoire. Mais le hasard ici est connu. La technique utilisée est celui de l'urne. Le nom de chaque chef d'exploitation figurant sur les listes des GPC, a été représenté par un numéro. Le tout placé dans un récipient clos (considéré dans ce cas comme l'urne). Puis, on a fait un tirage des numéros sans remise. Il s'agit d'un échantillonnage probabiliste aléatoire simple où la probabilité est de $1/119$ (119 étant le total des membres des GPC recensés à Béréba). De la sorte, 68 exploitations ont été retenues pour l'étude.

Pour chaque exploitation, on retient pour l'administration du questionnaire, le ou les « traitants » si bien que 80 personnes ont été enquêtées. La tranche d'âge la plus représentée est celle de 14 à 30 ans (73 % de l'échantillon)¹⁰. Elle est la plus exposée aux insecticides. Au total, 124 traitements ont été enregistrés.

Selon les consignes de la SOFITEX, les pulvérisations phytosanitaires doivent être faites tous les 14 jours, à partir du 30^e jour après les semis. Le cycle de la plante s'étalant sur quatre mois, chaque exploitation doit réaliser par conséquent six opérations de traitement. Le résultat de 124 enquêtes au lieu de 480 en théorie, tient au fait que la saison agricole a été courte en 2006-2007. En outre, les chefs d'exploitation n'effectuent pas toutes les séances de pulvérisation requises, dans le but de minimiser les dépenses. En effet, la couverture phytosanitaire des champs de coton est jugée onéreuse, un traitement à l'hectare revenant à plus de 4 500 F CFA. La moyenne des séances de traitement par champ fut de deux fois sur 3 mois.

¹⁰- A défaut de jeunes, le propriétaire de l'exploitation assure lui-même le traitement du champ.

4-2-2- La collecte des données

Selon BAILLY A. (1991), la réussite dans le domaine d'étude sanitaire dépend de la qualité du système de recueil des données. Et dans les sociétés en développement, l'enquête représente l'une des voies possibles de collecte des données.

Nous avons utilisé quatre outils que sont le questionnaire, l'observation et les entretiens, puis les levés GPS. Au cours de nos travaux, ces outils ont permis, suivant les modèles SWOT et FPEIR, d'entrer en possession de données qui ont servi à la rédaction du document.

➤ Enquêtes de terrain

Elles se sont déroulées du 10 août au 15 octobre 2007 et ont concerné l'ensemble des 68 exploitations constituant notre échantillon. Malheureusement, seules 50 avaient continué de produire le coton, les 18 autres ayant arrêté momentanément ou définitivement. Le questionnaire (*cf.* annexe p. 73) a été administré seulement aux traitants de coton indépendamment de leur âge.

Le récapitulatif du déroulement de l'enquête est le suivant :

- La veille au soir, nous visitons les exploitations sélectionnées aux fins de prendre connaissance du calendrier de traitement.
- Tôt le matin, nous nous rendons dans le champ du (ou des) traitant (s) programmé (s).
- Au champ, une partie du questionnaire est administré avant que le traitant ne commence la pulvérisation et pendant qu'il procède à la manipulation des produits chimiques. Une seconde partie est remplie par l'observation notamment sur les aspects concernant la direction du vent, le sens de la pulvérisation, l'estimation de la vitesse de marche, le nombre de lignes (de semis de coton) sautées, le comportement du traitant et son attitude lors du traitement. Nous avons été aidé dans cette tâche par un guide qui connaît le village et la localisation des champs, puisqu'il fallait se déplacer d'un champ à un autre dans la même matinée.
- La dernière partie du questionnaire est administrée au traitant le soir à domicile, après son retour du champ, ou le lendemain. Cette dernière partie porte surtout sur les symptômes caractéristiques d'un probable empoisonnement.

➤ Entretiens

Des entretiens individuels ont été réalisés avec des « cotonculteurs », des vendeurs de pesticides aux marchés de Houndé et de Béréba, des agents techniques du coton (A.T.C., C.C.) et enfin avec les agents de santé à Béréba et au CMA de Houndé. Ceux qui ont été administrés en 2005 et 2006 dans le cadre du programme « Coton et pauvreté » sont

également considérés. Ils ont couvert la perception de la santé, la sécurité alimentaire, la pauvreté.

5- LA SAISIE ET L'ANALYSE DES DONNEES

Pour terminer, les informations recueillies ont été saisies dans une base Excel. Nous avons tout d'abord élaboré un masque de saisie où nous avons pris le soin de codifier chaque réponse recueillie. Les différentes figures et tableaux illustrant le document ont ainsi été élaborés à partir des données et fréquences chiffrées. Nous avons ensuite utilisé le logiciel Word pour rédiger le document, analyser et interpréter les résultats de terrain.

Les bases de données nationales (BNDT, 2002 ; BDOT, 2002 et SIG-Burkina, 2000) ont servi à la réalisation des illustrations cartographiques, élaborées à partir du logiciel ArcView.

Les modèles d'étude utilisés tout au long de la rédaction, sont SWOT et FPEIR.

Exemple d'application des modèles :

Force (F)	Pression (P)	Etat (E)	Impact (I)	Réponse (R)
-Détermination, disponibilité d'une main-d'œuvre abondante et entièrement acquise à l'activité cotonnière, -Présence de l'une des plus grandes usines d'égrénage...	-Pression exercée par la SOFITEX à travers l'organisation de la filière, -La fixation de prix d'achat alléchant du coton graine...	-Augmentation des superficies cultivées, - Faible entretien des champs et des terres cultivées, - Sols pauvres, - Faible niveau de formation des producteurs, -Prolifération des ravageurs...	-Baisse des rendements - Quantité importante de coton classé 2 ^e choix, -Revenus faibles, - Augmentation du nombre d'impayés...	-Abandon de la culture du coton, -Utilisation d'importante quantité de pesticides, -Utilisation de pesticides à bas prix de provenance inconnue et douteuse...

Force (S)	Faiblesse (W)	Opportunité (O)	Menace (T)
- Zone favorable à la production cotonnière, - Présence d'une main-d'œuvre abondante et maîtrisant les techniques de production du coton...	- Prolifération importante et résistance des insectes ravageurs, - Faible niveau d'instruction et de formation des producteurs...	- Dotation de produits phytosanitaires par la SOFITEX, par SAPHYTO, - Centre d'alphabétisation, - CSPTS...	- Entrée, prolifération et commercialisation de produits illicites bon marché, - Prolifération des médicaments prohibés...

Le modèle SWOT (FFOM en français) détermine les Forces, les Faiblesses, les Opportunités et les Menaces au cours d'une étude sur une problématique définie. Le modèle FPEIR - défini par Force, Pression, Etat, Impact et Réponse - s'applique à des cas de problèmes aussi pratiques liés à l'environnement. Les deux modèles sont complémentaires et aident à la compréhension, à la définition et à la résolution de problèmes notamment environnementaux.

La problématique et la démarche méthodologique élaborée ont permis de circonscrire de restreindre et de mieux cibler l'étude. Ainsi présenté, cette étape permet de mieux aborder le cadre d'étude dans le but de déterminer les facteurs à risques, de faire la relation entre les composantes du cadre d'étude et la santé des applicateurs.

Chapitre II :

LE CADRE DE L'ETUDE

L'étude du cadre vise à déterminer l'implication des différents facteurs physiques et humains dans la production du coton. Elle expose le contexte des intoxications dans ladite zone.

1- LES DETERMINANTS DU MILIEU PHYSIQUE

Le milieu physique présente des conditions favorables ou non aux activités agricoles. Certaines de ses composantes (vent, température, pluviométrie) favorisent l'accroissement de risques sanitaires liés à l'utilisation des pesticides.

1-1- Le climat et la végétation

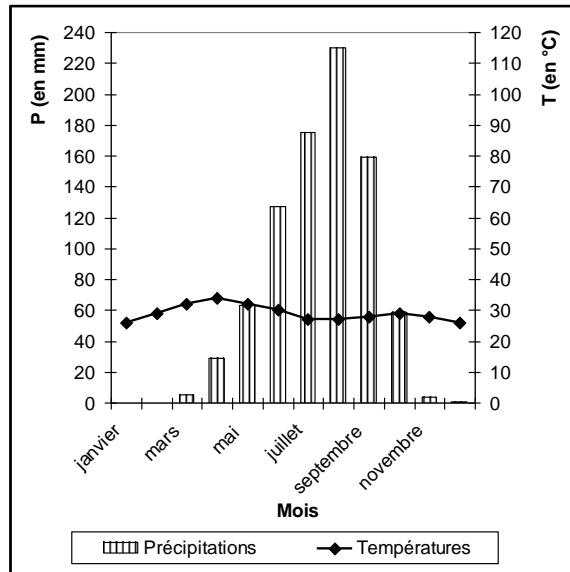
1-1-1- Les aspects climatiques

En Afrique de l'Ouest, la Convergence Inter-Tropicale (CIT) régule les climats. Le Burkina Faso, balayé par la CIT, connaît un régime tropical à saisons contrastées (sèche et humide). Sur l'ensemble du territoire apparaissent des variations spatio-temporelles du climat, entraînant des différences notables entre zones et entre localités.

La province du Tuy, bien que située dans la zone climatique soudanienne, présente des disparités pluviométriques notables, dans le temps et dans l'espace. Le site d'étude qu'est Béréba, dispose d'un poste de relevés pluviométriques. Mais les données sur les autres paramètres climatiques sont recueillies au niveau de la station synoptique de Boromo (située à 78 km de Houndé) et centralisées à la Direction de la Météorologie Nationale (DMN), Ouagadougou.

➤ La pluviométrie

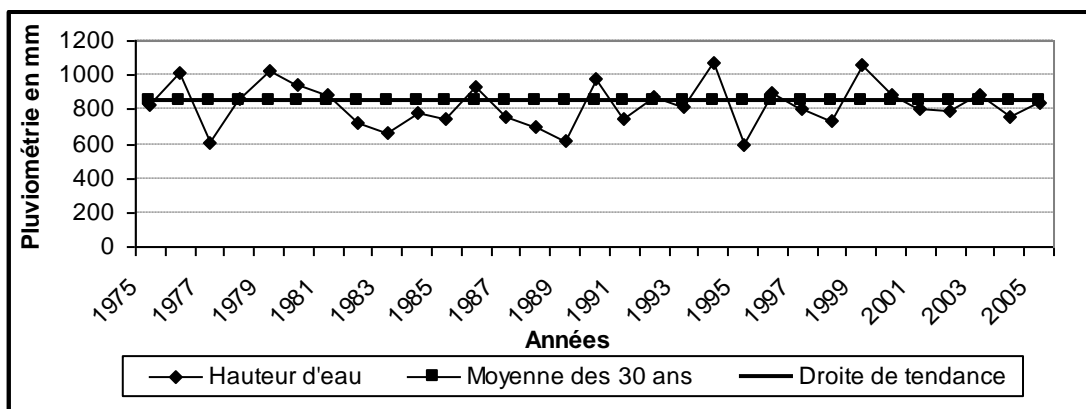
L'analyse de ces données climatiques a permis de constater que quatre mois concentrent les plus grandes valeurs de hauteurs d'eau. Il s'agit de juin, juillet, août et septembre (Figure 1). On enregistre pour ces mois 80,98 % des hauteurs d'eau tombées durant les 30 dernières années. Les pluies commencent progressivement en avril-mai et s'installent véritablement dans le mois de juin. En guise de comparaison, on note que dans certaines régions septentrionales du pays, 80 % des eaux de pluies tombent en deux mois (OUANGRE J.V.T, 2006).



Source : DMN (2006)

Figure 1 : Diagramme ombro-thermique des 30 dernières années à Béréba (1975 à 2005)

L'évolution pluviométrique moyenne annuelle enregistrée à Béréba au cours des 30 dernières années varie entre 500 mm à 900 mm. Elle varie dans l'ensemble en dents de scie, avec plus de 1000 mm en 1976, 1979, 1994 et 1999. Les baisses remarquables jusqu'à 600 mm en 1977, 1989 et 1995 (593,8 mm), témoignent des déficits pluviométriques itératifs dans cette localité. De 1975 à 2005, la tendance globale est plutôt à la stabilisation (Figure 2). Les pluies deviennent régulières à partir de 2000.



Source : D.M.N (2006)

Figure 2 : Evolution pluviométrique des 30 dernières années à Béréba (1975 à 2005)

La couverture pluviométrique est acceptable. Cette situation constitue un avantage pour les différents types de cultures pratiquées dans ce village, notamment celles qui ont besoin d'une quantité importante d'eau. Excepté les poches de sécheresse, les pluviométries

annuelles ont toujours répondu aux exigences du coton en terme de quantité d'eau tombée ; les hauteurs restant au-dessus de 600 mm par an, suffisent à l'évolution biologique de la plante. La tendance pluviométrique (ici confondue à celle des moyennes des 30 ans), plutôt statique témoigne d'une pluviométrie assez régulière.

Les excès d'eau ne profitent pas au cotonnier ainsi qu'à son exploitant. Ils favorisent la multiplication des prédateurs du cotonnier comme la mouche blanche. Les applications des insecticides dans les champs sont alors répétées, traduisant une fréquence rapprochée des traitements. Le nombre d'applications dans l'année d'un hectare passe de 6 à plus de 12 comme en août 2007, entraînant de ce fait une augmentation des risques d'intoxication aux insecticides. Ce sont ainsi, des quantités d'insecticides qui sont lessivés et drainés par les eaux de pluie vers les divers cours d'eau, menaçant ainsi les écosystèmes. Les infiltrations menacent dangereusement les nappes phréatiques, source d'approvisionnement en eau potable pour la consommation.

En revanche, la baisse de la pluviométrie jusqu'au stress hydrique, notamment aux mois de septembre et d'octobre 2007, a entraîné un fort ralentissement de la fréquence des traitements. Il s'est ensuivi également le flétrissement des plants et par voie de conséquence la diminution du nombre des capsules de coton produites par pied.

➤ *L'enseillement*

L'enseillement constitue un facteur déterminant dans cette étude. Les agents de la SOFITEX déconseillent l'application des insecticides entre 11 h à 15 h. C'est un intervalle de temps souvent caractérisé par un soleil ardent et une forte chaleur. Les durées d'enseillement peuvent excéder cet intervalle. L'exploitant doit savoir donc apprécier les moments propices de la journée (tôt le matin et tard le soir dans ces conditions) pour l'application. Sans cette discipline, les conditions de travail pénibles en milieu de journée favorisent la pénétration des insecticides dans le corps par les pores dilatés sous l'effet de la chaleur. Le paradoxe veut que cet enseillement soit pourtant nécessaire au cotonnier lui-même.

Le cycle de développement du cotonnier doit en effet s'accompagner d'une durée d'enseillement favorisant la photosynthèse. Cette durée est de 7,8 heures par jour en moyenne durant les six dernières années selon les données de la DMN en 2006. Elle permet ainsi un épanouissement de la plante. Cet enseillement est sans doute favorisé par des températures élevées.

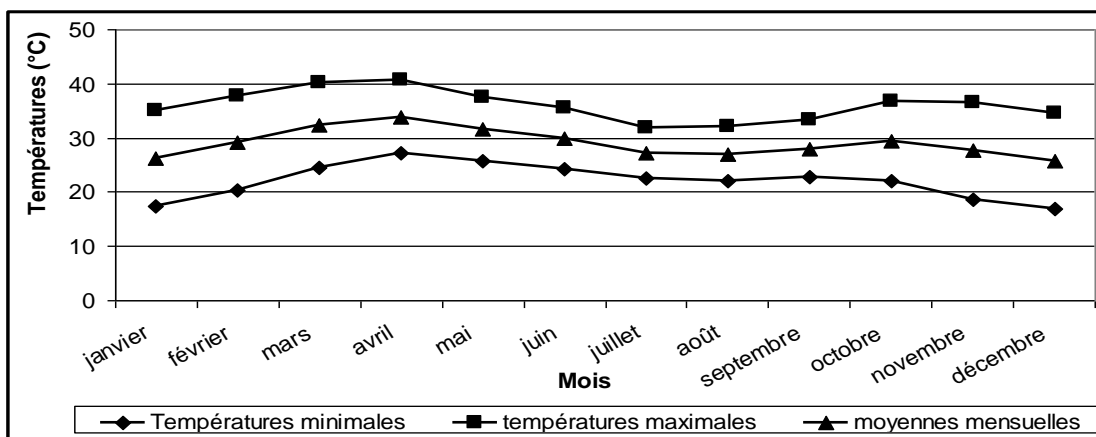
➤ *Les températures*

Les températures varient en dents de scie, déterminant ainsi des périodes chaudes et froides (Figure 3). L'évolution des températures des 30 dernières années présente quatre périodes dans l'année :

- deux périodes chaudes dont l'une de mars à avril et l'autre de novembre à octobre ;
- deux périodes fraîches dont la première est courte (de décembre à janvier) et la seconde longue (de juin à septembre).

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 29 °C. Les moyennes maximales se situent en mars et avril (40 °C et 41 °C) tandis que les minimales s'observent en décembre et janvier (17 °C). La saison sèche est par excellence la période la plus chaude.

De façon générale, les températures sont élevées presque toute l'année. Or, une forte température et un fort ensoleillement facilitent le passage des insecticides à travers la peau (OUEDRAOGO *et al.*, 1998).



Source des données : Direction de la Météorologie Nationale (2006)

Figure 3 : Evolution mensuelle des températures de 1975 à 2005, à Boromo

➤ *Les vents*

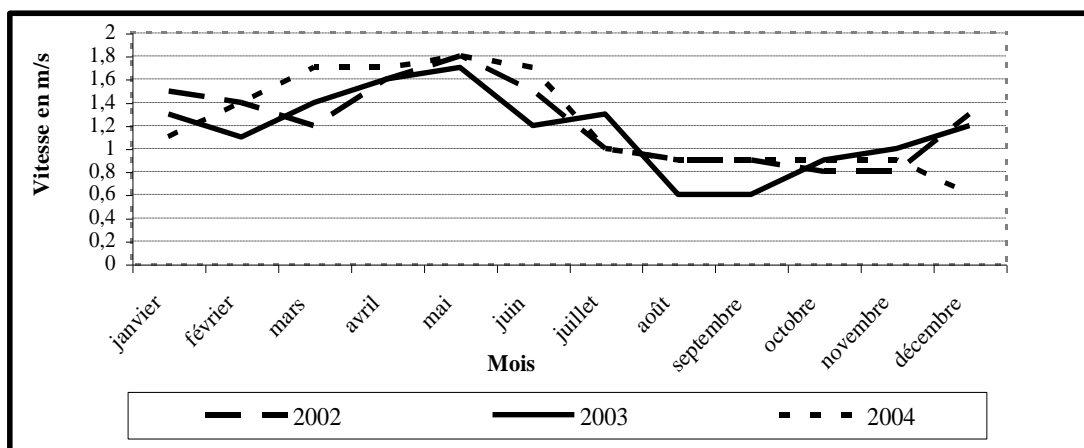
Deux types de vent soufflent sur le Burkina Faso :

- la « mousson », un vent chaud et humide, porteur de pluies ; elle caractérise la saison pluvieuse et souffle du SO au NE ;
- l'harmattan, un vent chaud et sec, parfois brûlant, de direction opposée au premier et qui caractérise la saison sèche.

La vitesse des vents varie selon les saisons. Ainsi, en procédant à la représentation graphique des données météorologiques de 2002, 2003 et 2004 (Figure 4), nous constatons que la vitesse éolienne moyenne générale est de l'ordre de 1,2 m/s. La répartition mensuelle sur une

hauteur de 10 mètres, montre des vitesses moyennes qui oscillent entre 1,2 m/s et 1,8 m/s en début de saison pluvieuse (avril à juin) pour se situer entre 0,6 m/s et 1 m/s en milieu de saison hivernale (juillet à septembre). En saison sèche, elle varie de 0,8 m/s à 1,8 m/s.

Les effets de ces vents sur la santé de l'homme ou sur le paysage sont multiples. Nous tiendrons compte seulement des effets liés au contexte de notre présente étude. Ainsi, soufflant relativement fort pendant le traitement des plants de coton, surtout quand les températures montent, le vent provoque et assure le contact des insecticides avec la peau d'abord, puis avec les poumons par le biais de la respiration. Or, l'applicateur ne peut procéder à la pulvérisation qu'en présence de vent. Ce vent ne doit pas être ni trop fort ni trop faible. L'applicateur doit savoir choisir le moment propice pour le traitement. La plupart du temps, la direction du vent est changeante d'une minute à l'autre, et cause d'énormes difficultés au traitant qui ne sait plus quel sens de déplacement adopter pour éviter le renvoi de l'insecticide sur son corps.



Source : D.M.N, (2006)

Figure 4 : Vitesse moyenne des vents relevée à Boromo

1-1-2- Le couvert végétal

Béréba est couvert principalement par une formation de savanes arbustives, et de façon discontinue par des savanes arborées et des forêts galeries (Carte 2, ci-dessous). Toutefois, ce couvert végétal subit une dégradation accélérée suite aux pressions culturelles. Les fronts agricoles entament de façon anarchique les forêts et menacent la survie des espèces végétales aquatiques ou non, et animalières.

En 2005, un litige portant sur la coupe du bois à Béréba a été porté au Haut-commissariat. En effet, pour agrandir son champ, un migrant a procédé à la coupe d'un reboisement provoquant ainsi la colère des populations. Cet acte met en exergue l'enjeu et la

problématique des terres cultivables, dans un contexte d'extension de la culture cotonnière dans la localité.

La destruction de la végétation au profit de l'extension des superficies de culture supprime aussi les brise-vents. Si bien que la vitesse du vent augmente ainsi que ses tournoiements.

Les espèces ligneuses rencontrées dans la strate arborée sont surtout *Vitellaria paradoxa* (le karité), *Parkia biglobosa* (le néré), *Adansonia digitata* (le baobab), *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia avicennioïdes*, *Detarium microcarpum*, *Lannea microcarpa* (le raisinier), *Ximenea americana*, *Tamarindus indica* (le tamarinier). Mais la strate arbustive est plus importante avec une très bonne représentation des *Combretaceae* comme *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis*. Quant aux espèces des graminées, elles sont constituées de *Andropogon gyanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Pennisetum purpureum* et de *Pennisetum pedicellatum*.

Dans les bas-fonds se développent les forêts galeries dominées par des espèces ligneuses telles que *Kaya senegalensis* (caïlcédrat), *Cassia siberiana*. Elles sont de plus en plus remplacées par des champs de coton.

En fonction des unités géomorphologiques, on peut cependant distinguer une formation végétale typique. Sur les bowé, apparaît plutôt une formation de type sahélien composée d'espèces ligneuses comme *Accacia senegal* et d'espèces herbacées comme *Loudetia togoensis*.

Les zones de culture sont à la fois des sites de « savanes parcs ». Les espèces qui s'y trouvent ont une valeur économique, médicinale, nutritionnelle et culturelle. « Plus de 90 % de la population burkinabè ont recours aux plantes médicinales pour traiter les affections courantes telles que les diarrhées, les dysenteries, les coliques, la jaunisse, le paludisme, la plaie, etc. », (GUINKO, 1999 ; in : NIKIEMA et al., 2001). Ce sont surtout *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Adansonia digitata*, *Bombax costatum*, *Tamarindus indica*.

Pour préserver le patrimoine naturel, certaines parties de la province ont été classées « zones protégées ». Il s'agit de la forêt classée de Tuy et de Maro : 49 140 hectares (voir carte 2). Elles occupent les terres des villages de Sara (département de Békuy) et de Douro (département de Béréba).

En dépit de leur mise en défens, les fronts pionniers gagnent du terrain, contribuant au déboisement et à la dénudation des sols. Qui plus est, à la faveur des eaux de ruissellement, le décapage des sols se trouve accéléré et entame le comblement des rares cours d'eaux. L'écosystème aquatique, les sites d'abreuvement des bêtes et d'approvisionnement en eau de boisson des personnes s'en trouvent menacés.

1-2- L'hydrographie

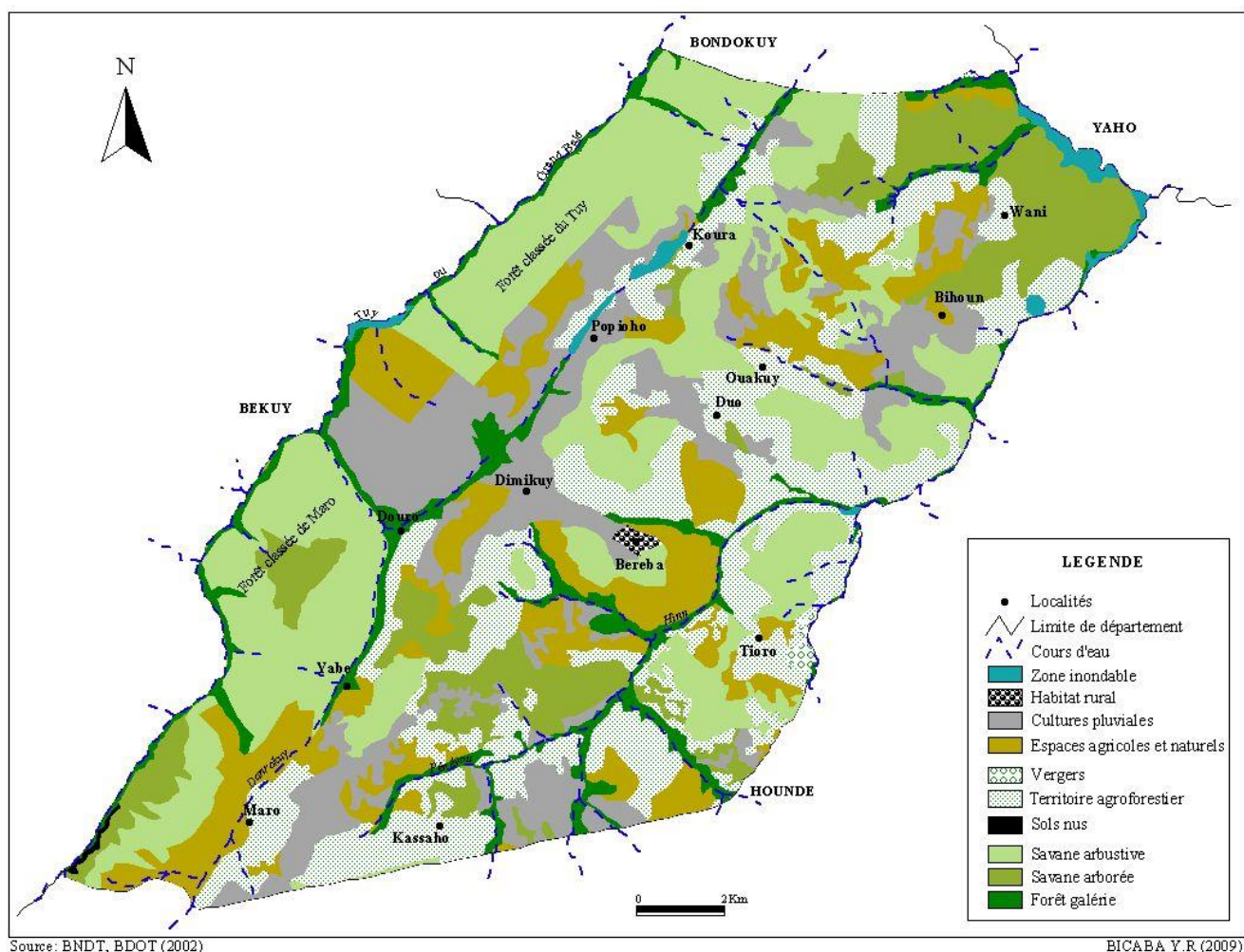
Le Burkina Faso possède un réseau hydrographique assez dense, organisé en trois bassins (les Voltas, la Comoé et le Niger). La province du Tuy est drainée par le bassin des Volta, principalement par le Mouhoun, le plus important cours d'eau du pays. Il traverse d'amont en aval le bassin cotonnier du pays.

L'hydrographie dans cette région s'organise autour des cours d'eau du sous-bassin du Mouhoun supérieur, de ceux du Tuy ou Grand Balé et de ceux de la Bougouriba. L'affluent le plus important, le Tuy (qui a donné son nom à la province), coule suivant la direction SO-NE, et décrit une courbe pour prendre la direction NO-SE vers le Mouhoun inférieur. Il a un régime intermittent.

Plusieurs petits cours d'eau tel que le Danrokuy, le Hinn, le Penevou..., drainent les localités du département, mais celle de Béréba accuse une insuffisance remarquée de réseau hydrographique. Sur le terrain, le seul cours d'eau qui traverse le village ne contient guère de l'eau au-delà des mois pluvieux, notamment septembre et octobre.

La majorité des terres de culture borde les cours d'eau (*voir* carte 2). C'est là que les traitants partent s'approvisionner en eau de mélange des produits. C'est là également qu'ils nettoient le matériel qui a servi à la pulvérisation et y font souvent leur toilette si toilette il y a¹¹ ! Ces points d'eau servent aussi à abreuver les bêtes et à s'approvisionner souvent en eau de boisson. L'eau, source de vie peut être aussi un agent nocif pour les êtres vivants. Ce sont là des externalités à internaliser dans l'activité cotonnière afin d'en évaluer les impacts et les coûts.

¹¹ Peu sont les traitants qui, après pulvérisation prennent une douche. La plupart du temps, ils passent le reste de la journée sans se doucher ni changer de vêtements.



Source: BNDT, BDOT (2002)

BICABA Y.R. (2009)

Carte 2 : Réseau hydrographique et occupation des sols à Béréba

Les aspects du milieu physique étudiés ici révèlent que le village bénéficie en général de potentialités abondantes favorables aux activités agricoles, notamment celles du coton. En revanche, ils rendent aussi compte de la mauvaise exploitation de ces potentialités contribuant de façon individuelle ou collective, à favoriser les intoxications des applicateurs d'insecticides dans les champs. Ils constituent d'une manière ou d'une autre des facteurs de risque. Par conséquent, les composantes du milieu physique ne sont pas à omettre dans la compréhension et la détermination des risques et intoxications dont les traitants sont victimes.

2- LES DETERMINANTS DU MILIEU HUMAIN

Comprendre et expliquer les intoxications, c'est aussi prendre en compte les déterminants du milieu humain tels que la jeunesse de la population, l'inexpérience de celle-ci, certaines attitudes et comportements relatifs à des valeurs traditionnelles.

2-1- La population et les ethnies

En 2004, le Recensement Administratif de la Population réalisé par le Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation, estimait à 2002 les habitants de Béréba, avec 47,70 % d'hommes et 52,30 % de femmes. Ces chiffres, révèlent une domination numérique des femmes sur les hommes. Cette situation expliquerait en partie la polygamie observée dans 40 % des ménages, constituant ainsi une voix de recherche d'une main-d'œuvre très stable et travailleuse.

Les jeunes représentent dans cette population une proportion prépondérante : plus de 50 % de l'effectif. Cependant, cette frange occupe des postes de responsabilité minimales et se trouve directement rattachée en matière de production à l'exploitation. Cette soumission jugée « révoltante », amène nombre de jeunes à désertir l'exploitation pour se lancer dans une expérience de production individuelle, sans matériel adéquat. Les divisions ou cassures des exploitations sont assez courantes.

Cette jeunesse de la population est notée dans toutes les ethnies en présence, avec une grande part aux autochtones représentés par les Bwa ou Bobo-oulé. Les Bwaba font partie des peuples anciennement installés sur le territoire burkinabè. Ils occupent une partie de l'Ouest du pays avec un prolongement jusqu'au Mali, dans la région de San. Le «Bwamu» est la langue parlée. Ils vivent en communauté, groupés par familles suivant les lignées et les descendances autour du patriarche (CAPRON, 1978). A la faveur du phénomène migratoire, les Mossi, les Peulh, les Dafing, les Samo vivent dans cette partie du pays. Sur les 85 personnes que compte notre échantillon, les Bwaba représentent 66 % et les allochtones 34 %.

2-2- L'habitat et les croyances religieuses

L'habitat bwa montre une structuration groupée, liée à sa civilisation. De nos jours, cette structuration est plus ou moins éclatée. Cet état résulte de l'immigration et des transformations agraires apportées par l'introduction de nouvelles cultures, notamment celle du cotonnier.

Le type d'habitation construit est celui confectionné avec du banco et du bois (habitation en pisée). Il présente dans la majorité des cas une pièce unique multiservice (chambre, magasin, grenier...) où sont stockés également les insecticides. Ce type d'habitation réunit malheureusement les conditions pour loger aussi des reptiles et des insectes, souvent délogés à coup de pesticides pulvérisés. Par son exigüité, il ne devrait pas admettre le stockage des

pesticides, une situation décriée par la FAO (2002). Enfin, ce type d'habitat est adopté par les immigrants.

Trois religions sont pratiquées au sein de la population de Béréba. Il s'agit du christianisme, de l'islam et de l'animisme. Cette dernière qui occupe le deuxième rang en effectif après l'islam, mobilise surtout la population autochtone (près de 60 % des enquêtés). Par contre l'islam est surtout pratiqué par les allochtones qui comptent 34 % des enquêtés. L'adoration du « *Do* » est un culte de la communauté bwa et intéresse tous les Bwaba quelle que soit leur religion pratiquée. C'est le syncrétisme prononcé.

Les activités coutumières (fêtes religieuses, sorties de masques, rites funéraires...), agricoles et les événements festifs particuliers, sont ponctués par des sacrifices d'animaux et des offrandes au « *Do* ». Chez le Bwaba, le mal perçu doit être conjuré devant les fétiches tandis que chez les communautés moagha, peulh, dafing, le recours aux marabouts, tradipraticiens et guérisseurs primes.

2-3- Les Activités et les infrastructures socio-économiques

Les activités principales reposent surtout sur l'agriculture et l'élevage. L'activité agricole est surtout basée sur une agriculture pluviale de céréales (notamment le maïs) ou commerciale (principalement le coton). Elle reste cependant un système traditionnel, itinérant sur brûlis et très consommatrice d'espace. L'introduction de techniques de production moderne, comme la culture attelée et motorisée, favorise l'extension des superficies emblavées, pendant qu'est absente la protection des terres.

Dans le domaine agricole, des opportunités d'encadrement et de protections des cultures existent pour une meilleure formation des agriculteurs. On a des Zones d'encadrement Technique Agricole et des Unités d'Animation Agricole (UAA). La SOFITEX dispose également d'agents (A.T.C. et C.C.) pour l'encadrement des « cotonculteurs ». Outre ces acteurs, les populations de Béréba, commencent à bénéficier de l'intervention d'organismes nationaux et étrangers pour un meilleur développement des activités agricoles. Nous pouvons citer en exemple le PAP/OPC, le projet BKF/0010, l'ONG FAVL.

L'élevage quant à lui, est surtout traditionnel et basé sur les bœufs de trait. Une étude (BICABA, 2007) a montré que plus de 80 % des exploitants détiennent des bœufs de trait. En moyenne, on recense trois bœufs par exploitation ; ce qui dénote une forte implication de cette activité dans l'agriculture. Outre le gros bétail, le petit élevage de caprins, d'ovins et de

volaille est aussi rencontré. Dans ce domaine, les autochtones élèvent moins le petit bétail que les immigrants, surtout Mossi et Peulh. Les peulh, connus pour cette activité d'élevage, sont détenteurs des plus gros effectifs du gros et du petit bétail.

Concernant les infrastructures socio-économiques, le village dispose d'un marché local qui se tient tous les vendredis et lundis, où les producteurs écoulent leurs produits. Ce marché, très fréquenté, constitue un véritable site de transaction pour la localité. Il constitue l'un des importants centres d'échanges de la province. C'est dans ce marché également que s'écoulent habilement les produits phytosanitaires.

Situé à 25 km de Houndé, le village est traversé par le chemin de fer Ouagadougou-Abidjan. Il est doté d'un statut de capitale départementale. Il présente des atouts qui pourraient induire son émergence économique. De tels atouts sont cependant mal exploités, faute de créativité et d'encadrement adéquat.

Béréba dispose d'un centre de soins de premier niveau. Bien que le CSPPS (Centre de Soins et de Promotion Sociale) accuse un déficit de personnel, il assure un fonctionnement minimal satisfaisant. Il se compose d'un infirmier diplômé d'Etat, d'un infirmier breveté, d'un agent itinérant de santé, d'une accoucheuse auxiliaire, d'une matrone, d'un aide-soignant et enfin d'un conducteur d'ambulance. Les prestations dans ce centre sont onéreuses pour la plupart des producteurs, qui préfèrent la médecine traditionnelle et le recours aux connaissances empiriques.

Dans le domaine de l'enseignement, Béréba dispose d'une école primaire de six classes. Il compte de même un Collège d'Enseignement Général. Le taux de scolarisation reste faible en 1998 selon le DPEBA/Tuy, de l'ordre de 32 % contre 34,9 % pour la province et 39,7 % pour le pays.

Les services déconcentrés de l'Etat tels que l'Environnement, l'Agriculture, ainsi que des projets de développement rural comme la PROM'ART, y sont implantés. Ces services et structures tentent, tant bien que mal, d'appuyer une population essentiellement agricole ayant adopté l'activité cotonnière.

Tous ces atouts dont dispose le village, représentent une force importante pour le développement et partant, son ouverture sur l'extérieur. Mais, la plupart de ces infrastructures ont des difficultés d'ordre fonctionnel et organisationnel, si bien que leurs impacts auprès des populations bénéficiaires sont quasi nuls.

3- L'ORGANISATION ET LA PRODUCTION DU COTON

3-1- L'organisation de la production du coton au Burkina Faso

La culture industrielle du coton (la variété *Gossipium hirsutum*), a commencé au Burkina Faso (ex-Haute-Volta) depuis la période coloniale (1920-1930) par le gouverneur Frédéric Charles HESLING, à l'époque des travaux forcés. Ceci s'inscrivait dans le seul but d'approvisionner en fibres les industries textiles européennes (PALE, 1998). Les principaux cercles de culture étaient Bobo-Dioulasso, Dédougou, Fada-N'Gourma, Koudougou, Kaya, Ouagadougou et Tenkodogo avec comme production, 2 597 t à la campagne 1925-1926.

La culture du cotonnier est devenue pour l'Etat burkinabè non seulement un enjeu économique, mais aussi politique, social et culturel. La plante présente beaucoup d'avantages et d'intérêts si bien que l'abandon de sa culture s'avère difficile. Ainsi, sa culture n'a cessé de connaître une évolution et sa filière, des modifications dans sa structuration vers un fonctionnement des plus parfaits et des plus bénéfiques.

3-2- Rappel sur la politique agricole du Burkina Faso avant la relance cotonnière de 1995

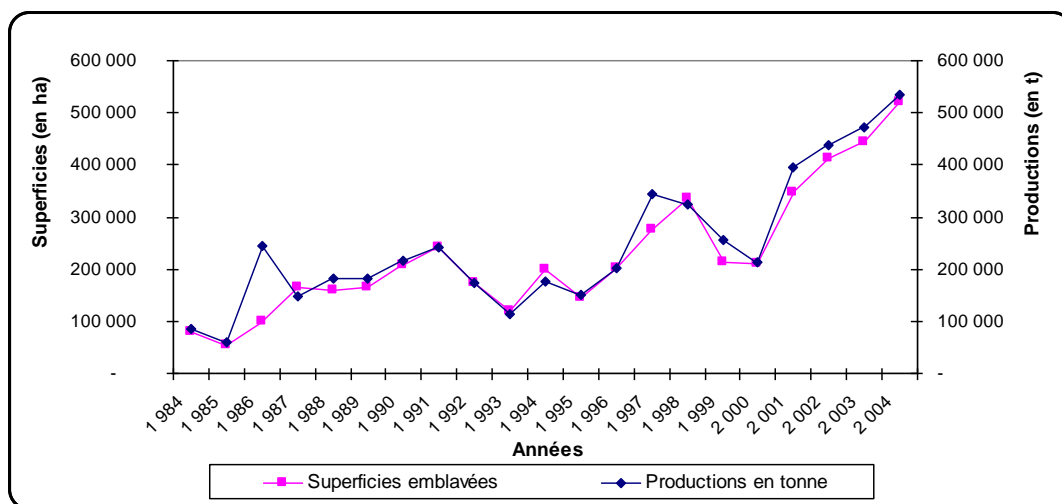
La culture industrielle du coton a été différemment acceptée selon les localités. A Gaoua, elle a entraîné une fuite des populations vers le Ghana, tandis qu'à Houndé, elle a été reçue favorablement pour faire partie intégrante des habitudes agricoles des paysans (PALE, 1977).

Sa culture fut soutenue par les multiples politiques agricoles qui se sont succédées jusqu'à nos jours. De la CFDT en 1950 aux DRARA en 1997 en passant par les ORD (DAO O., 1987) en 1966, les CRPA en 1988, le soutien à la production cotonnière a été quasi pérenne. Aujourd'hui, sous la houlette de la SOFITEX créée en 1979 pour remplacer la CFDT, la production cotonnière connaît un essor remarquable sur l'ensemble de l'Ouest et de la moitié sud du territoire national. Selon PALE (1998), neuf provinces appartenant à 2 régions (Hauts-Bassins et Boucle du Mouhoun) forment le « Bassin cotonnier » de l'Ouest du Burkina Faso. Et ceci, même après la relance de la filière en 1995.

3-3- L'organisation de la filière après la relance de 1995

La production cotonnière au Burkina Faso a connu beaucoup de crises caractérisées par la baisse des tonnages produits (figure 5). Les crises de 1999 et de 2000 (après que le pays ait

dépassé le seuil des 200 000 tonnes), sont intervenues suite aux inondations et à l'avènement de la mouche blanche. Mais celles qui ont conduit à la relance de la production datent principalement de 1992 et 1993, suite à l'avènement de la dévaluation du franc CFA.



Source : MAHRH/DGPSA/DSA (2005)

Figure 5 : Evolution des superficies emblavées en coton et des productions de 1984 à 2004

Il fallait repenser la filière pour qu'elle soit à même d'assurer son rôle de première activité procuratrice de devises au pays. C'est ainsi qu'apparut « *la politique de relance de la production du coton* » en 1994. Elle a consisté surtout, en la révision de l'organisation et du fonctionnement de la filière.

Les producteurs de coton ont été organisés à chaque niveau du territoire administratif. Les Groupements Villageois (GV) de production de coton dans chaque village, ont été remplacés par des Groupements de Producteurs de Coton (GPC). Dans un même village, on peut rencontrer plus de 7 GPC (à Béréba, 6 GPC fonctionnels ont été recensés) ; chaque GPC pouvant compter une dizaine à une trentaine d'exploitations. L'affiliation à une formation est libre mais chaque GPC a des contraintes vis-à-vis de ses membres et de la SOFITEX.

Au niveau départemental, il a été mis en place une Union Départementale des Producteurs de Coton (U.D.P.C.). Les U.D.P.C. se trouvent sous la responsabilité des Unions Provinciales des Producteurs de Coton (U.P.P.C.), qui à leur tour rendent compte à l'Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina (U.N.P.C.B.). Cette structure est dirigée par un Président qui est en étroite relation avec le pouvoir étatique. On note l'arrivée de l'U.N.P.C.B. parmi les actionnaires à hauteur de 30 %.

Cette nouvelle organisation de la filière, jusqu'à la dotation des producteurs en intrants par la SOFITEX, va rendre la structure plus fonctionnelle. Dans le domaine agricole du Burkina Faso, la filière cotonnière est citée comme faisant partie des meilleures.

Les avantages de cette structuration et organisation ne tardèrent pas à venir. La production nationale passe de plus de 300 000 tonnes en 1997 à près de 600 000 tonnes en 2005, plaçant ainsi le pays en tête de peloton des producteurs d'Afrique dans la même année.

Le bassin cotonnier de l'Ouest fournissait plus de 80 % de la production nationale (PALE, *idem*). Selon une interview réalisée en 2005¹² avec le directeur de la SOFITEX, cette tendance est toujours maintenue. Ce bassin cotonnier est aujourd'hui le domaine d'intervention de la SOFITEX depuis 2004. Le Centre et l'Est sont occupés respectivement par FASOCOTON et SOCOMA, deux nouvelles sociétés cotonnières mises en place en 2004.

Le Bassin cotonnier s'identifie également par sa production céréalière accrue, d'où le nom de « *grenier du Faso* » donné à la zone de Houndé. Une telle augmentation de la production cotonnière ne va pas sans celles de l'usage des insecticides. Elles appellent nécessairement à une reconsidération des problèmes environnementaux et sanitaires qui y sont liés, afin de ne pas asphyxier les potentialités.

3-4- La dotation des producteurs en intrants de production

A chaque campagne agricole, les producteurs de coton sont dotés en intrants de production par la SOFITEX. Il s'agit des graines de coton (à raison de 2 sacs de 50 kg à l'hectare), des pesticides (insecticides (Rocky, Calfos, Conquest) et herbicides (Round up, Cotodon, Action80) : 1 litre à l'hectare) et des engrais (Urée et N.P.K. : 1 sac de 100 kg à l'hectare). Au moyen de camions remorques, la SOFITEX livre ces produits à chaque village relevant de sa zone de compétence et disposant de GPC affiliés à elle. La dotation est proportionnelle et conséquente au nombre d'hectares stipulé par chaque membre du GPC. Ces données sont auparavant recueillies par le responsable du GPC (Secrétaire) et transmises à l'Agent de SOFITEX (A.T.C. ou C.C.) couvrant la zone. Ce dernier a la charge de vérifier l'adéquation sur le terrain entre les demandes et les superficies envisagées, puis celles réalisées. Après la réception des dotations, les intrants sont entreposés dans un local conçu à cet effet ou un local de fortune jusqu'à la date de distribution entre les membres du GPC

¹² Propos recueillis dans www.afrik.com, en 2005.

demandeur, conformément aux superficies transmises. De l'avis des producteurs, cette stratégie de dotation facilite la culture du coton.

Ainsi, à chaque campagne agricole, les producteurs savent qu'ils vont bénéficier d'intrants de production. L'attente est double car on détourne une partie de l'engrais pour les champs de céréales et une partie des pesticides pour le niébé (haricot).

3-5- Le paiement des producteurs

Concernant le paiement des revenus générés par la vente du coton, la SOFITEX accuse souvent un important retard. Au demeurant, les producteurs n'ont aucune mainmise sur le fonctionnement de la filière après l'enlèvement de leur coton, même si la SOFITEX, pour sa part, a son calendrier et son chronogramme de paiement.

Cela excepté, le prix d'achat du coton graine est fixé au producteur et connu de lui avant même le début de la campagne agricole. Ce prix ne fluctue point au cours de la même campagne. A l'opposé, celui des céréales est variable et imprévisible.

Dans nos études précédentes (BICABA (2007) et ROUAMBA (2007)), il est ressorti que le producteur peut vendre son coton graine en janvier ou février et recevoir son argent dans le mois de juin ou octobre. Les plaintes des producteurs sont de plus en plus nombreuses face à cette situation.

En effet, pendant ce temps qui sépare la vente du coton de l'obtention de son argent, le producteur a peu de recours financiers, pour la réalisation de certains devoirs tels que se nourrir, se soigner, assurer les sacrifices et organiser des funérailles ; des devoirs qui tiennent une place importante dans la vie communautaire de la société. Pour survenir à certains besoins, l'on est obligé de brader ses spéculations sur le marché local.

Conclusion partielle

L'approche méthodologique utilisée pour la présente étude, répond à la démarche classique adoptée en géographie. Cette étude s'est inspirée de celle réalisée en Inde par MANCINI et *al.*, (2005). Des techniques nouvelles d'études ont été associées au cours de la collecte des données notamment le SWOT et le FPEIR pour plus d'exactitude et de fiabilité dans les résultats.

La description des différents aspects climatiques et humains montre que la zone d'étude regorge d'énormes potentialités et dispose de réelles forces qui peuvent impulser le développement endogène. Les aspects climatiques sont favorables à un développement de l'agriculture céréalière et à celle du coton.

La culture du coton bénéficie d'un encadrement à travers la présence de l'une des plus grandes usines de fibres et du textile dans la province. L'apport des devises permet aux ménages de faire face aux difficultés quotidiennes.

L'exploitation des potentialités révèle aussi des faiblesses. L'étude montre que les aspects climatiques contribuent aux intoxications et empoisonnements des manipulateurs des insecticides dans la culture du coton. Le développement de la culture du coton expose donc les producteurs aux risques d'intoxication par les insecticides.

DEUXIEME PARTIE

LA MESURE DES INTOXICATIONS

Les travaux de terrain permettent d'exposer les résultats suivants : la typologie des pesticides, les risques sanitaires auxquels sont exposés les traitants, les intoxications et les soins. Ils permettent aussi une tentative d'évaluation de l'impact de ces intoxications sur les activités de la population.

Chapitre III :

LES RISQUES D'INTOXICATION LIES A L'UTILISATION DES INSECTICIDES DANS LES CHAMPS

Les applicateurs d'abord et la population ensuite, courent de nombreux risques dans l'utilisation des insecticides. Les insecticides d'origines douteuses et mal utilisés ainsi que des comportements et attitudes contraires aux consignes d'utilisation du produit, sont autant de raisons pouvant expliquer la survenue des intoxications.

1- LES INSECTICIDES : ORIGINE ET DANGEROUSITE

1-1- L'origine des insecticides

Les insecticides utilisés lors de la campagne de 2007-2008 proviennent de diverses sources d'approvisionnement. Nous en avons déterminé trois essentiellement. Il s'agit du Crédit SOFITEX accordé à tout producteur appartenant à un GPC et ayant fait la demande, puis les marchés locaux et enfin les fabrications personnelles. La détermination des origines des produits utilisés a une utilité capitale. Car, ceux étant non homologués, non reconnus et provenant de l'extérieur, représentent une véritable menace pour la santé des populations, de l'environnement et un frein à la production d'un coton de qualité.

1-1-1- La dotations aux producteurs sous forme de crédit SOFITEX

La SOFITEX livre à crédit les insecticides, proportionnellement à la surface à emblaver par chaque producteur. Elle les acquiert elle-même de la Société Africaine des Produits Phytosanitaires et insecticides (SAPHYTO), basée à Bobo-Dioulasso, et suivant un avis d'appels d'offre en pesticides, lancé à chaque campagne.

Durant la campagne agricole 2007-2008, les insecticides livrés officiellement par la SOFITEX pour le traitement du coton sont de trois labels : Calfos, Rocky et Conquest. D'autres dotations de la SOFITEX, livrées lors des précédentes campagnes agricoles aux usagers, ont été conservées par certains producteurs et utilisées durant cette campagne. Ce

sont Calthio¹³, Lamdac, Lamdacal... (Tableau II et Photo 1 et 2). Chaque année, nombre de produits changent de nom commercial.

**Tableau II : Insecticides livrés par la SOFITEX,
pour le traitement du coton, campagne 2007-2008**

Nom	Emballage	Dosage sur le terrain	Période d'exécution	Domaines d'utilisation
Calfos	boîte verte en caoutchouc (0,5 l)	1 l/ ha	feuillaison et montaison	Insecticide contre les chenilles phyllophages, carpophages, les piqueurs suceurs et les acariens du cotonnier.
Rocky	boîte rouge en caoutchouc (0,5 l)	1 l/ ha	floraison	Insecticide/acaricide non systémique contre les insectes piqueurs suceurs, les défoliateurs, les chenilles mineuses, ainsi que les acariens du cotonnier.
Conquest	boîte blanche métallique (0,5 l)	1 l/ ha	fructification	Insecticide contre les chenilles et les pucerons du cotonnier
Lamdac	bidon blanc en caoutchouc (0,5 l)	0,5 l/ ha	fructification	Insecticide contre les chenilles et les pucerons du cotonnier
Lamdacal	sachet	0,5 l/ ha	fructification	Insecticide contre les chenilles et les pucerons du cotonnier
Lampride	bidon blanc en caoutchouc (0,5 l)	1 l/ ha	fructification	Insecticide contre les chenilles et les pucerons du cotonnier
Capt 88	boîte blanche métallique (0,5l)	1 l/ ha	fructification	Insecticide binaire contre les chenilles et les pucerons du cotonnier

Source : Enquêtes de terrain (2005, 2007 et 2008)



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 1 : Vue d'insecticides

Sur un fût sont exposés des insecticides prêts pour l'usage dans un champ (Calfos, Rocky et Calthio). A l'arrière plan, un champ de maïs.



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 2 : Etal de pesticides au marché de Houndé

Ces pesticides sur la place du marché sont laissés au libre choix.

¹³ Calthio n'est pas un insecticide mais un fongicide. Il est destiné à la protection et à la conservation des graines de coton lors des semis. Compte tenu de son utilisation pour le traitement du coton, il est ici retenu dans l'étude.

Il faut noter d'autre part que les conditions de conservation des insecticides dans nos milieux ne sont pas des meilleures. La mauvaise conservation peut entraîner une péremption d'un produit, aggravant ainsi son degré de dangerosité.

1-1-2- L'achat des produits sur les marchés locaux

On constate aussi que certains exploitants achètent au marché libre les mêmes produits que ceux livrés par la SOFITEX. Les ruptures de stocks des pesticides, notamment les insecticides de différentes catégories, ainsi que les prix très élevés poussent les « cotonculteurs » à s'approvisionner sur le marché local. Les commerçants grossistes qui s'en procurent directement à l'usine, les revendent aux « cotonculteurs » cash et souvent moins cher que la SOFITEX.

Certains se procurent également les produits venant de pays voisins (Côte d'Ivoire, Ghana...) et qui portent les mêmes labels. Ce sont des contrefaçons de SAPHYTO, vendus à la sauvette. Ces produits sont de composition chimique inconnue et sont dans tous les cas prohibés. Les producteurs ont souvent peur de reconnaître leurs utilisations (lors des enquêtes) et font semblant de ne pas pouvoir les distinguer ou s'en rappeler leur nom commercial. Leur identification devient alors plus compliquée. Seuls deux exploitations sur 48 ont reconnu s'être procurés des insecticides sur le marché et venant de l'extérieur du pays. Les herbicides sont les plus achetés sur le marché (par plus de 90 %, voire l'ensemble des exploitations).

La SAPHYTO, en tant qu'établissement commercial, est ouverte à la SOFITEX autant qu'aux producteurs et aux commerçants. Mais la SOFITEX exceptée, le chemin d'approvisionnement direct, n'est souvent accessible qu'aux plus nantis des producteurs. Les moins nantis et les nécessiteux se les procurent dans le « marché noir », entre « cotonculteurs ». C'est une pratique très courante.

1-1-3- Les fabrications personnelles ou produits locaux

Enfin, il y a les produits locaux, artisanalement fabriqués telles que les décoctions de *Azadirachta indica* (neemier)¹⁴, la poudre de piles électriques usées, les raticides... Ces produits sont sans doute plus toxiques, alors que les utilisateurs pensent qu'ils le sont moins, puisqu'ils dérivent de la fabrication locale. Le dosage des éléments chimiques n'est pas

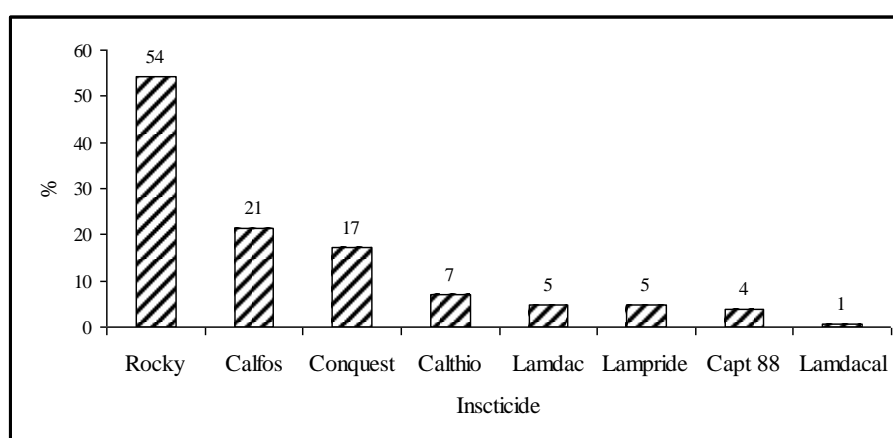
¹⁴- Les graines de neem sont récoltées, bouillies puis filtrées. La solution ainsi obtenue est mélangée à un pesticide officiel pour renforcer la toxicité de celui-ci ou utilisée simplement pour pulvériser le coton.

connu. Les décoctions utilisées par les producteurs peuvent constituer l'objet de voie de recherche afin de déterminer les principes actifs pour une meilleure lutte contre les ravageurs.

Des mélanges non recommandés sont aussi couramment pratiqués par les applicateurs. Il s'agit des mélanges hétéroclites de plusieurs produits de la SOFITEX, pour un seul traitement ; ou encore des mélanges d'insecticides avec Calthio ou un fongicide. Ces mélanges et dosages satisfont leurs auteurs – de leur propre avis – sans qu'ils aient une quelconque idée des effets sur le corps et l'organisme. Ce qui est inexact. Ils sont au contraire très dangereux pour la santé des utilisateurs.

1-2- La dangerosité des produits utilisés

Ne pouvant pas déterminer en l'état de notre recherche, les principes actifs des produits de fabrication locale, ou venant de l'extérieur, nous nous contenterons de ceux acquis au niveau de la SOFITEX. La moitié des traitements effectués (54 %), l'a été avec Rocky, qui est de loin l'insecticide le plus utilisé, devant Calfos, Conquest... (Figure 6). Cinq autres produits acquis avant 2007-2008, sont aussi pulvérisés lors d'un tiers des traitements du coton de la présente campagne.



Source : Enquête terrain (2007)

Figure 6 : Pourcentages d'utilisation des pesticides en 2007-2008

Pour déterminer la dangerosité des insecticides utilisés lors de la campagne cotonnière ciblée, nous nous sommes référé d'abord à la classification de l'OMS de 2005 et donc du CSP, puis à celle des applicateurs eux-mêmes (Tableau III). Il apparaît que les insecticides les plus utilisés, selon la classification de l'OMS, sont de classe II et par conséquent modérément dangereux comme tous les autres insecticides utilisés au cours de la campagne 2007-2008. Ce sont Rocky et Calfos, utilisés dans 76 % des 124 traitements recensés.

Tableau III : Classes de toxicité des insecticides selon l’OMS (2005)

Insecticides	Matière active	Couleur de la bande
Calfos 500 EC	Profénofos (500 g/l)	Bande jaune
Rocky 386 EC	Endosulfan (350 g/l) et cyperméthrine (36 g/l)	Bande rouge
Conquest 88 EC	Acétamipride (16 g/l) et cyperméthrine (72 g/l)	Bande jaune
Calthio	Endosulfant (25%) Thirame (25 %)	Bande jaune
Lamdac	Lambdacyhalothrine (30g/l) et acétamipride (16g/l) (produit surdosé)	Bande jaune
Lambdocal P 636 EC	Profénofos (600g/l) Lambdacyhalothrine (36g/l)	Bande jaune
Lampride	Lambdacyhalothrine (30g/l) et acétamipride (16g/l)	Bande jaune
Capt 88	acétamipride (16 g/l) et cyperméthrine (82 g/l)	Bande jaune

D'après CSP (2005), MANCINI et al. (2005) et enquête terrain (2007)

Il faut préciser que sur chaque emballage de l’insecticide, se trouve une bande dont la couleur varie (rouge, jaune, vert...) pour indiquer le niveau de toxicité du produit (Photo 1 et 2, ci-dessus). Selon l’agent A.T.C. de la zone, la classification de la dangerosité du produit se lit directement par les producteurs à travers cette bande correspondant ainsi à la classification de l’OMS. Ainsi, il existerait deux types de classification : 1- celui de l’OMS, adopté par la SOFITEX et vulgarisé par les A.T.C. et C.C. à travers la correspondance entre la classification de la toxicité (théorique) et la couleur de la bande (visuelle) et 2- celui des producteurs.

La classification des producteurs a toute son importance puisque la couleur de la bande ne correspond pas toujours à la classe indiquée localement. Le tableau IV présente l’interprétation de la dangerosité des insecticides selon les traitants. Ces derniers s’appuient sur la gravité des attaques causées sur leur organisme. Pour le besoin de l’étude, nous avons déterminé 4 paliers d’évaluation : nul, passable, grave et mortel.

**Tableau IV : Niveaux de dangerosité déclarés pour chaque insecticide
lors de chaque traitement (2007-2008)**

Insecticides	Nul	Passable	Grave	Mortel	Total (%)
Rocky	1	0	21	41	63 (44,68 %)
Calfos	0	0	15	13	28 (19,86 %)
Conquest	1	0	5	17	23 (16,31 %)
Calthio	0	0	2	7	9 (6,38 %)
Lamdac	0	0	1	5	6 (4,25 %)
Lampride	0	0	0	6	6 (4,25 %)
Capt 88	0	1	0	4	5 (3,55 %)
Lamdacal	0	0	1	0	1 (0,70 %)
Total	2 (1,42 %)	1 (0,70 %)	45 (31,91 %)	93 (65,96 %)	141 ¹⁵ (100 %)

Source : Enquête de terrain (2007)

Les niveaux de palier « grave » et « mortel » sont déclarés respectivement lors de 32 % et de 66 % des traitements. C'est dire que les producteurs sont conscients, relativement, de la toxicité des produits qu'ils manipulent. Au vu de ces résultats, nous déduisons que Rocky (44 % des cas) suivi de Calfos (19,86 %) puis Conquest (16,31 %) ont été déclarés plus toxiques que les autres produits. La raison est peut-être connexe à leur fréquence d'utilisation par rapport aux autres. En se référant aux caractéristiques figurant sur l'emballage de chaque tube, il ressort qu'effectivement, Rocky (de la famille des organochlorés, réputé très toxique et dangereux)¹⁶ représente le plus dangereux des produits, suivi en cela par Calfos (famille des organophosphorés) et enfin Conquest (famille des Pyréthri+néonicotinoïdes).

Beaucoup de produits même fournis par des maisons accréditées et acquis conformément à l'avis d'appel d'offres lancé par la SOFITEX, restent toujours peu fiables quand on sait que le gain économique prend bien souvent le dessus sur les considérations sanitaires ou de bien-être des populations. Comment expliquer autrement en effet que l'Afrique enregistre plus de 99 % de cas d'empoisonnement¹⁷, alors qu'elle utilise beaucoup moins les insecticides que les pays développés et grands consommateurs (80 %) comme ceux d'Europe et d'Amérique ? Soit les produits ne respectent pas les prescriptions et les interdictions internationales et du CSP, soit l'utilisation des produits prohibés est très prépondérante, soit encore les techniques et les protections lors des traitements font défaut.

¹⁵ 141 déclarations au lieu de 124, parce que des traitants ont procédé à un mélange d'insecticides et se sont prononcés par conséquent sur la dangerosité de chaque produit utilisé.

¹⁶ APIPAC, 2007

¹⁷ Selon l'OMS (FAO, 2002)

2- LES MELANGES ET LES TECHNIQUES DE PULVERISATION DES PESTICIDES

Comment s'effectue l'épandage des insecticides dans les champs de coton ? Quels sont les risques ?

2-1- Le mélange des produits

Le dosage requis pour un traitement avec les produits courants est d'un litre d'insecticide pour un hectare (Tableau II, ci-dessus). Ce volume doit être émulsifié dans 30 à 40 litres d'eau (Photo 3). Mais ce qui est courant, c'est le dosage fait au gré du producteur lui-même : mélange de deux ou de trois insecticides de la SOFITEX, mélange d'un ou de plusieurs de ces derniers avec Calthio¹⁸ ou avec des décoctions. Enfin, il y a ceux qui font le surdosage ou le sous-dosage. Ainsi, 80 % des traitements l'ont été avec des mélanges suivant la gravité de la perception des dégâts causés par les insectes ravageurs ou en fonction de la fréquence et de l'intensité des précipitations. Manifestement, ces mélanges augmentent les effets nuisibles des matières actives sur l'environnement et sur l'homme.



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 3 : Un traitant dans son champ

Mélange d'eau et d'insecticide dans un bidon de 15 litres du pulvérisateur. Produit utilisé : Rocky (boîte rouge)



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 4 : Vue de boîtes vides dans un champ de coton

Des boîtes vides de Rocky, en plastique, abandonnées dans le champ de coton après le traitement

¹⁸- C'est une poudre de couleur rouge, livrée par la SOFITEX pour la conservation des graines de semence du cotonnier (90 g calthio pour 30 kg de semence). Il s'utilise également dans la conservation des céréales (semences) par les producteurs.

Une fois le mélange effectué, l'émulsion qui vise à avoir une solution homogène se fait de plusieurs manières. La technique la plus répandue est le fait de secouer le bidon, observée lors de 64 % des traitements. Ensuite, les traitants ont utilisé dans 18 % des cas le tube même du pulvérisateur, et seulement dans 12 % des cas un morceau de bois ; toutes ces actions s'exécutant à mains nues. Aucun d'entre les applicateurs n'a plongé la main dans le bidon pour remuer le mélange.

Le récipient dans lequel se fait l'opération est le bidon à dos du pulvérisateur dont le volume varie. Il existe des pulvérisateurs de 5, de 15 et de 20 litres. Toutefois, des opérateurs utilisent par défaut, d'autres vases pour le mélange. Ainsi, 97 % d'entre eux ont mis l'eau dans un bidon de 20 litres (Photo 3, ci-dessus) et 6 %, dans un seau. On note que 36 % disposent d'une unité de mesure pour le dosage des produits. Les autres (64 %) estiment à vue d'œil le volume à prélever. Ce qui a pour conséquence de provoquer des surdosages ou des sous-dosages.

L'eau qui sert à l'émulsion provient de différentes sources. En général, le traitant ou les membres de l'exploitation apportent l'eau au moyen de bidons de 20 litres et à partir d'un marigot. Ce cas est observé dans 43,55 % des traitements contre un recours aux bornes fontaines dans 25 % des cas et aux puits traditionnels dans 31,45 % des cas.

Le risque d'intoxication existe dans l'inhalation de l'insecticide. Le risque de brûlure de la peau et surtout de la main lors du mélange, reste aussi évident. Qui plus est, les contenants vides des produits (boîtes en plastique, métalliques, ou en sachets...), comme les restes d'insecticides dans les bidons, sont abandonnés dans la nature après 44 % des traitements (Photo 4, ci-dessus). Peu de cas d'enfouissement de ces contenants sous terres (26 %) ont été observés.

2-2- Les appareils de pulvérisation

Trois pulvérisateurs ont été utilisés pour l'application des pesticides et des insecticides en particulier. Il s'agit du pulvérisateur à dos de label « Cosmos », le pulvérisateur à pile ou « ULV » (Ultra Low Volume ou Ultra Bas Volume) et celui à moteur ou atomiseur (Photo 5, 6 et 7). Presque tous les traitants (93,55 %) ont déclaré être mouillés lors de l'utilisation d'un de ces pulvérisateurs. Comment cela se passe-t-il ?

Le pulvérisateur Cosmos est plus économique que les deux autres parce qu'il n'occasionne pas de dépenses supplémentaires. Il a aussi un volume important. D'où il est plus utilisé (par 92,74 % de traitants). Son principal défaut est son poids donné par 15 à 20 l

d'eau. En outre, le raccord qui lie le bidon au tube peut se casser ou subir des dommages entraînant la fuite du mélange sur le corps de l'applicateur. Au cours du traitement, nombreux sont ceux qui ont marqué un arrêt pour réparer l'appareil tombé en panne.

Le pulvérisateur à main ou ULV, fonctionne avec des piles. Moins économique, il est peu utilisé (par 6,45 % des traitants). Sa contenance n'étant que de 5 litres, d'où il n'est pas lourd. De plus en plus, les producteurs innovent dans la manipulation de cet appareil en utilisant des batteries rechargeables afin de réduire les dépenses. Ici aussi, on peut avoir un endommagement du raccord.

L'atomiseur dont la contenance est de 15 litres, pèse bien sur le dos. Toutefois, il est très pratique, convient mieux au traitement du coton. Muni d'un moteur, il fonctionne avec du carburant. Le produit propulsé loin, permet de sauter jusqu'à 8 lignes ou sillons de pieds de coton. Il est très bénéfique certes, mais tout aussi coûteux. Là encore, le danger se situe au niveau des cas de détérioration du tuyau conducteur du mélange. L'utilisation de ces différents appareils de pulvérisation a entraîné l'écoulement du mélange sur le dos de 62,10 % des traitants, sur les mains de 87,10 % et sur les pieds et les bras de 14,52 % et même entre les jambes de 3,23 %.

Ces appareils (plus particulièrement le Cosmos), doivent être remplacés à chaque campagne cotonnière. Mais les producteurs les conservent le plus longtemps possible. La conséquence est que la majorité des pulvérisateurs destinés au traitement du coton est très vétuste (37,10 % des pulvérisateurs) et exposée à la détérioration. Leur durée d'usage excède 4 ans.



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 5 : Pulvérisateur à dos ou « Cosmos » en plein chargement



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 6 : Pulvérisateur à main ou ULV, porté par un traitant



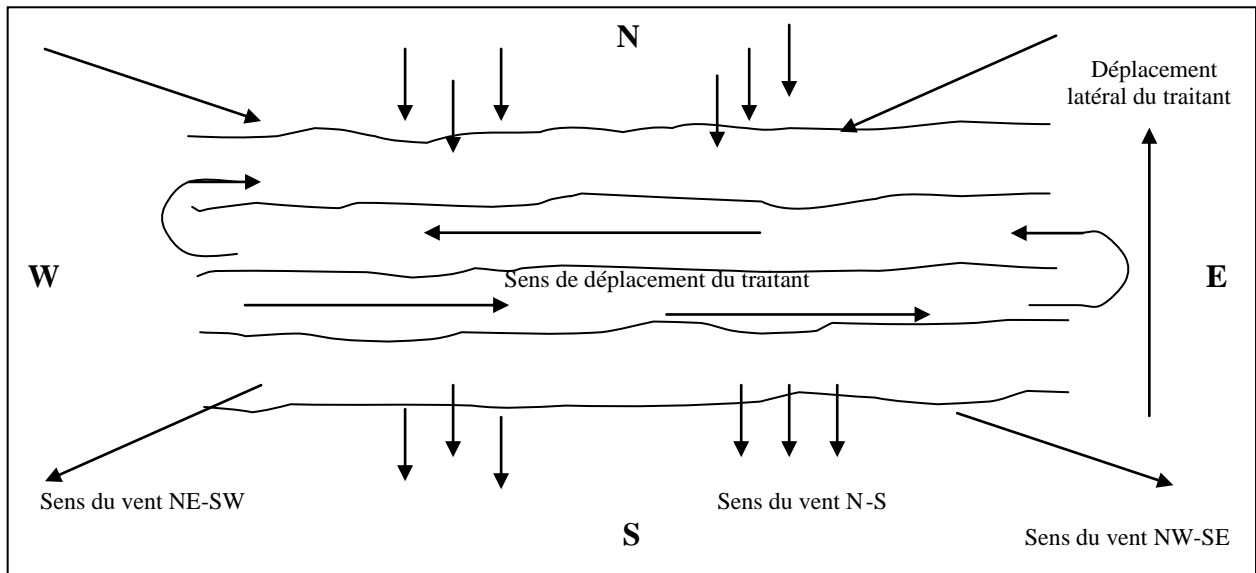
OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 7 : L'atomiseur au dos d'un traitant

2-3- Les techniques d'épandage des insecticides

Le risque d'intoxication est présent dans les techniques d'épandage des insecticides. Pendant le traitement, l'applicateur doit respecter le nombre de lignes à sauter en fonction de l'intensité du vent, et doit aussi se positionner de façon à éviter le mélange emporté par le vent. La direction de déplacement doit être plus ou moins perpendiculaire à la direction du vent. La progression latérale de l'appliquant se fait dans le sens opposé à de celui du vent (Figure 7), afin d'éviter de marcher dans la partie déjà pulvérisée. Il faut surtout arrêter l'épandage quand le vent est tournoyant et fort.

Un déplacement du traitant dans le cas de la figure 7 ci-dessous, ne pose pas de problème. Par contre, si le déplacement latéral est contraire à celui de la figure 7, l'applicateur reçoit de plein fouet le produit sur son corps.



Source : Enquête de terrain (2007)

Figure 7 : Schéma indiquant un déplacement et le sens du vent lors d'un traitement

Dans l'application des mélanges, la plupart des sillages dans lesquels progressaient les applicateurs correspondaient à la direction W-E (61,29 %) et N-S (39,52 %) tandis que le sens du vent le plus dominant était SW-NE dans 70,97 % des cas. Le déplacement latéral dans la majorité des cas étant conforme au respect du sens du vent, il n'y a donc pas normalement risques d'intoxication.

Cependant, tous les applicateurs n'ont pas bénéficié d'un vent peu violent au cours de la pulvérisation. Dans 28,23 % des cas de traitements, on observe que le traitant passe dans la partie pulvérisée, parce que le vent a changé de direction.

Un exemple frappant de dérogation aux conditions établies est celui de ce producteur qui, remonté contre la turbulence du vent, a décidé finalement de pulvériser son champ dans tous les sens. Il ne voulait pas ajourner son travail.

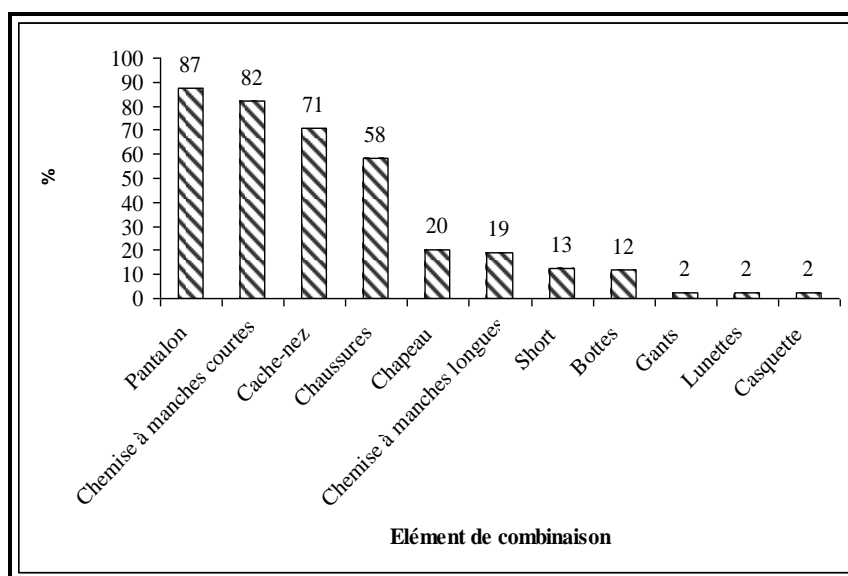
Le coton étant semé en lignes, le traitant portant un pulvérisateur doté d'une pompe manuelle, saute deux à trois lignes à l'aller comme au retour. Pour un appareil alimenté en piles ou du carburant, le jet du pesticide est plus important et le nombre de lignes sautées est de six. Le temps du traitement dans le second cas est court, mais beaucoup plus d'insecticides sont emportés par le vent. Certains traitants ont pu respecter la norme (56 % des traitements).

D'autres, par soucis d'économie, ont sauté des lignes largement au-delà de la normale (34 % des traitements) et légèrement au-dessus de la moyenne (10 %).

A ces inattentions s'ajoutent celles liées au respect des heures de pulvérisation. En effet, les traitements ont lieu dans la matinée alors que le vent atteint une turbulence maximale et que le soleil brille au maximum. Le traitement commence dans l'ensemble entre 7h et 9h (76,61 % des traitements) et vont jusqu'à 15h (81,45 % des traitements). La pulvérisation des insecticides entre 11h et 15h sans interruption, expose les applicateurs à d'énormes préjudices sanitaires. De plus, les combinaisons de protection font défaut.

2-4- Les combinaisons et les tenues de protection

Une combinaison normale pour la pulvérisation se compose d'un vêtement, d'un masque et d'une visière, d'une paire de gants et de bottes. Un seul des exploitants enquêtés dispose d'une telle combinaison de traitement phytosanitaire, mais il l'utilise rarement ou presque pas de son propre aveu. C'est un migrant de retour de la Côte-d'Ivoire. Lors des 124 traitements, 31 % l'ont été sans aucun des éléments de protection précités. La figure 8, rend compte de l'insuffisance de la protection des producteurs lors du traitement phytosanitaire du cotonnier. La combinaison la plus usitée se compose d'un pantalon (le plus souvent retroussé pour mieux marcher), d'une chemise à manches longues ou courtes ou même d'un débardeur (Photo 8) et d'une étoffe comme masque à gaz. Nombreux sont ceux qui n'utilisent pas de quoi couvrir le nez, évoquant des raisons de suffocation.



Source : Enquête terrain (2007)

Figure 8 : Taux d'utilisation du matériel par les traitants



OUEDRAOGO et BICABA (2007)

Photo 8 : Pulvérisation d'un insecticide dans un champ

Sur cette photo, le champ de coton est en association avec celui du maïs. Remarquons surtout la tenue du traitant (une protection minimale). Le pulvérisateur utilisé est celui à dos dit Cosmos.

Si les combinaisons ne sont pas utilisées, c'est en raison de la cherté de la tenue selon les producteurs. Ceux-ci soutiennent également qu'avec les bottes, les chutes lors de la pulvérisation sont multipliées. Pour la combinaison, ce sont les conditions de port insoutenables sous les tropiques qui sont incriminées : chaleur, excès de transpiration, suffocation, moiteur et lourdeur. Ces raisons sont aussi responsables de l'abandon de toute tentative d'en acquérir. Pour le producteur, c'est un investissement à perte que de se procurer un matériel qui ne sera pas utilisé.

Les gants, conseillés pour la protection des mains, n'ont été utilisés que 2 fois au cours des 124 traitements, soit dans 1,61 % des cas. Les producteurs disent que le port de gants limite les manœuvres et induit un gaspillage du mélange. Nous notons ici que la cause fondamentale est seulement le manque d'habitude du port de certaines protections élémentaires. La raison de leur rejet n'est autre que le fait de ne pas être à l'aise.

La protection corporelle étant négligée, l'exposition du corps nu constitue un facteur clé à la pénétration de l'insecticide dans l'organisme. Les facteurs climatiques que sont le vent, la température et l'ensoleillement se conjuguent pour favoriser la pénétration du produit dans le corps.

Le manque de protection adéquate et adaptée représente l'un des déterminants majeurs des risques d'intoxication aux insecticides. Il est impérieux de trouver des combinaisons

adaptées aux conditions climatiques et acceptées des producteurs. Il est aussi impérieux d'assurer un meilleur encadrement des producteurs sur l'utilisation des insecticides en particulier et des pesticides en général.

2-5- Le niveau d'encadrement des applicateurs

De façon générale, l'encadrement des agriculteurs a subi un léger bouleversement depuis que la filière s'est dotée d'une nouvelle politique de production du coton (la politique de relance en 1995). Une option de cette politique se traduit par l'envoi sur le terrain par la SOFITEX, des A.T.C. et C.C., chargés d'encadrer les producteurs de coton. Cette option fonctionne désormais parallèlement à celle du Ministère de l'agriculture : l'encadrement des producteurs agricoles par des agents techniques de l'agriculture. Nos précédents travaux ont révélé que sur 93 traitants, 40 soit 43 % ont été encadrés par un A.T.C. ou un C.C. et 21, soit 23 % par un Encadreur agricole. Les autres (34 %) ont eu les sources d'informations suivantes (sur l'utilisation des pesticides notamment) : le GPC., le CSPS., les medias (radio) ou par imitation du voisin.

Tous les adultes doivent assister aux rencontres de sensibilisation afin de restituer la formation aux plus jeunes. Mais, seules les rencontres et les réunions sur la répartition des dotations, la vente du coton et les recettes intéressent la majorité. En moyenne, chaque producteur a fait 3 ans, sans être sensibilisé sur les insecticides. Or, il est dit qu'à chaque campagne, les producteurs doivent bénéficier d'un encadrement portant sur ce point. Comment mieux intéresser les producteurs aux actions salvatrices de l'environnement et de la santé humaine dans l'utilisation des insecticides ?

C'est certainement l'intérêt porté à la sensibilisation sur les insecticides par la filière qui détermine cette orientation. Un intérêt sans doute orienté vers la hausse des rendements. Par conséquent, au détriment de leur santé, les producteurs cherchent à augmenter les superficies pour plus de productivité. Telle est la stratégie adoptée depuis 2006, face à la baisse du prix d'achat au kilogramme du coton¹⁹.

Les insecticides auraient moins d'effets sur la santé humaine si le niveau d'instruction, de savoir et de savoir-faire dans ce domaine était plus élevé. Sur une population de 819 personnes de l'échantillon précédent (BICABA, 2007 et ROUAMBA, 2007) représentant les mêmes exploitations, le niveau de scolarisation le plus élevé ne dépassait pas le primaire de

¹⁹ ROUAMBA, 2007 - « Impacts des Groupements de Producteurs de Coton sur le développement socio-économique des exploitants dans la province du Tuy », 109 p.

l'école classique (49 soit 5,98 %) ; 152 enfants et jeunes (18,56 %) étaient en cours de scolarisation dont 13,16 % de niveau première année du secondaire. Le savoir-faire, que nous désignons ici par l'apprentissage et la mise en exercice des techniques et exigences de la fonction apprise, concerne le petit commerce (43 %), l'artisanat moderne (31 %) et le maraîchage (24 %). L'essentiel du savoir-faire dans le domaine agricole se limite à la culture du coton et à celle des céréales (maïs, sorgho, mil).

Pour conclure, les risques liés à l'utilisation des insecticides dans le domaine cotonnier sont bien une réalité. Les personnes les plus exposées à ces risques sont ceux qui sont directement en contact avec les insecticides. Ce sont notamment les applicateurs. Ces risques se situent à différents niveaux des conditions d'utilisation des insecticides.

Il ressort ainsi que l'applicateur observe moins les conditions, les consignes et les conseils sur l'utilisation des produits. Le port de combinaison qui constitue une protection pour le traitant, n'est pas considéré. Les vêtements de fortune utilisés ne protègent pas l'applicateur et l'exposent ainsi aux inhalations, aux écoulements des produits sur le corps. Le faible niveau d'instruction et de savoir-faire augmente les risques d'intoxication. La recherche du gain maximal coûte que coûte, la jeunesse des applicateurs et le refus d'assister aux séances de sensibilisation, sont des facteurs qui exposent davantage les utilisateurs directs aux importants effets néfastes des intoxications et empoisonnements liés à l'usage des insecticides.

Chapitre IV :

LES INTOXICATIONS, EMPOISONNEMENTS ET LES SOINS DE SANTE

Comme annoncé brièvement en méthodologie, les produits phytosanitaires pénètrent dans l'organisme humain par trois voies : la voie cutanée qui associe les muqueuses, favorisée par l'absence de combinaisons. Elle est la plus fréquente. Dans cette première voie, les mains et les bras, le visage (surtout les yeux et les narines), le buste, le dos, sont les plus exposés à des brûlures et à des irritations.

La deuxième voie est orale. Il s'agit presque toujours d'accidents conduisant à des situations souvent dramatiques.

Enfin, la voie respiratoire reste étroitement associée à l'épandage du produit et à son entreposage. Elle favorise l'intoxication directe des poumons.

Dans ce chapitre, il est question des intoxications/empoisonnements vus par les producteurs, des cas d'intoxication dans la zone, des soins de santé. Il est aussi abordé, pour finir, l'évaluation des effets de ces intoxications sur les activités des exploitations. Avant d'aborder l'étude, il faut dire que la différence, de façon sommaire, entre l'intoxication et l'empoisonnement réside dans la gravité du phénomène et dans le fait que la première est surtout involontaire et le second intentionnel.

1- LES INTOXICATIONS ET LES EMPOISONNEMENTS VUS PAR LE PRODUCTEUR

Au terme des enquêtes relatives à la perception des intoxications et empoisonnements ainsi que la connaissance des cas en date, force est de remarquer que les visions et considérations sont bien divergentes sur le sujet. Alors qu'on s'attendait à beaucoup de cas de maux de tête liés aux insecticides suite aux traitements, les producteurs ne les évoquent qu'à peine. Ces maux sont classés dans un registre de banalisation. Cette perception justifie l'assertion d'un applicateur : « ... *Je ne considère pas les maux de tête comme un problème de santé. Après le traitement, j'ai des maux de tête mais ce n'est pas grave. Ça passe vite. Il suffit que je me repose.* ». Un autre dit ceci : « *On ne peut pas traiter le coton sans avoir des maux de tête mais ce n'est pas grave puisque ce n'est pas une maladie et cela passe vite...* ».

Il est à présent loisible de comprendre l'attitude des producteurs face à la protection de leur corps, lors des applications. S'ils n'ignorent pas le danger que représentent les insecticides manipulés par eux, ils peinent cependant à mesurer la portée de leurs effets. Les cas d'intoxication/empoisonnement, mêmes aigus et graves, nécessitent rarement une prise en charge.

Seuls les seuils assez critiques de la transe, des vomissements et des évanouissements sont les indicateurs d'une intoxication/empoisonnement. La victime est alors conduite d'urgence dans un centre de santé. Or ceci, de l'avis des producteurs, ne peut se produire que dans les cas limites d'ingestion directe de l'insecticide (absorption ou consommation d'aliments imbibés).

Sur les 84 traitants évalués, 4 seulement affirment n'avoir eu aucun problème de santé lié aux insecticides au sein de leur exploitation respective. Des intoxications citées, la plus connue des producteurs est l'absorption (39,29 %), suivie de la consommation d'aliments imbibés d'insecticides (13,10 %). En faisant une répartition de cas dans l'ensemble, on note en moyenne 2 intoxications par exploitation.

Les raisons de l'absorption sont diverses. Elles sont très souvent liées aux problèmes et conflits familiaux tels que : les querelles conjugales, les histoires d'infidélité, les mésententes autour du partage des dividendes du coton, des querelles entre père et fils ou entre fils.

On note en 2005 que suivant les conséquences, 40,48 % des cas déclarés se sont soldés par une invalidation allant d'une à quatre semaines de repos. Plus gravement, 40,48 % des cas cités ont nécessité des soins intensifs dans le centre de santé (CSPS). Concernant les cas de décès, nous avons relevé que 15,48 % des applicateurs ont déclaré connaître au moins un cas de décès lié aux insecticides. Il faut rappeler que le même cas peut être connu par plus d'un traitant. Il a été dénombré 5 décès distincts au cours de 2005 dans la région.

En définitive, les intoxications et empoisonnements selon les exploitants, sont volontaires ou liés à une consommation accidentelle. Les cas liés au traitement du coton n'y sont pas comptabilisés et sont donc ignorés.

2- LES INTOXICATIONS/EMPOISONNEMENTS NOTÉS

Les intoxications et empoisonnements observés ont concerné les effets directs et immédiats des insecticides. Il s'agit des manifestations ou réactions, voire les symptômes d'intoxications et d'empoisonnements, sur le traitant. L'observation a lieu 5 à 24 h après le traitement du champ à l'insecticide.

Conscient du fait que l'alimentation et l'état de santé de l'applicateur peuvent être des sources de malaise ou de faiblesse pour lui, nous avons pris soin de nous assurer au préalable de l'état du traitant, afin que ce facteur ne biaise pas les résultats.

2-1- L'état du traitant

Il est difficile de lier aux insecticides, tous les malaises en matière de santé pendant et après la pulvérisation. L'on suppose que tous les applicateurs ne peuvent pas jouir de tout leur état de bien-être. Cet état de bien-être peut avoir été perturbé en amont des opérations de pulvérisation par une absence ou une mauvaise alimentation, quand ce n'est pas une maladie ; ce qui rend complexe la classification des éléments symptomatiques liés aux insecticides dans les centres médicaux.

Nous avons pris le soin de déconsidérer les séances de pulvérisation effectuées par des individus déjà mal à l'aise la veille. Pour ce faire, nous avons constaté chez les traitants l'alimentation de la veille, de l'avant traitement et de l'après traitement. Il ressort que dans 98,39 % des 124 traitements, les traitants ont pris un repas la veille. Dans 90,32 % des traitements, les traitants ont mangé le matin. Enfin, dans 86,29 % des cas, ils ont pris un repas après le traitement. Cette baisse progressive s'explique par le fait que l'enquête a eu lieu lors du jeûne musulman et/ou qu'après la pulvérisation, d'autres perdent l'appétit.

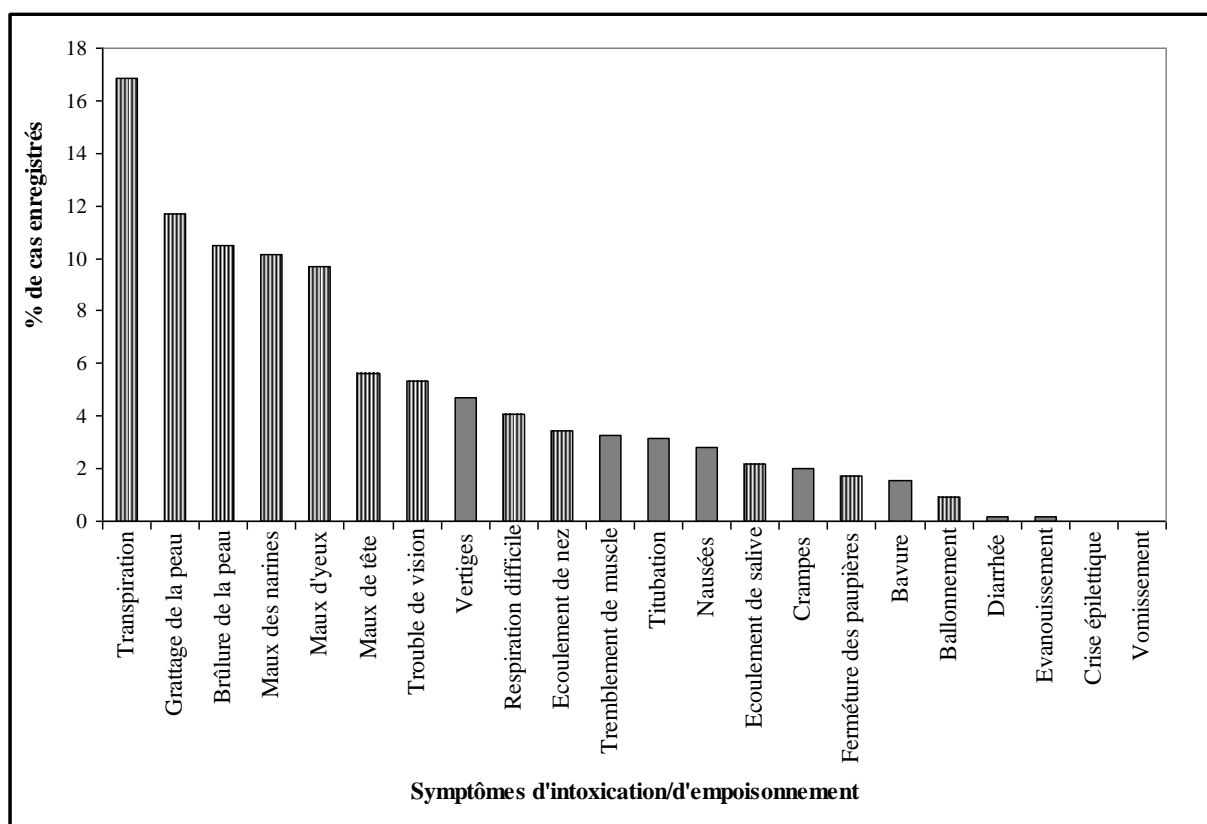
Concernant la répartition par type d'aliment, le tô (aliment de base), représente 81,45 % des menus des traitants enregistrés à la veille du traitement. Nous avons constaté que le tô (pâte de maïs), le riz et le haricot ont été les aliments les plus consommés. Les sauces sont invariablement ou presque, des sauces gluantes (feuilles de baobab et gombo).

Au vu de ces résultats, nous pouvons déduire que les traitants n'ont pas de problème quant à l'alimentation. Il semble finalement évident que les symptômes relevés soient beaucoup plus liés aux intoxications/empoisonnements par les insecticides.

2-2- La typologie des intoxications/empoisonnements chez les applicateurs

Au total, 640 cas d'intoxication ont été déclarés lors de l'enquête (parce que un traitant peut manifester plus d'un cas d'intoxication) ; soit une moyenne de 8 cas par traitant (pour un total de 80 traitants), et 5 cas par traitement (pour un total de 124 traitements). Les formes d'intoxications retenues sur la base de l'étude réalisée par MANCINI et *al.* (2005), sont chiffrées à 22, dont 2 cas, ne sont pas cités dans notre étude : les vomissements et la crise

épileptique. Les autres formes sont apparues aux proportions ci-dessous indiquées graphiquement (Figure 9).



Source : Enquête de terrain (2007)

Figure 9 : Cas d'intoxication déclarés lors de l'enquête

MANCINI et *al.*, (*idem.*) ont classé les symptômes diagnostiqués en trois catégories : les bâtons à hachures verticales et grises de la figure 9 correspondent respectivement aux catégories II (intoxication grave) et I (intoxication sévère) de MANCINI et *al.* Parmi les intoxications dites sévères selon les auteurs, l'évanouissement (1 cas sur 640) est l'un des symptômes indiquant un degré très élevé d'atteinte.

Pour la présente étude, aucune mort d'homme n'a été déplorée. Aucun internement dans un centre de soins ni un transport d'urgence d'individus dans un centre de soins n'ont été enregistrés. Les intoxications sont donc peu spectaculaires quant à leurs effets immédiats. Les effets à long terme méritent une étude plus poussée sur une longue durée, afin de bien les cerner et d'évaluer leur réel impact sur la santé et la productivité de l'exploitation.

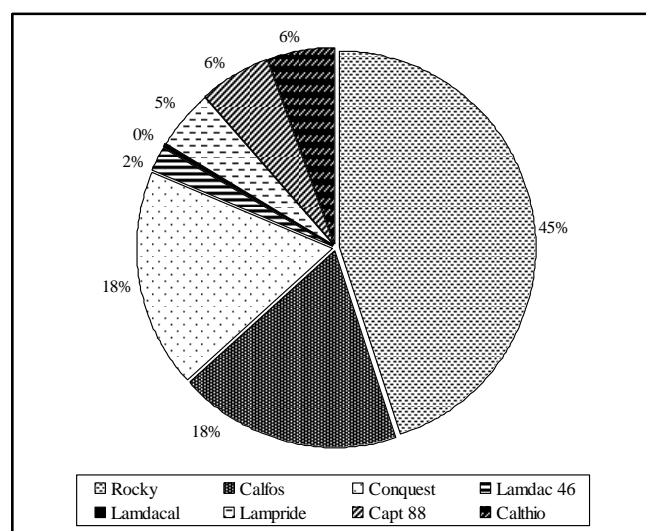
L'intoxication la plus déclarée est la transpiration (18 % des cas). Elle n'est pas forcément liée à l'effet d'un insecticide, mais sans doute à la pénibilité de l'activité elle-même sous un soleil ardent. Il n'en demeure pas moins qu'elle soit un symptôme privilégié puisque

citée comme tel par les travaux de OUEDRAOGO et al, (1998) qui la classent parmi les principaux signes d'intoxication à l'insecticide.

Les maux de narines, de tête et l'écoulement de nez (respectivement 10 %, 6 % et 3 % des fréquences) restent les symptômes les plus dérangeants pour les applicateurs. Ces maux les handicapent énormément dans leurs activités.

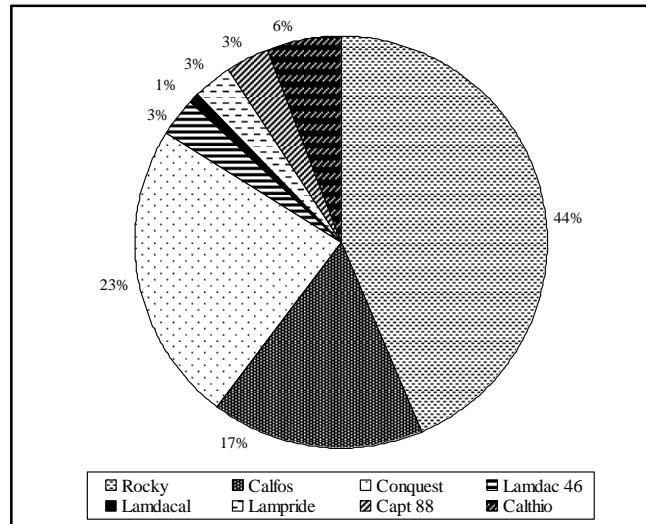
Ils se manifestent de plusieurs manières. Pour les maux de tête, on a la douleur déclarée (42 %) suivis des picotements (33 %). Les maux de narines sont surtout caractérisés par le mouchage (avec 51 % comme fréquence d'apparition) suivis des éternuements (43 %) et des douleurs (25 %). Il faut noter qu'il y a eu un cas de saignement, synonyme d'une forte intoxication. Les phases de floraison et de fructification ont connu la plus grande apparition des maux et les pesticides les plus utilisés ont été Rocky et Calfos.

Les insecticides utilisés et suspectés d'en être les causes, sont ici représentés selon leur degré de mise en cause (Figure 10). Sur cette figure, nous pouvons lire la prédominance des proportions d'apparition des symptômes d'intoxication/empoisonnement liés à l'insecticide Rocky (45 %), suivis de loin par Calfos et Conquest (18 %). Ces trois produits sont sans doute les plus toxiques. Mais il faut compter avec leur fréquence d'utilisation dans des conditions peu adéquates (Figure 11) et les mélanges qu'en font les producteurs.



Source : Enquête de terrain (2007)

Figure 10 : Part de chaque insecticide dans l'apparition des symptômes d'intoxication



Source : Enquête de terrain, (2007)

Figure 11 : Fréquence d'utilisation de chaque produit pulvérisé

En faisant une comparaison entre ces deux figures, trois cas de figure apparaissent :

- premièrement, nous constatons que les fréquences d'apparition des symptômes enregistrés, correspondent ou presque, à la fréquence d'utilisation de chaque insecticide. Plus le produit est utilisé, plus il provoque des intoxications.
- Deuxièmement, on observe dans l'utilisation de Capt 88 que 3 % de fréquence d'utilisation ont entraîné la survenue de 6 % des symptômes d'intoxication/d'empoisonnement. Ce qui veut dire que peu d'utilisation de ce produit peut entraîner plus de cas d'intoxication.
- Troisièmement, nous notons le cas de figure où la fréquence d'utilisation du produit n'est pas forcément synonyme d'augmentation de cas d'intoxication. C'est le cas avec Conquest où 18 % des symptômes ont été enregistrés lors de 23 % de pulvérisation. C'est un insecticide pourtant réputé très dangereux en 2005 par les producteurs.

Ce qui fait dire que les cas d'intoxication ne sont pas directement liés à la toxicité du produit. Un produit très toxique peut causer moins de dégâts sanitaires qu'un produit peu toxique. Les cas d'intoxication résident donc dans l'utilisation du produit.

L'aspect peu spectaculaire des intoxications/empoisonnements ne pousse pas à des consultations sanitaires. Ce qui explique également la non notification spécifique de ces cas dans les registres de consultation des CSPS. Cette situation constitue une faiblesse énorme dans la disponibilité de données d'analyse dans ce domaine.

2-3- Les intoxications et les empoisonnements suspectés dans les centres de soins de santé

Les centres de soins de santé sont modernes (CSPS) ou traditionnels (chez le tradithérapeute ou le guérisseur). Le CSPS de Béréba couvre 29 villages avec un taux de fréquentation de 55 %. L'offre de soin est acceptable bien que insuffisant.

Les données collectées ne concernent que la tranche des adultes (14 ans et plus) où l'on compte les traitants. Le dépouillement des registres de consultations du CSPS de Béréba en 2005, a permis d'établir la distribution des maladies diagnostiquées aux symptômes d'intoxication évoqués plus haut.

Dans la nomenclature obtenue, les « autres maladies non classées²⁰ » (59 % des consultations) et les affections de la peau (27 % des consultations) sont les plus fréquentes (Figure 12). Viennent ensuite les affections de l'œil notamment la conjonctivite (12 %) et enfin les intoxications et empoisonnements (2 %). Il s'agit pour cette dernière proportion, des effets d'ingestion des produits toxiques (entraînant des vomissements, des diarrhées et des coliques...). Il apparaît ici difficile à l'infirmier d'isoler les insecticides dans l'étiologie des intoxications qui ne se sont pas manifestées, ou qui n'ont pas toujours été déclarées immédiatement après le traitement. En outre, les symptômes relatifs à l'intoxication aux pesticides ne diffèrent nullement des cas de maladies ordinairement rencontrées dans la zone. Le patient intoxiqué ne s'explique guère clairement sur son état lors de ses soins et ne se rend pas non plus avec la boîte de l'insecticide responsable de son état. Avec ce comportement, celui-ci va contre les conseils préconisés sur la notice figurant sur le contenant du produit et ceux des agents de la société cotonnière (A.T.C. et C.C.).

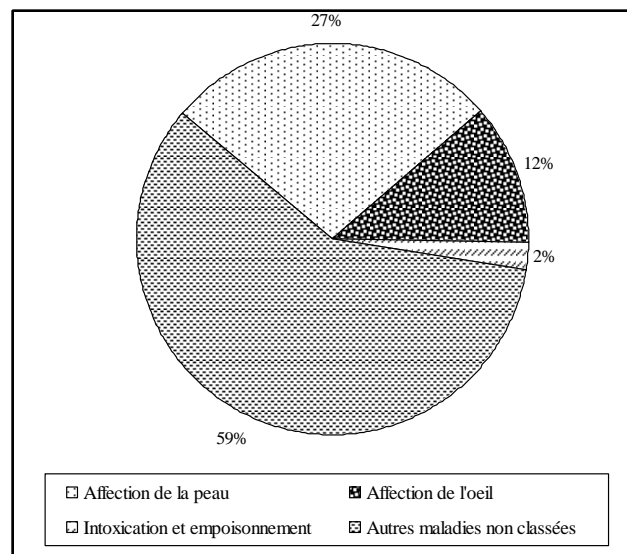
En 2005, l'agent de santé de Béréba reconnaît avoir insisté auprès d'un patient pour enfin savoir que les insecticides y étaient pour quelque chose dans son état de santé ; ceci après lui avoir administré durant plusieurs jours un traitement d'anti-paludisme.

L'utilisation des intrants agricoles a été considérée comme un facteur de risque sanitaire (facteur étiologique) dans cette partie du pays, face à la résurgence des cas de paludisme. Alors que nous notons une importante utilisation des insecticides due à la culture du coton, une étude de la FAO en 2002 a montré que l'anophèle responsable du paludisme trouvait dans l'application des engrais des conditions favorables à son développement. N'existe-t-il pas une liaison entre la résistance aux anti-moustiques utilisés et l'utilisation des insecticides ?

²⁰ Ce groupe compte les affections non clairement identifiées ou qui n'ont pas été répertoriées dans le registre. En considérant ces cas, nous jugeons le lot susceptible de contenir des diagnostics ayant révélé des cas d'intoxication à l'insecticide.

Dans ces conditions et face à une population mal protégée et ayant des habitudes de domiciliation en brousse pendant la période des cultures, le paludisme trouve un terrain favorable à son développement. Sur 3004 cas de maladies en 2005, le CSPS a en effet enregistré 1222 cas de paludisme soit 41 % des consultations. Les adultes (14 ans et plus, selon le CSPS), ont totalisé 46 % des consultations dont 15 % pour cause de paludisme.

Ces chiffres posent le problème de l'environnement et de la santé des populations. L'adoption d'une approche écosystémique de la santé humaine peut être une solution à la résolution de l'augmentation des cas paludiques dans cette zone cotonnière.



Source : Enquête terrain (2005)

Figure 12 : Proportions des intoxications suspectées au CSPS de Béréba

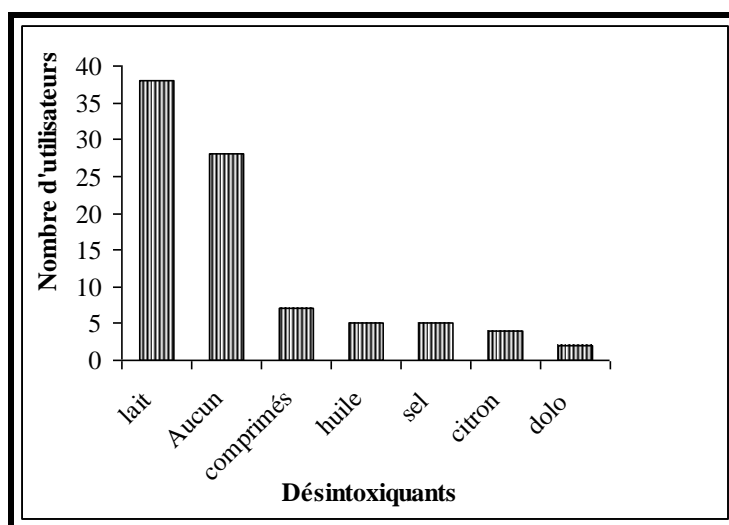
Concernant la thérapie traditionnelle, il ressort de l'étude précédente (BICABA, 2007) que les tradipraticiens et guérisseurs reçoivent des patients victimes d'intoxication à l'insecticide après un traitement d'un champ. Après de vaines tentatives pour soulager le patient, ils le réfèrent au CSPS.

Outre ces différentes possibilités de soin, les traitants ont une certaine perception personnelle des effets symptomatiques liés aux pesticides. Des applicateurs ont procédé à l'automédication.

3- LES SOINS PERSONNELS UTILISES PAR LES TRAITANTS

Les traitants disposent d'antidotes, ce qui freine sensiblement leur recours au CSPS. Le manque de moyens financiers fréquemment évoqué, sert qui plus est d'alibi d'automédication :

« *Qu'irai-je faire au centre de soins si j'ai moi-même de quoi me procurer la santé ?* ». Ou encore, « *J'ai déjà pris mon médicament, ce n'est plus la peine d'aller au CSPS. Du reste je n'ai pas d'argent. Si je dois prendre des comprimés, il me suffit d'aller au marché*²¹ ». L'automédication fait recours au lait dans 38 % des cas comme l'indique la figure 13 ci-dessous. Le lait est ainsi reconnu dans le milieu paysan comme étant un moyen efficace de prévention et de lutte contre les intoxications. L'antidote est pris tantôt avant (dans 40 % des cas), tantôt après (dans 61 % des cas²² de pulvérisation).



Source : Enquête de terrain (2005)

Figure 13 : Types d'antidotes utilisés

Ces types de soins représentent une menace, une atteinte à la santé des traitants qui, ne considérant que les effets immédiats des insecticides, ignorent tout de leurs effets à long terme. Même si des soulagements sont exprimés, ce traitement ne répond pas aux besoins réels des applicateurs en matière de santé, puisque plus de 95 % soulignent avoir une persistance de douleurs le plus souvent non localisées.

En se référant à l'étiquette de la boîte d'insecticide, il est mentionné « pas d'antidote spécifique ». Malgré cet avertissement et les explications, les applicateurs continuent d'appliquer leur propre thérapie.

Des études (BICABA, 2007), menées en 2005 sur « la part impliquée du coton et des céréales dans la santé des populations » sur un échantillon de 2592 individus, ont montré que

²¹ Propos recueillis sur le terrain en 2007, au cours des traitements de champ de coton à l'insecticide. « Aller au marché » est une expression qui fait allusion à « aller acheter des médicaments prohibés, encore appelés médicaments de la rue ».

²² 61 % au lieu de 60 % parce que certains traitants ont pris un antidote et avant et après le traitement.

seulement 8 % des recettes de coton (soit 5 534 770 F CFA) ont été investis dans ce domaine. Concernant la contribution des céréales en matière de santé, les études ont révélé également la faiblesse des investissements. Sur 208 exploitations échantillonnées dans trois villages, seules 39 exploitations (soit 18,75 %), ont reconnu avoir vendu des céréales pour des besoins sanitaires.

La dépense par individu dans l'année et pour les soins de santé est en moyenne de 2 135,10 F CFA. Cette somme se situe en-deçà des dépenses moyennes annuelles nationales, investies dans la santé par habitant en milieu rural (3 000 F CFA selon INSD, 2003).

La part des investissements sanitaires est insignifiante et dominée par les investissements liés aux mobiliers et immobiliers et aux services (37 % des recettes), aux cérémonies (26 % des recettes) et aux équipements agricoles (21 % des recettes). L'investissement dans le domaine des soins de santé modernes ne constitue pas réellement une priorité pour les producteurs. La filière de la médecine traditionnelle occupe une place de choix au sein de cette population à croyances fondées sur le surnaturel. Cette filière de soins est jugée très accessible, sociale et surtout moins onéreuse. Cette conception ne peut qu'avoir des répercussions néfastes sur le rendement physique des exploitants et partant sur celui de la production agricole de l'exploitation.

4- LES EFFETS DES INTOXICATIONS SUR LES ACTIVITES DE L'EXPLOITATION

La question de l'impact des intoxications sur la vie active des populations en milieu cotonnier reste encore posée. Comme nous venons de le souligner, les effets immédiats, du moins dans les 24 heures qui suivent le traitement, restent peu spectaculaires. Et dans les conditions d'équipement actuel du CSPS, il est difficile de faire le lien entre les pulvérisations et les effets à long terme des intoxications répétées.

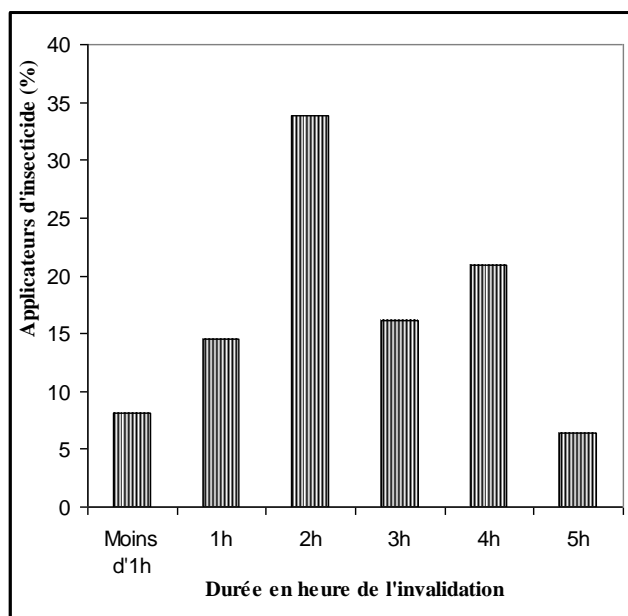
4-1- Les typologies des arrêts de pulvérisation

Les traitements entraînent une baisse des forces des traitants dans 76 % des cas. Une invalidation ou un repos ponctuel dans 50 % des cas. Cette suspension d'activité dure le reste de la journée dans 30 % des cas.

Il semble bien selon OUEDRAOGO et *al.* (1998), et sans que cela soit si évident, que cette fatigue résulte moins du port du bidon sur le dos, de la longue marche à travers le champ

de coton entre les buttes... Elle est plus liée aux intoxications immédiates. Dans tous les cas, elle entraîne un arrêt de travail. La durée du repos renseigne sur le degré d'ingestion ou d'inhalation du produit.

Sur 124 traitements, les applicateurs ont dû arrêter avant terme dans 50 % des situations (Figure 14). Nous notons une dominance des arrêts ayant duré jusqu'à 2 h (34 %).



Source : Enquête de terrain (2007)

Figure 14 : Ampleur des arrêts observés au cours des traitements

4-2- L'évaluation de l'impact de intoxications/empoisonnements

Quel est l'impact des intoxications sur la production économique de l'exploitation, du village, ou sur la vie sociale et sur le croît démographique ? La production alimentaire est-elle affectée et de quel degré ? Ce questionnement reste sans réponse au stade actuel de la présente recherche. Toute la difficulté réside dans la méthode fiable à trouver pour corréler les effets des intoxications à court et long termes aux activités de la population. Quelle unité de perte économique affecter à un arrêt de travail suite à une pulvérisation ?

Le problème de mesure de l'impact sur le croît démographique se pose donc. On se contente de récits de morts d'hommes par ingestion accidentelle ou suicidaire contés sur place. En réalité, il s'agit d'effets spectaculaires dans le court terme :

- En 2004 à Dohoun - village situé à 12 km de Béréba - un enfant de moins d'un an ingurgite l'insecticide Rocky, contenu dans un capuchon de la boîte. La mère qui en

avait prélevé pour lutter contre les poux dans sa chevelure, l'avait laissée là, à la portée de son bébé.

- Un autre cas datant des années 80, concerne un jeune homme qui avait fait de la pulvérisation du coton un métier. Tous les jours il pulvérisait les champs de qui le voulait, contre une rémunération pécuniaire. Il eût une crise un soir de retour d'un champ et succomba peu après. Si l'année du fait n'a pu être clairement définie par les producteurs, l'anecdote par contre reste bien vivace dans leur mémoire.
- Le troisième cas en 2006 a lieu à Béréba. Un traitant est mort après avoir ingurgité de l'insecticide volontairement. Il n'a pas pu être transporté au CSPS. Il était en effet, déjà trop tard quand le fait fut connu.

Sur le plan social, une intoxication du moyen et du long termes, s'apparentant souvent à un cancer, ne peut être expliquée rationnellement par le paysan de Béréba. La sorcellerie, le mauvais sort ou la malédiction, tiennent pignon sur rue en de pareilles situations. Par faute de données fiables et répertoriées dans le CSPS, cette analyse a du mal à se fonder aussi sur les dires et les observations.

En conclusion, une part de responsabilité énorme dans la survenue des intoxications est à attribuer aux producteurs. Le non respect des conseils et consignes édictés, la négligence des séances de formation et de sensibilisation organisées à leur endroit selon les A.T.C. (sur au moins 100 personnes attendues, 20 seulement peuvent se présenter, sinon moins), sont à incriminer. Les connaissances acquises à l'extérieur par certains ne sont pas mises en application.

Les intoxications et empoisonnements liés aux insecticides existent dans la zone de Béréba, mais sont peu spectaculaires quant aux effets immédiats. Par contre, les effets à long terme suspectés par les agents de santé et selon d'autres études similaires (OUEDRAOGO V. et *al.* (1998)), commencent à se signaler. Au compte de ces affections à long terme, on cite l'asthme, le cancer, certaines affections de la peau, les affections des yeux, notamment la conjonctivite.

Conclusion partielle

Il ressort que les traitants sont eux-mêmes responsables des cas d'intoxications enregistrés. Ils adoptent des comportements et attitudes peu respectueux de leur état de santé. Nous notons par contre que le manque de données, la confusion entre les symptômes de maladies ordinaires et ceux liés aux intoxications et empoisonnements dans le centre de soin de santé moderne, l'absence d'une méthode de collecte adéquate, rendent difficile l'évaluation de l'impact des insecticides sur la vie des exploitations cotonnières. Ceci n'a pas empêché les travaux de révéler que l'utilisation des insecticides constitue une menace sérieuse pour la population.

CONCLUSION

On pratique la culture du coton au Burkina Faso dans un contexte d'ignorance et de pauvreté. Trois facteurs apparaissent clairement à l'origine des intoxications : l'ignorance des populations, le manque de contrôle de la commercialisation des pesticides et le « retrait » de la SOFITEX vis-à-vis de la prévention et de la lutte contre les intoxications.

On peut minimiser les risques, voire éviter les intoxications par la maîtrise de la gestion des pesticides et particulièrement la manipulation de ces produits dans les champs. Et cela relève de l'hygiène, du savoir-faire et au-delà, du niveau d'instruction/alphabétisation comme de l'ouverture sur l'extérieur de la population (formations et enseignements). Pour ce faire, atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en matière d'éducation est impératif²³. Il s'agit de réduire la vulnérabilité du producteur. Ceci permet à celui-ci de pouvoir lire les précautions de bon usage consignées sur la boîte du pesticide ou données par les organismes internationaux tels que le Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM), le CSP. De même, l'éducation et la formation des producteurs permettent la compréhension et le respect des textes et lois en vigueur en matière d'insecticides.

Le recours aux cultures transgéniques (OGM), nécessitant moins d'insecticides parce que plus résistants aux prédateurs, constitue une solution de lutte contre les intoxications. Surtout qu'elles permettent la réduction du nombre de pulvérisations dans les champs. Il reste que le débat est d'actualité entre les pro et les anti-OGM ; les conséquences sur la santé humaine et animale ainsi que sur l'environnement n'étant pas encore formellement établies dans la zone d'étude.

La formation du personnel sanitaire aux diagnostics des intoxications ainsi que l'équipement des CSPS en médicaments de base à cet effet, devraient relever des compétences de la SOFITEX dans les zones cotonnières. Cette société peut négocier une contractualisation avec les centres de santé des villages afin de réduire les effets des insecticides sur la santé des populations.

A l'issue de cette étude, il ressort que la première hypothèse est partiellement confirmée. Car on a noté que nombre de pesticides sont frauduleusement utilisés et non pu être étudiés.

La deuxième hypothèse est confirmée. A ce niveau, il ressort que les exploitants ont effectivement très peu de savoir-faire en la matière. Peu de consignes sont respectées au cours

²³- Au Burkina Faso, le taux de scolarisation attendu d'ici 2015 sur la base d'une progression annuelle de 2,8 points est d'environ 86 %.

de l'épandage des insecticides. Les traitants qui ont contracté des cas graves d'intoxication n'ont pas eu recours à un centre de soins, préférant recourir à l'automédication.

L'impact des intoxications et empoisonnements se mesure uniquement sur la dimension sociale et se traduit par la perte d'un être cher. L'intoxication n'est grave pour l'exploitant que lorsqu'elle conduit à la mort. L'incidence sur la production cotonnière et partant de l'exploitation, est difficilement mesurable. La troisième hypothèse est donc partiellement vérifiée.

Dans une perspective de thèse, les insuffisances relevées dans cette présente étude seront reconsidérer. Les aspects des problèmes environnementaux seront abordés. Il sera question notamment, de la pollution des écosystèmes aquatiques par les pesticides. Des analyses des eaux de surface et souterraines, de sang et d'urine et de céréale destinées à la consommation feront l'objet d'une attention particulières. Dans la mesure du possible, il sera envisager l'application de la démarche écosystémique de la santé humaine afin de comprendre la persistance et la croissance des cas de paludisme malgré les sensibilisations et l'utilisation abondante des anti-paludiques dans cette zone du pays.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Association Interprofessionnelle du Coton du Burkina (AICB)/Secrétariat Général**, Juillet 2008 – « *Note d'information sur la filière coton du Burkina* », Ouagadougou, 10 p.
2. **BAILLY (A.S.)**, (coord.), 1991 - *Les concepts de la géographie humaine*. Masson, 2^e éd., Paris/Milan/Barcelone/Bonn, 247 p.
3. **Banque Mondiale**, 1981 - « *Rapport sur le développement dans le monde* ». Edition Banque mondiale, Washington, 219 pages.
4. **BASSETT (T)**, 2008 – « Producing Poverty : Price Formation and Power Relations in West African Cotton Commodity Chains ». In : MOSELEY (W.) and GRAY (L.), (eds.) *Hanging by a Thread : Cotton, Poverty, and Globalization in Africa* (Ohio University, Press : Columbus).
5. **BASSOLE (D.)** et **OUEDRAOGO (L.)**, 2007 - « *Problématique de l'utilisation des produits phytosanitaires en conservation des denrées alimentaires et en maraîchage urbain et péri urbain au Burkina Faso : cas de Bobo Dioulasso, Ouahigouya et Ouagadougou* », APIPAC, IFDC, Ouagadougou, 51 p.
6. **BICABA (Y.R.)**, 2007- « *Recours aux soins de santé en zone de culture de coton : cas des villages de Béréba, Dohoun et Sara (Province du Tuy)* ». Mémoire de Maîtrise de Géographie, Université de Ouagadougou, 127 p.
7. **COMBASSERE (C.)**, 1982 – « *SOFITEX : contrainte et problème d'équilibre entre culture cotonnière et céréalière au sein des exploitations du secteur de Houndé : ORD des Hauts Bassins* ». Mémoire d'agronomie. Institut des Sciences Polytechniques (ISP), Université de Ouagadougou, 137 p.
8. **COMPAORE (R.C.)**, 2006 – « *L'impact de la culture du cotonnier sur le milieu physique dans la province de la Sissili : le cas du terroir de Ly* ». Mémoire de maîtrise de Géographie, Université de Ouagadougou, 124 p.
9. **Comité Sahélien des Pesticides/Comité permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CSP/CILSS)**, 2005 – « *Législation sur les pesticides* », In : Revue environnement - *Les pesticides au Burkina Faso*, Ouagadougou, 4 p.
10. **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)**, 2001– « *Communication Nationale du Burkina Faso* ». Edité par le SP/CONAGESE, Ouagadougou, Burkina Faso, 132 p.

11. **DOUSSA (S.), 2004** – « *Les impacts de la culture cotonnière sur la gestion des ressources naturelles du Parc W. Cas de l'enclave de Kondio* ». Mémoire de maîtrise en Géographie, Université de Ouagadougou, 120 p.
12. **GRAY (L.C.) and KEVANE (M.), 2001** - Evolving tenure rights and agricultural intensification in southwestern Burkina Faso. *World development*, 29 (4) : 573-587.
13. **GRAY (L.C.), 2008** – « Cotton Production in Burkina Faso : International Rhetoric versus Local Realities ». In : MOSELEY (W.) and GRAY (L.), (eds.) *Hanging by a Thread : Cotton, Poverty, and Globalization in Africa* (Ohio University Press : Columbus).
14. **Institut Géographique du Burkina (IGB), 2002** - *Base nationale de données topographiques (BNDT)*. Ouagadougou.
15. **Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), 2003** – « *Burkina Faso, la pauvreté en 2003* ». Ouagadougou, 34 p.
16. **KAFANDO (Y.), 2006** – « *Transport urbain et santé des populations : le cas de Ouagadougou (Burkina Faso)* » ; Mémoire de DEA, Université d'Abomey-Calavi/Benin, 87 p.
17. **Le Pays** (quotient burkinabè), n° 3987 du 02 novembre 2007.
18. **MANCINI (F.), VAN BRUGGEN (A.H.C.), JIGGINS (J.L.S.), AMBATIPUDI (A.C.) et MURPHY (H.), 2005** - “*Acute pesticide poisoning among female and male cotton growers in India*”. *Int. J. Occup Environ Health* , 11:221-232.
19. **Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH)/Direction Générale des Prévisions et des Statistique Agricole (DGPSA), (2004)** – *Statistiques agricoles 2005*. DGPSA, Ouagadougou, 8 p.
20. **OUEDRAOGO (F.C.), 2006** – « *La vulnérabilité alimentaire au Burkina Faso* ». Edition l'Harmattan, Paris, 216 p.
21. **OUEDRAOGO (V.), GUISSOU (I.P.), SONDO (B.), KAMBOU (M.T.), TRAORE (M.M.), 1998** - « *Les risques professionnels dans l'industrie textile au Burkina Faso* ». Projet DANIDA, OIT-EMAC. Ouagadougou. 25 p.
22. **PALE (O.K.F.), 1977** – « *Introduction d'une culture de rapport dans une agriculture traditionnelle : la culture du coton en pays lobi* ». Mémoire de maîtrise, Haute-Volta, 93 p.
23. **PALE (O. K.F.), 1998** - « Enclavement et cultures commerciales au Burkina Faso : le cas du coton ». In *Aspect du développement économique dans un pays enclavé : le Burkina Faso*. Edité par CRET. Collection « pays enclavé » n° 9. Institut de géographie. Université Michel de Montaigne, Bordeaux III. 22 p.
24. **PICHERAL (H.), 2001** – « *Dictionnaire raisonné de géographie de la santé* », GEOS, Université Montpellier III, 308 p.

25. **ROUAMBA (S.), 2007** - « *Impacts des Groupement de Producteurs de Coton sur le développement socio-économique des exploitants dans la province du Tuy* ». Mémoire de Maîtrise de Géographie, Université de Ouagadougou, 109 p.
26. **SOUGUE (D.), 2007** – « *La dévaluation du Franc CFA et la relance de la production cotonnière au Burkina Faso* ». Mémoire de Maîtrise d’Histoire, Université de Ouagadougou, 136 p.

Sites Internet :

www.abcburkina.net, BEROUD (F.), Ingénieur agronome, 2006 « *Coton et Environnement : les données du problème* » ; OUDET (M.), 2004 – « *La banque mondiale et la lutte contre la pauvreté* » SEDELAN, Koudougou.

www.afrik.com/article8118.html : Dossier So Wax du lundi 14 février 2005, « *Le coton burkinabè à l’heure de la culture transgénique ?* ».

www.cchst.ca/reponsesst/cemicals/ : Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité au Travail (CCHST), 2006, - « *Pourquoi un produit chimique est-il toxique ?* ». La principale ressource canadienne en matière d’hygiène et de sécurité au travail ; Canada.

www.fao.org (FAO), 2002 – « *Adoption d’un nouveau code de conduite sur les pesticides* ».

www.fne.asso.fr/PA/agriculture/pesticides-actualite.php, août 2006 « *Journal de l’environnement* ».

www.fr.wikipedia.org/wiki/cotonnier, 2007 « *le cotonnier* », article de Wikipédia, l’encyclopédie libre.

www.izf.net DE LAFOCARDE (H.C.), 2003 – « *Le coton est le pilier de l’économie Burkinabè* », mission économique de Ouagadougou.

www.mdrgf.org , août 2008- dossier pesticide,

ANNEXES

QUESTIONNAIRE

PROGRAMME COTON ET PAUVRETE – Pesticide – 2007/08

VILLAGE : _____ ; date / ___/ ___/ ___/ ___/ ___/ ; Exploitant n° / ___/ ___/ ___/ ; numéro du traitant : / ___/ ___/

Nom et prénom :

Coord. Géo. du champ W :

; N :

Coord. Géo. du domicile W :

; N :

I- LE TRAITEMENT DU CHAMP

- **Culture** / ___/ 1- coton, 2- maïs, 3- sorgho, 4- autre (préciser) ;

- **Phase croissance coton** / ___/ 1- montaison/feuillaison, 2- floraison, 3- fructification

- **Intrants utilisés** / ___/ 1- insecticide, 2- herbicides, 3- engrais

- **Caractéristiques du champ traité (hivernage 2007-08)**

Distance au village / ___/ km ; culture principale / _____/ ; superficie totale / ___/ ha ;

La superficie totale des cultures de l'exploitation a-t-elle diminué / ___/ ; est restée inchangée / ___/ ; a augmenté / ___/ ; (cocher) ; de combien d'ha / ___/

La superficie du seul coton de l'exploitation a-t-elle diminué / ___/ ; est restée inchangée / ___/ ; a augmenté / ___/ ; (cocher) ; de combien d'ha / ___/

Quelle est la culture principale de l'exploitation (en terme de stratégie de sécurisation économique) cette année / _____/ ; quelle était cette culture principale l'année dernière / _____/

- Produits utilisés et % de mélanges

Heure de mélange / _____/ ; heure du début de traitement / _____/ ; nombre de mélanges / _____/ ;

heure d'arrêt de traitement / _____/ ; date du dernier traitement / _____/ jours

- Quels pesticides connaissez-vous au total ?

Nom fournisseur fabricant fonction

Pesticide 1- Eau (vol) 2- 3- 4- 5- 6- 7- Vol total %

Origine acquisit^b Prix /kg

Niveau instoxicat^c

a- Donner les proportions (volumes) en chiffres ; si non, classer par ordre de volume (1, 2, 3, 4, 5, 6

b- Si acheté, donner le marché ou le lieu. Si donné, par qui ?

c- 1- nul, 2- passable, 3- grave, 4- mortel

- Vases utilisés pour le mélange :

- Types de vase : 1- _____/ ___/ ___/ ; 2- _____/ ___/ ___/ ; 3- _____/ ___/ ___/ ;

- Destination faite après usage : 1- enterré ; 2- brûlé ; 3- abandonné ; 4- lavé au savon ; 5- lavé simplement ; 6- autre (préciser)

- Technique de mélange : 1 – à la main ; 2 – avec un bois ; 3 – avec des récipients ; 4 – secouer ; 4- autre.

- Avez-vous protégé vos mains ? / ___/ 1- oui, 2- non. Avec quoi ? / _____/

- Appareils utilisés pour la pulvérisation / ___/ 1- appareil. à dos (cosmos) ; 2 - app. A pile (ULV) ; 3 - autres (préciser).

Appropriation / ___/ 1- personnel, 2- location, 3- prêt/demande ; Etat (par observation) / ___/ 1- vétuste (ancien) ; 2- moyen ; 3- neuf

- Tenues du corps / ___/ 1- Pantalon ; 2- culotte ; 3- chemise manche longue ; 4- chemise manche courte ; 5- gants ; 6- bottes ; 7- chaussures ; 8- lunettes ; 9- cache-nez, 10- sans tenu

- Techniques de pulvérisation / ___/ 1- nombre de ligne sauté ; 2- lentement ; 3- rapidement ; 4- hauteur entre la plante et le pulvérisateur ; sens de la pulvérisation / _____/ (nord, sud...)

- Vitesse du vent / ___/ 1- nul ; 2- faible ; 3- moyen ; 4- fort ; Direction du vent / _____/ (nord-sud, est-ouest), et préciser si tournant aussi / ___/

Avez-vous inhalé le produit / ___/ 1- non ; 2- oui un peu ; 3- oui beaucoup.

Avez-vous été mouillé par le produit / ___/ 1- oui, 2- non ; quelle partie du corps / _____/

Feuille exploitant n° / ___/ ___/ ___/ ; numéro du traitant : / ___/ ___/

- Reste des produits / ___/ 1- vendu ; 2- posé à la maison ; 3- versé sur fourmilière ; 4- traiter autre culture ; 5- posé en brousse ; 6- donné ; 7- autre (préciser).

Reste des produits dans la boîte / ___/ ___/ ___/ 1- vendu ; 2- posé à la maison ; 3- versé sur fourmilière ; 4- traiter autre culture ;

5- posé en brousse ; 6- donné ; 7- autre (préciser).

- Nombre de personnes présentes dans le champ lors du traitement

Enfants / ___/ , adolescents/activités / ___/ _____/ adolescentes / ___/ _____/

adultes hommes / ___/ _____/ , adultes femmes / ___/ _____/

- Antidotes utilisés :

Avant traitement /___/ quoi ? : /___/ Combien d'heures avant le traitement /___/
 Après traitement /___/ quoi ? : /___/ Combien d'heures après le traitement /___/

II- INTOXICATION / EMPOISONNEMENT

- 1- Avez-vous eu des maux d'yeux ? Oui ou non (*entourer*)
 Si oui, décrire : douleur, rougeur, picotement, grattage, baisse de vue, fermeture des paupières (*entourer*)
- 2- Avez-vous eu des maux de narines ? oui ou non.
 Si oui, décrire : douleur, écoulement, saignement, mouchage, éternuement, picotement, grattage
- 3- Avez-vous eu des difficultés de respiration ? oui ou non
 Si oui, décrire : manque d'air, respiration saccadée, accélérée...
- 4- Avez-vous eu des vertiges (la tête qui tourne) ? oui ou non
- 5- Avez-vous eu une transpiration excessive (la sueur est sortie) ? oui ou non
- 6- Avez-vous bavé (salivé, comme un chien) ? oui ou non
- 7- Avez-vous eu des maux de tête ? oui ou non
- 8- Avez-vous eu des écoulements de nez ? oui ou non
- 9- Avez-vous eu une éruption de la peau (grattage de la peau) ? oui ou non
- 10- Avez-vous eu la peau brûlée ? oui ou non
- 11- Avez-vous eu des troubles de vision (baisse de vision) ? oui ou non
- 12- Avez-vous eu des crampes musculaires (muscles devenues dures dans les jambes et les bras) ? oui ou non
- 13- Avez-vous eu des nausées ? oui ou non
- 14- Avez-vous titubé (*lenguelengué*) ? oui ou non
- 15- Avez-vous eu des tremblements de muscles ? oui ou non
- 16- Avez-vous eu les paupières fermées ? oui ou non
- 17- Avez-vous vomi ? oui ou non
- 18- Avez-vous perdu conscience ou évanoui ? oui ou non
- 19- Avez-vous eu la diarrhée ? oui ou non ; le ballonnement de ventre ? oui ou non
- 20- Avez-vous eu des crises (épileptiques) ? oui ou non

- Effet sur le rendement physique du traitant

- baisse des forces physiques : combien d'heures /___/ ; le reste de la journée /___/, plusieurs jours /___/ (*préciser*)
 - arrêt du traitement : oui ou non (*entourer*) ; reprise du traitement : oui ou non (*entourer*) ; combien d'heures après : /___/

- Intoxications/empoisonnements graves (passés) dans l'exploitation

	Intoxication	année	cause	invalidation	personne	traitement
1						
2						
3						
4						

Feuilles exploitant n° /___/___/ ; numéro du traitant : /___/___/

- Intoxications/empoisonnements (passés) dans le village

	Intoxication	année	cause	invalidation	personne	traitement
1						
2						
3						
4						
5						

III - VULNERABILITE ALIMENTAIRE

- Composition du repas du traitant des dernières 24 h

Hier matin	Hier midi	Hier soir	Ce matin	Ce midi	Autres repas
Plat de base	Plat de base	Plat de base	Plat de base	Plat de base	Plat de base
1-	1-	1-	1-	1-	1-
2-	2-	2-	2-	2-	2-
3-	3-	3-	3-	3-	3-
Ingrédients	Ingrédients	Ingrédients	Ingrédients	Ingrédients	Ingrédients
1-	1-	1-	1-	1-	1-

2-	2-	2-	2-	2-	2-
3-	3-	3-	3-	3-	3-
4-	4-	4-	4-	4-	4-
5-	5-	5-	5-	5-	5-
Boisson	Boisson	Boisson	Boisson	Boisson	Boisson
1-	1-	1-	1-	1-	1-
2-	2-	2-	2-	2-	2-
3-	3-	3-	3-	3-	3-

- Nombre de repas par jour dans le ménage depuis les 7 derniers jours /___/ ;
- Origine des céréales consommées /___/ 1- achat, 2- grenier, 3- emprunt, 4- données (par qui ?)
- Dernier repas avec viande dans le ménage (*nb jours*) /___/ ;
- Dernier repas avec poisson dans le ménage (*nb jours*) /___/

- L'exploitation est-elle endettée en intrants /___/ 1- oui, 2- non ;
- a-t-elle des retards de cotisations /___/ 1- oui, 2- non ;
- la SOFITEX lui doit-elle /___/ 1- oui, 2- non ;

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Tableaux

Tableau I : Variables d'études.....	19
Tableau II : Insecticides livrés par la SOFITEX, pour le traitement du coton, campagne 2007-2008	42
Tableau III : Classes de toxicité des insecticides selon l'OMS (2005).....	45
Tableau IV : Niveaux de dangerosité déclarés pour chaque insecticide lors de chaque traitement (2007-2008).....	46

Cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude	14
Carte 2 : Réseau hydrographique et occupation des sols à Béréba	31

Figures

Figure 1 : Diagramme ombro-thermique des 30 dernières années à Béréba (1975 à 2005)	25
Figure 2 : Evolution pluviométrique des 30 dernières années à Béréba (1975 à 2005).....	25
Figure 3 : Evolution mensuelle des températures de 1975 à 2005, à Boromo	27
Figure 4 : Vitesse moyenne des vents relevée à Boromo.....	28
Figure 5 : Evolution des superficies emblavées en coton et des productions de 1984 à 2004.....	36
Figure 6 : Pourcentages d'utilisation des pesticides en 2007-2008	44
Figure 7 : Schéma indiquant un déplacement et le sens du vent lors d'un traitement	51
Figure 8 : Taux d'utilisation du matériel par les traitants	52
Figure 9 : Cas d'intoxication déclarés lors de l'enquête	59
Figure 10 : Part de chaque insecticide dans l'apparition des symptômes d'intoxication.....	60
Figure 11 : Fréquence d'utilisation de chaque produit pulvérisé	61
Figure 12 : Proportions des intoxications suspectées au CSPPS de Béréba.....	63
Figure 13 : Types d'antidotes utilisés	64
Figure 14 : Ampleur des arrêts observés au cours des traitements	66

Photo

Photo 1 : Vue d'insecticides.....	42
Photo 2 : Etal de pesticides au marché de Houndé	42
Photo 3 : Un traitant dans son champ.....	47
Photo 4 : Vue de boîtes vides dans un champ de coton	47
Photo 5 : Pulvérisateur à dos ou « cosmos » en plein chargement.....	50
Photo 6 : Pulvérisateur à main ou ULV, porté par un traitant.....	50
Photo 7 : L'atomiseur au dos d'un traitant	50
Photo 8 : Pulvérisation d'un insecticide dans un champ	53

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	2
DEDICACE.....	3
REMERCIEMENTS	4
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	5
RESUME.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCTION.....	8
PREMIERE PARTIE :	
LA PROBLEMATIQUE, LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE ET LE CADRE D'ETUDE.....	9
Chapitre I : LA PROBLEMATIQUE ET LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	10
1- LA PROBLEMATIQUE.....	10
Les hypothèses	12
Les objectifs	12
2- LA PRESENTATION DE LA ZONE ET DU CONTEXTE D'ETUDE	13
2-1- La zone d'étude.....	13
2-2- Le contexte d'étude.....	14
3- LE CADRE OPERATOIRE	15
4- L'APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	16
4-1- Les travaux préliminaires.....	17
4-1-1- La revue de littérature.....	17
4-1-2- Les variables d'étude.....	18
4-1-3- La rédaction du questionnaire et la collecte des outils de travail	19
4-2- Les travaux de terrain	19
4-2-1- L'échantillonnage.....	19
4-2-2- La collecte des données	21
5- LA SAISIE ET L'ANALYSE DES DONNEES.....	22
Chapitre II : LE CADRE DE L'ETUDE	24
1- LES DETERMINANTS DU MILIEU PHYSIQUE.....	24
1-1- Le climat et la végétation.....	24
1-1-1- Les aspects climatiques	24
1-1-2- Le couvert végétal	28
1-2- L'hydrographie.....	30
2- LES DETERMINANTS DU MILIEU HUMAIN	31
2-1- La population et les ethnies	32
2-2- L'habitat et les croyances religieuses.....	32
2-3- Les activités et les infrastructures socio-économiques	33

3- L'ORGANISATION ET LA PRODUCTION DU COTON	35
3-1- L'organisation de la production du coton au Burkina Faso.....	35
3-2- Rappel sur la politique agricole du Burkina Faso avant la relance cotonnière de 1995	35
3-3- L'organisation de la filière après la relance de 1995.....	35
3-4- La dotation des producteurs en intrants de production	37
3-5- Le paiement des producteurs	38
DEUXIEME PARTIE :	
LA MESURE DES INTOXICATIONS.....	40
Chapitre III : LES RISQUES D'INTOXICATION LIES A L'UTILISATION DES INSECTICIDES DANS LES CHAMPS	41
1- LES INSECTICIDES : ORIGINE ET DANGEROUSITE	41
1-1- L'origine des insecticides.....	41
1-1-1- La dotations aux producteurs sous forme de crédit SOFITEX.....	41
1-1-2- L'achat des produits sur les marchés locaux.....	43
1-1-3- Les fabrications personnelles ou produits locaux.....	43
1-2- La dangerosité des produits utilisés	44
2- LES MELANGES ET LES TECHNIQUES DE PULVERISATION DES PESTICIDES	47
2-1- Le mélange des produits	47
2-2- Les appareils de pulvérisation.....	48
2-3- Les techniques d'épandage des insecticides	50
2-4- Les combinaisons et les tenues de protection	52
2-5- Le niveau d'encadrement des applicateurs	54
Chapitre IV : LES INTOXICATIONS, EMPOISONNEMENTS ET LES SOINS DE SANTE.....	56
1- LES INTOXICATIONS ET EMPOISONNEMENTS VUS PAR LE PRODUCTEUR ..	56
2- LES INTOXICATIONS/EMPOISONNEMENTS NOTÉS.....	57
2-1- L'état du traitant.....	58
2-2- La typologie des intoxications/empoisonnements chez les applicateurs	58
2-3- Les intoxications et les empoisonnements suspectées dans les centres de soins de santé	62
3- LES SOINS PERSONNELS UTILISES PAR LES TRAITANTS.....	63
4- LES EFFETS DES INTOXICATIONS SUR LES ACTIVITES DE L'EXPLOITATION.....	65
4-1- Les typologies des arrêts de pulvérisation	65
4-2- L'évaluation de l'impact des intoxications/empoisonnements.....	66
CONCLUSION.....	69
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	71
ANNEXES.....	74
LISTE DES ILLUSTRATIONS	78
TABLE DES MATIERES	79

