

Table des matières

Table des matières	I
Dédicace.....	IV
Remerciements	V
Sigles et abréviations	VII
Table et liste des illustrations	IX
Liste des tableaux	IX
Liste des figures	IX
Liste des photos.....	X
Résumé	XI
Abstract	XII
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Revue de littérature	4
1.1. Maraîchage	4
1.2. Pesticides	4
1.2.1. Historique des pesticides	4
1.2.2. Définition des pesticides	5
1.2.3. Classification des pesticides	6
1.2.3.1. Organochlorés	6
1.2.3.2. Organophosphorés.....	7
1.2.3.3. Carbamates	7
1.2.3.4. pyréthrinoïdes de synthèse	7
1.2.3.5. Toxicité.....	8
1.3. Importance et impact des pesticides	9
1.3.1. Importance des pesticides en agriculture	9
1.3.2. Impact des pesticides.....	10
1.3.2.1. Impact sur la santé humaine et animale.....	10
1.3.2.2. Impact sur l'environnement	11
1.4. Cadre politique, institutionnel, juridique en matière d'utilisation des pesticides.....	11

Chapitre II: Matériel et Méthodes.....	14
2.1. Zone et site d'étude.....	14
2.2. Caractéristiques et choix du site d'étude	15
2.3. Population d'étude.....	15
2.4. Echantillonnage	15
2.5. Collecte des données	16
2.6. Traitement et analyse des données	16
Chapitre III: Résultats et Discussion.....	18
3.1. Résultats.....	18
3.1.1. Caractéristiques générales des exploitations	18
3.1.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs enquêtés	18
3.1.1.2. Principales cultures maraîchères et superficies emblavées	18
3.1.2. Détermination des pratiques d'utilisation des pesticides par les producteurs	19
3.1.2.1. Pesticides utilisés et sources d'approvisionnement.....	19
3.1.2.2. Expérience des producteurs et formations reçues sur l'utilisation des pesticides	
22	
3.1.2.3. Pratiques avant et après réalisation des traitements phytosanitaires	22
3.1.2.3.1. Utilisation des équipements de protection	22
3.1.2.3.2. Critères de déclenchement des traitements	23
3.1.2.3.3. Gestion des restes de bouillies de pesticides et lieux de lavage des	
appareils après les traitements.....	24
3.1.2.3.4. Gestion des stocks et emballages vides des pesticides.....	25
3.1.3. Analyse de la perception des producteurs de l'utilisation des pesticides et les	
facteurs favorisant les mauvaises pratiques.....	27
3.1.3.1. Perception des producteurs sur les causes de l'utilisation des pesticides.....	27
3.1.3.2. Perception des producteurs sur les risques sanitaires liés aux pesticides.....	27
3.1.3.3. Perception des producteurs sur les risques environnementaux	28
3.1.4. Facteurs favorisant les mauvaises pratiques d'utilisation des pesticides	28
3.1.4.1. Choix et connaissances des pesticides utilisés	28
3.1.4.2. Logique des producteurs pendant le dosage des pesticides.....	28
3.1.4.3. Insuffisance ou non respect des formations au niveau des producteurs.....	29
3.1.5. Cas d'intoxication au niveau des producteurs et leur impact sur le travail.....	29

3.1.5.1. Intoxications des producteurs et moyens de recours pour les soins	29
3.1.5.2. Impact des intoxications sur le travail du producteur et coûts associés	30
3.1.6. Analyse des opportunités pour minimiser les risques liés à l'utilisation des pesticides.	31
3.1.6.1. Perception des autorités administratives et responsables de services techniques.	31
3.1.6.2. Perception des responsables de santé	32
3.2. Discussion.....	33
Conclusion et recommandations	39
Bibliographie.....	40

Sigles et abréviations

AMVS	: Autorité de Mise en Valeur du Sourou
BESEN	: Bureau d'Etudes des Sols et de l'Environnement.
BPA	: Bonnes Pratiques Agricoles
CE	: Emulsifiable concentrate
CFDT	: Compagnie Française pour le Développement des Fibres textiles
CILSS	: Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CNC	: Certificat National de Conformité
CNCP	: Commission Nationale de Contrôle des Pesticides
CNID-B	: Comité National des Irrigations et du Drainage du Burkina
CSP	: Comité Sahélien de Pesticides
DDT	: Dichlorodiphényltrichloroéthane
DL₅₀	: Dose Létale 50%
EPI	: Equipement de Protection Individuelle
FAO	: Food and Agriculture Organization
IDR	: Institut du Développement Rural
INERA	: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
IRSS/DRO	: Institut de Recherche en Sciences de la Santé - Direction Régionale de l'Ouest
MAHRH	: Ministère de l'Agriculture et des Ressources halieutiques
MCA	: Millenium Challenge Account
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PAN AFRICA	: Pesticide Action Network Africa
PANUPS	: Pesticide Action Network Updates Service
PASP	: Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes
PIB	: Produit Intérieur Brut
POPs	: Polluants Organiques Persistants

SAPHYTO	: Société Africaine de produits Phytosanitaires
SC	: Suspension Concentrate
SG	: Granulés solubles dans l'eau
SL	: Soluble concentrate
SOFITEX	: Société burkinabè des Fibres Textiles
WS	: Water soluble
WG	: Water dispersible granules
WP	: Wettable Powder

Table et liste des illustrations

Liste des tableaux

Tableau I: Classes de toxicité des pesticides selon l'OMS	9
Tableau II: Caractéristiques sociodémographiques des producteurs enquêtés	18
Tableau III: Liste des pesticides recensés chez les revendeurs et les producteurs.....	20
Tableau IV: Répartition des producteurs selon les pertes liées aux intoxications	31

Liste des figures

Figure n° 1: Répartition des différentes cultures selon la superficie moyenne	19
Figure n° 2: Répartition des revendeurs selon l'accès à la formation	21
Figure n° 3: Répartition des producteurs selon l'expérience dans l'utilisation des pesticides.	22
Figure n° 4: Répartition des exploitants selon les équipements de protection utilisés.....	23
Figure n° 5: Intervalle de traitements selon les producteurs si le niveau d'attaques est négligeable.	23
Figure n° 6: : Intervalle de traitements selon les producteurs pour un niveau d'attaques important	24
Figure n° 7: Gestion des restes de bouillie de pesticides par les producteurs	24
Figure n° 8: Répartition des producteurs selon les lieux de rinçage des équipements.....	25
Figure n° 9: Répartition des producteurs selon le mode de gestion des stocks	26
Figure n° 10: Répartition des producteurs selon le mode de gestion des emballages vides	26
Figure n° 11: Répartition des producteurs selon leur perception sur les risques sanitaires	27
Figure n° 12: Répartition des producteurs selon leur perception sur les risques environnementaux	28

Figure n° 13: Répartition des producteurs selon l'accès à la formation	29
Figure n° 14: Répartition des réactions des producteurs en cas d'intoxication.....	30
Figure n° 15: Répartition des producteurs en fonction des moyens de recours	30

Liste des photos

Photo n°1 : Comportement à risque d'un producteur près d'un canal d'irrigation	25
--	----

Résumé

La pression des ravageurs et des maladies sur les cultures maraîchères a favorisé l'utilisation importante des pesticides à Di dans la vallée du Sourou, avec des effets néfastes sur la santé de l'homme et sur l'environnement. La situation des pesticides est très préoccupante, compte tenu de la mauvaise gestion de ces produits par les producteurs, la méconnaissance de la toxicité des produits utilisés et de l'impact négatif potentiel consécutif à leur utilisation. Il est nécessaire de mieux cerner cette situation afin de proposer des solutions. Cette étude a pour objectif de contribuer à réduire les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation de ces produits. Elle s'est basée sur des entretiens individuels auprès de 104 producteurs maraîchers, 7 revendeurs de pesticides et 4 personnes de ressource. Les résultats des analyses ont montré que les producteurs non formés, voire ceux formés ont une mauvaise connaissance des pesticides et une faible maîtrise des techniques d'utilisation de ces produits. La conséquence de cette situation est le non respect des recommandations relatives à l'utilisation des produits par les producteurs. Il est ressorti que 64 % des pesticides utilisés par les producteurs ne sont pas destinés au maraîchage et 31 % de l'ensemble des produits ne sont pas homologués par le Comité Sahélien de Pesticides (CSP). En outre, 18 % des producteurs stockent leurs produits à domicile, 81,7 % des producteurs abandonnent les emballages vides dans la nature contre 2,9 % des producteurs qui les réutilisent à domicile, 35,2 % des producteurs déversent ou conservent les restes de bouillies de pesticides pour une utilisation ultérieure et 34 % des producteurs mélangent leurs produits à proximité des points d'eau. L'ensemble de ces mauvaises pratiques a comme corollaire les risques d'exposition aux effets néfastes des pesticides. Les producteurs, les revendeurs de pesticides, les autorités administratives, les responsables de services techniques et de santé sont tous conscients que les pesticides peuvent causer des dommages sanitaires et environnementaux. Face à ces risques liés à l'utilisation de ces produits, des recommandations ont été formulées.

Mots clés : Vallée du Sourou, Di, pesticides, maraîchage, santé, environnement, Burkina Faso.

Abstract

The pressure of pests and diseases on vegetable crops has promoted the extensive use of pesticides at Di in the Sourou Valley, with adverse effects on human health and the environment. Pesticides use has become worrying situation, given the mismanagement of these products by the producers, the lack of knowledge of the toxicity of the products used and the negative potential impact subsequent to their use. It is necessary to better understand the situation in order to propose solutions. This study aims at contributing in reduction of health and environmental risks associated to these products use. It carried by individual interviews with 104 vegetable growers, 7 dealers' pesticides, and 4 resource persons. Results showed that untrained farmers and even those trained have a bad knowledge of pesticides and a low mastery of the techniques of using these products. The consequence of this situation is the non-compliance of recommendations on the use of products by producers. It emerged that 64 % of pesticides used by farmers are not intended to vegetable crops, and 31% of all products are not approved by the Sahelian Pesticide Committee (SPC). In addition, 18% of producers store their products at home, 81.7% of producers abandon the empty packaging in nature against 2.9% of producers who reuse them at home, 35.2% of producers dump or retain pesticides boiled leftovers for later use and 34% of producers mix the products near water sources. As a consequence, all these bad practices have the risks of exposure to the harmful effects of pesticides. Producers, pesticide dealers, administrative, technical services and health officials are aware that pesticides can cause environmental and health damage. Regarding the risks associated with the use of these products, some recommendations have been formulated

Keywords: Sourou Valley, Di, pesticides, gardening, health, environment, Burkina Faso.

Introduction générale

La quête de l'autosuffisance alimentaire a toujours été l'une des préoccupations majeures dans la plupart des pays en voie de développement en particulier le Burkina Faso. Cette ambition a donné la nécessité de chercher des solutions aux problèmes liés à l'agriculture du pays qui emploie 86% de la population totale avec une contribution d'environ 40% au Produit Intérieur Brut (PIB) (MAHRH, 2007). Au delà des aléas climatiques, l'effet des ravageurs et des maladies des cultures constituent aussi une menace pour le développement de cette agriculture. En effet, ces nuisibles occasionnent des pertes énormes de rendements par la destruction des cultures à hauteur de 15% de la production chaque année au Burkina Faso (MAHRH, 2006). Selon Toé (2010), les deux nuisibles causent des dégâts considérables, pouvant engendrer dans certains cas des pertes en production s'élevant à plus de 30%.

Pour limiter ces dégâts, l'utilisation des pesticides chimiques constitue une alternative efficace. Ces produits permettent de minimiser les dégâts causés par les ravageurs et les maladies des cultures. A cause des effets néfastes de ces nuisibles sur les rendements, la quantité de pesticides utilisée ne fait qu'augmenter d'année en année. Selon Toé (2010), le taux d'accroissement de l'utilisation des pesticides atteint 11% par an au Burkina Faso. Cela est principalement lié au développement de la culture du coton et de celui des cultures maraîchères. En ce qui concerne les cultures maraîchères, elles sont pratiquées sur 96400 ha et produisent environ 50000 tonnes par an au Burkina Faso (Naré, 2010).

Par ailleurs, plusieurs études ont montré l'importance de l'utilisation des pesticides dans l'agriculture. Selon Toé (2003), les traitements phytosanitaires constituent certainement un des facteurs du développement agricole. Ils permettent d'endiguer les ennemis des cultures en particulier ceux des cultures de rente, de la canne à sucre, et des cultures maraîchères (Toé, 2005). Dans le domaine restreint de la protection des végétaux, les pesticides sont des produits destinés à prévenir ou à combattre les maladies et fléaux des végétaux ainsi que les mauvaises herbes et à protéger les récoltes (Wilma *et al.*, 1989). En plus, l'utilisation des produits chimiques notamment les herbicides, est devenue une alternative attrayante permettant d'éviter les goulots d'étranglement dans le calendrier cultural et de faciliter les travaux d'entretien (Sory, 2011).

En somme, les pesticides permettent de réduire les pertes de rendements agricoles causés par les ravageurs et les maladies.

Cependant, il est important de signaler que l'usage abusif et incontrôlé de ces produits n'est pas sans effets sur la santé humaine et animale, et sur l'environnement. En effet, selon Devez (2004), les pesticides utilisés peuvent être entraînés vers les ressources lointaines dans les biotopes, à travers les mouvements atmosphériques. Sur le plan sanitaire, PAN (2000) associe aux pesticides le cas de certains cancers, stérilités, malformations congénitales, des troubles neurologiques et de reproduction. En outre, une enquête réalisée en 2010 dans trois régions du Burkina Faso a révélé que sur 650 producteurs enquêtés, 296 cas d'intoxication ont été enregistrés au cours de l'application des pesticides (Toé, 2010).

Au regard de l'ampleur des risques liés à l'utilisation des pesticides, cette étude souhaite contribuer à les minimiser.

Globalement, l'étude veut contribuer à réduire les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des pesticides en cultures maraîchères dans la vallée du Sourou.

De manière spécifique, il s'agit de:

- déterminer les pratiques paysannes d'utilisation des pesticides dans la zone d'étude ;
- déterminer les causes des mauvaises pratiques d'utilisation des pesticides ;
- évaluer l'impact négatif potentiel de l'utilisation des pesticides sur la santé humaine et animale, et sur l'environnement.

Pour atteindre de ces objectifs, nous avons émis les hypothèses suivantes:

- hypothèse 1: les producteurs ont une faible maîtrise technique de l'utilisation des pesticides ;
- hypothèse 2: la méconnaissance des pesticides et la cherté des pesticides et équipements de protection recommandés, expliquent les mauvaises pratiques ;
- hypothèse 3: les utilisateurs de pesticides ne sont pas les seules victimes de l'impact négatif potentiel lié à l'utilisation de ces produits dans la zone d'étude.

Le présent document est structuré comme suit : l'introduction générale et la conclusion, l'introduction comportant le contexte et la problématique, les objectifs et hypothèses ; le chapitre I présente la revue de littérature ; le chapitre II porte sur le matériel

d'étude et la méthodologie adoptée pour atteindre les objectifs fixés et le chapitre III présente les résultats et la discussion.

Chapitre I : Revue de littérature

1.1. Maraîchage

Le maraîchage tel qu'on le connaît aujourd'hui a été introduit au Burkina Faso vers les années 1920-1930 par les missionnaires blancs et les fonctionnaires de l'administration coloniale pour leurs propres besoins. Mais au fil du temps, cette activité a pris de l'ampleur surtout avec les sécheresses des années 1970 ayant détérioré les conditions de vie des ménages en milieu rural et urbain. De nos jours, la filière fruits et légumes occupe une place de choix parmi les filières porteuses retenues par les autorités burkinabè et qui figurent dans le Document de stratégie de développement rural à l'horizon 2015 (MAHRH, 2007). Cette filière constitue un appoint permettant de combler le déficit céréalier. Au Burkina Faso, la superficie des cultures maraîchères connaît une augmentation importante dans ces dernières années. En effet, ces cultures sont pratiquées sur 96400 ha avec une production d'environ 50000 tonnes par an (Naré, 2010). Sur le plan économique, la production maraîchère génère annuellement près de soixante(60) milliards de FCFA, avec une contribution d'environ 3,2% au PIB (MAHRH, 2007). Plusieurs facteurs tels que la persistance de la pauvreté, l'extension des centres urbains et la diversification alimentaire suscitant une demande de plus en plus croissante en produits maraîchers, contribuent à alimenter de manière significative ces chiffres.

1.2. Pesticides

1.2.1. Historique des pesticides

L'utilisation des pesticides à grande échelle date de 1873 avec le premier essai de lutte chimique par les arboriculteurs de Montreuil qui ont utilisé du jus de tabac pour asperger avec succès les pêchers envahis par des pucerons (Fournier, 1988). Cette lutte va connaître un grand essor au milieu du 19^e siècle avec des produits d'origine naturelle comme la roténone (extraite des racines de Deris) et le pyrèthre (mélange d'ester contenu dans les fleurs de deux variétés de chrysanthèmes) et d'origine minérale à base de cuivre et d'arsenic (sulfate de cuivre) (Fournier, 1988). C'est à l'issue de la seconde guerre mondiale que l'emploi des produits synthétisés connaîtra une généralisation avec le Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) comme premier produit de synthèse (Tomlin, 1994).

Au Burkina Faso, la forte utilisation des pesticides a commencé au cours de la décennie de 1960-1970 à l'issue des activités de la Compagnie française de développement textile (CFDT) devenue plus tard la Société burkinabè des fibres et textiles (SOFITEX). Ces pesticides sont destinés à lutter contre les ennemis des cultures comme le coton, la canne à sucre, le riz et les cultures maraîchères. Ils sont également utilisés dans la conservation des semences et des récoltes.

1.2.2. Définition des pesticides

Les pesticides encore appelés produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques sont définis de plusieurs manières selon l'objectif recherché dans leur utilisation. Le code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides définit un pesticide comme toute substance ou association de substances qui est destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs, y compris les vecteurs de maladies humaines ou animales et les espèces indésirables de plantes et d'animaux causant des dommages ou se montrant autrement nuisibles (FAO, 1990 ; OMS, 1994 ; FAO, 1996).

Un pesticide est également défini comme toute substance ou mélange de substances chimiques (naturelles ou synthétiques) utilisées pour lutter contre les ravageurs qui portent atteinte aux ressources végétales ou animales, nécessaires à l'alimentation humaine. Ces produits sont également appelés agro pharmaceutiques ou phytosanitaires (FAO, 2003). Selon Wilma *et al.* (1989), dans le domaine restreint de la protection des végétaux, les pesticides sont des produits destinés à prévenir ou à combattre les maladies et fléaux des végétaux ainsi que les mauvaises herbes et à protéger les récoltes.

La Directive Européenne 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991 définit les produits phytopharmaceutiques comme étant des substances actives et des préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous une forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles et à prévenir l'action de ces derniers (insecticides, fongicides, herbicides, algicides, nématicides, acaricides, molluscides, bactéricides, rodenticides, etc.) ;
- exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives (par exemple, les régulateurs de croissance) ;

- assurer la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du Conseil ou de la Commission concernant les agents conservateurs;
- détruire les végétaux ou les parties des végétaux indésirables, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.

1.2.3. Classification des pesticides

Les pesticides sont habituellement regroupés en fonction :

- des cibles visées (insecticide, herbicide, fongicide, acaricide...);
- de la toxicité du produit (toxicité aiguë, chronique);
- de l'usage: usage agricole, santé publique, usage vétérinaire;
- du type de formulation (solide, liquide, gaz,...);
- de la nature chimique (pesticides naturels ou synthétisés);

Les pesticides organiques de synthèse sont les plus utilisés et les groupes chimiques les plus connus sont les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates et les pyréthréinoïdes de synthèse.

1.2.3.1. Organochlorés

Cette famille d'insecticides chimiques a sans doute été la plus largement utilisée (Komboudry, 1984). Ce sont des composés apolaires possédant une solubilité faible dans l'eau mais une solubilité élevée dans les solvants organiques. Ils sont obtenus par chloration de différents hydrocarbures insaturés (Ware et Whitacre, 2004). Ils sont aussi caractérisés par leur résistance à la dégradation biologique, chimique et photolytique, par leur toxicité et par leur tendance à la bioaccumulation dans la chaîne alimentaire (BOUCHON et SOAZIG, 2003). A des doses non létales, les organochlorés perturbent le système nerveux, l'appareil hépatique, la régulation hormonale et la reproduction de nombreux animaux, y compris l'homme (BOUCHON et SOAZIG, 2003). De nombreux pesticides organochlorés font l'objet d'une réglementation ou d'une représentation formelle dans un certain nombre de pays du monde (FAO, 2002). Par exemple, nous avons le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) de formule $C_{14}H_9Cl_5$ (mis à jour depuis 1874) et interdit d'utilisation, l'aldrine, la dieldrine, l'endrine, le chlordane, l'heptachlore, la kepone.

1.2.3.2. Organophosphorés

Mis au service de l'agriculture dans les années 1960, les composés de cette génération sont largement utilisés et occupent depuis les années 1982 une place importante soit 35 % dans le marché des insecticides agricoles (Komboudry, 1984). Les organophosphorés sont des esters de sels organiques de l'acide phosphorique ou de ses dérivés. Ce sont des composés chimiques similaires aux organochlorés caractérisés par la présence d'un atome de phosphore. Ces substances sont très toxiques pour les vertébrés mais ils sont peu persistants dans l'environnement et se dégradent rapidement en climat tropical. Ils sont généralement subdivisés en trois (03) groupes suivants les structures : les aliphatiques, les dérivés phénylés et les hétérocycles. Ils sont généralement volatiles et solubles dans les hydrocarbures non aliphatiques et sont susceptibles de s'hydrolyser facilement en milieu alcalin. Ils agissent par inhibition de l'acétylcholinestérase, de façon irréversible, au niveau des terminaisons nerveuses (BOUCHON et SOAZIG, 2003). En exemple, nous avons : l'acéphate, le déméton, le dichlorvos, le bromophos, le diazinon, le parathion, le malathion.

1.2.3.3. Carbamates

Dérivés de l'acide carbamique (NH_2COOH), les carbamates possèdent un rayon d'action plus étendu que les organophosphorés (Topan, 2005). Ils pénètrent dans la cible essentiellement par contact et par ingestion, seul le carbofuran est cité pour agir par inhalation (Calvet *et al.*, 2005). Ils agissent sur la transmission de l'influx nerveux comme les organophosphorés en inhibant l'acétylcholinestérase (Fournier, 1988). Ils exercent chez les mammifères un effet toxique rapide mais momentané (Kumar, 1991). Parmi les insecticides très connus de cette famille, on peut citer : le carbaryl, l'aldicarb, l'éthiofencarbe et le propoxur.

1.2.3.4. pyréthrinoïdes de synthèse

Selon Komboudry (1984), la plupart des insecticides de cette famille sont apparus en 1975. Ils sont caractérisés par un important effet de choc et une excellente persistance d'action compte tenu de leur stabilité sur les feuilles des végétaux. Ce sont des insecticides de synthèse dérivés des pyréthrine qui sont eux-mêmes un ensemble de principes actifs extraits de la poudre séchée des fleurs du chrysanthème ou pyrèthre de Dalmatie (*Pyrethrum cineraraefolium* ; *Asteraceae*) (Domo, 1996). Ils sont stables à la lumière et sont en général

efficaces à faible dose sur un large spectre d'insectes (Ware et Whitacre, 2004). Selon Fournier (1988), ce groupe de pesticides agit sur leurs cibles en inhibant la conduction de l'influx nerveux par ralentissement des canaux Na^+ . Les dérivés de Pyréthrinoïdes les plus rencontrés en agriculture pour contrôler les populations d'insectes nuisibles sont le lambda cyhalothrine, la cypermethrine, Permethrine et la deltamethrine.

1.2.3.5. Toxicité

La toxicité est l'ensemble des propriétés physiologiques ou biologiques qui font qu'un produit chimique peut endommager ou altérer un organisme vivant par des moyens autres que mécaniques. Autrement dit, c'est la capacité intrinsèque d'une substance active à créer des dommages (PAN/CTA, 1993). Cette toxicité peut être aiguë ou chronique selon le degré d'exposition aux pesticides et la dose absorbée. La toxicité aiguë d'un pesticide pour l'homme ou pour l'animal est sa capacité à provoquer une altération des fonctions vitales après l'absorption d'une dose unique. Selon Onil et Saint-Laurent (2001), une intoxication aiguë se manifeste immédiatement ou peu de temps (quelques minutes, heures ou jours) après une exposition unique ou de courte durée à un pesticide. Selon PASP-Mali (2000), les intoxications aiguës sont causées par des fortes doses à la suite d'une courte exposition.

En ce qui concerne la toxicité chronique d'un pesticide, elle intervient après une exposition prolongée à des doses faibles et répétées. Elle survient normalement suite à l'absorption répétée pendant plusieurs jours, plusieurs mois et même plusieurs années, de faibles doses de pesticides qui peuvent s'accumuler dans l'organisme (FAO, 2002).

La toxicité est exprimée sous forme de dose létale (DL_{50}) qui est l'estimation statistique du nombre de mg/kg de poids corporel nécessaire pour tuer 50% une large population d'animaux, généralement les rats (Domo, 1996). Plus le chiffre de DL_{50} est élevé, moins le produit est toxique (Domo, 1996). En fonction de la valeur DL_{50} , l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a mis en évidence une échelle comportant cinq (05) classes de toxicité des pesticides (tableau I).

Tableau I: Classes de toxicité des pesticides selon l'OMS

Classes		DL ₅₀ pour le rat (en mg/kg de poids vif)			
		Voie orale		Voie cutanée	
		Solides	Liquides	Solides	Liquides
Ia	Extrêmement dangereux	5 ou moins	20 ou moins	10 ou moins	40 ou moins
Ib	Très dangereux	5-50	20-200	10-100	40-400
II	Modérément dangereux	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III	Légèrement dangereux	500-2000	2000-3000	1000-4000	4000-6000
U	-	Plus de 2000	Plus de 3000	Plus de 4000	Plus de 6000
O	Matières actives comme obsolètes ou hors usage comme pesticides				

Source : WHO (2004).

1.3. Importance et impact des pesticides

1.3.1. Importance des pesticides en agriculture

De nos jours, l'effet des ravageurs et des maladies sur les cultures constitue l'une des contraintes majeures du développement agricole dans le monde. En effet, ces nuisibles provoquent des pertes énormes de rendement. On note à peu près 1/3 des récoltes mondiales détruite par les espèces nuisibles chaque année sans les pesticides (Fournier, 1988). Au Burkina Faso, la destruction des cultures par les ravageurs fait baisser chaque année la production de 15% (MAHRH, 2006).

Pour limiter les irrégularités de production liées aux grandes catastrophes parasitaires et protéger les réserves alimentaires, les pesticides constituent l'une des méthodes utilisées (Fournier, 1988). Selon Toé *et al.* (1996), l'endosulfan a été le pesticide le plus efficace pour combattre un ravageur appelé *Helicoverpa armigera* ayant causé en 1991 des pertes de récoltes estimées à 50000 tonnes de coton graines sur une production finale de 170000 tonnes. De même, pour Sory (2011), l'utilisation des produits chimiques notamment les herbicides, est devenue une alternative attrayante pour éviter les goulots d'étranglement dans le calendrier cultural et faciliter les travaux d'entretien. Cependant, il est important de noter que même si les produits phytosanitaires permettent de minimiser les dégâts causés par les nuisibles des cultures, leur utilisation n'est pas sans conséquence sur la santé humaine et animale, et sur l'environnement.

1.3.2. Impact des pesticides

Il faut signaler que l'utilisation des pesticides en milieu agricole présente des effets néfastes observables à trois (03) niveaux :

- la toxicité pour les utilisateurs en milieu agricole et les professionnels de l'industrie (Toé *et al.*, 2000; 2002);
- la toxicité pour le consommateur liée à la présence de résidus toxiques (Fournier et Bonderef, 1983) ;
- la pollution et la toxicité de l'environnement (Ramade, 1992; Toé *et al.*, 2004).

1.3.2.1. Impact sur la santé humaine et animale

Une gestion non sécuritaire des pesticides peut entraîner des risques sanitaires tant au niveau des utilisateurs qu'au niveau des consommateurs comme ci-dessus indiqué. En effet, ces produits provoquent dans les milieux ruraux surtout dans les zones cotonnières et maraîchères des intoxications humaines (nausée, vomissement, vertige, décès) et animales, une pollution de l'eau et de l'air, une destruction de la faune et une modification dangereuse du fonctionnement de l'écosystème (Faye *et al.*, 2010). Selon PAN Africa (2003), près de 750 000 personnes contractent chaque année une maladie chronique telle que le cancer suite à une exposition à des pesticides. De même, PANUPS (2001) souligne que l'endosulfan est un exemple de pesticides EDC (Endocrine Disrupting Chemical), suspecté de perturber le système hormonal du corps humain et de conduire à un accroissement des malformations à la naissance, des anomalies sexuelles et des incapacités de reproduction. D'autres statistiques alarmantes sur les maladies et les décès liés aux pesticides confirment la gravité de la situation. On observe que plus de 3 millions d'empoisonnements et 20 000 décès accidentels liés aux pesticides sont annuellement recensés (PAN Africa, 2003). En outre, plus de dix (10) cas de décès ont été constatés dans la région de Kolda au Sénégal en août 2000. Cela était dû aux carbamates (carbofuran) contenus dans les produits distribués avec les semences d'arachides (PAN/CTA, 1993). Une enquête réalisée en 2010 dans trois régions du Burkina Faso a révélé que sur 650 producteurs enquêtés, 296 cas d'intoxication ont été enregistrés au cours de l'application des pesticides (Toé, 2010).

1.3.2.2. Impact sur l'environnement

L'utilisation des pesticides peut également avoir des effets néfastes sur les ressources naturelles et les écosystèmes. En effet, la pollution des eaux, des sols et de l'atmosphère, ont été mise en exergue par de nombreuses études (Cissé *et al.*, 2003 ; Toé *et al.*, 2004 ; Illa, 2004 ; Topan, 2005). En plus, les travaux de Sanou (2009) dans les zones périurbaines de Ouagadougou, ont révélé la présence dans le sol de pesticides organochlorés, ainsi que de résidus de pesticides dans les légumes et les eaux des sites maraîchers. Selon Fleischer *et al.* (1998), une utilisation abusive des produits phytosanitaires, peut créer des problèmes de résistance et introduire des ravageurs secondaires au niveau des cultures.

1.4. Cadre politique, institutionnel, juridique en matière d'utilisation des pesticides

Au regard des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires, des textes réglementaires au niveau international, sous régional et national y relatifs, ont été élaborés.

Au plan international, nous pouvons citer :

- le code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides. Il a été adopté en novembre 1985 et révisé en novembre 1989 par la conférence de la FAO à sa vingt-cinquième session ;
- la convention de Rotterdam, adoptée le 10 septembre 1998, est signée par soixante et un Etats. Elle permet aux pays Parties de surveiller et de contrôler le commerce de certains produits chimiques dangereux dont les pesticides. Cet instrument favorise beaucoup plus les échanges d'information sur les caractéristiques de ces produits tout en instituant un processus national de prise de décision officielle pour leur importation et leur exportation ;
- la convention de Stockholm, adoptée en mai 2001, est signée par quatre vingt douze Etats. Elle s'applique à douze polluants organiques persistants (Pops) qui sont propagés par l'air, l'eau et les espèces migratrices par delà les frontières internationales et déposés loin de leur site d'origine où ils s'accumulent dans les écosystèmes terrestres et aquatiques ;

Au plan sous régional, les Etats membres du CILSS ont adopté en 1992 la résolution N°7/27/CM/92 relative à la réglementation commune sur l'homologation des pesticides. Cette réglementation sera révisée par la résolution n°8/34/CM/99 du Conseil des

Ministres du CILSS dans l'optique de prendre en compte les divers développements dans la gestion et la législation des pesticides au niveau des pays membres ainsi que l'expérience acquise en matière d'homologation par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP).

Au Burkina Faso, des textes réglementant l'utilisation des pesticides ont été élaborés. Parmi les premiers textes législatifs et réglementaires publiés, on peut citer :

- la Constitution adoptée le 2 juin 1991 qui dispose en son article 29 : « Le droit à un environnement sain est reconnu ; la protection, la défense et la promotion de l'environnement sont un devoir pour tous. »
- en janvier 1994, le décret N° 94-014/PRES/PMIMICM/MFPL du 6 janvier 1994 portant institution d'un certificat national de conformité (CNC) des produits destinés à la consommation, exige un contrôle sur tous les pesticides, insecticides et dérivés autres que les insecticides aérosols;
- la Loi N° 041/961ADP du 8 novembre 1996 instituant un contrôle des pesticides au Burkina Faso. Celle-ci a été modifiée suivant les différents décrets d'application et arrêtés;
- la loi n° 005/97/ADP du 30 janvier 1997 portant code de l'environnement au Burkina Faso. Les principes fondamentaux de ce code sont la préservation de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie au Burkina Faso. Dans sa section 5, il définit les mesures à prendre pour une gestion écologiquement rationnelle des pesticides et des matières fertilisantes ;
- le décret N° 98-472/PRES/PMIAGRI du 9 décembre 1998 portant création d'une Commission Nationale de Contrôle des Pesticides (CNCP) conformément à l'article 7 de la loi sur le contrôle des pesticides, suivi de l'arrêté N° 9900045/PRESIPM/AGRI du 3 novembre 1999, portant sur la nomination des membres titulaires et suppléants la Commission Nationale de Contrôle des Pesticides;
- l'arrêté n°99-00041/MA/MEF du 13 octobre 1999 portant tarification du droit fixe applicable en matière de contrôle des pesticides ;
- l'installation au niveau national une Commission et de sous-commissions d'information et de sensibilisation des opérateurs du domaine des pesticides, en août 2000. Cela a contribué à la mise en place de quatre sous-commissions de

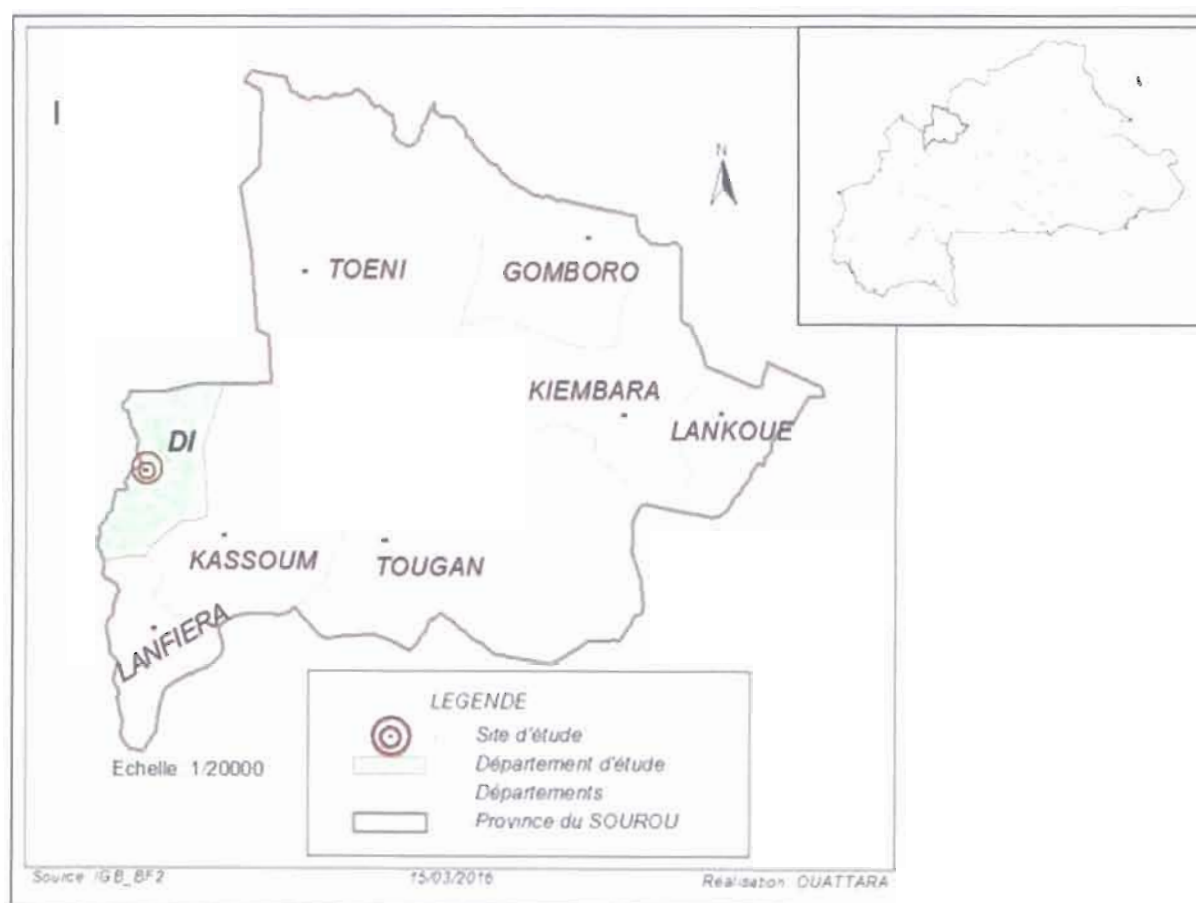
vérification, de contrôle, de gestion et de fraude des pesticides suivi de la nomination des membres représentant les différents niveaux d'opérateurs ;

- l'adhésion à la convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POPs), signée le 23 mai 2001 ;
- la création du Réseau Africain de Recherche en Pollution Environnementale (RARPE), le 10 juin 2011 conformément à la loi n° 010 -92 ADP du 15 decembre1992.

Chapitre II: Matériel et méthodes

2.1. Zone et site d'étude

Situé au nord-ouest du Burkina Faso dans la province du Sourou, le département de Di est à environ 270 km de la capitale Ouagadougou et à peu près 300 km de Bobo-Dioulasso. La zone aménagée de cette localité se trouve à la lisière de la frontière malienne sur la berge de la rivière Sourou à 55 km de Tougan chef-lieu de la province du Sourou, et à 7 km de Niassan où est basée l'Autorité de Mise en Valeur du Sourou (AMVS). Cette structure à caractère étatique est chargée de coordonner les activités agricoles dans les différents périmètres irrigués de la zone par l'accompagnement des producteurs. La source d'eau d'irrigation a pour provenance le fleuve Sourou, cours d'eau affluent, défluent de la rive gauche du Mouhoun, ex-Volta noire, long de 80 km et qui draine un bassin versant de 2500 km² (CNID-B, 2009).



Carte 1: Localisation du site d'étude dans la province du Sourou

2.2. Caractéristiques et choix du site d'étude

L'étude a été menée dans la vallée du Sourou et a porté sur les plus grands périmètres gérés par l'Autorité de Mise en Valeur du Sourou (AMVS). En effet, le périmètre 2033 ha de Di a été concerné. Plusieurs critères nous ont guidé dans le choix de ce site. Il s'agit de la bonne organisation des producteurs sur le périmètre, et l'intensification des activités agricoles particulièrement les cultures maraîchères. Avec l'intervention de l'AMVS qui est une structure étatique, les activités agricoles sont bien coordonnées favorisant ainsi la naissance d'un grand nombre de groupements de producteurs. Ce dynamisme que connaît l'agriculture dans la zone souvent menacée par les ravageurs, les adventices et les maladies a conduit les producteurs à une utilisation accrue des pesticides. Compte tenu des effets que peut avoir l'utilisation de ces produits sur la santé de l'homme et sur l'environnement, nous avons trouvé la nécessité de mener cette étude.

2.3. Population d'étude

L'étude que nous avons menée a porté sur les producteurs maraîchers utilisant les pesticides, les revendeurs de pesticides du marché local, les Autorités administratives et responsables de services techniques de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)/station de Di et de l'Autorité de Mise en Valeur du Sourou (AMVS). Les services de santé ont été également concernés. L'échantillonnage a été fait de manière raisonnée c'est-à-dire que le choix des producteurs a pris en compte l'utilisation des pesticides par ces derniers et la distance entre les parcelles. En ce qui concerne les revendeurs de pesticides, ils ont été choisis sur la base de leur présence sur le marché local.

2.4. Echantillonnage

Le critère majeur du choix de l'échantillon des producteurs a été l'utilisation des pesticides chimiques dans les cultures maraîchères. Les critères secondaires ont été la répartition aléatoire des producteurs au niveau du périmètre 2033 ha et la distance entre les parcelles de manière à ne retenir que les producteurs dont les parcelles ne sont pas voisines. Seulement les producteurs dont les parcelles sont séparées par une distance minimale de 100 m ont été retenus. Ainsi, cent quatre (104) producteurs du périmètre 2033 ha ayant répondu à ces critères ont constitué la population cible de notre étude.

2.5. Collecte des données

Pour mener notre étude, nous avons collecté deux types de données à savoir : les données secondaires et les données primaires. Les données secondaires sont issues des documents que nous avons consultés dans les bibliothèques, des informations recherchées sur internet et des informations recueillies auprès des personnes de ressource.

En ce qui concerne les données primaires, elles sont issues de nos enquêtes et de nos observations directes sur le terrain.

Pour y parvenir, nous avons procédé comme suit :

- l'élaboration des fiches d'enquête et de guides d'entretien sous forme de questionnaires en prenant en compte les données de l'étude exploratoire, et de l'objectif recherché ;
- les enquêtes sur le terrain : les fiches d'enquête et les guides d'entretien élaborés nous ont permis de collecter des données auprès des producteurs maraîchers utilisant les pesticides, des revendeurs de pesticides, des autorités administratives et responsables de services techniques et de santé.

Pour la réussite de la phase terrain, nous avons élaboré deux (02) fiches d'enquête et deux(02) guides d'entretien sous forme de questionnaires ouverts, semi-ouverts et fermés (Annexe). Les fiches d'enquête ont concerné les producteurs maraîchers et les revendeurs de pesticides. Elles ont permis de recueillir des informations relatives aux caractéristiques sociodémographiques des producteurs, aux différentes spéculations maraîchères, aux pesticides utilisés ainsi que les déterminants de leur utilisation, et à la perception des enquêtés en matière d'utilisation des pesticides.

Concernant les guides d'entretien élaborés, l'un a été adressé au service de santé du site d'étude pour la collecte des données relatives à la santé, et l'autre aux autorités administratives et responsables de services techniques de l'INERA/Station Di et de l'AMVS en vue de trianguler nos informations sur les exploitations et la situation des pesticides.

2.6. Traitement et analyse des données

Les données collectées sur le terrain ont été soumises à l'analyse. Pour ce faire, nous avons d'abord procédé à un dépouillement, suivi de la codification et de la saisie de ces données à l'aide du logiciel Excel 2010. Ce logiciel nous a également permis d'effectuer des

calculs et réaliser des tableaux et des graphiques. Le logiciel IBM SPSS.20 a permis de faire l'analyse des données (*Statistical Package for Social Science*). Les résultats obtenus ont été résumés par des statistiques descriptives et restitués sous forme de tableaux de distribution de fréquences et de graphiques. Les données quantitatives et qualitatives ont été interprétées selon les tendances des données recueillies sur le terrain.

*Chapitre III: Résultats et Discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Caractéristiques générales des exploitations

3.1.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs enquêtés

Les résultats d'analyse ont montré que l'utilisation des pesticides dans le maraîchage est une activité purement masculine dans la zone et les jeunes qui représentent 78,8% des producteurs enquêtés, sont les plus concernés. Il est ressorti également que la majorité des producteurs est analphabète soit 57,7 % (tableau II).

Tableau II: Caractéristiques sociodémographiques des producteurs enquêtés

Variables	Effectifs	Proportion (%)
Sexe		
-Masculin	104	100
-Féminin	0	0
Age		
-De 18 à 45 ans	82	78,8
-De 45 à 80 ans	22	21,2
Niveau d'instruction		
-Primaire	32	30,8
-Secondaire	2	11,5
-Non alphabétisé	60	57,7

Source : Données d'enquête

3.1.1.2.Principales cultures maraîchères et superficies emblavées

Les résultats de l'étude ont révélé les superficies totales et moyennes de chaque culture maraîchère pratiquée par les producteurs. En effet, chaque exploitant consacre 0,95 ha à la culture maraîchère. Les spéculations dominantes sont l'oignon, la tomate, le chou et l'aubergine. L'oignon occupe la plus grande superficie soit au total 66, 32 ha avec une moyenne de 0,64 ha. Concernant les autres cultures, le chou occupe 23,33 ha avec une moyenne de 0,22 ha, suivi de la tomate 5,89 ha soit une moyenne de 0,05 ha et enfin l'aubergine qui emploie 2,31 ha avec une moyenne de 0,02 ha (figure n°1).

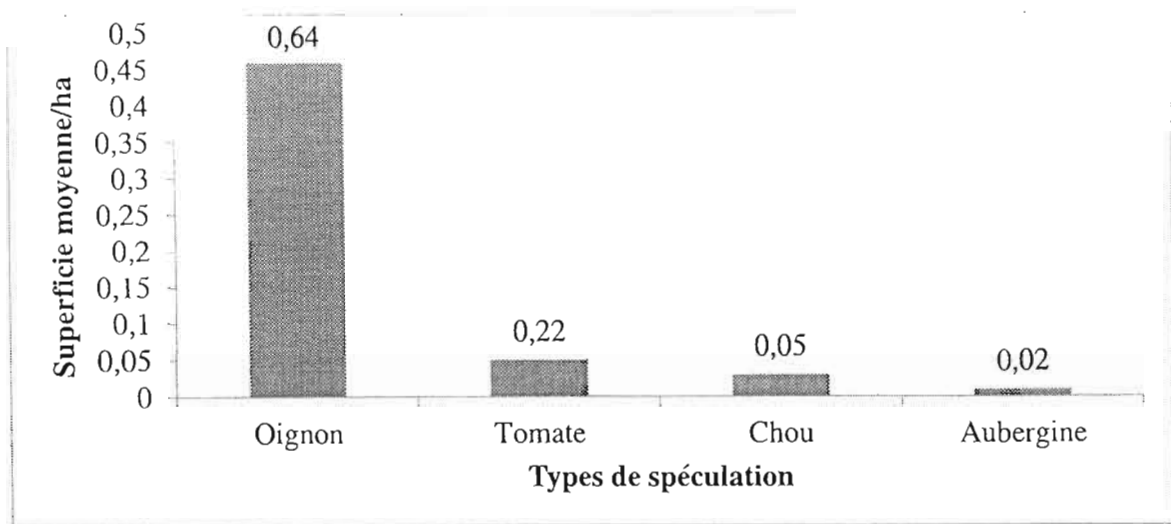


Figure n° 1: Répartition des différentes cultures selon la superficie moyenne

3.1.2. Détermination des pratiques d'utilisation des pesticides par les producteurs

3.1.2.1. Pesticides utilisés et sources d'approvisionnement

L'étude a révélé que les types de pesticides utilisés par les producteurs sont essentiellement les herbicides et les insecticides (tableau III). Au total, trente neuf (39) pesticides utilisés par les producteurs ont été recensés au niveau des revendeurs dont 31 % de ces produits ne sont pas homologués par le Comité sahélien de pesticides (CSP). Pour l'ensemble des pesticides recensés, 64 % des produits ne sont pas destinés au maraîchage mais plutôt à la culture du coton et d'autres cultures (maïs, riz...).

L'étude a aussi montré que la principale source d'approvisionnement de ces produits est le marché local. En ce qui concerne les revendeurs de ces produits sur le marché local, sept (07) personnes ont été enquêtées dont 57 % n'ayant reçu aucune formation relative aux pesticides contre 43 % ayant reçu chacun au moins une formation sur les bonnes techniques de manipulation des produits (figure n°2). La plupart des produits vendus ont pour provenance les sociétés locales de distribution (SAPHYTO, SOFITEX, SENEFURA SAHEL,...). Cependant, on note la présence d'autres produits phytosanitaires dont les informations sur les étiquettes sont difficile à comprendre par les revendeurs et les producteurs (informations en anglais par exemple). Ces produits sont généralement d'origine étrangère comme le Ghana et le Nigéria.

Tableau III: Liste des pesticides recensés chez les revendeurs et les producteurs

Nom du pesticide	Type de pesticide	Substances actives	Homologation CSP
ATRAZILA 80 WP	Herbicide	Atrazine 800	Non
ALLIGATOR 400 EC	Herbicide	Pendiméthaline	Oui
GRAMOSHARP SUPER	Herbicide	Paraquat chloride	Non
GRAMOQUAT SUPER	Herbicide	Glyphosate acide	Non
FINISH 68 SG	Herbicide	Cypermethrine+acetamipride	Oui
PENDISTAR	Herbicide	Butachlor	Oui
BUTA PLUS	Herbicide	Lambda cyhalothrine	Non
LABADA	Herbicide	Glyphosate	Oui
ROUNDUP	Herbicide	glyphosate 360 g/l	Oui
KALACH EXTRA	Herbicide	Glyphosate acide	Oui
GLYPHADER 360 SL	Herbicide	glyphosate 750 g/l	Oui
KALACH 360 SL	Herbicide	Glyphosate 360g/l	Oui
MALIK	Herbicide	Haloxypop R-methyl	Oui
IKOKADIGNE	Herbicide	Haloxypop-R-méthyl 104 g/l	Oui
EMIR FORT	Insecticide	Penndimethaline	Oui
K-OPTIMAL 25 EC	Insecticide	Acétamipride+Lambda cyphalothrine	Oui
PACHA 25 EC	Insecticide	Acétamipride+Lambda cyphalothrine	Oui
EMACOT	Insecticide	Enamectine	Oui
LAMBDA SUPER 2.5 EC	Insecticide	Lambda cyphalothrine	Oui
DELTACAL 12,5 EC	Insecticide	Deltamethrine	Oui
TITAN	Insecticide	Acétamipride	Oui
SAVAHALLER WP	Insecticide	methomil 250g/kg	Oui
DECIS 25 EC	Insecticide	Deltamethrine 25 g/l	Oui
WREKO SUPA	Insecticide	Glyphosate acide	Non
D-BAN SUPER	Insecticide	Chlorpyriphos	Non
CAÏMAN SUPER	Insecticide	alpha-cyperméthrine 18 g/l + endosulfan	Non
PENCAL 500 EC	Insecticide	Pendimethrine	Oui

CHAMPION	Insecticide	Cyphalon	Non
CAPT 88 EC	Insecticide	Acétamipride 16 g/l + cyperméthrine 82 g/l)	Oui
CONTROLLER SUPER	Insecticide	Lambda-cyhalothrine	Non
CONQUEST 88 EC	Insecticide	Cyperméthrine 80 g/l + acétamipride 16 g/l)	Oui
LAMBDA CAL P 636 EC	Insecticide	Lambda-cyhalothrine 36g /l + profénos 600g/l	Oui
CYPERCAL 230 EC	Insecticide	Cyperméthrine 30 g/l + profénofos 200 g/l	Oui
CAIMAN ROUGE P	Insecticide	Endosulfan 250 g/l + thirame 205 g/l	Oui
FURABAK	Insecticide	Carbofuran	Non
FURADAN	Insecticide	Carbofuran 5%	Non
HERBEXTRA 720 SL	Insecticide	2,4, D de sel d'amine 720 g/l	Oui
IBIS	Insecticide	Alpha cypermethrine+acetamipride	Oui
IDEFIX	Fongicide	Hydroxyde de cuivre	Oui

Source : données d'enquête

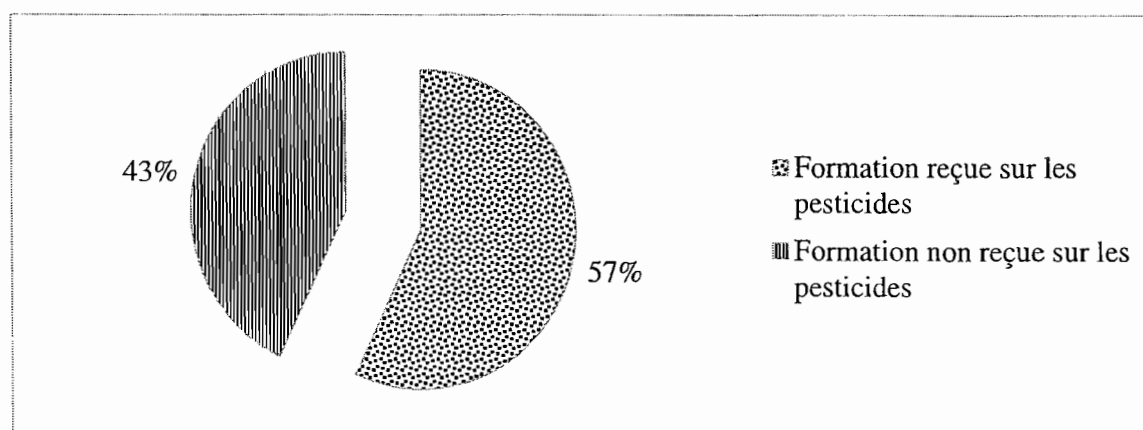


Figure n° 2: Répartition des revendeurs selon l'accès à la formation

3.1.2.2. Expérience des producteurs et formations reçues sur l'utilisation des pesticides

Les résultats ont révélé que la plupart des producteurs soit 62,5 %, ont moins de dix (10) ans d'expérience dans l'utilisation des pesticides. Par contre, 28,8 % des producteurs ont une expérience comprise entre dix (10) et vingt (20) ans et 8,7 % une expérience de plus de vingt (20) ans (figure n°3).

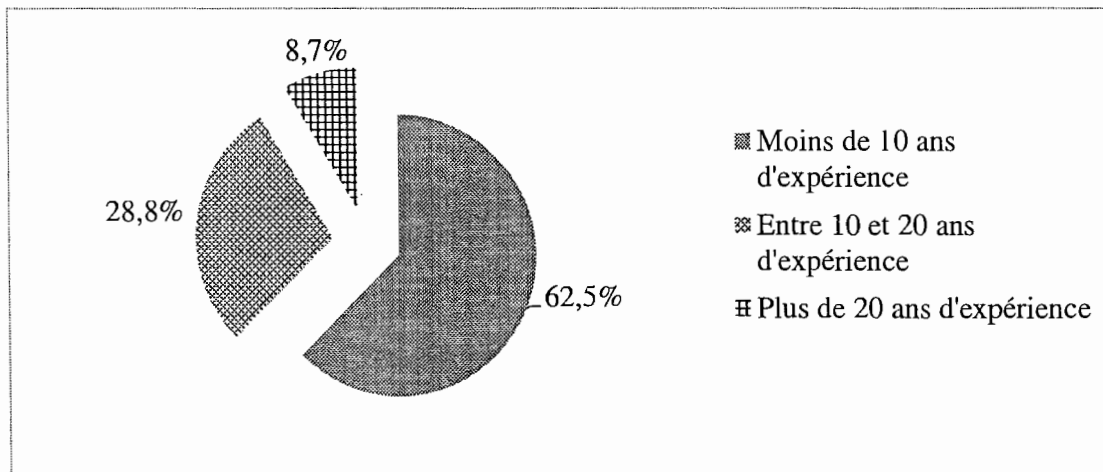


Figure n° 3: Répartition des producteurs selon l'expérience dans l'utilisation des pesticides

3.1.2.3. Pratiques avant et après réalisation des traitements phytosanitaires

3.1.2.3.1. Utilisation des équipements de protection

Les traitements phytosanitaires nécessitent l'utilisation de tenue spéciale. Il s'agit d'une combinaison couvrant entièrement le corps de l'applicateur. La figure 4 montre que la combinaison est utilisée par 2,2 % des producteurs. La tenue ordinaire avec un masque est utilisée par 41 % des producteurs, les producteurs qui ajoutent à la tenue ordinaire un masque et des gants représentent 23 % des exploitants alors que la tenue ordinaire seule est utilisée par 33,8 % des producteurs.

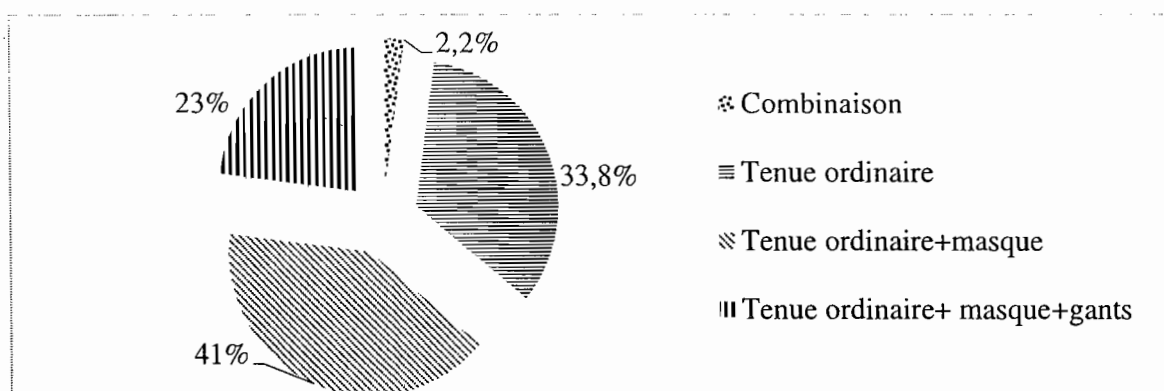


Figure n° 4: Répartition des exploitants selon les équipements de protection utilisés

3.1.2.3.2. Critères de déclenchement des traitements

L'étude a révélé que tous les producteurs ont pour conditions de déclenchement des traitements phytosanitaires la présence des ravageurs dans les cultures, le respect des conditions météorologiques (direction du vent, pluie), et l'importance du niveau d'attaques des ravageurs. Il est ressorti que l'intervalle entre deux (02) traitements varie en fonction de l'ampleur des dégâts observés sur la parcelle. La figure 5 montre que lorsque le niveau d'attaques est jugé négligeable par le producteur, l'intervalle de traitements est de six (06) jours pour 2,9 % des producteurs, sept (07) jours pour 86,5 % des producteurs, dix (10) jours pour 2 % des producteurs et de quatorze (14) jours pour 8,6 % des producteurs.

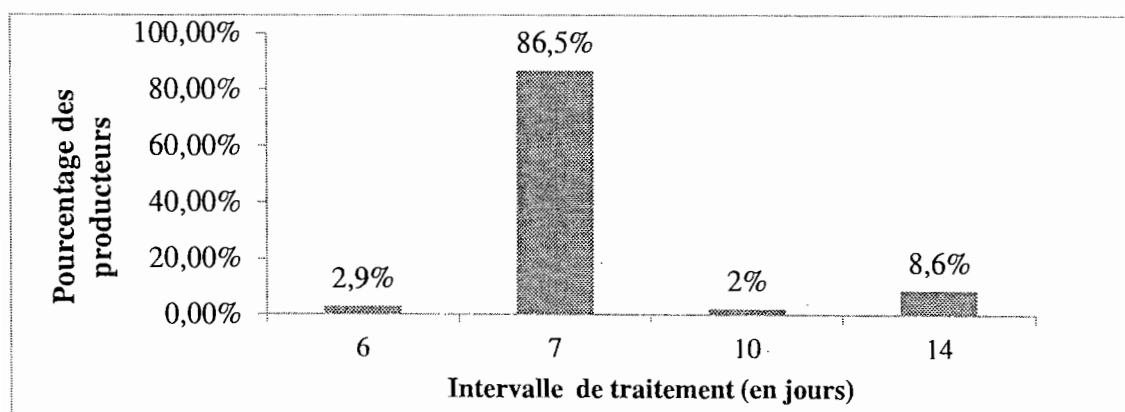


Figure n° 5: Intervalle de traitements selon les producteurs si le niveau d'attaques est négligeable.

Par contre, pour un niveau d'attaques jugé important, cet intervalle diminue et devient trois (03) jours pour 73 % des producteurs, quatre (04) jours pour 18,3 % des producteurs et de cinq (05) jours pour 8,7 % des producteurs (figure n°6).

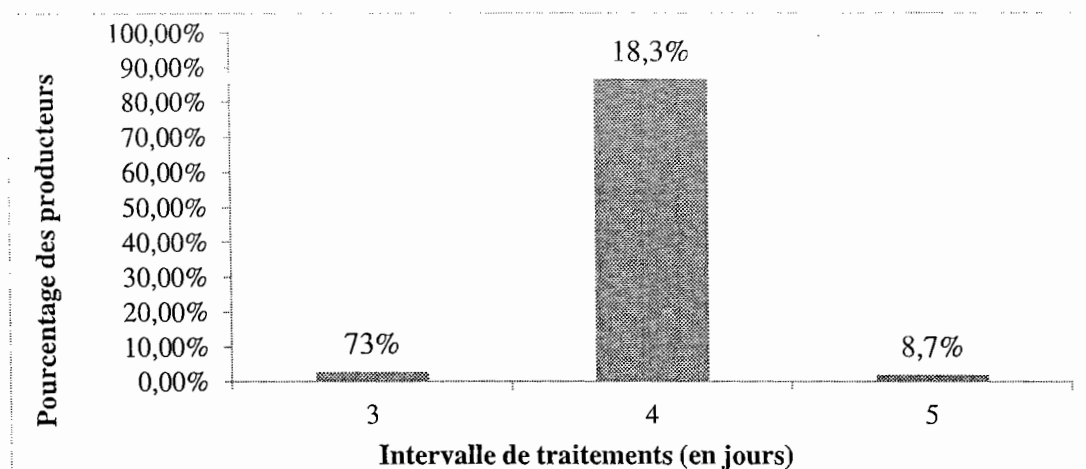


Figure n° 6 : Intervalle de traitements selon les producteurs pour un niveau d'attaques important

3.1.2.3.3. Gestion des restes de bouillies de pesticides et lieux de lavage des appareils après les traitements.

La gestion de la bouillie restante lorsque le producteur finit de traiter ses parcelles se révèle être une situation préoccupante. La figure 7 montre que 50 % des producteurs font un double passage sur les parcelles, 18 % conservent cette bouillie à domicile pour une utilisation ultérieure, 14,1 % l'enfouissent dans le sol, 17,2 % la versent sur les parcelles et 0,7 % la déverse hors des parcelles (figure n°7).

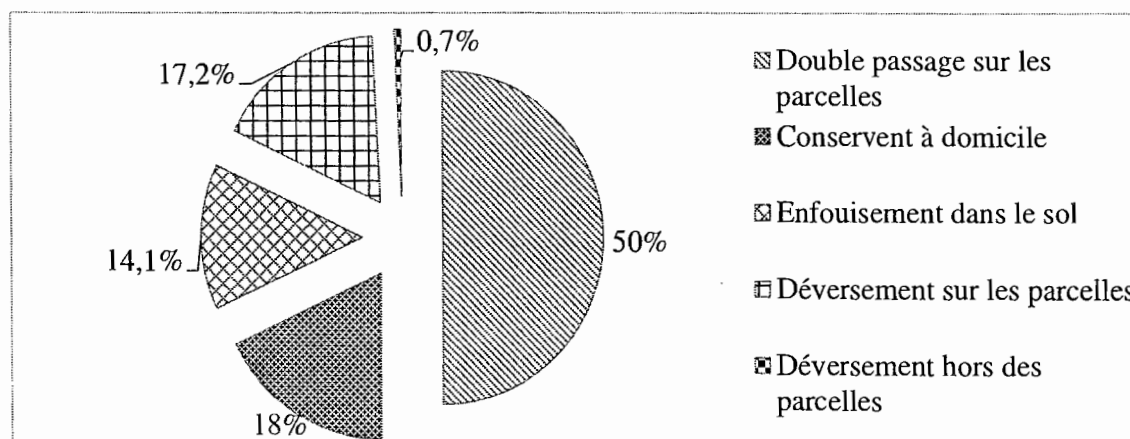


Figure n° 7: Gestion des restes de bouillie de pesticides par les producteurs

La figure 8 montre que les lieux de lavage des équipements par les producteurs après les traitements sont l'intérieur de la parcelle pour 58 % des producteurs, le canal sauvage pour 8 % des producteurs, et la proximité du canal d'irrigation pour 34 % des producteurs.

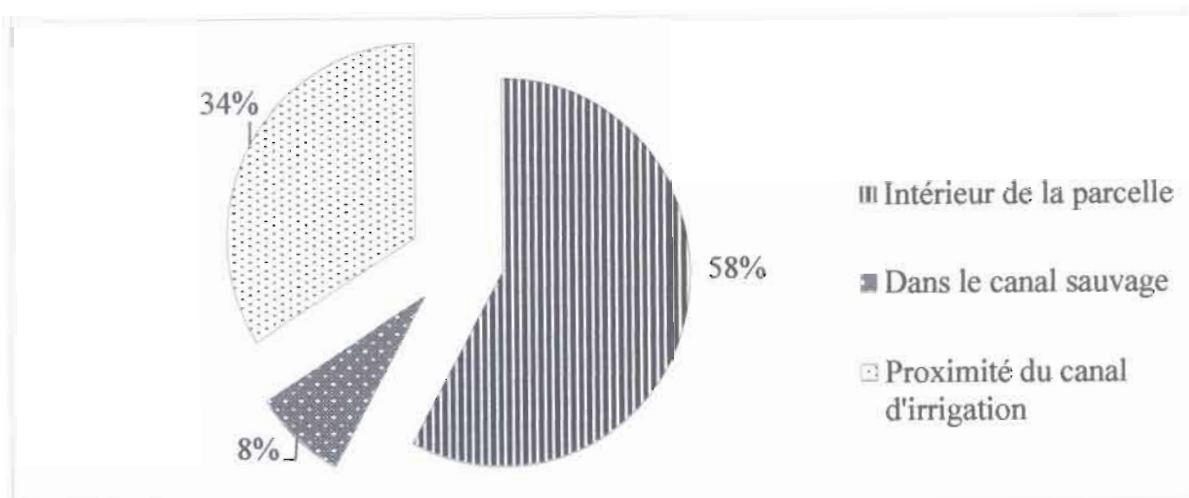


Figure n° 8: Répartition des producteurs selon les lieux de rinçage des équipements

La photo n°1 indique un producteur qui lave son matériel de pulvérisation près d'un canal d'irrigation.



Photo n°1 : Comportement à risque d'un producteur près d'un canal d'irrigation

Cliché : Sawadogo R.Victor

3.1.2.3.4. Gestion des stocks et emballages vides des pesticides

Les résultats de l'étude ont révélé que les producteurs ont des modes de gestion des stocks et des emballages vides de pesticides différents. Concernant la gestion des stocks de pesticides, il ressort de la figure 9 que 32,6 % des producteurs gardent leurs produits dans la

cour, 15,4 % des producteurs les gardent dans leur dortoir, 38,5 % les cachent dans leurs parcelles et 13,5 % les stockent dans les magasins.

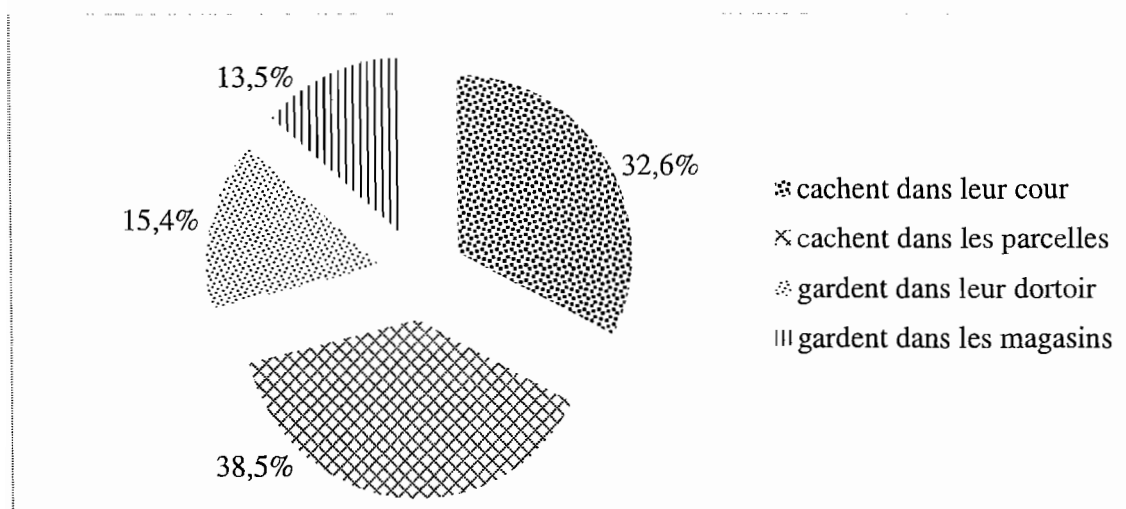


Figure n° 9: Répartition des producteurs selon le mode de gestion des stocks

Pour ce qui est de la gestion des emballages vides après l'utilisation des pesticides, la figure 10 montre que 81,7 % des producteurs jettent ces emballages sur les parcelles, 15,4 % des producteurs les brûlent et 2,9 % les réutilisent à la maison.

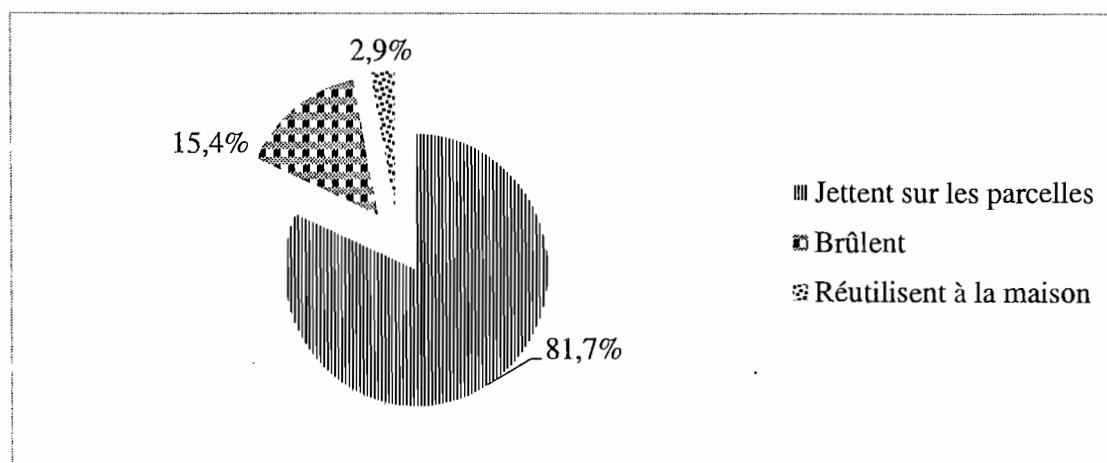


Figure n° 10: Répartition des producteurs selon le mode de gestion des emballages vides

3.1.3. Analyse de la perception des producteurs de l'utilisation des pesticides et les facteurs favorisant les mauvaises pratiques

3.1.3.1. Perception des producteurs sur les causes de l'utilisation des pesticides

Les résultats de l'enquête ont montré les principales raisons de l'utilisation des produits phytosanitaires. En effet, 100 % des producteurs enquêtés justifient l'utilisation des pesticides dans le maraîchage par le fait qu'elle serait la seule alternative permettant de lutter efficacement contre les ravageurs et les maladies qui menacent leurs cultures. Ainsi, ils ont tous cité les chenilles, les mouches blanches (*B. tabaci*) et les thrips comme principales menaces des cultures, et les maladies que ces derniers provoquent tels que l'enroulement et le jaunissement des feuilles de la tomate et le pourrissement des bulbes d'oignon.

3.1.3.2. Perception des producteurs sur les risques sanitaires liés aux pesticides

L'étude a révélé que tous les producteurs sont conscients que les pesticides peuvent avoir des effets néfastes sur leur propre santé ainsi que sur celle des autres. A la lecture de la figure 11, il ressort que 7,7 % des producteurs estiment que les pesticides peuvent provoquer le rhume, des vertiges pour 9,6 % des producteurs, des picotements de la peau pour 11,5 % des producteurs, des maux de tête associés au rhume pour 30,8 % des producteurs, et des maux de tête associés aux vertiges pour 12,5 % des producteurs. Par contre, 27,9 % des producteurs n'ont pas pu citer des exemples de maladies que peuvent engendrer les pesticides, mais ont affirmé être conscients que ces produits peuvent provoquer des malaises.

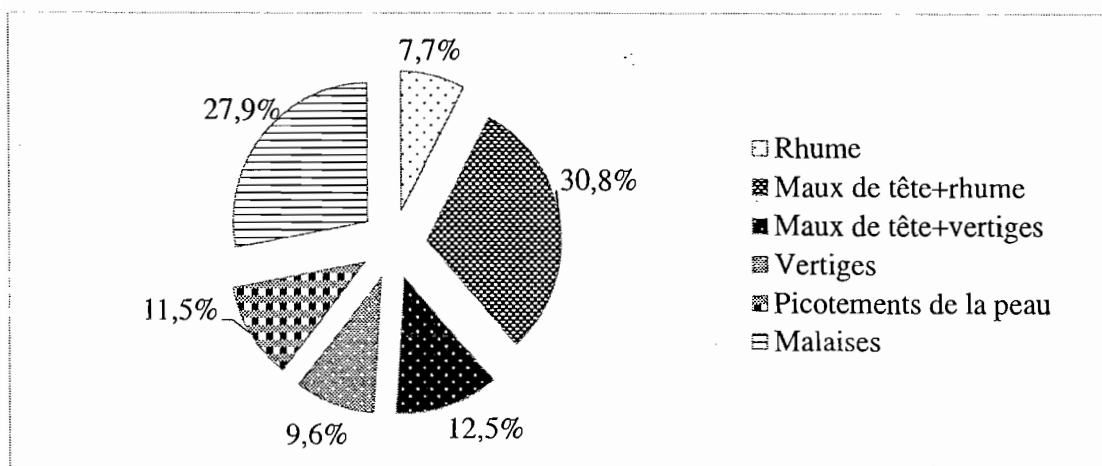


Figure n° 11: Répartition des producteurs selon leur perception sur les risques sanitaires



3.1.3.3. Perception des producteurs sur les risques environnementaux

D'une manière générale, les producteurs sont également conscients que l'utilisation des pesticides n'est pas sans conséquence sur l'environnement. Concernant les questions sur les risques environnementaux liés à l'utilisation des pesticides, les réponses données par les producteurs sont diverses : la pollution possible des points d'eau pour 43,27 % des producteurs, la mort possible des poissons pour 25 % des producteurs, la dégradation des sols par certains herbicides pour 19,23 % des producteurs. Cependant, certains producteurs n'ont pas de connaissances sur les méfaits des pesticides sur l'environnement soit 12,5 % des producteurs, même si par ailleurs ils se disent être conscients de leur existence (figure n°12).

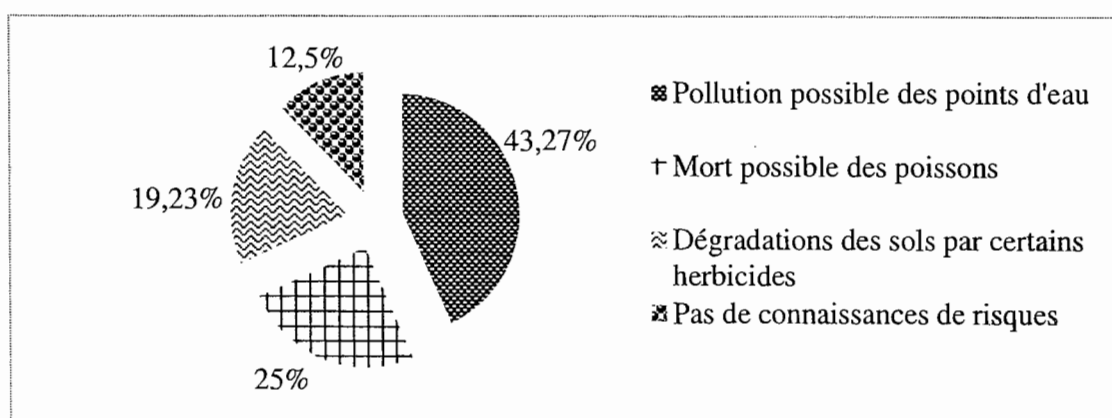


Figure n° 12: Répartition des producteurs selon leur perception sur les risques environnementaux

3.1.4. Facteurs favorisant les mauvaises pratiques d'utilisation des pesticides

3.1.4.1. Choix et connaissances des pesticides utilisés

Un certain nombre de critères influence le choix des pesticides par les producteurs. En effet, selon eux, leur choix des produits est surtout guidé par la recherche de produits efficaces contre les ravageurs et à moindre coût. Ainsi, les produits homologués coûteraient trop chers par rapport à ceux non homologués..

3.1.4.2. Logique des producteurs pendant le dosage des pesticides

La pression des ravageurs oblige les producteurs à se passer des normes d'utilisation des pesticides lors des traitements phytosanitaires. Ainsi, aucun des producteurs enquêtés ne

respecte la dose recommandée sous prétexte qu'il serait difficile d'éliminer la cible avec une dose faible de produit.

3.1.4.3. Insuffisance ou non respect des formations au niveau des producteurs

Les résultats ont montré que 61,5% des producteurs ont bénéficié au moins d'une formation sur les bonnes techniques d'utilisation des pesticides contre 38,5% n'ayant reçu aucune formation (figure n°13). Cependant, il serait difficile de faire une nuance entre les producteurs formés et ceux non formés en matière d'utilisation des pesticides. D'une manière générale, les producteurs négligent le port des équipements de protection adéquats qu'ils soient formés ou non. Seulement 2,2 % des producteurs (comme indiqué plus haut) peuvent prétendre à cela. De même, nous avons constaté le non respect des normes de dosage et la mauvaise gestion des stocks de pesticides, des emballages vides de pesticides et des restes de bouillie de pesticides.

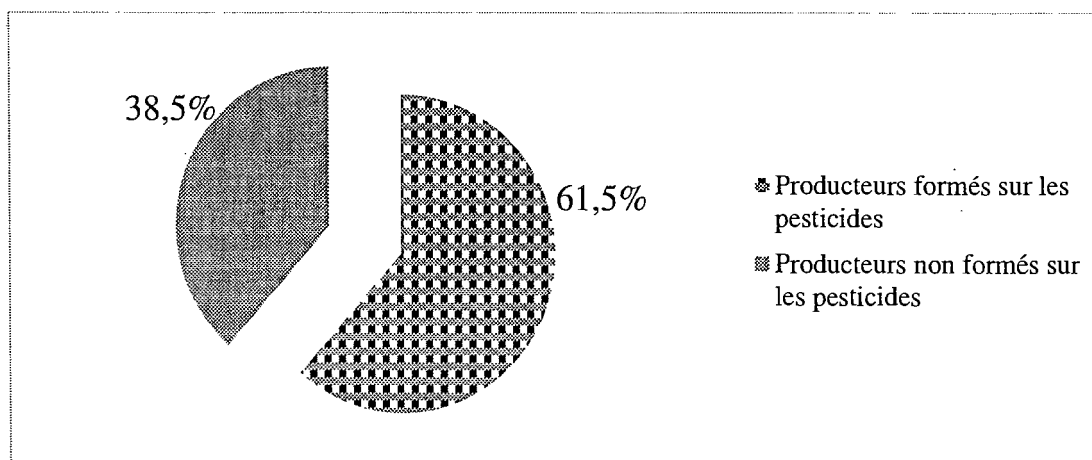


Figure n° 13: Répartition des producteurs selon l'accès à la formation

3.1.5. Cas d'intoxication au niveau des producteurs et leur impact sur le travail

3.1.5.1. Intoxications des producteurs et moyens de recours pour les soins

Les résultats ont révélé les attitudes générales des producteurs en cas d'intoxications ou en cas de contact de la peau avec les pesticides. La figure 14 indique que la majorité des producteurs soit 99 %, privilégie les traitements à l'indigénat en cas d'intoxication. Seulement 1 % des producteurs fait recours au centre de santé.

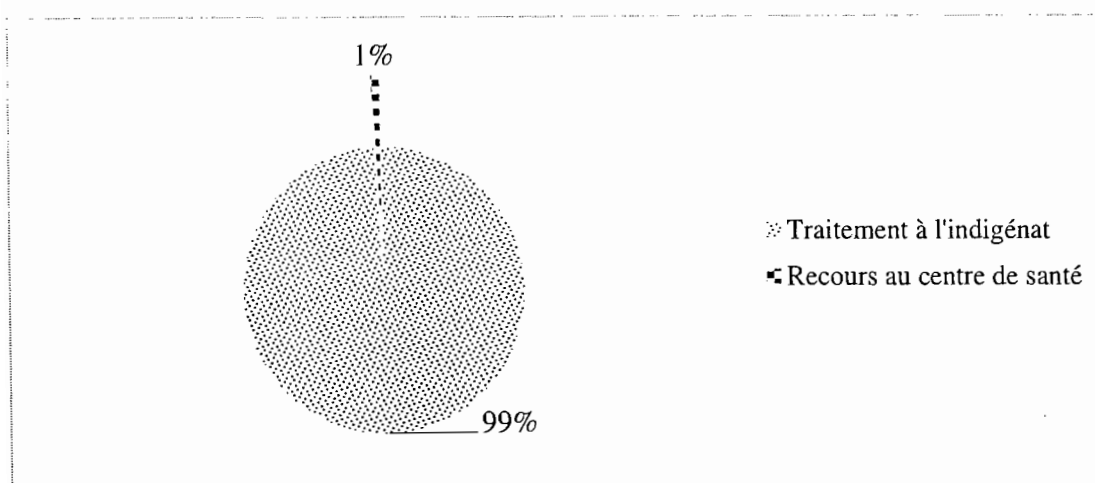


Figure n° 14: Répartition des réactions des producteurs en cas d'intoxication

Concernant le contact de la peau avec les pesticides lors des opérations de traitements, les réactions des producteurs sont diverses: se laver avec du savon pour 33 % des producteurs, se laver avec de l'eau simple pour 31 % des producteurs, se frotter avec le beurre de karité pour 2 % des producteurs, se frotter avec du citron pour 2 % des producteurs, et sans réaction pour 32 % des producteurs (figure n°15).

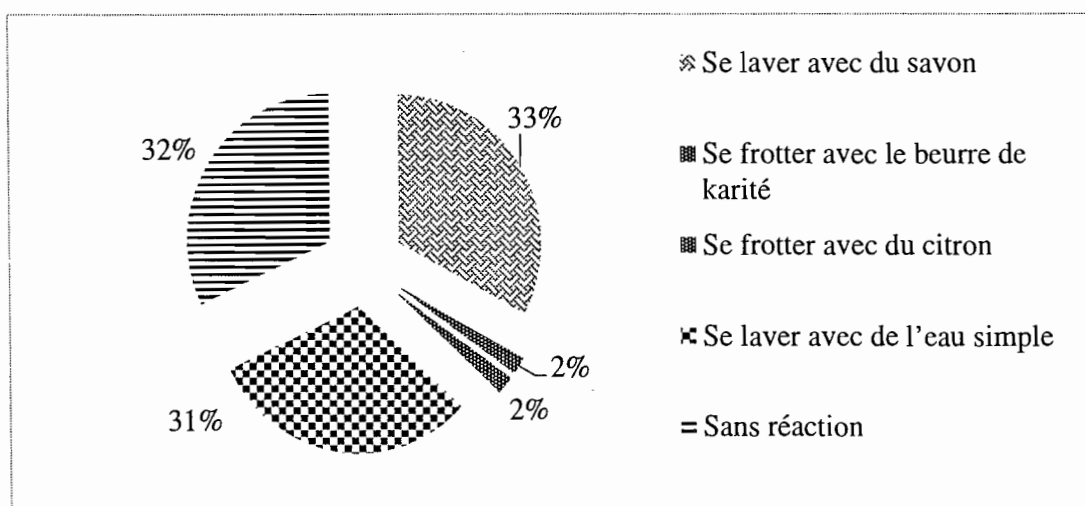


Figure n° 15: Répartition des producteurs en fonction des moyens de recours

3.1.5.2. Impact des intoxications sur le travail du producteur et coûts associés

Les résultats de l'enquête ont révélé que malgré les signes ressentis, 99 % des producteurs enquêtés n'ont jamais connu ni de dépenses d'argent, ni de pertes de jours de travail suite à une intoxication par les pesticides. Seulement 1 % des producteurs a déclaré avoir été intoxiqué par un pesticide. Il s'agit d'un producteur ayant inhalé le gaz d'un le

jour du traitement. En effet, les symptômes ressentis par ce producteur sont les vertiges, les maux de tête et les maux de ventre. Cet accident lui a valu au minimum sept (07) jours sans travail avec une dépense minimale de six mille (6000) francs CFA pour les soins médicaux (tableau IV).

Tableau IV: Répartition des producteurs selon les pertes liées aux intoxications

Producteurs	Pourcentage	Minimum de jours sans travail	Somme minimale dépensée (FCFA)
Intoxiqués	1%	7	6000
Non intoxiqués	99%	0	0

Source : Données d'enquête

3.1.6. Analyse des opportunités pour minimiser les risques liés à l'utilisation des pesticides.

3.1.6.1. Perception des autorités administratives et responsables de services techniques.

Les résultats de l'entretien avec les autorités administratives et responsables de services techniques ont montré qu'ils sont tous conscients que l'utilisation des pesticides peut porter atteinte à la santé humaine et à l'environnement. En effet, ces responsables ont affirmé être conscients qu'une utilisation abusive de certains herbicides peuvent dégrader les sols et que les emballages vides de pesticides jetés dans la nature peuvent polluer les points d'eau de boissons pour les hommes et les animaux. Il est également ressorti de l'entretien quelques signes de maladies rapportés par les producteurs à ces responsables après les opérations de traitements à savoir : les vertiges, les maux de tête, le rhume, le picotement de la peau, des suffocations et des maux de ventre. En effet, les responsables ont mentionné que les problèmes liés à l'utilisation des pesticides sont essentiellement liés aux défaillances suivantes: la multiplicité des pesticides utilisés par les producteurs, la négligence des sensibilisations par les producteurs ayant pour conséquence la mauvaise application des pesticides (inadéquation des équipements de protection, non respect des doses recommandées...), la mauvaise gestion des emballages vides de pesticides par les producteurs, l'insuffisance du personnel de l'environnement pour aider les producteurs à mieux gérer les pesticides.

Face à cette situation, ils recommandent la prise en compte de ces défaillances dans un plan de gestion des pesticides dans la zone en vue de minimiser les risques sanitaires et environnementaux consécutifs à l'utilisation de ces produits.

3.1.6.2. Perception des responsables de santé

Les résultats de l'entretien avec les responsables de santé ont montré l'existence des données sur les cas d'intoxication liés à l'utilisation des pesticides lors des cinq (05) dernières années. En effet, un total de cent dix (110) personnes intoxiquées a été enregistré au niveau du Centre de santé durant la période de 2010 à 2015 dont quarante cinq (45) femmes enceintes ayant toutes avorté. Selon ces responsables, les principales voies d'intoxications identifiées sont orales et respiratoires. Les résultats de l'entretien ont révélé également qu'aucun producteur n'a une prise en charge sanitaire en cas d'accident liés aux pesticides voire un suivi médical pour un contrôle de santé. Les soins médicaux sont à la charge du producteur. De même, il est ressorti de l'entretien, qu'aucun agent de santé n'a reçu une formation relative à la prise en charge des intoxications par les pesticides et que le personnel de santé dispose de peu d'informations en rapport avec les pesticides. Selon le personnel de santé, les agents travaillent sur la base de l'expérience professionnelle.

Au regard de la gravité de la situation, l'ensemble du personnel de santé recommande que tous les agents soient formés en vue d'accroître leur capacité à faire face aux intoxications. Il estime également qu'il faut mettre en place des unités de surveillance efficaces au niveau des périmètres pour la bonne gestion des pesticides et sensibiliser les producteurs de façon continue.

3.2. Discussion

D'une manière générale, le niveau d'instruction des producteurs enquêtés est faible et nombreux sont ceux qui n'ont reçu aucune formation relative à l'utilisation des produits phytosanitaires. Ce faible niveau d'instruction couplé à l'existence de producteurs non formés se révèlent être une situation préoccupante, car limitant l'assimilation des conseils prodigués par les encadreurs techniques en matière de bonnes pratiques d'utilisation des pesticides. De même, un producteur de faible niveau a une lecture difficile des informations sur les étiquettes. Les mêmes constats ont été faits par Toé (2010) qui a souligné que le bas niveau des producteurs ne favorise guère un processus de mise en place de système de réduction des risques sanitaires et environnementaux. Une telle situation pourrait augmenter les risques d'exposition aux effets des pesticides. Cependant, il existe une possibilité d'alphabétiser les producteurs en langue locale (Diula par exemple) comme l'a mentionné Toé (2010) et cela pourrait constituer un atout majeur pour une utilisation sécurisée des pesticides.

La longue expérience dans l'utilisation des pesticides peut être un facteur de réussite dans la gestion de ces produits. Mais, elle pourrait également être un facteur de risques toxicologiques étant donné que l'applicateur est toujours en contact avec les produits. L'utilisation des pesticides par les personnes âgées surtout les herbicides s'expliquerait par le manque de main-d'œuvre efficace pour certaines activités agricoles comme le désherbage exigeant une bonne condition physique. Ces résultats sont conformes à ceux de Toé (2010) qui stipule qu'une main-d'œuvre assez vieillissante pour une activité aussi vigoureuse que l'agriculture susciterait le recours systématique aux herbicides pour la maîtrise des mauvaises herbes des champs. Cependant, cette présence des personnes âgées dans l'utilisation des pesticides pourrait être dangereuse étant donné que chez l'homme, la capacité fonctionnelle de certains organes vitaux baisse avec l'âge (reins par exemple). Selon Toé (2010), dans son étude pilote sur les intoxications au Burkina Faso, une telle situation a pour corollaire l'augmentation des risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides, étant donné qu'avec l'âge, l'organisme devient moins apte à éliminer les xénobiotiques après leur intrusion en son sein.

A travers nos investigations, il ressort que toutes les parcelles des producteurs enquêtés sont à une distance inférieure à 20 m des canaux d'irrigation. Cette distance est très faible pour épargner ces sources d'eau des résidus de pesticides lors des opérations de

traitements phytosanitaires (mélange du produit, lavage des équipements de traitement, action du vent...). Une telle situation pourrait augmenter les risques d'exposition des hommes et des animaux aux effets de ces résidus de pesticides dans l'eau. Plusieurs auteurs ont constaté les contaminations des eaux par les résidus de pesticides (Camara *et al.*, 2001 ; Meenen et Haskoning, 2001 ; Cissé *et al.*, 2003 ; Illa, 2004; Parmentier, 2006). Cette situation est aggravée par la mauvaise gestion des pesticides par les producteurs, associée à la présence des produits non homologués, voire non destinés au maraîchage. L'étude a révélé parmi les pesticides non homologués, la présence de deux (02) produits (Caïman rouge et Caïman Super) ayant comme matière active l'endosulfan dont l'utilisation est limitée par le Comité Sahélien de Pesticides (CSP), au regard de sa dangerosité pour la santé humaine et environnementale. En effet, cette matière active est citée parmi celles suspectées de perturber le système hormonal du corps humain et de conduire à un accroissement des malformations à la naissance, des anormalités sexuelles et des incapacités de reproduction (PANUPS, 2001). Selon les producteurs, les pesticides non homologués et surtout les produits provenant des pays comme le Ghana et le Nigéria coûteraient moins chers que ceux provenant des sociétés de distribution. Ces résultats corroborent ceux de Ibrango (2014). Pour Toé (2010), l'introduction de ces produits étrangers aux emballages souvent non conformes dans le pays s'expliquerait par la porosité des frontières. De même, la présence des revendeurs de pesticides non formés et ayant un bas niveau d'instruction ne favorise guère la vente des pesticides répondant aux normes (pesticides non homologués ou périmés). Cela est loin de garantir une bonne santé humaine et environnementale face aux effets néfastes de ces produits. Ainsi, le renforcement du système de contrôle des pesticides importés au niveau des frontières, la baisse des prix des produits homologués pourraient contribuer à réduire l'emploi de ces produits non conformes.

Le nombre d'années d'expérience peut jouer un rôle important dans l'utilisation des pesticides en contribuant au respect des modes de gestion des pesticides par les producteurs. Or, selon nos observations, la plupart des producteurs ayant une longue expérience utilisent très mal les pesticides. Ainsi, on constate le port d'équipements de protection incomplets (tenues ordinaires souvent délabrées, équipements non associés à des masques) comme moyen de protection, voire des traitements effectués pieds nus par certains producteurs. Si une bonne protection requiert l'utilisation d'équipement de protection individuelle (EPI) adapté, seulement 2,2 % des producteurs peuvent prétendre à cela. Cette attitude pourrait laisser voir l'idée que les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides sont loin d'être liées

au nombre d'années d'expérience. Selon Toé (2010), l'utilisation fragmentaire des équipements de protection par les producteurs pourrait avoir comme corollaire les risques élevés d'exposition aux pesticides. Pour d'autres auteurs, la source majeure d'intoxication serait liée à l'inadéquation des équipements de protection et l'exposition des producteurs aux pesticides pendant une longue durée de traitements (Kumar, 1991 ; Guissou *et al.*, 1996). Selon la majorité des producteurs, l'absence des équipements de protection complets est souvent liée d'une part aux coûts élevés de ces équipements et d'autre part à l'indisponibilité de ces équipements sur le marché local. Par contre, pour certains producteurs, l'utilisation des combinaisons lors des opérations de traitements aère moins leur corp, ce qui les étouffe parfois.

Pour ce qui est de l'intervalle entre deux (02) traitements, il varie entre 6 et 14 jours pour un niveau d'attaques jugé négligeable par les producteurs, et entre 3 et 5 jours pour un niveau d'attaques jugé important. Cette diversité de décisions des producteurs montre le non respect des normes de traitements phytosanitaires recommandées. Ainsi, un écart élevé entre 2 traitements pourrait favoriser l'installation de ravageurs et de maladies des cultures et un écart faible exposerait également le producteur aux effets néfastes des pesticides, étant toujours en contact avec ces produits.

En ce qui concerne la gestion des restes de bouillie de pesticides par les producteurs, on peut noter que la conservation à domicile expose les membres de la famille aux effets néfastes de ces produits. Ces résultats sont conformes à ceux de Toé (2010).

Pour ce qui est du déversement ou de l'enfouissement des restes de bouillies de pesticides dans le sol et le nettoyage d'équipements de traitement près des points d'eau, on peut noter l'existence des risques sanitaires et de contamination des eaux (eau de surface comme souterraine) et des sols par les résidus de pesticides. Ces résultats corroborent ceux de Devez (2004) qui a souligné que le nettoyage du matériel de pulvérisation dans certains points d'eau est un facteur de risque pour cette ressource et peut affecter la santé humaine et animale. Selon Camara *et al.* (2001), les eaux de surface ou souterraines et les sols peuvent être atteints lors des traitements phytosanitaires (par lessivage ou par ruissellement. Pour Devez (2004), les pesticides utilisés peuvent être entraînés vers les ressources lointaines dans les biotopes, à travers les mouvements atmosphériques (transport par le vent). D'autres auteurs ont également observé la contamination des eaux et des sols par les pesticides (Meenen et Haskoning, 2001 ; Cissé *et al.*, 2003 ; Illa, 2004 ; Parmentier, 2006).

Ce qu'on peut retenir de la gestion des emballages vides, c'est que leur réutilisation pourrait augmenter les risques sanitaires (élimination entière difficile des résidus de pesticides par simple lavage), et leur abandon exposerait l'environnement. Selon Illa (2004), l'abandon, l'incinération et l'enfouissement des emballages vides, est une source de pollution des sols, des eaux courantes et de l'air, donc dangereux pour les êtres vivants. Ainsi, une prise de conscience sur la gestion de ces emballages par les utilisateurs et les distributeurs de pesticides contribuerait à réduire les risques d'expositions. Les recommandations de la FAO (1999) stipulent que les emballages vides devraient être repris par les distributeurs pour un traitement approprié. De même, le stockage des bidons non vides de pesticides dans les cours ou dans les dortoirs pourrait engendrer des problèmes de santé aux membres de la famille surtout les enfants qui aiment s'amuser avec tout ce qui traîne.

Dans l'ensemble, les producteurs sont conscients des risques liés à l'utilisation des pesticides aussi bien sur la santé humaine et animale que sur l'environnement. En effet, ils ont cité quelques risques de maladies liés aux pesticides dont notamment les vertiges, les maux de tête, le rhume, les maux de ventre, le picotement de la peau, etc. Ces résultats corroborent ceux de plusieurs auteurs (Fournier, 1988 ; Wilma *et al.*, 1989 ; Toé *et al.*, 2000 ; PANUPS, 2001 ; PAN africa, 2003 ; Toé *et al.*, 2004 ; Illa, 2004 ; Toé, 2007 ; Oyono, 2008 ; Toé, 2010 ; Ibrango, 2014). Au niveau de l'environnement, 87,5% des producteurs ont souligné les risques de contamination possible des eaux, de dégradation des sols et de mort des poissons. Cependant, 12,5 % des producteurs n'ayant pas pu mentionner des risques de pollution pour l'environnement, ont affirmé qu'ils en sont conscients comme l'a souligné Gomgnimbou *et al.* (2009). Les risques environnementaux ont été également observés par plusieurs auteurs (Ramade, 1992 ; Ramade, 1995 ; Meenen et Haskoning , 2001 ; Camara *et al.*, 2001 ; Cissé *et al.*, 2003 ; Illa, 2004 ; Toé *et al.*, 2004 ; Topan, 2005 ; Toé, 2007). Ainsi, le non respect des Bonnes Pratiques Agricoles (BPA) pourrait justifier la plupart des problèmes liés aux pesticides. Au Burkina Faso, plusieurs études ont mis en exergue le non respect des bonnes pratiques agricoles par les producteurs (Lendres, 1992 ; Domo, 1996 ; Toé *et al.*, 2004 ; Toé, 2007 ; Bassolé et Ouédraogo, 2007). Par exemple, l'inadéquation des équipements de protection utilisés et la mauvaise gestion des pesticides constituent un danger pour la santé des utilisateurs et pour l'environnement. Ainsi, le renforcement du niveau d'encadrement des producteurs sur l'utilisation des pesticides et la subvention des

équipements de protection aux producteurs agricoles pourraient contribuer à minimiser les risques d'exposition.

La question des intoxications est souvent mal gérée par la majorité des producteurs. Il est ressorti qu'en cas d'intoxication ou de contact avec les produits, le recours à l'indigénat constitue leur premier choix. Cette tendance serait loin d'être surprenante car selon l'OMS (2002), 80 % des populations des pays en voie de développement ont recours aux plantes médicinales pour couvrir leurs besoins sanitaires. La faible fréquentation des centres de santé pourrait avoir pour corollaire le manque de suivi médical par les producteurs et la déclaration tardive des cas d'intoxications ainsi que la complication de ces cas. Une étude pilote de Toé en 2010 sur les cas d'intoxications au Burkina a révélé des résultats similaires. Les intoxications liées aux pesticides peuvent être à l'origine des coûts consécutifs aux problèmes de santé, et des pertes liées à l'arrêt des travaux champêtres. Ainsi, le producteur intoxiqué ayant perdu sept (07) jours de travail pourrait subir en plus des dépenses liées aux soins, une perte de rendement liée à un retard d'intervention en matière de désherbage ou de traitements phytosanitaires. Les pertes et les coûts associés aux intoxications par les pesticides ont été constatés par Camara *et al.* (2001) au Mali et par BESEN (2015) dans la vallée du Sourou, au Burkina Faso.

A l'issue de ces constats, il serait ingénieux que les autorités administratives et responsables de services techniques sensibilisent davantage les producteurs par le biais des coopératives et de mettre en place un plan de suivi médical à l'endroit de ces producteurs.

L'entretien avec les autorités administratives et responsables de services techniques montre que certains producteurs négligent les conseils donnés par les encadreurs techniques sur la manipulation et l'application des pesticides. Cela pourrait avoir pour conséquence l'exposition répétée de ces producteurs aux effets des pesticides. Pour Toé (2010), les risques d'intoxication et leur ampleur dépendent en partie des conditions d'utilisation des pesticides, notamment la manipulation et aussi de l'emploi des EPI. C'est ainsi que FAO (2002) propose comme solution pour minimiser ces risques liés à l'inadéquation de protection, le port des combinaisons complètes. Selon Domo (1996) et Toé (2010), une combinaison doit être constituée par des gants en plastique, des vêtements imperméables ajustés au cou, aux poignets et aux chevilles, des bottes en caoutchouc, un respirateur, un chapeau imperméable, un voile et un tablier court en plastique léger. En effet, le respect du

port d'équipements de protection adéquats pourrait contribuer à réduire le contact physique avec les produits qui peuvent se retrouver dans l'organisme par absorption à travers la peau.

L'entretien avec les responsables de santé a révélé qu'ils n'ont reçu aucune formation sur la connaissance des pesticides et la prise en charge des cas d'intoxications. Or, sans la formation, l'expérience professionnelle seule n'est pas suffisante pour une bonne connaissance des pesticides ainsi qu'une bonne capacité de prise en charge des cas d'intoxication. Selon Toé (2010), le faible niveau de connaissance des pesticides par les responsables de santé pourrait être un grand handicap pour la prise en charge des cas d'intoxications. Un tel handicap pourrait révéler des failles au niveau du diagnostic lors des examens médicaux. En effet, le schéma thérapeutique proposé, qui devrait être adapté au type de pesticide, pourrait pâtir d'une imprécision, voire d'une déviation préjudiciable à la santé des patients (Toé, 2010).

Conclusion et recommandations

La présente étude a pour but de contribuer à une utilisation sécurisée des pesticides en cultures maraîchères à Di, dans la vallée du Sourou. Elle s'est basée sur l'analyse des pratiques d'utilisation des pesticides, les facteurs favorables à ces pratiques et de l'évaluation de l'impact négatif potentiel qui en découle. Les résultats de l'enquête ont montré au niveau des producteurs des mauvaises pratiques d'utilisation des pesticides caractérisées par la faible maîtrise des techniques d'utilisation des pesticides, le choix des pesticides non homologués avec une toxicité moins connue. Toutes ces mauvaises pratiques mises en exergue sont liées à la méconnaissance des pesticides, la cherté des pesticides et équipements de protection recommandés. Le faible niveau de formation des producteurs et des revendeurs de pesticides sur les bonnes techniques d'utilisation des pesticides a pour conséquence l'existence de certaines mauvaises pratiques tels que la mauvaise gestion des stocks, des emballages vides et des restes de bouillie de pesticides, et le non respect des normes d'utilisation. L'étude a révélé que tous les producteurs sont conscients des risques sanitaires et environnementaux liés à l'emploi des produits phytosanitaires. Ainsi, des cas de maladies et d'empoisonnement au niveau des producteurs ont été décelés. Les autorités administratives, les responsables de services technique et de santé disposent de peu d'informations relatives aux pesticides mais sont également conscients de la dangerosité de ces produits sur la santé humaine et environnementale.

Dans la perspective d'une exploitation durable des ressources naturelles dans la zone tout en préservant la santé de la population et en réduisant les risques de pollution pour l'environnement, nous recommandons:

- à l'Etat : de lutter contre l'entrée anarchique des pesticides au niveau national et renforcer le système de contrôle au niveau des firmes phytosanitaires.
- à l'AMVS : de former et sensibiliser de façon continue les producteurs et les revendeurs sur les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides; de mettre en place un comité de surveillance efficace au niveau de chaque périmètre maraîcher pour éviter les dérives des producteurs lors des opérations de traitements; de former les agents de santé sur la prise en charge des cas d'intoxications et mettre à leur disposition des équipements nécessaires pour y faire face; de continuer à promouvoir des alternatives aux pesticides toxiques et très rémanents.
- aux producteurs : une prise en compte des encadrements techniques.

Bibliographie

- 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.** Rapport d'études pour le compte de l'IFDC en collaboration avec l'APIPAC, Burkina Faso, 51 p.
- BESSEN (2015). **Plan de gestion des pestes et pesticides dans la vallée du sourou.** Rapport final, Burkina Faso, 149p.
- BOUCHON C. ET SOAZIG L. (2003). **Niveau de contamination par les pesticides des chaînes trophiques des milieux marins côtiers de la Guadeloupe et recherche de biomarqueurs de genotoxicité.** Rapport final, DRE/Guadeloupe, 71p.
- CALVET R., BARRIUSO E., BENOIT P., CHARNAY M. P., COQUET Y. (2005). **Les pesticides dans le sol: conséquences agronomiques et environnementales.** Edition France Agricole, 637p.
- CAMARA M., HAÏDARA F., TRAORE A. (2001). **Etude socio-économique de l'utilisation des pesticides au Mali.** Projet de politique des pesticides. Institut des sciences économiques, Mali, 104p.
- CISSE I., TANDIA A. A., FALL S. T. ET DIOP S. E. (2003) : Usage incontrôlé des pesticides en agriculture périurbaine : Cas de la zone des Niayes au Sénégal, **Cahiers agriculture** (12) 181-186.
- CNID-B (2009). **Irrigation de complément sur maïs en agriculture pluviale au Burkina Faso.** Rapport final, 24p.
- DEVEZ A. (2004). **Caractérisation des risques induits par les activités agricoles sur les écosystèmes aquatiques.** Thèse de doctorat : École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts (ENGREF), Hydro sciences Montpellier (HSM), 239p
- DOMO Y. (1996). **Étude épidémiologique des intoxications aux pesticides dans la zone cotonnière de la province du Mouhoun au Burkina Faso.** Thèse pour le grade de Docteur en Pharmacie. Université de Ouagadougou/Faculté des Sciences de la Santé/Section Pharmacie, 89 p.

FAO (1990). **Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides (version amendée)**, Fonds des Nations Unies pour l'alimentation et pour l'agriculture, Rome, 39 p.

FAO (1996). **Elimination de grandes quantités de pesticides périmés dans les pays en voie de développement**, Collection FAO, 46 p.

FAO(1999). **Guidelines for management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides**. FAO Disposal Series N° 7, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 41p.

FAO (2002). **Bonnes pratiques agricoles**. Second version FAO, 7p.

FAO (2003). **Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides**. Version révisée et adoptée lors de la 23ème Session du conseil de la FAO, 36 p.

FAYE M.F., SENE A., SOW H., BAKHOUM M., et NDENE S. (2010). **Plan de gestion des pestes et pesticides**, Sénégal, 85p.

FLEISCHER G., ANDOLI V., COULIBALY M. et RANDOLPH T. (1998). **Analyse socio-économique de la filière des pesticides en Côte-d'Ivoire**. Projet de politique des pesticides. Institut de sciences économiques, Faculté d'Horticulture, Université de Hanovre Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales de Côte-d'Ivoire, Hanovre/Abidjan. RCI, 112 p.

FOURNIER E., et BONDEREF J. (1983). **Les produits antiparasitaires à usage agricole. Conditions d'utilisation et toxicologie**. Tec. et doc. Lavoisier, Paris, France 334 pp.

FOURNIER J. (1988). **Chimie des pesticides, cultures et techniques**. Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACTA). 13, quai André Citroën, 75015 Paris, 347 p.

GUISSOU I.P., TOE A.M., DOMO Y., et HEMA O.S. (1996). « Contribution à la toxicologie agro- alimentaire au Burkina Faso : épidémiologie des intoxications aux pesticides et activités cholinestérasiques sériques chez les producteurs de la zone cotonnière de la boucle du Mouhoun ». *In Revue de médecine de travail*, 4-5, pp 39-48.

GOMGNIMBOU A. P.K., SAVADOGO P. W., NIANOGO A. J. et MILLOGO RASOLODIMBY J. (2009). Usage des intrants chimiques dans un agro système tropical : diagnostic du risque de pollution environnementale dans la région cotonnière de l'est du Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, 13(4), p 499-507.

IBRANGO A. (2014). **Analyse socio-économique de l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques dans les villages de Baré, Soumousso et Larama : rentabilité, impact sur la santé et l'environnement.** Mémoire d'Ingénieur du développement rural, option vulgarisation agricole.IDR, Université polytechnique de Bobo, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 64p.

ILLA C. (2004).**Etat de la contamination des sols et des eaux par les pesticides en zone cotonnière: la boucle du Mouhoun (Burkina Faso).** Mémoire de D. E. S. S. Université de Ouagadougou, 52 p.

KOMBOUDRY N. (1984). **Etude de l'importance du parasitisme et des associations de produits insecticides en culture cotonnière,** mémoire d'Ingénieur en agronomie.ISE, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 77 p.

KUMAR R. (1991). **La lutte contre les insectes ravageurs.** Edition Karthala et CTA, 310 p.

LENDRES P. (1992). **Pratiques paysannes et utilisation des intrants en culture cotonnière au Burkina Faso.** Mémoire d'Ingénieur en agronomie tropicale, CNEARC Montpellier, France, 82 p.

MEENEN V.P., et HASKONING R. (2001). **L'impact des engrais et des pesticides sur les ressources en eaux au Burkina Faso.** Version définitive. Ministère de l'environnement et de l'eau : DANIDA, 36 p.

MAHRH (2006). **Plan de gestion des pestes et des pesticides.** Rapport final E1300 V3 (Burkina Faso), 57p.

MAHRH (2007).**Document guide de la révolution verte.** Ministère de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques, Burkina Faso, 98 p.

NARE W.A. (2010). **Étude de l'impact des pesticides sur l'activité biologique des sols dans un agro-système maraîcher au Burkina Faso.** Mémoire de Diplôme d'Études Approfondies en Sciences Appliquées de la Terre, de l'Eau et des Sols. Option: Science du sol.Université de Ouagadougou. Ouagadougou, Burkina Faso, 45 p.

OMS (1994). **Prévention des risques pour la santé lors de la préparation et de l'emballage des pesticides,** 80 p.

OMS (2002). **Médecine traditionnelle**. Rapport du secrétariat, Conseil exécutif. Cent onzième session. Point 5.7 de l'ordre du jour provisoire. EB111/9 du 12 décembre, 6p.

ONIL S. ET SAINT-LAURENT L. (2001). **Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en cultures maraîchères**/www.irsst.qc.ca (Quebec). Guide technique, 92p.

OYONO ELE A. E. M. (2008). **Risques environnementaux et sanitaires liés à l'utilisation des pesticides dans le maraîchage au Burkina : cas des sites de Tanghin, Boulmiougou et Yitenga**. Mémoire d'Ingénieur en Equipement rural 2iE Groupe EIER-ETSHER, 101p.

PAN (2000). **Pesticides, polluants organiques persistants : problèmes, réglementation et alternatives en Afrique**. Atelier international (Bamako), Mali, 8 p.

PAN / CTA (1993). **Pesticides et agriculture tropicales. Dangers et alternatives**. Pays-Bas PAN-CTA, 281p.

PANUPS (2001). **Stop Res-registration of Endosulfan Novembre, 2001. Pesticides Action Network**, Updates. Disponible : <http://www.panna.org/ressources/panups.html>. Consulté le 15/06/2015.

PASP-Mali (2000). **Danger et risques des pesticides**, 7p.

PAN AFRICA (2003) : **Les pesticides au Sénégal, 2ème édition**. Edité par Dr Abou Thiam & Dr Alassane Sarr, Sénégal, 56 p.

RAMADE F. (1992). **Précis d'écotoxicologie**. Ed. Masson 1992, France, 302 p.

RAMADE F. (1995). **Elément d'écotoxicologie appliquée. Action de l'homme sur la biosphère**. 5^e éd. Paris : Mc Graw-Hill, Edition science internationale.

SANOU A. K. (2009). **Impact des Polluant Organiques Persistants(POPS) dans une gestion durable des sols dans la zone périurbaine de Ouagadougou**. Mémoire d'Ingénieur IDR/UPB, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 85p.

SORY S. (2011). **Etude du marché des herbicides dans la production du riz: cas des sites de Bagré, Barna, Bazon et Niena-Dionkélé**. Mémoire d'Ingénieur, IDR/UPB, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 63p +annexes.

TOE A.M. (2003). **Limites maximales de résidus de pesticides dans les produits agricoles d'exportation dans 3 pays du CILSS**. Etude du Burkina Faso FAO/CILSS pour la gestion des pesticides au sahel . Rapport techniques, Burkina Faso, 56 p.

TOE A.M. (2005). **Rapport de consultation : Évaluation de l'impact environnemental de la lutte antiacridienne de 2004 et proposition de plan d'action pour 2005**, Burkina Faso, 39p.

TOE A.M. (2007). **Rapport de consultation :Utilisation des pesticides chimiques en cultures Maraîchères et cotonnières dans la région Est du Burkina Faso .Campagnes 2005-2006 et 2006-2007**. Publications ARFA, Fada N'Gourma, 56 p.

TOE A.M. (2010). **Etude pilote des intoxications dues aux pesticides agricoles au Burkina Faso**. Rapport final de consultation nationale pour le Burkina Faso en collaboration avec l'autorité nationale désignée de l'agriculture et de l'environnement de la Convention de Rotterdam, 94 p.

TOE A.M., DOMO Y., HEMA S.A.O. et GUISSOU J.P. (2000). **Epidémiologie des intoxications aux pesticides et activité cholinestérasique sérique chez les producteurs de coton de la zone cotonnière de la Boucle du Mouhoun**. In *Etudes et Recherches Sahéliennes* numéro 4-5 Janvier-Décembre, numéro spécial. Les pesticides au Sahel. Utilisation, Impact et Alternatives, pp39-48.

TOE A.M., HEMA S. A. O., SCHIFFERS B., 1996. **Evaluation de l'efficacité de la lutte chimique contre Helicoverpa armigera sur le cotonnier durant la campagne agricole 1996 au Burkina Faso**; *Etudes et recherches sahéliennes*, N°.4-5, pp 29-38.

TOE A.M., GUISSOU I.P., HEMA O.S. (2002). « Contribution à la Toxicologie Agro Industrielle au Burkina Faso. Étude des intoxications d'agriculteurs par des pesticides en zone cotonnière du Mouhoun. Résultats, analyse et propositions de prise en charge du problème ».*In Revue de médecine de travail*, tome XXIX, numéro unique, 2002, pp59-64.

TOE A.M., KINANÉ M., KONÉ, S., et SANFO - BOYARM E. (2004). **Le non respect des bonnes pratiques agricoles dans l'utilisation de l'Endosulfan comme insecticide en culture cotonnière au Burkina Faso: quelques conséquences pour la santé humaine et l'environnement**. In *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales*, vol. 2, N°3-4, 275-280.

TOMLIN C. (1994). **The Pesticides Manuel**. 10th ed., British Crop Protection Council. 15 p.

TOPAN S. M. (2005). **Contribution à l'étude de la dégradation des pesticides dans les sols au Burkina Faso**. Mémoire d'ingénieur option agronomique, IDR/UPB, Bobo Dioulasso, 86p.

WARE G.W. ET WHITACRE D.M. 2004. **An introduction to insecticides (4th edition)**. **Extracted from the pesticide book**, 6th ed., Meister Pro Information Resources, a division of Meister Media Worldwide, Willoughby, OH, pp 70-71.

WILMA A., KOEN B., INGE V. H., INGE H., MARLEN K. ET HAROLD V. (1989). **Pesticides: Composition, utilisation et risques**, Edition CTA, France, 54 p.

WHO (2004). **The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification**. World Health Organization, Genève, Suisse, 60p.

Annexe: fiche d'enquête 2015

I. Questionnaire destiné aux producteurs

Date: /// /// 2015		No fiche ///	Enquêteur : SAWADOGO R. Victor
1. Région : 2. Département : 3. Commune : 4. Village : 5. Site :			
1. Identification de l'enquêté			
1.1. Nom et prénom(s) : 1.2. Sexe M / / F / / 1.3. Age / // / 1.4. Situation matrimoniale : 1= Marié(e) 2= Célibataire 3=Veuf (ve) 4=Divorcé(e) 1.5. Niveau d'instruction : 1=Aucun // 2=Primaire // 3=Secondaire / / Plus / / 1.6. Langue d'alphabétisation : 1= Aucun/ / 2= Français // 3=Ecole coranique / / 4=Langue locale / /			
2. Données générales sur l'exploitation			
Activité principale		1=Agriculture 2=Commerce 3=Pêche 4=maraîchage 5=Autre (A préciser) :	
Activité secondaire		1=Agriculture 2=Commerce 3=Pêche 4=maraîchage 5=Autre (A préciser) :	
3. Principales spéculations maraîchères et superficies emblavées			
Principales spéculations		Superficie(s)	

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
Nombre d'année(s) d'expérience dans les cultures maraîchères	
Membre de groupement	1=oui /_ _/ 2=Non /_ _/
Nom du Groupement	
Domaine d'intervention	
Si oui, préciser la date	
Avez-vous reçues des formations sur les cultures maraîchères ?	1=Oui /_ _/ 2=Non /_ _/
Si oui, préciser la date	
Thème traité sur les cultures maraîchères.	
Modes d'accès à la terre	1= attribution de l'AMVS 2=propriétaire 3=autre.....
Les parcelles de culture sont-elles des terres fertiles ?	1=Oui /_ _/ 2=Non /_ _/
Source d'eau d'irrigation	1= canal principal 2=canal

	secondaire 3=cours d'eau 3=autre.....
Type d'irrigation	1=gravitaire 2=goutte à goutte 3=aspersion
Distance entre la source d'eau et l'exploitation.	

4. Identification du pesticide

Type de Pesticide	Type de Formulation*	Statut Homologation	Etat physique	Nom et concentration en substances actives	Date de fabrication	Date de péremption	Dose/ha	Quantité achetée	Quantité Utilisée

* : EC, WP, SC, DP, SP, TA, GR...Exemple matière active : Paraquat, Atrazine ...

H=homologué NH= non homologué

5. Traitements

Acquisition et conditions d'utilisation du pesticide

Depuis quand utilisez-vous les pesticides ?	
Source d'approvisionnement en pesticides	1= marché local 2=chez un Vendeur agréé 3= Société phytopharmaceutique 4=autre (à préciser).....
Mode d'approvisionnement des pesticides	1= Fonds propres 2=Crédit 3= Autres (à indiquer)...
Lisez-vous les étiquettes avant d'utiliser le produit ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
Avez-vous reçu une formation sur la bonne utilisation des pesticides ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../

Si oui, date de la dernière formation	
Donner le nom de la structure formatrice	
Thème traité lors de la formation ?	
Qu'avez-vous retenu de la formation ?	
Qui choisit les produits ?	1=Moi-même 2=Prestataire 3=membre du ménage 4=Un ami 5=Service technique 6=Autre.....
Comment faites-vous le mélange avant le traitement ?	
Qui fait le mélange des produits ?	1=Moi-même 2=Prestataire 3=membre du ménage 4=Un ami 6=Autre.....
Lieu de préparation de la bouillie ?	1=A la maison 2=A la parcelle 3= A côté d'un point d'eau 4=Autre.....
Si proche d'un point d'eau, préciser la nature du point d'eau.	1=Cours d'eau 2=canal principale 3=canal secondaire 4=Autre.....
Si proche d'un point d'eau, préciser la distance par rapport au champ (en mètres).	
Comment est déclenché le premier traitement ?	1=Selon la recommandation 2=Observer de la parcelle 3=Autre à préciser.....
Date du premier traitement de la campagne	
L'heure de traitements	
Dans quelles conditions météorologiques faites-vous le traitement ?	1=Après une pluie 2=Avant une pluie 3=sous le vent
Tenez-vous compte de la direction du vent ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
Si oui, dans quelle direction du vent traitez-vous ?	1=Sens du vent 2=Sens contraire du vent 3=Direction perpendiculaire au vent
Période où les pesticides sont beaucoup utilisés	1=Saison sèche 2=Saison pluvieuse
Selon vous, pourquoi cette période ?	
Qui fait le traitement ?	1=Moi-même 2=Prestataire 3=membre du ménage 4=Un ami 5=Service technique 6=Autre.....

Réaction du producteur en contact avec le pesticide

Selon vous, encourez-vous des risques en étant en contact avec les pesticides ?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
Si oui, lesquels ?	
Avez-vous déjà eu un accident lié à l'utilisation des pesticides?	1=Oui /...../ 2=Non /...../

Si oui, comment avez-vous réagi ? (remplir le tableau)

N°	Nom du produit incriminé	Type d'accident	Se rendre à l'hôpital	Soigner à la maison	Nombre de jours sans travailler	Coût des soins

Type d'accident : 1=Projection oculaire 2=Ingestion 3=Inhalation 4=Contact cutané
6=Autre à préciser.....

Avez-vous un suivi médical lié à l'utilisation des produits ?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
Faites-vous des visites médicales générales ?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
Si oui, combien de fois par an ?	1= une fois 2=Deux fois 3=Plus (à préciser).....
Modalités de prise en charge en ca de maladie ?	1=Apport individuel 2=Apport d'une mutuelle ou coopérative 3=Autre à préciser.....
Avez-vous déjà assisté quelqu'un, victime d'un accident lors de l'utilisation des produits ?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
Si oui, remplir le tableau	

Fréquence de traitements.			
Combien d'heures de la journée peut durer un traitement phytosanitaire?			
Délai de retour au champ après un traitement ?			
Avez-vous des équipements de protection ?		1=Oui /.... / 2=Non /...../	
Si oui, lesquels ?		1=combinaison 1=gants 2=bottes 3=lunettes 4=masques 5=cache nez 5=autre.....	
Si non, pourquoi ?			
Quelles tenues utilisez-vous pour le traitement?			
Destination de la bouillie de pesticides restante ?		1=Conserver 2=Déverser 3=Enfouir 4=Double passage 5=Autre (à préciser).....	
Que faites-vous des vêtements contaminés ?			
Rincez-vous les appareils après traitements ?		1=Oui /...../ 2=Non /...../	
Où rincez-vous les appareils ?		1=à la maison 2=A côté d'un cours d'eau 3=dans la parcelle 4= Près d'un canal 5=Autre.....	
Si c'est au bord d'un puits ou d'un cours d'eau, à quelle distance des sources faites-vous les rinçages(en mètres) ?			
Prenez-vous une douche juste après traitements ?		1=Oui /...../ 2=Non /...../	
Que ressentez-vous juste après traitements ?		1=Maux de tête 2=Vertige 3=Picotement 4=rhume 5=Autres.....	
Avez-vous déjà eu un contact direct avec les produits?		1=Oui /...../ 2=Non /...../	
Si oui, que faites-vous d'habitudes? (remplir le tableau)			
N°	Nom du produit incriminé	Signes ressentis	Votre réaction habituelle

Age et sexe de l'accidenté	Nature de l'accident*	Nom du produit incriminé	Année de l'accident	Signes ressentis	Evacuation dans un centre de santé**

* :1= contact cutané 2=inhalation 3=ingestion 4=projection oculaire 5= intoxication alimentaire

** : 1=oui 2=non

6. Gestion des emballages vides et des stocks

6.1. Que Faites-vous des emballages vides ?	1=Brûler 2=Enfouir dans le sol 3=Stocker 4=jeter 5=Utilisation domestique 5=Autres (à Préciser).....
6.2. Où stockez-vous vos produits ?	1=Magasin 2=Maison 3=champ 4=Retour à la structure 4=Autre (à préciser).....

7. Connaissances des ravageurs

7.1. Connaissez-vous les ravageurs des cultures maraîchères ?	1=Oui /...../ 2=Non /...../
7.2. Si oui, lesquels ?	
7.3. Connaissez-vous les ravageurs de riz ?	1=Oui/...../ 2= Non/...../
7.4. Si oui, lesquels ?	
7.5. Avez déjà eu des dégâts dans vos cultures ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
7.6. Si oui, selon vous quelles sont les raisons ?	
7.7. Connaissez-vous les maladies des cultures maraîchères ?	1=Oui /...../2=Non/...../
7.8. Si oui, lesquels ?	

8. Perception des producteurs sur l'utilisation des pesticides

8.1. Selon vous, quelles sont les raisons principales de l'utilisation des pesticides?	
--	--

8.2. Selon vous, les pesticides peuvent-ils avoir des effets sur la santé ?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
8.3. Si oui, lesquels ?	
8.4. Si non, pourquoi ?	
8.5. Selon vous, les pesticides peuvent-ils avoir des effets sur l'environnement ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
8.6. Si oui, lesquels ?	
7.7. Si non, pourquoi ?	
7.8. Si l'utilisation des pesticides présente des risques, pensez-vous les abandonner un jour?	1=Oui /...../ 2=Non/...../
7.9. Si oui, quelle(s) alternative(s) pensez-vous avoir ?	
7.10. Si non, pourquoi ?	

II. Questionnaire destiné aux revendeurs de pesticides

1. Identification du revendeur

Date :	N° fiche /___ /	Lieu de vente :
Type de distributeur	1=Agréé 2=Non Agréé	
Si agréé, le numéro d'agrément		
Type de vente	1=Occasionnelle 2=Permanente	
Sexe	1=Masculin 2=Féminin	
Niveau d'études	1=Primaire 2=Secondaire 3=Alphabétisé 4=Non Alphabétisé 5=Autre (à préciser).....	

2. Gestion des pesticides

Depuis quand vous vendez les pesticides (ans)?	
Avez-vous un magasin de stockage des pesticides?	1=Oui /___/ 2=Non /___/
Décrire le lieu de l'emplacement du magasin de pesticides.	1=au marché 2= au milieu de concessions 3=isolé des concessions et marchés 4=autre emplacement (à préciser).....
Ce magasin est-il exclusivement réservé à la vente des pesticides ?	1=Oui /___/ 2= Non /___/

Si non, quels autres produits sont-ils associés ?	1=denrées et produits consommables pour l'homme 2=produits non consommables pour l'homme 3=autre (à préciser).....	
Source(s) d'approvisionnement de vos produits ?		
Que faites-vous des restes de vos pesticides non commercialisés ?	1=retour à la source d'approvisionnement 2= destruction 3=conservation pour vente ultérieure 4=Autre (à préciser).....	
Que faites-vous des pesticides périmés ?	1=commercialisation 2=destruction 3=retour à la source d'approvisionnement 4=autre (à préciser).....	
Avez-vous des employés pour la vente directe des pesticides ?	1= Oui /__/ 2=Non /__/	
Vos employés portent-ils des équipements de protection pour la vente des produits ?	1= Oui /__/ 2=Non /__/	
Vos employés ont-ils reçus des formations sur la gestion sécurisée des stocks de pesticides ?	1= Oui /__/ 2=Non /__/	
Existe-t-il une fiche de stockage es pesticides ?	1= Oui /__/ 2=Non /__/	
Y a-t-il des fiches de données de sécurité ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/	
Comment sont-elles gérées ?		
Y a-t-il des restes de pesticides retournés par les producteurs à votre niveau ?	1= Oui /__/ 2= Non /__/	
Si oui, qu'en faites-vous ?		
Connaissez-vous d'autres sources d'approvisionnement des producteurs en pesticides ?	Oui /__/	Non /__/
Si oui, lesquelles ?		
Disposez-vous de fiche de données de sécurité ?	Oui /__/	Non /__/
Disposez-vous d'une trousse de premiers secours ?	Oui /__/	Non /__/

Si oui, que contient-elle ?	
Comment vous gérez les emballages vides ?	1=abandon dans magasin 2=enfouissement 3= abandon dans la nature 4=incinération 5=usage domestique 7=autre préciser).....
3. Mesures de prévention et de protection	
Connaissez-vous les risques liés à l'utilisation des pesticides ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Si oui, lesquels ?	
Est-ce que vous vendez des équipements de protection Individuelle (EPI) ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Si oui, lesquels ?	Masques /__/ Gants /__/ Bottes / / Cache nez / /combinaisons / / Lunettes /__/ /__/ Autre (à préciser).....
Formation reçue sur la gestion sécurisée des pesticides?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Si oui, précisez l'année ?	
Si oui, qui est le formateur ?	
Donnez-vous à vos clients les informations suivantes :	1=choix des pesticides 2=risques liés à l'utilisation des pesticides 3=techniques d'utilisation es pesticides
Organisez-vous des formations à l'intention de vos clients sur l'utilisation des pesticides ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Si oui, le nombre de fois par an ?	
Ces formations sont-elles gratuites ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Selon vous, les pesticides sont-ils dangereux pour la santé ?	1=Oui /__/ 2=Non /__/
Si oui, pourquoi ?	

Si oui, où?	1=Ecole de formation 2=Séminaire 3=Atelier 3=Autre
Pouvez-vous me donner le nombre de cas d'intoxications aux pesticides dans votre zone dans les cinq(05) dernières années ?	
Quelle a été l'issue de ces cas d'intoxication?	1=Guérison / ___/ 2=Décès / ___/ 3=Autre
Selon vous, quel est l'état d'évolution actuel du nombre de cas ?	
Connaissez-vous d'autres cas d'intoxication liés aux pesticides en dehors de ceux détectés dans votre zone d'intervention ?	1=Oui / ___/ 2=Non / ___/
Si oui, citer quelques-uns	
Quel est votre avis quant à l'utilisation des pesticides d'après vos expériences?	

IV. Fiche d'entretien avec les Autorités administratives et responsables techniques

Province /Commune
Village
Structure :

1. Informations sur les spéculations et les pesticides

Pouvez-vous m'expliquer votre rôle dans cette localité ?	
Quels sont les différents problèmes agricoles que vous rencontrés dans cette localité ?	
Quelles sont les différentes spéculations maraîchères cultivées dans la zone ?	
Quels sont les types de pesticides que vous rencontrez sur le marché ?	

Quels sont les différents pesticides que vous rencontrez sur le terrain ?	
Quelles sont les spéculations où on utilise plus de pesticides ?	
Quelle-en sont les raisons ?	
Principales sources de ravitaillement de vos producteurs en pesticides ?	
Vos producteurs possèdent-ils des équipements de protection ?	Oui /...../ Non /...../
Si Oui, lesquels ?	1=combinaison 2=bottes 3=gants 4=lunettes 5=cache nez 6=masque 7=autre.....
Selon vous, ces équipements de bonne qualité ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
Avez-vous donné des formations à vos producteurs sur les techniques d'utilisation des pesticides ?	1=Oui/...../ 2=Non/...../
Si Oui, lesquelles ?	
Visitez-vous les champs des producteurs ?	1= Oui/...../ 2=Non/...../
Les producteurs respectent-ils vos conseils ?	1=Oui/...../ 2= Non/...../
2. Gestion des ravageurs	
Quels sont les ravageurs que vous rencontrez régulièrement chez les producteurs ?	
Avez-vous déjà constaté des dégâts sur les cultures chez les producteurs ?	Oui/...../ Non/...../
Quels conseils les avez-vous donné ?	

3. Informations relatives aux cas d'intoxication

Avez-vous déjà rencontré un cas d'accident lié aux pesticides ?	Oui /...../ Non/...../
Si oui, la date et la nature de l'accident ?	
Si Oui, par quel type de pesticide ?	
Réaction après accident ?	
Quelle a été l'issue de l'accident ?	1=Décès 2=Guérison 3=Autre.....

4. Perception sur les pesticides

Que pensez-vous de l'effet des pesticides sur les rendements ?	
Pensez-vous que les pesticides peuvent avoir des effets sur la Santé?	1=Oui /...../ 2=Non /...../
Si oui, selon vos expériences, quels peuvent être ces effets ?	
Pensez-vous que les pesticides peuvent avoir des effets sur l'environnement ?	1=Oui /...../ 2=Non /...../
Si oui, selon vos expériences, quels peuvent être ces effets ?	
Si oui, pensez-vous avoir une alternative ou vous encourager les producteurs à continuer avec les pesticides?	