



UNIVERSITE  
JEAN LOROUGNON GUEDE

**UFR ENVIRONNEMENT**

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE  
Union-Discipline-Travail

-----  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et  
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :

2019-2020

N° D'ORDRE : 0328/2021

N°CARTED'ETUDIANT :

CI0415003906

# MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de :

**MASTER**

Production Aquacole et Protection de l'Environnement

Option :

Protection de l'environnement et gestion des risques

## THEME

**Risques de l'usage des produits phytosanitaires sur les producteurs de cacao de la Sous-préfecture de Bonon (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)**

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET  
ECOLOGIE TROPICALE

Présenté par :

**YAO Yao Ezechiel**

## JURY

Président : M. KOUAME Djaha, Maître de Conférences,

Université Jean LOROUGNON GUEDE

Directeur : M. BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences,

Université Jean LOROUGNON GUEDE

Examineur : M. BAMBA Issouf, Maître de conférences,

Université Jean LOROUGNON GUEDE

Soutenu publiquement

Le : 25/02/2021

**DEDICACES**

A ma maman KOUADIO N'Guessan et à mon grand-frère YAO Kouamé Barthélémy. Je vous souhaite une longue vie afin d'assister à la fin de cette aventure universitaire.

### **REMERCIEMENTS**

Il nous est agréable de remercier ici les personnes dont les conseils et suggestions nous ont permis la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions la gouvernance de l'Université Jean Lorougnon Guédé avec à sa tête la Présidente, Professeur TIDOU Abiba Sanogo épouse KONE, pour son dévouement dans la formation des étudiants.

Nos reconnaissances vont à l'endroit du Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) en Environnement, Professeur KOUASSI Kouakou Lazare pour tous les efforts qu'il consent pour le bon encadrement des étudiants de l'UFR Environnement.

Nous remercions les membres du jury pour avoir accepté de juger ce travail en vue d'améliorer sa qualité.

Nous remercions Docteur BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences, directeur scientifique et encadreur de ce présent mémoire, qui par sa rigueur scientifique, nous a aidé dans la réalisation de ce document.

Nous sommes particulièrement reconnaissants envers Docteur N'GOURAN Kobenan Pierre qui a suivi au quotidien nos travaux de terrain et la rédaction de notre manuscrit.

Nous sommes reconnaissants aux Docteurs, SANGNE Yao Charles, BAMBBA Issouf, KPANGUI Kouassi Bruno, KOFFI N'Guessan Achille, KOUAKOU Akoua Tamia Madeleine, KOUAKOU Kouassi Apollinaire, ZANH Golou Gizèle et ASSALE Adjo Annie Yvette pour leurs conseils et critiques.

Nous n'oublions pas les doctorants et mémorants du GRIEPE, qui nous ont soutenus depuis les travaux de terrain jusqu'à la rédaction de ce travail. Merci pour le cadre idéal de travail et la convivialité.

<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>Page</b>
<b>DEDICACE</b> .....	
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	
<b>LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS</b> .....	iv
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	v
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	vi
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	vii
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PARTIE 1 : GENERALITES</b> .....	3
1.1. Généralités sur le milieu d'étude.....	3
1.1.1. Situation géographique.....	3
1.1.2. Climat.....	3
1.1.3. Végétation, relief et sol.....	4
1.1.4. Population et activités socioéconomiques.....	4
1.2. Généralités sur la cacaoculture.....	5
1.2.1. Origine.....	5
1.2.2. Variétés de cacaoyers.....	5
1.2.3. Ecologie du cacaoyer.....	6
1.2.4. Traitement du cacaoyer.....	6
1.3. Généralités sur les produits phytosanitaires.....	7
1.3.1. Définition.....	7
1.3.2. Typologie des produits phytosanitaires.....	7
1.3.2.1. Herbicides.....	7
1.3.2.2. Fongicides.....	7
1.3.2.3. Insecticides.....	8
1.3.2.4. Engrais.....	8
1.3.3. Formulation des produits phytosanitaires.....	8

1.3.4. Classification chimique des produits phytosanitaires.....	9
1.3.5. Effets des produits phytosanitaires sur la santé humaine et sur l'environnement.....	9
1.3.5.1. Effets des produits phytosanitaires sur l’Homme.....	9
1.3.5.2. Effets des produits phytosanitaires sur l’environnement.....	10
1.3.6. Devenir des produits phytosanitaires dans l'environnement .....	11
1.3.7. Notion de Toxicité.....	12
1.3.7.1 Toxicité aiguë .....	12
1.3.7.2. Toxicité chronique.....	12
1.3.8. Notion de risque .....	12
<b>PARTIE 2 : MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>13</b>
2.1. Matériel .....	13
2.2. Méthodes .....	13
2.2.1. Méthode de collecte des données .....	13
2.2.1.1. Choix des villages enquêtés.....	13
2.2.1.2. Administration du questionnaire aux producteurs de cacao.....	13
2.2.2. Méthode d’analyse des données .....	14
<b>PARTIE 3: RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>15</b>
3.1. Résultats .....	155
3.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao .....	15
3.1.1.1. Origine des producteurs de cacao.....	15
3.1.1.2. Sexe et niveau d’instruction des producteurs de cacao .....	16
3.1.1.3. Age des producteurs de cacao .....	16
3.1.2. Caractéristiques des produits phytosanitaires et leurs gestions.....	16
3.1.2.1. Répartition des types de produits phytosanitaires en fonction des villages ...	17
3.1.2.2. Lieux d’approvisionnement des produits phytosanitaires .....	17
3.1.2.3. Lieux de stockage .....	18
3.1.2.4. Proportion du nombre de traitement des plantations cacaoyères .....	19

3.1.2.5. Equipement de protection personnelle .....	19
3.1.2.6. Devenir des emballages vides des produits phytosanitaires.....	20
3.1.3. Perception des producteurs sur les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires .....	20
3.1.3.1. Accidents liés à l'application des produits phytosanitaires dans les plantations cacaoyères.....	20
3.1.3.2. Maladies liées à l'utilisation des produits phytosanitaires .....	21
3.2. Discussion .....	233
3.2.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao .....	23
3.2.2. Perception des paysans sur les risques liés aux produits phytosanitaires.....	24
<b>CONCLUSION</b> .....	27
<b>REFERENCES</b> .....	28
<b>ANNEXES</b>	

## **LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

**ANADER** : Agence Nationale d'Appui au Développement Rural

**DDT** : Dichlorodiphényltrichloroéthane

**GPS** : Global Positioning System ou système de positionnement global

**GRIEPE** : Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Ecologie du Paysage et en Environnement

**ICCO** : International Cocoa Organization

**IFCC** : Institut Français du Café et du Cacao

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**UFR** : Unité de Formation et de Recherche

**LISTE DES TABLEAUX**

**Page**

**Tableau I** : Proportion des produits phytosanitaires recensés en fonction des villages ainsi que sur l'ensemble des sites enquêtés. .... 17

**Tableau II** : Proportion du lieu de stockage des produits phytosanitaires par les producteurs selon les villages et sur l'ensemble des sites enquêtés. .... 18

<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b> : Localisation de la Sous-préfecture de Bonon et les sites d'enquête.....	3
<b>Figure 2</b> : Courbe ombrothermique de la Sous-Préfecture de Bonon de 1990 à 2020.....	4
<b>Figure 3</b> : Différentes variétés de cacao .....	6
<b>Figure 4</b> : Principales structures chimiques des familles des produits phytosanitaires.....	9
<b>Figure 5</b> : Processus impliqués dans le devenir des produits phytosanitaires (pesticides) dans les sols .....	11
<b>Figure 6</b> : Séance d'enquête à domicile dans le village de Koffikro .....	14
<b>Figure 7</b> : Proportion des producteurs de cacao selon leur origine dans les localités enquêtées.....	15
<b>Figure 8</b> : Proportion des producteurs de cacao selon leur sexe et leur niveau d'instruction .	16
<b>Figure 9</b> : Classes d'âge des producteurs de cacao dans les localités enquêtées .....	16
<b>Figure 10</b> : Proportion des produits phytosanitaires selon la source d'approvisionnement....	18
<b>Figure 11</b> : Proportion des producteurs en fonction du nombre de traitement annuel des plantations .....	19
<b>Figure 12</b> : Proportion des producteurs possédant ou non des équipements de protection.....	19
<b>Figure 13</b> : Proportion du mode de gestion des emballages vides par les producteurs.....	20
<b>Figure 14</b> : Proportion des accidents liés à l'application des produits phytosanitaires.....	21
<b>Figure 15</b> : Proportion des maladies ressenties ou non des producteurs à court terme après utilisation des produits phytosanitaires .....	22

**LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Fiche d'enquête

# **INTRODUCTION**

L'essor de l'économie ivoirienne est basé principalement sur l'agriculture. Le pays a atteint un développement agricole croissant et produit des résultats importants, notamment par l'exportation de ses principales spéculations dont le cacao (Kouadio, 2016). Ainsi, la Côte d'Ivoire est le premier producteur mondial de cacao avec plus de 42 % de la production mondiale (ICCO, 2015). Au plan économique, le cacao procure environ 30 % des recettes d'exportations et contribue à hauteur de 15 % au Produit Intérieur Brut (ICCO, 2015). La production de cacao a connu une croissance remarquable en 2015, qui a été évaluée à 1,741 millions de tonnes (ICCO, 2015).

Depuis la décennie 2000, la production de cacao est menacée par de nombreuses contraintes qui sont entre autres, la baisse de la fertilité des sols, le vieillissement des plantations et les infestations (Kébé *et al.*, 2006 ; Assiri *et al.*, 2015). Toutefois La cacaoculture est particulièrement compromise par des attaques d'insectes nuisibles, des dégâts de rongeurs et de plantes parasites (ICCO, 2015).

Pour accroître et améliorer le rendement de leur plantation, les producteurs sont contraints à l'utilisation des produits phytosanitaires. Cependant, l'utilisation intensive et abusive des produits phytosanitaires en agriculture pose de nombreux problèmes dont les plus importants sont la toxicité vis-à-vis de l'homme, l'atteinte à la biodiversité (Ano *et al.*, 2018).

Dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, plus particulièrement dans la Sous-préfecture de Bonon, ancienne zone de production cacaoyère, on assiste à un appauvrissement du sol, à la recrudescence des maladies, d'où le recours aux produits phytosanitaires pour l'amélioration de la production (Assiri *et al.*, 2009).

La problématique de ce travail repose sur le fait que l'utilisation de ces produits a des effets néfastes sur l'homme et l'environnement (Ladjide *et al.*, 1995 ; Hoyer *et al.*, 2002). De même, la non maîtrise par les paysans des pratiques agricoles pourrait accentuer les intoxications et les pollutions.

Pour cette raison, il est nécessaire d'identifier les produits phytosanitaires ainsi que les risques encourus par les applicateurs suite à l'utilisation de ces produits dans trois villages de la sous-préfecture de Bonon.

L'hypothèse qui sous-tend cette étude stipule que les producteurs sont exposés aux risques sanitaires lors des traitements de leurs plantations cacaoyères par les produits phytosanitaires.

L'objectif général de la présente étude est d'évaluer les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaire dans la sous-préfecture de Bonon.

Pour atteindre cet objectif général, trois objectifs spécifiques ont été définis : (i) déterminer les caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao de la Sous-préfecture de Bonon, (ii) connaître le mode de gestion des produits phytosanitaires dans la Sous-préfecture de Bonon, (iii) déterminer la perception des producteurs de cacao sur les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires dans la Sous-préfecture de Bonon.

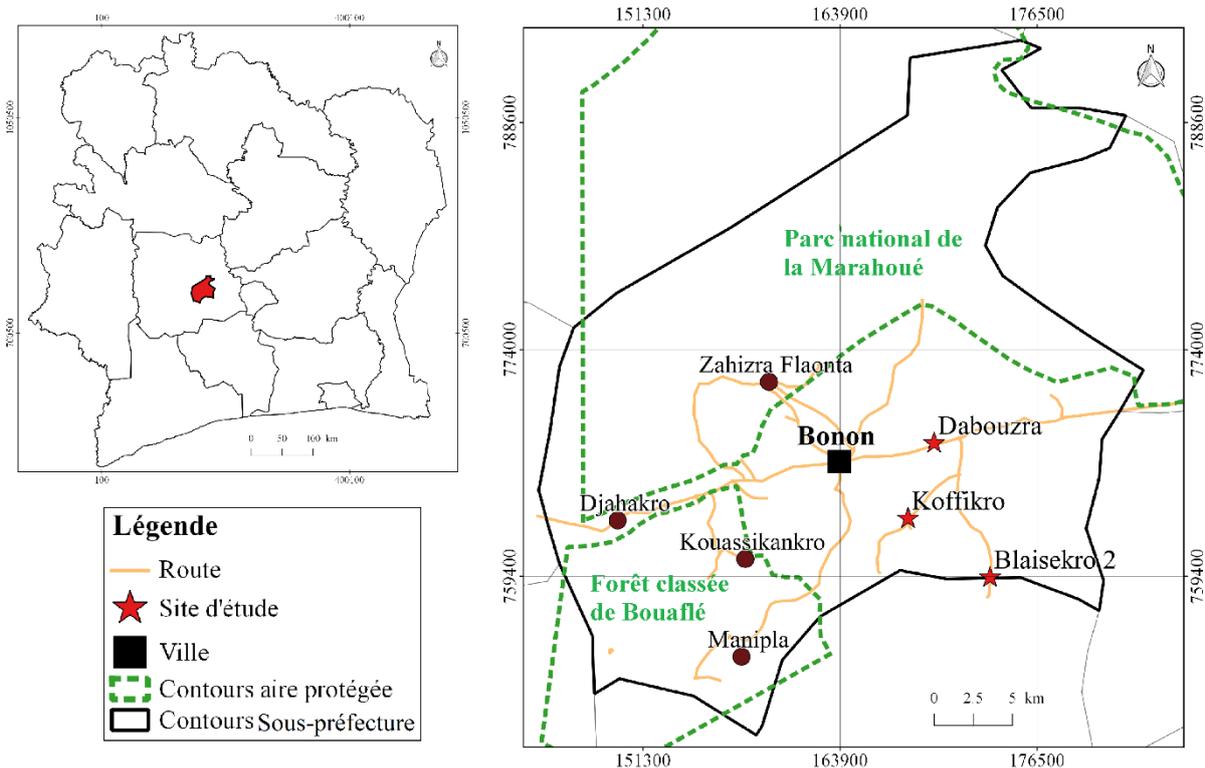
Outre l'introduction, la conclusion et les recommandations, ce mémoire s'articulera autour de trois parties. D'abord, la première partie est consacrée aux généralités. Ensuite, la deuxième partie concerne le matériel utilisé et les méthodes adoptées. Enfin, la troisième partie présente les résultats obtenus et leur discussion.

# **PARTIE 1 : GENERALITES**

## 1.1. Généralités sur le milieu d'étude

### 1.1.1. Situation géographique

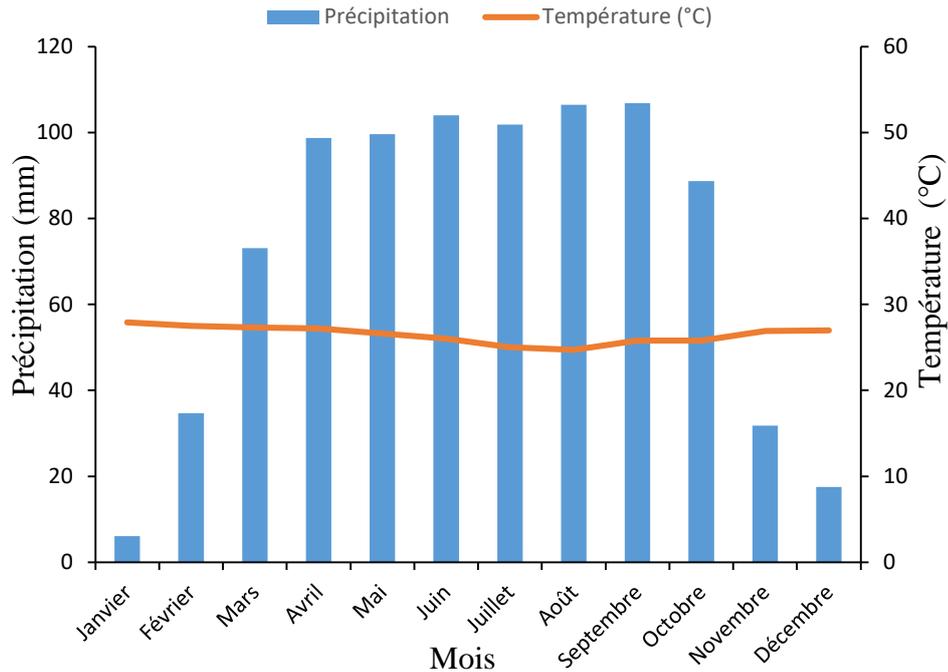
La présente étude s'est déroulée dans la Sous-préfecture de Bonon selon le découpage administratif de la législation de 2019 (Figure 1). La Sous-préfecture de Bonon est située dans la région de la Marahoué au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Elle est située à 85 kilomètres à l'Ouest de Yamoussoukro et à 324 kilomètres d'Abidjan (Seri, 2014)



**Figure 1 :** Localisation de la Sous-préfecture de Bonon et les sites d'étude

### 1.1.2. Climat

Le diagramme ombrothermique réalisé à partir de moyennes pluviométriques et thermiques moyennes mensuelles des 30 dernières années présente deux grandes saisons : une saison pluvieuse et une saison sèche (Figure 2). La saison sèche s'étend de novembre à février avec une pluviométrie moyenne mensuelle de 73,84 mm et une température moyenne mensuelle de 26,3 °C. Quant à la saison pluvieuse, elle s'étend de mars à octobre avec un pic de précipitation en août de 106,80 mm et une température maximale de 27,90°C.



**Figure 2 :** Courbe ombrothermique de la Sous-Préfecture de Bonon de 1990 à 2020

(Source des données : [www.tutienpot.net](http://www.tutienpot.net))

### 1.1.3. Végétation, relief et sol

La Sous-préfecture de Bonon est située dans une zone de mosaïque de forêt et de savanes incluses. Ce relief composé de bas plateaux avec une altitude de 250 m et de petits bas-fonds est assez régulier. Les sols sont pour la plupart ferrallitiques, moyennement dénaturés à dominance argilo-sableux. Ces sols se caractérisent par un horizon humifère peu épais mais riche en matières organiques, faiblement acide et bien structurés (Kouakou *et al.*, 2018).

### 1.1.4. Population et activités socioéconomiques

La population de la Sous-préfecture de Bonon est estimée à 112 629 habitants (RGPH, 2014). La Sous-préfecture de Bonon est animée essentiellement par les activités agricoles. Le binôme café-cacao et les cultures vivrières notamment le riz, la banane plantain, le maïs et l'igname sont les plus pratiquées. Récemment, la culture de l'anacarde a fait son apparition dans la zone. Depuis quelques années, l'élevage de bovins prend de l'importance du fait des transformations paysagères qui l'autorisent. Cette activité constitue un bon complément économique aux activités agricoles (Coulibaly *et al.*, 2019).

## 1.2. Généralités sur la cacaoculture

### 1.2.1. Origine

Originaire du continent Américain, le cacaoyer a été introduit en Afrique, plus précisément au Ghana, en 1857 par des missionnaires suisses en provenance du Surinam (Braudeau, 1969). Son avènement en Côte d'Ivoire remonte aux premières introductions des cabosses sur les bords du Cavally en 1892 (IFCC, 1979). L'établissement des plantations s'est fait selon le modèle itinérant et a connu trois phases. Ce sont d'abord la conduite de cacaoyers sous forêt aménagée, ensuite la conduite sous recrû naturel et enfin la conduite en plein soleil de cacaoyers à potentiel productif élevé en association avec des cultures vivrières et divers fruitiers (Koffi, 2016).

### 1.2.2. Variétés de cacaoyers

On classe généralement les cacaoyers cultivés en trois grands groupes. Ce sont les Criollo, les Forastero et les Trinitario (Boulay, 1998). Tous ces groupes variétaux sont cultivés en Côte d'Ivoire (Zamblé, 2015).

- **Criollo**, signifiant « créole » en espagnol, cultivé à l'origine en Amérique centrale, au Mexique et au Venezuela, représente le groupe le plus anciennement exploité. Aujourd'hui, on les retrouve également aux Antilles, en Colombie et à Madagascar. Ces Criollo « modernes » sont hybrides et plus ou moins introgressés par les Forastero (Motamayor *et al.*, 2002). Les cabosses Criollo (Figure 3) sont de couleur rouge ou verte avant maturité. Elles sont généralement allongées, marquées de sillons profonds, leur péricarpe est verruqueux et mince. Le mésocarpe est mince et peu lignifié (Loor, 2007).

- **Forastero**, signifiant « étranger » en espagnol, regroupent tous les autres types de cacaoyers non « Criollo ». La plupart sont originaires de Haute Amazonie et sont naturellement dispersés dans tout le bassin de l'Amazone (Dias *et al.*, 2003). Leurs cabosses sont de dimension moyenne, de couleur verte devenant jaune à maturité (Figure 3). Elles possèdent une base légèrement étranglée en goulot de bouteille, une surface lisse très superficiellement sillonnée (Despreaux, 1998).

- **Trinitario** (provenant de l'île de Trinidad) sont des populations hybrides de cacaoyers, qui ont pour origine un croisement naturel entre les Criollo plantés au XVIIe siècle par les colons espagnols à Trinidad et les cacaoyers importés de la Basse Amazonie (Pound, 1945). Selon Micheli (2009), les cabosses de Trinitario présentent des traits morphologiques intermédiaires à ceux des Forasteros et des Criollos (Figure 3). Ils sont aujourd'hui cultivés sur les mêmes terres que le Criollo et furent rapidement implantés dans les pays d'Amérique centrale, dans

certains pays du nord de l'Amérique du Sud (Colombie, Venezuela, Équateur, etc.), ainsi que dans quelques pays d'Afrique et d'Asie du Sud-Est (Loor, 2007).



Variété Criollo

Variété Forastero

Variété Trinitario

**Figure 3 :** Différentes variétés de cacao

### 1.2.3. Ecologie du cacaoyer

Le cacaoyer est un arbuste de sous-bois qui occupe, dans son habitat naturel, les étages inférieurs des forêts humides d'Amérique tropicale, entre 18° de latitude Nord et 15° de latitude Sud, à des altitudes allant du niveau de la mer jusqu'à 1250 m (Braudeau, 1969 ; Mossu, 1992). A l'état sauvage, le cacaoyer peut atteindre 10 à 15 m de haut (Young, 1994). La pluviométrie annuelle doit être comprise entre 1250 et 3000 mm<sup>3</sup> et la répartition des pluies uniforme, avec une saison sèche ne dépassant pas trois mois. Un ombrage de 50 %, une température comprise entre 24 et 28°C, une atmosphère humide et une hygrométrie constante et élevée sont également indispensables à son développement (Soupi, 2013). Une humidité relative moyenne annuelle comprise entre 70 et 100 % est importante pour le cacaoyer ainsi qu'un couvert végétal le protégeant de l'insolation directe et de l'évaporation (Braudeau, 1969).

### 1.2.4. Traitement du cacaoyer

Le cacaoyer est une plante qui fait face à plusieurs parasites dont les insectes, les virus, les champignons et les loranthus (plantes parasites à fleur rose) etc. Pour ce faire, la protection du verger nécessite l'utilisation des produits phytosanitaires (insecticides, fongicides,

herbicides, engrais etc). Cependant, l'utilisation de ces produits phytosanitaires doit respecter les normes requises et les dosages adéquats. En général, en Côte d'Ivoire les plantations de cacaoyers subissent deux traitements. Le premier traitement entre juillet et septembre et le deuxième entre Décembre et Février (Kouadio, 2016). Les traitements à ces périodes se justifient par le fait que c'est à cette période que le cacaoyer est attaqué par la plupart des maladies et insectes (Kouakou, 2014).

### **1.3. Généralités sur les produits phytosanitaires**

#### **1.3.1. Définition**

Le terme « produits phytosanitaires » désigne la substance active et les adjuvants qui facilitent son usage ou son efficacité (Sameut, 2010). Ils ont trois usages principaux : la protection des végétaux et leurs produits ; la lutte contre les vecteurs des maladies ; la désinfection des locaux et l'entretien des espaces non agricoles (Sameut, 2010).

#### **1.3.2. Typologie des produits phytosanitaires**

Les produits phytosanitaires sont divisés en plusieurs classes suivant la nature de l'espèce cible. Les classes les plus utilisées sont les herbicides, les fongicides les insecticides et les engrais. A ces classes s'ajoutent les nématicides et les rodenticides (Marouane, 2014).

##### **1.3.2.1. Herbicides**

Les herbicides sont appelés parfois désherbants, notamment en agriculture. Ce sont des matières actives ou des produits formulés ayant la propriété de tuer les végétaux encombrants dans les cultures. Les herbicides peuvent se présenter sous formes solides ou liquides (Errami, 2012). Les différents types d'herbicide sont : les herbicides à pénétration racinaire, les herbicides à pénétration foliaire, les herbicides de contact et les herbicides systémiques.

- **les herbicides à pénétration foliaire** : appliqués sur le feuillage, ils pénètrent par les organes aériens des végétaux (feuilles, pétioles, tiges).

- **les herbicides à pénétration racinaire** qui sont appliqués sur le sol, pénètrent par les organes souterrains des végétaux (racines, graines, plantules).

- **les herbicides de contact**, ils agissent après pénétration plus ou moins profonde dans les tissus sans aucune migration d'un organe à un autre de la plante traitée.

- **les herbicides systémiques**, qui sont capables d'agir après pénétration et migration d'un organe à un autre de la plante traitée, (Mamy *et al.*, 2008).

##### **1.3.2.2. Fongicides**

Les fongicides permettent de combattre la prolifération des maladies des plantes provoquées par des champignons ou encore des bactéries. Ils s'attaquent aux spores des

champignons en empêchant leur germination ou bloquent les divisions cellulaires des champignons. Ils peuvent agir différemment sur les plantes soit en inhibant le système respiratoire ou la division cellulaire, soit en perturbant la biosynthèse des acides aminés, des protéines ou le métabolisme des glucides (El Azzoudi, 2013).

#### **1.3.2.3. Insecticides**

Ils sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en les éliminant ou en empêchant leur reproduction. Différents types existent : les neurotoxiques, les régulateurs de croissance et ceux agissant sur la respiration cellulaire (Mawussi, 2008).

#### **1.3.2.4. Engrais**

On entend par engrais, toute matière fertilisante organique ou minérale incorporé au sol pour en accroître ou en maintenir la fertilité, apportant notamment aux végétaux les éléments qui leur sont directement utile (Kim *et al.*, 2016). Suivant leur nature, les engrais participent plus ou moins rapidement à la nutrition des cultures, on a :

- **les engrais simples**, qui ne possèdent qu'un seul des éléments fertilisants majeurs, sont représentés principalement par les engrais azotés, les engrais phosphatés et les engrais potassiques (Kim *et al.*, 2016).

- **les engrais composés**, qui en contiennent au moins deux éléments fertilisants majeurs. Ceux qui contiennent deux éléments sont appelés engrais binaires et ceux qui contiennent trois éléments sont appelés engrais ternaires (Bolton *et al.*, 2008).

D'après leur origine et leur forme. On distingue alors :

- **les engrais organiques**, qui proviennent de la transformation de déchets végétaux et surtout animaux et qui apportent, sous forme organique; les éléments minéraux majeurs, secondaires et la plupart des oligo-éléments.

- **les engrais minéraux**, qui ont pour origine des roches éruptives, sédimentaires, sont obtenus par synthèse ou transformations industrielles (Bolton *et al.*, 2008).

#### **1.3.3. Formulation des produits phytosanitaires**

La formulation commerciale des pesticides est composée principalement de deux types de substance que sont les matières actives et les additifs. Les matières actives qui confèrent au produit son effet toxique sont celles qui sont analysées et réglementées. Les additifs eux par contre ont pour but de permettre et de renforcer l'efficacité du produit (Gigleux, 2010). Quant aux engrais ils contiennent au moins 5% ou plus de l'un ou plus des trois principaux éléments nutritifs des plantes (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O), fabriqué ou d'origine naturelle (Bolton *et al.*, 2008).

### 1.3.4. Classification chimique des produits phytosanitaires

Selon la famille chimique, on distingue quatre principales classes de produits phytosanitaires. Il s'agit des :

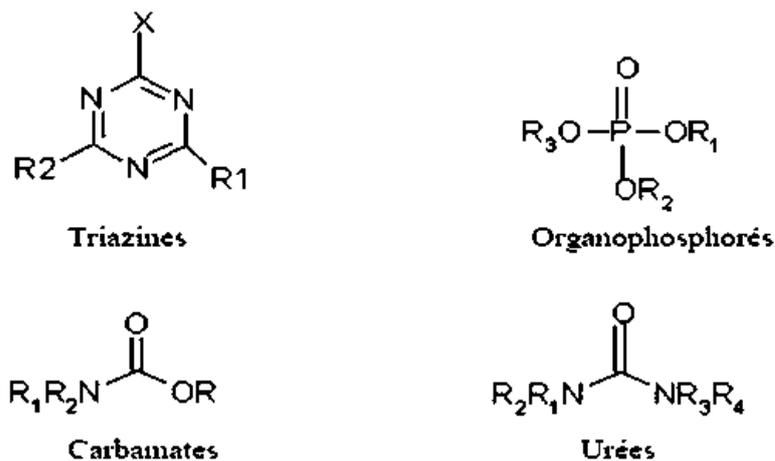
**Organochlorés**, groupe chimique qui rassemble des pesticides très toxiques à savoir

Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) et ses dérivés ;

**Carbamates**, groupe chimique très toxiques utilisé comme insecticides et fongicides ;

**Organophosphorés**, composés de synthèse qui se dégradent assez rapidement dans l'environnement, mais qui ont des effets neurotoxiques sur les vertébrés ;

**Pyréthrinoïdes**, produits de synthèse qui présente, en général, une toxicité moindre que les organophosphorés et les carbamates et une faible persistance s'emploient à de faibles doses quelques grammes de substance active à l'hectare (Sameut, 2010). La figure 4 présente la structure chimique des principales familles des produits phytosanitaires particulièrement les pesticides.



**Figure 4 :** Principales structures chimiques des familles des produits phytosanitaires

### 1.3.5. Effets des produits phytosanitaires sur la santé humaine et sur l'environnement

L'utilisation des produits phytosanitaires a des effets sur la santé humaine et sur l'environnement suite à leurs expositions.

#### 1.3.5.1. Effets des produits phytosanitaires sur l'homme

L'exposition des applicateurs en générale se fait essentiellement par voie cutanée et respiratoire tandis que la voie orale concernerait davantage la population générale par ingestion accidentelle ou intentionnelle des produits phytosanitaires. Les troubles observés concernent les muqueuses et la peau dans 40 % des cas. En effet, les intoxications massives entraînent l'hospitalisation ou les décès des sujets (Errami, 2012). Il est aussi important de noter que certaines molécules comme les chlordécones et le carbaryl provoquerait un effet préjudiciable

sur la fertilité masculine et pourraient porter atteinte à la fonction reproductrice chez l'homme (Clementi *et al.*, 2008 ; Tenconi, 2008). Ajouté à cela, certains cancers tels que les cancers de peau, du cerveau, des ovaires et des lèvres lui sont imputables (Stoppelli *et al.*, 2005). Selon des études menées par Hatcher *et al.* (2008), les herbicides seraient à la base de trouble neurodégénératifs tel que la maladie de Parkinson.

La pénétration des produits phytosanitaires dans l'organisme peut se faire par plusieurs voies : par ingestion volontaire ou non (mains souillées), par inhalation, par contact cutané. Pour cela on distingue deux types d'exposition :

- **Expositions primaires** : les personnes concernées ici sont les personnes manipulant directement les produits, au moment de la préparation, de l'application, du nettoyage des appareils. Il s'agit pour la plupart des agriculteurs et professionnels utilisant ces produits, mais aussi des particuliers pour un usage domestique. Cette exposition est plutôt ponctuelle, et survient lors des périodes de traitement. Cependant il s'agit de contaminations à doses plus fortes, le produit étant pur ou dilué pour le traitement, Les agriculteurs et les ouvriers qui préparent les mélanges et réalisent les traitements ont plus de risque que le reste de la population d'être atteints par contact de la peau ou par inhalation (Dorothee, 2011).

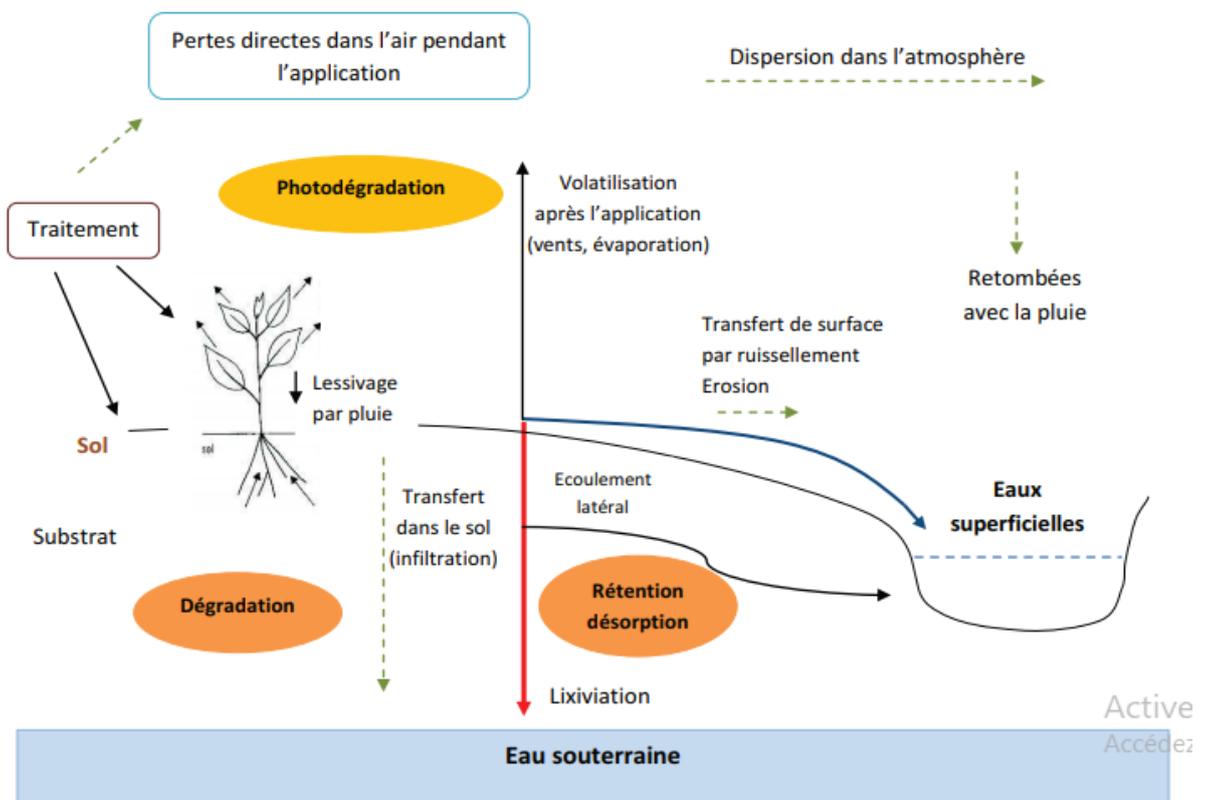
- **Expositions secondaires** : elles concernent l'ensemble de la population, par l'exposition aux résidus découlant de l'utilisation des produits phytosanitaires, à travers l'alimentation et l'environnement. Les effets observés pourraient résulter de l'accumulation de molécules qui s'éliminent lentement, atteignant un seuil de concentration critique au bout d'un certain temps, ou bien, dans le cas de molécules rapidement éliminées, découler de l'addition d'effets sous-cliniques et irréversibles (Dorothee, 2011).

### 1.3.5.2. Effets des produits phytosanitaires sur l'environnement

Tout comme la santé humaine, les produits phytosanitaires ont des effets sur l'environnement, la plupart des insecticides autorisés en agriculture sont toxiques pour la biodiversité terrestre que sont les abeilles, les bourdons, les vers de terre et bactéries qui garantissent l'aération et la fertilité du sol. En outre, les coccinelles, syrphes, chrysopes dont les adultes ou les larves sont des prédateurs naturels de pucerons et autres concurrents des cultures. Des résidus de produits phytosanitaires se retrouvent dans les milieux naturels (sols et eaux) du fait de son utilisation irrationnel. Les matières actives contenues dans ces produits ont des propriétés chimiques telles que la toxicité, la mobilité, la solubilité et la rémanence (Darwish *et al.*, 2011).

### 1.3.6. Devenir des produits phytosanitaires dans l'environnement

Les produits phytosanitaires sont des dangers qui présentent des risques d'autant plus qu'une grande partie des quantités appliquées n'atteint pas les cibles mais est dispersée dans l'environnement. Dans la pratique, après leurs épandages sur les cultures, les produits phytosanitaires en général et les pesticides en particulier sont soumis à des phénomènes de non-déposition (interception, dérive, photolyse, volatilisation), de transport (ruissellement, érosion, lessivage, volatilisation), d'immobilisation (adsorption / désorption sur les particules du sol), de dégradation (hydrolyse) et de métabolisation (par les plantes et les microorganismes notamment), comme l'ont indiqué Barriuso *et al.* (1996). Apporté dans le sol, le produit peut être retenu par les minéraux et la matière organique, transporté dans l'eau, dans l'air et transformé à des degrés divers jusqu'à sa complète dégradation (Calvet *et al.*, 2005). Les processus ainsi impliqués, conduisent donc au devenir du produit dans le sol qui dépend de quatre facteurs généraux : le climat, le sol, les propriétés moléculaires et les pratiques agricoles (Figure 5).



**Figure 5 :** Processus impliqués dans le devenir des produits phytosanitaires (pesticides) dans l'environnement

### **1.3.7. Notion de Toxicité**

La toxicité se définit comme l'ensemble des effets néfastes qui peuvent être des lésions morphologiques et fonctionnelles dans un organisme vivant, provoquées par une substance introduite à dose unique relativement élevée ou à des petites doses longtemps répétées (Hodgson, 2004).

#### **1.3.7.1 Toxicité aiguë**

La toxicité aiguë (ou à courte terme) se traduit généralement par l'apparition immédiate de symptômes peu de temps après l'application. Les intoxications aiguës surviennent lorsque le sujet est exposé à des quantités importantes du produit. Selon la voie de pénétration et la dose du produit appliqué, différents symptômes peuvent être les signes tels que : la fatigue, la fièvre, des rougeurs, des brûlures, des démangeaisons, des troubles visuelles, des céphalées, des vertiges, la nausée, des vomissements, des diarrhées, des douleurs abdominales, des toux, des problèmes respiratoires (Louchahi, 2015).

#### **1.3.7.2. Toxicité chronique**

Les effets chroniques ou retardés des produits phytosanitaires sur la santé se manifestent soit à distance d'une exposition unique et intense, soit à la suite d'exposition de faibles intensités mais répétées dans le temps.

### **1.3.8. Notion de risque**

Selon Calvet *et al.* (2005), un risque est la probabilité d'occurrence d'un effet nocif résultant de l'exposition d'une entité (homme, population, écosystème, etc.) à un danger (un agent physique, chimique ou biologique, une action). A côté de cette caractéristique quantitative, un risque possède deux caractéristiques qualitatives en occurrence : sa nature et son amplitude (sa gravité). La nature du risque dépend de celle du danger, donc de la nature de l'agent ou de l'action, mais aussi de la nature de l'entité concernée. En somme, l'existence d'un risque dépend non seulement de l'existence d'un danger, mais aussi de l'exposition à ce danger.

## **PARTIE 2 : MATERIEL ET METHODES**

## **2.1. Matériel**

Le matériel utilisé est essentiellement constitué de matériel technique à savoir :

- Un appareil photographique numérique pour les prises de vue ;
- Des fiches d'enquête pour la réalisation de l'enquête ;
- Le logiciel Excel a été utilisé pour les analyses et les traitements des données ;
- Le logiciel Sphinx a été utilisé pour la création de la base de données ;

## **2.2. Méthodes**

### **2.2.1. Méthode de collecte des données**

#### **2.2.1.1. Choix des villages enquêtés**

Les enquêtes ont été réalisées dans trois villages de la sous-préfecture de Bonon. Il s'agit de Dabouzra, Koffikro et Blaisekro 2 (Figure 1). Le choix de ces localités a été guidé par leur accessibilité et le nombre important d'utilisateurs des produits phytosanitaires dans la cacaoculture, aussi dans le cadre du projet "cocoa for future" où les villages avaient été déjà choisis pour la réalisation de cette étude.

#### **2.2.1.2. Administration du questionnaire aux producteurs de cacao**

La collecte des données d'enquête a été effectuée dans trois villages durant le mois de novembre 2020 dans la Sous-préfecture de Bonon. Durant cette mission de collecte de données, des enquêtes individuelles ont été menées auprès des paysans possédant au moins une cacaoyère (Figure 6) à l'aide du questionnaire établi. Pour la collecte des données, les enquêtes ont été faites selon la disponibilité des paysans. Les questions posées étaient relatives aux caractéristiques sociodémographiques (origine des producteurs, leur âge, leur niveau d'instruction, leur sexe), aux types de produits phytosanitaires (insecticides, fongicides, herbicides et fertilisants), au mode de gestion des emballages vides et aux perceptions des producteurs sur les risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires (la nature d'accident, maladie ressentie).



**Figure 6** : Séance d'enquête à domicile dans le village de Koffikro

### 2.2.2. Méthode d'analyse des données

Suite à la phase de terrain, les fiches d'enquêtes ont été dépouillées manuellement et saisies à l'aide de logiciel Excel. Les résultats ont été résumés et restitués sous forme de tableaux et de graphes. Par ailleurs, les informations recueillies ont été regroupées par localité et par variable (informations sur le producteur, type de produits utilisés, mode de gestion des emballages vides, fréquence de traitement des plantations, etc.). La fréquence de chaque variable a été calculée par rapport au nombre de planteurs interrogés selon la formule suivante :

$$F = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Avec F : fréquence (%), N : nombre total de producteurs enquêtés et  $n_i$  : effectif de la modalité (nombre de planteurs par localité et par variable).

Au niveau des classes d'âge, quatre classes d'âge ont été définies suivant les mêmes critères définis par Siapo *et al.* ( 2018), à savoir : < 35, [35-45[, [45-55[ et ≥55.



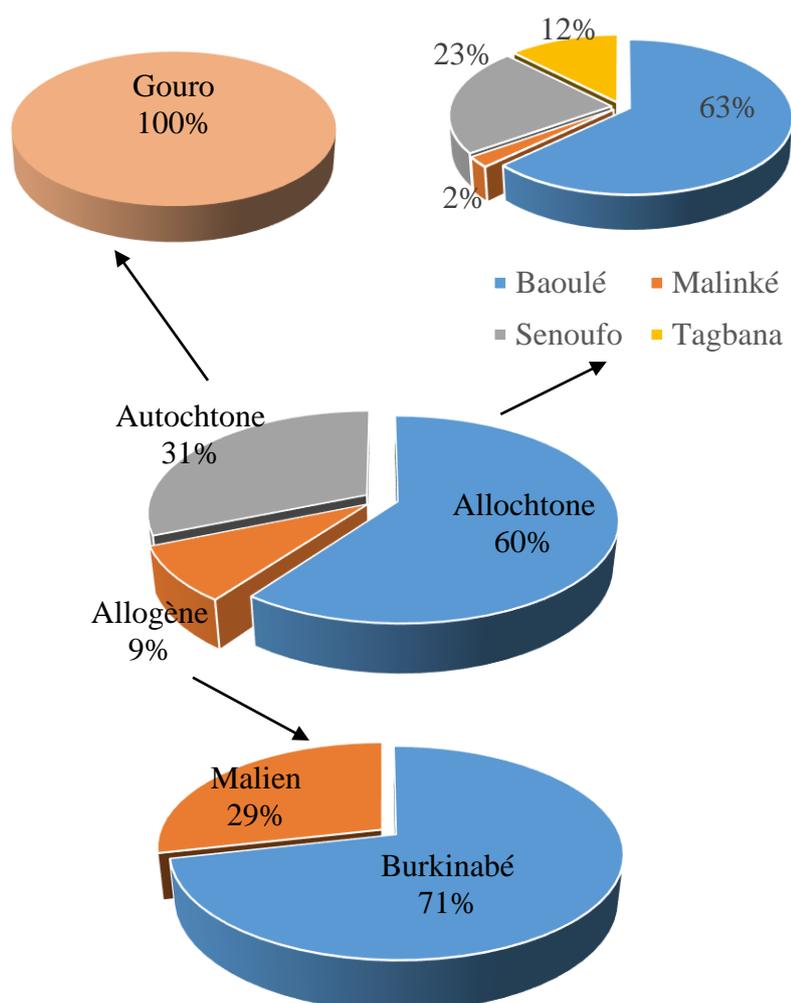
## **PARTIE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION**

### 3.1. Résultats

#### 3.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao

##### 3.1.1.1. Origine des producteurs de cacao

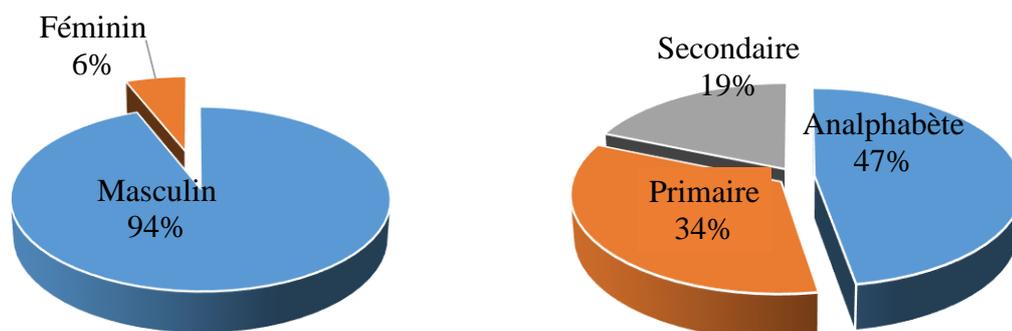
Au total, 150 producteurs de cacao dans les trois villages et/ou campements de la Sous-préfecture de Bonon ont été interviewés. Les allochtones sont les mieux représentés avec un taux de 60 % des personnes enquêtées, ensuite les autochtones avec un taux de 31 % et enfin les allogènes, les moins nombreux avec un taux de 9 %. Parmi les allochtones, les Baoulé sont majoritaires avec un taux de 63 %, suivi des Sénoufo avec un taux de 23 %. Quant aux Tagbana et Malinké, ils sont les moins représentés avec des taux respectifs de 12 % et 2 %. Les populations allogènes sont constituées uniquement de ressortissants Burkinabés (71 %) et Maliens (29 %). Les autochtones, sont composés à 100 % de Gouro (Figure 7).



**Figure 7 :** Proportion des producteurs de cacao selon leur origine dans les localités enquêtées.

### 3.1.1.2. Sexe et niveau d'instruction des producteurs de cacao

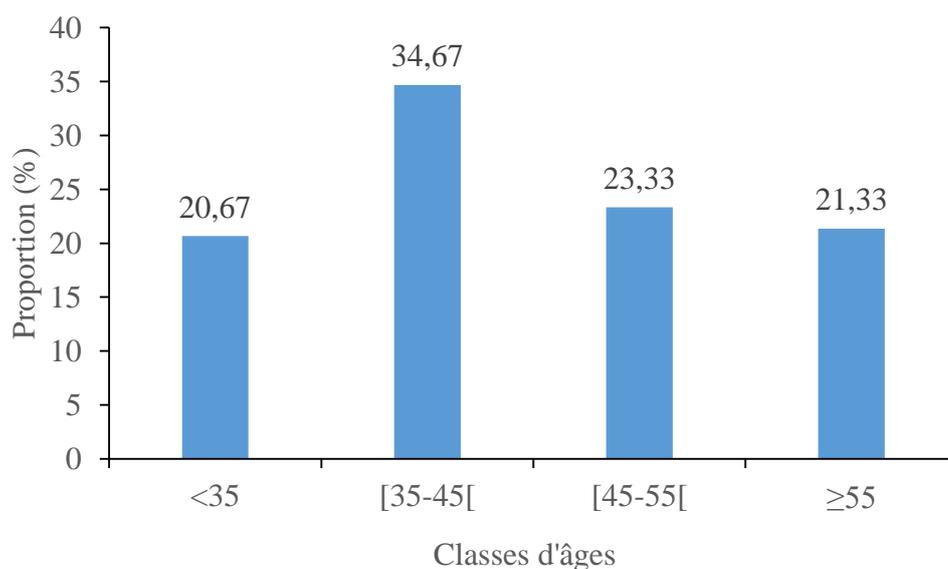
La figure 8 présente les proportions des producteurs enquêtés en fonction du sexe et du niveau d'instruction. Les résultats ont montré que 94 % des producteurs enquêtés sont de sexe masculin contre 6 % de sexe féminin. Le niveau d'instruction est constitué à 47 % d'analphabètes, 34 % au niveau primaire et 19 % au niveau secondaire.



**Figure 8 :** Proportion des producteurs de cacao selon le sexe et le niveau d'instruction

### 3.1.1.3. Age des producteurs de cacao

L'âge des producteurs de cacao varie entre 22 et 80 ans. La majeure partie (34,67 %) des producteurs est adulte avec un âge compris entre [35-45[, suivie des producteurs dont l'âge est compris entre [45-55[ avec un taux de 23,33%. Les producteurs les plus âgés de la zone ( $\geq 55$  ans) représentent 21,33 %. Enfin Les producteurs les moins âgés (<35 ans) ne représentent que 20,67 % des producteurs enquêtés (Figure 9).



**Figure 9 :** Classe d'âge des producteurs de cacao dans les localités enquêtées

### 3.1.2. Caractéristiques des produits phytosanitaires et leurs gestions

#### 3.1.2.1. Répartition des types de produits phytosanitaires en fonction des villages

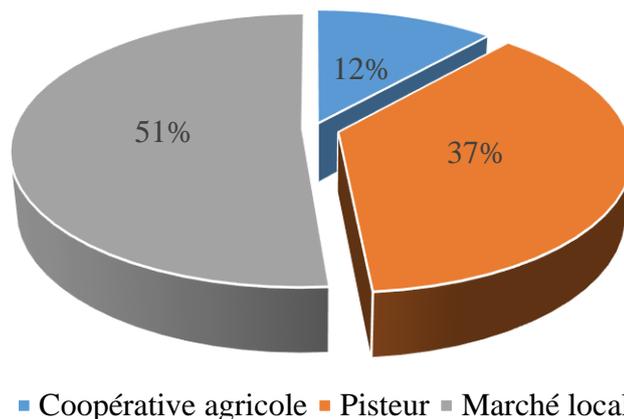
Le Tableau I présente les proportions des différents types de produits phytosanitaires utilisés selon les villages et sur l'ensemble des sites enquêtés. De façon générale, les insecticides sont les plus utilisés à 43 %, suivi des herbicides avec un taux de 28 %. Les fertilisants sont les moins représentés avec un taux de 13 %. Au niveau des villages, les résultats obtenus ont montré que le village de Koffikro enregistre la grande quantité d'utilisation d'insecticides avec un taux de 36,57 %. Les herbicides sont largement utilisés dans le village de Dabouzra avec un taux de 43,68 %. Pour ce qui concerne les fongicides et les fertilisants, c'est le village de Blaisekro qui en a les plus grands taux d'utilisation avec respectivement 58 % et 48,72 %.

**Tableau I :** Proportion d'utilisation des produits phytosanitaires (%)

Proportion des produits phytosanitaires utilisés (%)	Villages			Sur l'ensemble des sites enquêtés (%)
	Blaisekro	Dabouzra	Koffikro	
Insecticides	34,33	29,10	36,57	43
Herbicides	40,23	43,68	16,09	28
Fongicides	58	2	40	16
Fertilisants	48,72	20,51	30,77	13

#### 3.1.2.2. Lieux d'approvisionnement des produits phytosanitaires

La figure 10 montre la proportion des produits phytosanitaires utilisés selon les lieux d'approvisionnement dans la zone d'étude. 51 % des produits viennent des marchés locaux, 37 % des produits sont vendus par les pisteurs ambulants et enfin 12 % viennent des coopératives agricoles.



**Figure 6** : Proportion des produits phytosanitaires selon la source d’approvisionnement.

### 3.1.2.3. Lieux de stockage des produits phytosanitaires

Le tableau II montre les proportions du lieu de stockage des produits phytosanitaires. En général, 55 % des producteurs conservent leurs produits phytosanitaires dans les champs, 26 % des producteurs gardent leurs produits dans les magasins contre 13 % qui conservent leurs produits dans les maisons d'habitation et 6% des produits sont conservés par les coopératives agricoles.

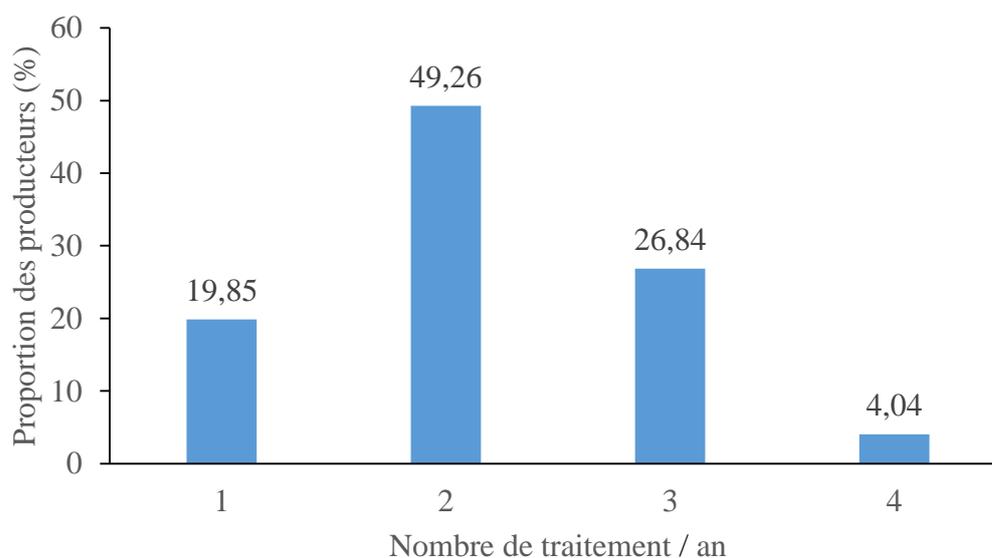
Cependant, au niveau des villages enquêtés, la majorité des produits, 37,80 % et 60 % sont conservés respectivement dans leurs champs et dans leurs maisons à Dabouzra. Par contre, à Koffikro, 88,89 % des produits sont conservés par la coopérative et 54,05 % des produits stockés dans les magasins à Blaisekro.

**Tableau II** : Proportion du lieu de stockage des produits phytosanitaires (%)

Lieux de stockage	Villages			Sur l'ensemble des sites enquêtés
	Blaisekro	Dabouzra	Koffikro	
Champs	29,27	37,80	32,93	55
Coopérative agricole	11,11	0	88,89	6
Magasin	54,05	18,92	27,03	26
Maison	15	60	25	13

### 3.1.2.4. Proportion du nombre de traitement des plantations cacaoyères

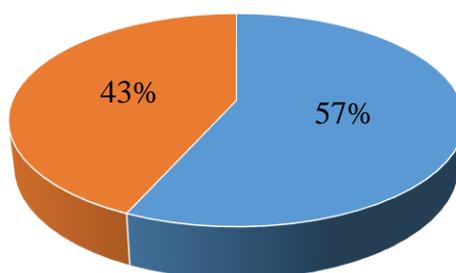
La figure 11 montre le nombre de traitement des plantations cacaoyères par les produits phytosanitaires. En effet, 49,26 % des producteurs traitent leurs plantations deux fois par an. 26,84 % des producteurs traitent trois fois leurs plantations par an, 19,85 % des producteurs qui traitent leur plantation une seule fois par an. Enfin 4,04 % des producteurs traitent quatre fois par an leurs plantations.



**Figure 11** : Proportion des producteurs en fonction du nombre de traitement annuel des plantations

### 3.1.2.5. Equipement de protection personnelle

La figure 12 présente la proportion des producteurs possédant ou non des équipements de protection personnelle. Les résultats obtenus ont montré que 57 % des producteurs et / ou applicateurs de produits phytosanitaires ont des équipements de protection personnelle, contre 43 % qui n'en possèdent pas.

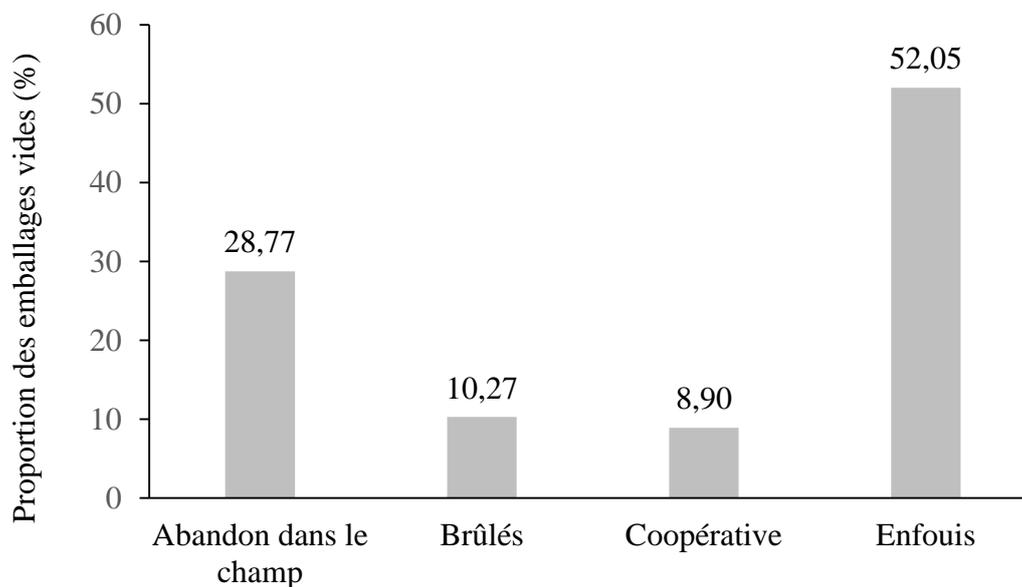


■ Equipement de protection ■ Sans équipement de protection

**Figure 12** : Proportion des producteurs possédant ou non des équipements de protection

### 3.1.2.6. Devenir des emballages vides des produits phytosanitaires

Quatre modes de gestion des emballages vides ont été observés dans les villages enquêtés. Il a été noté que, 52,05 % des emballages vides sont enfouis dans les plantations, 28,77 %, des emballages vides sont abandonnés dans les champs, 10,27 % des emballages sont brûlés et 8,90 % des emballages vides sont emportés par les agents de la coopérative agricole (Figure 13).

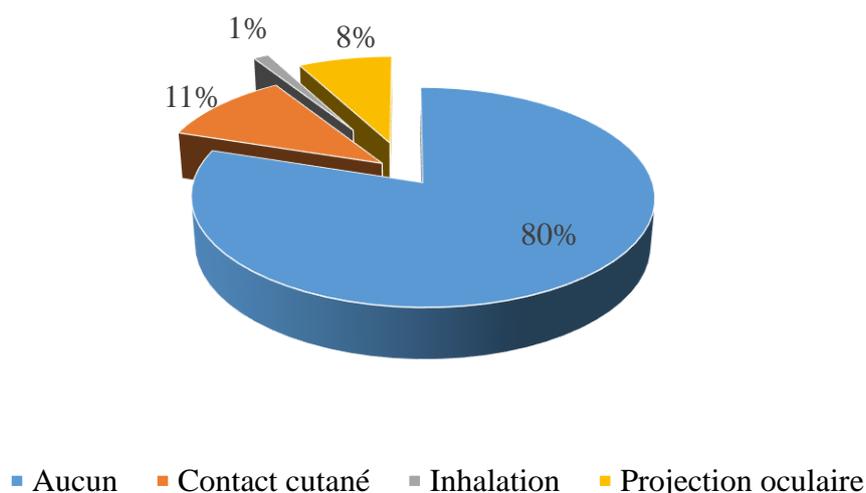


**Figure 13 :** Proportion du mode de gestion des emballages vides par les producteurs

### 3.1.3. Perception des producteurs sur les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires

#### 3.1.3.1. Accidents liés à l'application des produits phytosanitaires dans les plantations cacaoyères

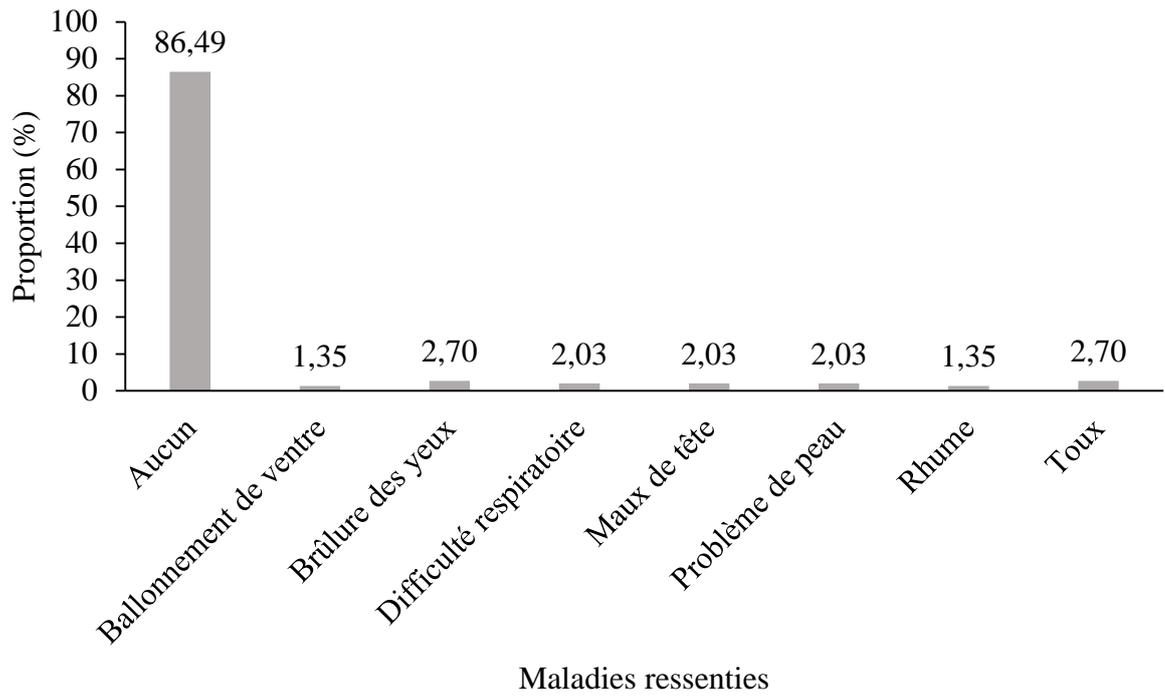
Les résultats ont montré que 80 % des applicateurs estiment n'ayant eu aucun accident lors des traitements des produits phytosanitaires. Cependant, 11 % des applicateurs ont eu des problèmes de santé suite à l'utilisation des produits phytosanitaires. 8 % des applicateurs estiment avoir été victimes des projections oculaires avec les produits. 1% seulement des applicateurs ont inhalé ces produits (Figure 14).



**Figure 14 :** Proportion des accidents liés à l’application des produits phytosanitaires

### 3.1.3.2. Maladies liées à l’utilisation des produits phytosanitaires à court terme

La figure 15 donne les proportions des effets immédiats des maladies dont souffrent les producteurs. Les résultats ont montré que 86,49 % des producteurs estiment n’avoir jamais eu de maladies liées à l’utilisation des produits phytosanitaires. Toutefois, 2,70 % des producteurs souffriraient de la toux ainsi que de brûlures des yeux après utilisation des produits phytosanitaires. 2,03 % des producteurs ont souffert de maux de tête, des difficultés respiratoires et des problèmes de peau. Suite à l’utilisation des produits phytosanitaires, 1,35 % des producteurs ont déclaré souffrir de rhume ainsi que du ballonnement de ventre.



**Figure 15** : Proportion des maladies ressenties ou non des producteurs à court terme après utilisation des produits phytosanitaires

## 3.2. Discussion

### 3.2.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao

Les producteurs de cacao dans la sous-préfecture de Bonon sont dominés par les allochtones à un taux de 60 %. Cette configuration proviendrait des importantes vagues de migrations qu'a connues cette région. En effet, entre 1960 et 1990, de nombreux ressortissants du Centre, du Nord de la Côte d'Ivoire et des pays limitrophes, notamment le Burkina Faso, ont migré en direction des nouveaux fronts pionniers au Centre-Ouest et au Sud-Ouest du pays. Les migrations ont été soutenues politiquement et s'étaient accélérées à partir de 1960 (Ruf, 1995 ; Freud *et al.*, 2000). Elles ont été à l'origine du développement rapide de la cacaoculture au Centre-Ouest et au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

Dans les zones enquêtées, la cacaoculture est pratiquée majoritairement par les hommes. Ces derniers représentent 94 % des cacaoculteurs. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'au début de la mise en place d'une exploitation, ce sont les hommes qui constituent la main d'œuvre efficace pour le défrichement des forêts. En effet, dans les zones de production du cacao en Afrique, les femmes n'étaient, généralement, pas autorisées à établir leurs propres plantations (Mikell, 1989). Dans la sous-préfecture de Bonon, leur rôle dans l'exploitation cacaoyère est d'aider leurs époux dans la tenue de la plantation et la production de cultures vivrières pour nourrir la famille. Ce résultat confirme ceux de Cissé *et al.* (2016) qui montraient une dominance des hommes à 96,4 % dans la production cacaoyère au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, dans le département de Lakota.

Les résultats ont montré que l'âge moyen des cacaoculteurs est de 45 ans et la majeure partie des producteurs a un âge compris entre 35 à 45 ans. La prépondérance des producteurs de cacao de cette tranche d'âge indique une dominance d'adultes des cacaoculteurs dans cette localité. Cela pourrait s'expliquer par un retour au village des jeunes, soit à la suite du décès du père, soit par le manque de travail dans les villes. Cette situation dénote que lors du partage du patrimoine foncier familial, les ayants droit aux terres sont exclusivement les adultes (Cissé *et al.*, 2016).

Il ressort de cette étude que 47 % des cacaoculteurs enquêtés sont analphabètes. Cela s'explique par le fait qu'à la base, ce sont des analphabètes qui pratiquaient la cacao-culture. Pour Abdou (2013), les individus à faible niveau d'instruction ont des difficultés à trouver un emploi dans le secteur formel. Ces derniers retournent dans les villages pour y pratiquer l'agriculture.

### 3.2.2. Perception des paysans sur les risques liés aux produits phytosanitaires

S'agissant de l'origine des produits, nos résultats ont montré que la majorité des producteurs à un taux de 51 % s'approvisionnaient sur les marchés locaux. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'on retrouve des revendeurs dans les marchés ou des villages enquêtés qui favorisent un accès facile aux produits phytosanitaires. Ces résultats sont confirmés par ceux obtenus par Siapo *et al.* (2018) qui ont montré que les prix de vente au niveau des revendeurs sur les marchés sont inférieurs à ceux offerts au niveau des canaux officiels tels que les magasins de distribution agréés. Toutefois, acheter des produits dans ces structures non agréées constitue un danger pour les utilisateurs puisque l'on n'a aucune information concernant l'homologation de ces produits phytosanitaires vendus.

L'âge peut être un facteur accentuant l'utilisation des produits phytosanitaires car les personnes âgées, sous le poids de leur âge, ne sont plus à mesure d'effectuer certains travaux vigoureux comme le désherbage. Cette tranche de la population a donc recours aux produits phytosanitaires. Ce résultat est similaire à celui rapporté par Toé (2010) au Burkina Faso où les enquêtes ont montré que la majorité des producteurs de maraîchers ont plus de 50 ans ; ce qui les rend plus vulnérables aux risques sanitaires liés à l'exposition aux produits, car avec l'âge, l'organisme devient moins apte à éliminer les xénobiotiques après leur intrusion en son sein.

Concernant le taux élevé d'analphabétisme, celui-ci représente un réel risque du fait de la méconnaissance par les producteurs des règles de bon usage des produits phytosanitaires (Assiri *et al.*, 2009). Pour Tano (2012), l'analphabétisme représente un risque réel de contamination des écosystèmes vu qu'il serait difficile pour les utilisateurs analphabètes de respecter les doses prescrites. Il ajoute que chaque producteur instruit aurait plus accès facilement aux informations sur les techniques de production et d'utilisation des intrants.

Les résultats ont montré que, 55% des produits utilisés sont conservés dans les champs des producteurs après achat. Cela serait dû au fait que les agents de l'ANADER et la coopérative locale instruisent les producteurs sur les dangers des produits phytosanitaires. Cette remarque a été faite par N'goucheme *et al.* (2016) au Cameroun qui ont expliqué que la formation des producteurs de cacao par des firmes locales contribuerait à une amélioration des bonnes pratiques agricoles et une meilleure gestion des produits phytosanitaires.

Sur les sites enquêtés, la majorité des producteurs utilisent les insecticides à 43 %. Ceci est dû au fait que ces insecticides sont fournis par la coopérative locale, du fait que les cacaoyères de ces localités sont beaucoup attaquées par la maladie de la pourriture brune des

cabosses, les dégâts des insectes nuisibles, ainsi que la récrudescence de la maladie du Swollen shoot. Le nombre élevé d'épandage des insecticides expose davantage les applicateurs à une intoxication chronique (Guissou *et al.*, 1996)

Les résultats ont montré que 80 % des applicateurs n'ont reconnu avoir été victime d'un accident lié directement à l'usage des produits phytosanitaires, par contre la minorité des producteurs a affirmé avoir été victime d'accident du type cutané, de projection oculaire ainsi que l'inhalation des produits phytosanitaires directement lors de l'épandage. L'incident causé suite l'utilisation de ces produits phytosanitaires pourrait entraîner au cours de la vie du producteur, le développement de certains cancers, l'apparition d'allergies, des troubles neurologiques ou encore la perturbation de la reproduction (Mnif *et al.*, 2011).

Les données recueillies montrent que 57 % des applicateurs ont des équipements de protection personnelle pour l'épandage des produits phytosanitaires. Cela se justifierait par le fait que les agents de l'ANADER et de la coopérative agricole locale (acheteurs de produits) auraient formé au moins un producteur par localité avec des équipements pour l'application des produits. Par contre, 43 % des applicateurs n'ont pas d'équipements de protection personnelle. Cela s'expliquerait par le fait qu'ils trouvent le coût élevé du matériel de protection. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus au Ghana par Ntow *et al.* (2006) où la majorité des applicateurs interrogés n'a pas d'équipement de protection. Ces applicateurs seraient exposés à des maladies dues au contact fréquent avec lesdits produits.

Pour ce qui concerne le mode de gestion des emballages vides, ces emballages vides sont enfouis à 52,05 % dans les plantations. Cela s'explique par le fait que les producteurs sont très peu informés des risques écologiques encourus par la mauvaise gestion de ces emballages. L'enfouissement des emballages vides ne constitue pas une bonne solution. En effet, les produits phytosanitaires, particulièrement les pesticides enterrés peuvent s'écouler de leurs conteneurs, s'infiltrer dans le sol et s'épancher, contaminant par infiltration les nappes souterraines, les fleuves, les lacs et même la mer (OMS, 1996).

Les résultats ont montré que 86,49 % des applicateurs enquêtés s'estiment bien portants après l'utilisation directe des produits phytosanitaires. Cela s'expliquerait par le fait que dans les localités enquêtées se trouve au moins un applicateur professionnel formé par les agents de la coopérative qui se charge des traitements des plantations cacaoyères des producteurs. Toutefois, certains producteurs souffrent des brûlures des yeux, de toux, de maux de tête, de difficultés respiratoires, des problèmes cutanés, de ballonnement et du rhumatisme.

Selon Onil (2001) et Phillippe (2004), un contact fréquent avec les produits phytosanitaires et une mauvaise manipulation peuvent à court terme causer des maux tels que la fièvre, les céphalées, la toux et des problèmes respiratoires.

## **CONCLUSION**

L'objectif de cette étude était d'évaluer les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires dans la sous-préfecture de Bonon. De cette étude, il ressort que la cacaoculture est portée en majeure partie par les populations allochtones. Les producteurs de cacao ont recours à l'utilisation des produits phytosanitaires pour la protection des plantations les cacaoyères. Au total, quatre types de produits phytosanitaires ont été recensés, à savoir les insecticides (43 %), les herbicides (28 %), les fongicides (16 %) et les fertilisants (13 %).

Les producteurs de cacao enquêtés sont pour la plupart analphabètes (47 %) et adoptent les bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires grâce aux différentes formations par les structures agricoles locales.

Dans l'ensemble, 55 % des produits sont conservés dans les champs, par contre les produits utilisés ne sont pas stockés dans les conditions adaptées dans certains villages comme Dabouzra où 60 % des produits sont stockés dans les maisons.

De plus, la gestion rationnelle des emballages vides est quasi inexistante dans la zone d'étude. La majorité (52,05 %) des paysans enfouissent les emballages dans les plantations. Ces usages seraient symptomatiques du manque de connaissance des utilisateurs des effets néfastes de ces produits. Cependant, 57 % des producteurs ou applicateurs de produits phytosanitaires utilisent des équipements de protection personnelle lors de l'épandage des produits phytosanitaires, contre 43 % qui n'en ont pas et qui manipulent ces produits sans de véritables équipements de protection personnelle. Ceux-ci s'exposent ainsi à plusieurs maladies dont les plus fréquentes sont des brûlures des yeux, la toux, des maux de tête, des difficultés respiratoires, des problèmes cutanés, des maux de ventre, le rhume.

Comme recommandations, il faut inciter les producteurs à s'approvisionner auprès des commerçants agréés et en produits homologués. Il serait également important d'organiser des séances de formation sur la connaissance des dangers des produits phytosanitaires, de renforcer les techniques d'utilisation et les mécanismes de gestion des restes et des emballages vides.

En perspective une étude devrait être menée dans la zone d'étude pour évaluer les risques environnementaux liés à l'utilisation des produits phytosanitaires.

## **REFERENCES**

- Abdou K.C. (2013). Risques sanitaires associés à l'utilisation de pesticides autour de petites retenues. Mémoire pour l'obtention du master en ingénierie de l'eau et de l'environnement : cas du barrage de Loumbila (Burkina Faso), 34p.
- Ano E.J., Tahiri A., Diby Yao K.S. & Siapo Y.M. (2018). Évaluation des pratiques phytosanitaires paysannes dans les vergers de cacao dans le département de Daloa, Côte d'Ivoire. 61 p.
- Assiri A.A., Konan A., N'guessan K., Kébé B.I., Kassin K.E., Couloud J.Y., Yapou A.R., Yoro G.R & Kouamé A. Y. (2015). Comparaison de deux techniques de replantation cacaoyère sur antécédents culturels non-forestiers en Côte d'Ivoire. *African Crop Science Journal*, 23(4) : 365 -378.
- Assiri A.A., Yoro G.R., Deheuvels O., Kebe B.J., Keli Z.J., Adiko A. & Assa A. (2009). Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en Côte d'Ivoire. *Journal of animal and plant Sciences*, 2(1) : 55-66.
- Barriuso E., Calvet R., Schiavon M. & Soulas G. (1996). Les pesticides et les polluants organiques des sols. Transformations et dissipation. *Etude et. Gestion des. Sols*, 3(4) : 279-295.
- Bolton E.E., Wang Y., Thiessen P.A. & Bryant S.H. (2008). PubChem: integrated platform of small molecules and biological activities. In : Wheeler R.A, Spellmeyer D.C, editors. *Annual Reports in Computational Chemistry*, Amsterdam: Elsevier, pp 217–241.
- Boulay M. (1998). Etude de la phénologie des différents hybrides de cacaoyers associés à six espèces d'arbres d'ombrage. Mémoire de Master des sciences du bois et de la forêt (foresterie et de géomatique), Université de Laval (Canada), 84 p.
- Braudeau J. (1969). Le cacaoyer. Ed. G.P. Maisonneuve et Larose, 304 p.
- Calvet R., Barriuso E., Bedos C., Benoit P., Charnay M-P. & Coquet Y. (2005). Les pesticides dans le sol : conséquences agronomiques et environnementales. Eds France Agricole, Paris, France, 119 p.
- Cissé A., Aka J.C.K., Kouamé D., Vroh Bi T.A., Adou Yao C.Y. & N'guessan K.E. (2016). Caractérisation des pratiques agroforestières à base de cacaoyers en zone de forêt dense

- semi-décidue : cas de la localité de Lakota (Centre-ouest, Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, (12) : 21-50.
- Clementi M., Tiboni G.M., Causin R., La Rocca C., Maranghi F., Raffagnato F., Compton J.E., Harrison J.A., Dennis R.L., Greaver T.L., Hill B.B., Jordan S.L., Walker H. & Campbe U.H.V. (2008). Ecosystem services altered by human changes in the nitrogen cycle: a new perspective for US decision making. *Ecology. Letters*, 14 : 804-815.
- Coulibaly B., Krouba D.I., Kouakou A.A.C., Ouattara A.A., Berté D., Ta Bi T.D., Rayaisse J-P., Jamonneau V., Solano Ph., Koffi Y.J.J., Kaba D., Courtin F., Assi Kaudjhis J-P. & Anoh K.P. (2019). Conséquences sanitaires de la dynamique du paysage rural dans le foyer de trypanosomiase humaine africaine (tha) de Bonon (Côte d'Ivoire) entre 2002 et 2015. *Revue Espace, Territoires, Sociétés et Santé*, 1(2) : 19-36.
- Darwish T., Atallab T., Francis R., Saab C., Jomaa I., Shaaban A., Sakka H. & Zdruli P. (2011). Observations on soil and groundwater contamination with nitrate : A case study from Lebanon-East Mediterranean. *Agricultural. Water Management*, 9(9) : 74-84.
- Despreaux D. (1998). Le cacaoyer et la cacaoculture. In : Cacao et chocolat, production, utilisation, caractéristiques. Coord Pontillon J., Tec & Doc Lavoisier, (Paris), pp 45-91.
- Dias L., Barriga P.J., Kageyama Y.P. & Almeida C.V. (2003). Variation and its distribution in wild cacao populations from the Brazilian Amazon. Brazilian archive of biology and technology. Domestication I : the origin of the cacao cultivated by the Mayas. *Heredity*, 89 : 380-386.
- Dorothee B. (2011). L'impact des pesticides sur la santé humain. Thèse d'état de doctorat en pharmacie, université Henri Poincare-nancy (France). 48 p
- El Azzoudi E.B. (2013). Processus physico-chimique d'élimination des pesticides dans l'environnement : Cas de l'Imazéthapyr. Thèse de Doctorat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, 108 p.
- Errami M. (2012). Devenir atmosphérique et dégradation électrochimique de Bupirimate, transfert de ses métabolites dans l'atmosphère. Thèse de Doctorat, Université Ibn Zohr & Université de Reims Champagne-Ardenne, Agadir, Maroc, 213 p.
- Freud E.H., Petithuguenin P. & Richard J. (2000). Les champs de cacao : un défi de compétitivité Afrique - Asie. Karthala et CIRAD, Paris, (France), 207 p.

- Gigleux S. (2010). Modélisation du transfert des pesticides du sol jusqu'à l'aquifère: Etude par approche de complexité croissante - site de Montreuil-sur-Epte (95). Thèse de Doctorat, Université d'Avignon et des pays du Vaucluse, France, 253 p.
- Guissou I.P., Toé A., Domo Y. & Hema O.S. (1996). Contribution à la toxicologie agro-alimentaire au Burkina Faso : épidémiologie des intoxications aux pesticides aux activités cholinestérasiques sériques chez les producteurs de la zone cotonnière de la boucle du Mouhoun. *Études et recherches*, 4(5) : 39-48.
- Hatcher J.M., Pennell K.D. & Miller G.W. (2008). Parkinson's disease and pesticides: a toxicological perspective. *Trends in Pharmacological Sciences*, 29 : 322-345.
- Hodgson E. (2004). A textbook of modern toxicology. 3th edition department of environmental and Biochemical Toxicology, north carolina state university (USA), PP. 525-541.
- Hoyer A.P., Gerdes A.M., Jorgensen T., Rank F. & Hartvig H.B. (2002). Organochlorines, mutations in relation to breast cancer risk and survival. A Danish cohort-nested case-controls study. *Breast Cancer Research and Treatment.*, 71 (1): 59-65.
- ICCO (2015). Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, London, (United Kingdom). *Westgate House*, 41(2) : 365-378.
- IFCC (1979). Le cacaoyer, origine de sa culture, son introduction et son développement en Côte d'Ivoire. Note technique, 5 p.
- Kébé B.I., Kouakou K., N'Guessan N.F., Assiri A.A., Adiko A., Aké S. & Anno A.P. (2006). Le swollen shoot en Côte d'Ivoire : situation actuelle et perspectives. In : 15ème conférence internationale sur la recherche cacaoyère, San José, Costa Rica, pp 907-922.
- Kim S., Paul A. Thiessen E. & Bolton E. (2016). Base de données sur les substances et composés. *Nucleic Acids Research*, 44 : 202–213.
- Koffi K. J.P.A. (2016). Effets des engrais minéraux sur quelques paramètres agronomiques du cacaoyer (*Theobroma cacao L.*) dans (le centre ouest de la Côte d'Ivoire). Mémoire de Master en Sciences de la Vie et de la Terre, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire, 48 p.
- Kouadio K.A. (2016). Modélisation Spatiale de la Pollution· diffuse des pesticides en zone de Cacaoculture : Cas du Bassin Versant de Houda, (Côte d'Ivoire). Mémoire pour

- l'obtention du Diplôme de Master en Sciences et Gestion de l'Environnement, Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire), 59 p.
- Kouakou A.C.A., Coulibaly B., Kaba D., Anoh K.P. & Courtin F. (2018). Dynamique de peuplement et modification paysagère dans le parc national de la Marahoué (Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, 36(2) : 206-216.
- Kouakou K. (2014). Diversité moléculaire du CSSV (Cocoa Swollen Shoot Virus) et épidémiologie de la maladie du swollen shoot du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, Université Felix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 135 p.
- Ladjide L., Escoubas P. & Mitzutani J. (1995). Termite antifeedant activity in *Xylopi aethiopica* *Phytochemistry*, 40(4): 1105-1112.
- Loor S.R.G. (2007). Contribution à l'étude de la domestication de la variété de cacaoyer Nacional d'Équateur : recherche de la variété native et de ses ancêtres sauvages. Thèse de Doctorat, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Montpellier (France), 201 p.
- Louchahi M.R. (2015). Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'algérois et la perception des agriculteurs des risques associés à leur utilisation. Thèse de Doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, Alger, (Algérie), 103 p.
- Mamy L., Barruisso E. & Gabrielle B. (2008). Evaluer les risques environnementaux des pesticides : Exemple du désherbage des cultures résistantes ou non au glyphosate. *Innovations Agronomiques*, 3 : 121-143.
- Marouane B. (2014). Transfert des nitrates et des pesticides dans les sols de la région du Gharb- Etude à l'échelle de la parcelle. Thèse de Doctorat, Université Mohammed V, Rabbat, Maroc, 134 p.
- Mawussi G. (2008). Bilan environnemental des pesticides organochlorés dans les cultures de coton, café et cacao au Togo et recherche d'alternatives par l'évaluation du pouvoir insecticide d'extraits de plantes locales contre le scolyte du café (*Hypothenemus hampei* Ferrari). Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, France, 201 p.
- Micheli F. (2009). Etude de l'interaction *Theobroma cacao*-*Moniliophthora perniciosa*. Rapport de synthèse, Université Paris Sud XI (France), 85 p.

- Mikell G. (1989). *Cocoa and Chaos in Ghana*, Paragon House, (New York, USA), 441 p.
- Mnif W., Hassine A.I.H., Bouaziz A., Bartegi A., Thomas O. & Roig B. (2011). Effect of endocrine disruptor pesticides. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8: 2265-2303.
- Mossu G. (1992). *Cocoa*. The MacMillan Press Limited. 103 p.
- Motamayor J.C., Risterucci A.M., Lopez P.A., Ortiz C.F., Moreno A. & Lanaud C. (2002). Cacao domestication I: the origin of the cacao cultivated by the Mayas. *Heredity*, 89: 308-386.
- N'goucheme R., Kamdem C. B., Jagoret P. & Bavard M. (2016). Impact de la Certification sur les performances agro économiques des producteurs de cacao du centre Cameroun. 5 th International conference of Association African Association of Agricultural Economists, Addis abeba, 23-26 September 2016, United Nations Conference Centre, Addis abeba, Ethiopie, 37 p.
- Ntow W.J., Gijzen H.J., Kelderman P. & Drechsel P. (2006). Farmer perceptions and pesticide use practices in vegetable production in Ghana. *Pest Management Science*, 6(2): 356-365.
- OMS (1996). Directives pour la gestion de petites quantités de pesticides indésirables et périmés. Ed. International Centre for Pesticide Safety, 36 p.
- Onil S.L. (2001). Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraichères : Etudes et recherche, 92 p.
- Philippe C. (2004). Analyse de la pollution atmosphérique aux échelles locale et régionale. Modélisation spatiale et temporelle à l'aide d'une méthode de scénarii épisodiques. Modélisation et simulation. Thèse de Doctorat, Institut national de sciences appliquées de Rouen, France, 205 p.
- Pound F.J. (1945). A note about the cacao populations of South America. Report and Proceedings Cocoa Research Conference, London. *Colonial*, 192: 95-7.
- RGPH (2014). Répertoire des localités Région de la Marahoué, institution national de la statistique. 40 p.
- Ruf F. (1995). Booms et crises du cacao : les vertiges de l'or brun. Editions Karthala, Montpellier (France), CIRAD-SAR, 104 p.

## Références

---

- Sameut A.B. (2010). Modélisation de dépôt des pesticides sur des plans d'eau, Mémoire de master en Géo matériaux et Environnement Université Paris-Est Marne-la-Vallée, France, 39 p.
- Seri Z.S.C. (2014). Problématique de l'équipement dans la sous-préfecture de Bonon (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 10(5) : 206-220.
- Siapo Y.M., Tahiri A. & Dibi Y.K.S. (2018). Evaluation des pratiques phytosanitaires paysannes dans les vergers de cacao dans le département de Daloa, Côte d'Ivoire, 276 p.
- Soupi N.M.S. (2013). Implication des arabinogalactanes protéines dans le développement des embryons chez *Theobroma cacao* L. Thèse de Doctorat, Université de Yaoundé I, Cameroun, 188 p.
- Stoppelli L.M., de Brito S.A. & Crestana S. (2005). Pesticide exposure and cancer among rural workers from Bariri, Sao Paulo State, Brazil. *Environment. International*, 31: 731-756.
- Tano A.M. (2012). Crise cacaoyère et stratégie des producteurs de la sous-préfecture de Méagui au sud-ouest ivoirien. Thèse de Doctorat, Université de Toulouse 2, le mirail (France), 263 p.
- Tenconi R. (2008). Pesticides and fertility: an epidemiological study in Northeast Italy and review of the literature. *Reproductive. Toxicology*, 26: 13-18.
- Toé A (2010). Etude pilote des intoxications dues aux pesticides agricoles au Burkina Faso. Rapport final. Secrétariat de la Convention de Rotterdam & IRSS, Bobo-Dioulasso, (Burkina Faso), 57 p
- Young A.M. (1994). The chocolate tree : a natural history of cacao. Ed. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 200 pp.
- Zamblé C. (2015). Impact du changement de politique agricole dans la filière cacao en Côte d'Ivoire: analyse de son évolution. Mémoire en études internationales, Université Laval, (Québec Canada), 92 p.

# **ANNEXES**

## FICHE D'ENQUETE

**Ce questionnaire est adressé aux personnes possédant au moins une plantation cacaoyère**

### **Rubrique 0 : Identification de l'enquêteur**

- 1. Quelle est la date de l'enquête ?**.....
- 2. Quel est le nom du village enquêté ?**.....

### **Rubrique 1. Caractéristiques sociodémographiques**

- 1. Quelle est votre nom ?**.....
- 2. Quel est votre sexe ?** M|| F|
- 3. Quelle est votre ethnie ?** Baoulé ?  Mossi  Gouro  Bété  Autres|  
Si Autres, précisez : .....
- 4. Etes-vous allés à l'école ?** Oui  Non|
- 5. Si oui quel est votre niveau d'instruction ?** Primaire  Secondaire  Universitaire
- 6. Quel est votre âge ?** .....ans
- 7. Etes-vous marié ?** Oui  Non
- 8. Si oui combien d'épouse avez-vous ?**.....
- 9. Avez-vous des personnes à votre charge ?** Oui  Non
- 10. Si oui combien de personnes avez-vous à charge ?**.....

## Rubrique 2. Utilisation et gestion des produits phytosanitaires

11. Combien de parcelle(s) agricole(s) avez-vous ?.....

12. Quelle est la superficie de(s) parcelle(s) ?

N° Parcelle	01	02	03	04	05
Superficies					

13. Quelle est votre année d'expérience dans la cacaoculture?.....

14. Quel est l'âge de(s) parcelle(s)

N° Parcelle	01	02	03	04	05
Âges					

15. Pouvez-vous donner le précédent cultural de(s) parcelle(s)

N° Parcelle	01	02	03	04	05
Précédant cultural					

16. Comment procédez-vous pour l'entretien de(s) parcelle(s) agricole(s) ? /\_\_\_\_\_/

Produits phytosanitaires = 1 ; /\_\_\_\_\_/ Défrichage manuel = 2 ; /\_\_\_\_\_/ Produits biologique =3 ; 4 |\_\_\_\_\_| Autres ; Vous pouvez cocher plusieurs cases.

17. Si produits phytosanitaires, pourquoi les utilisez-vous ?

Enrichir le sol/\_\_\_\_\_/ Contre les maladies/\_\_\_\_\_/ Imitation/\_\_\_\_\_/ Autres/\_\_\_\_\_/

18. Si produits biologiques, pourquoi les utilisez-vous ?

Augmenter la production /\_\_\_\_\_/ Imitation/\_\_\_\_\_/ Autres/\_\_\_\_\_/

19. Quel type (noms) des produits phytosanitaires utilisez-vous ?

Insecticides/\_\_\_\_\_/ herbicides /\_\_\_\_\_/ Fongicides /\_\_\_\_\_/ Engrais/\_\_\_\_\_/  
 Autres/\_\_\_\_\_/

**20. Quels sont les produits phytosanitaires que vous utilisez fréquemment ?**

	Insecticides	Herbicides	Fongicides	Engrais	Autres
Nombre de passage / an					
Quantité de passage / ha					
Coût (F CFA)					

**21. Quelle est la source d’approvisionnement de ces produits ?**

Coopérative agricole /\_\_\_\_\_/ Marché local /\_\_\_\_\_/ Pisteur/\_\_\_\_\_/ Autres/\_\_\_\_\_/

**22. Quels sont les critères de choix de ces produits ?**

Efficacité /\_\_\_\_\_/ Facilité d’accès /\_\_\_\_\_/ Prix /\_\_\_\_\_/ Autres .....

**23. Quel est le lieu de stockage de ces produits après achat ?**

A la maison /\_\_\_\_\_/ Au champ /\_\_\_\_\_/ Autres à préciser.....

**24. Quel type de main d’œuvre utilisez-vous pour l’usage des produits phytosanitaires ?**

N° parcelle	Main d’œuvre familiale	Contractuel	Association	Autres
<b>01</b>				
<b>02</b>				
<b>03</b>				
<b>04</b>				
<b>05</b>				

**25. Avez-vous reçu une formation quant à la bonne utilisation des produits phytosanitaires ?** Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

**26. Utilisez-vous des équipements de protection individuelle (EPI) pendant la préparation de la solution ?** Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

**27. Si oui, quels sont ces équipements ?** Gants /\_\_\_\_\_/ Combinaison/\_\_\_\_\_/ Bottes /\_\_\_\_\_/ Masque /\_\_\_\_\_/ Lunettes /\_\_\_\_\_/ Autres.....

**28. Quel matériel est utilisé pour la préparation de la solution ?**

Sceaux /\_\_\_\_\_/ Entonnoir /\_\_\_\_\_/ Bidon /\_\_\_\_\_/ Autres à préciser.....

**29. Utilisez-vous des équipements de protection individuelle pendant le traitement ?**

Gants /\_\_\_\_\_/ Combinaison /\_\_\_\_\_/ Bottes /\_\_\_\_\_/ Masque /\_\_\_\_\_/ Lunettes /\_\_\_\_\_/ Autres.....

**30. Êtes-vous satisfaits des équipements que vous portez pour les traitements ?**

Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

**31. Pourquoi ?**.....  
.....  
.....

**32. Quel type d'appareil utilisez-vous pour l'application de ces produits ?**

Appareils	produits				
	Insecticides	herbicides	fongicides	engrais	autres
Atomiseur					
Pulvérisateur					
Autres					

**33. Que faites-vous des emballages de ces produits après application ?**

Usage domestique /\_\_\_\_\_/ Abandon dans le champ/\_\_\_\_\_/ Enfouissement/\_\_\_\_\_/ Si autres, à préciser .....

**Rubrique 3 : Perception des risques sanitaires des usagers relativement à l'utilisation des produits phytosanitaires**

**34. Avez-vous déjà eu un accident lors de l'utilisation de ces produits ?**

Oui /\_\_\_\_\_/ Non /\_\_\_\_\_/

**35. Si oui, pouvez-vous donner la nature de l'accident ?**

Contact cutané/\_\_\_\_\_/Inhalation /\_\_\_\_\_/ Ingestion /\_\_\_\_\_/ Projection /\_\_\_\_\_/ Oculaire /\_\_\_\_\_/ Autres.....

**36. L'utilisation de ces produits vous cause-elle des problèmes de santé ?**

Oui /\_\_\_\_\_/ Non /\_\_\_\_\_/

**37. Si oui, lesquelles ?**

Difficulté respiratoire /\_\_\_\_\_/Problème de peau /\_\_\_\_\_/ Maux de tête /\_\_\_\_\_/

Brûlure des yeux /\_\_\_\_\_/ Maux de ventre /\_\_\_\_\_/ Autres (à préciser) :  
.....

**38. Existe-t-il un point d'eau à proximité ou dans votre champ ?**

Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

**39. Si oui, à préciser :**

Puits /\_\_\_\_\_/ Rivière /\_\_\_\_\_/ Mare d'eau /\_\_\_\_\_/ Forage/\_\_\_\_\_/ autres à préciser.....

**40. Quels sont les usages de ce point d'eau ?**

Boisson/\_\_\_\_\_/ Arrosage de culture /\_\_\_\_\_/ Autres usages : .....

**41. Pensez-vous que ces produits peuvent contaminer ce point d'eau ?**

Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

**42. Pensez-vous que c'est dangereux de boire cette eau ou d'utiliser pour l'arrosage des cultures ?** Oui /\_\_\_\_\_/ Non/\_\_\_\_\_/

## **Résumé**

Cette étude, menée dans la sous-préfecture de Bonon, dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, a pour objectif d'évaluer les risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur les producteurs de cacao. Des enquêtes individuelles ont été menées auprès de 150 producteurs possédant au moins une plantation cacaoyère. Les résultats obtenus montrent que les producteurs de cacao sont généralement des allochtones (60 %) dont l'âge varie entre 22 et 80 ans. Les producteurs analphabètes ont un taux de 47 % et ont tendance à de bonne pratique phytosanitaire grâce aux structures de formation agricole. Cependant après traitement des plantations certains souffraient des maladies telles que la toux, de brûlures des yeux, de maux de tête, de difficultés respiratoires etc. Au total quatre types de produits phytosanitaires ont été identifiés : il s'agit des insecticides (43%), des herbicides (28%), des fongicides (16%) et des fertilisants (13%). La majorité des producteurs (51%) se procurent des produits phytosanitaires sur les marchés locaux. Toutefois, il faut soutenir et continuer à préconiser les actions de bonnes pratiques agricoles auprès des producteurs.

**Mots clés :** Produits phytosanitaires, cacaoculture, évaluation, risques, sous-préfecture de Bonon.

## **Abstract**

This study, carried out in the sub-prefecture of Bonon, in the center-west of Côte d'Ivoire, aims to assess the health risks associated with the use of phytosanitary products on cocoa producers. Individual surveys were carried out with 150 producers owning at least one cocoa plantation. The results obtained show that cocoa producers are generally non-native (60%) whose age varies between 22 and 80 years. Illiterate producers have a rate of 47% and they tend to have good phytosanitary practice thanks to agricultural training structures. However after treatment of the plantations some suffered from diseases such as cough, burns of the eyes, headaches, breathing difficulties etc. A total of four types of plant protection products have been identified: these are insecticides (43%), herbicides (28%), fungicides (16%) and fertilizers (13%). The majority of producers (51%) obtain plant protection products from local markets. However, we must support and continue to advocate for actions of good agricultural practices among producers

**Keywords:** Phytosanitary products, cocoa farming, assessment, risks, Bonon sub-prefecture

