

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



Union-Discipline-Travail

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Institut National Polytechnique

Félix HOUPHOUËT-BOIGNY



ÉCOLE SUPÉRIEURE D'AGRONOMIE (ESA)

Cycle des Ingénieurs Agronomes

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Pour l'obtention du Diplôme d'Agronomie Approfondie (D.A.A)

Option : **Agroéconomie**

Thème

**CARACTÉRISATION DES VERROUS ET LEVIERS
SOCIOTECHNIQUES A L'ADOPTION DES BIO-INTRANTS DANS
LES SYSTÈMES DE PRODUCTION MARAÎCHÈRE : CAS DE LA
ZONE DE YAMOUSSOUKRO**

Présenté par :

FOFANA Mory

Élève Ingénieur Agroéconomiste de la 55^{ème} Promotion ENSA

Encadreur pédagogique :

Dr Siaka KONE, Enseignant chercheur, ESA

Maîtres de stage :

Dr Angel AVADI, chercheur au CIRAD

Dr Rahim OUEDRAOGO, chercheur au CIRAD

Moussa DOSSO, Ingénieur agronome, doctorant Projet MARIGO

Version revue et corrigée

©Année académique : 2023-2024



Financé par l'Union Européenne

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
DÉDICACE.....	6
AVANT-PROPOS	7
REMERCIEMENTS.....	8
SIGLES ET ABBREVIATIONS	9
TABLES DES ILLUSTRATIONS	11
RÉSUMÉ.....	13
ABSTRACT	14
INTRODUCTION.....	13
CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE.....	16
1.1 Cadre théorique et définitions des concepts.....	16
1.1.1 Théorie du verrouillage technologique	16
1.1.2 Définition des concepts	17
1.2 Offre et demande des bio-intrants	18
1.2.1 Marché des bio-intrants dans le monde.....	18
1.2.2 Marché des bio-intrants en Afrique.....	19
1.3 Généralités sur le maraîchage	20
1.3.1 Maraîchage au niveau mondial	20
1.3.2 Maraîchage en Afrique.....	20
1.3.3 Maraîchage en Côte d’Ivoire.....	21
CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE	23
2.1 Données de l’étude.....	23
2.1.1 Méthode de collecte des données primaires	23
2.1.1.1 Justification de la zone d’étude.....	23
2.1.1.2 Echantillonnage des acteurs.....	24
2.1.1.3 Instruments de collecte des données	24

2.1.1.4	Structuration des guides d'entretien.....	24
2.1.2	Données secondaires	25
2.1.3	Traitement des données	25
2.1.3.1	Retranscription des entretiens semi directifs	25
2.1.3.2	Grille d'analyse des données primaires et secondaires	25
2.2	Analyse des données	26
2.2.1	Méthodologie d'élaboration de l'historique	26
2.2.2	Méthode d'identification et de cartographie des acteurs.....	26
2.2.3	Méthodologie d'analyse du niveau d'adoption des bio-intrants	26
2.2.4	Méthode d'identification des verrous à l'adoption des bio-intrants.....	27
2.2.5	Méthodologie d'hierarchisation des verrous d'adoption des bio-intrants.....	27
CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....		28
3.1	Historique de l'évolution des bio-intrants en Côte d'Ivoire	28
3.1.1	Premiers pas vers les bio-intrants en Côte d'Ivoire : Les projets précurseurs ...	28
3.1.1.1	Des travaux de l'IRAT à la mise en place du projet soja : (1960-1984)	28
3.1.1.2	Projet Vulgarisation Agricole en Afrique	29
3.1.2	Phase de redressement de l'économie ivoirienne : (2000-2010).....	29
3.1.3	Émergence des bio-intrants en Côte d'Ivoire : (2010-2024).....	29
3.1.3.1	Africompost	29
3.1.3.2	Projet de professionnalisation de la filière Déchets (PPFD).....	30
3.1.3.3	Création de l'entreprise LONO.....	30
3.1.3.4	Projet de promotion du bio-compost associé aux Champignons Mycorhiziens à Arbuscules (CMA) dans la production du maïs en Côte d'Ivoire.....	30
3.1.3.5	Programme Equité	31
3.1.3.6	Projet TAMCI	31
3.1.3.7	Projet MARIGO	31
3.1.3.8	Projet PRETAG	32

3.2	Identification et cartographie des acteurs	35
3.2.1	Domaine socio-politique	35
3.2.2	Domaine d'appui et de technologie.....	35
3.2.3	Domaine de mise en marché	36
3.2.4	Domaine de production	37
3.3	Analyse du niveau d'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraichers	37
3.3.1	Nature d'adoption des bio-intrants chez les maraîchers.....	37
3.3.2	Intensité spatiale de l'adoption des bio-intrants.....	38
3.3.3	Intensité temporelle de l'adoption des bio-intrants	39
3.4	Identification et catégorisation des verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs.....	40
3.5	Hierarchisation des principaux verrous de l'adoption des bio-intrants chez les producteurs	41
3.5.1	Priorisation des principaux verrous par les producteurs maraîchers.....	41
3.5.2	Calcul du pourcentage de la position des différents verrous.....	42
3.5.3	Calcul du score moyen des différents verrous.....	43
3.6	Identification des verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les autres acteurs	44
3.7	Proposition de leviers à l'adoption des bio-intrants dans la production maraîchère.....	46
3.8	Discussion	48
CONCLUSION GÉNÉRALE		51
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES		52
ANNEXES.....		59

DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à :

Ma famille, elle qui par ces efforts a fait de moi ce que je suis aujourd'hui

*Mon père **FOFANA Nouffo**, qui au fil des années s'est battu pour nous permettre de disposer du nécessaire pour notre éducation et notre épanouissement*

*Mon adorable mère **FANNY Mabounou**, qui nous à inculquer de grandes valeurs et qui n'a jamais hésité à souffrir pour nous rendre heureux*

Mes frères et mes sœurs, qui ont toujours été un soutien remarquable sur le plan financier, moral et spirituel tout au long de mes études.

AVANT-PROPOS

Le présent mémoire est le fruit du travail effectué en vue de l'obtention du Diplôme d'Agronomie Approfondie (DAA), option Agroéconomie. Il est l'aboutissement de notre formation au sein de l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro. Cette formation commence par deux années de classes préparatoires, suivies de deux années de tronc commun portant sur la maîtrise des outils des sciences agronomiques à l'Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA), l'une des 11 écoles de l'INP-HB, sanctionnées par le Diplôme d'Agronomie Générale (DAG). Elle se finalise par une année de spécialisation, qui s'est faite dans notre cas, en Agroéconomie. L'année de spécialisation est renforcée par un stage dont l'objectif est de permettre aux Élèves Ingénieurs de s'imprégner du monde de la recherche et du développement.

C'est dans ce contexte qu'un stage d'une durée de six mois est effectué par les élèves ingénieurs Agroéconomistes de l'ESA, afin de mettre en application, les différents cours théoriques et magistraux qui leurs ont été dispensés durant leur formation.

Le présent mémoire a été rédigé au terme d'un stage effectué sur le projet MARIGO mis en œuvre par le Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) en Côte d'Ivoire, précisément dans le workpackage 2. L'objectif de ce projet est de promouvoir la transition agroécologique en zones périurbaines et contribuer à une transformation durable et productive de l'agriculture et des systèmes alimentaires de la Côte d'Ivoire. Ce stage a eu pour thème : « **caractérisation des verrous et leviers sociotechniques de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraichère : cas de la zone de Yamoussoukro** »

REMERCIEMENTS

Ce rapport est l'effort consenti par plusieurs personnes qui ont d'une manière ou d'une autre participé à sa réalisation. Il convient donc d'exprimer nos sincères remerciements et notre gratitude à ces personnes. Ainsi nous tenons singulièrement à remercier :

- **Dr Moussa DIABY**, actuel Directeur général de l'INP-HB, ainsi que le personnel de ce prestigieux institut pour le travail abattu afin de nous permettre d'avoir une formation adéquate
- L'administration de l'ESA, avec à sa tête le **Dr KONE Siaka**, notre encadreur pédagogique pour ses enseignements, ses différentes critiques et suggestions qui nous ont permis d'améliorer ce document.
- **Dr Angel AVADI, Dr Rahim OUEDRAOGO, Ing Moussa DOSSO**, nos maîtres de stage, pour leur disponibilité, le savoir partagé, leur dévouement et les orientations pendant toute la période du stage.
- Nos parents pour leur soutien ainsi que leur engouement pour notre cause.
- Tous nos promotionnaires, aînés et cadets pour leur soutien.

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFD	: Agence Française de Développement
ANADER	: Agence Nationale d’Appui au Développement Rural
ANASUR	: Agence Nationale de la Salubrité Urbaine
AVSF	: Agronomes Vétérinaires Sans Frontières
CEF	: Commerce Equitable France
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CMA	: Champignons Mycorhiziens à Arbuscules
DAA	: Diplôme d’Agronomie Approfondie
DAG	: Diplôme d’Agronomie Générale
DAY	: District Autonome de Yamoussoukro
DPVCQ	: Direction de la Protection des Végétaux du Contrôle et de la Qualité
ESA	: École Supérieure d’Agronomie
FAO	: Food and Agriculture Organisation
FCIAD	: Fonds Compétitif pour l’Innovation Agricole Durable
FFEM	: Fond Français pour l’Environnement Mondial
IECD	: Institut Européen de Coopération et de Développement
INP-HB	: Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny
INRAE	: Institut National de Recherche Agronomique
IRAT	: Institut de recherche agronomique tropicale
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
MARIGO	: Maraîchage Agroécologique Périurbain en Côte d’Ivoire
MEDD	: Ministère de l’Environnement et du Développement Durable
MEMINADER	: Ministère d’État, ministère de l’Agriculture et du Développement Rural
ONG	: Organisation Non Gouvernementale

PAS	: Programme d’Ajustement Structurel
PPFD	: Projet de professionnalisation de la filière Déchets
PRETAG	: Pesticide Reduction for Tropical Agriculture
SODEFEL	: Société pour le Développement des Fruits et Légumes
SODERIZ	: Société de Développement de la Riziculture
SPG	Systeme Participatif de Garantie
SST	: Systeme SocioTechnique
TAMCI	: Transition Agroécologique des Maraîchers de Côte d’Ivoire
UE	: Union Européenne
USD	: Dollar Américain

TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Structure du guide d'entretien.....	25
Tableau 2: Garret ranking table.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3: Liste des verrous identifiés par catégories de contraintes	40
Tableau 4: Classement des différents verrous par ordre de priorité par les producteurs	42
Tableau 5: Position en pourcentage et leur correspondance dans la table de Garret	42
Tableau 6: Hiérarchisation des principaux verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Verrouillage technologique et mécanismes d'auto-renforcement.....	16
Figure 2: Répartition des bio-intrants dans le monde.....	19
Figure 3: Production mondiale de quelques légumes de 2012 à 2022.	20
Figure 4: Évolution des importations de légumes frais de l'ASS (hors Afrique du Sud) depuis l'UE entre 2002 et 2018 (en volume).	21
Figure 5: Evolution de la production de quelques cultures maraîchères en Côte d'Ivoire de 2012 à 2022.	22
Figure 6: Localisation de la zone d'étude. Source	24
Figure 7: Chronogramme historique de l'évolution des bio-intrants.....	34
Figure 8: Représentation du réseau d'acteurs de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production.....	37
Figure 9: Proportion des différentes raisons de l'adoption des bio-intrants. Suivismisme : héritage ou suivre ce que les autres font sur leur exploitation	38
Figure 10: Répartition des bio-intrants en proportion de bio-fertilisants et bio-pesticides.....	39
Figure 11: Histogramme du niveau d'expérience des producteurs ayant adoptés les bio-intrants	40

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1: Exemple schéma des acteurs et les différentes relations	59
Annexe 2: Calcul des scores totaux de chaque verrou	59
Annexe 3: Guides d'entretien des producteurs	60
Annexe 4: Guide d'entretien du domaine d'appui et technologie	62

Annexe 5: Guide d’entretien du domaine socio-politique	63
Annexe 6: Guide d’entretien des unités de production et de commercialisation	64
Annexe 7: Participation à l'atelier de formation One Health une seule santé Côte d’Ivoire	66
Annexe 8: Atelier de formation sur la méthode impresS du projet PRETAG	66
Annexe 9: Suivi de producteurs sur le site de Ballakro	67
Annexe 10: Visite de terrain des différents producteurs	67
Annexe 11: Liste des bio-pesticides homologués en Côte d’Ivoire (Source : Yameogo 2024)	67

RÉSUMÉ

Les bio-intrants se présentent comme une alternative pouvant réduire le recours aux pesticides et engrais chimiques de synthèse. Ils sont plus respectueux de l'environnement. Cependant, l'adoption de cette innovation agricole dans la zone de Yamoussoukro est confrontée à plusieurs contraintes. Cette étude a pour but de caractériser les verrous et leviers sociotechniques de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone de Yamoussoukro. Une recherche documentaire, des entretiens semi-directifs avec des acteurs institutionnels intervenant dans cette sphère des bio-intrants (ex., agriculteurs et fournisseurs), nous ont permis de caractériser différents verrous pour ensuite proposer des leviers. Des observations participatives au cours d'ateliers, nous ont permis de consolider nos résultats. Ainsi, un historique de l'évolution des bio-intrants en Côte d'Ivoire et une cartographie des principaux acteurs, a pu être établi. Ensuite, nous avons analysé le niveau d'adoption des bio-intrants par les producteurs maraîchers. Enfin, nous avons identifié et catégorisé les verrous de l'adoption des bio-intrants, puis la méthode de score de rangement de Garret qui a servi à les hiérarchiser. Le manque de connaissances et le coût élevé des bio-intrants sont les principaux verrous identifiés. Comme leviers à activer, les producteurs ont signifié les campagnes de sensibilisation et de formations adaptées sur les bio-intrants, ainsi que des subventions en équipements et bio-intrants.

Mots clés : bio-intrants, verrous, leviers, sociotechniques, maraîchers, Yamoussoukro.

ABSTRACT

Bio-inputs are an alternative that can reduce the use of synthetic pesticides and chemical fertilizers. They are more respectful to the environment, increasing productivity and reducing pest pressure. The adoption of this agricultural innovation in Yamoussoukro faces several constraints. The aim of this study is to characterize the socio-technical barriers and levers for the adoption of bio-inputs in market vegetables production systems in the Yamoussoukro area. A literature search and semi-directive interviews with institutions involved in this sphere of bio-inputs, production units, producers and other actors enabled us to characterize these barriers and then propose levers to unlock these barriers. In addition, the participatory observations at the workshops enabled us to consolidate our results. Thus, a history of the evolution of bio-inputs in Côte d'Ivoire and a mapping of the main actors have been established. Then, we determined the level of adoption of bio-inputs by market vegetables producers. Finally, we identified and categorized the barriers to the adoption of bio-inputs and then used Garret's ranking score method to prioritize them. The lack of knowledge and the high cost of bio-inputs are the main barriers identified. As levers to activate, producers have indicated awareness campaigns and adapted training on bio-inputs, as well as subsidies for equipment and bio-inputs.

Keywords: bio-inputs, locks, levers, socio-technical, market vegetable producers, Yamoussoukro.

INTRODUCTION

Contexte et justificatif

Le maraîchage est une culture considérée comme marginale en Côte d'Ivoire, où l'agriculture de rente est prédominante (Dosso et al. 2023). Ce secteur se structure peu à peu et constitue aujourd'hui une importante source de revenus pour les agriculteurs (TAMCI 2022). La production se fait de manière intensive pour maximiser la production de légumes frais qui sont par la suite commercialisés via des intermédiaires sur les marchés urbains (AGRA 2021). Selon les données de la FAO STAT, entre 2010 et 2020, les importations de produits maraîchers en Côte d'Ivoire ont augmenté significativement. Le pays a exporté en moyenne 4 300 tonnes de produits maraîchers pour 1,65 million USD contre 160 000 tonnes importées pour 48,22 millions USD. En effet, les cultures maraîchères jouent un rôle clé dans la majorité des programmes de nutrition et de lutte contre la pauvreté, tout en générant des revenus substantiels pour les ménages (Ippoushi et al. 2010; Yolou et al. 2015). Cependant, les maraîchers sont confrontés à la présence de nuisibles affectant le rendement et causant d'importantes pertes post récoltes (Kanda et al. 2014; Mondedji et al. 2015). Ainsi, pour accroître les rendements et satisfaire cette forte demande du marché, de nombreux producteurs utilisent davantage de pesticides et engrais chimiques (Doumbia et al. 2009; Kanda et al. 2013).

Problématique

Aujourd'hui, les agriculteurs locaux sont confrontés à de nombreuses difficultés, notamment le manque de connaissances sur l'utilisation des pesticides et engrais chimiques et la baisse de la fertilité des terres arables (TAMCI 2022). Ces difficultés sont en partie dues aux engrais chimiques de synthèse dont la valeur importée était estimée à près de 141 386 USD en 2022, selon Sikafinance¹.

Face à cette situation, et compte tenu des appels en faveur du développement durable, il incombe aux différents États d'adopter de nouvelles méthodes agricoles qui peuvent non seulement accroître leurs rendements, mais aussi préserver les ressources pour les générations à venir. De nos jours, plusieurs pays à l'image de l'Europe ont adopté les bio-intrants et en font une priorité (Oumar 2020).

Si les bio-fertilisants sont largement utilisés dans de nombreuses régions du monde, leur adoption en Afrique reste encore faible, notamment en Côte d'Ivoire (Raimi et al. 2021). En

¹ <https://www.sikafinance.com/>

outre, Plusieurs pays comme les Etats unis ont entamé le processus d'adoption des bio-pesticides (Archana et al. 2014). Selon Mordor Intelligence², le marché des bio-pesticides qui est estimé à 6,06 milliards USD en 2024 pourrait atteindre 10,26 milliards USD d'ici 2029. Cependant, dans ce processus d'adoption, ces pays sont confrontés soit au processus d'enregistrements trop long, voire compliqué ou soit confrontés au manque d'infrastructures ainsi qu'aux coûts élevés (Ivase et al. 2017; Yadav et al. 2022).

Conscients de ces défis, divers projets de recherche comme le projet MARIGO³ ont été initiés en vue d'améliorer la performance et la durabilité des systèmes de production maraîchère en Côte d'Ivoire.

L'utilisation de bio-intrants, tels que les bio-fertilisants et les bio-pesticides, présente de nombreux avantages pour l'agriculture africaine (Mazoyon et al. 2024).

Il est alors crucial d'identifier les obstacles qui freinent leur utilisation afin de développer des solutions adéquates et d'encourager leur adoption à grande échelle. Dans cette étude, les questions qui ressortent sont les suivantes : Quels sont les projets et les programmes des bio-intrants en Côte d'Ivoire ? Quels sont les acteurs qui interviennent dans l'adoption des bio-intrants dans la production maraîchère ? Quel est le niveau d'adoption des bio-intrants chez les producteurs ? Quels sont les obstacles et les alternatives de l'adoption des bio-intrants dans la production maraîchère ?

Objectifs

L'objectif général de ce stage est d'identifier les éventuels verrouillages, les mécanismes d'auto-renforcement et les options de déverrouillage liées à l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone de Yamoussoukro.

De façon spécifique, il s'agira de :

- Dresser un historique de l'évolution des bio-intrants en Côte d'Ivoire à travers des projets et les programmes ;
- Caractériser le système-acteurs impliqués dans l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère ;
- Analyser le niveau d'adoption des bio-intrants ;

² <https://www.mordorintelligence.com/>

³ <https://www.projet-marigo.org/>

- Identifier et hiérarchiser les verrous liés à l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère et proposer des leviers à ces différents verrous.

Dans la suite du document, notre propos sera subdivisé en trois chapitres. Une synthèse de la littérature sur le cadre théorique du verrouillage, la définition des concepts, la production maraîchère et des bio-intrants seront exposées dans le premier chapitre. Le second chapitre aborde la méthodologie utilisée, partant de la méthode de collecte des données à celle de l'analyse des données. Le troisième chapitre présente et discute les résultats obtenus.

CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE

1.1 Cadre théorique et définitions des concepts

1.1.1 Théorie du verrouillage technologique

La théorie du verrouillage technologique a été initialement utilisée dans des travaux d'économie évolutionniste (Faure et al. 2018). Elle vise à comprendre, à l'échelle d'un secteur d'activités ou d'une filière, comment, lorsque deux ou plusieurs technologies sont en compétition, l'une d'entre elle peut devenir dominante, voire exclusive des autres options possibles (Landel 2016). En d'autres termes, elle vise à comprendre comment, une technologie jugée supérieure en termes d'efficacité, n'est pas adoptée, car la technologie initialement sélectionnée s'est imposée comme norme au sein de la société, rendant son remplacement perçu comme ardu (Meynard et al. 2013; Gérard et al. 2024). Pour les économistes, cette notion décrit une situation dans laquelle une technologie A peut être adoptée de façon durable au détriment d'une technologie B, et ce même si la technologie B apparaît par la suite comme étant la plus efficace (Arthur 1989).

Ce cadre théorique centré sur la théorie du "verrouillage technologique" ("lock-in" en anglais), a été développée en économie de l'innovation pour analyser les facteurs qui peuvent favoriser ou entraver une transition vers un développement durable, tout en mettant en évidence des mécanismes d'auto-renforcement qui peuvent être utiles pour comprendre ces freins et leviers (Antoine et al. 2014).

Ces mécanismes d'auto-renforcement (Figure 1) ont été théorisés autour de la notion de rendements croissants « increasing returns » qui l'explique en 3 dimensions : les économies d'échelle, la constitution de réseaux d'apprentissage, la coordination de la R&D (Arthur 1989; Antoine et al. 2014).

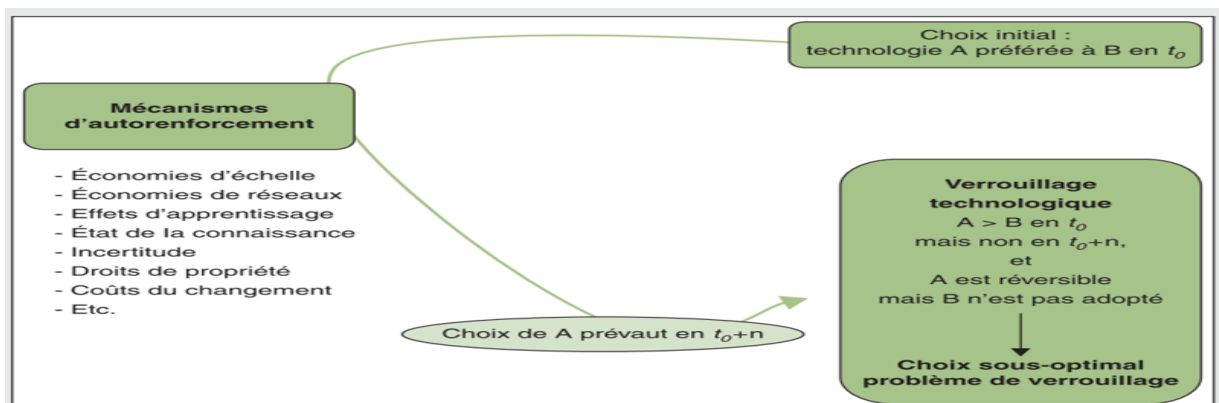


Figure 1: Verrouillage technologique et mécanismes d'auto-renforcement. Source : (Fares et al. 2012)

1.1.2 Définition des concepts

❖ Système sociotechnique

Un système sociotechnique (SST) désigne un ensemble d'acteurs : producteurs (agriculteurs, artisans, industriels...), usagers et consommateurs, organisations (professionnelles, syndicales, politiques, ONG...) représentatives d'intérêts, les organismes d'État ou parapublics, les organismes d'enseignement et de recherche, où s'établissent des interactions sociales pour co-construire des règles régissant le développement et l'adoption des technologies (Magrini 2022).

Les interactions qui au fil du temps font évoluer le système technique considéré, pouvant conduire à son renforcement ou à son rejet.

❖ Système de production

Il est défini comme étant un regroupement de systèmes d'exploitation individuels disposant à peu près d'un même niveau de ressources, pratiquant les mêmes modes de production, bénéficiant des mêmes sources de subsistance et assujettis aux mêmes contraintes et pour lesquels des stratégies et interventions de développement similaires peuvent être élaborées (Zhang 2019).

❖ Intrans

Ce sont les différents produits apportés aux terres et aux cultures, qui ne proviennent ni de l'exploitation agricole, ni de sa proximité. Les intrants ne sont pas naturellement présents dans le sol, ils y sont rajoutés pour améliorer le rendement des cultures⁴.

❖ Bio-intrants

Les bio-intrants (bio-fertilisants ou bio-pesticides) sont des produits constitués de micro-organismes, de macro-organismes, d'extraits de plantes ou de composés d'origine biologique ou naturelle et destinés à être appliqués comme intrants dans la production agricole (David Verstraete 2022).

➤ Bio-fertilisants

Les bio-fertilisants sont des produits qui contiennent des cellules vivantes ou inactives de bactéries, de champignons ou d'algues efficaces, seuls ou en association (Symnaczik et al. 2022).

⁴ <https://agriculture-de-conservation.com/spip.php?page=sommaire>

➤ Bio-pesticides

Ce sont des pesticides dérivés de produits naturels, de micro-organismes, ou de formulations d'origine biologique contrôlant les parasites à travers des mécanismes d'action (Tijjani et al. 2016).

❖ Verrou

C'est le résultat de choix passés qui se sont renforcés au fil du temps (Meynard et al. 2013).

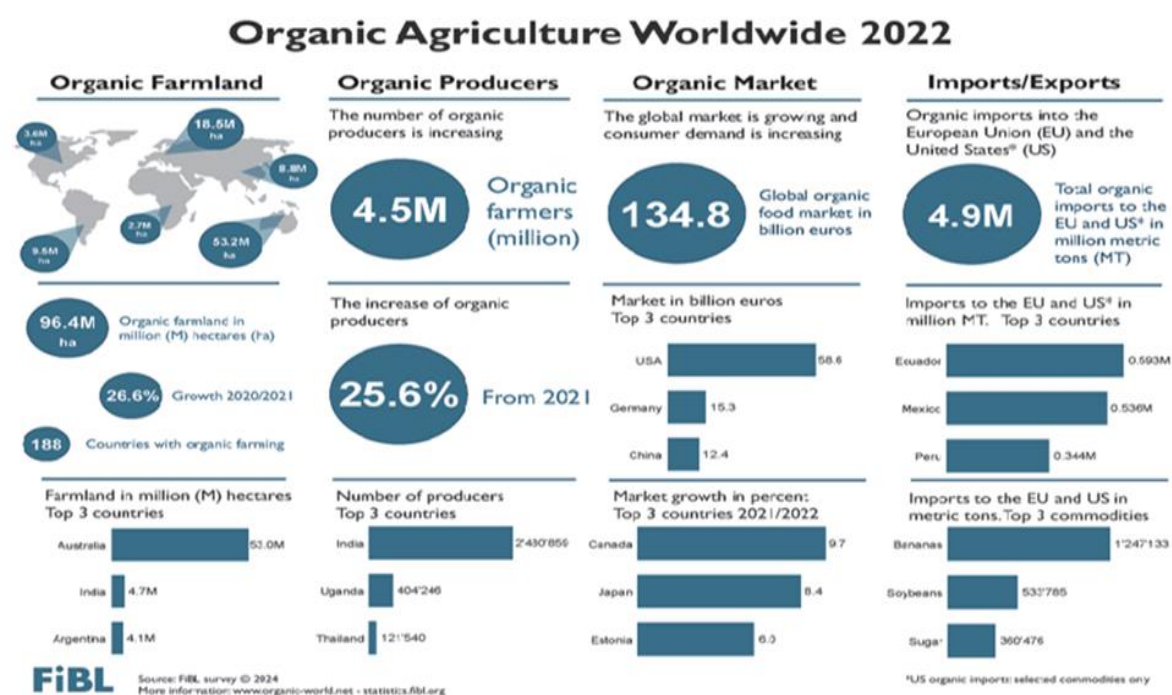
1.2 Offre et demande des bio-intrants

1.2.1 Marché des bio-intrants dans le monde

Le marché mondial des bio-intrants est en perpétuelle croissance au fil des années (figure 2). Cette hausse est principalement attribuable à la forte demande de produits biologiques en Amérique du Nord (35,9 %) et en Europe (31,9 %). En outre, avec des leaders comme L'Australie, l'Inde et l'Argentine, la superficie des terres cultivées en bio a atteint 96,4 millions d'hectares, soit une augmentation de 26,6% par rapport à 2021. Le nombre de producteurs biologiques a également connu une hausse importante, dépassant les 4,5 millions avec l'Ouganda, la Thaïlande et l'Inde dominant en termes de nombre de producteurs. Dans le domaine des bio-pesticides, la taille du marché est estimée à 6,6 milliards USD en 2024 et pourraient atteindre 10,26 milliards USD en 2029, selon MORDOR INTELLIGENCE⁵. En effet, ce marché était dominé en 2022 par L'Asie-Pacifique et l'Amérique du Nord, deux régions considérées comme les deux plus grandes consommatrices de bio-fertilisants. La région Asie-Pacifique a connu une croissance de 15,5 % pour une superficie cultivée passant de 3,1 millions d'hectares en 2017 à 3,6 millions d'hectares en 2021, due à la présence de grands pays agricoles comme l'Inde et la Chine. Quant à l'Amérique et l'Europe, l'Amérique, avec une part de 35,8 %, se positionne comme la deuxième plus grande consommatrice de bio-pesticides en 2021 et L'Europe vise à occuper 25 % de sa surface agricole en agriculture biologique.

figure 2 montre un aperçu de l'évolution de la superficie, du chiffre d'affaires et du nombre de producteurs impliqués dans la production biologique en 2022.

⁵ <https://www.mordorintelligence.com/>



Infographic 1: Organic agriculture worldwide - key indicators 2022

Source: FiBL survey 2024

Figure 2: Répartition des bio-intrants dans le monde. Source : <https://www.fibl.org/>

1.2.2 Marché des bio-intrants en Afrique

Le continent africain assiste à une augmentation significative de la consommation de produits biologiques. Selon le rapport publié par RESEARCH AND MARKET⁶, le marché africain des bio-fertilisants qui est de 226,59 millions USD en 2024 pourrait augmenter jusqu'à 354,28 millions USD en 2029. En revanche, celui des bio-pesticides estimé à 160,85 millions USD et devrait atteindre 269,16 millions durant la même période. En 2020, le nombre de producteurs bio en Afrique était estimé à près de 834 000 producteurs dû aux productions des pays tels que l'Éthiopie (près de 220 000), la Tanzanie (près de 149 000) et l'Ouganda (plus de 139 000) selon le rapport publié par MORDOR INTELLIGENCE. Dans la région Africaine, les cultures de rente et horticoles représentent respectivement 817,4 kha et 144,9 kha en 2022, soit 63,2 % et 11,2 %. Si les aliments biologiques gagnent en popularité auprès des consommateurs africains, ils ne représentent qu'une petite partie de l'industrie alimentaire. Cependant, des facteurs tels que les faibles niveaux de revenu et l'absence d'infrastructures pour la certification des marchés locaux freinent la croissance du marché.

⁶ <https://www.researchandmarkets.com/>

1.3 Généralités sur le maraîchage

1.3.1 Maraîchage au niveau mondial

Le volume de production de fruits et légumes ne cesse d’augmenter de façon exponentielle depuis 1968 (Dosso 2021). De nos jours, la production de légumes et de fruits a augmenté de 430 % en Amérique du Sud et Amérique centrale, de 180 % en Europe et de 240 % en Amérique du Nord (FAO 2023a). Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette croissance, notamment l’augmentation de la demande, l’amélioration des techniques agricoles et l’expansion des surfaces cultivées. Le maraîchage contribue de manière significative à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, avec les légume-feuilles qui sont en particulier riches en vitamines, protéines, fibres et fer (Dosso et al. 2023). En effet, considéré comme moyen de subsistance, le maraîchage contribue réellement à l’alimentation de plus 600 millions de personnes et contribue à la création de près de 100 millions d’emplois, réduisant ainsi le taux de chômage mondial (World Bank 2022; FAO 2023b) . Pour cette année 2024, ce marché a généré près de 1 243 781 094 USD, soit une augmentation moyenne annuelle de plus de 4,5% depuis 2018 (World Vegetable Market 2024).

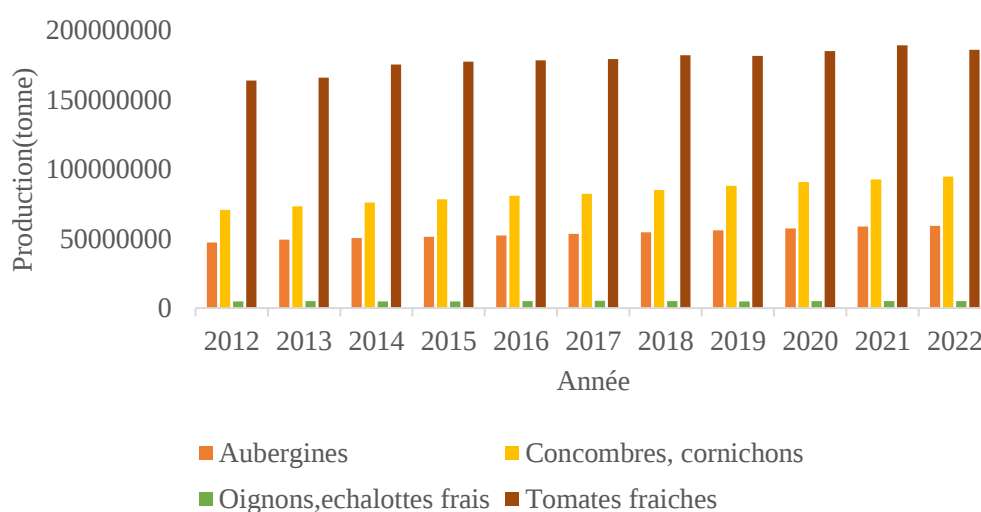


Figure 3: Production mondiale de quelques légumes de 2012 à 2022. Source : FAOSTAT (2022)

1.3.2 Maraîchage en Afrique

Dans la plupart des pays d’Afrique, la quantité de légumes produite chaque année n’est généralement pas bien connue (AFRISTAT 2004). Auparavant considéré comme une activité agricole secondaire, le maraîchage revêt aujourd’hui une grande importance, surtout en milieu urbain en Afrique (Elisabeth et al. 2012). Bien que peu connecté aux marchés mondiaux, ce secteur est l’un des plus dynamiques (Dugué et al. 2017). Le secteur du maraîchage est en pleine

croissance puisque entre 2004 et 2014, la production de fruits et légumes a progressé de plus de 50 %, soit plus de 43 millions de tonnes pour l'Afrique de l'Ouest et 18 millions pour l'Afrique centrale, dû certainement à l'augmentation des surfaces cultivées qui était estimée à plus de 4 millions d'hectares pendant cette période (Jeune Afrique 2017). Toutefois, cette production reste encore faible comparativement à celle des autres régions du globe. Les différents produits maraichers sont commercialisés entre les différents pays africains et le reste du monde en fonction du type de produits (Dosso 2021a). En effet, les volumes de légumes importés de l'Union Européenne vers l'Afrique subsaharienne ne cesse d'augmenter avec des volumes plus élevés en oignons et les pommes de terre représentant respectivement plus de 500 000 tonnes pour l'oignon et de 200 000 tonnes pour les pommes de terre (COLEACP 2020). En Afrique de l'Ouest, le Sénégal, la Côte d'Ivoire, la Guinée et la Mauritanie se distinguent comme les principaux marchés d'absorption de ces produits. L'évolution des importations de légumes entre l'Afrique subsaharienne et l'UE entre 2002 et 2018 est présenté par la figure 4.

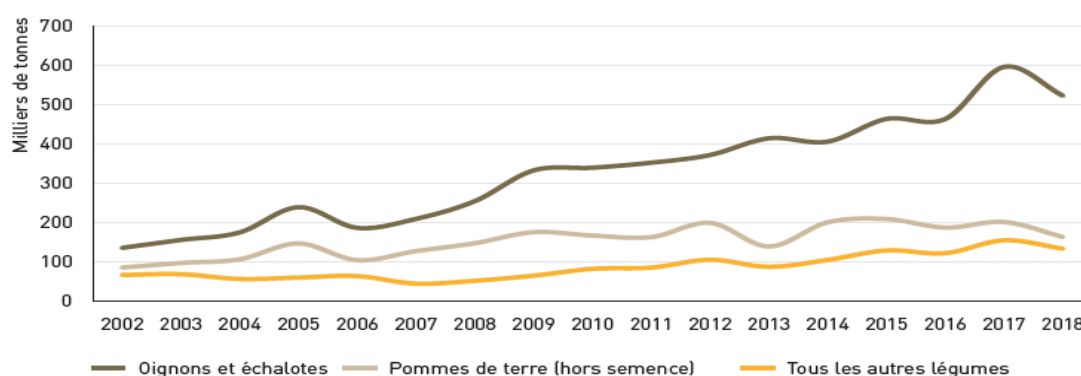


Figure 4: Évolution des importations de légumes frais de l'ASS (hors Afrique du Sud) depuis l'UE entre 2002 et 2018 (en volume). Source : COLEACP d'après les données d'EUROSTAT

1.3.3 Maraîchage en Côte d'Ivoire

En Côte d'Ivoire, l'économie est essentiellement basée sur l'agriculture avec plus de 50 % de la population active qui y travaille (Kouakou 2019; Diouf 2021). Le maraîchage, l'un des sous-secteurs, demeure une source importante de revenus et d'autosubsistance alimentaire pour les différentes populations vivant en milieu urbain et rural (Lassina et al. 2010). Historiquement, le maraîchage avait fait l'objet de peu d'attention de la part de l'administration coloniale puis du gouvernement ivoirien juste après l'Indépendance. C'est qu'en 1968 avec la création de la Société de Développement des productions de Fruits et Légumes (SODEFEL) que d'importantes décisions ont été prises par le gouvernement ivoirien pour promouvoir ce secteur, structure qui a ensuite été fermée en 1991 suite aux Programmes d'Ajustement Structurelles

(De Bon et al. 2019; Dosso 2021). De nos jours, l'on assiste à une spécialisation des producteurs dans ce secteur avec l'usage de systèmes d'irrigation pour certains et d'autres se consacrant uniquement au maraîchage de saisons de pluie en plein champ (Dosso 2021). Malgré ce dynamisme, les importations de produits maraîchers ne font qu'augmenter rapidement, car la production nationale peine à combler la demande nationale (De Bon et al. 2019). En 2013, pour une superficie de 161 000 hectares de cultures pluviales et irriguées, la production maraîchère nationale était estimée à environ 700 000 tonnes⁷. Les principales cultures sont la tomate, le gombo, l'aubergine, l'oignons, le piment, de concombres et la courge. Parmi ces spéculations, les plus consommées sont le gombo, le piment, l'aubergine, avec l'oignon qui est surtout importé (Dosso et al. 2023). Bien que ces légumes soient cultivés sur presque l'ensemble du territoire ivoirien, les principales zones de production sont Abidjan, Bouaké et Yamoussoukro. Les différents produits maraîchers proviennent de diverses sources, notamment la Chine, Hollande et Espagne pour les Alliées (l'oignon, l'ail, et autres) ; la Hollande, l'Espagne et la Belgique pour les carottes et les pays Nord et Ouest Africains pour l'oignon uniquement (Dosso et al. 2023). Aujourd'hui, la production continue toujours d'évoluer tandis que les circuits de commercialisation, les moyens conservation et de transformation des légumes restent pratiquement les mêmes (Dugué et al. 2017). L'évolution de la production de quelques produits maraîchers est représentée par la figure 5.

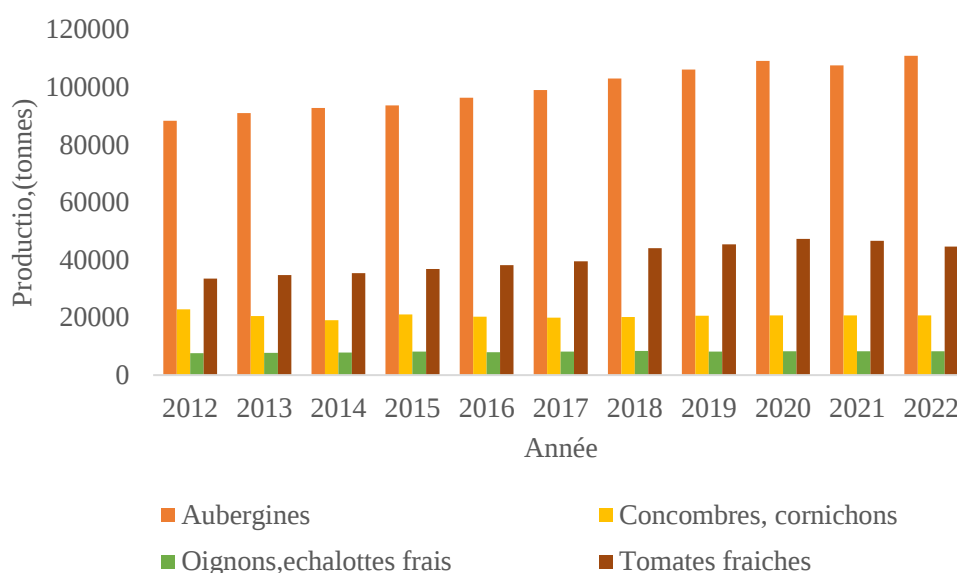


Figure 5: Evolution de la production de quelques cultures maraîchères en Côte d'Ivoire de 2012 à 2022. Source : FAOSTAT (2022)

⁷ <https://www.projet-marigo.org/>

CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre explicite la démarche scientifique utilisée pour mener notre étude. Il aborde successivement la méthode de collecte et d'analyse des données.

2.1 Données de l'étude

2.1.1 Méthode de collecte des données primaires

Pour mener à bien notre étude, des données qualitatives ont été collectées auprès des différents acteurs intervenant dans le processus d'adoption des bio-intrants à l'aide des différents guides d'entretien. Une méthode non probabiliste a été utilisée pour l'identification des acteurs en utilisant les bases de données des projets (TAMCI et MARIGO). Ces acteurs sont issus de la zone de Yamoussoukro et interviennent dans les systèmes de production maraîchère à différents niveaux. Les difficultés à fixer des rendez-vous et la réticence des producteurs à participer aux enquêtes ont limité l'échantillon.

2.1.1.1 Justification de la zone d'étude

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du projet MARIGO, projet visant à accompagner la transition agroécologique des pratiques maraîchères dans les zones périurbaines en Côte d'Ivoire. Parmi ces différentes zones d'étude du projet (Figure 6), la zone périurbaine de Yamoussoukro constitue notre zone d'étude. Située dans la région des lacs, Yamoussoukro, capitale politique ivoirienne, bénéficie d'un réseau hydrographique dense (Marahoué, N'Zi). Cette ville de 300 000 habitants environ, s'étendant sur 3 500 km², offre un environnement propice à l'agriculture, notamment le maraîchage. Transférée en 1983, elle se situe à 240 km d'Abidjan (District autonome de Yamoussoukro).

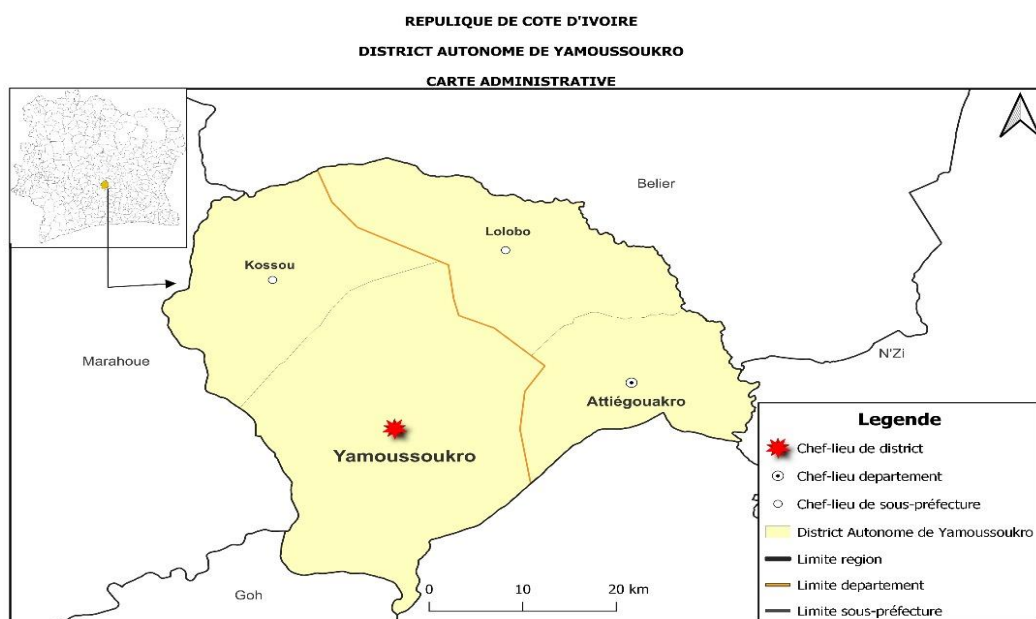


Figure 6: Localisation de la zone d'étude. Source : Auteur

2.1.1.2 Echantillonnage des acteurs

L'objectif de notre étude étant de comprendre le phénomène d'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers en accordant une importance toute particulière aux dires des différents acteurs, nous avons privilégié une approche qualitative (Pires 1997; Kohn et al. 2014). En somme, 40 acteurs répartis comme suit ont été enquêtés : 34 producteurs, 3 unités de production, 2 acteurs du domaine d'appui et de technologie, 1 acteur socio-politique (MEMINADER).

2.1.1.3 Instruments de collecte des données

Pour une bonne collecte des données, un ensemble de supports et d'outils ont été mis en place. Les outils de collecte de données conçus et mis à disposition par le projet sont :

- Des guides d'entretien ont été conçus avec le logiciel Word du pack Office 365 pour les entretiens semi-directifs auprès des différents acteurs.
- Un carnet de notes a été utilisé afin de synthétiser les dires des différents acteurs pour faciliter leur retranscription et l'analyse.
- Un téléphone Android pour l'enregistrement des entretiens avec les différents acteurs et aussi pour la prise des photos.

2.1.1.4 Structuration des guides d'entretien

Le guide d'entretien est l'outil de collecte de donnée utilisée dans le cadre des entretiens semi-directif avec les producteurs. Ce guide a été construit grâce aux revues de littératures sur les bio-intrants et a permis de recueillir des informations nécessaires pour notre enquête.

Des informations générales, la caractérisation de l'innovation des bio-intrants et les relations entre les différents acteurs ont été collectées.

Le tableau 1 montre la structure du guide d'entretien.

Tableau 1: Structure du guide d'entretien

Thématiques abordées	Informations recherchées
Informations générales	Informations personnelles, localisation
Caractérisation de l'innovation	Définition des bio-intrants, Production ou Achat des bio-intrants, Motivations à l'achat ou l'usage, niveau d'utilisation, verrous, leviers
Système-Acteur et interactions	Relations entre les différents acteurs politiques, producteurs, unités de production, etc.

Source : auteur

2.1.2 Données secondaires

L'ensemble des données collectées en amont des données primaires constitue les données secondaires. Pour notre étude, ces données secondaires proviennent des anciens rapports et mémoires du projet, et principalement à travers la revue de littérature qui nous a permis de mieux cerner notre sujet et de balayer l'ensemble des projets et programmes sur les bio-intrants en Côte d'Ivoire. Nous avons utilisé comme moteurs de recherche Google Scholar et ResearchGate et comme mots clés (maraîchage, bio-intrants, bio-fertilisants, bio-pesticides, verrous, leviers, Côte d'Ivoire, Yamoussoukro) en français et en anglais.

2.1.3 Traitement des données

2.1.3.1 Retranscription des entretiens semi directs

La retranscription est l'ensemble des opérations qui consistent à transcrire les enregistrements audios en texte. Pour notre étude, la retranscription des entretiens auprès des différents acteurs s'est faite chaque jour au soir des différentes rencontres. Par ailleurs, pour le stockage de ces données retranscrites, nous avons utilisé le logiciel Microsoft Excel pour créer une base de données de nos enquêtes.

2.1.3.2 Grille d'analyse des données primaires et secondaires

Pour notre étude, des grilles d'analyse ont été élaborées pour le traitement de certaines données primaires et secondaires. À partir de la recherche documentaire et des données récoltées durant les différents entretiens, ces grilles ont été utilisées d'une part pour identifier l'ensemble des projets et programmes ainsi que les acteurs impliqués dans leur adoption. Et d'autre part, à partir des données des entretiens, des ateliers de formation et des différentes retranscriptions réalisées, elles nous ont permis d'établir une liste des blocages liés à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers dans le district autonome de Yamoussoukro.

2.2 Analyse des données

2.2.1 Méthodologie d'élaboration de l'historique

L'élaboration du chronogramme historique est faite en s'appuyant à la fois sur les données récoltées auprès des institutions durant les entretiens semi-directifs et sur l'analyse documentaire pour construire un chronogramme historique sur l'adoption des bio-intrants en Côte d'Ivoire depuis les années 1960 jusqu'aujourd'hui.

2.2.2 Méthode d'identification et de cartographie des acteurs

Dans cette partie, il s'agit de recenser l'ensemble des acteurs impliqués dans l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone périurbaine de Yamoussoukro. L'identification et la cartographie se font en utilisant une grille composée de domaines d'activité (socio-politique, appui et technologie, production agricole, mise en marché) (Casagrande et al. 2023).

Par la suite, la liste des acteurs concernés pour chacun des domaines d'activité est dressée et l'on pourra représenter les acteurs et leurs relations sous forme d'un schéma de synthèse.

2.2.3 Méthodologie d'analyse du niveau d'adoption des bio-intrants

Grâce aux données récoltées durant les différents entretiens semi-directifs à l'aide du guide d'entretien, l'analyse du niveau d'adoption des bio-intrants se fait en se basant sur le niveau d'adoption revisité dans les travaux de Temple et Sawadogo en 2018 qui est présenté selon 3 axes, à savoir la nature de l'adoption, l'intensité spatiale et temporelle (Temple et al. 2018) .

❖ Nature

La nature est déterminée en recensant les différentes raisons majeures qui ont motivé les producteurs à utiliser les bio-intrants.

❖ Intensité spatiale

L'intensité spatiale permet d'identifier à quel niveau l'adoption d'une innovation est reparti de façon inégale dans l'espace, que ce soit au niveau des parcelles, des zones géographiques ou d'autres unités spatiales.

❖ Intensité temporelle

L'intensité temporelle constitue un indicateur pertinent pour mesurer le niveau d'expérience des producteurs en matière de bio-intrants.

En plus des analyses statistiques seront réalisées avec le logiciel Excel.

2.2.4 Méthode d'identification des verrous à l'adoption des bio-intrants

L'identification des verrous se fait grâce aux données recueillies sur les verrous lors des entretiens semi-directifs. Par la suite, ces verrous sont catégorisés à l'aide d'une grille d'analyse qualitative. Plusieurs catégories de contraintes existent, à savoir les contraintes sociales, les contraintes financières, les contraintes situationnelles, les contraintes technologiques, et les contraintes informationnelles (Bodake et al. 2009).

2.2.5 Méthodologie d'hiérarchisation des verrous d'adoption des bio-intrants

Les verrous ainsi identifiés et catégorisés sont hiérarchisés en utilisant la méthode de rangement de Garret (Garret 1969).

La méthode de Garret est souvent utilisée pour transformer l'ordre de classement d'une alternative sur la base des notes des répondants en scores numériques (Sharma et al. 2020). Elle permet d'hiérarchiser les contraintes selon leur gravité. Le classement est effectué en déterminant le facteur le plus significatif à partir de la réponse du répondant. Le classement des alternatives à l'aide de la méthode Garret est effectué en calculant les données du répondant en tant que facteur de la valeur de position en pourcentage à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Position en pourcentage} = 100 (R_{ij} - 0,5) / N_j$$

Où R_{ij} est la valeur de la variable i donnée par les répondants à j , tandis que N_j est le nombre de variables évaluées par autant de j répondants (I à X). Les résultats de la position en pourcentage sont ensuite convertis en valeurs Garret à l'aide de la table de conversion du classement Garret et Woodworth (Zalkuwi et al. 2015).

Pour chaque contrainte, les scores individuels sont additionnés puis divisés par le nombre total de répondants pris en compte. Ces scores moyens pour l'ensemble des contraintes sont ensuite classés par ordre décroissant, permettant ainsi d'établir leur classement final (Aleeswari et al. 2018).

La table de conversion de Garret est présentée dans l'annexe 12.

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Historique de l'évolution des bio-intrants en Côte d'Ivoire

Ce chronogramme historique (figure 7) est un résumé de l'ensemble des projets et programmes de l'évolution des bio-intrants en Côte d'Ivoire.

3.1.1 Premiers pas vers les bio-intrants en Côte d'Ivoire : Les projets précurseurs

3.1.1.1 Des travaux de l'IRAT à la mise en place du projet soja : (1960-1984)

En 1963, une politique de diversification des cultures de rente a été entreprise par l'État de la Côte d'Ivoire (Sawadogo 2018). Ces cultures de rente sont le palmier à huile, l'hévéa, le coton, la canne à sucre, le cocotier et le soja (Settié 2012). L'État ivoirien introduit ces cultures de rente dans le pays dans l'objectif de lutter contre les inégalités régionales.

Le gouvernement ivoirien penche ses efforts sur la production de la culture de soja pour ses avantages agronomiques et nutritionnels pour l'alimentation humaine et du bétail, mais aussi pour tirer profit des avantages de la hausse des prix mondiaux de cette culture durant toute la décennie des années 1960 (Yeo 2021). Cette volonté d'introduction du soja nous amène aux premières recherches de l'Institut de recherche agronomique tropicale (IRAT) sur les bactéries fixatrices d'azote ou bio-innoculants.

Entre 1968 et 1974, les premiers tests sur les possibilités de culture du soja ont été réalisés par l'IRAT. En 1969, il y a eu une forte entrée d'environ 171 variétés de soja distribuées aux 4 stations de recherche de la Côte d'Ivoire, à savoir : Gagnoa, Man, Bouaké et Ferkessédougou (Jacques 1988).

À partir de 1974, la SODERIZ a été chargée par le ministère de l'Agriculture de poursuivre les expériences d'acclimatation du soja dans le nord du pays. L'objectif était d'identifier la zone exacte de savane dont l'environnement naturel est le mieux adapté à la culture moderne du soja (Ministère de l'Agriculture 1981).

Les différents travaux ont montré que les départements de Touba et d'Odienné, dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire, sont la zone la plus propice à la culture du soja. Malgré un démarrage prometteur en 1979, le projet de développement de la culture du soja a dû être abandonné en 1984 (Yeo 2021).

Le premier projet sur le soja s'est déroulé de 1979 à 1983 et a été une première étape dans la recherche sur les microbiomes du sol en Côte d'Ivoire.

3.1.1.2 Projet Vulgarisation Agricole en Afrique

L'implication de la Banque mondiale dans le soutien à la vulgarisation agricole en Afrique a débuté dès les années 1970, marquant ainsi un tournant dans les politiques de développement rural du continent. En janvier 1993, deux ateliers ont eu lieu au Ghana et en Côte d'Ivoire, représentant respectifs des pays d'Afrique anglophones et francophones.

Au cours de ces ateliers, les thématiques abordées étaient la gestion de la vulgarisation, la technologie, la formation et la vulgarisation.

En plus de soutenir les projets de vulgarisation, des projets de recherche agricole ont également été soutenus dans une vingtaine de pays par la Banque mondiale, notamment l'amélioration des semences qui en 1987 aboutit à l'Initiative des services agricoles en Afrique (Bagchee 1993).

3.1.2 Phase de redressement de l'économie ivoirienne : (2000-2010)

Cette période marque la période de relance de l'économie en Côte d'Ivoire. Elle est surtout marquée par les crises militaro-politiques de 2000 qui ont engendré une instabilité politique et l'arrêt des différents de développement du pays (Sylla et al. 2018). Alors, la redynamisation du secteur agricole devient primordiale pour relancer l'économie ivoirienne.

3.1.3 Émergence des bio-intrants en Côte d'Ivoire : (2010-2024)

Cette étape marque le début de la promotion des bio-intrants en Côte d'Ivoire. En effet, au cours de cette période, plusieurs projets, programmes et entreprises ont vu le jour dans le but d'accompagner cette transition. Cela est dû en partie aux différentes exigences du marché international pour les produits bio et à la propagande au niveau international des différentes alternatives à l'utilisation des engrais chimiques de synthèse.

3.1.3.1 Africompost

Le projet Africompost réalisé en consortium avec GoodPlanet-Gevalor est un projet qui s'intéresse à la gestion des déchets en Afrique en proposant une solution durable et économique. Après le premier projet à Mahajanga au Madagascar, le Consortium Africompost, élargit son champ d'action en mettant en place des unités de valorisation des déchets organiques dans quatre autres villes africaines : Lomé (Togo), Dschang (Cameroun), Antananarivo (Madagascar) et en Côte d'Ivoire où la ville de Bouaké a été choisi comme ville pilote du projet (Koledzi et al. 2014).

S'inscrivant dans le développement d'une agriculture plus écologique, le principal produit des unités de valorisation de déchets d'Africompost est le compost, un biofertilisant convenant à toutes les cultures et commercialisé dans les zones agricoles de maraîchage aux alentours des villes (Africompost 2015). En plus du compost, plusieurs autres sous-produits sont issus du

processus de valorisation des déchets notamment, du charbon vert produit à partir des déchets de végétaux, du combustible bio masse produit à partir de papier et surtout le Korneco un engrais naturel à base de corne broyée (Tamakloe et al. 2020).

3.1.3.2 Projet de professionnalisation de la filière Déchets (PPFD)

Grâce au projet Africompost, l'ANASUR a initié en 2013 le PPFD a été mis en place pour optimiser la gestion des déchets dans six villes ivoiriennes, parmi lesquelles Bouaké (Africompost 2015; Souleymane et al. 2018).

Le projet avait pour objectif de promouvoir le compost comme une alternative à l'utilisation de la fiente de poulet qui était la principale source d'engrais biologique des producteurs maraîchers de la zone de Bouaké (Ngahane et al. 2018). En effet, les producteurs étaient confrontés à certaines difficultés dans l'utilisation de la fiente de poulets, notamment la dangerosité pour la croissance des plantes en saison sèche et la faible quantité des fientes pour subvenir aux attentes des producteurs. Ce projet PPFD a été un canal de sensibilisation des producteurs de la zone aux avantages du compost, un fertilisant naturel, qui était majoritairement méconnu dans la région de Bouaké (Ngahane et al. 2018).

3.1.3.3 Création de l'entreprise LONO

Créée en 2016, l'entreprise LONO a pour objectif de valoriser les déchets agricoles en proposant le Kubeko dont l'une des versions est le Kubeko compost, un composteur préfabriqué en Côte d'Ivoire permettant de produire du compost à partir de déchets organiques en 30 jours au lieu des 6 à 12 mois requis naturellement (COLEACP-PAFO 2024).

L'entreprise forme également les utilisateurs à l'utilisation de cette innovation et produit des engrais et bio-pesticides biologiques pour permettre aux producteurs d'accroître les rendements en améliorant la qualité du sol et la résilience des plantes (Idrissou 2021). Elle a établi des relations avec des partenaires comme l'ANADER pour la vulgarisation de cette technologie de valorisation des déchets organiques et avec l'INP-HB pour des tests au laboratoire.

3.1.3.4 Projet de promotion du bio-compost associé aux Champignons Mycorhiziens à Arbuscules (CMA) dans la production du maïs en Côte d'Ivoire

Ce projet est inspiré des résultats des différentes études menées en Amérique latine et au Maroc sur l'utilisation du bio-compost et de Champignons Mycorhiziens à Arbuscules (CMA) dans le monde agricole (FCIAD, 2020). Il est né de la collaboration entre Inades Formation Côte d'Ivoire et GRAINOTHEQUE, deux organisations reconnues pour leur engagement dans la promotion et la vulgarisation des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Sept (07) sociétés coopératives de producteurs de maïs des régions de la Marahoué, du Gbêkê et du Tchologo et un Chercheur de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody ont également pris part à ce projet qui a commencé en 2018 pour la première phase et a pris en 2021. En effet, les producteurs de maïs qui font face aux problèmes d'érosion des sols et de changement de pluviométrie ont recours à certaines pratiques comme l'utilisation des engrais et pesticides chimiques qui sont peu respectueuses de l'environnement (Droh et al. 2022). Face à ce constat, la promotion de cette innovation dans la production du maïs se présente comme une alternative mieux adaptée afin de réduire l'utilisation des intrants chimiques et améliorer la fertilité des sols (Leye et al. 2015).

3.1.3.5 Programme Equité

Ce projet a eu plusieurs phases, notamment une première phase qui s'est déroulée de 2016 en 2023 pour Promouvoir les filières et les réseaux de commerce équitable dans 5 pays de la région (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana et Togo) et une deuxième phase qui a été mise en œuvre entre 2019 et 2024 pour aider les populations rurales et agricoles d'Afrique de l'Ouest à lutter contre les conséquences du changement climatique et la baisse de la fertilité des sols associée à la mauvaise utilisation des intrants chimiques (Communiqué de presse Nogent-sur-Marne 2019; TERO 2024).

La deuxième phase du projet ÉQUITÉ, cofinancée par l'Agence Française de Développement (AFD) et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM), et mise en œuvre par un consortium dirigé par Commerce Équitable France (CEF) et Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF), a pour objectif d'accélérer la transition agroécologique en Afrique de (AVSF 2022).

3.1.3.6 Projet TAMCI

Financé par le PATAE de 2019 à 2022, le projet de Transition Agroécologique des Maraîchers de Côte d'Ivoire a été mis en place dans l'objectif de Promouvoir l'agroécologie auprès des maraîchers en Côte d'Ivoire (Belmin 2022).

Mis en œuvre grâce à la collaboration du CIRAD, de l'IECD et de la PCOPMAYA, le projet TAMCI a été mis en place afin d'initier les producteurs à l'usage des bio-pesticides et autres pratiques agroécologiques afin de produire des produits de qualité (IECD 2022).

3.1.3.7 Projet MARIGO

Projet de recherche action démarré en janvier 2021, le projet MARIGO a pour objectif de faire la promotion des pratiques agroécologiques chez les producteurs maraîchers dans les zones

périurbaines en Côte d'Ivoire⁸. Ce projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre de l'initiative DeSIRA avec un budget estimé à 2 millions d'euros sur une durée de 4 ans.

Dans sa mise en place, plusieurs acteurs tels que les producteurs, les chercheurs et enseignants chercheurs, les agents de la formation agricole, les ONG et le secteur privé collaborent afin de mettre en place des pratiques agricoles durables pour améliorer la productivité et la rentabilité des exploitations maraîchères ivoiriennes⁹. Pour ce faire, six WorkPackages qui travaillent en collaboration ont été mis en place afin de trouver des solutions innovantes, notamment le WorkPackage 3 qui est dédié à la recherche des alternatives innovantes durables aux pesticides chimiques pour la protection des sols, des légumes et des producteurs.

3.1.3.8 Projet PRETAG

En 2022, une nouvelle initiative a été lancée sous le nom de PRETAG, qui se concentre sur la réduction de l'emploi des pesticides dans l'agriculture des régions tropicales (agropolis fondation 2022). Cette initiative, sous la direction du CIRAD, regroupe 14 unités de recherche et les partenaires du Sud associés à celles-ci. En effet, ce projet, intitulé « Pesticides Reduction for Tropical Agricultures », financé par Agropolis Fondation et Farm Fondation, a pour but de documenter, tester et déployer des solutions visant à réduire l'utilisation de pesticides dans les pays en développement (Centre Norbert Elias 2023).

Sur une période de deux ans (2022-2024), cette première étape du projet axée sur des études dans cinq filières principales (Cacao, café, banane, riz et maraîchage) consiste à faire un bilan de l'utilisation des pesticides, d'analyser les contraintes et leur potentiel réduction, de déterminer les obstacles et les leviers correspondant (impresS 2022) .

figure 7 présente l'historique de l'évolution des bio-intrants.

⁸ <https://www.projet-marigo.org/>

⁹ <https://www.cirad.fr/>

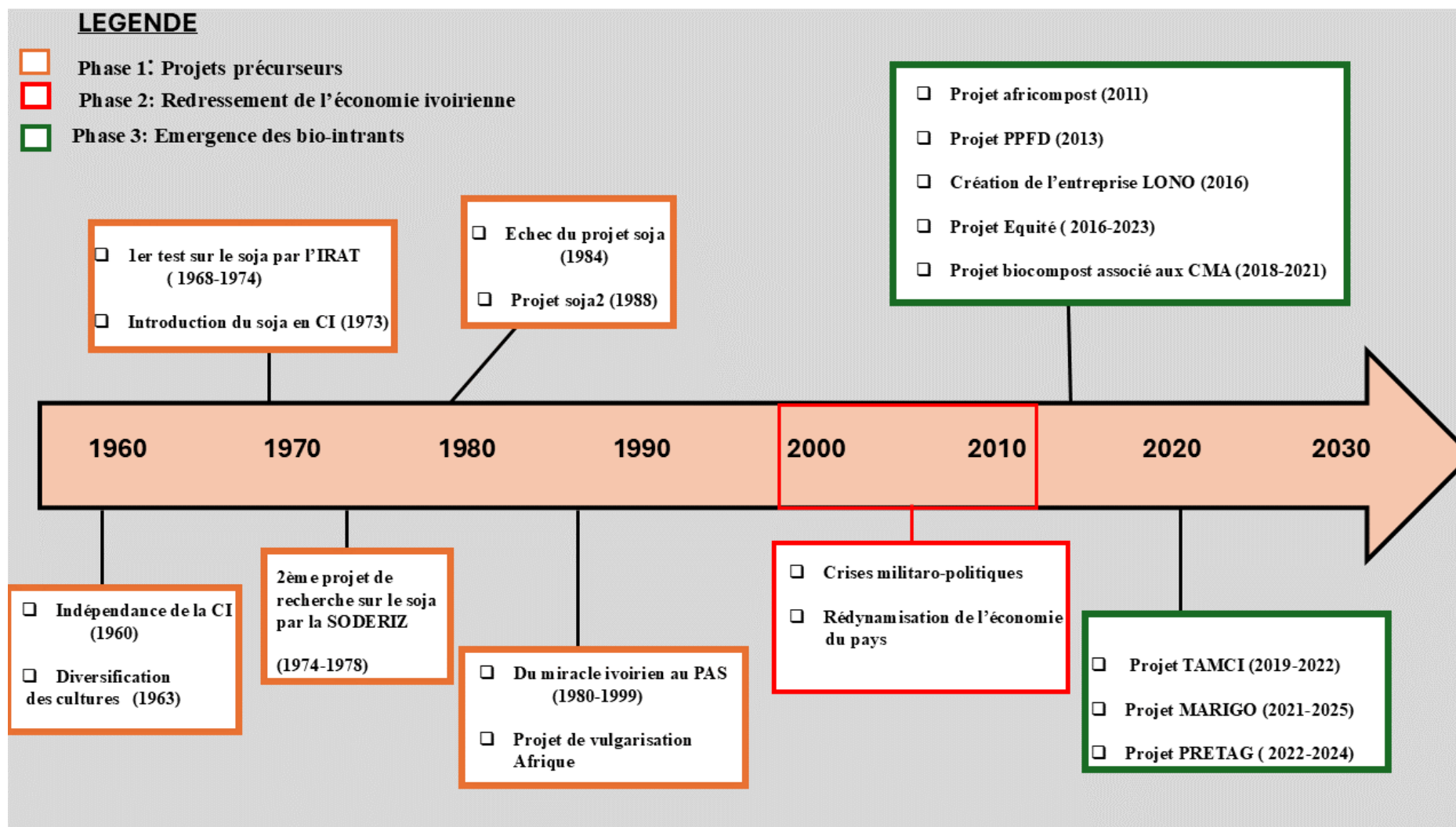


Figure 7: Chronogramme historique des initiatives de promotion des bio-intrants

Source : auteur

3.2 Identification et cartographie des acteurs

3.2.1 Domaine socio-politique

Ce domaine met en avant les différents acteurs qui interviennent dans l'élaboration et la mise en application des politiques et normes relatives à la production agricole (réglementation, financement, certification) et alimentation. Ce sont entre autres les services de l'Etat, la commission européenne, les acteurs institutionnels locaux, les organismes de financement divers, etc.

En Côte d'Ivoire, le Ministère d'Etat ministère de l'Agriculture et du développement Rural (MEMINADER) via la Direction de la Protection des Végétaux du Contrôle et de la Qualité (DPVCQ), le ministère de l'Environnement et développement Durable (MEDD) et la chambre d'agriculture sont les principaux acteurs publics impliqués dans le secteur des bio-intrants.

Ces initiatives sont soutenues financièrement par des investissements publics ivoiriens, y compris le FCIAD (Fonds Compétitif pour l'Innovation Agricole Durable), ainsi que par des contributions internationales de l'AFD (Agence Française de Développement), et de la fondation Agropolis qui contribuent financièrement aux différents projets de recherche, de développement et d'innovation dans le secteur agricole.

3.2.2 Domaine d'appui et de technologie

Le domaine d'appui et de technologie est un domaine regroupant l'ensemble des acteurs impliqués dans l'élaboration et la diffusion des connaissances, dans la fourniture d'intrants et d'équipements agricoles, ainsi que dans la conservation, la sélection, l'évaluation et la diffusion des ressources génétiques.

Dans notre cas sur l'adoption des bio-intrants dans le district autonome de Yamoussoukro (DAY), Plusieurs acteurs majeurs interviennent dans ce domaine, à savoir les instituts et structures de recherche comme l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan, l'Université Jean Lorougnon de Daloa, l'Université Nangui Abrogoua et l'INP-HB/ESA.

Le CIRAD (Centre de coopération Internationale de Recherche en Agronomie pour le Développement), l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) et L'INRAE (Institut Nationale de Recherche pour l'Agriculture l'alimentation et l'Environnement), des organismes de recherche internationaux interviennent également dans la recherche agronomique en Côte d'Ivoire. En plus de ces structures de recherche, l'ANADER intervient dans l'appui technique, dans la diffusion de cette technologie et la formation des producteurs sur son utilisation.

Dans le DAY, l'IECD intervient également dans la formation et l'accompagnement des producteurs dans cette transition des producteurs maraîchers vers les bio-intrants.

3.2.3 Domaine de mise en marché

Dans notre cadre de l'adoption des bio-intrants dans le DAY, Ce domaine de mise en marché regroupe les différentes de production et de commercialisation telles que : la structure LONO CI, KETALON SARL, APS distribution et de grossistes.

❖ LONO CI

Créée en 2016, l'entreprise LONO valorise les déchets agricoles en proposant le Kubeko dont l'une des versions est le Kubeko compost, un composteur préfabriqué en Côte d'Ivoire permettant de produire du compost à partir de déchets organiques. Aussi, l'entreprise forme les producteurs à l'utilisation de cette innovation et produit des engrais et bio-pesticides biologiques pour permettre aux producteurs d'accroître les rendements en améliorant la qualité du sol et la résilience des plantes (Idrissou 2021). Elle a établi des relations avec des partenaires comme l'ANADER pour la vulgarisation de cette technologie de valorisation des déchets organiques et avec l'INP-HB pour des tests au laboratoire.

❖ KETALON SARL

KETALON SARL est une entreprise ivoirienne spécialisée dans la fourniture de produits phytosanitaires et de biostimulants, destinés à optimiser la croissance et le rendement des cultures. Elle importe des biostimulants à base d'extraits de plantes, de germes de maïs pour remplacer le NPK et les engrais minéraux. Plusieurs types de biostimulants sont proposés sur le marché : « agrifoul » au niveau racinaire, « tekamine max » et « tekamine fowers » au stade foliaire, « tekamine brice » à base d'algues qui reconditionnés en 1L.

Tous ces biostimulants sont vendus à un prix moyen de 10 USD contrairement aux engrais et pesticides chimiques qui sont vendus à 5 USD qui freine la transition vers ces produits bio. Pour la promotion des produits, KETALON SARL entretient des relations de formations, de distribution et de vulgarisation avec l'ANDER, les grossistes et les producteurs pour des tests.

❖ APS distribution

APS DISTRIBUTION, créée en 2015 est une entreprise de distribution proposant les produits bio tels que ORGA+ et HERBIO+ comme des alternatives à la réduction des pesticides et engrais chimiques dans les systèmes de production agricole. ORGA+ est un engrais organique de 1 L soluble dans l'eau et assimilable directement par les plantes qui a un délai d'effet de 21

jours et est un produit fabriqué localement certifié conformément aux normes agronomiques et de non-toxicité par LANEMA. Le deuxième produit HERBIO+ est un herbicide biologique systémique total de 2L qui a une rémanence de 4 à 6 mois et le délai d'effet commence à partir du 4^{ème} Jour. Pour la commercialisation de ces entreprises, APS a établi des contrats avec des coopératives, des revendeurs et L'ANADER qui contribue à la vulgarisation des produits auprès des producteurs. HERBIO+ et ORGA+ sont vendus respectivement des prix moyens de 14,98 USD et 23,31 USD l'unité.

3.2.4 Domaine de production

Le domaine de production contient les différents acteurs impliqués dans la production agricole (agriculteurs et organisations collectives de producteurs).

figure 8 présente le réseau d'acteurs de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production.

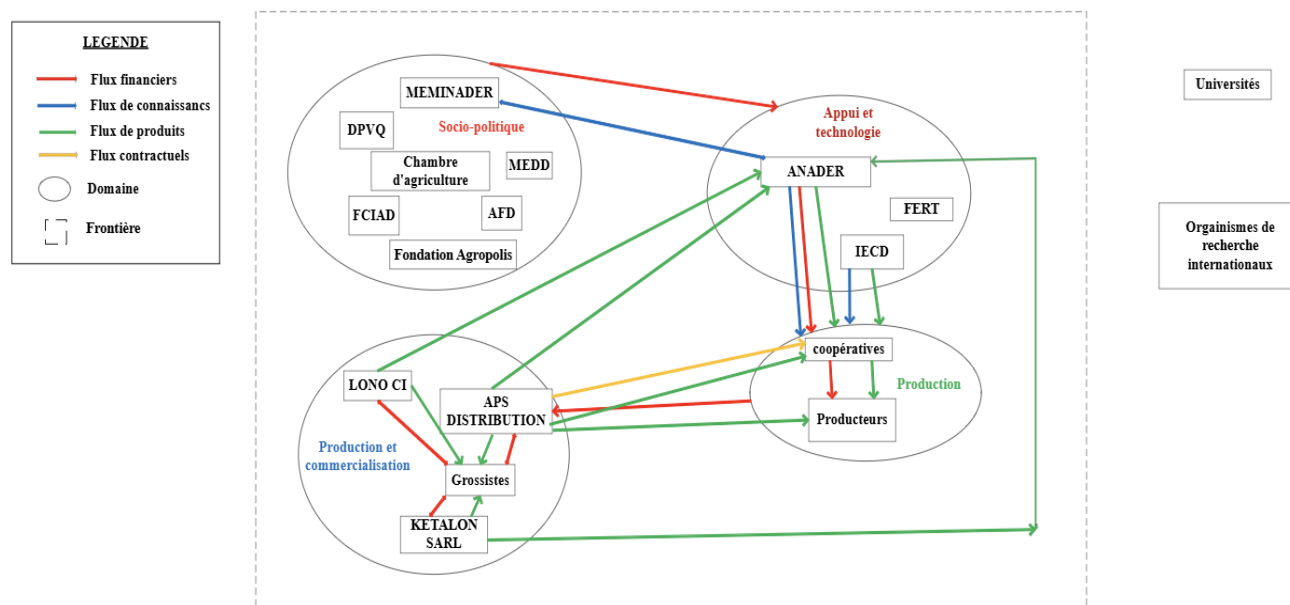


Figure 8: Représentation du réseau d'acteurs de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production

Source : auteur

3.3 Analyse du niveau d'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers

3.3.1 Nature d'adoption des bio-intrants chez les maraîchers

L'analyse de la nature d'adoption des bio-intrants de cette population de producteurs a permis de répertorier 7 raisons majeurs qui ont motivé les producteurs à utiliser les bio-intrants. Ces raisons sont : l'amélioration de la fertilité du sol, l'amélioration de la qualité du produit, le

suivisme, la durabilité de la parcelle, la rétention d'eau, la minimisation des coûts de production et l'efficacité contre les nuisibles.

Les résultats de l'analyse de la nature d'adoption révèlent que la raison principale de l'utilisation des bio-intrants par les producteurs enquêtés est l'amélioration de la fertilité du sol, raison identifiée chez 30% des producteurs. Chez 22 % des producteurs, la minimisation des coûts ressort comme la deuxième motivation majeure de l'utilisation des bio-intrants. Aussi, l'une des motivations importantes de l'utilisation des bio-intrants est l'efficacité (17%) des bio-pesticides contre la présence de certains types de ravageurs qui sont aujourd'hui l'un des problèmes majeurs auxquels font face les producteurs maraîchers.

Le suivisme (13%), l'amélioration de la qualité du produit (7%), la durabilité de la parcelle (%), la rétention d'eau (4%) ont été donné comme des raisons de l'utilisation des bio-intrants par les producteurs enquêtés.

En effet, selon les producteurs les bio-fertilisants tels que les fientes (litière des bâtiments d'élevage de volaille), la litière sont des alternatives pour combler le manque de moyens de financiers pour l'achat des engrais chimiques durant certaines périodes.

L'analyse détaillée de la nature d'adoption des bio-intrants est présentée par la figure 9.

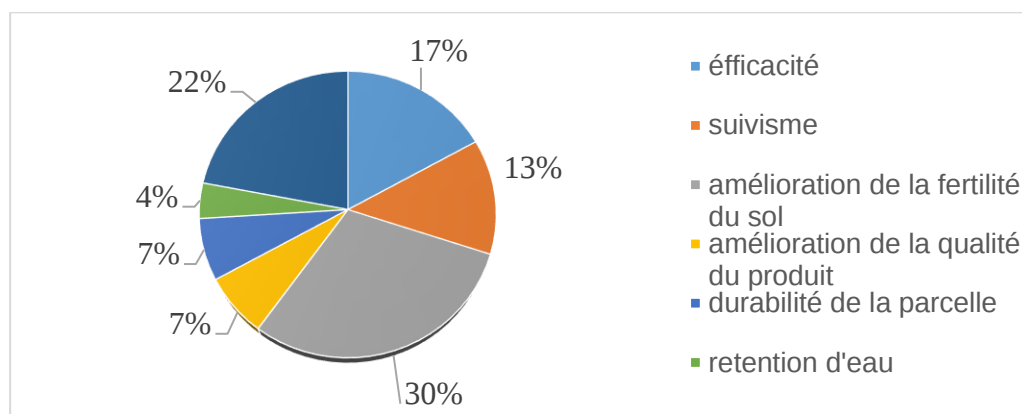


Figure 9: Proportion des différentes raisons de l'adoption des bio-intrants. Suivisme : héritage ou suivre ce que les autres font sur leur exploitation

Source : auteur

3.3.2 Intensité spatiale de l'adoption des bio-intrants

L'intensité spatiale permet d'identifier à quel niveau l'adoption d'une innovation est repartie de façon inégale dans l'espace, que ce soit au niveau des parcelles, des zones géographiques ou d'autres unités spatiales (Temple 2018) . Cette intensité spatiale peut varier en fonction de l'échelle spatiale, du contexte géographique et des facteurs locaux qui influencent l'adoption.

La superficie totale de maraîchage étudiée est de 23,3 ha de surface cultivée en maraîchage, ce qui permet d'avoir en moyenne 0,67 ha par producteur. Les résultats nous montrent que la part des bio-intrants dans la superficie totale est de 10,82 ha, soit 46% de la superficie totale étudiée.

Il ressort également que sur la superficie totale en bio-intrants, 44% des producteurs utilisent les bio-fertilisants, 50% les bio-fertilisants et les bio-pesticides et 6% utilisent à la fois les bio-fertilisants et les bio-pesticides. Cela pourrait être dû au fait que la zone de Yamoussoukro ait bénéficié des projets tels que le projet TAMCI et aujourd'hui MARIGO, des projets incitant les producteurs à l'usage de ces intrants. Selon les producteurs, les bio-fertilisants sont disponibles, accessibles et plus efficaces que les bio-pesticides qui sont chers, indisponibles et dont le processus de fabrication est souvent complexe.

figure 10 montre l'analyse de l'intensité d'adoption des bio-intrants et par types de bio-intrants utilisés.

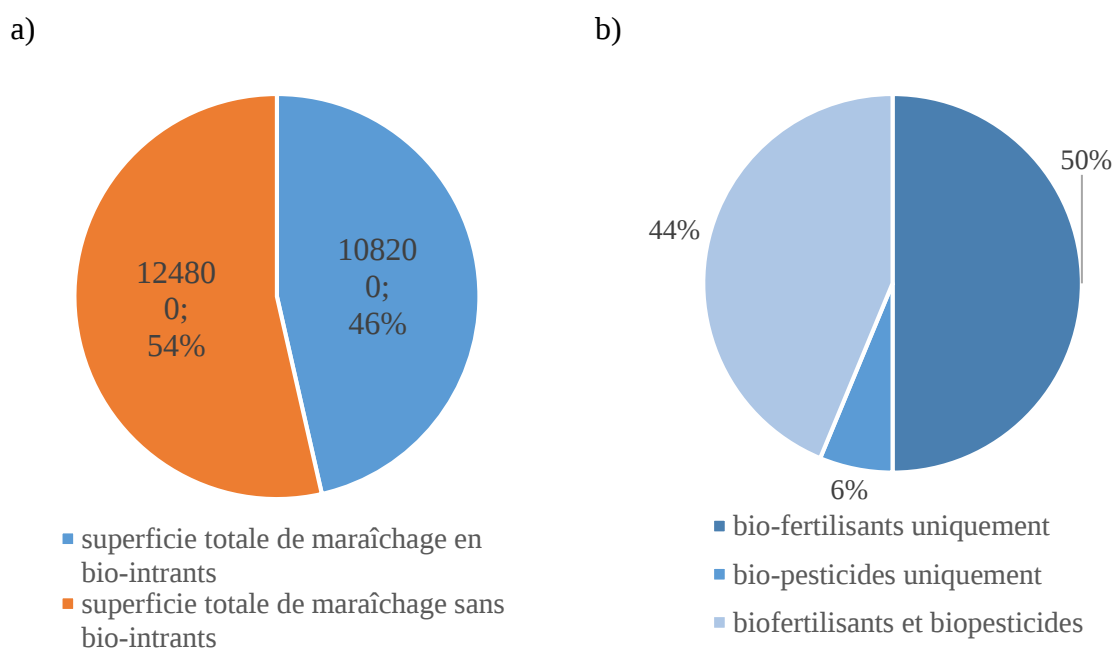


Figure 10: Répartition des bio-intrants en proportion de bio-fertilisants et bio-pesticides

Source : auteur

3.3.3 Intensité temporelle de l'adoption des bio-intrants

Les résultats (Figure 11) montrent que 79 % des producteurs ont une expérience comprise entre [0 ; 4] ans dans l'utilisation des bio-intrants ; 18% une expérience comprise entre [5 ; 9] ans et 3% une expérience de [10 ; + [. En effet, la promotion des bio-intrants dans le maraîchage dans la zone Yamoussoukro n'a commencé qu'en 2019 avec le projet de Transition Agroécologique des Maraîchers de Côte d'Ivoire (TAMCI), projet qui s'est déroulé de 2019 à 2022. Au cours

de ce projet, avec la collaboration de l'ONG IECD, des producteurs ont été formés et sensibilisés sur la fabrication et l'utilisation des bio-pesticides et bio-fertilisants.

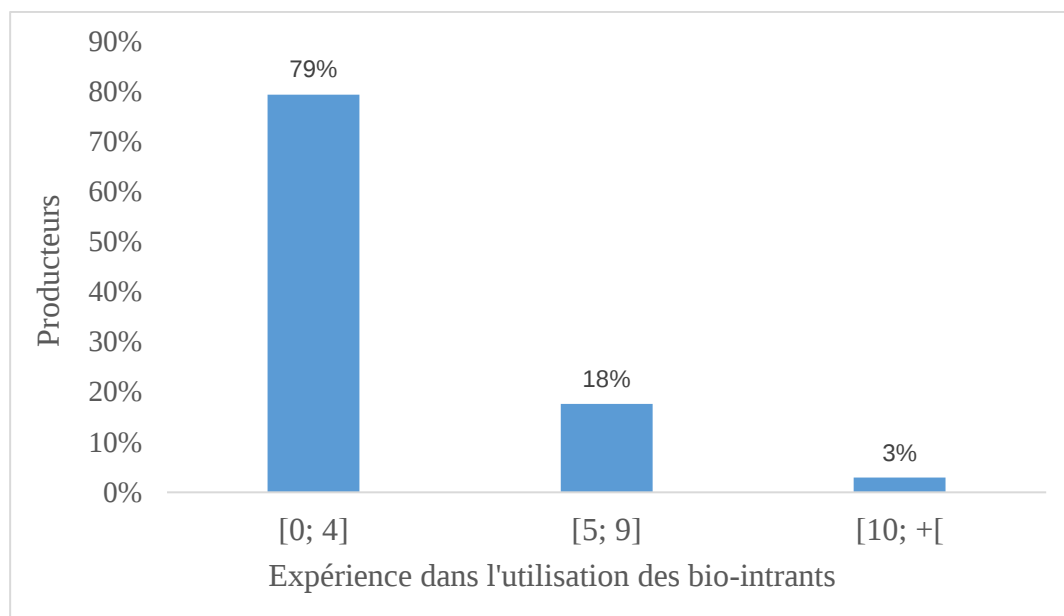


Figure 11: Histogramme du niveau d'expérience des producteurs ayant adoptés les bio-intrants
Source : auteur

3.4 Identification et catégorisation des verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs

Les enquêtes auprès des producteurs ont révélé plusieurs types de verrous. Les verrous sont les différents blocages empêchant les producteurs maraîchers d'adopter les bio-intrants. Ces verrous ont été classés par catégories de contraintes à savoir les contraintes sociales, les contraintes financières, les contraintes situationnelles, les contraintes technologiques et les contraintes informationnelles.

Le tableau 2 présente la liste des différents verrous.

Tableau 2: Liste des verrous identifiés par catégories de contraintes

Catégories	Verrous
Contraintes sociales	Analphabétisme des producteurs
	Age avancée
	Condition féminine
Contraintes financières	Cherté des bio-intrants
	Manque de moyens financiers
	Cherté de la main d'œuvre
	Cherté des équipements
Contraintes situationnelles	Indisponibilité des bio-intrants
	Manque de temps ^a
	Non valorisation des produits bio ^b
	Paresse
	Sécurité foncière ^c
Contraintes technologiques	Complexité de la production et achat
	Doute sur l'efficacité des bio-intrants
Contraintes informationnelles	Méconnaissance de l'existence de ces bio-intrants
	Méconnaissance du processus de fabrication des bio-intrants
	Méconnaissance des avantages des bio-intrants
Notes : a : manque de temps pour l'auto-fabrication des bio-intrants b : absence de plus-value sur les produits bio par rapport aux produits conventionnels c : risque de pertes des parcelles dû aux lotissements	

Source : auteur

3.5 Hiérarchisation des principaux verrous de l'adoption des bio-intrants chez les producteurs

3.5.1 Priorisation des principaux verrous par les producteurs maraîchers

À la suite des entretiens semi-directifs 34 producteurs maraîchers ont été questionnés. Chaque producteur a classé les différents verrous identifiés par ordre de priorité. Le tableau 4 montre les résultats obtenus à partir des différents guides d'entretien.

Le tableau 3 montre le classement des verrous par les producteurs.

Tableau 3: Classement des différents verrous par ordre de priorité par les producteurs

Principaux verrous	Ordre de priorité									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Indisponibilité des bio-intrants	2	2	1	5	2	6	6	1	6	3
Cherté des bio-intrants	5	1	9	5	5	4	1	4	0	0
Manque de moyens financiers	8	12	4	4	1	0	2	1	1	1
Complexité de la production	0	4	3	2	6	6	5	5	2	1
Age avancé	1	0	2	2	3	0	1	1	6	18
Cherté des équipements	0	0	5	5	2	1	6	8	4	3
Manque de connaissances	14	6	4	0	1	4	2	2	0	1
Manque de temps	4	4	5	4	8	3	3	1	0	2
Cherté de la main d'œuvre	0	4	0	5	6	7	4	4	4	0
Non valorisation des produits bio	0	1	1	2	0	3	4	7	11	5

Source : auteur

3.5.2 Calcul du pourcentage de la position des différents verrous

Cette étape a consisté à calculer le pourcentage de la position de chaque verrou en fonction de l'ordre de priorité donné.

Tableau 4: Position en pourcentage et leur correspondance dans la table de Garret

Ordre	Position en pourcentage		Score de Garret
1	$100(1-0.5) / 10$	5	82
2	$100(2-0.5) / 10$	15	70
3	$100(3-0.5) / 10$	25	63
4	$100(4-0.5) / 10$	35	58
5	$100(5-0.5) / 10$	45	52
6	$100(6-0.5) / 10$	55	47
7	$100(7-0.5) / 10$	65	42
8	$100(8-0.5) / 10$	75	37
9	$100(9-0.5) / 10$	85	30
10	$100(10-0.5) / 10$	95	18

Source : auteur

3.5.3 Calcul du score moyen des différents verrous

Les scores moyens pour l'ensemble des contraintes sont calculés afin d'établir classement final par ordre décroissant.

Le manque de connaissances sur les bio-intrants comme le verrou majeur avec un score moyen de 69,88. Le manque de moyens financiers et la cherté des bio-intrants ont été respectivement identifiés comme les deuxième et troisième verrous de notre analyse avec des score moyen de 68,88 et 61,72. Les producteurs ont également souligné le manque de temps (IV), la complexité de la production (V), la cherté de la main d'œuvre (VI), l'indisponibilité des bio-intrants (VII), le manque d'équipements (VIII), la non valorisation des produits bio (IX) et l'âge avancé (X) comme des verrous importants.

Bien qu'une partie des producteurs ait une connaissance des bio-intrants, la plupart des producteurs de notre étude n'ont pas une connaissance approfondie sur les bio-intrants. De plus, le manque de moyens financiers et la cherté des bio-intrants obligent les producteurs qui connaissant les bio-intrants à toujours utiliser les intrants chimiques qui ont un effet plus rapide mais temporaire au détriment des intrants organiques qui produisent des résultats lentement mais durablement.

Le tableau 5 présente le classement final des différents verrous liés à l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone de Yamoussoukro.

Tableau 5: Hiérarchisation des principaux verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers

Verrous	Total des répondants	Total des scores de Garret	Score moyen de Garrett	Rang
Manque de connaissances ^a	34	2236	69,88	I
Manque de moyens financiers	34	2201	68,78	II
Cherté des bio-intrants	34	1975	61,72	III
Manque de temps	34	1911	59,72	IV
Complexité de la production	34	1652	51,63	V
Cherté de la main d'œuvre	34	1647	51,47	VI
Indisponibilité des bio-intrants	34	1566	48,94	VII
Manque d'équipements	34	1478	46,19	VIII
Non valorisation produits bio	34	1237	38,66	IX
Age avancée	34	1063	33,22	X
Notes : ^a manque d'informations, manque de connaissances techniques				

Source : auteur

3.6 Identification des verrous liés à l'adoption des bio-intrants chez les autres acteurs

Plusieurs difficultés sont rencontrées par les autres acteurs dans le processus d'adoption des bio-intrants :

❖ Verrous du domaine d'appui et technologie

Plusieurs verrous ont été identifiés par les acteurs de ce domaine :

- **Délaissement des pratiques d'utilisation des bio-intrants** : malgré leur volonté initiale, de nombreux producteurs ayant adopté les bio-intrants, abandonnent ces pratiques et reviennent aux intrants chimiques. Ils jugent ces pratiques, surtout l'utilisation des bio-

pesticides trop complexes, prennent trop de temps et inefficaces que les engrais et pesticides chimiques qui donnent des effets rapides.

- **Difficulté de produire à grande échelle :** la production des bio-intrants à grande échelle entraîne plusieurs problèmes pour les acteurs. D'une part, leur indisponibilité pour les producteurs désireux de les adopter à grande échelle et d'autre part la complexité de la production de certains bio-intrants (bio-pesticides) freinent leur adoption. Tous ces facteurs incitent les producteurs à utiliser les intrants chimiques qui sont disponibles et facilitent à utiliser.
- **Analphabétisme des producteurs :** l'analphabétisme des producteurs élevé chez les producteurs complique les sensibilisations, la communication des informations techniques et les formations autour des bio-intrants. En effet, même lorsqu'ils participent aux différentes formations, ils rencontrent des difficultés à mettre en pratique les connaissances acquises, en particulier pour les producteurs n'appartenant pas à des coopératives.
- **Routine des producteurs :** les habitudes des producteurs à utiliser les intrants chimiques et les résultats efficaces à court terme des intrants chimiques qui sont moins chers, facile à utiliser constituent un blocage pour l'adoption des bio-intrants. Les producteurs sont sceptiques quant à l'efficacité des bio-intrants.
- **Sécurité foncière :** Certains producteurs bien qu'intéressés par les bio-intrants sont confrontés aux problèmes d'insécurité foncière.

❖ **Verrous des unités de production et de commercialisation**

Les différentes unités de production et de commercialisation enquêtées ont révélé plusieurs difficultés constituant un blocage à l'adoption des bio-intrants :

- **Processus d'homologation difficile voire compliqué des bio-intrants :** l'absence d'un cadre réglementaire spécifique aux bio-intrants comparativement aux intrants chimiques entraîne une difficulté d'homologation des différents bio-intrants.
- **Cherté des bio-intrants :** Le prix élevé des bio-intrants, qu'ils soient d'origine locale ou importés, constitue un frein majeur à leur utilisation généralisée. Les produits importés sont généralement plus chers en raison des frais supplémentaires, tandis que les produits locaux, sont proposés à des prix élevés en raison d'une offre insuffisante sur le marché.
- **Incertitude des investisseurs quant aux bio-intrants :** l'incertitude des investisseurs dans le financement des projets de développement des bio-intrants limite l'adoption. Le marché des bio-intrants est souvent perçu comme étant moins sûr que celui des intrants chimiques.

- **Difficulté d'application des bio-intrants** : la complexité de production et la lenteur des effets des bio-intrants rendent difficile leur utilisation.
- **Routine des producteurs** : Les producteurs sont habitués à l'utilisation des intrants chimiques et préfèrent utiliser des produits dont ils connaissent les effets et déjà expérimenté.
- **Manque d'organisations des producteurs** : L'absence d'une organisation collective des producteurs bien qu'ils soient formés à l'utilisation des bio-intrants freine leur adoption. En effet, le risque d'abandon est de plus en plus élevé lorsque les producteurs ne sont pas en coopérative.
- **Fort lobbying des multinationales de production d'intrants chimiques** : Les multinationales exercent une certaine pression à travers de leur notoriété dans la production des intrants chimiques.

3.7 Proposition de leviers à l'adoption des bio-intrants dans la production maraîchère

Les différents acteurs enquêtés rencontrent plusieurs contraintes liées à l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone Yamoussoukro. Au vu des résultats obtenus, des leviers à activer ont été proposés par les acteurs pour l'adoption des bio-intrants à grande échelle.

❖ Leviers des producteurs maraîchers

Les producteurs maraîchers ont révélé plusieurs contraintes auxquelles ils font face dans le processus d'adoption des bio-intrants. Ils ont mis en évidence plusieurs leviers à activer ou renforcer :

- **Création de structures spécialisés dans la production des bio-intrants** : la création des structures locales permettra aux producteurs d'avoir accès aux bio-intrants directement utilisables en réduisant le temps de travail. Aussi cela permettra de diminuer le prix d'achat des bio-intrants.
- **Sensibilisation sur les bio-intrants** : il faut mener des campagnes de sensibilisation des différents acteurs sur l'importance des bio-intrants en utilisant plusieurs moyens de communication adaptés.
- **Création de marché des produits bio** : il faut valoriser les produits bio en créant des marchés dédiés aux produits bio. Cette initiative permettra de distinguer les produits bio des produits conventionnels sur le marché.

- **Subventions de l'Etat** : l'Etat doit subventionner les producteurs adoptant les bio-intrants en équipements, bio-intrants ou des subventions financières.
- **Formation des producteurs** : il faut mener des campagnes de formations pratiques sur l'utilisation des bio-intrants en choisissant bien les lieux et les jours de formations.
- **Suivi après les programmes de formation** : il faut continuer à suivre les producteurs après les différents projets et programmes sur les bio-intrants. Ceci permettra de renforcer les capacités et les connaissances acquises lors des différents programmes.
- **Mise en coopérative des producteurs** : il faut mettre les producteurs maraîchers en coopérative en créant des fermes d'expérimentation pour une production groupée. Cela entraînerait l'adoption des bio-intrants par les producteurs à grande échelle.

❖ Leviers du domaine d'appui et technologie

Les différents acteurs de ce domaine ont proposé comme leviers :

- **Producteurs en coopérative** : les producteurs maraîchers doivent plus travailler en coopérative, ce qui faciliterait les travaux de fabrication des bio-intrants et permettrait la production à grande échelle des bio-intrants.
- **Partenariats entre coopératives et entreprises de production** : les coopératives devraient signer des partenariats avec des entreprises spécialisées dans la production des bio-intrants pour réduire les coûts production et les prix d'achat des bio-intrants.
- **Programmes de formations adaptés** : les programmes de formations à travers des fermes de démonstration et les moyens de communication doivent être adaptés aux producteurs selon le niveau d'alphabétisation.
- **Projets d'aménagement de surface** : l'état pourrait mettre en place des projets d'aménagement des surfaces pour les producteurs utilisant les bio-intrants ce qui pourrait permettre aux d'avoir une certaine sécurité foncière des surfaces et encouragerait les producteurs à utiliser les bio-intrants.
- **Incitations des producteurs** : l'état doit mettre des mécanismes d'incitations pour les producteurs utilisant les bio-intrants par des subventions en équipements et produits.
- **Système Participatif de Garantie (SPG)** : la mise en place des Système Participatif de Garantie permettrait aux producteurs d'interagir avec les autres acteurs de la chaîne autour des bio-intrants et faciliterait leur adoption.

❖ Leviers des unités de production et de commercialisation

Comme leviers, les différentes unités de production et de commercialisation enquêtées ont proposé :

- **Facilitation de l'homologation** : l'état doit faciliter l'homologation des bio-intrants et la mise en place de cadre qui peuvent motiver la création d'unités de production de bio-intrants.
- **Création d'unités locales de production** : l'état doit s'investir dans le développement des bio-intrants en encourageant la création d'unités locales de production de bio-intrants, ce qui entraînerait une grande présence des bio-intrants sur le marché et réduirait les coûts d'achat des bio-intrants.
- **Implication des investisseurs** : les différents investisseurs doivent s'impliquer dans le processus d'adoption des bio-intrants en finançant des projets et programmes de valorisation des bio-intrants.
- **Projets et programmes de formation sur les bio-intrants** : l'état doit mettre en place des projets et programmes de formation pour les producteurs sur les bio-intrants en mettant l'accent sur les démonstrations pratiques dans des champs d'expérience. Cela permettrait de voir les résultats des bio-intrants et amener les producteurs à être moins réticents.
- **Implication des coopératives** : les coopératives/ producteurs doivent s'impliquer et sensibiliser les producteurs sur les avantages liés à l'usage des bio-intrants et établir des partenariats avec les unités de production locales.
- **Implication des multinationales** : les multinationales devraient plus s'intéresser à la production des bio-intrants. En effet, les multinationales ont un fort pouvoir à cause de leur notoriété et pourrait être des acteurs clés dans la promotion des bio-intrants et leur adoption à grande échelle.

3.8 Discussion

De l'analyse des résultats de notre étude, le manque de connaissances sur les bio-intrants ressort comme le principal verrou de l'adoption des bio-intrants par les maraîchers. La plupart des producteurs expriment le manque de connaissances et d'informations sur les bio-intrants dus à l'absence des campagnes de sensibilisation sur l'importance des bio-intrants et l'absence de formations techniques sur les bio-intrants. Ce manque s'explique en partie par l'analphabétisme

élevé chez les producteurs ; signifié, par les différents acteurs du domaine d'appui et technologie. En effet, ces acteurs rencontrent des difficultés à communiquer et former les producteurs sur les bio-intrants. De plus, les unités de production et de commercialisation ont leur stratégie de marketing principalement orientée sur les cultures de rente qui offrent un marché plus important, au détriment des cultures maraîchères. Ce verrou se positionne comme un blocage dans les enquêtes sur l'utilisation de l'engrais organique chez les producteurs de légumes dans certains districts du Ghana (Agyarko et al. 2007). Ces résultats sont également conformes avec les recherches sur les contraintes perçues par les agriculteurs dans l'adoption des technologies de bio-fertilisants en Inde dans les districts Dharwad et Gadag, qui ont classé premier le manque de connaissances requises sur les technologies des bio-fertilisants, avec un score de Garrett de 73,00 (Parvathi 2023).

Les producteurs ont énoncé des contraintes financières telles que le manque de moyens financiers qui ressort comme la deuxième contrainte majeure, la cherté des bio-intrants (3^{ème}), la cherté de la main d'œuvre (6^{ème}) et la cherté des équipements (8^{ème}). La majorité des producteurs exprime l'inaccessibilité des bio-intrants à cause des prix d'achat élevés proposés par les différentes entreprises de commercialisation des bio-intrants. Le faible taux des unités locales de production de bio-intrants, la dépendance des entreprises de commercialisation vis-à-vis de l'importation des bio-intrants et le manque de subvention de l'Etat en équipements et bio-intrants entraînent une monopolisation du marché par les entreprises présentes et des coûts supplémentaires pour les produits importés. Tous ces facteurs créent une barrière à l'accès et à l'utilisation des bio-intrants pour les producteurs maraîchers. Le manque de moyens financiers a été identifié comme l'un des principaux verrous évoqués dans les études sur le processus d'innovation des bio-fertilisants dans les systèmes de production du cacao en Côte d'Ivoire (Traoré et al. 2024). Aussi, les études sur l'adoption des bio-fertilisants à Nagpur en Inde ont identifié le manque de moyens financiers comme un verrou majeur (Bodake et al. 2009).

Ensuite, les producteurs maraîchers ont noté aussi le manque de temps (4^{ème}), la complexité de la production (5^{ème}), l'âge avancé (10^{ème}) comme des blocages de l'adoption des bio-intrants par les producteurs maraîchers. En effet, ils trouvent le processus de fabrication compliqué, trop long et épuisant. Les études sur les facteurs affectant l'utilisation d'engrais organiques chez les maraîchers de l'Etat de Kwara au Nigéria ont également révélé les difficultés d'utilisation des engrais organiques comme une contrainte de l'adoption des bio-intrants (Babasola et al. 2018). Aussi, ce processus est considéré par les producteurs comme une tâche supplémentaire aux différentes tâches qui comporte une quinzaine d'activité selon les cultures (Belmin 2020).

En outre, l'indisponibilité des bio-intrants a été identifié comme étant un frein à l'adoption des bio-intrants chez les producteurs maraîchers. Plusieurs acteurs ont souligné la difficulté de production des bio-intrants à grande échelle. Cela s'explique par le fait que la fabrication artisanale des bio-intrants nécessite l'utilisation d'une grande quantité de matières premières qui ne sont pas toujours disponibles, surtout les bio-pesticides. Dans notre étude, 50 % des producteurs maraîchers ont adoptés les bio-fertilisants tels que les fientes (litière, fientes de volaille) au détriment des bio-pesticides (6%) dont l'acquisition est très souvent difficile. La fertilisation organique avec du fumier de volaille composté était la pratique la plus répandue chez les producteurs maraîchers dans la zone de Yamoussoukro à cause de son application simple et sans équipement spécifique (De Troij et al. 2022).

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'objectif de cette étude était de caractériser les verrous et leviers sociotechniques de l'adoption des bio-intrants dans les systèmes de production maraîchère dans la zone de Yamoussoukro. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur des données primaires et des données secondaires constituées de revues de littérature. Nous avons pu élaborer un historique de l'évolution des bio-intrants de 1960 jusqu'aujourd'hui et nous avons établi une cartographie des différents acteurs intervenant dans cette sphère. Les analyses du niveau d'adoption ont révélé un faible niveau d'utilisation des bio-intrants par les producteurs maraîchers de la zone Yamoussoukro et ont permis d'identifier 7 raisons majeurs motivant ces producteurs à utiliser les bio-intrants dont la plus importante est l'amélioration de la fertilité du sol (30%). L'étude a également montré que la contrainte majeure rendant difficile l'adoption des bio-intrants dans cette zone est « le manque de connaissances et d'informations ». Le manque de moyens financiers et la cherté des bio-intrants ont attiré notre attention du fait de leur classement dans la hiérarchisation des verrous. En effet, la plupart des producteurs ont souligné les difficultés d'accès aux bio-intrants à cause des coûts élevés proposés par les unités de production et de commercialisation. Les différents acteurs dans la sphère des bio-intrants devraient prendre conscience de ces obstacles de l'adoption et activer des leviers comme le subventionnement des producteurs, l'encouragement des unités de production à la production locale des bio-intrants pour réduire les coûts, la sensibilisation et la mise en place des programmes de formation sur les techniques de production et d'utilisation des bio-intrants afin de faciliter l'adoption de ces alternatives par les producteurs maraîchers dans la zone de Yamoussoukro.

Cette étude, bien qu'apportant des éléments de réponse, présente des limites méthodologiques. La population étudiée n'étant pas totalement représentative de l'ensemble des producteurs de la zone de Yamoussoukro, les résultats doivent être interprétés avec prudence et ne peuvent être extrapolés à l'ensemble du district autonome de Yamoussoukro. Il serait intéressant d'approfondir les déterminants d'adoption, les incitations et les désincitations de l'adoption des bio-intrants dans cette zone.

Nous recommandons au projet MARIGO de réaliser des études de cas approfondies sur des producteurs ayant adopté les bio-intrants avec succès pour identifier les facteurs clés de leur réussite.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Africompost (2015) Projet de compostage dans les pays en voie de développement. 5
- AFRISTAT (2004) Enquete test sur l'estimation de la production. 7
- AGRA (2021) Food Market Demand & Competitiveness. West Africa Region Report
- agropolis fondation (2022) Initiative PRETAG. <https://www.agropolis-fondation.fr/?lang=fr>
- Agyarko K, Adomako W (2007) Survey of the use of organic manure among vegetable farmers in selected districts in Ghana. *J Sustain Dev Afr* 9:
- Aleeswari A, Merline WL, Martin N (2018) Study on Industrial Problems using Garrett Ranking Technique. *BULMIM J Manag Res* 4:1. <https://doi.org/10.5958/2455-3298.2019.00001.1>
- Antoine M, Meynard J-M (2014) La diversification des cultures Lever les obstacles agronomiques et économiques. 13–20
- Archana, Kumar, Suresh (2014) Biopesticides for Integrated Crop Management: Environmental and Regulatory Aspects. *J Biofertilizers Biopestic* 05: <https://doi.org/10.4172/2155-6202.1000e121>
- Arthur WB (1989a) Competing Technologies , Increasing Returns , and Lock-In by Historical Events. *Econ J* 99:116–131
- Arthur WB (1989b) Competing Technologies , Increasing Returns , and Lock-In by Historical Events. *Econ J* 99:116–131
- Avadí A, Dosso M (2023) Données opératives issus des enquêtes auprès des producteurs maraîchers urbains et périurbains de la Côte d'Ivoire, 2022. Yamoussoukro, CIRAD Dataverse, V2
- AVSF (2022) Circuits courts accompagnés. 40
- Babasola OJ, Olaoye IJ, Alalade OA, et al (2018) Factors affecting the use of organic fertilizer among vegetable farmers in Kwara State, Nigeria. *Tanzania J Agric Sci* 16:46–53
- Bagchee A (1993) Vulgarisation Agricole en Afrique. 102
- Belmin R (2022) Évaluation finale du projet TAMCI

- Belmin R (2020) Diagnostic technico-économique des systèmes de production maraichers de la zone de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire
- Bodake HD, Gaikwad SP, Shirke VS (2009) Study of constraints faced by the farmers in adoption of bio-fertilizers. *Int J Agric Sci* 5:292–294
- Casagrande M, Belmin R, Boulestreau Y, et al (2023) Guide Methodologique Diagnostic Sociotechnique. 66
- Centre Norbert Elias (2023) Pesticide Reduction for Tropical Agricultures. <https://centrenorbertelias.cnrs.fr/>
- COLEACP-PAFO (2024) fiche entreprise LONO
- COLEACP (2020) Étude du marché des fruits et légumes de l'Afrique subsaharienne. 39
- Communiqué de presse Nogent-sur-Marne (2019) Programme équité Afrique de l'ouest : une seconde phase pour changer l'échelle des impacts économiques du commerce équitable et accélérer la transition agroécologique. 1
- David Verstraete AC (2022) Bio-intrants Fiches techniques
- De Bon H, Fondio L, Dugué P, et al (2019) Etude d'identification et d'analyse des contraintes à la production maraîchère selon les grandes zones agro-climatiques de la Côte d'Ivoire
- De Troij A, Belmin R, Kan K, et al (2022) First steps in the agroecological transition for market gardeners in Yamoussoukro: brakes and levers. *Acta Hort* 241–250. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1355.31>
- Diouf K (2021) Identifier, comprendre et appréhender les conditions de mise en œuvre des plateformes multi-acteurs à travers le cas de la filière des produits maraîchers en Côte d'Ivoire
- District autonome de Yamoussoukro Présentation du district autonome de Yamoussoukro. <https://districtyakro.ci/accueil/districtyamoussoukro/fr/1>
- Dosso ABA (2021a) Analyse fonctionnelle et financière des chaînes de valeur maraîchères et déterminants d'adoption de pratiques agroécologiques: cas du district autonome de Yamoussoukro
- Dosso ABA (2021b) Analyse fonctionnelle et financière des chaînes de valeur maraîchères et agroécologiques : cas du district autonome de Yamoussoukro

- DOSSO ABA (2021) Analyse fonctionnelle et financière des chaînes de valeur maraîchères et agroécologiques : cas du district autonome de Yamoussoukro. 18
- Dosso M, Koffi A, Glou Bi I, et al (2023) Analyse fonctionnelle de la filière maraîchère périurbaine en Côte d'Ivoire (2021-2022). Yamoussoukro : European Union - Cirad
- Doumbia, MKwadjio, Eric K (2009) Pratiques d'utilisation et de gestion des pesticides par les maraîchers en Côte d'Ivoire : Cas de la ville d'Abidjan et deux de ses banlieues (Dabou et Anyama). *J Appl Biosci* 18:992–1002. <https://doi.org/10.1007/s10997-009-0502-0>
- Droh G, Djezou KM, Touré M, et al (2022) Effet du biocompost associé aux champignons mycorhiziens sur le rendement du maïs (*Zea mays* L.) en Côte d'Ivoire. *Afrique Sci* 21:70–81
- Dugué P, Kettela V, Michel I, Simon S (2017) Diversité des processus d'innovation dans les systèmes maraîchers des Niayes (Sénégal) : entre intensification conventionnelle et transition agroécologique. *Technol Innov* 17:1–16. <https://doi.org/10.21494/iste.op.2017.0112>
- Elisabeth YAP, SOTON André, LAWIN Hervé, ACAKPO Hortensia AD, FOURN Léonard FB (2012) Ecosystème et Santé Humaine à travers le Maraîchage : Etat des lieux, Interventions, Acquis et Innovations dans la ville de Cotonou de 2005 à 2012
- FAO (2023a) Production et commerce des produits horticoles
- FAO (2023b) L'importance du maraîchage pour le développement
- Fares M, Magrini MB, Triboulet P (2012) Transition agroécologique, innovation et effets de verrouillage Le rôle de la structure organisationnelle des filières. *Cah Agric* 21:34–45. <https://doi.org/10.1684/agr.2012.0539>
- Faure G, Chiffolleau Y, Goulet F, et al (2018) Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires. *Innov développement dans les systèmes Agric Aliment.* <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-2813-3>
- Fonds compétitif pour l'innovation agricole durable (2020) Promotion du bio-compost associé aux Champignons Mycorhiziens à Arbuscules (CMA) dans la production du maïs en Côte d'Ivoire
- Garret HE and RSW (1969) *Statistics in Psychology and Education*. Vakils, Feffer Simons Pvt

Ltd, Bombay 329

Gérard BDLP, Avec BRUNELLE T, JA N, et al (2024) Caractérisation macro-institutionnelle des verrous et leviers à la réduction d'usage des pesticides au Cameroun

Idrissou L (2021) État des lieux de la prise en compte des transitions agroécologiques dans la fourniture des services de conseil agricole au Bénin Novembre 2021

IECD (2022) Projet Transition Agroécologique des Maraîchers de Côte d'Ivoire (TAMCI)

impresS (2022) PRETAG. <https://impress-impact-recherche.cirad.fr/fr>

Ippoushi K, Sasanuma M, Oike H, et al (2010) Gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère : Guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l'Ouest.

Ivase TJ-P, Nyakuma BB, Ogenyi BU, et al (2017) Current status, challenges, and prospects of biopesticide utilization in Nigeria. *Acta Univ Sapientiae, Agric Environ* 9:95–106. <https://doi.org/10.1515/ausae-2017-0009>

J.M. Meynard, A. Messéan, A. Charlier, et al (2013) Freins et leviers à la diversification des cultures. Etude au niveau des exploitations agricoles et des filières. Rapport d'étude, INRA

Jacques L (1988) Le soja en régions tropicales : une synthèse des recherches de l'IRAT. Montpellier. 185

Jeune Afrique (2017) Jeune Afrique. Anal le développement la filière maraîchage en Afrique l'Ouest

Kanda M, Djaneye-Boundjou G, Wala K, et al (2013) Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo. *VertigO* 13:4–8

Kanda M, Sêmihinva AKPAVI KW, AKPAGANA, et al (2014) Diversité des espèces cultivées et contraintes à la production en agriculture maraîchère au Togo. *Int J Biol Chem Sci* 8:115. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i1.11>

Kohn L, Christiaens W (2014) Qualitative research methods in health care research: Contributions and beliefs. *Reflets Perspect. la Vie Econ.* 53:67–82

Koledzi E, Baba G, Tchegueni S, et al (2014) Composting of urban solid waste in Lomé, Togo: Fate of some heavy metals (Ni, Cu, Zn, Pb and Cd). *Int J Biol Chem Sci* 8:821. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i2.37>

- Kouakou P-AK (2019) Determinants Economiques et Impact Social du secteur maraîcher dans la Comune de Boundali. *Agron Africaine* N° Spécial 103–113
- Landel P (2016) Participation et verrouillage technologique dans la transition écologique en agriculture . Le cas de l ' Agriculture de Conservation en France et au Brésil . To cite this version : HAL Id : tel-01395768 L ' Institut des Sciences et Industries du Vivant et
- Lassina F, Hortense DA, Malick DA, et al (2010) Le maraîchage urbain et périurbain en Côte d ' Ivoire , un secteur qui génère des emplois et des revenus urbain et périurbain
- Leye el hadj Malick, Ndiaye Malick DM et DT (2015) Etude Comparative de l'effet De Souches De Champignons Mycorhiziens Arbusculaires Sur la croissance et la nutrition minérale du sésame cultivé au Sénégal. *African Crop Sci Journal*, Vol. 23, N:211–219
- Ludovic Temple EMFWCS (2018) Innovation Processes in Agro-Ecological Transitions in Developing Countries. Great Britain and the United States by ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc.
- Magrini M, Système MM, Dictionnaire I (2022) Système sociotechnique To cite this version : HAL Id : hal-03727683 Système sociotechnique. 10–12
- Mawuli Tamakloe J, Komi Koledzi E, Megnassan S, Aziabale E (2020) Evaluation of the Maturity of the Compost Produced at the Compost Production Site of the NGO ENPRO in Lomé (Togo) Using the UV-Visible Spectroscopy. *Sci J Chem* 8:106. <https://doi.org/10.11648/j.sjc.20200804.14>
- Mazoyon C, Pecourt A, Catterou M, et al (2024) Utilisation de *Sphingomonas sediminicola* et de *Rhizobium leguminosarum* comme biointrants microbiens pour le développement d ' une agriculture durable
- Ministère de l'Agriculture (1981) Projet de développement de la région Nord-Ouest. 2:5
- Mondedji A, Nyamador W, Amevoin K, et al (2015) Analyse de quelques aspects du système de production légumière et perception des producteurs de l'utilisation d'extraits botaniques dans la gestion des insectes ravageurs des cultures maraîchères au Sud du Togo. *Int J Biol Chem Sci* 9:98. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.10>
- Ngahane EL, Garnier J, Bromblet H, Vanié C (2018) Axes stratégiques pour la pérennisation d'unités de compostage en Afrique : cas de Bouaké en Côte-d'Ivoire. *Environnement, Ingénierie & Développement* N°76-avr:43–51. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences->

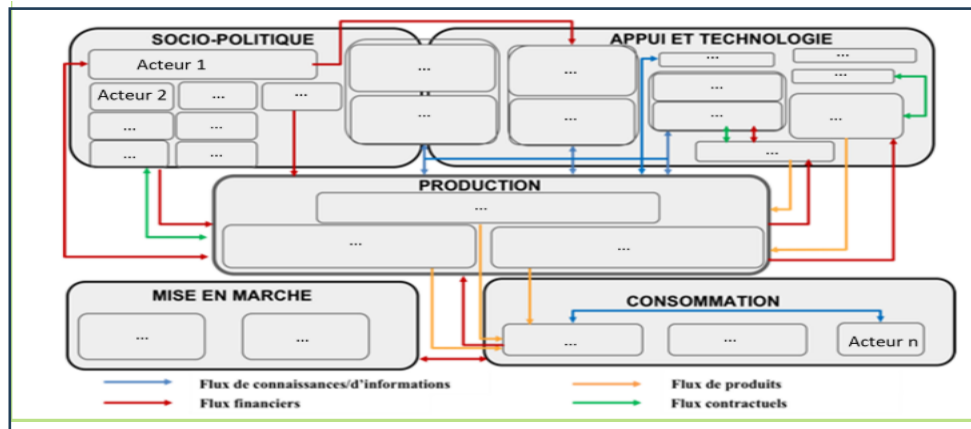
techniques.3752

- Oumar (2020) Promotion de l'usage des BIO pesticides dans le maraîchage en Côte d'Ivoire . : Une contribution de la communication pour le développement et le changement social. 140–160
- Parvathi Sankar (2023) Constraints perceived by farmers in adoption of biofertilizer technologies. Int J Agric Ext Soc Dev 6:87–90. <https://doi.org/10.33545/26180723.2023.v6.i1b.179>
- Pires AP (1997) Échantillonnage Et Recherche Qualitative: Essai Théorique Et Méthodologique. La Rech Qual Enjeux épistémologiques méthodologiques 113–169
- Raimi A, Roopnarain A, Adeleke R (2021) Biofertilizer production in Africa: Current status, factors impeding adoption and strategies for success. Sci African 11:e00694. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00694>
- Sarah Symnaczik, Paul Mader IR (2022) Biofertilisants. FiBL 1–14
- Sawadogo A (2018) La stratégie du développement de l'agriculture en Côte-d'Ivoire. 87–103
- Settié LÉ (2012) L'État et l'économie en Côte d'Ivoire (1960-2005). Abidjan
- Sharma Krishi Vigyan Kendra M, Nagar Guru Angad Dev S, Suryavanshi Krishi Vigyan Kendra P, et al (2020) Garrett's ranking analysis of constraints influencing off season vegetable growers in District Mohali. ~ 46 ~ J Pharmacogn Phytochem 9:46–49
- Souleymane D, Kouamé Pascal K (2018) Gestion Des Ordures Ménagères Dans La Ville De Bouaké, Sources D'Inégalités Socio-Spatiales Et Environnementales. Ci 126:126–142
- Sylla K, Kablan C, Traoré K, Dagniogo A (2018) Incidence socio-economique du conflit politico-militaire de 2002 en côte d'ivoire. Eur J Bus Soc Sci 6:169–189
- TAMCI R circonscrit final du projet (2022) Rapport circonscrit final du projet TAMCI 2019-2022. page 5
- TERO (2024) Rapport provisoire de la situation intermédiaire de suivi-évaluation du programme Equité 2. 5
- Tijjani A, Bashir KA, Mohammed *, et al (2016) Biopesticides for pests control: a review. J Biopestic Agric 3:6–13

- Traoré K.L.E., TEMPLE L. A-KEFKR (2024) Processus d'innovation bio -fertilisants dans les systèmes de production du cacao en Côte d ' Ivoire. 1:34
- World Bank (2022) The role of market gardening in poverty reduction
- World Vegetable Market (2024) Analysis Forecast Size Trends and Insights.
- Yadav R, Singh S, Singh AN (2022) Biopesticides : Current status and future prospects. 12:211–233
- Yameogo L (2024) Plan de Gestion des Pestes et Pesticides.Projet de développement du Pôle agro-industriel dans la Région du Nord-Est
- Yeo M (2021) La culture du soja en Côte d'Ivoire Des premiers essais d'introduction au premier Projet Soja (1968-1979). 1:73–99
- Yolou I, Yabi I, Kombiéni F, et al (2015) Market gardening in urban area of municipality of Parakou (north Benin) and its profitability. Int J Innov Sci Res 19:290–302
- Zalkuwi J, Singh R, Bhattarai M, et al (2015) Analysis Of Constraints Influencing Sorghum Farmers Using Garrett's Ranking Technique; A Comparative Study Of India And Nigeria. Int J Sci Res Manag 3:2321–3418
- Zhang H (2019) Securing the 'Rice Bowl.' Secur 'Rice Bowl.' <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0236-7>

ANNEXES

Annexe 1: Exemple schéma des acteurs et les différentes relations



Source : projet INTERLUDE, 2021

Annexe 2: Calcul des scores totaux de chaque verrou

	Score de Garret de la position										
	82	70	63	58	52	47	42	37	30	18	
Principaux verrous	Ordre de priorité										Score total de Garret
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Indisponibilité des bio-intrants	164	140	63	290	104	282	252	37	180	54	1566
Cherté des bio-intrants	410	70	567	290	260	188	42	148	0	0	1975
Manque de moyens financiers	656	840	252	232	52	0	84	37	30	18	2201
Complexité de la production	0	280	189	116	312	282	210	185	60	18	1652
Age avancé	82	0	126	116	156	0	42	37	180	324	1063
Manque d'équipements	0	0	315	290	104	47	252	296	120	54	1478
Manque d'informations	1148	420	252	0	52	188	84	74	0	18	2236
Manque de temps	328	280	315	232	416	141	126	37	0	36	1911

Cherté de la main d'œuvre	0	280	0	290	312	329	168	148	120	0	1647
Non valorisation des produits bio	0	70	63	116	0	141	168	259	330	90	1237

Annexe 3: Guides d'entretien des producteurs

Nous travail consiste de façon générale à identifier les obstacles qui freinent l'utilisation des bio-intrants afin de développer des solutions adéquates et d'encourager leur adoption à grande échelle. L'enquête est qualitative, et en fonction des verrous proposés nous voulons proposer des leviers nécessaires pour les activer. Les résultats feront l'objet d'un atelier et d'un rapport de restitution où vous pourrez les compléter et en même temps découvrir les réponses apportées par d'autres acteurs que nous enquêtons.

Superviseurs : Angel AVADI, Rahim OUADRAGO, Moussa DOSSO

I- Informations personnelles

Date de l'enquête :

Heure de début :

Heure de fin : Modalité d'enquête :

Nom prénom de l'enquêté :

Date de naissance :

Mail : Téléphone :

Niveau de formation :

Coordonnée géographique :

II- Caractérisation de la situation d'innovation

1-Avez-vous plusieurs activités génératrices de revenus ? ____ Si oui citez lesquelles

2-Appartenez-vous à des coopératives et/ou associations de producteurs (citez lesquelles) ?

3-Quelle est la superficie totale de votre exploitation ?

4-Quelle est la superficie totale en maraichère ?

III-CONNAISSANCES SUR LES BIO-INTRANTS

1-Avez-vous déjà entendu parler des bio-intrants ?

Si oui, qu'est-ce que vous savez des bio-intrants ?

2-Par quel moyen avez-vous entendu parler des bio-intrant ?

Formation conseil agricole tierce personne autre

3- Utilisez-vous des bio-engrais ? ____ des bio-pesticides ? dans vos cultures ?

Si oui pour chacun expliquer la nature de ce bio engrais/ bio pesticides sur quelle culture utilisée ? Les quantités que vous avez utilisé ? depuis quelle année ? Pourquoi ?

4-Avez-vous reçu des formations, des conseils sur la production de bio-intrants ?

Si oui précisez si le conseil ou la formation ? Qui vous les a donnés ? A quelle date et dans quel cadre ?

5-Quelle est la superficie qui bénéficie des bio-intrants ? (Totale et Proportion maraichère bio-intrants)

6-Produisez-vous/ Achetez-vous des bio-engrais ? _ ____ des bio-pesticides ? _____

Si oui pour chacun expliquer la nature ?

7-Quelles sont les motivations qui vous ont conduit à produire ou acheter des bio-intrants ?

8-Continuez-vous l'utilisation des bio-intrants ?

9-Depuis combien de temps utilisez-vous des bio-intrants ?

10-Quels sont les principaux verrous (facteurs limitants) qui bloquent la production de bio-intrants ou leurs utilisations sur votre exploitation ? / les solutions selon vous à ces problèmes

Classer les verrous par degré d'importance selon une échelle de 1 à 10

11-Quels sont les avantages que vous avez observés avec l'utilisation des bio-intrants ?

12-Envisagez-vous de continuer à utiliser des bio-intrants à l'avenir ?

III-Système acteurs et interactions (relation avec d'autres et type de relation)

1-Avez-vous des relations avec d'autres acteurs (ANADER, CNRA, projet, grossiste, consommateur, établissement financier, Ministère...) ?

Si oui lesquels chercheurs ? Donnez la nature de ces relations ? (Flux d'informations/connaissances, flux financiers, flux de produits, flux contractuels)

2-Recevez-vous d'autres services d'appuis ou conseils sur les intrants lesquelles et de qui ?

3-Quand vous voulez vous renseigner sur les bio-intrants vous faites comment ?

4-Quels sont les autres entreprises et coopératives en Côte d'Ivoire qui s'impliquent dans la production de bio-intrants dont vous avez entendu parler ?

Annexe 4: Guide d'entretien du domaine d'appui et technologie

I-Informations générales

Date de l'enquête :

Heure de début :

Heure de fin : Modalité d'enquête :

Nom de l'organisation :

Domaine d'intervention :

Nom prénom de l'enquêté :

Date de naissance :

Mail : Téléphone :

Niveau de formation :

Coordonnée géographique :

II-Caractérisation de la situation d'innovation

1-Depuis combien de temps intervenez-vous dans le domaine des bio-intrants ?

2-Quelles sont vos principales activités en matière d'appui à l'adoption des bio-intrants ?

3-Auprès de quels types d'acteurs intervenez-vous ? (Maraîchers, producteurs d'intrants, etc.)

4-Quelles sont les principales technologies que vous proposez pour la diffusion, l'utilisation, le conseil des bio-intrants ? (Outils de diagnostic, matériels de production, plateformes d'information, etc.)

5-Comment accompagnez-vous les acteurs dans l'appropriation et l'utilisation de ces technologies ? (Exemples de méthodes d'accompagnement)

6-Quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez dans l'accompagnement des acteurs ?

7-Avez-vous des institutions ressources ou des contacts dans le domaine que vous pourriez nous donner ?

8-Avez des documents ou des livrables à nous transmettre ?

III-Partenariats et collaboration

1-Avec quels partenaires collaborez-vous dans le cadre de vos interventions sur les bio-intrants ? (Organisations internationales, institutions de recherche, etc.)

2-Comment s'articule votre collaboration avec ces partenaires ? (Exemples de collaboration)

3-Quels sont les principaux avantages et défis de la collaboration avec d'autres acteurs ?

4-Comment évaluez-vous l'impact de vos interventions sur l'adoption des bio-intrants ? (Méthodes d'évaluation)

5-Quels sont les principaux résultats et impacts que vous avez obtenus jusqu'à présent ? (Données chiffrées, témoignages d'acteurs, retour d'expérience des producteurs ou des utilisateurs) ?

6-Quelles sont les leçons apprises vos interventions ?

Annexe 5: Guide d'entretien du domaine socio-politique

I-Informations générales

Date de l'enquête :

Heure de début :

Heure de fin : Modalité d'enquête :

Nom de l'organisation :

Domaine d'intervention :

Nom prénom de l'enquêté :

Date de naissance :

Mail : Téléphone :

Niveau de formation :

Coordonnée géographique :

II-Caractérisation de la situation de l'innovation

1-Avez-vous déjà entendu parler de la transition agro écologique ?

2-Comment se présente la transition dans votre domaine d'activité ?

3-Avez-vous déjà entendu parler des bio-intrants ?

4-Qu'est-ce que vous savez exactement sur les bio-intrants ?

5-Avez-vous déjà participé aux projets ou des activités en lien avec les bio-intrants ?

6-Qui sont les bailleurs de ces projets ?

7-A quel degré intervenez-vous dans la sphère des bio-intrants ? précisément dans le maraîcher

8-Quels sont les principaux problèmes que vous rencontrez dans la promotion de l'adoption des bio-intrants ?

9-Quelles sont les solutions à ces problèmes selon vous ?

10-Connaissez-vous des coopératives ou des producteurs qui en produisent ?

11-Comment se procurent-t-ils ses bio-intrants ?

12-Que pensez-vous de cette innovation ?

13-Avez-vous des institutions ressources ou des contacts dans le domaine que vous pourrez nous donner ?

14-Avez des documents ou des livrables à nous transmettre ?

Annexe 6: Guide d'entretien des unités de production et de commercialisation

I- Informations générales

Date de l'enquête :

Heure de début :

Heure de fin : Modalité d'enquête :

Nom de l'organisation :

Domaine d'intervention :

Nom prénom de l'enquêté :

Date de naissance :

Mail : Téléphone :

Niveau de formation :

Coordonnée géographique :

II- Caractérisation de la situation de l'innovation

1- Depuis combien de temps intervenez-vous dans le domaine des bio-intrants ?

2- Comment intervenez-vous en matière d'adoption des bio-intrants ? (Appui technologique, production, mise en marché, etc)

3- Avec quels principaux acteurs votre structure interagit-elle dans le cadre de ses activités bio-intrants ? (Agriculteurs, fournisseurs, institutions de recherche, institutions publiques, etc.)

4- Quelle est la nature de ces relations avec ces acteurs (flux : connaissances, financiers, produits, contractuels)

5- Quelles sont les principales technologies que vous proposez dans le cadre de vos différentes interventions ?

6- Quelles sont les contraintes techniques, réglementaires, économiques, sociales, etc auxquelles vous êtes confrontés dans ces activités ?

7- Quelle est votre perception des attitudes des agriculteurs et des autres acteurs du secteur vis-à-vis des bio-intrants ?

8- Selon vous qu'est ce qui pourrait empêcher l'adoption des bio-intrants par les productions maraîchers ?

9- Quelles pourraient être les solutions à ces différents problèmes selon vous ?

10-Quelle est votre perception de l'avenir du marché des bio-intrants en Côte d'Ivoire ?

III-Partenariats et collaboration

1-Avec quels partenaires collaborez-vous dans le cadre de vos interventions sur les bio-intrants ? (Organisations internationales, institutions de recherche, etc.)

2-Comment s'articule votre collaboration avec ces partenaires ? (Exemples de collaboration)

3-Quels sont les principaux avantages et défis de la collaboration avec d'autres acteurs ?

4-Avez-vous des institutions ressources ou des contacts dans le domaine que vous pourriez nous donner ?

5-Avez des documents ou des livrables à nous transmettre ?

Annexe 7: Participation à l'atelier de formation One Health une seule santé Côte d'Ivoire



Annexe 8: Atelier de formation sur la méthode impresS du projet PRETAG



Annexe 9: Suivi de producteurs sur le site de Ballakro



Annexe 10: Visite de terrain des différents producteurs



Annexe 11: Liste des bio-pesticides homologués en Côte d'Ivoire (Source : Yameogo 2024)

N° Ordre	Nom commercial	Substances actives et teneurs	Classe FAO/ OMS	Cultures / Usages autorisées	N° Homologation
Nématicides					
1	NEMATOPLUS	Paecilomyces lilacinus : 10 ⁸ CFU/ml Pochomia chlamydosporia 10 ⁸ CFU/ml	III	Cultures maraîchères et vivrières	09 0865 In

N° Ordre	Nom commercial	Substances actives et teneurs	Classe FAO/ OMS	Cultures / Usages autorisées	N° Homologation
Insecticides, insecticides- acaricides, insecticides – nématocides, insecticides – Fongicides, insecticides- rodenticides					
1	BATIK WG	Bacillus thuringiensis sous espèce kurstaki : 32000 µl/mg	III	Cultures maraîchères et vivrières	09 0865 In
2	DIPEL DF 540 WG	Bacillus thuringiensis Subsp kurstaki (BTP)	III	Cultures maraîchères et vivrières	17 1925 In
3	NICA NIM 0,4 EC	Azadirachtine: 400 g/l	III	Cultures maraîchères, mangues, bananes	20 2333 In
4	NOFLY	Isaria fumosorosea souche FE9901/ 18%	III	Cultures maraîchères, coton	19 2089 In
5	RAPAS	Bacillus thuringiensis Subsp kurstaki EG2348: 18,8 % P/P	III	Cultures maraîchères, coton	19 2128 In

N° Ordre	Nom commercial	Substances actives et teneurs	Classe FAO/ OMS	Cultures / Usages autorisées	N° Homologation
Fongicides					
1	CARI GOLD 22,3 g/l	Huile de l'arbre de thé : 22,3 g/l	III	Banane, Cacao, Mangue, Cultures Maraîchères	20 2372 Fo
2	FUNGISEI	Bacillus subtilis souche IAB/BS03 : 1X10 ⁸ µfc/ml	III	Cacao, Cultures Maraîchères, Banane	19 2147 Fo
3	TRICOST	Trichoderma viride (champignon) : 2 x 10 ² spores / min	III	Cultures maraîchères	16 1800 Fo

N° Ordre	Nom commercial	Substances actives et teneurs	Classe FAO/ OMS	Cultures / Usages autorisées	N° Homologation
Régulateurs de croissance					

1	MARAISTAR RACINE	Azote : (N) : 4,00% Phosphore (P205) : 6,00% Potassium(K20) : 6,00% Acides aminés libres d'origine Végétales : 10,00 % Polysaccharides : 3,60 % Oligoéléments (Fe/ Cu /Mn / B/Mo) : 0,4/ 0,02/ 0,1/ 0,01/0,12/0,01) %	III	Cultures maraîchères et légumières	18 1996 Pp
2	MARAISTAR FLEUR	Azote : (N): 1,500% Anhydride phosphorique (K205) : 8,50 % Oxyde de potassium (K20) : 9,20% Acides aminés : 17,00 % Extrait d'algues solubilisés : 1,50 % Fer (Fe) EDTA : 0,07 % Cuivre (Cu) EDTA : 0,01 %. Manganèse (Mn) : 0,04 % Zinc (Zn) : 0,04 % Bore (B) : 0,69 %	III	Cultures maraîchères et légumières	18 1997 Pp
3	VACCIPLANT 45 SL	Laminarine : 45 g/l	III	Cultures maraîchères	20 2303 Pp
4	XURIAN	Pseudomonas putida souche /-4613 :1X10 ⁹ µfc/ml	III	Tomate, Combo, Laitue	19 2207 Pp

Annexe 12:Table de conversion de Garret

Pourcentage	Score	Pourcentage	Score	Pourcentage	Score
0,09	99	20,93	66	80,61	33
0,20	98	22,32	65	81,99	32
0,32	97	23,88	64	83,31	31
0,45	96	25,48	63	84,56	30
0,61	95		62	85,75	29
0,78	94		61	86,89	28
0,97	93	30,61	60	87,96	27
1,18	92	32,42	59	88,97	26
1,42	91	34,25	58		25
1,68	90	36,15	57	&	24
1,96	89	38,06	56	91,67	23
2,28	88	40,01	55	92,45	22
2,69	87	41,97	54	93,19	21
3,01	86	43,97	53	93,86	20
3,43	85	45,97	52	94,49	19
3,89	84	48,98	51	95,08	18
4,38	83	50,00	50	95,62	17
4,92	82	52,02	49	96,11	16
5,51	81	54,03	48	96,57	15
6,14	80	56,03	47	96,99	14
6,81	79	58,03	46	97,37	13
7,55	78	59,99	45	97,72	12
8,33	77	61,94	44	98,04	11
9,17	76	63,85	43	98,32	10
10,06	75	65,75	42	98,58	9
11,03	74	67,48	41	98,82	8
12,04	73	69,39	40	99,03	7
13,11	72	71,14	39	99,22	6
14,25	71	72,85	38	99,39	5
15,44	70	74,52	37	99,55	4
16,09	69	76,12	36	99,68	3
18,01	68	77,68	35	99,80	2
19,39	67	79,17	34	99,91	1
				100,00	0