



Étude sur la protection des cultures dans les pays où le programme ‘Centres d’Innovations Vertes pour le Secteur Agro-Alimentaire’ est actif

Rapport national pour le ‘Centre d’Innovations Vertes’ (CIV) au Mali

Julien Dougoud, Victor Clottey, Melanie Bateman & Anna Wood

Mai 2018

KNOWLEDGE FOR LIFE



Table des matières

Résumé analytique	iii
Remerciements.....	iv
Acronymes.....	v
Liste des tableaux.....	viii
Introduction.....	1
Méthodologie	2
Résultats.....	5
Caractéristiques et principaux acteurs du secteur agricole	5
Organisation au sein du gouvernement national pour les questions liées à la gestion des organismes nuisibles des cultures et des pesticides	8
Analyse de la base légale en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides	10
Caractéristiques des exploitations agricoles et pratiques culturales dans les cultures ciblées	18
Analyse des bonnes pratiques agricoles (BPA) et des normes volontaires appliquées aux cultures ciblées	21
Revue de littérature sur la gestion des organismes nuisibles	22
Description des services de vulgarisation existants et des conseils offerts	22
Dangers liés à l'utilisation de pesticides : évaluations des risques et effets néfastes recensés	24
Conclusions	27
Principaux résultats et recommandations.....	27
Liste des contacts	32
Références bibliographiques.....	33
Annexes.....	41
Annexe I. Principaux acteurs privés actifs dans les chaînes de valeur des cultures ciblées ...	41
Annexe II. Points de contact des Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm	42
Annexe III. Principaux résultats des questionnaires avec les agriculteurs	45
Annexe IV. Aperçu des bonnes pratiques agricoles (BPA) requises par les normes volontaires appliquées à la mangue au Mali.....	58
Annexe V. Recommandations pour la lutte contre les principaux organismes nuisibles des cultures ciblées	59
Annexe VI. Principaux résultats des questionnaires avec les vulgarisateurs.....	67
Annexe VII. Principales corrections suggérées du matériel de vulgarisation	78
Annexe VIII. Risques pour la santé associés aux pesticides homologués.....	81
Annexe IX. Liste des matières actives de pesticides extrêmement dangereux (PED) homologuées au Mali.....	83
Annexe X. Liste des matières actives homologuées au Mali et dont l'acquisition par GIZ requiert une autorisation exceptionnelle.....	84
Annexe XI. Liste des pesticides extrêmement dangereux (PED) et des alternatives homologuées au Mali.....	86
Annexe XII. Analyse SWOT	89
Annexe XIII. Liste des participants à l'atelier de restitution.....	91

Annexe XIV. Analyse du cadre légal en matière de gestion des organismes nuisibles et de pesticides : Etat de l'adoption par le Mali des meilleures pratiques recommandées par les standards internationaux, notamment celles figurant dans les directives de la FAO relatives au Code de conduite international sur la gestion des pesticides. 92

Résumé analytique

Cette étude était axée sur deux thèmes principaux : l'analyse du cadre légal en matière de gestion des pesticides et les méthodes de protection des cultures ciblées par le programme du Centre d'Innovations Vertes. L'étude a été menée dans un premier temps par une étude de bureau, puis, dans un deuxième temps, par une collecte de données sur le terrain.

L'analyse du cadre légal en matière de gestion des pesticides a permis d'identifier d'importantes lacunes. En particulier, les points suivants ne sont pas du tout abordés : les conditions d'utilisation des pesticides (y compris la protection des utilisateurs), le transport et l'entreposage des pesticides, la restriction de la disponibilité des pesticides particulièrement dangereux ainsi que la protection des groupes vulnérables. En outre, la mise en place de politiques visant à promouvoir la lutte intégrée, la recherche sur ce sujet ainsi que l'information et la sensibilisation des différents acteurs sur les risques liés à l'usage de pesticides font actuellement totalement défaut. Des représentants de la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA) ont indiqué être conscients de ces lacunes et ont fait part de leur intention de travailler à l'élaboration de dispositions permettant d'y remédier.

Le niveau de connaissance des agriculteurs rencontrés était souvent faible. Des techniques non-chimiques étaient mises en pratique par plus de la moitié des producteurs de mangue et de riz, alors que les producteurs de pomme de terre et de légumes étaient moins nombreux à les employer. Une grande partie des producteurs de mangue n'employaient aucun pesticide de synthèse, alors que l'usage de ceux-ci était courant pour les autres cultures. Dans certains cas, des pesticides extrêmement dangereux étaient utilisés. De nombreux vulgarisateurs étatiques ont un faible niveau de connaissance de la lutte intégrée contre les organismes nuisibles. Des lacunes au niveau de la connaissance des ravageurs, des seuils de nuisibilité, des principales méthodes de lutte préventive (non-chimique), ainsi que des pesticides et de leur gestion ont été relevées. Certains vulgarisateurs recommandaient des pesticides non-homologués ou tombants dans la catégorie des pesticides extrêmement dangereux.

Dans l'optique d'atteindre une amélioration du revenu et des conditions de travail des agriculteurs maliens au travers d'une gestion efficace et durable des organismes nuisibles et des pesticides, les principales actions et innovations suivantes sont suggérées :

- Cadre légal en matière de gestion des pesticides : l'élaboration de nouvelles dispositions et de politiques comblant les lacunes identifiées.
- Services de vulgarisation : l'apport d'un soutien à la formation/recyclage des vulgarisateurs étatiques. Cette formation devrait être étayée par du matériel de vulgarisation adapté.
- Filière mangue : l'emploi des fourmis rouges dans la lutte contre les mouches des fruits.
- Filière pomme de terre : l'allongement de la durée de rotation pour une meilleure gestion du flétrissement bactérien.
- Filière riz : l'emploi de la gestion du paysage dans la lutte contre la cécidomyie.

Ces recommandations ainsi que d'autres recommandations pour la bonne gestion des organismes nuisibles et des pesticides sont détaillées et leur mise en application est discutée dans ce rapport.

Remerciements

CABI est reconnaissant envers l'équipe du «Centres d'Innovations Vertes pour le Secteur Agro-Alimentaire» (GIAE) au Mali qui a fourni des informations, des conseils et un soutien tout au long de cette étude. Nous aimerions particulièrement remercier Sven Bermig, Karamoko Touré et Mahamadou Coulibaly pour leur grande contribution à l'organisation de la visite de terrain et de l'atelier de restitution ainsi que pour l'accompagnement lors de la récolte de données sur le terrain. Nous aimerions également remercier tous les intervenants qui ont donné de leur temps pour rencontrer l'équipe d'étude de CABI afin de partager leurs connaissances et leur expérience. Nous sommes reconnaissants envers les participants de l'atelier des parties prenantes à Bamako pour leur interaction et leurs commentaires précieux. Le financement de cette étude a été fourni par le programme global «Centres d'Innovations Vertes pour le Secteur Agro-Alimentaire» mis en œuvre par Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), mandaté par le Ministère Fédéral de la Coopération Economique et du Développement (BMZ).

Clause de non-responsabilité

Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions de GIZ et BMZ.

Acronymes

AGMK	Association de groupements de planteurs et maraîchers de Kati
AJEX	Association des jeunes exportateurs
AMELEF	Association malienne des exportateurs de fruits et légumes
ANSSA	Agence nationale de la sécurité sanitaire des aliments
AVRDC	The world vegetable center
BPA	Bonnes pratiques agricoles
BRC	British retail consortium
BSCI	Business social compliance initiative
CABI	Centre for agriculture and bioscience international
CDHBPS	Composition du dossier d'homologation des biopesticides au Sahel
EC	European Commission (en français : Commission européenne, CE)
CEDEAO	Communauté économique des états de l'Afrique de l'Ouest
CILSS	Comité inter-état de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD	Le centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIV	Centre d'innovations vertes
CNGP	Comité national de gestion des pesticides
CNRA	Comité national de recherche agricole
CNU	Comité national des utilisateurs des résultats de la recherche
COPROMAG	Coopérative des producteurs de mangue de Bamako
CSP	Comité sahélien des pesticides
DAR	Délai avant récolte
DNA	Direction nationale de l'agriculture
DNACPN	Direction nationale de l'assainissement du contrôle des pollutions et des nuisances
DRA	Direction régionale de l'agriculture
DS	Délai de sécurité pour le retour dans la parcelle
DVV	Deutscher Volkshochschul-Verband International
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAW	Fall armyworm (en français : la légionnaire d'automne ; nom scientifique : <i>Spodoptera frugiperda</i>)
FENABE	Fédération nationale d'agriculture biologique et équitable
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (en français : "Agence allemande de coopération internationale")
GIAE	Grüne Innovationszentren in der Agrar-und Ernährungswirtschaft (en français : "Centres d'innovations vertes pour le secteur agro-alimentaire")
GIPD	Gestion intégrée de la production et des déprédateurs
GIPT	Groupement interprofessionnel de la pomme de terre
GLOBALG.A.P.	Norme volontaire de certification
HACCP	Hazard analysis critical control point (en français : "Analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise")

ICIPE	Centre international de physiologie et d'écologie des insectes
ICRISAT	Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides
IFAD	Fond international de développement agricole
IFDC	Centre international pour le développement des engrais
IFM	Interprofession de la filière mangue
IITA	Institut international d'agriculture tropicale
INSAH	Institut du Sahel
IPM	Integrated pest management (en français : Lutte intégrée contre les organismes nuisibles).
IPPC	Convention internationale pour la protection des végétaux
ISO	Organisation internationale de normalisation
LCV	Laboratoire central vétérinaire
LMR	Limites maximales de résidus
LNS	Laboratoire national de la santé
LTCQE	Laboratoire de toxicologie et de contrôle et de qualité environnementale
LUX-DEV	Luxemburg development cooperation agency
MEADD	Ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable
MA	Matière active
MSHP	Ministère de la Santé et de l'hygiène publique
OAPI	Organisation africaine de la propriété intellectuelle
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
ODS	Substances nocives pour la couche d'ozone, bannies par le Protocole de Montréal
OIT	Organisation internationale du travail
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONU	Organisation des Nations Unies
OPV	Office de la protection des végétaux
PAN	Pesticide action network
PAPAM	Projet d'accroissement de la productivité agricole
PASSIP	Programme d'appui au sous-secteur de l'irrigation de proximité
PED	Pesticide extrêmement dangereux
PEPPO	Projet d'élimination et de prévention des pesticides obsolètes
PDA	Politique de Développement Agricole
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PGPP	Plan de Gestion des Pestes et des Pesticides
PIC	Procédure « prior informed consent » relative à la Convention de Rotterdam
PLMF	Projet de lutte contre les mouches des fruits de la CEDEAO
PNPR-Mali	Plateforme nationale des producteurs de riz du Mali
POP	Polluant organique persistant (bannis par la Convention de Stockholm)
RHCILSS	Réglementation sur l'homologation des pesticides commune aux Etats membres du CILSS

SGH	Système global harmonisé de classification et d'étiquetage des pesticides
UE-BIO	Norme volontaire en agriculture biologique de l'Union Européenne
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
WHH	Welthungerhilfe

Liste des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques générales du secteur agricole.	5
Tableau 2. Production et exportation des cultures principales au Mali et des cultures ciblées par le programme CIV en 2014.	5
Tableau 3. Principaux fournisseurs et revendeurs de produits phytosanitaires au Mali	6
Tableau 4. Principaux acteurs gouvernementaux non-nationaux et organisations non-gouvernementales	7
Tableau 5. Autorités nationales, leurs rôles et leurs fonctions spécifiques en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides.....	8
Tableau 6. Liste des contacts, de leur fonction et affiliation professionnelle	32

Introduction

Actuellement, près de 3 milliards de personnes souffrent encore de sous-alimentation ou de malnutrition. Les petits exploitants agricoles des régions défavorisées de la planète sont particulièrement touchés. Les pertes de récoltes dues aux ravageurs, aux maladies et aux mauvaises herbes sont de l'ordre de 35%, et peuvent atteindre 50% dans les régions en développement où les moyens de lutte sont plus limités. Cela souligne le rôle clé joué par la lutte contre les organismes nuisibles dans la sauvegarde des récoltes et dans la sécurité alimentaire. Les méthodes durables de protection des cultures incluent la lutte biologique, culturale, mécanique et physique (lutte non-chimique). Ces méthodes non-chimiques contribuent largement à réduire la pression des organismes nuisibles et les dégâts qu'ils causent. Cependant, lors d'infestations, les agriculteurs sont souvent contraints d'avoir recours à la lutte chimique. Le programme des Centres d'Innovations Vertes, mené par l'Agence allemande de coopération internationale GIZ sous l'égide de l'initiative spéciale "Un Monde Sans Faim", a pour but d'améliorer la productivité des exploitations agricoles et de renforcer les chaînes des valeurs. Le programme est actuellement actif dans 14 pays : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Ethiopie, Ghana, Inde, Kenya, Malawi, Mali, Mozambique, Nigeria, Togo, Tunisie et Zambie. Afin d'aligner ces Centres d'Innovations Vertes aux meilleures pratiques en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides, GIZ a confié à CABI la tâche de mener à bien la présente étude.

L'étude a couvert aussi bien le cadre légal pour la gestion des pesticides que les méthodes de protection des cultures pour les principaux organismes nuisibles des cultures ciblées par les Centres d'Innovations Vertes. Une étude de bureau, incluant une analyse du cadre légal et une revue de littérature a été menée à bien pour les 14 pays de l'étude. Le Code de conduite international sur la gestion des pesticides, publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), détaille les meilleures pratiques de gestion des pesticides. Lors de l'analyse, les réglementations et politiques de chaque pays ont été passées en revue et comparées à ces meilleures pratiques. En outre, l'analyse du cadre légal inclut une analyse de la liste des pesticides homologués ainsi que des dangers résultant de leur emploi. Pour 8 pays – Burkina Faso, Cameroun, Ghana, Inde, Kenya, Malawi, Mali, et Tunisie – l'étude a été complétée par une collecte de données sur le terrain. Cela inclut des entretiens avec des informateurs clés et des discussions de groupe avec les principaux acteurs des chaînes de valeur, ainsi que des questionnaires avec des vulgarisateurs et des agriculteurs. Les informations collectées sur le terrain ont permis de compléter et de valider les résultats de l'étude et ont permis de réaliser un instantané des connaissances et des pratiques en matière de gestion des cultures dans chaque pays. Les connaissances en matière de protection des cultures, les pratiques de protection des cultures (non-chimiques et chimiques) ainsi que la gestion des pesticides ont été couvertes par cette étude.

Sur la base des résultats de l'étude, CABI a ébauché, pour chaque pays, des recommandations pouvant être mises en place par les Centres d'Innovations Vertes. En outre, CABI a identifié les thèmes qui requièrent une formation supplémentaire au niveau des agriculteurs et des vulgarisateurs ainsi que les manquements en matière de réglementations et de politiques nationales. Les résultats et recommandations de l'étude ont été présentés lors d'un atelier de restitution dans chacun des 14 pays concernés. Les parties prenantes ont validé les recommandations et discuté de leur mise en œuvre. Globalement, cette étude contribue à la sécurité alimentaire en renforçant la mise en pratique de méthodes de lutte durables ainsi qu'à l'établissement d'un environnement favorable dans les pays où le programme des Centres d'Innovations Vertes est actif.

Méthodologie

La méthodologie de l'étude a été conçue de sorte à être applicable dans les 14 pays de l'étude sans aucun changement majeur. Les approches et les outils pour l'étude de bureau et la collecte de données sur place ont été développés par CABI Switzerland et se basent sur l'expérience acquise lors d'études précédentes. Sur la base des résultats de l'étude de bureau, des adaptations des outils pour la collecte de données sur place ont été faites afin d'assurer la collecte des informations manquantes.

Etude de bureau

Une revue de la littérature appartenant au domaine public ainsi que des documents auxquels CABI a obtenu l'accès a été réalisée afin de donner un aperçu de l'agriculture dans le pays, des chaînes de valeur des cultures ciblées par le Centre d'Innovations Vertes (CIV) ainsi que des différents organismes nationaux responsables de la gestion des organismes nuisibles et des pesticides. En outre, la littérature scientifique et les matériels de vulgarisation ont fait l'objet d'une revue de littérature afin d'identifier les méthodes de protection des végétaux pratiquées dans les cultures ciblées (mangue, pomme de terre et riz) par le CIV au Mali. La version la plus récente de la liste des pesticides homologués (et biopesticides, si existante) a été analysée à l'aide d'un outil développé par CABI afin d'établir la liste complète des matières actives (MA) et produits qui sont homologués au Mali. Pour chaque MA homologuée, un profil descriptif a été créé. Celui-ci inclut la classe chimique, le type d'emploi, ainsi que les risques que leur emploi pose pour les humains et l'environnement. Les directives « Guidelines on Highly Hazardous Pesticides (FAO 2016) » définissent les pesticides extrêmement dangereux (PED) en tant que pesticides présentant des risques aigus ou chroniques pour la santé ou l'environnement selon les systèmes de classification internationalement acceptés. Ce dernier document liste également les critères déterminant pour la classification des MA en tant que PED. Les PED qui sont homologués dans le pays ont été identifiés en utilisant ces critères. Les profils toxicologiques et les informations sur les organismes nuisibles pour lesquels ils sont homologués ont également été employés afin d'évaluer la disponibilité d'alternatives moins dangereuses.

Avec le soutien des partenaires nationaux, la législation relative aux pesticides, les textes d'applications et les politiques relatives à la gestion des organismes nuisibles et des pesticides ont été identifiés. Ces documents ont servi de base à l'analyse du cadre légal en matière d'organismes nuisibles et de pesticides. Une comparaison a ensuite été faite avec les directives internationales en la matière (p.ex. celle de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ou de l'Organisation Internationale du travail (OIT) et aux meilleures pratiques en matière de législation (p. ex. celles émises par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE)). Les informations collectées au cours de l'étude de bureau ont servi à compiler une description préliminaire du processus législatif au Mali. Le degré de mise en vigueur des réglementations et les mesures de contrôle ont ensuite été évalués. Les résultats ont été complétés et validés lors d'entretiens réalisés sur place avec des représentants de l'autorité législative responsable des pesticides, des ministères et des autres parties prenantes.

Collecte de données sur le terrain

Une approche standardisée a été conçue par CABI pour la collecte de données sur le terrain dans chaque pays, ce afin de rendre possible une comparaison des résultats entre les pays. La collecte de données a été effectuée à l'aide d'entretiens avec des informateurs clés, de discussions de groupe et de questionnaires. La planification des activités a été faite conjointement avec le personnel du CIV. Le personnel du CIV a pris en charge tous les aspects organisationnels sur place.

Dans chaque pays, des entretiens avec des informateurs clés ont été organisés avec les principales parties prenantes, à savoir des représentants du Ministère de l'Agriculture, du Ministère de la Santé, du Ministère de l'Environnement, des instituts de recherche, des fabricants et fournisseurs d'intrants, des normes volontaires ainsi que des représentants du secteur commercial et de la transformation. Au Mali, les interprofessions de la mangue et de la pomme de terre ont également été consultées. Malheureusement, la Direction Nationale de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) n'était pas disponible pour la rencontre et il

n'a pas été possible de recueillir les informations relatives au suivi de la pollution par les pesticides dans l'environnement. Les personnes interrogées et leur affiliation professionnelle sont mentionnées dans la liste de contacts. Les informations recueillies ont permis de valider les résultats de l'étude de bureau ainsi que de mieux comprendre les intérêts et rôles de chaque partie prenante en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides.

Des questionnaires détaillés ainsi que des discussions de groupe avec des vulgarisateurs et des agriculteurs ont fourni des informations sur leurs connaissances, leurs attitudes et leurs pratiques en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides. Les méthodes de contrôle non chimiques et chimiques recommandées par les vulgarisateurs ou pratiquées par les agriculteurs ont été répertoriées. Enfin, les connaissances sur la manipulation et la gestion sûre des pesticides ont été évaluées et les pratiques actuelles documentées. Les questionnaires comprenaient principalement des questions structurées avec des réponses à choix multiple. Des questions ouvertes ont également permis aux répondants de fournir plus librement des informations sur des questions spécifiques. Au total, 23 et 44 questionnaires ont été remplis avec les vulgarisateurs et les agriculteurs, respectivement. Pour chaque culture, les informations recueillies au moyen de questionnaires ont été complétées par des discussions de groupe menées séparément avec les agriculteurs et les vulgarisateurs. Les discussions de groupe ont été conçues pour encourager la discussion sur les questions liées à la protection des cultures, mais aussi afin de permettre une meilleure compréhension des défis auxquels sont confrontés les agriculteurs et les vulgarisateurs. Les enquêtes ont eu lieu dans les régions de Bamako (Samanko), Koulikoro, Ségou, Bougouni et Sikasso.

Limitations relatives à la méthodologie et aux données

Tous les textes légaux ont été facilement accessibles via la plateforme du Secrétariat Général du Gouvernement (<http://sgg-mali.ml>). Les résultats de l'analyse des textes légaux ont pu être validés avec l'appui des fonctionnaires responsables de la Direction Nationale de l'Agriculture (DNA). Les résultats des questionnaires, des entretiens avec les acteurs-clés et des discussions de groupe ont permis de dresser un croquis de la réalité en matière de protection des cultures au Mali. Les pratiques appliquées par les agriculteurs ont pu être relevées, tout comme les recommandations faites par les vulgarisateurs. Les contacts avec tous les acteurs jouant un rôle dans la mise en pratique d'une agriculture prospère et durable ont permis de mieux comprendre l'organisation de la filière et son fonctionnement, ainsi que d'aboutir à des recommandations acceptables par toutes les parties concernées. Toutefois, l'étude n'a couvert que les régions du Mali où le programme des CIV est actif, et les résultats – hormis ceux de l'analyse du cadre légal – ne sont pas forcément extrapolables à d'autres régions du pays. En outre, il n'a été possible d'interroger qu'un échantillon restreint d'agriculteurs par culture, et des biais d'échantillonnage ne peuvent pas être totalement exclus.



Résultats

Caractéristiques et principaux acteurs du secteur agricole

Aperçu de la performance du secteur agricole et de sa contribution à l'économie nationale

L'agriculture occupe une place importante dans l'économie malienne, près des deux tiers des Maliens tirant leur revenu de l'agriculture (Tableau 1). Cela est particulièrement le cas en zone rurale, où une part importante des agriculteurs possède de petites surfaces et où la population dépend directement des récoltes obtenues pour assurer sa subsistance.

Tableau 1. Caractéristiques générales du secteur agricole.

Indicateurs sélectionnés – caractéristiques générales du secteur agricole	2007	2010	2013	Donnée la plus récente
Superficie totale cultivée (1000 ha)	5958	6411	6561	6561 (2014)
Terres arables par habitant (ha)	0.42	0.42	0.39	0.38 (2014)
PIB par habitant (US\$ courants)	595.6	708.4	777.6	780.5 (2016)
Valeur ajoutée agricole - % du PIB	34.4	36.2	39.84	40.74 (2016)
Valeur ajoutée agricole - croissance annuelle en %	3.4	10.5	-2.1	2.1 (2016)
Force ouvrière agricole - % de la force ouvrière totale	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	66 (2016)
Population rurale - % du total	66.4	64.0	61.6	59.3 (2016)
Valeur totale de la production agricole - Agricultural Production Index (PIN), (millions US\$ courants)	2354.1	4089.3	4328.2	5033.3 (2014)

Source des données: FAO 2017 ; Banque Mondiale 2017

Principales cultures destinées au marché intérieur et à l'exportation

Les principales cultures vivrières du Mali sont le mil, le sorgho, le maïs et le riz (voir Tableau 2). Le riz, bien qu'il soit cultivé sur une moindre surface, est la céréale la plus productive par unité de surface au Mali et sa production totale est supérieure aux autres cultures céréalières. Le coton reste toutefois la principale culture d'exportation ; il représente plus d'un tiers des exportations agricoles.

Tableau 2. Production et exportation des cultures principales au Mali et des cultures ciblées par le programme CIV en 2014.

Culture	Surface cultivée (Ha)	Rendement (Kg/Ha)	Production (tonnes)	Exportations (millions US\$)
Mil	1'743'423	984	1'715'044	Céréales : déficit import/export de 191 millions US\$
Sorgho	1'204'652	1056	1'271'880	
Maïs	803'136	2'171	1'744'026	
Riz	684'184	3'167	2'166'830	
Coton - fibre	Pas disponible	Pas disponible	232'748	296.265 (en 2013)
Pommes de terre	8'543	18'429	157'439	0.028 (en 2013)
Mangue (y compris mangoustan et goyave)	2'518	22'970	57'846	8.188 (en 2013)

Source des données: FAO 2017

Informations générales sur la chaîne de valeur des cultures ciblées

La mangue est principalement cultivée par de petits agriculteurs au Mali : 95% des agriculteurs ont un verger d'une taille allant de 1 à 5 ha. Plusieurs variétés sont cultivées, dont cinq variétés se prêtant à l'exportation (Kent, Keitt, Valencia, Amélie, Brooks). Les mangues sont vendues aux pisteurs, qui les revendent aux grossistes et exportateurs. Le marché de la mangue d'exportation est en croissance constante. Environ 25% de la production est transformée (Gerold, Sissouma 2016).

La pomme de terre est une culture de rente. Elle est principalement cultivée par des petits agriculteurs. Les semences utilisées sont importées, souvent d'Europe. La production est vendue aux collecteurs, qui fournissent les semi-grossistes et les grossistes. Il n'y a pas de transformation au Mali (Gerold, Boukenem 2016).

Le riz est cultivé d'un part par des petits agriculteurs familiaux sur des surfaces inférieures à 3 hectares, et d'autre part par des exploitants commerciaux sur des surfaces allant de 5 à plus de 100 ha. Les petits agriculteurs familiaux battent, décortiquent et étuvéent souvent le riz eux-mêmes. Les agriculteurs vendent la production aux collecteurs et aux semi-grossistes, qui la revendent aux grossistes et exportateurs (Gerold 2016).

Principaux marchés

La mangue est destinée au marché local ou à l'exportation, comme fruit frais ou transformé. Les exportations sont principalement destinées au marché européen. La pomme de terre est très largement destinée au marché local, mais une partie de la production est exportée dans certains pays de sous-région. Le riz est destiné à la consommation locale comme à l'exportation vers le Nigeria.

Sources d'approvisionnement de pesticides et autres intrants

En 2012, le Mali a importé des pesticides pour une valeur de 30,4 millions US\$, dont 6,5 millions US\$ de pesticides extrêmement dangereux. Le Mali a exporté des pesticides pour une valeur de 1,5 million US\$ (FAO 2017). Les principaux agriculteurs, fournisseurs et vendeurs d'intrants sont listés dans le Tableau 3.

Tableau 3. Principaux fournisseurs et revendeurs de produits phytosanitaires au Mali

Type d'activité	Nom de la société	Produits
Agriculteur - Distributeur	Groupe Eléphant Vert	Engrais organiques, biopesticides microbiens en cours de développement
Agriculteur - Distributeur	Parijat Mali SA	Pesticides de synthèse (herbicides, insecticides, fongicides), équipements d'application
Distributeur	Groupe Toguna	Pesticides, engrais, équipements d'application. Distributeur officiel du groupe BASF
Distributeur	Dow Agrosiences	Herbicides, insecticides, nématocides
Distributeur - Vendeur	Louis Dreyfuss Commodities	Pesticides de synthèse (herbicides, insecticides, fongicides), appâts pour pièges à phéromones
Distributeur - Vendeur	Mali Protections des Cultures	Pesticides de synthèse (herbicides, insecticides, fongicides), équipements de protection, semences
Distributeur - Vendeur	Nafaba	Pesticides de synthèse (herbicides, insecticides, fongicides), agents de lutte biologique (<i>Bt</i>), pièges à phéromones

Acteurs du secteur privé

Une liste des principaux acteurs du secteur privé – formateurs, associations d'agriculteurs, interprofessions, négociants, exportateurs, normes volontaires et organismes de certification – est donnée dans l'annexe I.

Autres acteur-clés et leurs rôles

Le tableau 4 liste les principaux acteurs gouvernementaux non-nationaux et organisations non-gouvernementales actives dans le soutien et la promotion de l'agriculture au Mali.

Tableau 4. Principaux acteurs gouvernementaux non-nationaux et organisations non-gouvernementales

Nom	Rôle
World Vegetable Centre (AVRDC)	Formation des petits producteurs de légumes : production de graines
Communauté économique des états de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)	Projet de lutte contre les mouches des fruits : formation des agriculteurs à la lutte intégrée
Deutscher Volkshochschul-Verband International (DVV)	Mise en œuvre des activités du CIV au Mali
Helvetas	Agriculture biologique ; certification par le système participatif de garantie
Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT)	Recherche en production végétale
Centre international pour le développement des engrais (IFDC)	Amélioration de la sécurité alimentaire et de la productivité agricole
Luxemburg development cooperation agency (LUX-DEV)	Formation des agriculteurs à la préparation de biopesticides « fait maison »
Welthungerhilfe (WHH)	Mise en œuvre des activités du CIV au Mali

Organisation au sein du gouvernement national pour les questions liées à la gestion des organismes nuisibles des cultures et des pesticides

Liste et caractéristiques des agences gouvernementales responsables des fonctions suivantes :

Les principales autorités nationales ayant une fonction dans la gestion des organismes nuisibles et des pesticides sont listées dans le Tableau 5.

Tableau 5. Autorités nationales, leurs rôles et leurs fonctions spécifiques en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides

Rôle	Nom de l'autorité et du Ministère duquel elle dépend	Fonctions spécifiques ¹ principales
Homologation des pesticides	Comité sahélien des pesticides (CSP). Dépend de l'Institut du Sahel (INSAH)	<ul style="list-style-type: none"> - Examine les demandes d'homologation - Tient le registre des homologations - Établit une liste des pesticides interdits ou sévèrement réglementés dans les pays du CILSS - Effectue l'inventaire des pesticides utilisés ou commercialisés dans les pays du CILSS - Définit les méthodes de contrôle de la composition, de la qualité et de l'évaluation des produits - Établit la liste des établissements publics autorisés à effectuer les essais - Dresse la liste des laboratoires habilités à effectuer les analyses de contre-expertise
Application des lois relatives aux pesticides	Agents assermentés du service chargé du contrôle phytosanitaire. Dépendant du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche et constate des infractions à la réglementation sur les pesticides
Organisation nationale de la protection des végétaux	Office de la protection de végétaux (OPV). Dépend du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Coordonne les opérations de surveillance des cultures en vue de signaler l'existence et la propagation des organismes nuisibles - Prend les mesures et coordonne les opérations de lutte contre les organismes nuisibles - Procède à la désinfection ou à la désinfection des envois de végétaux faisant l'objet d'échanges internationaux - Développe, met en œuvre et vulgarise les méthodes alternatives de lutte dans le domaine de la protection des végétaux, en relation avec les services et organismes compétents en la matière - Collecte, analyse et diffuse les informations en matière de protection des végétaux - Forme le personnel d'encadrement rural et les paysans en matière de protection des végétaux
Sécurité des aliments	Agence nationale de la sécurité sanitaire des aliments (ANSSA). Dépend du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MSHP)	<ul style="list-style-type: none"> - Coordonne les actions liées à la sécurité sanitaire des aliments - Apporte un appui aux structures de contrôle - Assure l'appui technique et scientifique nécessaire à l'élaboration de la réglementation relative à la sécurité sanitaire des aliments - Évalue les risques sanitaires que peuvent présenter : les aliments ; l'eau ; les procédés et conditions de production, de transformation et de conservation des denrées alimentaires ; les résidus de produits vétérinaires et phytosanitaires ; assure la communication sur les risques
Problèmes de santé publique liés aux pesticides	Comité national de gestion des pesticides (CNGP), dépend du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Veille à la mise en œuvre du système national de toxico-vigilance - Donne un avis sur le contrôle des résidus des pesticides dans les produits végétaux et animaux - Veille à la création et à la mise à jour des bases de données nationales sur les pesticides
Homologation des obtentions	Organisation africaine de la propriété intellectuelle	<ul style="list-style-type: none"> - Met en place un système de protection efficace des variétés végétales afin d'encourager l'obtention de variétés dans l'intérêt de

¹ Relatives à la gestion des organismes nuisibles et des pesticides

Rôle	Nom de l'autorité et du Ministère duquel elle dépend	Fonctions spécifiques ¹ principales
végétales.	(OAPI)	tous
Environnement	Direction nationale de l'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances (DNACPN), dépend du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement et du Développement Durable (MEADD)	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et assure le suivi de la pollution environnementale - Assure l'exécution des programmes de sensibilisation, de formation des citoyens sur les effets néfastes des pollutions et des nuisances sur l'environnement et sur la santé humaine
Recherche agronomique	Comité national de recherche agricole (CNRA), dépend du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Développe et teste de nouvelles stratégies de gestion des organismes nuisibles affectant les cultures d'importance économique au Mali
Vulgarisation	Direction régionale de l'agriculture (DRA), dépend du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Conseille les agriculteurs en matière d'itinéraires techniques, de choix des variétés, de fertilisation et de gestion des problèmes de santé des plantes
Elaboration et suivi des dispositions relatives à la gestion des organismes nuisibles et des pesticides	CNGP, dépend du Ministère de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Veille à l'application des décisions du CSP - Propose les mesures relatives à la gestion des pesticides - Propose les principes et orientations générales de la réglementation des pesticides - Actualise la liste des pesticides autorisés et de ceux qui sont interdits - Émet un avis sur les demandes d'intention d'importation ou d'agrément - Collecte et analyse la réglementation nationale relative aux pesticides - Informe et sensibilise les utilisateurs et l'ensemble des autres acteurs sur les décisions et recommandations du CSP.
Points de contacts des accords internationaux	Voir Annexe II pour la liste des points de contacts, leur fonction et leur adresse	

Analyse de la base légale en matière de gestion des organismes nuisibles et des pesticides

Description et transparence du processus d'élaboration des dispositions

La « Division Législation et Contrôle Phytosanitaire » de la DNA est chargée d'élaborer les lois, les réglementations et les normes en matière de production végétale, de contrôle phytosanitaire et d'intrants.

La DNACPN dépend du Ministère de l'Environnement de l'Assainissement et du Développement Durable (MEADD). Elle est en charge de l'élaboration des lois et réglementations en vue de la réduction des pollutions et nuisances.

Adhérence et mise en vigueur des accords internationaux relatifs à l'emploi de pesticides

Le Mali a adhéré au Protocole de Montréal en 1994 (UNEP 2017). L'Arrêté interministériel no. 01-2708/MEATEU-MEF-MICT portant sur la réglementation de l'importation et de l'utilisation des substances qui appauvrissent la couche d'ozone constitue la base légale pour la restriction de l'utilisation du bromure de méthyle au Mali. L'importation du bromure de méthyle est soumise à autorisation spéciale.

Le Mali a ratifié la Convention de Rotterdam en 2003 et celle-ci est entrée en force en 2004. Le Mali a soumis 28 réponses concernant l'importation de produits chimiques, la dernière datant de 2012, mais n'a pas répondu à 19 demandes. Le Mali a transmis 4 mesures de réglementation finale, dont 1 pour un pesticide mentionné dans l'annexe 3 de la Convention (Secretariat of the Rotterdam Convention 2017). Le Décret no. 03-035/P-RM portant ratification de la Convention de Rotterdam officialise la ratification du Mali à la Convention de Rotterdam.

Le Mali a ratifié la Convention de Stockholm en 2003 et celle-ci est entrée en force en 2004 (Secretariat of the Stockholm Convention Clearing House 2017). L'Arrêté no. 2014-2022/MC-SG (2014) fixant la liste des produits prohibés à l'importation et à l'exportation constitue la base légale pour la mise en vigueur de l'accord au Mali.

Le Mali a adhéré à la Convention de Bâle en 2000 et celle-ci est entrée en force en 2001. Le Mali a édicté la Loi 89-61/AN-RM de 1989 portant répressions de l'importation et du transit des déchets toxiques, ainsi que le Décret 90-353/PRM de 1990 portant fixation des déchets toxiques (Secretariat of the Basel Convention 2017). Le Mali a également ratifié en 1996 la Convention de Bamako sur l'interdiction de l'importation et le contrôle du transit des déchets dangereux en Afrique (ECOLEX 2017).

Le Mali a ratifié la Convention no. 184 sur la sécurité et la santé dans l'agriculture de l'OIT en 2001 (OIT 2017). Le Mali ne possède pas de loi ciblant en particulier les personnes exerçant une activité dans l'agriculture. La Loi no. 92-020 de 1992 constitue le Code du travail en République du Mali. Les personnes travaillant dans l'agriculture sont couvertes par cette loi.

Aperçu de la législation relative à la gestion des organismes nuisibles et des pesticides

Niveau régional

- Réglementation phytosanitaire commune aux Etats membres du CILSS signée en 1992
- Réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides. Complémentée par : Composition du dossier d'homologation des pesticides au Sahel (2000) et Composition du dossier d'homologation des biopesticides au Sahel (2001). Au Mali, la ratification de la réglementation commune est autorisée par l'Ordonnance N°01-046/ P-RM du 20 septembre 2001 autorisant la ratification de la Réglementation.

- Règlement no. 007/2007/CM/UEMOA du 6 avril 2007 relatif à la sécurité sanitaire des végétaux, des animaux et des aliments dans l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)
- Règlement C/REG.3/5/2008 du 18 mai 2008 portant harmonisation des règles régissant l'homologation des pesticides dans l'espace de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)
- Règlement no. 04/2009/CM/UEMOA du 27 mars 2009 relatif à l'harmonisation des règles régissant l'homologation, la commercialisation et le contrôle des pesticides au sein de l'UEMOA

Niveau national

- Loi 89-61/AN-RM du 2 septembre 1989 portant répression de l'importation et du transit des déchets toxiques, ainsi que le Décret 90-353/PRM du 8 août 1990 portant fixation des déchets toxiques
- Loi no. 01-020 du 30 mai 2001 relative aux pollutions et aux nuisances
- L'Arrêté interministériel no. 01-2708/MEATEU-MEF-MICT du 6 octobre 2001 portant sur la réglementation de l'importation et de l'utilisation des substances qui appauvrissent la couche d'ozone
- Loi no. 02-013 AN-PR du 3 juin 2002 instituant le contrôle phytosanitaire en République du Mali
- Loi no. 02-014 du 3 juin 2002 instituant l'homologation et le contrôle des pesticides en République du Mali. Texte d'application : Décret no. 09-313/P-RM du 19 juin 2009 fixant les modalités d'application de la Loi instituant l'homologation et le contrôle des pesticides en République du Mali
- Arrêté no. 02-2669/MAEP-SG du 31 décembre 2002 déterminant les conditions de délivrance de l'agrément de vente des pesticides
- Décret no. 03-035/P-RM du 29 janvier 2003 portant ratification de la Convention de Rotterdam
- Décret no. 08-346/P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social
- L'Arrêté no. 2014-2022/MC-SG du 29 juillet 2014 fixant la liste des produits prohibés à l'importation et à l'exportation

Politiques visant la réduction de l'emploi superflu ou indiscriminé de pesticides

Il n'y a l'heure actuelle pas de politique en place visant la réduction de l'emploi superflu de pesticides. Toutefois, le Plan de Gestion des Pestes et Pesticides (PGPP) (Ministère de l'Agriculture du Mali 2017) fait état des manquements à cet égard. Les mesures envisagées sont les suivantes : « Le renforcement des capacités des services techniques décentralisés de l'Etat ; la vulgarisation des textes réglementaires sur les pesticides ; la formation des agriculteurs sur les bonnes pratiques de gestion des pesticides (de l'acquisition à la destruction des emballages vides) ; la promotion des méthodes de lutte alternatives à la lutte chimique. »

Recherche

Il n'existe pas de disposition visant à favoriser directement la recherche sur la gestion des pesticides en général ou sur les alternatives aux méthodes de lutte problématiques.

Réglementations relatives à la fabrication des pesticides

Toute personne qui fabrique, formule, importe ou reconditionne des pesticides pour leur mise sur le marché national doit être titulaire d'une intention d'importation (Loi no. 02-014, Art. 11). Celle-ci peut être délivrée par le Ministère chargé du Commerce. La Loi no. 02-014 interdit également la fabrication des pesticides non-homologués (Art. 3). La nécessité d'une autorisation pour la fabrication ou la formulation des pesticides destinés au marché local comme à l'exportation est réitérée dans le Décret no. 09-313/P-RM, Art. 7.

Une étude d'impact sur l'environnement est requise pour la construction ou la transformation / rénovation d'une usine de fabrication de pesticides. Celle-ci comprend : l'identification et l'évaluation détaillée des impacts ; la description des méthodes utilisées pour la consultation publique ; ainsi que le plan de gestion environnementale et sociale (PGES). L'obtention d'un Permis Environnemental est obligatoire avant le début des travaux. (Décret no. 08-346/P-RM Art. 6 et 7).

Conformément à la Loi no. 01-020, « Tout producteur de déchets dangereux est tenu de faire parvenir annuellement au ministre chargé de l'Environnement la nature, la quantité et les procédures d'élimination des déchets produits (Art. 23). Les infractions sont passibles de peines de prison (Art. 46).

Cadre légal relatif aux mesures non-chimiques de prévention et de lutte directe

La réglementation sur l'homologation des pesticides commune aux Etats membres du CILSS (RHCILSS) ne couvre pas les mesures non-chimiques de prévention et de lutte directe (Art. 3). Il n'existe aucun cadre légal pour les mesures non-chimiques de prévention et de lutte directe.

Politiques en matière de commerce et de prix, y compris les subsides

L'approvisionnement en pesticides au Mali est basé sur le marché libre. A l'heure actuelle, aucun système de subvention de pesticides ou autres méthodes de lutte n'est en place. Toutefois des pesticides sont occasionnellement donnés par l'Office de la protection des végétaux (OPV).

Homologation (pesticides synthétiques et biopesticides)

La RHCILSS constitue la base légale pour l'homologation de pesticides au Mali. Le CSP est responsable de l'exécution de la réglementation et ses fonctions sont décrites (Art. 6 et 27). Les Etats de la CEDEAO travaillent actuellement sur une procédure d'homologation harmonisée pour tous les pays membres. La base légale de cette nouvelle procédure harmonisée, le « Règlement C/REG.3/5/2008 portant harmonisation des règles régissant l'homologation des pesticides dans l'espace de la CEDEAO », a été créé en 2008 mais le système n'est toujours pas en place à l'heure actuelle. Cette nouvelle réglementation s'inspire largement de la RHCILSS et le CSP joue le rôle de conseiller dans l'optique de la mise en place de la nouvelle procédure harmonisée.

L'homologation est un préalable obligatoire à la mise sur le marché et l'utilisation de tout pesticide (synthétique ou botanique) ou biopesticide (agent de lutte biologique microbien) (Art. 8). La RHCILSS ne couvre pas les macro-organismes utilisés pour la protection des cultures. La RHCILSS ne contient pas de dispositions spécifiques pour les produits de traitement de semences / de jeunes plants ou pour les produits destinés à un usage en post-récolte. La RHCILSS ne s'applique pas aux mesures préventives et curatives non-chimiques. Une dérogation à l'obligation d'homologation est possible pour des essais menés par des institutions (Art. 21 et 22) ainsi qu'en cas d'urgence (Art. 23).

La procédure d'homologation inclut l'évaluation de l'efficacité du pesticide et des risques prévisibles liés à son usage (Art. 11). La procédure de demande est décrite (Annexe I) et les informations et données devant être jointes à la demande d'homologation sont listées (Annexe I). Les données ne tombant pas sous la protection de la propriété intellectuelle sont listées (Art. 17).

La RHCILSS liste les critères relatifs à la décision d'homologation (Art. 11) et indique quelles sont les décisions finales possibles (Art. 13). Les durées de validité et les modalités de renouvellement sont mentionnées dans la législation (Art. 13). La RHCILSS précise que la décision d'homologation doit être communiquée à l'applicant et indique le délai à respecter (Art. 18). Toutefois, la RHCILSS ne prévoit pas que les critères de refus d'homologation soient communiqués au demandeur. Les procédures de recours sont décrites (Art. 29).

Les Etats membres du CILSS sont tenus d'effectuer un contrôle post-homologation (Art. 24 et 25) et la législation permet une révision de la décision d'homologation si de nouvelles données sont disponibles (Art. 13.5).

La RHCILSS ne définit pas les pesticides à risque réduit. Toutefois, une procédure spécifique d'homologation des biopesticides est en place. Celle-ci est décrite dans la réglementation « Composition du dossier d'homologation des biopesticides au Sahel » (ci-après CDHBPS). Au sens de la CDHBPS, uniquement les micro-organismes (bactéries, champignons, virus et protozoaires) sont considérés en tant que biopesticides. Les données nécessaires à l'homologation de micro-organismes incluent : l'identité, la biologie et l'écologie de l'espèce ; les données nécessaires à l'évaluation des risques pour les humains et l'environnement, les données nécessaires à l'évaluation de l'efficacité du produit, ainsi que les données nécessaires à l'évaluation des risques liés à l'usage du produit formulé (sections 3, 6 et 7). Les adaptations suivantes facilitent l'homologation des biopesticides : pas de limite maximale de résidus pour les micro-organismes ne produisant pas de toxines (section 7.1.3) ; pas de délai entre l'application et l'accès au champ par les travailleurs (section 8.2.7) ; les études sur le comportement et le devenir du pesticide dans l'environnement ne sont pas requises (section 7).

La liste de pesticides homologués est disponible publiquement. Les informations contenues sont les suivantes : les noms commerciaux des produits, le numéro d'homologation et la date d'expiration de l'homologation, le(s) nom(s) des substances actives et leur concentration, les usages autorisés (cultures et organismes nuisibles) ainsi que le nom de la firme détentrice de l'homologation. La date d'actualisation y est mentionnée. Une liste séparée des produits/substances actives d'usage interdit ou sévèrement restreint n'est pas publiée. Une liste des biopesticides homologués est publiée séparément.

Analyse de la liste des pesticides homologués

La dernière version disponible au moment de la rédaction (novembre 2017) date de mai 2017. Celle-ci est actualisée environ tous les six mois. Elle compte 453 produits (noms commerciaux) basés sur 130 MA différentes. Les homologations ont été obtenues par 79 titulaires différents. Pour plus d'informations sur les pesticides homologués, voir la section « Dangers liés à l'utilisation de pesticides : évaluation des risques et effets néfastes recensés ».

Organismes de lutte biologique qui ne sont pas couverts par la législation relative à l'homologation des pesticides et biopesticides (p. ex. macro-organismes)

Il n'existe aucune réglementation couvrant l'exportation, l'importation ou le lâcher des macro-organismes (insectes, araignées et nématodes) utilisés comme agents de lutte biologique.

Emballage et étiquetage

L'emballage prévu par le fabricant pour les produits pesticides fait partie du dossier d'homologation et les exigences en la matière sont brièvement décrites dans "Dossier Complet d'Homologation des Pesticides au Sahel". Il y est indiqué que « l'emballage doit conserver toutes ses qualités pendant la durée de stockage du pesticide ». La loi malienne ne contient actuellement aucune réglementation relative à l'emballage des pesticides. Le Décret N° 02-306/P-RM, Art. 5, ainsi que le Décret N°09-313/P-RM, Art. 3, prévoient que les modalités soient définies par un décret, mais celui-ci n'a pas été édicté.

La RHCILSS requiert que l'étiquette soit approuvée officiellement lors de l'homologation et liste les informations qui doivent y figurer (annexe 4). Celles-ci comprennent notamment : la description du contenu (nom commercial, nom et teneur en MA, type de formulation et contenu net exprimé en unités de mesures légales); les informations de sécurité (bande de couleur selon le code couleur OMS pour la toxicité aiguë, les précautions à prendre pour manipuler et utiliser le pesticide et les premiers soins; des indications pour l'usage correct du produit (y compris les cultures et ravageurs pour lesquels le produit est indiqué et le délai d'attente) ; les informations sur le producteur et le distributeur (nom, adresse) ; le numéro d'homologation ; la date de fabrication, mais pas l'identifiant du lot. D'autres exigences en matière d'étiquetage sont détaillées dans le "Dossier

Complet d'Homologation des Pesticides au Sahel" : les exigences pour emballages de petite taille (moins de 100ml ou 100g) sont plus restreintes ; d'autre part, les indications doivent être écrites avec une encre indélébile dans une des langues officielles d'un des pays membres du CILSS. Les informations relatives aux données toxicologiques et les indications de destruction de l'emballage vide ne sont pas requises sur l'étiquette mais doivent figurer sur une fiche technique qui doit être remise aux distributeurs. Une fiche d'information à l'attention du corps médical sur le traitement des intoxications est souhaitable mais pas obligatoire.

Marketing

La Loi no. 02-014 (Art. 10) indique que toute mention dans une publicité d'une indication ne figurant pas dans l'autorisation d'homologation, ainsi que la publicité pour un pesticide ne bénéficiant pas d'une autorisation provisoire de vente ou d'une homologation sont interdites. Les publicités sont également soumises à la réglementation couvrant les publicités ordinaires (Ordonnance N°92-021/P-CTSP instituant la liberté des prix et de la concurrence et Loi no. 2015-036/ portant protection du consommateur).

Transport

La loi malienne ne contient actuellement aucune réglementation relative au transport des pesticides. Le Décret no. 02-306/P-RM (Art. 5), ainsi que le Décret N°09-313/P-RM (Art. 3) prévoient que les modalités soient définies par un décret, mais celui-ci n'a pas été édicté.

Importation et exportation

La législation malienne ne contient pas de dispositions régulant spécifiquement l'importation et l'exportation de pesticides. Des dispositions générales sont contenues dans la Loi no. 02-014. Celle-ci prévoit que les pesticides soient inspectés à leur entrée sur le territoire malien (Art. 5 et 6). Elle contient également des dispositions visant à encourager la collaboration entre les autorités compétentes (Art. 6 et 15).

Des dispositions complémentaires sont contenues dans le Décret N°09-313/P-RM. Il interdit l'importation de pesticides qui ne sont pas au bénéfice d'une homologation ou d'une autorisation provisoire de vente. Les personnes exerçant une activité d'importation ou d'exportation de pesticides doivent être titulaires d'un agrément de vente (Art. 7). Des exceptions peuvent être accordées aux institutions spécialisées pour des besoins de recherche (Art. 8). Le texte mentionne également que les pesticides fabriqués ou importés au Mali doivent répondre aux normes de qualité définies par la réglementation en vigueur (Art. 10).

Exigences relatives à la vente de pesticides

L'Arrêté no. 02-2669MAEP-SG requiert que les personnes faisant le commerce de pesticides soient porteuses d'une licence (agrément de vente) (Art. 3). Afin d'être agréé, un vendeur doit : pouvoir démontrer ses connaissances en matière d'utilisation des pesticides ; disposer d'un local d'entreposage fermant à clef et comportant une affiche de danger à l'extérieur ; le local doit être destiné exclusivement au stockage des pesticides, des matériels et équipements agricoles ; enfin, il doit posséder des équipements de protection individuelle adéquats (Art. 4). De plus, l'arrêté requiert que les pesticides soient vendus dans leur emballage d'origine scellé (Art. 4).

Octroi de licences

La Loi N°02-014 prévoit que toute personne fabriquant, formulant, important ou reconditionnant des pesticides pour leur mise sur le marché national doit être titulaire d'une intention d'importation délivrée par le Ministre chargé du Commerce. De plus, un agrément délivré par le Ministre chargé de l'Agriculture est requis pour toute personne qui procède à la mise sur le marché des pesticides (Art. 11). L'agrément de vente est couvert en plus de détails dans l'Arrêté no. 02-2669MAEP-SG. Celui-ci mentionne les critères pour son obtention, et contient des dispositions permettant sa révocation. Le coût administratif et la durée de validité sont également mentionnés.

Disponibilité

La législation malienne ne contient pas de dispositions visant à réduire la disponibilité des pesticides.

Manipulation et emploi, y compris régulations relatives aux équipements d'applications

La RHCILSS prévoit que les pesticides soient utilisés conformément aux indications figurant sur les étiquettes. Ce contrôle incombe aux Etats membres. La Loi no. 02-014 se limite à interdire l'utilisation de pesticides qui ne sont pas homologués ou autrement autorisés. Le Décret no. 09-313/P-RM prévoit que les dispositions relatives à l'utilisation des pesticides soient définies dans un arrêté, mais celui-ci n'a pas été édicté.

L'Arrêté no. 02-2669MAEP-SG prévoit que la personne faisant le commerce de pesticides soit en possession de matériel de protection adéquat et qu'elle s'engage à faire subir un examen médical annuel au personnel. La loi malienne ne contient pas de mesures destinées à protéger en particulier les ouvriers agricoles des risques liés à l'emploi de pesticides.

Les ouvriers agricoles ne sont pas exclus de la Loi no. 92-020 (1992) portant Code du travail en République du Mali et régissant les conditions de travail. Celui-ci indique que l'employeur doit s'assurer que les employés travaillent dans des conditions sûres, mais ne contient pas de dispositions spécifiques relatives à l'emploi de pesticides.

Exigences en matière de formation

Il n'y a pas d'autre exigence que celle faite aux personnes faisant commerce de pesticides de pouvoir démontrer ses connaissances sur l'utilisation des pesticides par des stages ou par son expérience professionnelle (Décret no. 02-2669MAEP-SG, Art. 4).

Restrictions relatives aux groupes de personnes vulnérables

La législation malienne ne contient aucune disposition visant à protéger les groupes de personnes vulnérables (tels que femmes enceintes ou allaitantes et les enfants).

Exigences en matière d'équipements de protection individuelle

La seule exigence mentionnée dans la législation est celle faite aux personnes faisant commerce de pesticides de posséder des équipements de protection individuelle adéquats (Décret no. 02-2669MAEP-SG, Art. 4).

Entreposage

La législation malienne ne contient aucune disposition relative à l'entreposage des pesticides, hormis celles faites aux personnes faisant commerce de pesticides de disposer d'un local d'entreposage fermant à clef et comportant une affiche de danger à l'extérieur et d'avoir un local destiné exclusivement au stockage des pesticides, des matériels et équipements agricoles (Décret no. 02-2669MAEP-SG, Art. 4).

Elimination des pesticides non-utilisés

Le Projet d'élimination et de prévention des pesticides obsolètes (PEPPO), financé par la banque mondiale, repose sur les trois objectifs spécifiques suivants : l'élimination des stocks de pesticides obsolètes et autres déchets contaminés ; la décontamination des sites contaminés ; ainsi que la mise en place d'un système de prévention de l'accumulation des pesticides et d'amélioration de la gestion des pesticides. L'élimination des pesticides non-utilisés est brièvement abordée par la Loi no. 01-020, qui stipule que l'exportation, l'importation, le transit, le transport, le traitement, le dépôt ou le stockage de déchets dangereux sont soumis à autorisation (Art. 22). Les déchets dangereux ne peuvent être exportés que vers des pays disposant de structures permettant une élimination sûre pour l'environnement (Art. 24), pour autant que les conventions internationales en la matière soient respectées (Art. 25).

Elimination des conteneurs de pesticides vides

La Loi no. 01-020 indique que la personne qui produit des déchets agricoles (comme les récipients ayant contenu des produits chimiques) est tenue d'assurer son élimination ou son recyclage (Art. 16). Toutefois, aucune amende n'est prévue à l'encontre des contrevenants.

Suivi post-homologation

Le Décret no. 09-313/P-RM indique que les personnes produisant, important ou distribuant des pesticides au Mali sont tenues de soumettre un rapport trimestriel indiquant la quantité de pesticides produite, importée ou distribuée au cours de la période concernée (Art. 9). En outre, le décret indique qu'il est de la responsabilité du CNGP de mettre en place un système de toxicosurveillance (Art. 15). Le Laboratoire de Toxicologie et de Contrôle et de Qualité Environnementale (LTCQE) du Laboratoire Central Vétérinaire (LCV) est équipé et adapté pour le contrôle de qualité et d'analyses résiduelles des pesticides, notamment dans l'eau et le sol (PGPP, 2017).

Contrôle des résidus dans la nourriture et teneurs maximales en résidus

Hormis la mention dans Le Décret N°09-313/P-RM indiquant qu'il est de la responsabilité du CNGP de mettre en place un système de toxicosurveillance (Art. 15), la législation ne définit pas les tâches et les responsabilités en la matière. Le LTCQE du LCV est équipé pour l'analyse de résidus de pesticides dans l'eau, les sols, les fruits et légumes et autres denrées alimentaires. Il analyse les fruits et légumes pour les exportateurs nationaux. Le Laboratoire National de la Santé (LNS) est chargé de prélever et analyser des échantillons dans toute unité de production, d'importation, de distribution ou de conservation de produits alimentaires (PGPP, 2017). La "Composition du Dossier d'homologation des pesticides au Sahel" indique que les limites maximales de résidus (LMR) sont par défaut basées sur le Codex Alimentarius, mais que l'appliquant peut faire une demande de modification de la teneur maximale avec l'appui d'une justification.

Autres dispositions relatives à la protection de la santé humaine et de l'environnement

Il n'existe aucune autre disposition visant à renforcer la protection de la santé humaine ou de l'environnement.

Mise en vigueur et respect de la législation

La Loi no. 02-014 contient une disposition visant à faciliter l'échange d'information entre l'autorité responsable de gestion de la liste des pesticides homologués, le CSP, et l'autorité en charge du contrôle aux douanes (le service des douanes). Le texte contient aussi des dispositions visant à encourager la collaboration entre les autorités compétentes (Art. 6).

La Loi no. 02-014 stipule également que le contrôle des pesticides est à la charge des agents assermentés du service chargé du contrôle phytosanitaire (Art. 7). Les pouvoirs de ceux-ci sont décrits : le prélèvement d'échantillons, l'accès aux locaux ou aux stocks de pesticides et, le cas échéant, la confiscation des lots en infraction avec la loi. La loi stipule que les analyses doivent être faites dans un laboratoire agréé, sans donner plus de détails (Art. 13, 22 et 23).

La Loi N°02-014 définit les infractions et détermine les peines pécuniaires et carcérales requises à l'encontre des contrevenants. Les infractions punissables sont limitées à : l'importation, la distribution, le reconditionnement, le stockage, la détention et l'utilisation de tout pesticide non-homologué ou non-autorisé (Art. 16) ; pour les titulaires d'autorisation provisoire de vente : les irrégularités dans la tenue du registre de gestion des pesticides (Art. 16) ; la modification de la composition d'un produit ou des usages indiqués lors de l'homologation (Art. 17) ; la publicité pour des pesticides non-autorisés ou non homologués ainsi que la mention, dans des publicités pour les pesticides, de faits ou informations de figurant pas sur l'autorisation provisoire de vente ou l'homologation (Art. 18) ; ainsi que l'opposition aux agents chargés du contrôle (Art. 19).

Etat de la mise en vigueur des standards et accords internationaux en matière de gestion des pesticides

Cette section fait état des lacunes de la législation malienne par rapport aux standards décrits dans le Code de conduite international sur la gestion des pesticides édité par la FAO et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (FAO, WHO 2014) et dans les directives techniques associées : Designing national pesticide legislation (Vapnek et al. 2007), Guidelines on pesticide legislation (FAO, WHO 2015b), Guidance on pest and pesticide management policy development (FAO, WHO 2010a), Guidelines for the registration of pesticides (FAO, WHO 2010b), Guidelines on good labelling practice for pesticides (FAO, WHO 2015a), Guidelines on highly hazardous pesticides (FAO, WHO 2016), Guidelines on management options for empty pesticide containers (FAO, WHO 2008), Guidelines on pesticide advertising (FAO, WHO 2010c), ainsi que les Directives pour l'exportation, l'expédition, l'importation et le lâcher d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (IPPC) (2017). Cette section fait également état de l'application des dispositions existantes.

Le Mali a ratifié tous les accords internationaux en matière de gestion des pesticides. Cependant, il n'a pas édicté les dispositions nécessaires à l'application de la Convention de Rotterdam et de la Convention sur la santé et la sécurité dans l'agriculture.

Le Mali n'a pas mis en place de politique visant à réduire l'usage non nécessaire de pesticides comme par exemple des politiques destinées à favoriser la lutte intégrée contre les organismes nuisibles (IPM), les bonnes pratiques agricoles (BPA), l'agriculture biologique ou durable, ou encore à encourager la recherche sur les pratiques durables. De même, il n'existe aucune politique visant à informer sur les risques liés à l'emploi de pesticides pour la santé humaine et l'environnement.

Une loi régissant la fabrication de pesticides est en place, mais elle contient des lacunes, notamment aux niveaux des standards de production, de l'assurance qualité ainsi que de la protection des ouvriers.

Le processus d'homologation des pesticides du CILSS – en vigueur au Mali – suit largement les recommandations faites par la FAO. Toutefois, une amélioration au niveau de l'homologation des produits à risques réduits serait possible, comme par exemple des coûts administratifs plus bas ou un processus d'homologation accéléré. Cette procédure pourrait dans le future être remplacée par une nouvelle procédure commune aux Etats de la CEDEAO (voir ci-dessus « Homologation » pour plus de détails).

Le Mali ne possède aucune disposition relative à l'exportation, l'importation ou le lâcher d'agents de lutte biologique qui ne sont pas couverts par la législation sur les biopesticides (p. ex. les prédateurs et les parasitoïdes).

Les exigences en matière d'emballage et d'étiquetage des pesticides sont lacunaires en matière de ré-emballage des pesticides et des informations données au consommateur pour le stockage et d'élimination des emballages.

Le transport et le stockage des pesticides ne sont pas du tout couverts par la législation malienne. Elle contient cependant des dispositions relatives à l'importation et l'exportation des pesticides, sans toutefois décrire les procédures de demande pour les permis d'importation ni les procédures et critères relatifs à la décision.

Au niveau des exigences pour la vente des pesticides, des exigences en matière de sécurité sont manquantes, notamment au niveau de la protection des groupes vulnérables (enfants, femmes enceintes ou allaitantes) ou de l'obligation d'avoir une étiquette lisible sur les pesticides offerts à la vente. En outre, la disponibilité des produits à risques élevés n'est pas limitée.

La législation malienne est largement lacunaire en matière de manipulation et utilisation des pesticides. Entre autres, elle n'oblige pas les applicateurs de pesticides à suivre les précautions d'usage, et n'oblige pas les employeurs à fournir une formation ainsi que le matériel de protection adéquat aux employés appliquant des pesticides. La législation ne contient aucune disposition couvrant l'élimination des restes de bouillie de pesticide.

La législation ne contient aucune exigence en matière de norme de qualité des équipements de protection individuelle et du matériel d'application.

Les dispositions en matière d'élimination des pesticides obsolètes sont très limitées et les dispositions en matière d'élimination des emballages usagés sont totalement absentes.

Le PGPP (Ministère de l'Agriculture du Mali 2017) relève également que la législation en matière de pesticides nécessite d'être revue et souligne que le stockage et l'utilisation des produits pesticides ne sont actuellement pas couverts par la loi. La volonté de vouloir pallier ces lacunes a été confirmée par un représentant de la DNA.

Les informations recueillies lors de différents entretiens indiquent que la mise en vigueur des dispositions existantes est limitée par différents facteurs. Ainsi, il nous a été rapporté que dans certains cas, des homologations de pesticide présentant des risques pour la santé ont été achetées. Ce dernier nous a également indiqué que les saisies de produits non-homologués ou frauduleux étaient parfois limitées par l'absence d'un point d'élimination des pesticides dans le pays et par le manque de surfaces de stockage adéquates. Il nous aussi a été rapporté que les licences pour l'importation de pesticides peuvent être achetées et ainsi obtenues sans contrôle des exigences légales. Il nous a également été indiqué qu'il y a un certain laisser-faire au niveau de la saisie des produits frauduleux, et qu'aucune mesure n'est prise par les agents de contrôle lorsque des dénonciations sont faites. Les questionnaires effectués auprès des agriculteurs et vulgarisateurs ont indiqué que ces derniers emploient ou recommandent des pesticides non-homologués, dont des produits classés comme PED.

Caractéristiques des exploitations agricoles et pratiques culturelles dans les cultures ciblées

Aperçu des agriculteurs dans la région étudiée

La grande majorité des agriculteurs interrogés étaient de sexe masculin, sauf pour les producteurs de pomme de terre, dont la moitié était des femmes (Annexe III-A). Les producteurs de pomme de terre et de mangue n'avaient aucune scolarisation ou avaient uniquement assisté à l'école primaire, alors qu'une part importante des producteurs de riz et légumes avaient suivi l'école secondaire ou ont une formation universitaire (Annexe III-B).

Principaux ravageurs et maladies des cultures ciblées et description des méthodes de lutte actuelles

Les mouches des fruits ont été citées par tous les producteurs de mangue comme étant le problème principal. Près de la moitié de ceux-ci pratiquaient les méthodes de lutte préventives telles que la collecte et la destruction des fruits tombés au sol et le labour de fin de cycle, et près des deux tiers pratiquaient la taille d'éclaircissement. Seulement un quart des agriculteurs utilisaient des pesticides de synthèse, le coût des produits étant le facteur limitant. Des pesticides à risques réduits sont employés par certains agriculteurs (Annexe III : Illustration III-C ; Tableaux III-A et III-B). Les fourmis *Oecophylla longinoda* (appelées fourmis rouges par les agriculteurs) étaient considérées comme un des principaux ravageurs par les agriculteurs car elles les attaquent et les gênent lors des travaux dans les vergers. Ces fourmis ne sont pas des ravageurs mais des auxiliaires et leur présence sur les vergers permet de réduire les infestations de mouches des fruits. Elles étaient combattues par les agriculteurs avec divers pesticides, pratique qui devrait être déconseillée (voir annexe IV pour plus de détails sur la gestion des fourmis *Oecophylla longinoda*). Les termites, l'antracnose et le nez mou ont été cités par certains agriculteurs comme des problèmes secondaires.

Les producteurs de pomme de terre ont mentionné les maladies et les insectes comme étant problématiques, sans pour autant savoir les nommer. En post-récolte, les chenilles et les termites ont été reportés être problématiques. La lutte se faisait uniquement contre les mauvaises herbes et les insectes soit avec des insecticides, soit avec des méthodes préventives ou physiques (Annexe III : Illustration III-C, Tableaux III-C, III-D, III-E et III-F).

Les principaux problèmes dans la culture de riz mentionnés par les agriculteurs sont les mauvaises herbes, divers insectes ou les virus. Les oiseaux et les souris ont également été mentionnés comme étant des ravageurs. En post-récolte, les souris et les insectes ont été mentionnés comme étant les principaux ravageurs. La totalité des producteurs de riz utilisaient des pesticides de synthèse, et plus d'un tiers d'entre eux utilisaient des pesticides considérés comme des PED. Toutefois, l'emploi de méthodes non-chimiques est répandu, notamment le sarclage contre les mauvaises herbes ainsi que diverses techniques pour lutter contre les oiseaux (Annexe III : Illustration III-C, Tableaux III-G, III-H, III-I et III-J)

Connaissance des ravageurs, difficultés et défis pour la protection des cultures ciblées

Le manque de connaissances des agriculteurs semble être le premier obstacle : ils connaissaient mal les problèmes qui affectent leurs cultures, et bon nombre d'entre eux ne savaient pas très bien comment lutter contre ces problèmes. Les informations recueillies semblent indiquer que les maladies du sol sont un problème fréquent pour les cultures de pomme de terre. Une rotation des cultures de longue durée est un aspect important de la gestion de ces maladies. Les agriculteurs pratiquaient la rotation avec la patate douce et le riz mais retournaient chaque année sur le même terrain, ce qui a pour effet de diminuer le rendement. Le choix de cultures de rente de substitution serait nécessaire afin d'allonger les périodes de rotation et d'obtenir des cultures saines. Un autre problème relevé par les agriculteurs était la faible disponibilité et le coût élevé des semences et plants de qualité et exempts de maladies (Annexe III : Illustration III-D.).

Disponibilité des pesticides, et en particulier de pesticides à faible risque

La totalité des agriculteurs utilisant des pesticides ont indiqué se fournir chez des détaillants d'intrants agricoles, mais certains d'entre eux ont mentionné en recevoir des agences gouvernementales (Annexe III : Illustration III-E). D'un point de vue général, environ 40% des agriculteurs ont indiqué que les pesticides n'étaient pas disponibles et environ 50% des agriculteurs ont indiqué que les prix n'étaient pas abordables (Annexe III : Illustration III-D). Plus particulièrement, il a été relevé que les intrants pour la lutte contre les mouches des fruits ne sont pas toujours disponibles, notamment les pesticides à risques réduits « Succes appat » et « Timaye ». Une part importante des agriculteurs de mangue a déclaré avoir reçu ces produits par le passé de la part du programme gouvernemental « Cadre Intégré » ou du projet sous - régional « Projet de lutte contre les mouches des fruits (PLMF) ». Certains agriculteurs ont toutefois indiqué qu'ils jugent le coût du produit prohibitif et qu'ils ne les emploient plus pour cette raison, malgré leur efficacité.

Pratique de la lutte intégrée et utilisation des pesticides

La protection intégrée en tant que telle n'était pas connue des agriculteurs. Cependant, ils étaient nombreux à utiliser des techniques préventives ou de lutte physique / mécanique : près des deux tiers des producteurs de mangue, la moitié des producteurs de pomme de terre et plus des trois-quarts des producteurs de riz les utilisaient. Les seuils de nuisibilité – au sens de la protection intégrée – n'étaient pas employés. La majorité des agriculteurs appliquaient les pesticides en fonction du calendrier ou dès l'apparition du problème dans la région ou dans leur champ. D'autres estiment eux-mêmes le seuil de nuisibilité sans se référer à un document technique (Annexe III : Illustration III-F).

La majorité des agriculteurs ont indiqué se fier aux recommandations qui leur sont faites pour le choix des pesticides. Celles-ci provenaient majoritairement des vulgarisateurs et des vendeurs d'intrants agricoles, mais également de voisins ou d'autres agriculteurs (Annexe III : Illustration III-

G et III-H). L'emploi de PED était plus fréquent chez les producteurs de riz (Annexe III : Illustration III-C, Tableaux III-G, III-I).

Environ la moitié des agriculteurs (Annexe III : Illustration III-I) employaient des préparations d'insecticides « fait maison » à base de plantes. Il faut noter que, s'il est vrai que nombre de plantes possèdent des propriétés insecticides, la concentration de la matière active (MA) dans la plante peut varier, et l'efficacité de ces produits ne peut être garantie. L'efficacité peut de plus être influencée par la méthode de préparation. En outre, si certaines plantes ne représentent qu'un faible danger pour la santé humaine, d'autres sont toxiques pour les hommes et des intoxications sont possibles lors de la préparation ou de l'application de ces solutions. C'est notamment le cas pour le tabac, dont la nicotine - classée hautement toxique par l'OMS (WHO 2009) - est facilement absorbée à travers la peau. L'usage de ces préparations ne dispense donc pas de l'usage d'un équipement de protection individuelle.

Manipulation et application des pesticides, santé et sécurité

Environ un tiers des agriculteurs interrogés n'utilisaient pas de pesticides de synthèse. Ceux qui les utilisent ont majoritairement indiqué définir le dosage en fonction des conseils reçus, mais ils étaient près de la moitié à le définir en fonction des informations présentes sur l'étiquette des pesticides (Annexe III : Illustration III-J). Plus des deux tiers de ceux qui les utilisaient ont indiqué lire les étiquettes des pesticides, et deux tiers ont indiqué qu'ils (ou que les personnes qui les appliquent) ont reçu une formation (Annexe III : Illustration III-J et III-K). Les agriculteurs ne connaissaient pas les symboles d'avertissement présents sur les pesticides mais en ont deviné en partie la signification en se basant sur leur bon sens. Ils étaient environ 80% à porter une forme de protection, mais ils étaient un peu moins de la moitié à porter un équipement de protection individuelle complet (Annexe III : Illustration III-L). Ces chiffres sont relativement bons pour un pays à faible revenu et ils sont vraisemblablement dus à la formation en matière d'application des pesticides et aux équipements de protection donnés par l'OPV aux groupes d'agriculteurs (Annexe III : Illustration III-M). En effet, un bon nombre des communautés interrogées ont indiqué avoir reçu un équipement de protection complet et certains membres des communautés ont indiqué avoir reçu une formation spécifique pour l'application de pesticides. Toutefois, il semblerait que les communautés plus reculées n'avaient reçu ni équipements, ni formation, et les questionnaires indiquent que les agriculteurs y appliquaient les pesticides sans protection spécifique. Les agriculteurs qui n'utilisaient pas de protection sont ignorants des dangers liés à l'usage de pesticides ou pensent que les équipements de protection individuelle sont inutiles (Annexe III : Illustration III-N).

Le stockage des conteneurs était souvent effectué dans un abri adjacent aux habitations, mais très peu nombreux sont les agriculteurs à avoir indiqué les conserver sous clé et signalé l'endroit d'un panneau d'avertissement (Annexe III : Illustration III-O). L'élimination des conteneurs est problématique car il n'y a pas de système en place pour les collecter. La majorité des agriculteurs ont indiqué les brûler ou les enterrer (Annexe III : Illustration III-P).

Formation et sources d'information

Un peu plus des deux tiers des agriculteurs interrogés avaient reçu une formation, mais seulement un quart d'entre eux avaient reçu une formation spécifique sur la lutte intégrée (Annexe III : Illustration III-Q). Plus des deux tiers des personnes ayant suivi une formation avaient appliqué ce qu'ils ont appris en partie au moins. Les raisons invoquées par les personnes n'appliquant pas ce qu'ils ont appris ou seulement en partie étaient le coût, l'oubli ou le conflit avec les méthodes traditionnellement appliquées.

La source d'information préférée par les agriculteurs était de loin les vulgarisateurs, mais dans certaines régions les émissions radio co-animées par des groupements d'agriculteurs étaient populaires (Annexe III : Illustration III-R). La fréquence des rencontres avec les vulgarisateurs était très variable et dépendait de leur localisation. La moitié des agriculteurs interrogés voyaient des vulgarisateurs au moins une fois par mois, mais un quart d'entre eux ne les voyaient qu'une fois par année ou jamais (Annexe III : Illustration III-S).

Analyse des bonnes pratiques agricoles (BPA) et des normes volontaires appliquées aux cultures ciblées

Aperçu des normes volontaires et certifications appliquées aux cultures ciblées

Les normes volontaires ne sont appliquées au Mali qu'à la mangue destinée à l'exportation. Les normes HACCP et BRC concernent uniquement les étapes après récolte et visent principalement à garantir la sécurité des aliments. La norme BSCI s'applique tant à la production qu'aux étapes post-récolte, mais couvre principalement les aspects liés à la responsabilité sociale. Elle vise à garantir le respect des droits fondamentaux des travailleurs, comme le droit à la syndicalisation, l'absence de discrimination, des horaires de travail conformes à la loi, une rémunération juste, la garantie d'un environnement de travail sûr, mais aussi l'interdiction du travail des enfants. Trois normes volontaires couvrent plus en détail les aspects liés à la production, y compris la gestion des organismes nuisibles : la norme agriculture biologique de l'Union Européenne (UE-BIO), la norme commerce équitable (Fairtrade international) ainsi que qu'une norme commerciale (GLOBALG.A.P.). Les exigences de ces derniers sont expliquées plus en détail ci-dessous.

Analyse des normes volontaires et certifications appliquées aux cultures ciblées

Les exigences imposées par la certification UE-BIO sont limitées mais strictes. Elles reposent essentiellement sur le recours exclusif aux intrants d'origine naturelle, notamment les engrais et les pesticides. La protection des cultures doit reposer en premier lieu sur les mesures préventives et les techniques culturales. La conservation des ressources naturelles et de la biodiversité est inscrite dans les principes de l'agriculture biologique, mais elle ne contient pas, au sens des réglementations européennes no. 834/2007 et 889/2008, d'exigences spécifiques à ce sujet. La certification Fairtrade international (ci-après Fairtrade) est axée sur l'assurance d'un revenu minimum aux agriculteurs et au respect des droits humains et à la protection des travailleurs. Elle contient également exigence visant à assurer la durabilité écologique de la production. La certification GLOBALG.A.P. vise à garantir la sécurité des aliments pour l'importateur, mais contient également de nombreuses exigences en matière de BPA et des exigences minimales en matière de droits humains et de protection des travailleurs. L'annexe IV dresse l'aperçu des exigences des normes volontaires UE-BIO, Fairtrade et GLOBALG.A.P. en matière de bonnes pratiques agricoles BPA et plus particulièrement de gestion des organismes nuisibles.

Durabilité économique, accès à la formation, à l'information à un soutien technique

L'aspect durabilité économique de l'exploitation agricole n'est pas couvert par les normes volontaires UE-BIO. Les normes Fairtrade et GLOBALG.A.P. exigent qu'une formation soit offerte aux travailleurs. Toutefois, dans le cas de Fairtrade, la formation est limitée à la lutte intégrée et la gestion des pesticides alors que dans le cas de GLOBALG.A.P., elle est limitée aux aspects santé et sécurité au travail.

Difficultés rencontrées lors de l'adoption de la certification aux normes volontaires

Actuellement, le défi principal de la double certification « agriculture biologique » et « commerce équitable » est l'écoulement. Cela fait 8 ans que la presque totalité de la production des agriculteurs réunis sous la Fédération nationale d'agriculture biologique et équitable (FENABE) est vendue au prix des mangues issues de la production conventionnelle. Cela est dû, d'une part, à des difficultés administratives compliquant l'exportation vers les pays voisins, et d'autre part au non-respect des contrats, les acheteurs ne payant pas la prime convenue. Cette situation a provoqué le découragement des agriculteurs qui hésitent à poursuivre la voie de la certification. Il y a un besoin rapide de contrats équitables et de leur respect par les acheteurs. Aucun soutien n'est offert pas les organes étatiques ou le Comité national des utilisateurs des résultats de la recherche (CNU) aux agriculteurs suivant une norme volontaire ou désirant le faire. Les normes volontaires mettent à disposition un cahier des charges, mais les agriculteurs ne reçoivent pas de soutien pour sa mise en place. Aucun soutien n'est offert par l'organisme de certification ECOCERT.

Revue de littérature sur la gestion des organismes nuisibles

Les bonnes pratiques de lutte intégrée contre les principaux organismes nuisibles des cultures ciblées – mangue, pomme de terre et riz – y compris les méthodes préventives ou de lutte non-chimique ainsi que les pesticides homologués au Mali - sont détaillées dans l'Annexe V.

Description des services de vulgarisation existants et des conseils offerts

Principaux problèmes de santé végétale des cultures ciblées et leur gestion

Les vulgarisateurs ont indiqué que les mouches des fruits et les termites sont les principaux problèmes dans les vergers de manguiers. Ils ont indiqué recommander principalement des insecticides de synthèse pour contrôler ces problèmes. Les recommandations préventives n'étaient qu'en partie mentionnées par les vulgarisateurs (Annexe VI. Illustration VI-C, Tableaux VI-A et VI-B).

Seulement 3 vulgarisateurs ont mentionné des techniques de lutte contre les ravageurs des pommes de terre. Le seul problème à avoir été mentionné plus d'une fois est le cas du flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*). Trois pesticides différents (Formol, Mancozèbe et Méthab-Sodium) ont été recommandés par les vulgarisateurs : tous trois sont inefficaces et sont considérés être des PED ! La rotation des cultures n'a correctement été recommandée qu'une seule fois et l'emploi de semences certifiées n'a pas été mentionné (Annexe VI. Illustration VI-C, Tableaux VI-C et VI-D). Une seule recommandation a été faite pour l'après-récolte. (Annexe VI, Tableau VI-E)

Les cécidomyies ainsi que différentes espèces de lépidoptères (*Sesamia calamistis*, *Nymphula depunctalis* et lépidoptères non spécifiés) ont largement été citées comme les problèmes les plus importants sur le riz par les vulgarisateurs. Différentes méthodes de lutte physique ainsi qu'une large gamme de pesticides ont été recommandées par les vulgarisateurs pour lutter contre ces ravageurs. Des produits de traitement des semences ont été recommandés pour la lutte contre les cécidomyies (Annexe VI. Illustration VI-C, Tableaux VI-F et VI-G).

Aperçu des services de vulgarisation

A l'échelon national, deux organes étatiques ont la tâche de fournir des conseils en matière de production végétale et de protection des cultures : les Directions régionales d'agriculture (DRA) et les OPV. En outre, une association d'agriculteurs à caractère privé – le CNU – est active dans le transfert de connaissances. De plus, des programmes étatiques ou interétatiques d'aide au développement (p.ex. le PLMF de la CEDEAO, le projet de Gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD) de la FAO, le Cadre intégré renforcé de la Banque mondiale ou le Projet d'accroissement de la productivité agricole (PAPAM) de la Banque mondiale et du Fond international de développement agricole (IFAD)) ainsi que des organisations non-gouvernementales, comme Helvetas ou le Programme d'appui au sous-secteur de l'irrigation de proximité (PASSIP) sont actifs à travers le Mali. A l'échelon régional, des groupements d'agriculteurs organisent des journées d'échange et de formation pour leurs membres.

Les DRA conseillent les agriculteurs sur tous les aspects de la production végétale, alors que les conseils des vulgarisateurs de l'OPV ciblent spécifiquement la protection des végétaux ; les services incluent des formations sur l'application des pesticides. Le personnel des deux organisations est restreint et cela constitue un facteur limitant.

Les agriculteurs membres du CNU mettent en place des champs de démonstration. Leur but est le transfert de connaissances de la recherche aux agriculteurs. Les agriculteurs intéressés sont invités à venir observer et à apprendre les techniques utilisées lors de « journées portes-ouvertes ». La DNA offre une contribution financière pour la tenue de ces journées.

Les vulgarisateurs ont indiqué employer diverses méthodes pour former les agriculteurs (Annexe VI, Illustration D). La majorité d'entre eux communiquaient également par téléphone avec les agriculteurs (Annexe VI, Illustration F). Ils ont indiqué communiquer aussi bien avec les

agriculteurs hommes et femmes (Annexe VI, Illustration E). Toutefois, les vulgarisateurs ont indiqué que, pour les cultures ciblées, ce sont très largement les hommes qui à la fois, prennent les décisions en matière de protection des cultures, appliquent les pesticides et ont accès à la finance (Annexe VI, Illustration VI-P).

Autres contraintes à la production

Les bas prix perçus par les agriculteurs pour la mangue ont été mentionnés comme un problème. Les agriculteurs conventionnels ont indiqué que le revenu ainsi obtenu ne permettait pas d'investir dans la lutte contre les ravageurs. Les agriculteurs certifiés (agriculture biologique et commerce équitable) se sont eux plaints d'être payés au même prix que les agriculteurs conventionnels. L'accès à l'eau a été mentionné comme un problème limitant la productivité des cultures de pommes de terre.

Usage et manipulation des pesticides

De très nombreux problèmes survenant lors de l'application des pesticides ont été relevés par les vulgarisateurs (Annexe VI, Illustration VI-I). Les recommandations d'usage pour le stockage de pesticides (dans les récipients d'origine, dans un endroit hors de l'habitation, fermé à clef et marqué d'un panneau d'avertissement) n'ont pas été indiquées par tous les vulgarisateurs (Annexe VI, Illustration VI-J). Seulement un peu moins du quart des vulgarisateurs ont recommandé de rincer les emballages de pesticides et environ la moitié ont recommandé de les trouser afin de prévenir leur réutilisation. La grande majorité d'entre eux ont recommandé de les enterrer, ce qui est acceptable étant donné qu'aucune structure permettant leur collecte n'est en place (Annexe VI, Illustration VI-K). Les vulgarisateurs ne connaissaient pas bien les symboles d'avertissement présents sur les pesticides ; les plus évidents ont été correctement mentionnés alors que les autres ne l'étaient que rarement (Annexe VI, Illustration VI-L).

Difficultés et défis en matière de conseil pour la gestion des organismes nuisibles

Les effectifs de vulgarisateurs sont limités, et ceci limite l'impact des services de vulgarisation. De nouveaux problèmes apparaissent (comme la cécidomyie) et les moyens manquent pour informer les agriculteurs sur la gestion de ces problèmes.

Les principaux défis à la mise en place de la lutte intégrée qui ont été relevés par les vulgarisateurs sont le manque de connaissances (tant au niveau des agriculteurs que des vulgarisateurs), le manque de matériel de vulgarisation mais aussi le manque de soutien reçu (Annexe VI-G).

Statut de la mise en vigueur des lois et réglementations nationales.

Les agents de l'OPV ont indiqué être trop peu nombreux pour effectuer correctement le contrôle des distributeurs et vendeurs de pesticides. Les vulgarisateurs ne connaissent que mal la législation en place. La très grande majorité d'entre eux n'a pas su correctement reconnaître les principales législations en vigueur. En outre, près d'un tiers d'entre eux ont recommandé des pesticides non homologués.

Connaissances des maladies, de la protection intégrée des cultures et usage raisonné des pesticides

Les questionnaires ont indiqué que, si certains vulgarisateurs connaissent bien les organismes nuisibles et leur gestion, d'autres sont incapables de nommer les ravageurs et les pesticides recommandés pour leur gestion. La majorité des vulgarisateurs n'ont pu donner qu'un nombre limité d'exemples de lutte intégrée (Annexe VI, Illustration VI-H)

Formation et sources d'information

Environ la moitié des vulgarisateurs ont reçu une formation en lutte intégrée durant les cinq dernières années. Sept des 23 vulgarisateurs interrogés ont indiqué avoir suivi la formation du programme GIPD organisée par la FAO (Annexe VI, Illustration VI-M). Seulement la moitié des vulgarisateurs ont du matériel de vulgarisation à leur disposition et seulement quatre des 23

vulgarisateurs interrogés indiquent en distribuer aux agriculteurs (Annexe VI, Illustration VI-N). La fréquence du soutien reçu de la part de la recherche était très variable et oscillait entre une fois par mois et jamais (Annexe VI, Illustration VI-O).

Revue et analyse du matériel de vulgarisation

Le matériel de vulgarisation utilisé par le PASSIP a été passé en revue. D'un point de vue général, il apparaît que la description de la lutte intégrée est très sommaire et son concept n'est pas bien décrit. En outre, le recours à des pesticides est suggéré, sans que les précautions d'usage pour l'emploi de ces produits ne soient décrites. Les principales lacunes du matériel de vulgarisation sont décrites avec plus de détails et des suggestions d'amélioration sont données dans l'Annexe VII.

Dangers liés à l'utilisation de pesticides : évaluations des risques et effets néfastes recensés

Inventaire des pesticides hautement dangereux qui sont homologués et leur usage

Les 130 MA homologuées au Mali présentent des niveaux de risques variables (Annexe VIII, Illustration VIII-A). Parmi les MA qui sont autorisées, 22 remplissent un ou plusieurs des critères de classification des PED ; 35 MA sont catégorisées comme "dangereux" (c'est à dire qu'une ou plusieurs des indications de risques pour la santé humaine montrent que la MA est "toxique" ou "mortelle si inhalée") ; 61 MA sont catégorisées comme à utiliser avec "attention" ; seulement 2 MA sont catégorisées à "risques réduits" (c'est-à-dire que les MA ne présentent pas de risques connus pour la santé humaine). Pour 10 MA, les données permettant la classification en tant que PED n'étaient pas disponibles. Les MA qui sont catégorisées comme PED sont listées dans l'annexe IX.

Parmi les PED identifiés, 61% sont des carcinogènes, 35% présentent une toxicité aiguë extrême ou haute et 13% sont toxiques pour la reproduction (Annexe VIII, Illustration VIII-B). Aucun des PED identifiés n'est mutagène ou banni par les accords internationaux de la Convention de Stockholm (POP), de la Convention de Rotterdam (PIC) ou du Protocole de Montréal (ODS). Pour une MA (Epoconazole), plus d'un critère la caractérisant en tant que PED est rempli. En plus des critères définissant les PED, la compilation du système global harmonisé de classification et d'étiquetage des pesticides (SGH) a permis l'identification d'autres risques pour la santé humaine et l'environnement. L'irritation de la peau, des yeux ou des voies respiratoires sont fréquemment listées comme effets potentiels sur la santé humaine (48 MA). Les autres effets sur la santé humaine identifiés incluent les perturbateurs endocriniens (16 MA), les réactions allergiques (43 MA), le risque de grave dégât pour les yeux (9 MA) ainsi que le risque de dégât aux organes (risques spécifiques et généraux, 44 MA). Les indications de risques pour la santé humaine ont été incluses dans la détermination de la catégorie de risques. Pour ce qui est des risques pour l'environnement, 96 MA sont toxiques pour les organismes aquatiques et souvent accompagnées d'effets potentiels à long terme. Les données sur les risques pour les pollinisateurs étaient disponibles pour 47 MA. Parmi celles-ci, 13 ont été identifiées comme très toxiques ou hautement toxiques pour les abeilles.

Aucune des matières actives n'est listée comme candidat polluant organique persistant (POP). Treize des MA identifiées sont actuellement listées dans la base de données de notifications de la Convention de Rotterdam : 2,4-D, Bifenthrine, Difenoconazole, Epoconazole, Fenitrothion, Fluazifop-p-butyl, Malathion, Chlorure de Mepiquat, Pendimethaline, Perméthrine, Profenofos, Propanil et Propisochlore. Quarante-huit MA sont incluses dans la liste des PED établie par le Pesticide Action Network (PAN) en 2016. Approximativement 70% des MA sont autorisées dans l'Union Européenne (UE) (soit 86 MA) ou en attente d'une autorisation (3 MA) alors que le 30% restant n'est pas autorisé dans l'UE (25 MA) ou n'est pas listé dans la base de données de l'UE (16 MA). Veuillez-vous référer à l'annexe IX pour les informations spécifiques à chaque MA.

Cinq MA sont autorisées en agriculture biologique et sont listées dans l'annexe II de la Loi (EC) 889/2008. Vingt-huit MA sont classifiées "U" (pas susceptibles de présenter un risque aigu dans les conditions normales d'emploi) au sens de la classification de l'OMS (WHO 2009). De

nombreuses MA (34) identifiées lors de l'analyse ne sont pas listées dans la classification de 2009. En se basant sur la LD50 des MA, deux des MA non-listées dans la classification de 2009 peuvent être considérées être de la classe U.

Au sens de la politique d'acquisition des pesticides de GIZ, 7 MA tombent dans la catégorie A (pas autorisée), 54 MA tombent dans la catégorie B (seulement comme exception ; la demande doit être accompagnée d'une justification élaborée ; voir annexe X), 14 MA tombent dans la catégorie C (usage seulement par le personnel autorisé et avec des protections adéquates ; pas pour les petits agriculteurs) et 36 MA tombent dans la catégorie D (précautions appropriées) comme le montre l'Annexe VIII (Illustration VIII-C). Dix-neuf des MA n'ont pas été catégorisées par GIZ.

Les questionnaires remplis par les agriculteurs ont permis d'identifier cinq MA PED non-homologuées – Carbofuran, DDT, Difenacoum, Lindane – et deux MA PED homologuées – Perméthrine et Phosphure d'Aluminium – qui sont employées par ceux-ci. Les questionnaires remplis par les vulgarisateurs ont permis d'identifier huit MA PED non-homologuées – Diazinon, Endosulfan, Carbofuran, Formaldéhyde, Manèbe ; Métham-sodium, Perméthrine et Thiaclopride – et trois MA PED homologuées – Malathion, Mancozèbe, et Beta-cyfluthrin – qui sont recommandées par les vulgarisateurs. Au Mali et dans les autres pays du CILSS, de nombreux pesticides sont homologués pour le coton, mais seulement un nombre restreint des pesticides sont homologués pour les autres cultures. Des alternatives non PED homologuées existent pour 11 des 13 organismes nuisibles ciblés par les utilisations de PED. Les alternatives non-PED qui sont homologuées au Mali pour les cultures ciblées sont listées dans l'annexe XI.



Conclusions

Principaux résultats et recommandations

Analyse SWOT

L'annexe XII présente les forces, faiblesses, opportunités et menaces identifiées au niveau du cadre légal, de la gestion des pesticides, de la vulgarisation, de la mise en place de la lutte intégrée et des chaînes de valeur.

Points de vue des acteurs du secteur agricole

Les représentants de la DNA ont reconnu les lacunes de la législation actuelle. Les interlocuteurs rencontrés ont relevé la volonté de la DNA de pallier ces lacunes. Les représentants de l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) ont confirmé, à l'appui des analyses de résidus dans les produits alimentaires, que des pesticides non-homologués sont utilisés. Il n'avait pas les données permettant de se prononcer sur les dépassements des teneurs maximales en résidus (TMR) des pesticides homologués. Ils ont déclaré être favorables à la mise en place d'un système de suivi et d'enregistrement des problèmes de santé humaine liés à l'emploi de pesticides. Les vulgarisateurs de l'OPV et de la DRA reconnaissent qu'il y a des lacunes dans leur formation et sont réceptifs à l'idée de poursuivre une formation continue. Ils reconnaissent que la formation des vulgarisateurs nécessite d'être actualisée et que le matériel de vulgarisation fait défaut.

Les agriculteurs ont une réaction nuancée vis-à-vis des innovations proposées en matière de protection des cultures. Certains agriculteurs ont mentionné la peur du changement ; ils seraient prêts à accepter des innovations mais aimeraient d'abord voir ces méthodes mises en pratique dans des parcelles de démonstration. Cela est particulièrement vrai pour les pratiques de lutte biologique par conservation, pratique totalement nouvelle et dont le fonctionnement ne leur paraît pas clair.

Les revendeurs de pesticides rencontrés ont mentionné que les PED sont demandés parce qu'ils sont bon marché et que les alternatives à ces produits ne sont pas connues. Les revendeurs se sont montrés enclins à perfectionner leur formation et ont fait part de leur intérêt à participer aux formations qu'on leur proposerait. Les acheteurs et transformateurs ont souligné qu'ils sont aussi impactés par les problèmes de gestion des organismes nuisibles et des pesticides qui surviennent au champ, soit par le développement en post-récolte de maladies contractées au champ (p. ex. pourriture molle due à *Ralstonia* sur pomme de terre), soit par le dépassement des TMR dans les produits d'exportation. Ils ont souligné l'importance du respect des BPA pour leur filière.

Recommandations de mesures innovantes et prioritaires pour la protection des cultures ciblées

L'atelier de restitution a permis de valider les recommandations qui ont été jugées les plus appropriées. L'atelier a permis de recueillir l'avis de participants, ceux-ci représentant une large palette de parties prenantes du secteur agricole (voir Annexe XIII pour la liste des participants). Cette section détaille les principales suggestions d'innovations représentant un haut potentiel d'impact. D'autres techniques de lutte - notamment préventives – sont détaillées dans l'annexe V. L'adoption de l'ensemble des pratiques de lutte intégrée, y compris les techniques préventives, est recommandée afin de maximiser le rendement et de minimiser le besoin en pesticides.

Mangue : Conservation des fourmis tisserandes pour lutter contre les mouches des fruits

Les fourmis tisserandes *Oecophylla longinoda* (appelées fourmis rouges par les agriculteurs) sont souvent considérées par erreur comme des ravageurs par les agriculteurs. Ceux-ci indiquent que les fourmis causent des taches sur les fruits et que leur agressivité rend les travaux difficiles. Il a été démontré que les fourmis tisserandes n'ont pas d'impact négatif sur la croissance du manguier. Au contraire, les fourmis protègent les manguiers contre divers insectes, dont les mouches des fruits.

Bien que les fourmis causent de petites taches sur les fruits, l'expérience de cueilleuses indique que les fruits provenant d'arbres où il y a des fourmis sont plus sains, de qualité supérieure et de meilleure conservation. Lors des travaux dans les vergers, il est possible d'éviter les morsures de fourmis en recouvrant son corps de cendres ou en employant pour la récolte des perches munies à leur extrémité de petits paniers ou de boîtes de conserves. Divers projets et essais menés par Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et le Centre international de physiologie et d'écologie des insectes (ICIPE) en Afrique de l'Ouest indiquent que le bénéfice de la conservation et de la propagation des fourmis tisserandes est largement supérieur aux inconvénients qu'elles causent.

L'adoption de cette technique permettra à la fois une amélioration de la qualité et du rendement ainsi qu'une réduction de l'utilisation des pesticides. Cette méthode est totalement compatible avec l'agriculture biologique. Il faut toutefois convaincre les agriculteurs de conserver et même propager ces fourmis sur les arbres. Ceci peut se faire par le biais de vergers de démonstration et de campagnes d'information. Une clarification avec les importateurs au sujet de l'acceptation des taches causées par les fourmis permettrait également de contribuer à l'adoption de cette méthode.

Pomme de terre : rotation améliorée pour la gestion du flétrissement bactérien

La gestion du flétrissement bactérien passe uniquement par une meilleure gestion du sol et en particulier de la pratique d'une rotation de deux ans au minimum, en particulier dans les terres contaminées. Actuellement, les producteurs de pomme de terre effectuent une rotation (avec riz et patate douce) mais reviennent chaque année sur la même parcelle. Des fongicides sont recommandés par les vulgarisateurs alors qu'ils sont totalement inefficaces. De plus, les produits recommandés sont des PED.

La diversification des cultures permettrait d'allonger la durée de la rotation et d'éviter des pertes de rendement. Il serait nécessaire de proposer des cultures et des chaînes de valeur alternatives (p. ex. le manioc ou des légumes ne faisant pas partie de la famille des Solanacées) qui conviendraient aux agriculteurs. La diversification des cultures permettrait en outre de mitiger les effets d'un possible changement climatique, plus particulièrement en cas de sécheresse, la pomme de terre ayant un besoin en eau particulièrement élevé. Le succès dépendra cependant de la volonté des agriculteurs à se diversifier. Alternativement, un échange de parcelles entre les producteurs de pomme de terre et les autres agriculteurs permettrait également, dans les cas où cela est possible, un allongement de la durée de la rotation. Des champs écoles et des journées d'informations – idéalement tenues lors des récoltes lorsque les effets sur le rendement sont visibles - permettraient de convaincre les producteurs de l'utilité d'une rotation longue.

Pomme de terre : meilleure disponibilité en variétés résistantes et adaptées au Mali.

D'importantes pertes de poids liées à la germination des tubercules (de l'ordre de 30%) peuvent survenir lors du stockage. De plus, les problèmes au champ dus à des maladies fongiques et virales ont également été relevés par les agriculteurs et les vulgarisateurs. Des variétés de bonne aptitude à la conservation et/ou dotées de résistances aux maladies permettraient de réduire l'impact de ces problèmes.

Des essais pourraient être réalisés conjointement avec les fournisseurs européens de semences de pomme de terre dont les produits sont présents au Mali (p. ex. Germicopa), les agriculteurs et institutions de recherche afin d'identifier des variétés de bonne aptitude à la conservation et/ou dotées de résistances aux maladies et qui sont adaptées aux conditions maliennes. Les variétés identifiées pourront ensuite être popularisées grâce à des champs écoles et leur accès pourrait être facilité au travers des interprofessions.

Riz : Gestion du paysage pour la lutte contre la cécidomyie

La cécidomyie africaine à galles du riz a causé d'importantes pertes de rendement au courant des dernières années. La plantation de bandes de *Paspalum scrobiculatum* en bordure du champ

favorise les populations de guêpes parasitoïdes attaquant la cécidomyie et permet une amélioration du rendement et une réduction du besoin en pesticides.

Le *Paspalum* est attaqué par une autre cécidomyie qui ne s'attaque pas au riz. La présence des cécidomyies du *Paspalum* permet aux guêpes parasitoïdes de se reproduire. Ces mêmes guêpes parasitoïdes attaqueront la cécidomyie du riz au moment de la plantation. De bons résultats ont été obtenus avec cette technique au Nigeria. Les impressions recueillies lors de l'atelier montrent que le fonctionnement de cette méthode peut être difficile à comprendre pour les agriculteurs. L'efficacité de cette méthode devrait impérativement être démontrée dans des champs écoles afin de gagner l'intérêt des agriculteurs.

Principaux besoins en conseils en matière de protection des cultures

Les questionnaires ont permis de constater que de nombreux vulgarisateurs ont un niveau de connaissance peu élevé. Des faiblesses au niveau de l'identification et de la connaissance des ravageurs, des seuils de nuisibilité, des principales méthodes de lutte préventive (non chimique), de la lutte intégrée ainsi que des pesticides et de leur gestion ont été relevées. Le matériel de vulgarisation fait défaut, et les vulgarisateurs n'ont pas de source d'information fiable à laquelle se référer lorsqu'ils en ont besoin. Afin de remédier à ces problèmes, des cours de formation continue pourraient être offerts aux vulgarisateurs. Ces cours devraient être assortis de supports de cours qui permettraient de mettre en pratique les techniques enseignées bien après la fin des cours. De plus, afin d'assurer un conseil de qualité aux agriculteurs, du matériel de vulgarisation contenant les méthodes de prévention, de suivi des organismes nuisibles, de lutte non-chimique et enfin chimique (assorties des précautions à suivre) devrait être rendu disponible aux vulgarisateurs pour les principaux organismes nuisibles des principales cultures. Si le matériel de vulgarisation n'est pas existant, il devrait être créé, de préférence avec le soutien d'un organisme spécialisé en protection des cultures.

Les seuils de nuisibilité ne sont pas établis pour toutes les cultures ou nécessitent d'être actualisés. Une collaboration avec les universités permettrait de réactualiser ces données qui sont une aide essentielle lors de la prise de décision pour l'application d'un pesticide. Une extension de la couverture des services de vulgarisation serait également très bénéfique. Les méthodes suivantes pourraient être utilisées à cet effet : utilisation de la radio pour l'annonce des journées d'informations ; utilisation de SMS et media sociaux pour informer les vulgarisateurs et agriculteurs sur des thèmes précis. Il a également été relevé lors des entretiens que la répartition des rôles entre la DNA et l'OPV pourrait être améliorée. Ceci pourrait être fait dans un cadre de concertation entre les différents services.

Principales recommandations en matière de gestion des pesticides

Les questionnaires et les entretiens ont souligné que les PED sont fréquemment offerts à la vente par les revendeurs de pesticides et sont aussi régulièrement recommandés par les vulgarisateurs. Diverses mesures peuvent contribuer à mitiger ce problème : la facilitation de l'accès des vulgarisateurs (étatiques et privés) et des revendeurs à la liste des pesticides homologués ou autorisés au Mali, l'accès à une liste d'alternatives actuellement homologués aux PED pour les principales maladies des cultures ciblées par le programme PASSIP-CIV (fournie dans l'Annexe XI), ainsi que des formations sur la sensibilisation des dangers liés à l'usage des pesticides.

Les préparations d'insecticides « fait maison » à base de plantes sont fréquemment employées par les agriculteurs. Ils offrent une alternative aux agriculteurs pour qui les pesticides conventionnels ne sont pas disponibles ou trop onéreux. Bien que la majorité des plantes utilisées à cet effet aient des propriétés insecticides, la variation de la teneur en MA dans la plante et la méthode de préparation peuvent influencer l'efficacité de la préparation. Les personnes qui utilisent ou recommandent ces préparations devraient être informées que l'efficacité peut varier et qu'elle ne peut pas être garantie. Des travaux sur les préparations à base de plantes sont menés à l'Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako par le Professeur Amadou Hamadou Babana et une collaboration avec celui-ci pourrait permettre d'identifier des modes de préparation adaptés. Il est toutefois important de souligner que les données sur la

toxicité ces plantes manquent - sauf pour le neem, dont la toxicité semble être faible (Boeke et al. 2004) - et que la recherche devrait se pencher sur ce sujet. L'exposition aux MA peut être particulièrement élevée lors de la préparation de ces pesticides et le port de protection doit être recommandé pour la préparation et l'application de ces préparations. Il sera aussi noté, qu'au sens strict de la législation malienne sur les pesticides, l'emploi de pesticides « fait maison » est interdit car ces produits ne sont pas homologués.

Priorités pour l'élaboration et la mise en vigueur de dispositions légales

La législation existante nécessite d'être complétée. En particulier, les aspects suivants devraient être couverts : les conditions d'utilisation des pesticides (y compris la protection des utilisateurs), le transport et l'entreposage des pesticides, la restriction de la disponibilité des pesticides particulièrement dangereux ainsi que la protection des groupes vulnérables. Des dispositions visant à faciliter l'accès aux produits à risque réduit (p. ex. homologation et autorisation facilitées, taxes réduites, subsides) seraient bénéfiques. En outre, la mise en place de politiques visant à promouvoir la lutte intégrée, la recherche sur ce sujet ainsi qu'à informer et à sensibiliser les différents acteurs sur les risques liés à l'usage de pesticides fait actuellement totalement défaut et cela devrait être corrigé dans l'optique de promouvoir une gestion durable des organismes nuisibles et des pesticides. L'annexe XIV détaille point par point l'adoption par le Mali des meilleures pratiques recommandées, notamment celles figurant dans les directives de la FAO relatives au Code de conduite international sur la gestion des pesticides.

La mise en vigueur des textes existants est actuellement limitée par trois facteurs : l'insuffisance de personnel (agents phytosanitaires) à la DNA, l'insuffisance des surfaces disponibles pour le stockage adéquat de pesticides séquestrés et l'absence d'un incinérateur adéquat pour l'élimination des pesticides. Les producteurs et distributeurs de pesticides portent une part de responsabilité dans l'élimination des pesticides et les faire contribuer financièrement à la mise en place de surfaces adéquates de stockage ou d'élimination pourrait être une solution envisageable. Cela pourrait se faire via une taxe proportionnelle au volume importé ou produit. Une telle mesure permettrait également la création d'un système de collecte des pesticides usagés.



Liste des contacts

Les communications personnelles ne sont pas citées dans le texte pour donner suite aux souhaits d'anonymat exprimés par les contacts.

Tableau 6. Liste des contacts, de leur fonction et affiliation professionnelle

Nom et prénom(s)	Fonction et affiliation professionnelle
Babana Amadou Hamadoun	Professeur à l'Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako
Bagayoko Hamidou	Secrétaire exécutif de la FENABE
Barka Alkassoum	Chef de la DRA à Bougouni
Berthé Zoumana	Directeur adjoint de l'OPV à Bamako
Coulibaly Fana	Responsable du comité sanitaire et phytosanitaire de l'ANSSA
Diakité Ibrahim	Président de la CNU
Diakité Modi	Responsable Recherche et Homologation, Louis Dreyfus Commodities Mali S.A
Djitei Oumar Diadie	Chef du service régional de l'OPV à Koulikoro
Malle Adama	Chef du service régional de l'OPV à Sikasso
Sanogo Abdoul Karim	Président du GIPT
Saïdou Sanogo	Responsable secteur lois et réglementations de la DNA
Tamboura Oumar	Directeur National Adjoint de la DNA
Traoré Mamadou	Membre de l'IFM
Traoré Ousmane Martin	Représentant de Dow Agrosiences
Dr Wubetu Bihon Legesse	Chercheur au World Vegetable Center (AVRDC)

Références bibliographiques

- Adams, S. S.; Stevenson, W. R. (1990): Water management, disease development, and potato production. In *American Potato Journal* 67 (1), pp. 3–11. DOI: 10.1007/BF02986908.
- Afolabi, C. G.; Adigbo, S. O. (2014): Effects of N application on the development of blast disease and yield of rice under sawah system in Nigeria. In *Annals of Tropical Research* 36 (1), pp. 63–74.
- Aluja, M.; Arredondo, J.; Díaz-Fleischer, F.; Birke, A.; Rull, J.; Niogret, J.; Epsky, N. (2014): Susceptibility of 15 mango (Sapindales. Anacardiaceae) cultivars to the attack by *Anastrepha ludens* and *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) and the role of underdeveloped fruit as pest reservoirs: management implications. In *Journal of Economic Entomology* 107 (1), pp. 375–388.
- Amin, M.; Ahmad, I.; Malik, A. U.; Din, N. U.; Jabbar, A. (2007): Mango soft nose disorder and fruit quality in relation to pre-and post harvest treatments. In *Life Sciences International Journal* 1 (4), pp. 455–462. Available online at <http://lsij.org/index.php/lsij/article/download/168/165>.
- Anato, F. M.; Sinzogan, A.; Adandonon, A.; Hounlidji, X.; Offenberg, J.; Kossou, D. K.; Vayssières, J. F. (2015): Impact of African weaver ant nests [*Oecophylla longinoda* Latreille (Hymenoptera : Formicidae)] on mango [*Mangifera indica* L. (Sapindales: Anacardiaceae)] leaves. In *Sociobiology* 62 (1), pp. 39–45.
- Angasu, O. N.; Dessalgné, O. G.; Tadesse, T. N. (2014): Effect of hot water treatment on quality and incidence of postharvest disease of mango (*Mangifera indica* L.) fruits. In *Asian Journal of Plant Sciences* 13 (2), pp. 87–92.
- Banque Mondiale (2017): Mali | Data. Banque Mondiale. Available online at <https://data.worldbank.org/country/mali?view=chart>, checked on 11/10/2017.
- Biovision (2017): Infonet Biovision. Termites. Biovision. Available online at <http://www.infonet-biovision.org/node/28502>, checked on 9/21/2017.
- Boeke, S. J.; Boersma, M. G.; Alink, G. M.; van Loon, J. J. A.; van Huis, A.; Dicke, M.; Rietjens, I. M. C. M. (2004): Safety evaluation of neem (*Azadirachta indica*) derived pesticides. In *Journal of ethnopharmacology* 94 (1), pp. 25–41. DOI: 10.1016/j.jep.2004.05.011.
- Bugante, R. D.; Lizada, M. C. C.; Ramos, M. B. de (1997): Disease control in Philippine 'Carabao' mango with preharvest bagging and postharvest hot water treatment. In *Acta Horticulturae* (No. 455), pp. 797–804.
- Burdon, J. N.; Moore, K. G.; Wainwright, H. (1991): Mineral distribution in mango fruit susceptible to the physiological disorder soft-nose. In *Scientia Horticulturae* 48 (3-4), pp. 329–336. DOI: 10.1016/0304-4238(91)90143-M.
- CABI (2017a): Invasive species compendium. *Bactrocera dorsalis* (Oriental fruit fly). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.cabi.org/isc/datasheet/17685>, checked on 9/20/2017.
- CABI (2017b): Plantwise knowledge bank. Potato leafroll virus. Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=42783>, checked on 12/1/2017.
- CABI (2017c): Plantwise knowledge bank. Phytophthora blight (*Phytophthora infestans*). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=40970>, checked on 12/1/2017.
- CABI (2017d): Plantwise knowledge bank. Potato mottle (Potato virus Y). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=43762>, checked on 12/1/2017.
- CABI (2017e): Plantwise Technical Factsheet. African rice gall midge (*Orseolia oryzivora*). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=38391>, checked on 9/21/2017.

- CABI (2017f): Plantwise technical factsheets. Anthracnose (*Glomerella cingulata*). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=25356>, checked on 9/21/2017.
- CABI (2017g): Plantwise technical factsheets. Termites (Microtermes). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=32871>, checked on 9/21/2017.
- CABI (2017h): Plantwise Technical Factsheets. Rice blast disease (*Magnaporthe oryzae*). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=46103>, checked on 9/22/2017.
- CABI (2017i): Invasive Species Compendium. Rice yellow mottle virus. Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <http://www.cabi.org/isc/datasheet/47658>, checked on 9/27/2017.
- CABI (2017j): Crop protection compendium. *Ralstonia solanacearum* (bacterial wilt of potato). Centre for Agriculture and Biosciences International. Available online at <https://www.cabi.org/cpc/datasheet/45009>, checked on 12/1/2017.
- Commission européenne (2007). Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. In Official Journal of the European Union. Vol. L 189/1. 1–84
- Commission européenne. 2008. Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control. In Official Journal of the European Union. Vol. OJ L 250. 1–84
- CTA (2007): How to control the mango fruit fly. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA practical guide series, 14). Available online at https://publications.cta.int/media/publications/downloads/1770_pdf.pdf, checked on 9/20/2017.
- D’Aquino, S.; Cocco, A.; Ortu, S.; Schirra, M. (2011): Effects of kaolin-based particle film to control *Ceratitis capitata* (Diptera : Tephritidae) infestations and postharvest decay in citrus and stone fruit. In *Crop Protection* 30 (8), pp. 1079–1086. DOI: 10.1016/j.cropro.2011.03.019.
- ECOLEX (2017): Convention sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières. Available online at <https://www.ecolex.org/fr/details/treaty/bamako-convention-on-the-ban-of-the-import-into-africa-and-the-control-of-transboundary-movement-and-management-of-hazardous-wastes-within-africa-tre-001104/>, checked on 11/10/2017.
- FAO (2017): Food and agriculture data. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available online at <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, checked on 11/10/2017.
- FAO, WHO (2016): The international code of conduct on pesticide management: Guidelines on highly hazardous pesticides. Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Health Organization, Rome
- FAO; WHO (2008): Guidelines on management options for empty pesticide containers. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2010a): Guidance on pest and pesticide management policy development. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2010b): Guidelines for the registration of pesticides. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2010c): Guidelines on pesticide advertising. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- FAO; WHO (2011): Guidelines for quality control of pesticides. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2013): Guidelines on data requirements for the registration of pesticides. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2014): The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2015a): Guidelines on good labelling practice for pesticides. The International code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO; WHO (2015b): Guidelines on pesticide legislation. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO, WHO (2016): Guidelines on highly hazardous pesticides. The international code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Health Organization, Rome.
- Fontem, D. A.; N'tchorere, B. M. J. (2009): Impact of plant extracts and organic amendments on the growth of *Ralstonia solanacearum* and severity of potato bacterial wilt. In *Tropical roots and tubers in a changing climate: a convenient opportunity for the world. Fifteenth Triennial Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, Lima, Peru, 2-6 November 2009*, pp. 23–28.
- Frost, K. E.; Groves, R. L.; Charkowski, A. O. (2013): Integrated control of potato pathogens through seed potato certification and provision of clean seed Potatoes. In *Plant Disease* 97 (10), pp. 1268–1280. DOI: 10.1094/PDIS-05-13-0477-FE.
- Germicopa (2017): Catalogue des variétés. Available online at <https://www.germicopa.com/trouvez-votre-variete/>, checked on 12/1/2017.
- Gerold, A. (2016): Mali: la filière riz et ses chaînes de valeur ajoutée. Version préliminaire. GIZ. Francfort.
- Gerold, A.; Boukenem, M. (2016): Mali: La filière pomme de terre et ses chaînes valeurs ajoutée.
- Gerold, A.; Sissouma, A. (2016): Mali: la filière mangue et ses chaînes de valeur ajoutée. GIZ. Francfort.
- Ghorbani, R.; Wilcockson, S. J.; Giotis, C.; Leifert, C. (2004): Potato late blight management in organic agriculture. In *Outlook Pest Man* 15 (4), pp. 176–180. DOI: 10.1564/15aug12.
- Gnanvossou D., Hanna R., Bokonon-Ganta A. H., Ekesi S., Mohamed S. A. (2016) Release, Establishment and Spread of the Natural Enemy *Fopius arisanus* (Hymenoptera : Braconidae) for Control of the Invasive Oriental Fruit Fly *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Benin, West Africa. In: *Ekesi S., Mohamed S. A., Meyer M. (eds) Fruit flies research and development in Africa: Fruit flies research and development in Africa : Towards a sustainable management strategy to improve horticulture. Springer Verlag, Cham*, pp 575–600
- Hassan, M. K.; Dann, E. K.; Irving, D. E.; Coates, L. M. (2007): Concentrations of constitutive alk(en)ylresorcinols in peel of commercial mango varieties and resistance to postharvest anthracnose. In *Physiological and Molecular Plant Pathology* 71 (4-6), pp. 158–165. DOI: 10.1016/j.pmpp.2007.12.005.
- IPPC (2017): Directives pour l'exportation, l'expédition, l'importation et le lâcher d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- IRRI (1985): Illustrated guide to integrated pest management in rice in Tropical Asia. Manila, Philippines: International Rice Research Institute.
- IRRI (2017a): IRRI Rice Knowledge Bank. Blast (leaf and collar). International Rice Research Institute. Available online at <http://www.knowledgebank.irri.org/training/fact-sheets/pest-management/diseases/item/blast-leaf-collar>, checked on 9/22/2017.

- IRRI (2017b): IRRI Rice Knowledge Bank. Rice Yellow Mottle Virus. International Rice Research Institute. Available online at <http://www.knowledgebank.irri.org/training/fact-sheets/pest-management/diseases/item/rice-yellow-mottle-virus-fact-sheet>, checked on 9/27/2017.
- IRRI (2017c): IRRI Rice Knowledge Bank. Stem borer. International Rice Research Institute. Available online at <http://www.knowledgebank.irri.org/training/fact-sheets/pest-management/insects/item/stem-borer>, checked on 9/25/2017.
- Johnson, D. A.; Cummings, T. F. (2016): In-canopy Environment of Sprinkler Irrigated Potato Fields as a Factor for Late Blight Management in the Semiarid Environment of the Columbia Basin. In *Am. J. Potato Res.* 93 (3), pp. 239–252. DOI: 10.1007/s12230-016-9500-1.
- Justo, V. P.; Abragan, F.; Tatoy, B.; Ronquillo, M.; Toraja, W. (2013): Soil amendments for bacterial wilt management in solanaceous vegetables. In *ACIAR Proceedings Series* (No.139), pp. 160–167.
- Khan, Z. R.; Chiliswa, P.; Ampong-Nyarko, K.; Smart, L. E.; Polaszek, A.; Wandera, J.; Mulaa, M. A. (1997): Utilisation of wild gramineous plants for management of cereal stemborers in Africa. In *International Journal of Tropical Insect Science* 17 (1), pp. 143–150. DOI: 10.1017/S1742758400022268.
- Koudamiloro, A.; Nwilene, F. E.; Togola, A.; Akogbeto, M. (2015): Insect vectors of rice yellow mottle virus. In *Journal of Insects* 2015 (3), pp. 1–12. DOI: 10.1155/2015/721751.
- Kurabachew, Henok; Ayana, Getachew (2016): Bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* in Ethiopia. Status and management approaches: a review. In *International Journal of Phytopathology* 5 (3), pp. 107–119.
- Lemaga, B.; R. Kanzikwera; R. Kakuhenzire; J. J. Hakiza; G. Maniz (2001): The Effect of Crop Rotation on Bacterial Wilt Incidence and Potato Tuber Yield: African Crop Science Society. Available online at <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/21909/4/cs01056.html>.
- Messiha, Nevain A. S.; van Bruggen, Ariena H. C.; van Diepeningen, Anne D.; Vos, Oscar J. de; Termorshuizen, Aad J.; Tjou-Tam-Sin, N. N. A.; Janse, J. D. (2007): Potato brown rot incidence and severity under different management and amendment regimes in different soil types. In *European Journal of Plant Pathology* 119 (4), pp. 367–381. DOI: 10.1007/s10658-007-9167-z.
- Ministère de l'Agriculture du Mali (2017): Plan de gestion des pestes et des pesticides. République du Mali.
- Moussa, H. (2012): Mali: Etude nationale mangue. Centre du commerce International.
- Mück, O. (2015): Integrated pest management for rice production in nigeria. GIZ.
- Nelson, S. C. (2008): Mango Anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Edited by Hawai'i, College of Agriculture and Human Resources (Plant disease, 48).
- Nwilene, F. E.; Jones, M. P.; Brar, D. S.; Youm, O.; Togola, A.; Kehinde, A. et al. (2017): Integrated pest management (IPM) strategies for Nerica varieties. Module 8. Available online at http://www.africarice.org/publications/nerica-comp/module%208_Low.pdf, checked on 9/21/2017.
- Nwilene, F. E.; K.F. Nwanze; O. Okhidievbie (2006): African rice gall midge: Biology, ecology and control—field guide and technical manual. Cotonou, Benin: Africa Rice Center (WARDA).
- Nwilene, F. E.; Nacro, S.; Tamò, M.; Menozzi, P.; Heinrichs, E. A.; Hamadoun, A. et al. (2013): Managing insect pests of rice in Africa. In *M. Wopereis, D. E. Johnson, Nour Ahmadi, Eric F. Tollens, Abdulai Jalloh (Eds.): Realizing africa's rice promise. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI*, pp. 229–240.
- Ogah, E. O.; Echezona, B. C.; Umeh, E. D. N. (2005): Effects of N-fertilization and spacing on African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* Harris and Gagné in a sub-humid area of Southeastern Nigeria. In *Agro-Science* 4 (2), pp. 15–18.
- Ogah, E. O.; Odebiyi, J. A.; Nwilene, F. E.; Omoloye, A. A. (2009): Insect pest management towards increased and sustainable crop production in Africa. A case of African rice gall midge

- (AfRGM), *Orseolia oryzivora* Harris and Gaagné (Diptera: Cecidomyiidae). In *Aspects of Applied Biology* (No.96), pp. 303–308.
- Ogah, E. O.; Ogbodo, E. N. (2012): Comparative efficacy of neem seed extract with carbofuran in the management of African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* Harris and Gagne (Diptera : Cecidomyppdae). In *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 2 (5), pp. 147–153.
- OIT (2017): Ratifications des conventions de l'OIT par pays. Available online at <http://www.ilo.ch/dyn/normlex/fr/f?p=1000:11001:::NO:::>, checked on 11/10/2017.
- Ousmane, Z. M.; Aboubacar, K.; Correia, Z. A. da C.; Kadi, H. A. K.; Abdourahamane, T. D. (2014): Agro-ecological management of mango fruit flies in the northern part of Guinea-Bissau. In *Journal of Applied Biosciences* 75, pp. 6250–6258.
- Peng, R. K.; Christian, K. (2009): Determination and management of weaver ant, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (Hymenoptera. Formicidae), marks on mango fruit in the Northern Territory of Australia. In *International Journal of Pest Management* 55 (1), pp. 27–30. DOI: 10.1080/09670870802450227.
- Peng, R.K.; Christian, K. (2013): Do weaver ant (Hymenoptera : Formicidae) marks affect mango internal quality and storage life? In *Journal of Economic Entomology* 106 (1), pp. 299–304.
- PingYang, Z.; GengWei, W.; XuSong, Z.; JunCe, T.; ZhongXian, L.; KongLuen, H. et al. (2015): Selective enhancement of parasitoids of rice Lepidoptera pests by sesame (*Sesamum indicum*) flowers. In *BioControl* 60 (2), pp. 157–167.
- Radcliffe, E. B.; Ragsdale, D. W.; Surányi, R. A. (2007): IPM case studies. Seed potato. In *H. F. van Emden, Richard Harrington (Eds.): Aphids as crop pests. Wallingford: CABI*, pp. 613–625.
- Ramzan, M.; Akhter, M.; Rehman, A.; Salim, M.; Hussain, Shahbaz (2009): Effect of cultural practices on the incidence and carry over of insect pests in rice-wheat system. In *Science International* 21 (1), pp. 57–59.
- Randhawa, H. S.; Aulakh, S. S. (2014): Effect of nitrogen levels and varieties on the incidence of leaf folder and stem borer of basmati rice in Punjab, India. In *Agricultural Science Digest* 34 (2), pp. 157–158.
- Salaudeen, M. T. (2014): Relative resistance to rice yellow mottle virus in rice. In *Plant Protection Science* 50 (1), pp. 1–7.
- Sama, K.; Nacro, S.; Thiaw, C.; Dakouo, D. (2016): Incidence of the african rice gall midge (AfRGM), (*Orseolia oryzivora*) H. & G. in relation with period of rice transplanting in the Kou valley, Burkina Faso. In *AE* 04 (02), pp. 97–103. DOI: 10.4236/ae.2016.42011.
- Sangchote, S. (2013): Integrated control of anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) of mango for export. In *Acta Horticulturae* (No.973), pp. 55–58.
- Sauco, V. Galan; GalvAn, Domingo Fernandez; Calvo, R. (1984): Incidence of " soft-nose" on mangoes in the Canary Islands. In *Pro. Fla. State. Hort. Soc* 97, pp. 358–360.
- Secretariat of the Basel Convention (2017): Basel Convention Home Page. Available online at <http://www.basel.int/>, checked on 11/10/2017.
- Secretariat of the Rotterdam Convention (2017): Rotterdam Convention Home Page. Available online at <http://www.pic.int/>, checked on 11/10/2017.
- Secretariat of the Stockholm Convention Clearing House (2017): Stockholm Convention Homepage. Available online at <http://chm.pops.int/>, checked on 11/10/2017.
- Singh, S. K.; Singh, B. K.; Mishra, V. K. (2017): Management scenario of termites in mango orchard through botanical insecticides in Oromia region, Western Ethiopia. In *Journal of Experimental Zoology, India* 20 (1), pp. 201–205.
- Sinzogan, A. A.C.; van Mele, P.; Vayssieres, J.-F. (2008): Implications of on-farm research for local knowledge related to fruit flies and the weaver ant *Oecophylla longinoda* in mango production.

In *International Journal of Pest Management* 54 (3), pp. 241–246. DOI: 10.1080/09670870802014940.

- Soko, D. F.; Siene, L. A. C.; Kotchi, V.; Gogbeu, S. J.; Sere, Y.; Ake, S. (2015): Assessment of the susceptibility and resistance of AfricaRice differential varieties infected by eight isolates of rice yellow mottle virus (RYMV) from Gagnoa (Côte d'Ivoire). In *Journal of Animal and Plant Sciences (JAPS)* 26 (3), pp. 4138–4149.
- Traore, V. S. E.; Asante, M. D.; Gracen, V. E.; Offei, S. K.; Traore, O. (2015): Screening of rice accessions for resistance to rice yellow mottle virus. In *American Journal of Experimental Agriculture* 9 (4).
- Traoré, O.; Traoré, M. D.; Fargette, D.; Konaté, G. (2006): Rice seedbeds as a source of primary infection by Rice yellow mottle virus. In *European Journal of Plant Pathology* 115 (2), pp. 181–186.
- Uke, A.; Tibanyendela, N.; Ikeda, R.; Fujie, A.; Natsuaki, K. T. (2014): Modes of transmission and stability of Rice yellow mottle virus. In *Journal of Plant Protection Research* 54 (4), pp. 363–366.
- UNEP (2017): Status of ratification. Available online at http://ozone.unep.org/sites/ozone/modules/unep/ozone_treaties/inc/datasheet.php, checked on 11/10/2017.
- van den Berg, Johnnie (2013): Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) as trap plant for *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) and *Busseola fusca* (Fuller) (Lepidoptera: Noctuidae). In *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* 42 (3-4), pp. 449–454. DOI: 10.1080/00379271.2006.10697478.
- van Mele, P.; Vayssières, J. F.; van Tellinghen, E.; Vrolijk, J. (2007): Effects of an African weaver ant, *Oecophylla longinoda*, in controlling mango fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Benin. In *Journal of Economic Entomology* 100 (3), pp. 695–701.
- van Mele, P.; Cuc, N. T. T.; Seguni, Z.; Camara, K.; Offenber, J. (2009): Multiple sources of local knowledge. A global review of ways to reduce nuisance from the beneficial weaver ant *Oecophylla*. In *IJARGE* 8 (5/6), p. 484. DOI: 10.1504/IJARGE.2009.032646.
- Vapnek, J.; Pagotto, I.; Kwoka, M. (2007): Designing national pesticide legislation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO legislative study, 1014-6679, 97).
- Vayssières, J. F.; Meyer, M. de; Ouagoussounon, I.; Sinzogan, A.; Adandonon, A.; Korie, S. et al. (2015): Seasonal abundance of mango fruit flies (Diptera : Tephritidae) and ecological implications for their management in mango and cashew orchards in Benin (Centre & North). In *Journal of Economic Entomology* 108 (5), pp. 2213–2230.
- Vayssières, J. F.; Offenber, J.; Sinzogan, A.; Adandonon, A.; Wargui, R.; Anato, F. et al. (2016): The use of weaver ants in the management of fruit flies in Africa. In S. Ekesi, S. A. Mohamed, M. Meyer (Eds.): *Fruit flies research and development in Africa. Fruit flies research and development in Africa : Towards a sustainable management strategy to improve horticulture*. Cham: Springer Verlag, pp. 389–434.
- Vayssières, J. F.; Sinzogan, A.; Ouagoussounon, I.; Adandonon, A. (2010): Combination of two fruit fly control methods as components of an "IPM package" for the regional mango fruit fly control program in West Africa. In *Proceedings of the 8th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, 26 September - 1 October 2010, Valencia, Spain*, pp. 345–356.
- WHO (2009): The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification. Geneva: International Programme on Chemical Safety.
- Xu, T.; Yi, Z.; Li, T.; ChaoChun, Z.; YouYong, Z.; FuSuo, Z. (2006): Effects of nitrogen and silicon nutrition on blast occurrence under mixed cropping of different rice cultivars. In *Chinese Journal of Rice Science* 20 (6), pp. 663–666.
- XuSong, Z.; HongXing, X.; GuiHua, C.; JiangXing, W.; ZhongXian, L. (2009): Potential function of Sudan grass and vetiver grass as trap crops for suppressing population of stripped stem borer, *Chilo suppressalis* in rice. In *Chinese Journal of Biological Control* 25 (4), pp. 299–303.



Annexes

Annexe I. Principaux acteurs privés actifs dans les chaînes de valeur des cultures ciblées

Tableau I-A : Principaux acteurs privés actifs dans les chaînes de valeur des cultures ciblées

Type d'acteur	Nom de l'acteur
Formateurs	Partenariat public-privé : CIV Mali, Bayer Cropscience, et Greenyard Mali : Formation sur les BPA et sur la certification aux normes volontaires, en particulier BayG.A.P.
	OPV : Formation d'applicateur de produits pesticides
	FAO : Programme de gestion intégrée de la production et des déprédateurs en Afrique (GIPD). Formation des vulgarisateurs en production intégrée
	CEDEAO : Projet de lutte contre les mouches des fruits. Formation des producteurs à la lutte intégrée contre les mouches des fruits.
Associations d'agriculteurs	Coopérative des producteurs de mangue de Bamako (COPROMANG)
	Association de groupements de planteurs et maraîchers de Kati (AGMK)
	Coopérative des producteurs de mangue de Koulikoro
	Coopérative des planteurs et maraîchers de Sikasso
	Union régionale des producteurs de mangues de Sikasso
	Union des coopératives des producteurs de mangue de Yanfolila
	Fédération nationale d'agriculture biologique et équitable (FENABE)
	Société coopérative des maraîchers de Samanko
	SKB Sikasso – Union de producteurs de pomme de terre
	Coopérative des producteurs de pomme de terre de Kayo
	Coopérative des producteurs de riz de Banankoroni
Coopérative des jeunes maraîchers de Ségou	
Associations d'exportateurs	Association malienne des exportateurs de fruits et légumes (AMELEF)
	Association des professionnels exportateurs de fruits et légumes (APEFEL)
	Association des jeunes exportateurs (AJEX)
Interprofessions	Plateforme nationale des producteurs de riz du Mali (PNPR-Mali)
	<i>Interprofession de la filière mangue du Mali (IFM-Mali)</i>
	<i>Interprofession de la filière pomme de terre (GIPT)</i>
Négociants fruits et légumes	Mali Primeurs
	Négotrade
	Mali BIO
	HELIATHYS
	NIRAm Maraîcher
	I.B. Négoce
Exportateurs	FLEX MALI (exportateur)
	Ets Yaffa (exportateur)
Normes volontaires au niveau de la production	UE – BIO
	Rainforest Alliance
	BRC Global standards
	BSCI
	GLOBALG.A.P.
Organismes de certification	Bureau Veritas
	Ecocert

Sources: Moussa 2012 et données propres

Annexe II. Points de contact des Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm

Convention de Bâle

Rôle : Basel Convention Focal Point (FP)
Fonction : Directeur National Adjoint
Département : Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
Institution : Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
Adresse postale :
Rue Dravela Bolibana 415
Porte 191
Bamako
Mali
Téléphone : +223 20 29 24 10
Fax : +223 20 29 50 90
Email : diakebouca@yahoo.fr

Rôle : Basel Convention Competent Authority (CA)
Fonction : Directeur National
Département : Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
Institution : Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
Adresse postale :
Rue Dravela Bolibana 415
Porte 191
Bamako
Mali
Téléphone : +223 20 29 24 10
Fax : +223 20 29 50 90
Email : dakouof@yahoo.fr

Convention de Rotterdam

Rôle : Rotterdam Convention Official Contact Point (OCP)
Département : Direction des Affaires Juridiques
Institution : Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Internationale
Adresse postale :
Bamako
Mali
Téléphone : +223 222 37 43
Fax : +223 222 52 26
Email : kanisson@yahoo.fr

Rôle : Rotterdam Convention Official Contact Point (OCP)
Institution : Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
Adresse postale :
Bamako
Mali
Téléphone : +223 229 51 68
Fax : +223 229 51 70
Email : yberthe2002@yahoo.fr

Rôle : Rotterdam Convention Official Contact Point (OCP)
Institution : Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances

Adresse postale :
B.P. 3114
Bamako
Mali
Téléphone : +223 229 24 10
Fax : +223 229 50 90

Rôle : Rotterdam Convention Designated National Authority for industrial chemicals (DNA C)
Fonction : Professeur
Département : Sciences Pharmaceutiques
Institution : Ministère de la Santé
Adresse postale :
B.P. 232
Bamako
Mali
Téléphone : +223 66 74 24 48
Fax : +223 2 23 22 81
Email : pgkanoute@yahoo.fr

Rôle : Rotterdam Convention Designated National Authority for pesticides (DNA P)
Fonction : Ingénieur d'Agriculture et du Génie Rural, Chef de Section Contrôle Phytosanitaire et du Suivi des Professionnels du Secteur
Département : Direction Nationale de l'Agriculture
Institution : Ministère de l'Agriculture
Adresse postale :
Rue 313 Porte 261, Quartier du Fleuve
B.P. 281
4281 Bamako
Mali
Téléphone : +223 82 00 93 72
Fax : +223 20 22 01 83
Email : sidibemody78@yahoo.fr

Rôle: Rotterdam Convention Designated National Authority for industrial chemicals and pesticides (DNA CP)
Fonction : Chef de Section Contrôle des Pollutions et des Nuisances
Département : Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
Institution : Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
Adresse postale :
Hamdalaye ACI 2000
394 Porte 201
B.P. 3114
Bamako
Mali
Téléphone : +223 20 29 24 10
Fax : +223 20 29 50 90
Email : dnacpo@afribonemali.net, elbechirsimpara_2011@yahoo.fr

Convention de Stockholm

Rôles : Stockholm Convention National Focal Point (NFP), Stockholm Convention Official Contact Point (OCP)

Fonction : Point Focal et Point de Contact Officiel de la Convention de Stockholm

Département : Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN)

Institution : Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement

Adresse postale :

Dravéla Bolobana

Porte 191, Rue 415

B.P. 3114

Bamako

Mali

Téléphone : +223 20 29 24 10

Fax : +223 20 29 50 90

Email : balsissoko@yahoo.fr, dnacpn@afribonemali.net

Annexe III. Principaux résultats des questionnaires avec les agriculteurs

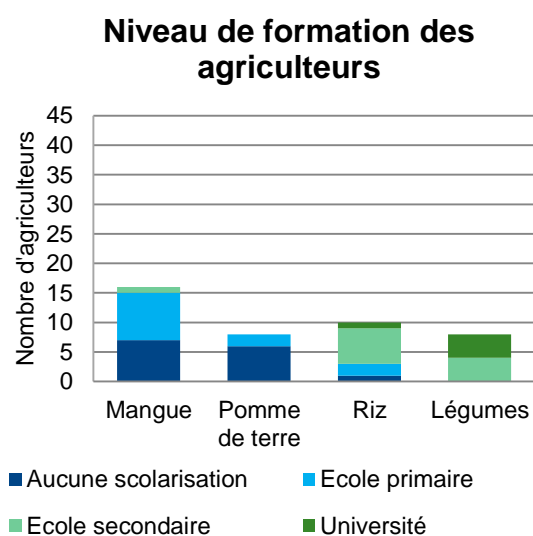
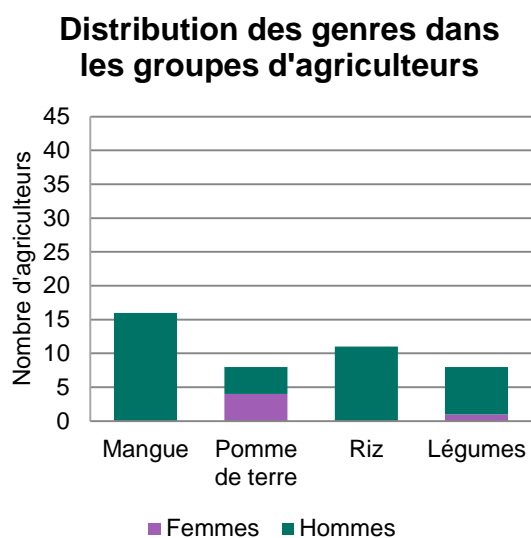


Illustration III-A. Distribution des genres dans les groupes d'agriculteurs

Illustration III-B. Niveau de formation des groupes d'agriculteurs

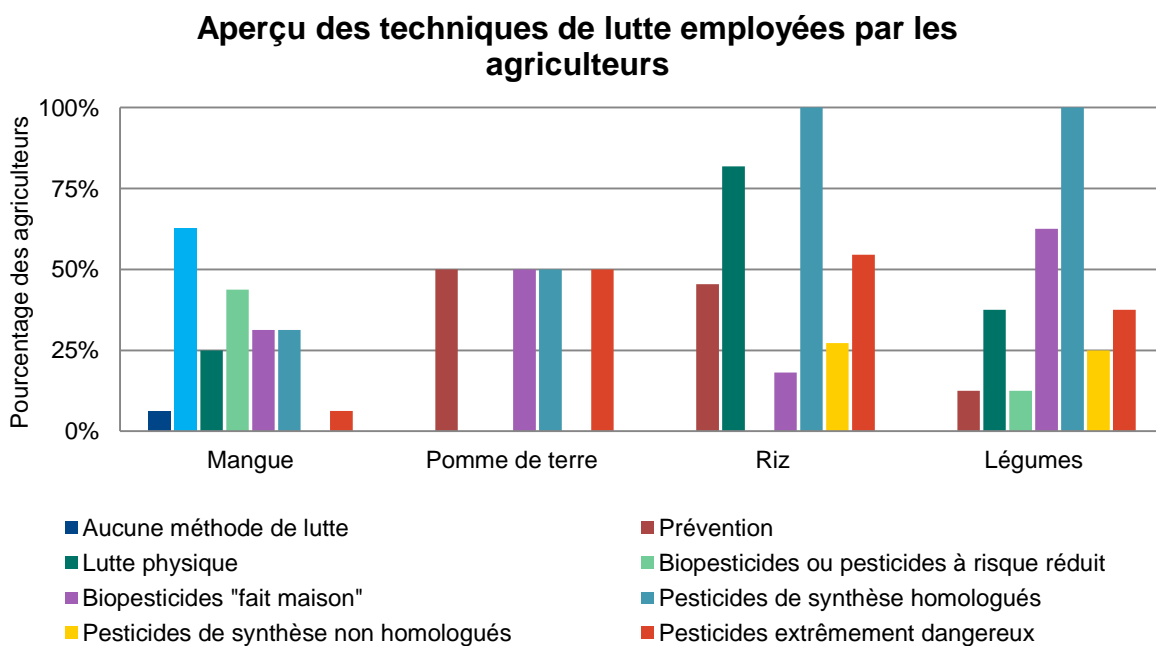


Illustration III-C. Aperçu des techniques de lutte employées par les agriculteurs

Tableau III-A. Mangue : pesticides employés par les agriculteurs au champ (n=16)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Herbicide	Produit à base de Glyphosate		Mauvaises herbes	X	1	6%
Insecticide	Decis	Deltaméthrine	Fourmis <i>Oecophylla</i> ¹		4	25%
	Momtaz ²	Imidacloprid	Fourmis <i>Oecophylla</i> ¹		4	25%
	Préparation "fait maison" à base de neem ³		Fourmis <i>Oecophylla</i> ¹ , mouches des fruits		5	31%
	Succes appat ⁴	Spinosad	Mouches des fruits		4	25%
	Timaye (appât pour pièges) ⁴	Deltaméthrine	Mouches des fruits		3	19%
Fongicide	"Bouillie bordelaise"	Contient du sulfate de cuivre	Anthraxose	X	1	6%

¹ Les fourmis *Oecophylla* (appelées fourmis rouges par les agriculteurs) ne sont pas des ravageurs des cultures mais des auxiliaires. Cependant, les agriculteurs les combattent car elles rendent le travail difficile

² Usage prévu du pesticide : enrobage de semences

³ Bien que ces produits soient naturels et conformes aux principes de l'agriculture biologique, ils ne sont pas homologués et ne sont techniquement pas autorisés par la réglementation européenne sur l'agriculture biologique.

⁴ Pesticides à risques réduits

Tableau III-B. Mangue : méthodes de lutte non-chimique employées par les agriculteurs au champ¹ (n=16)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Taille d'éclaircissement	Mouches des fruits	10	63%
Labour de fin de cycle	Mouches des fruits	7	44%
Destruction des fruits tombés au sol	Mouches des fruits	6	38%
Cendres de bois	Fourmis <i>Oecophylla</i> ²	4	25%

¹ Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

² Les fourmis *Oecophylla* (appelées fourmis rouges par les agriculteurs) ne sont pas des ravageurs des cultures mais des auxiliaires. Cependant, les agriculteurs les combattent car elles rendent le travail difficile

Tableau III-C. Pomme de terre : pesticides employés par les agriculteurs au champ (n=8)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Herbicide	Produit à base de Glyphosate		Mauvaises herbes	X	4	50%
Insecticide	Decis	Deltamethrine	Chenilles		4	50%
	Préparation "fait maison" à base de neem ¹		Insectes non spécifiés		4	50%

¹ Bien que ces produits soient naturels et conformes aux principes de l'agriculture biologique, ils ne sont pas homologués et ne sont techniquement pas autorisés par la réglementation européenne sur l'agriculture biologique.

Tableau III-D. Pomme de terre : méthodes de lutte non-chimique employées par les agriculteurs au champ¹ (n=8)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Plante répulsive (Lamiacée non identifiée)	Insectes non spécifiés	4	50%
Culture piège (<i>Hibiscus sabdariffa</i> , Bissap)	Insectes non spécifiés	4	50%

¹ Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Tableau III-E. Pomme de terre : pesticides employés par les agriculteurs en post-récolte (n=8)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Insecticide	Decis	Deltamethrin	Chenilles		4	50%

Tableau III-F. Pomme de terre : méthodes de lutte non-chimique employées par les agriculteurs en post-récolte¹ (n=8)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Cendres de bois	Termites	4	50%
Sable	Termites	4	50%

¹ Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Tableau III-G. Riz : pesticides employés par les agriculteurs au champ (n=11)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Herbicide	Divers herbicides à base de Glyphosate		Mauvaises herbes	X	4	36%
	Calliherbe	2,4 D	Mauvaises herbes		1	9%
	Herbicide non spécifié		Mauvaises herbes	?	3	27%
Insecticide	Lindane	Lindane	Bactériose !!!	X	1	9%
	Divers insecticides à base de lambda-cyhalothrine		Pucerons, coléoptères, sauteriaux, vers/larves		7	64%
	K-Optimal	Lambda-cyhalothrine + acetamiprid	Coléoptères, cécidomyies		4	36%
	Préparations "fait maison" 1				3	27%
	Insecticides non spécifié			?	3	27%
Rodenticide	Belgarat	Difenacoum	Souris	X	3	27%
	Rodenticide non spécifié		Souris	?	2	18%
Autre	Traitement de semences		Oiseaux	?	1	9%
	Poison non spécifié		Oiseaux	?	1	9%

Tableau III-I. Riz : méthodes de lutte non-chimique employées par les agriculteurs au champ¹ (n=11)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Effrayer les oiseaux / animaux	Oiseaux	5	36%
Filets de protection	Oiseaux	1	9%
Destruction des nids des oiseaux	Oiseaux	3	27%
Brûler les résidus de culture	Virus	1	9%
Désherbage / Sarclage	Mauvaises herbes	7	64%
Immersion de la parcelle	Mauvaises herbes	4	36%

¹Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne

Tableau III-J. Riz : pesticides employés par les agriculteurs en post-récolte (n=11)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Insecticide	Phostoxin	Phosphure d'aluminium	Insectes non spécifiés	X	1	9%
	DDT		Termites	X	1	9%
	Furadan	Carbofuran	Termites	X	1	9%
	Insecticides non spécifiés		Insectes non spécifiés	?	1	9%
	Insecticide "fait maison" ¹		Insectes non spécifiés		1	9%
Rodenticide	Belgarat	Difenacoum	Souris	X	1	9%
	Rodenticide non spécifié		Souris	?	1	9%
	Colle		Souris		1	9%

¹ Bien que ces produits soient naturels et conformes aux principes de l'agriculture biologique, ils ne sont pas homologués et ne sont techniquement pas autorisés par la réglementation européenne sur l'agriculture biologique.

Tableau III-K. Riz : méthodes de lutte non-chimique employées par les agriculteurs en post-récolte¹ (n=11)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre d'agriculteurs l'utilisant	% des agriculteurs l'utilisant
Exposition au soleil	Insectes non-spécifiés	1	9%
Protéger avec des palettes	Termites	1	9%
Décorticage	Souris	1	9%

¹ Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Disponibilité et coût des intrants (n=44)

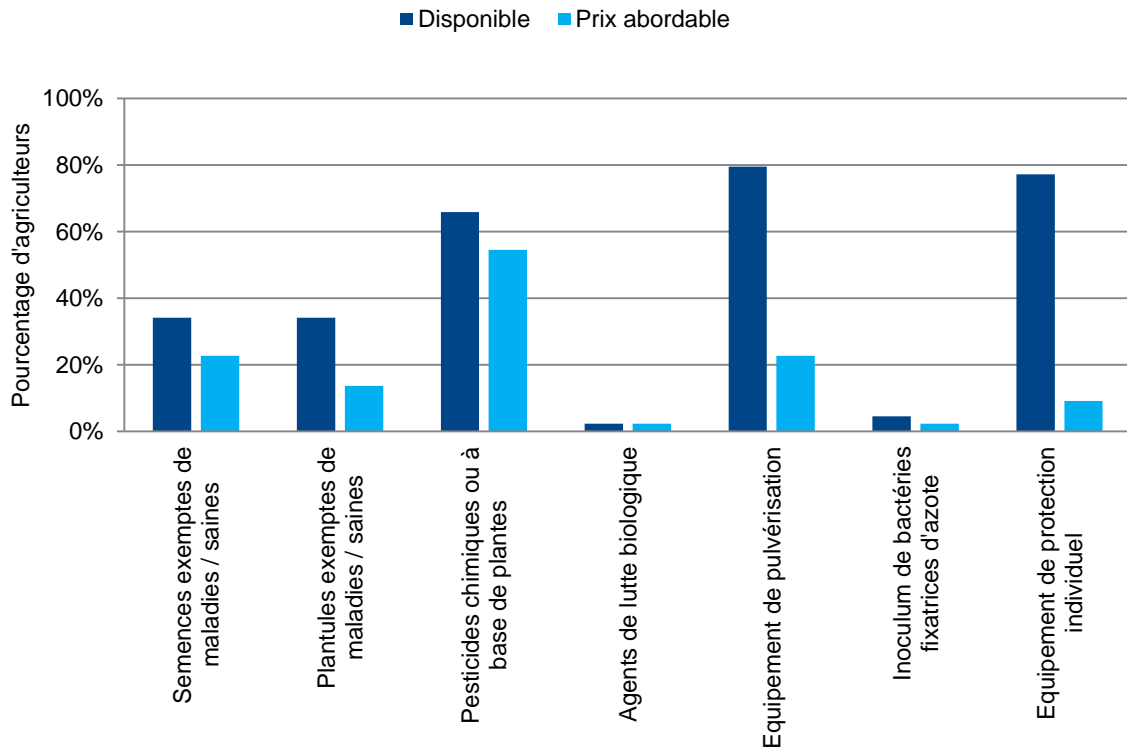


Illustration III-D. Disponibilité et coût des intrants

Provenance des pesticide (n=30)

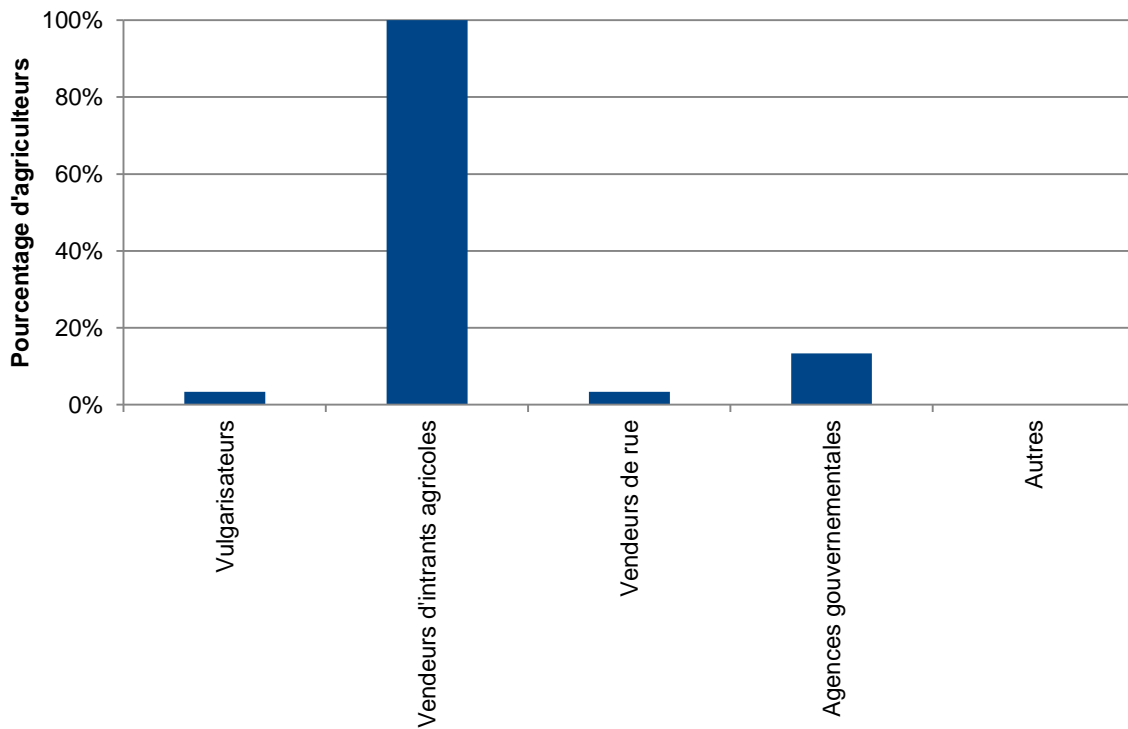


Illustration III-E. Provenance des pesticides

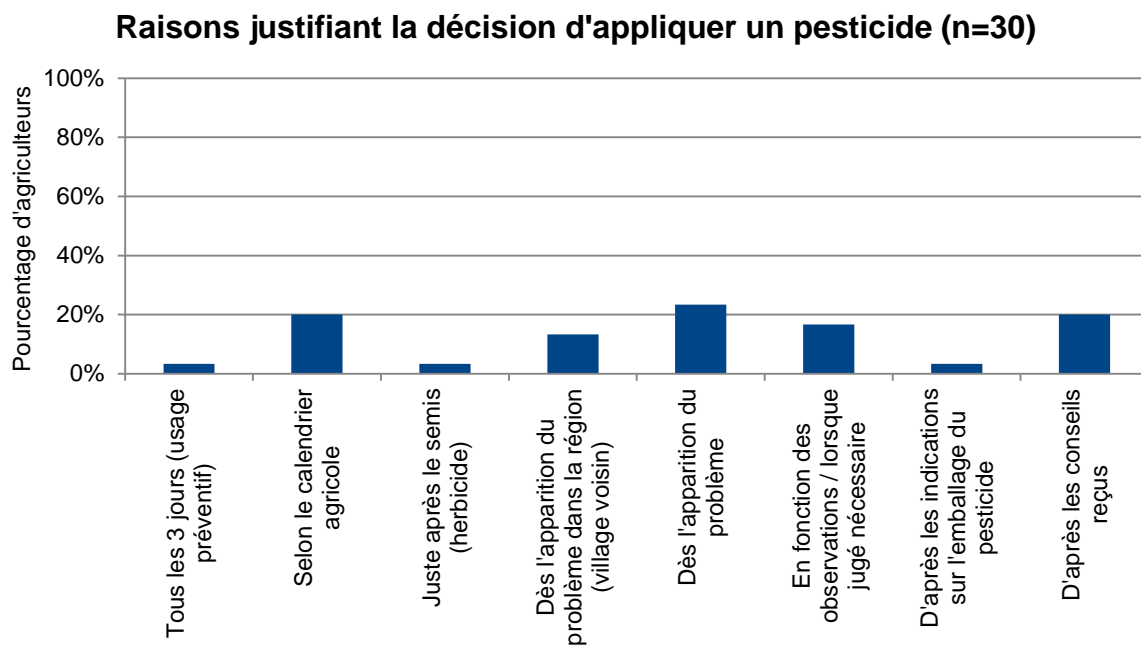


Illustration III-F. Raisons justifiant la décision d'appliquer un pesticide

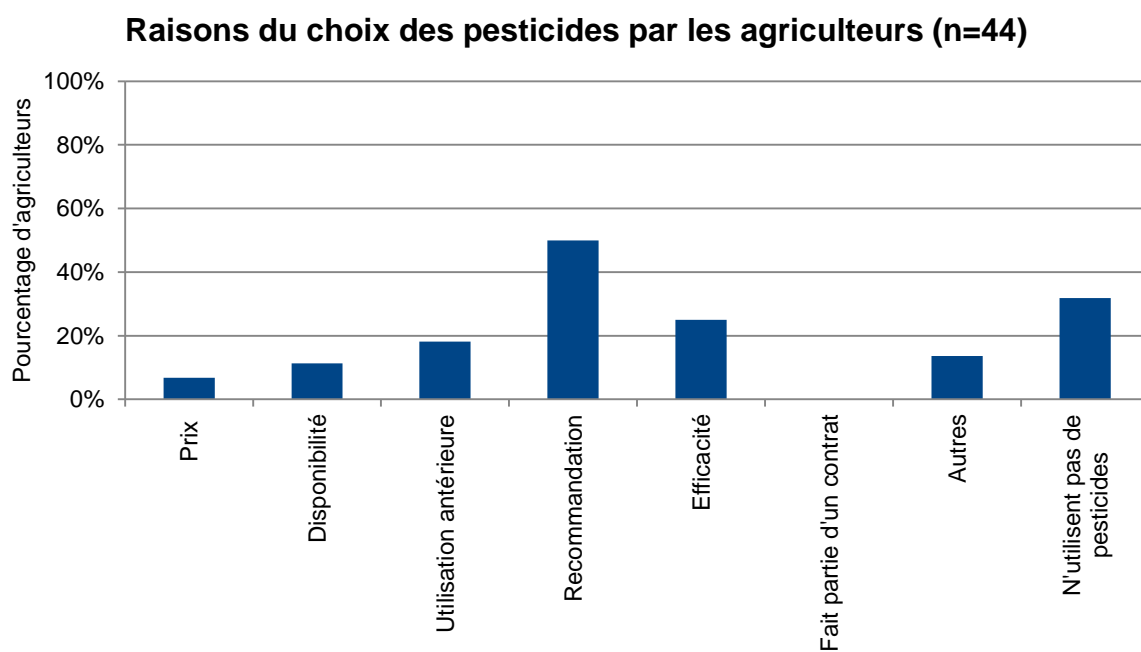


Illustration III-G. Raisons du choix des pesticides par les agriculteurs

Sources de renseignement sur les pesticides disponibles (n=30)

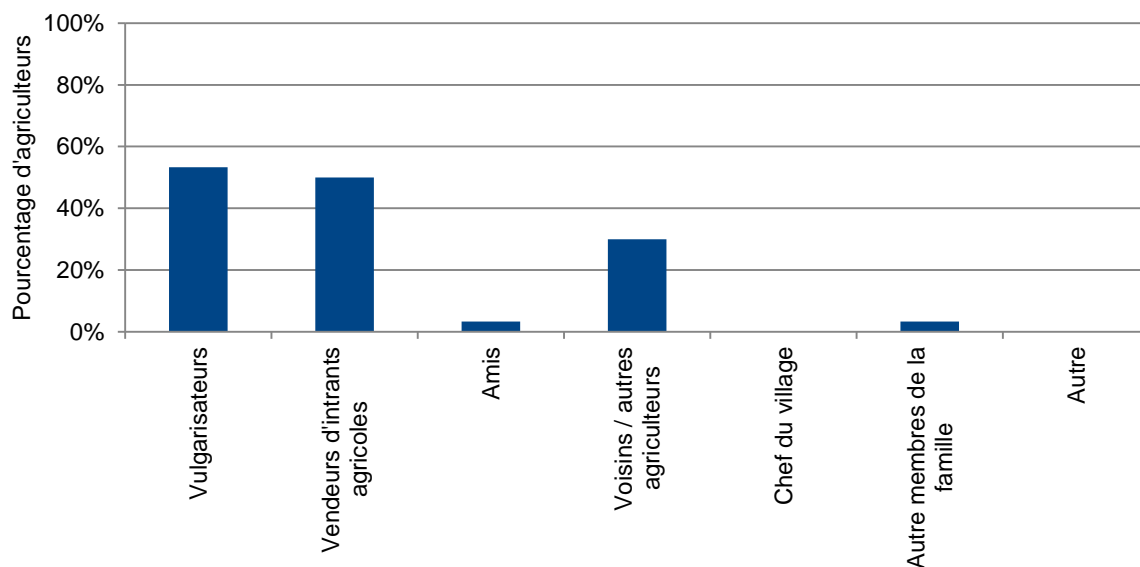


Illustration III-H. Sources de renseignement sur les pesticides disponibles

Utilisation de pesticides "fait maison" par les agriculteurs (n=44)

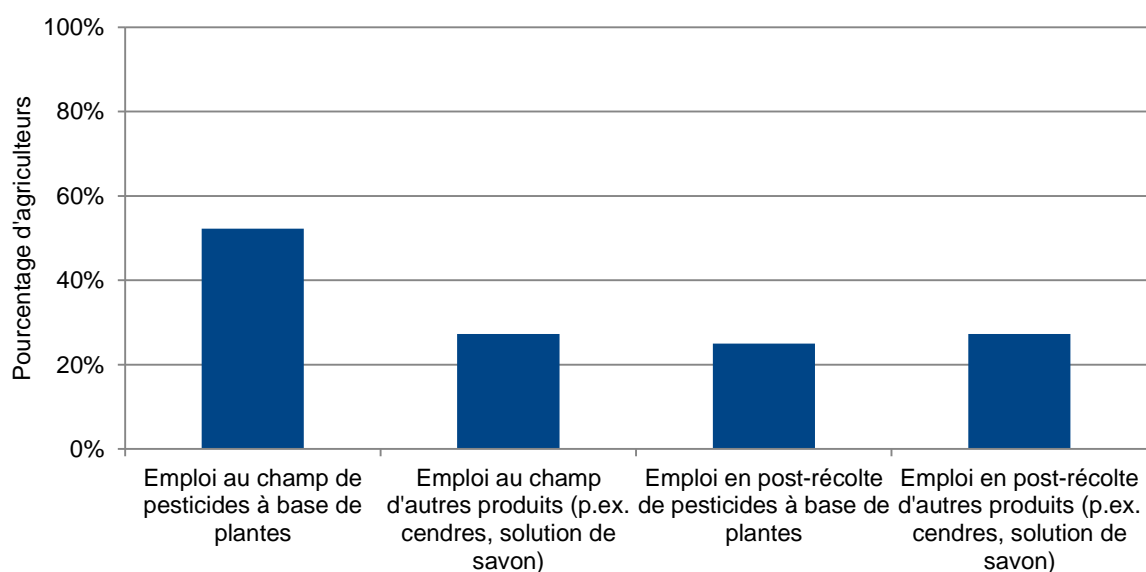


Illustration III-I. Utilisation de pesticides "fait maison" par les agriculteurs

Utilisation des pesticides et sécurité (n=44)

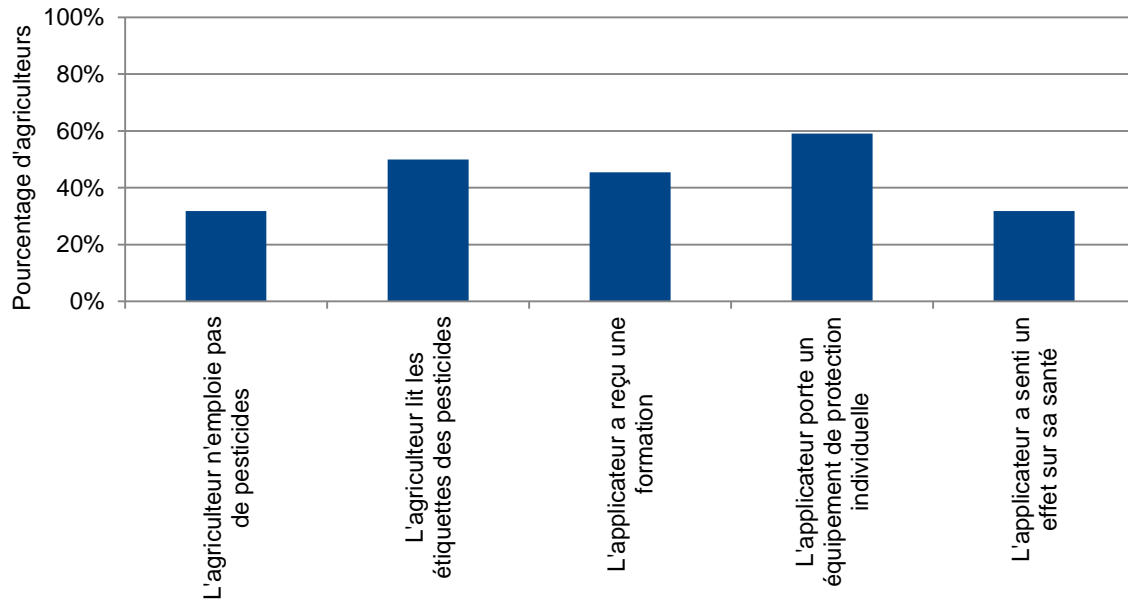


Illustration III-J. Utilisation des pesticides et sécurité

Détermination du dosage par les agriculteurs (n=30)

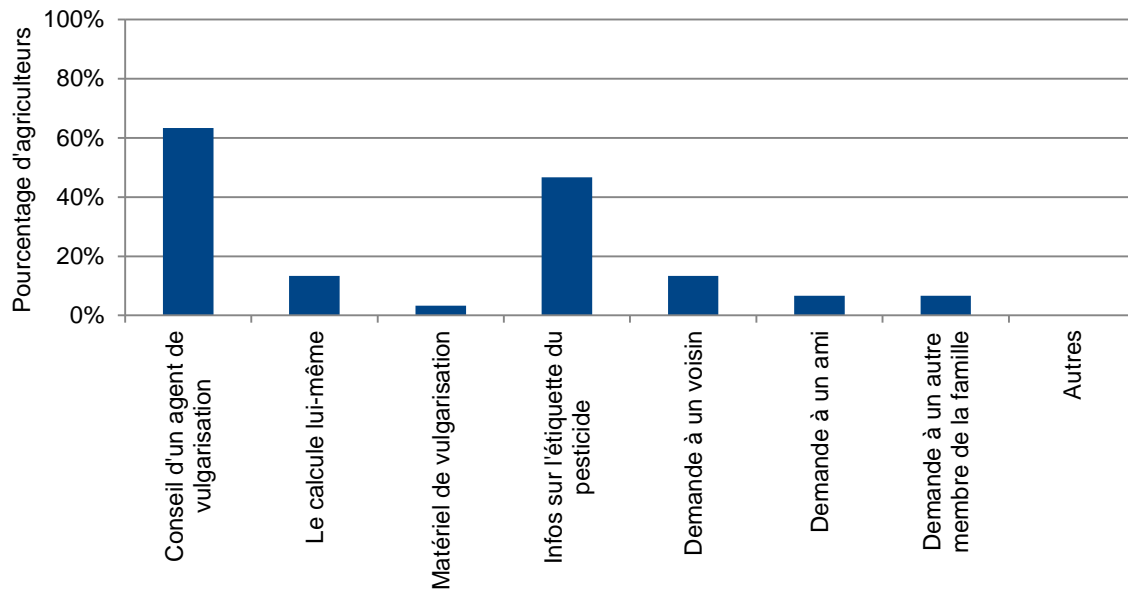


Illustration III-K. Détermination du dosage par les agriculteurs

Equipements de protection individuelle portés lors de l'application de pesticides (n=30)

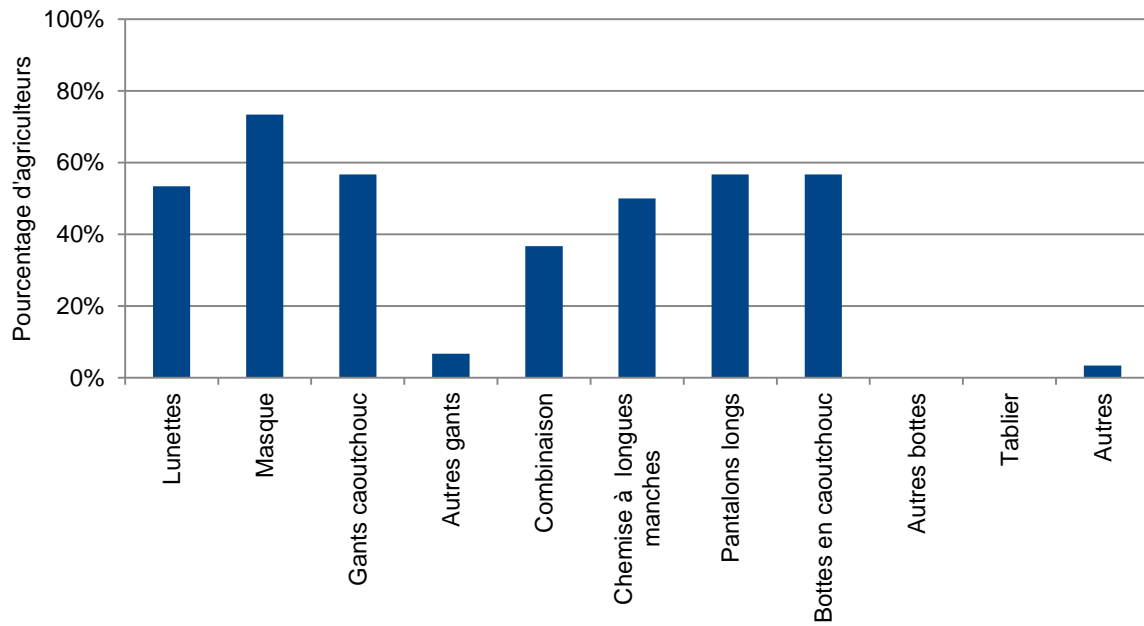


Illustration III-L. Equipements de protection individuelle portés lors de l'application de pesticides

Provenance d'équipements de protection individuelle (n=30)

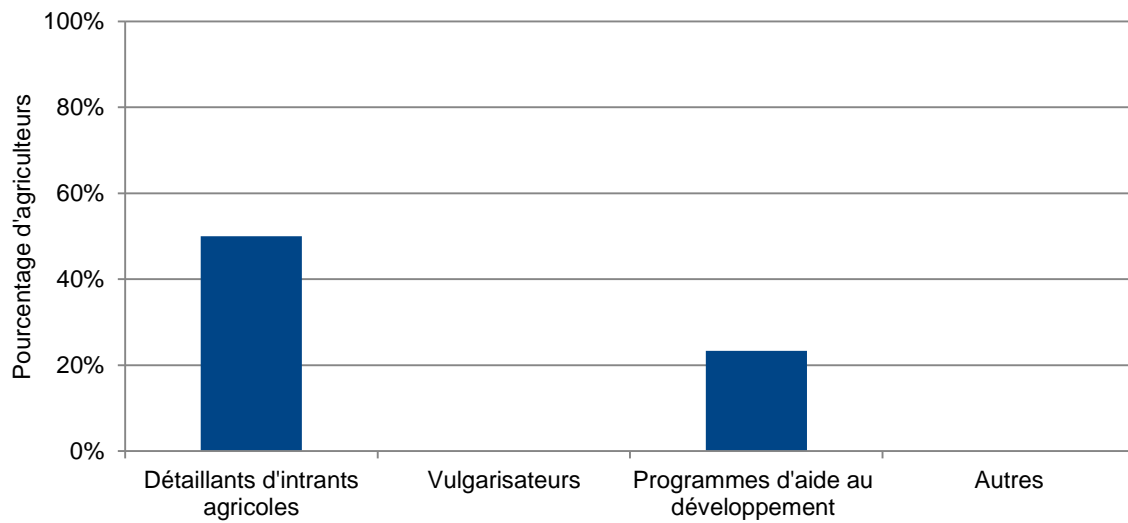


Illustration III-M. Provenance d'équipements de protection individuelle

Raisons de la non utilisation des équipements de protection individuelle (n=30)

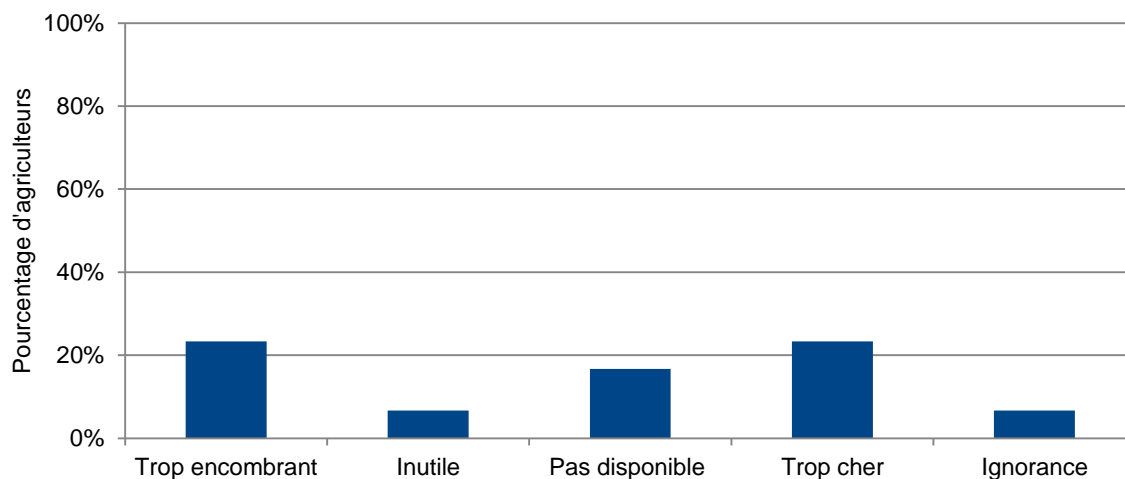


Illustration III-N. Raisons de la non utilisation des équipements de protection individuelle

Stockage des pesticides par les agriculteurs (n=30)

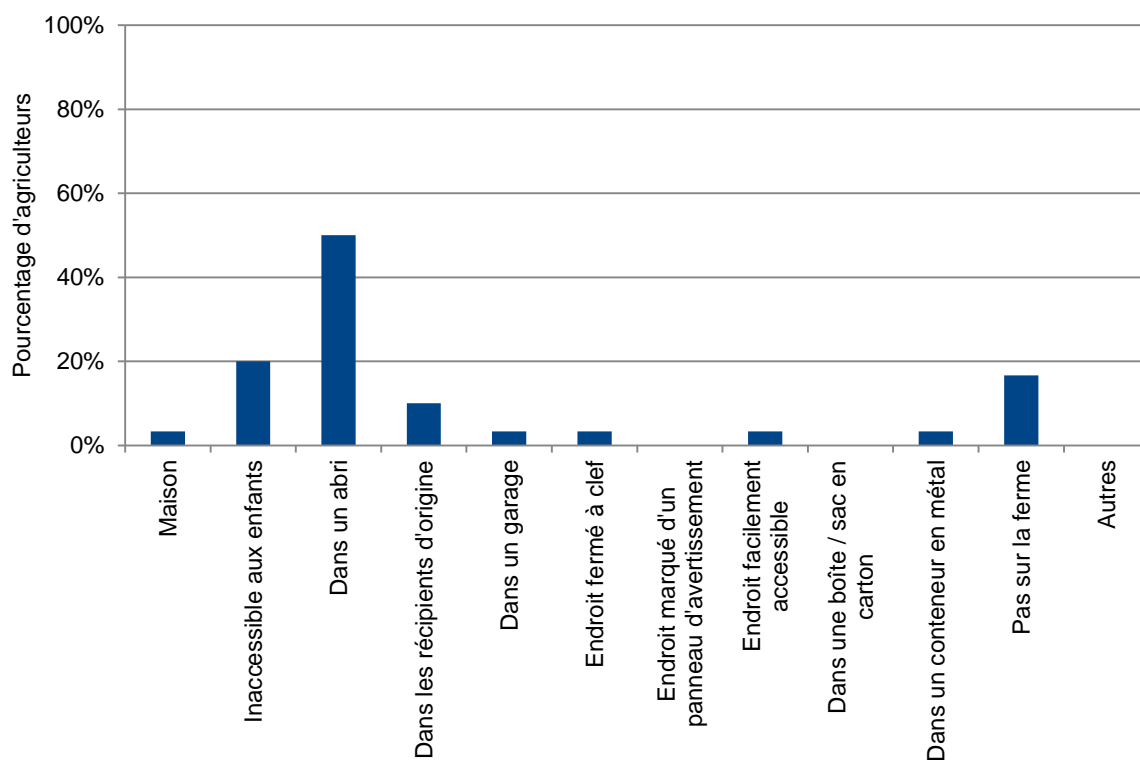


Illustration III-O. Stockage des pesticides par les agriculteurs

Elimination des conteneurs de pesticides par les agriculteurs (n=30)

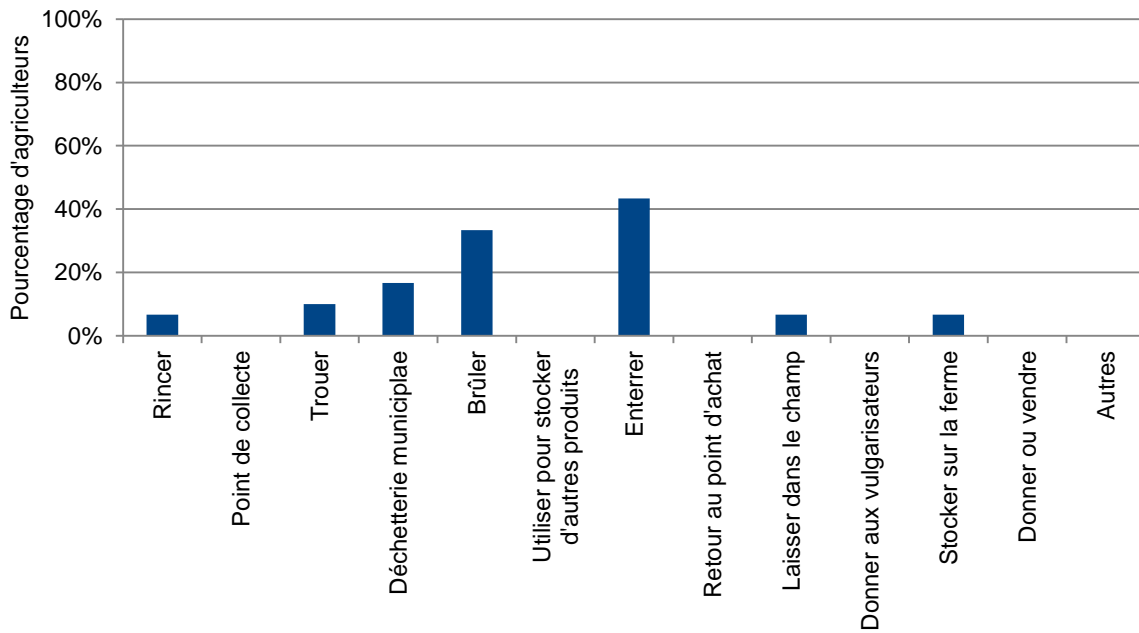


Illustration III-P. Elimination des conteneurs de pesticides par les agriculteurs

Formation reçues par les agriculteurs (n=44)

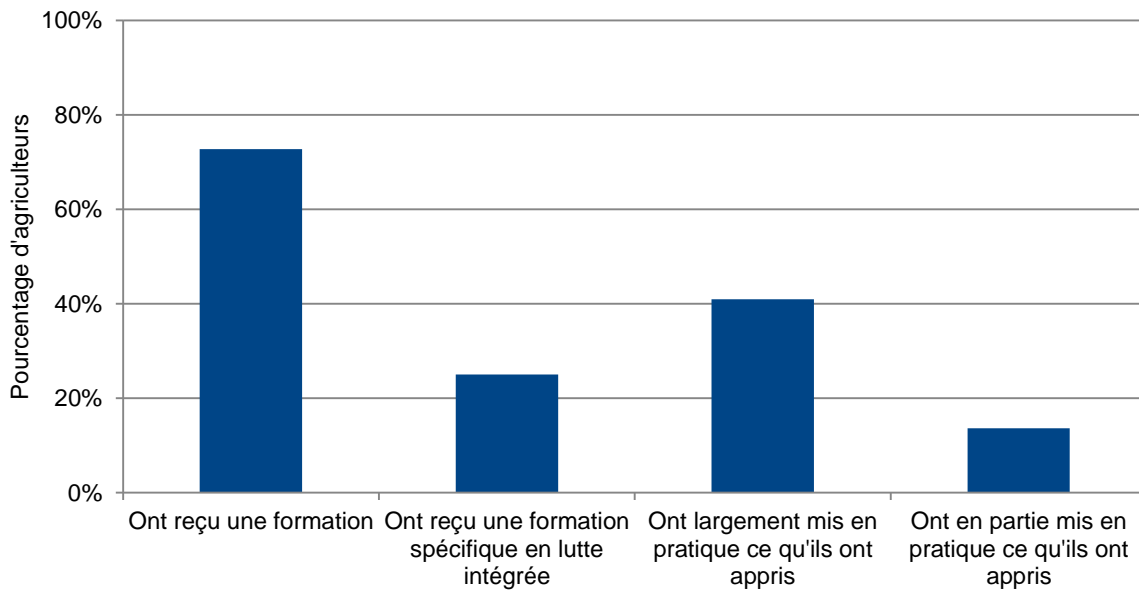


Illustration III-Q. Formations reçues par les agriculteurs

Sources d'information préférées par les agriculteurs (n=44)

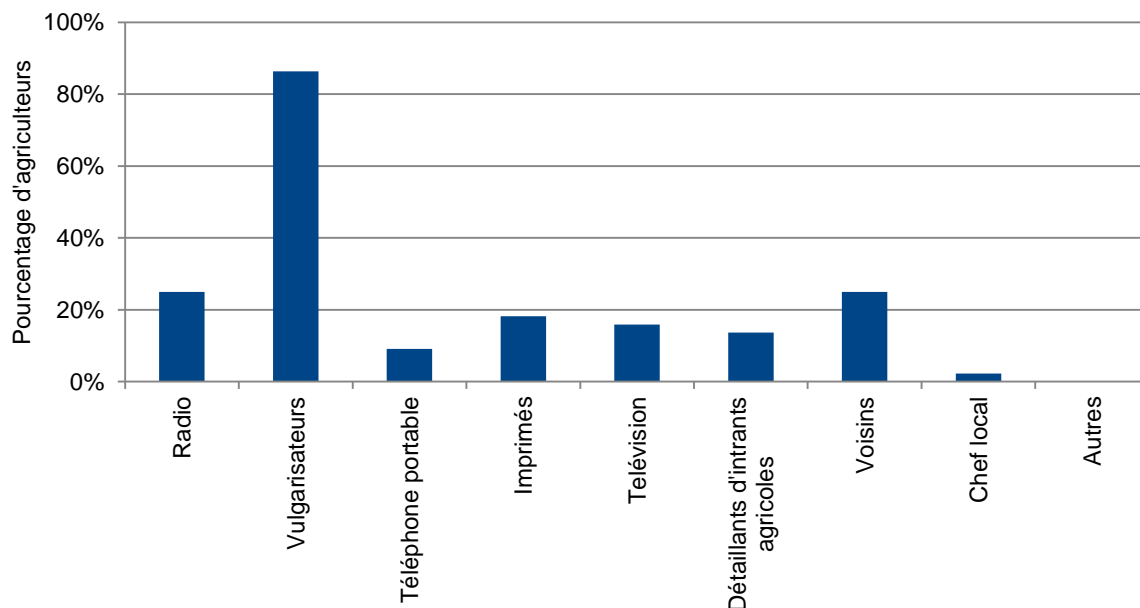


Illustration III-R. Sources d'information préférées par les agriculteurs

Fréquence des rencontres avec les vulgarisateurs (n=44)

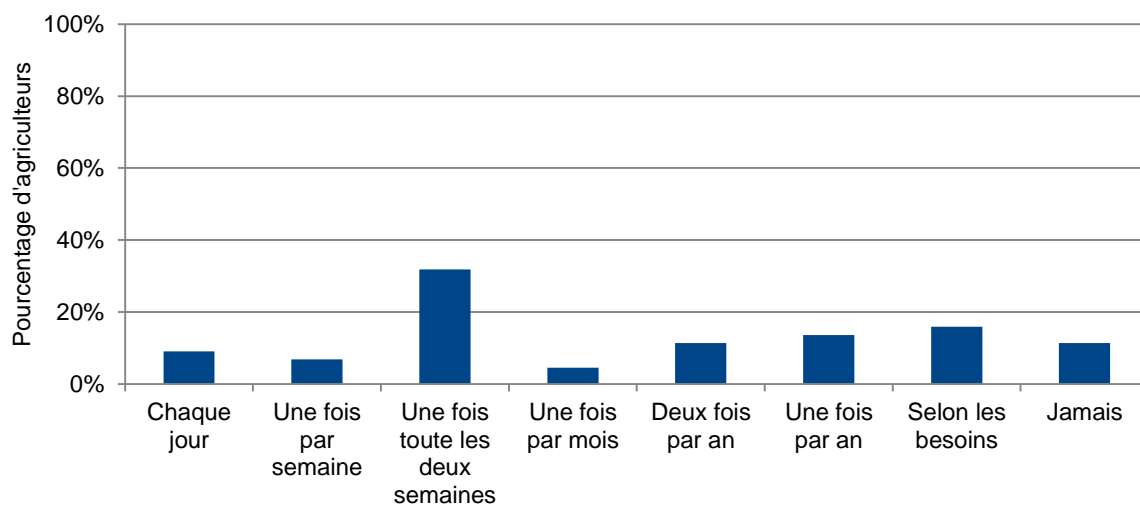


Illustration III-S. Fréquence des rencontres avec les vulgarisateurs

Annexe IV. Aperçu des bonnes pratiques agricoles (BPA) requises par les normes volontaires appliquées à la mangue au Mali.

		Pas couvert	Principe général, exigences pas détaillées	Exigences détaillées mais légères	Exigences détaillées et strictes
Aspect / exigence		EU-Bio	Global GAP	Fair-trade	
Lutte intégrée	Selection du site				
	Des mesures préventives doivent être mises en place				
	Les techniques culturales et la lutte mécanique doivent être mises en place si possible				
	Les interventions doivent être basées sur le monitoring des organismes nuisibles				
	Emploi de stratégies visant à éviter l'apparition de résistances aux pesticides				
	L'emploi de pesticides hautement dangereux est interdit				
Gestion des pesticides et sécurité	Les pesticides doivent être stockés de manière adéquate				
	Les emballages vides doivent être éliminés de manière adéquate				
	Les restes de bouillie doivent être épandus sur la culture				
	Les applicateurs des pesticides doivent avoir reçu une formation				
	Des équipements de protection doivent être employés lors de l'emploi des pesticides				
	Le délai d'attente pour l'entrée dans la culture doit être respecté				
Protection de l'environnement	Le délai d'attente avant récolte doit être respecté				
	Des douches sont à disposition des employés appliquant des pesticides				
	Bonne gestion des nutriments et des engrais				
	Conservation du sol				
	Conservation de l'eau				
	Biodiversité				
	Elimination des déchets				
	Conservation de l'énergie et empreinte carbone				
Durabilité économique de l'exploitation					
Offre de cours et formation, accès à l'information					

Illustration IV–A. Un carré noir indique que l'aspect n'est pas couvert par la norme. Un carré bleu indique que la norme contient un principe général, mais pas d'exigences détaillées. Un carré jaune indique que la norme contient des exigences détaillées mais légères (par exemple, des bonnes pratiques agricoles de base ne sont pas incluses). La couleur verte indique que les exigences sont détaillées et que les bonnes pratiques agricoles de base sont incluses.

Annexe V. Recommandations pour la lutte contre les principaux organismes nuisibles des cultures ciblées

Meilleures pratiques pour la gestion des organismes nuisibles de la mangue

Mouches des fruits (*Bactrocera invadens*, *Ceratitis* spp.)

Plusieurs espèces de mouches des fruits causent des dégâts aux plantations de manguiers en Afrique de l'Ouest. Récemment, des dégâts importants ont été imputés à l'espèce invasive *Bactrocera invadens*, introduite depuis l'Asie (CABI 2017a). Les mouches des fruits se déplaçant facilement, il est important que leur contrôle, pour être efficace, soit effectué dans tous les vergers d'une région - même ceux qui sont abandonnés (CTA 2007).

Prévention :

- Les fruits tombés au sol ainsi que tout fruit présentant des dégâts causés par des mouches doivent être récoltés quotidiennement et détruits afin de limiter la prolifération des mouches des fruits. Deux méthodes sont possibles : enterrer les mangues à une profondeur de 40 à 60cm ou les placer dans un sac en plastique fermé et exposé au soleil. Alternativement, ils peuvent servir de fourrage pour les animaux (CTA 2007; Ousmane et al. 2014; Vayssières et al. 2010).
- Récolter tous les fruits mûrs, mêmes ceux qui ne correspondent pas aux critères de qualité (Aluja et al. 2014).
- Effectuer un travail superficiel du sol (5-10cm) afin d'exposer les pupes au soleil et aux prédateurs (CTA 2007).
- Éviter les plantes hôtes aux abords de la culture : poivrons, piments, concombres, courges, noix de cajou et autres fruits. Ces fruits pourraient servir de refuge aux mouches et ainsi augmenter les dégâts à la culture de mangue (CTA 2007; Vayssières et al. 2015).
- Choix des variétés : éviter un mélange de variétés à maturation successive ; la population de mouches grandira au fil de la saison et les variétés les plus tardives seront plus touchées. Si possible, choisir des variétés à maturation précoce (CTA 2007).

Suivi (monitoring) :

- Des pièges à appâts (nourriture) peuvent servir à détecter les fluctuations de populations de mouches des fruits et à décider de la nécessité d'une intervention. Cependant, il n'existe pas à l'heure actuelle de seuil d'intervention pour l'Afrique de l'Ouest.

Lutte non-chimique :

- Différentes espèces de guêpes parasitoïdes naturellement présentes en Afrique de l'Ouest attaquent les mouches des fruits. Elles n'offrent cependant qu'un contrôle limité (CABI 2017a).
- L'introduction de la guêpe parasitoïde peut permettre de réduire de manière significative la population de l'espèce invasive *Bactrocera dorsalis*, causant le plus de dégâts. Cette introduction pourrait être organisée en collaboration avec des instituts spécialisés tels que l'ICIPE et l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA). Une telle initiative a été financée par la GIZ au Bénin.
- La propagation dans les vergers des fourmis tisserandes *Oecophylla longinoda* permet une réduction des dégâts dus aux mouches des fruits et une amélioration de la qualité des fruits (CABI 2017a; van Mele et al. 2007). Ces fourmis sont naturellement présentes en Afrique de l'Ouest (voir ci-dessous « fourmis rouges »).

La lutte chimique en agriculture biologique :

- Une application d'un produit à base d'argile (kaolinite, classe GIZ : D) permet de réduire les dégâts causés par certaines espèces de mouches des fruits (D'Aquino et al. 2011).

- Une application ciblée d'un mélange contenant un appât attractant et du Spinosad (classe GIZ : B) permet également une réduction importante des dégâts. Le produit est appliqué sur 1 arbre sur 9. Il est appliqué uniquement sur une surface de feuillage de 1m². L'application doit être répétée une fois par semaine ou après chaque pluie (CTA 2007; Vayssières et al. 2010). Le produit commercial Success appat est homologué au Mali.

La lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- La lutte chimique se fait essentiellement à l'aide de pièges à appâts contenant un produit insecticide. Il peut s'agir d'un insecticide d'origine naturelle (p. ex. Spinosad, approuvé en agriculture biologique) comme synthétique (p. ex. Deltaméthrine). Actuellement, les préparations suivantes sont homologuées au Mali : Timaye à base de Deltaméthrine (classe GIZ : B) et M3 fruit fly bait station à base d'Alpha-cyperméthrine (classe GIZ : C). Les pièges à phéromones permettent d'attraper les mâles et les pièges à base d'appâts attractant (nourriture) servent à appâter aussi bien les mâles que les femelles (CTA 2007). Les pièges contenant l'insecticide synthétique Deltaméthrine sont tolérés par la norme « Agriculture biologique » de la CE uniquement pour les olives et les agrumes.

Termites (*Microtermes* sp.)

La gestion des termites n'a que peu été étudiée ; elle est principalement basée sur la prévention.

Prévention :

- Les arbres sains et vigoureux sont moins susceptibles aux attaques de termites. Des arrosages réguliers contribuent à maintenir la vigueur de l'arbre (Biovision 2017; CABI 2017g).
- Eviter de blesser inutilement les arbres. Les blessures constituent des portes d'entrée pour les termites (Biovision 2017).
- L'application de cendres de bois aux pieds des arbres repousse les termites (CABI 2017g).
- Lutte chimique en agriculture biologique :
- Il semblerait que des applications trimestrielles de préparations artisanales de noyaux de neem (10%) soient également efficaces (Singh et al. 2017).

Lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- Les produits à base de Chlorpyrifos (classe GIZ : B) sont efficaces en arrosage semestriel. 10l de bouillie par arbre (Singh et al. 2017).

Fourmis rouges (*Oecophylla longinoda*)

Les fourmis tisserandes *Oecophylla longinoda* sont souvent considérées par erreur comme des ravageurs par les agriculteurs. Ceux-ci indiquent que les fourmis causent des taches sur les fruits et que leur agressivité rend les travaux difficiles.

Les fourmis tisserandes (appelées fourmis rouges par les producteurs) n'ont pas d'impact négatif sur la croissance du manguier. Au contraire, les fourmis protègent les manguiers contre divers insectes, dont les mouches des fruits (Anato et al. 2015; van Mele et al. 2007; Vayssières et al. 2016). Bien que les fourmis causent des taches sur les fruits, l'expérience de cueilleuses du Bénin indique que la protection que les fourmis offrent contre les mouches des fruits compense largement les désavantages et que les fruits provenant d'arbres où il y a des fourmis sont plus sains, de qualité supérieure et de meilleure conservation (Sinzogan et al. 2008). Ces informations sont recoupées par des études scientifiques réalisées en Asie avec l'espèce cousine *Oecophylla smaragdina* (Peng, Christian 2009; RenKang, Christian 2013). Toutefois, une clarification avec les importateurs au sujet de l'acceptation des taches causées par les fourmis serait bénéfique.

Recouvrir son corps de cendres permet d'éviter les morsures des fourmis. Une autre alternative serait l'emploi, pour la récolte, de perches munies de petits paniers ou boîtes de conserves à leur extrémité (van Mele et al. 2009). Une fiche technique a été développée par le CIRAD : « Utilisation des fourmis tisserandes (Hymenoptera : Formicidae) dans la lutte contre les mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) : Fiche n° 5. Projet régional de lutte contre les mouches des fruits en Afrique de l'Ouest ». Elle est disponible à cette adresse : <http://agritrop.cirad.fr/548768/>.

Anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

L'anthracnose est une maladie attaquant fréquemment le manguier. L'anthracnose peut attaquer aussi bien le feuillage que les fleurs et les fruits. Cette maladie est favorisée par des conditions humides (CABI 2017f).

Prévention :

- La variété « Keitt » a une résistance modérée à l'anthracnose et doit être préférée si les conditions sont humides au moment de la maturation des fruits (Hassan et al. 2007; Nelson 2008).
- Eviter les plantations trop denses et tailler les arbres afin de favoriser la circulation de l'air et faciliter le séchage des feuilles et des fruits (CABI 2017f; Nelson 2008).
- Eviter toute lésion sur les fruits. Manipuler les fruits avec soin lors de la récolte (CABI 2017f).
- Ramasser et détruire les feuilles tombées au sol lors de la mise à fruit permet de réduire la quantité d'inoculum. Toutefois, cette technique n'a qu'une efficacité modérée (CABI 2017f; Nelson 2008; Sangchote 2013).

Suivi (monitoring) :

Parcourir le verger à la recherche de taches brun foncé à noir sur le feuillage et les fruits. Les taches sont initialement petites puis s'élargissent par la suite.

Lutte non-chimique :

- Un traitement des fruits à l'eau chaude après récolte permet une importante réduction des dégâts causés par l'anthracnose en post-récolte. Plonger les fruits pendant 5-10 minutes dans de l'eau à une température de 50 à 55°C. Effectuer un test sur quelques fruits avant de traiter un lot entier (Angasu et al. 2014; Bugante et al. 1997; Nelson 2008)

Lutte chimique en agriculture biologique :

- Il n'y a à l'heure actuelle pas de fongicide non-PED homologué pour la lutte contre l'anthracnose au Mali. Le seul produit homologué est le sulfate de cuivre (Classe GIZ : C).

Nez mou

Il ne s'agit pas d'une maladie mais d'un problème abiotique. Elle est liée à la teneur en calcium du fruit mais dépend également de la variété (Burdon et al. 1991). La variété « Kent » semble particulièrement sensible (Sauco et al. 1984). Des applications foliaires avec des solutions de calcium et de magnésium se sont avérées efficaces dans des essais réalisés au Pakistan (Amin et al. 2007).

Meilleures pratiques pour la gestion des organismes nuisibles du riz

Cécidomyie africaine à galles du riz (*Orseolia oryzivora*)

La cécidomyie cause surtout des dégâts dans le riz cultivé en plaine. La lutte contre la cécidomyie est souvent limitée à la prévention qui permet de limiter fortement les dégâts. La plupart des insecticides sont inefficaces et peuvent affecter les populations d'insectes auxiliaires (Nwilene et al. 2006).

Prévention :

- Semer des variétés résistantes si celles-ci sont disponibles. Les variétés suivantes sont tolérantes à la cécidomyie : NERICA-L 19, NERICA-L 25, NERICA-L 29, NERICA-L 49, Cisadane, BW 348-1, Leizhung, TOS 14519. De nombreuses variétés de riz africain *O. glaberrima* sont résistantes à la cécidomyie, par exemple les variétés TOG 7106, 7206, 7442, 6346, 5681 (Mück 2015; Nwilene et al. 2013; Nwilene et al. 2017).
- Planter en même temps que vos voisins afin d'éviter que les cécidomyies ne se déplacent d'un champ à l'autre, limitant ainsi les dégâts et le développement de la population de cécidomyies (CABI 2017e; Mück 2015; Nwilene et al. 2006).
- Le riz transplanté est plus attaqué que le riz semé en place. Le riz transplanté tard dans la saison est plus attaqué (Mück 2015; Nwilene et al. 2006; Sama et al. 2016).
- Eliminer les plantes de riz sauvage (*Oryzae longistaminata*) et les repousses car les cécidomyies peuvent y survivre (CABI 2017e; Mück 2015; Nwilene et al. 2013).
- Fertiliser avec modération, de l'ordre de 60kg/N ha. Trop d'azote renforcera les attaques de cécidomyies. Ne pas apporter plus de 80kg N /ha (Mück 2015; Nwilene et al. 2013; Ogah et al. 2005).
- Eviter de trop serrer les plantes. Une distance de plantation de 30 X 30cm est appropriée (Mück 2015; Nwilene et al. 2006; Ogah et al. 2005).
- Ne pas transplanter de semis depuis une pépinière infectée (Mück 2015).
- Eliminer les résidus de récolte. Les cécidomyies peuvent s'y abriter et survivre jusqu'à la prochaine culture (Nwilene et al. 2013).
- Planter du Paspalum (*Paspalum scrobiculatum*) au bord des rizières attire la cécidomyie du Paspalum. Cet insecte n'attaque pas le riz mais attirera des parasitoïdes qui attaqueront la cécidomyie à galles (Nwilene et al. 2017; Ogah et al. 2009).

Suivi (monitoring) :

- Les symptômes d'une attaque par la cécidomyie africaine à galles du riz sont des feuilles enroulées et argentées faisant penser à des tiges d'oignons. Il n'existe pas de seuil d'intervention pour ce ravageur.

Lutte chimique en agriculture biologique :

- Une réduction des dégâts causés par la cécidomyie et une augmentation du rendement peut être obtenue avec des produits à base de neem (Ogah, Ogbodo 2012).

Lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- Des produits pour le traitement de semences contenant des néonicotinoïdes peuvent être employés. P. ex. Apron star 42 WS (Thiamethoxam, Metalaxyl-M et Difenconazole, classes GIZ B, C et C respectivement), Cruiser extra cotton 362 FS (Thiamethoxam, Fludioxonil, Metalaxyl-m, classes GIZ B, D et C respectivement), Insector T (Imidacloprid, Thiram, classes GIZ B et données manquantes, respectivement).

Pyriculariose du riz

La pyriculariose du riz peut causer de lourdes pertes par conditions climatiques favorables, en particulier si la variété plantée est susceptible (CABI 2017h).

Prévention :

- Le choix d'une variété résistante est de grande importance dans la gestion de la pyriculariose du riz (CABI 2017h; IRRI 2017a). Une liste des variétés résistantes disponibles au Mali n'est actuellement pas disponible à la connaissance des auteurs lors de la finalisation du document.
- Ajuster la date de plantation. Planter tôt, si possible au début de la saison des pluies (IRRI 2017a).
- L'azote doit être apporté en plusieurs applications (deux ou plus). Un excès d'azote renforce les dégâts causés par la maladie (Afolabi, Adigbo 2014; CABI 2017h ; IRRI 2017a; Xu et al. 2006).
- Eviter tout stress hydrique. Immerger les champs aussi souvent que possible (CABI 2017h; IRRI 2017a).
- Si disponibles, appliquer des fertilisants contenant de la silice, comme du silicate de calcium, sur les sols carencés en silice (CABI 2017h; IRRI 2017a; Xu et al. 2006).

Suivi (monitoring) :

- Les symptômes initiaux ressemblent à des lésions ou des taches blanches à gris-vert, avec des bordures vert foncé. Les lésions plus anciennes sur les feuilles sont de forme elliptique ou en forme de fuseau, blanchâtres à grises au centre avec un pourtour rouge-brunâtre ou nécrotique. Les lésions peuvent s'élargir et se rejoindre et finir par tuer des feuilles entières (IRRI 2017a).

Lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- Appliquer un fongicide systémique à l'épiaison (IRRI 2017a). L'Azoxystrobine (classe GIZ : D) est la seule matière active homologuée (p. ex. Azox).

Foreurs des tiges du riz (*Maliarpha separatella* ; *Scirpophaga* spp. ; *Chilo* spp. ; *Sesamia* spp.)

De nombreuses espèces de lépidoptères forment le complexe d'espèces appelé foreurs des tiges du riz. Elles se nourrissent des pousses de riz, et cela depuis le stade plantule jusqu'à la récolte.

Prévention :

- Planter des variétés tolérantes ou résistantes comme les variétés LAC 23, ITA 121, TOS 4153, NERICA 1, NERICA 2, NERICA 4, NERICA 5, NERICA 7 et NERICA 14. Noter que le degré de résistance des variétés peut être influencé par les conditions environnementales (IRRI 2017c; Mück 2015; Nwilene et al. 2013).
- Rechercher et détruire les masses d'œufs au stade plantule et lors de la transplantation. Raccourcir le feuillage lors de la transplantation afin de limiter le transport d'œufs du lit de semis au champ (IRRI 2017c).
- Evitez d'échelonner les dates de plantation sans quoi les ravageurs passent d'une culture à l'autre (IRRI 1985; (IRRI 2017c).
- Le vétiver (*Vetiveria zizanioides*) ou l'herbe du Soudan peut servir de culture piège pour des espèces du genre *Chilo* ssp. Planter une bande en bordure du champ. Celle-ci attirera les foreurs qui y déposeront leurs œufs. Ceux-ci ne se développeront pas car les deux plantes sont toxiques pour les foreurs (Khan et al. 1997; van den Berg 2013; XuSong et al. 2009). Note importante : cette technique s'est avérée efficace en Asie contre une autre espèce du genre *Chilo*. Elle n'a été testée en Afrique de l'Ouest que sur les cultures de maïs. Il n'y a aucune étude scientifique attestant de l'efficacité de cette mesure dans les cultures de riz en Afrique.

- Protéger et offrir des abris aux ennemis naturels des foreurs s'est avéré efficace en Asie. Cela peut être fait en plantant des bandes de fleurs ou de sésame aux alentours des rizières. Eviter tout traitement insecticide non justifié (IRRI 2017c; PingYang et al. 2015).
- En culture inondée : élever périodiquement le niveau de l'eau afin de submerger les œufs déposés sur la base des plantes (IRRI 2017c).
- Eviter les excès d'azote. L'azote doit être apporté en plusieurs application (IRRI 1985, 2017c; Randhawa, Aulakh 2014).
- Lors de la récolte, couper les tiges à leur base afin d'éliminer les larves se trouvant dans la paille. Sécher la paille au soleil ou la brûler afin de tuer les larves (IRRI 2017c; Mück 2015).
- Eliminer les résidus de récolte et les repousses spontanées en labourant et inondant le champ (IRRI 2017c; Ramzan et al. 2009; Mück 2015).

Suivi (monitoring) :

- Observer 20 touffes de riz. Envisager un traitement seulement s'il y a plus de deux masses d'œufs pour 20 touffes durant les deux premiers mois de culture, et plus d'une masse d'œufs pour 20 touffes ensuite (IRRI 2017c).

Lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- Le seul produit homologué est Dursban 4 EC à base de Chlorpyrifos (classe GIZ : B)

Panachure jaune du riz (Rice Yellow Mottle Virus)

Il s'agit d'une maladie virale touchant principalement les cultures irriguées de plaine. L'étendue des pertes de récoltes peut être importante. Elle n'est pas transmise par la semence. Elle peut être transmise par contact avec un sol contaminé ou par un grand nombre d'insectes (CABI 2017i; Koudamiloro et al. 2015; Uke et al. 2014). La gestion de cette maladie est principalement axée sur les pratiques culturales, en particulier le choix de variétés résistantes.

Prévention :

- Lors du semis : Utiliser des semences libres d'impuretés (sans glumes ou épillets) afin d'éviter la contamination de parcelles saines (CABI 2017i).
- Choisir des variétés résistantes : Les variétés traditionnelles africaines sont généralement modérément à fortement résistantes (CABI 2017i). Les variétés suivantes sont modérément à hautement résistantes : Azi, Bekarosaka, BPT1235, CT19, ExDoko, FARO 12, FARO 11, FARO 17, FARO 37, FARO 52, FAROX299, FKR33, FR77068-2, GEB24, Gigante, Gnonkonsoka, IAC164, IDSA6, IITA, IR19473-461-2-3-3-2, IR29, IR46, IR47686-15-1-1, IR50, IR56, IR9802-31-2, IR9830-26-3-3, IRAT104, IRAT110, IRAT156, IRAT161, IRAT170, ITA128, ITA235, ITA-235, ITA257, ITA303, ITA305, ITA307, ITA313, ITA315, ItameNembeika, Kalinga2, Kannagi, Kaohsiung-Senyu, KAUI675, LAC23, Moroberekan, MRC603-303, MTU15, OS6, PVRI, PY2, Ratna, TKM9, Tnau175, Tob5689, Tob5701, Tob7382, Tog5379, Tog5672, Tog5674, Tog5675, Tog5681, Tog7226, Tog7235, Tog7238, Tog7291, Tog7291, Tol12, Tol268, Toubabou, UPR254-21-1, VL123, VL6, W1263 (Salaudeen 2014; Soko et al. 2015; Traore et al. 2015).
- Changer la pépinière d'emplacement si celle-ci est contaminée (CABI 2017i; Traoré et al. 2006).
- Synchroniser les dates de plantation. Eviter d'échelonner les dates de plantation. Une fois la récolte terminée, observer une pause avant la prochaine culture de riz. Couper toute irrigation durant la période de pause. (CABI 2017i; IRRI 2017b; Mück 2015).
- Eliminer les mauvaises herbes et les repousses spontanées, même lorsque le champ est nu (IRRI 2017b).
- Lorsque les premiers symptômes apparaissent : éliminer les plantes attaquées, en particulier dans la pépinière (IRRI 2017b; Traoré et al. 2006).

- Détruire les résidus de culture par le labour et observer une pause avant la prochaine culture de riz (CABI 2017i; IRRRI 2017b).

Lutte directe chimique en agriculture conventionnelle ou biologique :

- Il n'est pas possible de lutter directement contre le virus. Un traitement dans l'optique de réduire la population d'insectes vecteurs n'est pas recommandé.

Meilleures pratiques pour la gestion des organismes nuisibles de la pomme de terre.

Flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*)

Il s'agit d'une bactérie s'attaquant aux parties souterraines de la plante. Une attaque cause le flétrissement puis le dépérissement de la plante. La maladie est transmise via les tubercules-semences. La gestion de cette maladie repose uniquement sur la prévention et les méthodes culturales.

Prévention :

- Utiliser des tubercules-semences certifiés (CABI 2017j; Frost et al. 2013).
- Ne pas découper les tubercules en deux lors de la plantation (CABI 2017j).
- Effectuer une rotation longue (2 ans et plus) sans Solanacées (CABI 2017j ; Kurabachew, Ayana 2016 ; Lemaga et al. 2001).
- La mise en place et l'enfouissement d'un engrais vert peut permettre de réduire les dégâts causés par la bactérie et d'obtenir de meilleurs rendements. Le tournesol sauvage *Tithonia diversifolia* donne les meilleurs résultats (Fontem, N'tchorere 2009; Justo et al. 2013).
- Les engrais de ferme peuvent permettre de réduire les populations de bactéries dans le sol et les dégâts causés (Kurabachew, Ayana 2016; Messiha et al. 2007).

Lutte chimique en agriculture conventionnelle ou biologique :

- Il n'existe aucun traitement chimique efficace contre cette maladie (CABI 2017j).

Mildiou (*Phytophthora infestans*)

Cette maladie attaque le feuillage et les tubercules. Les dégâts peuvent être très importants par temps humide.

Prévention :

- Utiliser des tubercules-semences certifiés (CABI 2017c; Frost et al. 2013; Ghorbani et al. 2004).
- Utiliser des variétés résistantes (CABI 2017c; Ghorbani et al. 2004). Le semencier Germicopa offre les variétés multi-résistantes suivantes : Clémence, Delila, Yona (Germicopa 2017). Des essais sont nécessaires afin de connaître le comportement de ces variétés dans les conditions du Mali.
- Eviter l'irrigation par aspersion. Le mouillage des feuilles et l'humidité prolongée créent les conditions favorables à une attaque (Adams, Stevenson 1990; Johnson, Cummings 2016).

Suivi (monitoring) :

- Parcourir le champ à la recherche des symptômes sur les feuilles : lésions de forme irrégulière brun foncé à noir s'agrandissant avec la progression de la maladie.

Lutte chimique en agriculture biologique :

- L'hydroxyde de cuivre (classe GIZ : B) est efficace mais n'est homologué au Mali que pour l'emploi sur les tomates. Envisager une lutte chimique dès l'apparition des premiers symptômes ou préventivement après les épisodes pluvieux.

Lutte chimique en agriculture conventionnelle :

- Les produits à base d'Azoxystrobine (classe GIZ : D) sont efficaces contre le mildiou (p. ex. Ortiva 250 SC). Envisager une lutte chimique dès l'apparition des premiers symptômes ou préventivement après les épisodes pluvieux.

Virus (PVY, PVLR)

Les pucerons (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*...) se nourrissent de la sève de la plante et l'affaiblissent, mais ils sont également les vecteurs de plusieurs virus affectant la pomme de terre. Divers virus, dont les plus importants sont le PVY, PVY^{NTN} et le PLRV, peuvent fortement réduire le rendement.

Prévention :

- Utilisation de tubercules-semences certifiés (CABI 2017b, 2017d; Frost et al. 2013; Radcliffe et al. 2007).
- Utilisation de variétés tolérantes ou résistantes (CABI 2017b, 2017d). Le semencier Germicopa offre des variétés résistantes aux PVY et/ u PVY^{NTN} : Clémence, Delila, Yona (Germicopa 2017). Des essais sont nécessaires afin de connaître le comportement de ces variétés dans les conditions du Mali.
- Elimination des repousses spontanées de pomme de terre après la culture (CABI 2017b, 2017d).

Suivi (monitoring) :

- Parcourir la parcelle à la recherche de plantes présentant des symptômes de virose.
- Parcourir la parcelle à la recherche des pucerons vecteurs des virus. Si des pucerons sont détectés, répéter l'observation à quelques jours d'intervalle. N'envisager un traitement avec un insecticide que si la population de pucerons s'accroît.

Lutte directe non-chimique :

- Arracher et éliminer les plantes présentant des symptômes. Cela est particulièrement important en début de campagne (Radcliffe et al. 2007).

Lutte directe chimique en agriculture biologique :

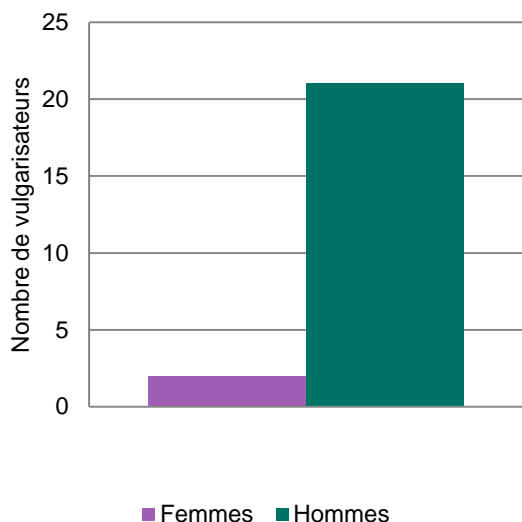
- Il n'est pas possible de lutter directement contre les virus. Un traitement insecticide peut diminuer la population des pucerons vecteurs du virus et freiner la progression du PLRV, mais l'efficacité sur la progression PVY est souvent faible ou nulle (CABI 2017b, 2017c; Radcliffe et al. 2007).
- Les produits à base de Matrine (actuellement pas de classification GIZ) sont homologués pour la lutte contre les insectes piqueurs suceurs sur toutes cultures (P. ex Biopiq).

Lutte directe chimique en agriculture conventionnelle :

- Il n'est pas possible de lutter directement contre les virus. Un traitement insecticide peut diminuer la population des pucerons vecteurs du virus et freiner la progression du PLRV, mais l'efficacité sur la progression PVY est souvent faible.
- Les produits à base de Chlorpyrifos (classe GIZ : B) sont homologués pour la lutte contre les insectes piqueurs-suceurs sur toutes cultures.

Annexe VI. Principaux résultats des questionnaires avec les vulgarisateurs

Distribution des genres au niveau de la vulgarisation (n=23)



Niveau de formation des vulgarisateurs (n=23)

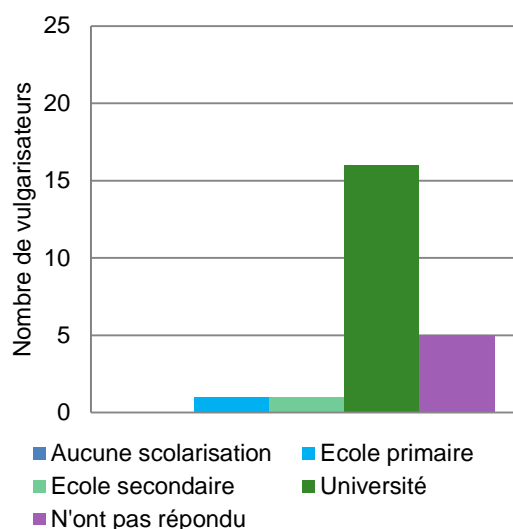


Illustration VI-A. Distribution des genres au niveau de la vulgarisation

Illustration VI-B. Niveau de formation des vulgarisateurs

Aperçu des techniques de lutte recommandées par les vulgarisateurs pour les ravageurs des cultures ciblées au champ (n=12)

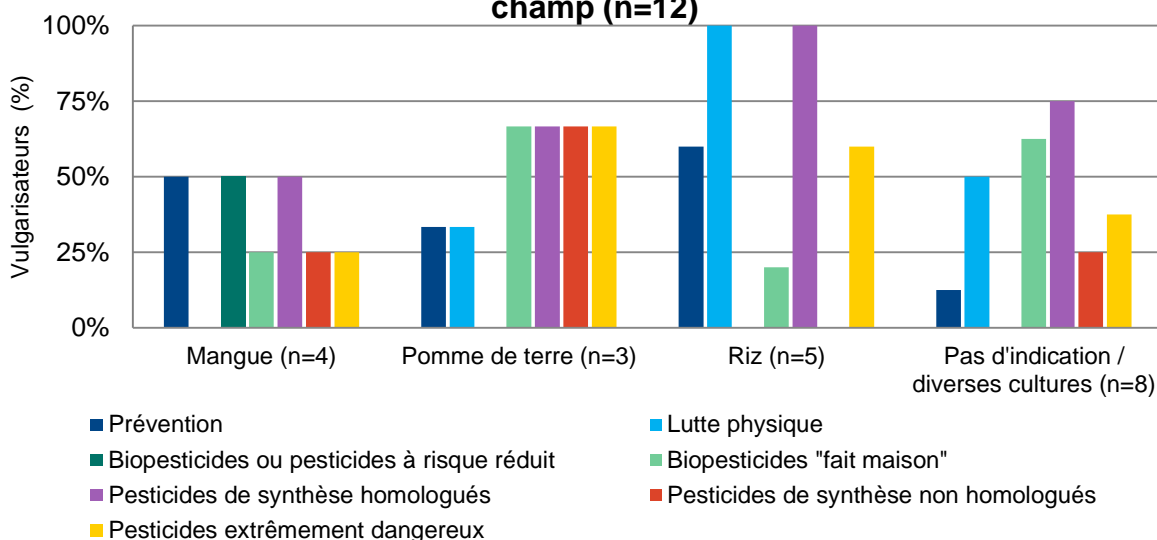


Illustration VI-D. Aperçu des techniques de lutte recommandées par les vulgarisateurs pour les ravageurs des cultures ciblées au champ

Tableau VI-A. Mangue : pesticides recommandées par les vulgarisateurs au champ1 (n=4)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Insecticide	Produits à base de Chlorpyrifos		Mouches des fruits, termites		2
	Diazinon	Diazinon	Mouches des fruits	X	1
	Timaye ¹ (appât pour piège)	Deltaméthrine	Mouches des fruits		2
	Vinaigre de bois	?	Mouches des fruits	?	1
Fongicide	Fongicide non-spécifié		Maladies fongiques non-spécifiées	?	1

¹Pesticide à risques réduits

Tableau VI-B. Mangue : méthodes de lutte non-chimique recommandées par les vulgarisateurs au champ1 (n=4)

Méthode de lutte	Organisme nuisibles ciblés	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Collection et destruction des fruits tombés au sol	Mouches des fruits	1
Labour superficiel du sol (labour de fin de cycle)	Mouches des fruits	1

¹ Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Tableau VI-C. Pomme de terre : pesticides recommandés par les vulgarisateurs au champ (n=3)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Insecticide	Insecticides "fait maison" ¹		Coccinelles ²		1
	Produits à base de Malathion		Virus	X	1
	Pesticides non spécifiés		Mouches blanches	?	1
Fongicide	Fongicides "fait maison" ¹		Alternaria		1
	Produits à base de formaldéhyde (formol)		Bactéries ³	X	1
	Produits à base de Mancozèbe		Bactéries ³	X	1
	Produits à base de Manèbe		Alternaria, mildiou	X	1
	Produits à base de Méthab-sodium		Bactéries ³	X	1

¹ Bien que ces produits soient naturels et conformes aux principes de l'agriculture biologique, ils ne sont pas homologués et ne sont techniquement pas autorisés par la réglementation européenne sur l'agriculture biologique.

² Les coccinelles ne sont pas des ravageurs mais des auxiliaires. Elles ne doivent en aucun cas être combattues !

³ Ces produits sont inefficaces contre les ravageurs ciblés.

Tableau VI-D. Pomme de terre : méthodes de lutte non-chimique recommandées par les vulgarisateurs au champ¹ (n=3)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Destruction des plantes atteintes	Virus	1
Drainage	Bactéries	1
Plantation de plants sains	Mildiou	1
Rotation des cultures	Bactéries	1
Variétés résistantes ou tolérantes	Virus, bactéries	1

¹Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Tableau VI-E. Pomme de terre : méthodes de lutte non-chimique recommandées par les vulgarisateurs en post-récolte¹ (n=3)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Cendres	Chenilles	1

¹Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Tableau VI-F. Riz : pesticides recommandés par les vulgarisateurs au champ (n=5)

Type de pesticide	Nom commercial	Matière active	Organismes nuisibles ciblés	Pesticide extrêmement dangereux	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Insecticide	Insecticides "fait maison" ¹		Insectes non spécifiés		1
	Produits à base de Chlorpyrifos		Cécidomyies		1
	Produits à base de Deltaméthrine		Cicadelles, <i>Diopsis</i> , <i>Nymphula depunctalis</i>		3
	K-optimal	Lambda-cyhalothrine + Acetampirid	Cécidomyies, cicadelles, <i>Nymphula depunctalis</i> , <i>Sesamia calamistis</i> , insectes non spécifiés		4
	Insecticides non spécifiés	?	Foreurs des tiges	?	1
	Insector T ²	Imidacloprid + Thiram	Cécidomyies		1
	Cruiser ²	Thiamethoxam + Fludioxonil + Metalaxyl-M	Cécidomyies		1
	Thunder	Beta-cyfluthrine + Imidacloprid	Cécidomyies, <i>Nymphula depunctalis</i> , <i>Sesamia calamistis</i>	X	3

¹ Bien que ces produits soient naturels et conformes aux principes de l'agriculture biologique, ils ne sont pas homologués et ne sont techniquement pas autorisés par la réglementation européenne sur l'agriculture biologique.

² Traitement de semences

Tableau VI-G. Riz : méthodes de lutte non-chimique recommandées par les vulgarisateurs au champ¹ (n=5)

Méthode de lutte	Organismes nuisibles ciblés	Nombre de vulgarisateurs le recommandant
Arrachage des plantes attaquées	Cécidomyies	1
Assèchement de la rizière	<i>Nymphula depunctalis</i>	3
Inondation permanente de la rizière	Cécidomyies	2
Labour de fin de cycle	Cécidomyies	1
Nettoyage	Cécidomyies	1
Repiquage précoce et inondation de 5 cm	Cécidomyies	1
Semis précoces	Cécidomyies	1
Tir de sommation	Oiseaux	1
Variétés résistantes ou tolérantes	Cécidomyies	1

¹Ces méthodes sont par définition autorisées en agriculture biologique au sens de la réglementation européenne.

Méthodes de formation utilisées par les vulgarisateurs (n=23)

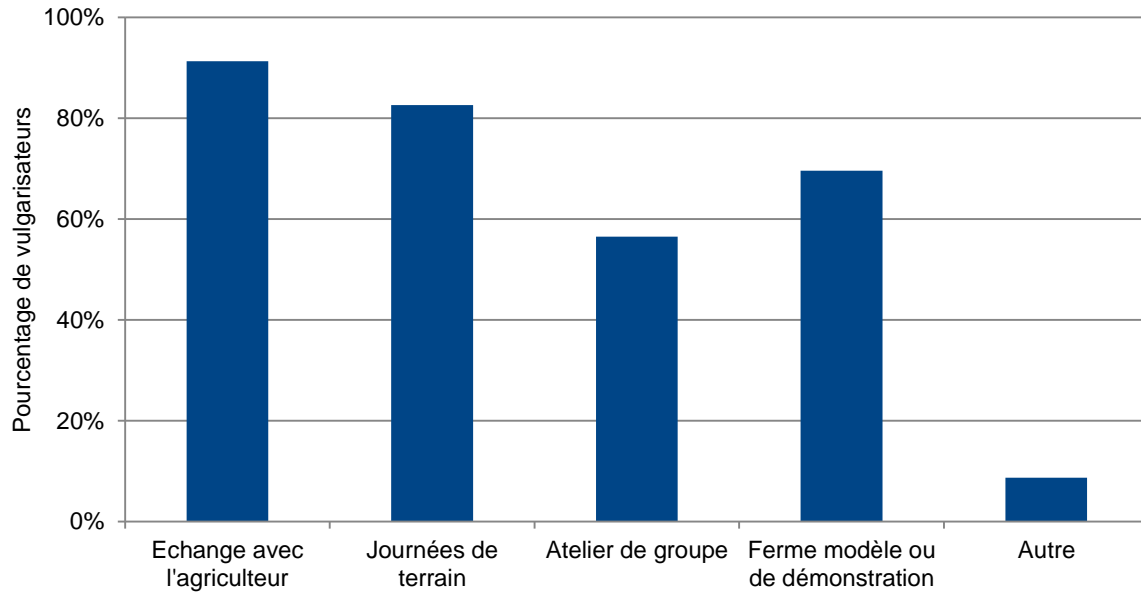


Illustration VI-D. Méthodes de formation utilisées par les vulgarisateurs

Contacts téléphoniques entre les vulgarisateurs et les agriculteurs (n=23)

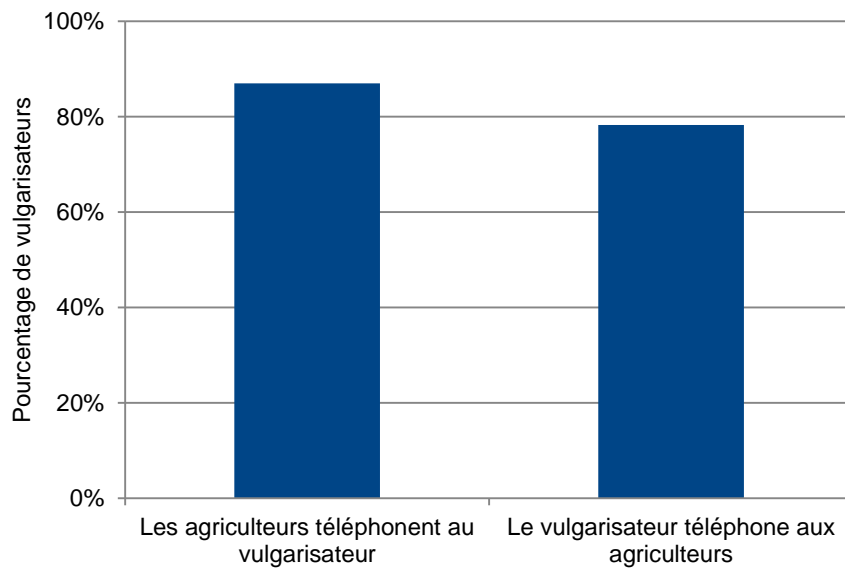


Illustration VI-E. Contacts téléphoniques entre les vulgarisateurs et les agriculteurs

Personnes avec qui les vulgarisateurs s'entretiennent (n=23)

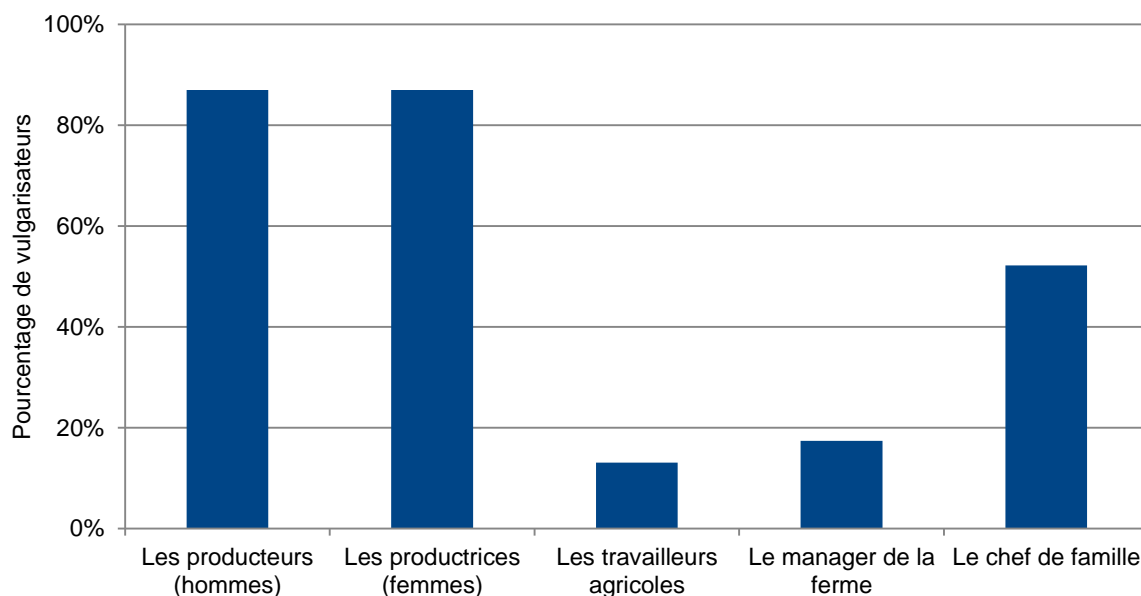


Illustration VI-F. Personnes avec qui les vulgarisateurs s'entretiennent

Egalité des genres chez les agriculteurs telle qu'elle est perçue par les vulgarisateurs (n=23)

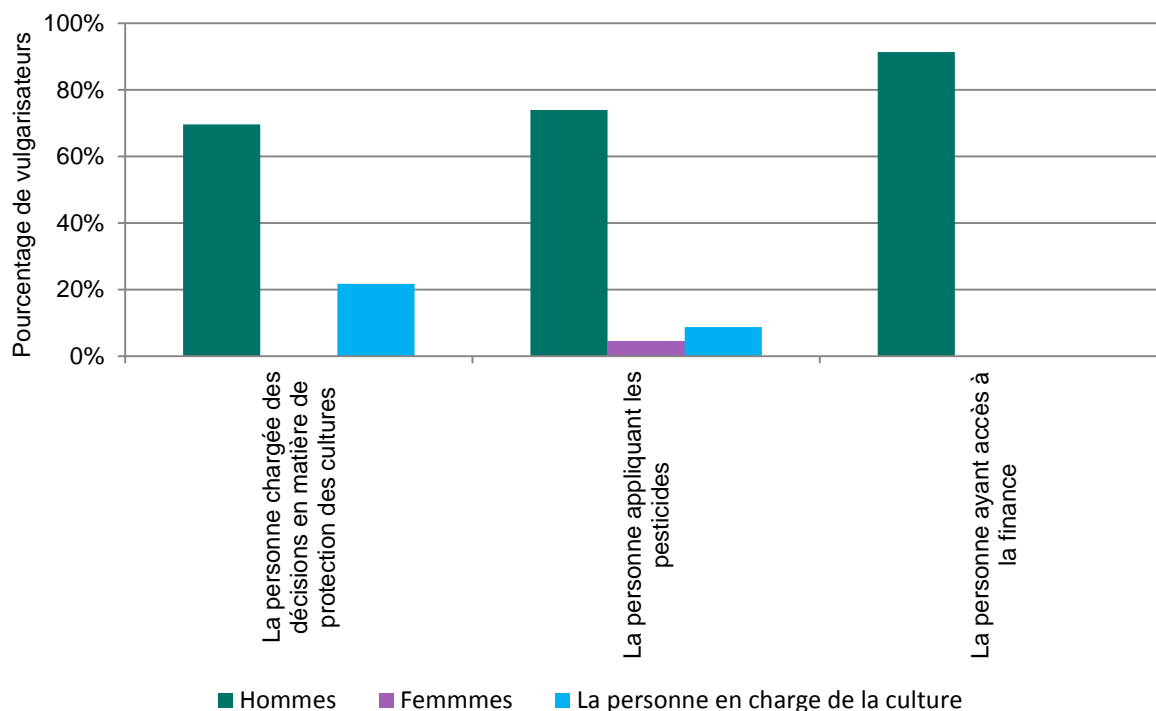


Illustration VI-G. Egalité des genres chez les agriculteurs telle qu'elle est perçue par les vulgarisateurs

Problèmes principaux lors de l'application de pesticides selon les vulgarisateurs (n=23)

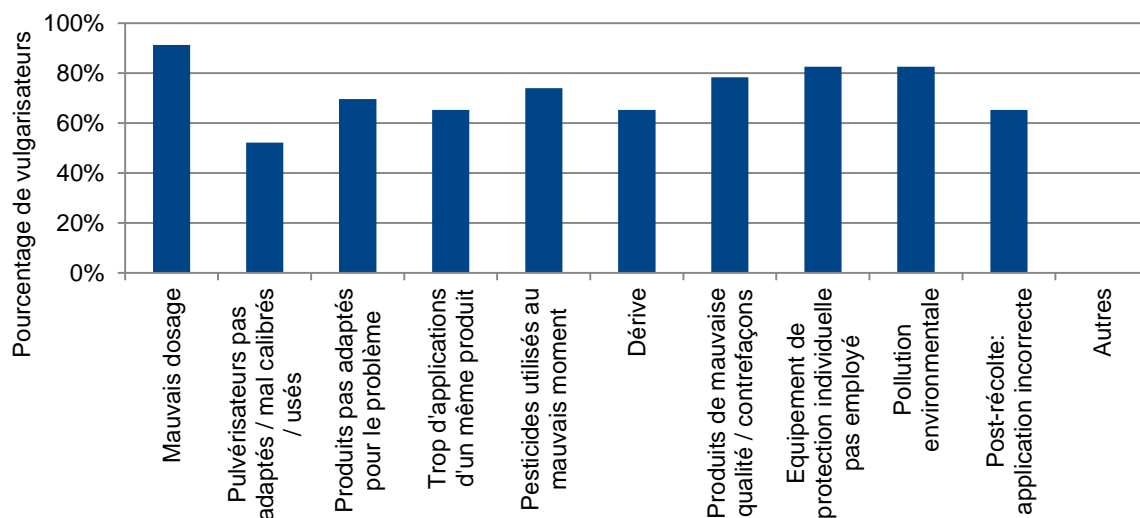


Illustration VI-H. Problèmes principaux lors de l'application de pesticides selon les vulgarisateurs

Recommandations pour le stockage des pesticides (n=23)

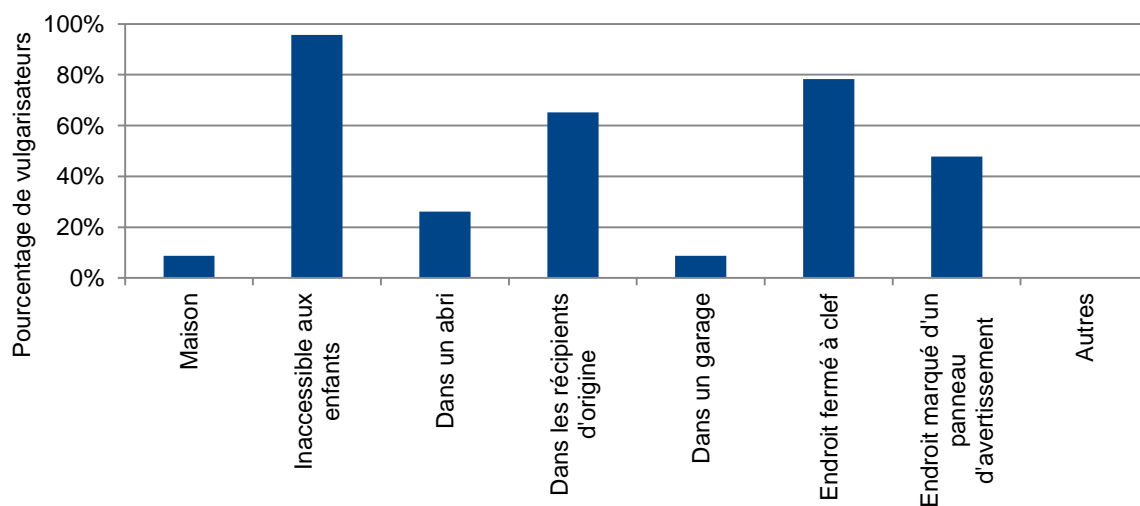


Illustration VI-I. Recommandations pour le stockage des pesticides

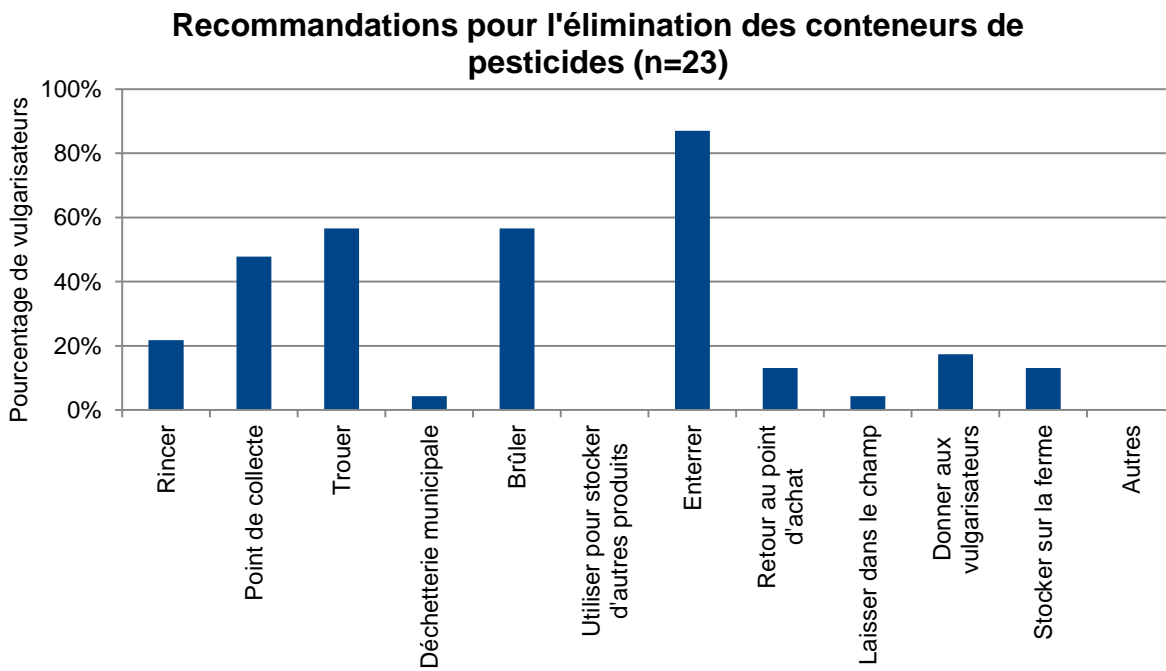


Illustration VI-J. Recommandations pour l'élimination des conteneurs de pesticides

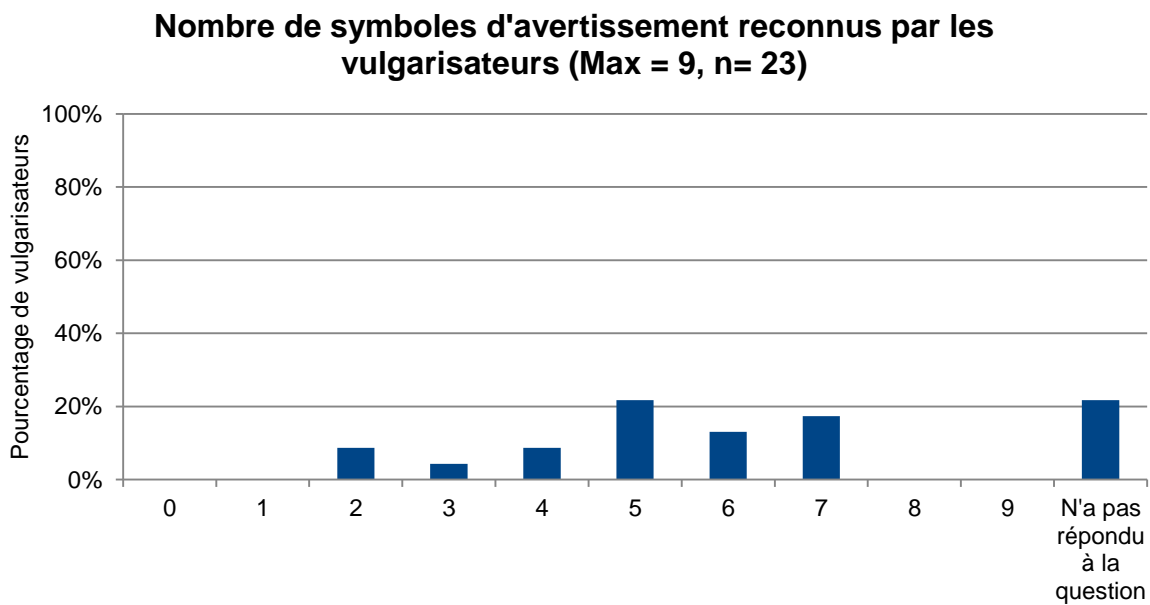


Illustration VI-K. Nombre de symboles d'avertissement reconnus par les vulgarisateurs

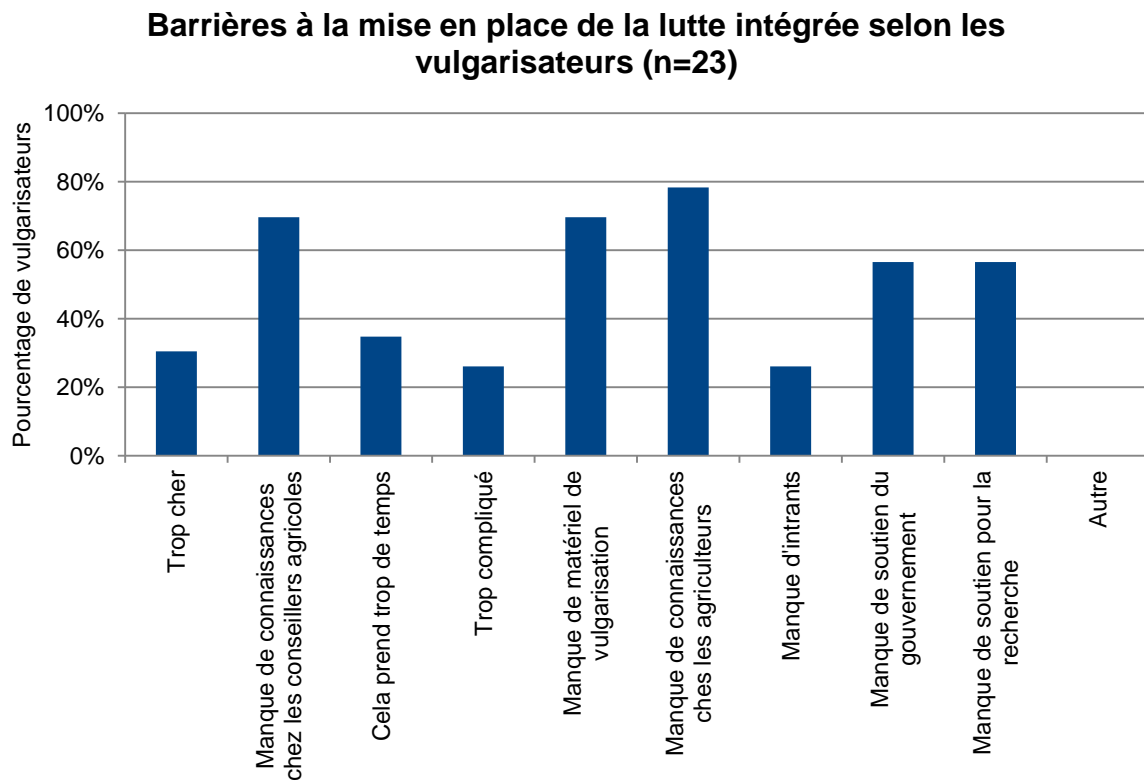


Illustration VI-L. Barrières à la mise en place de la lutte intégrée selon les vulgarisateurs

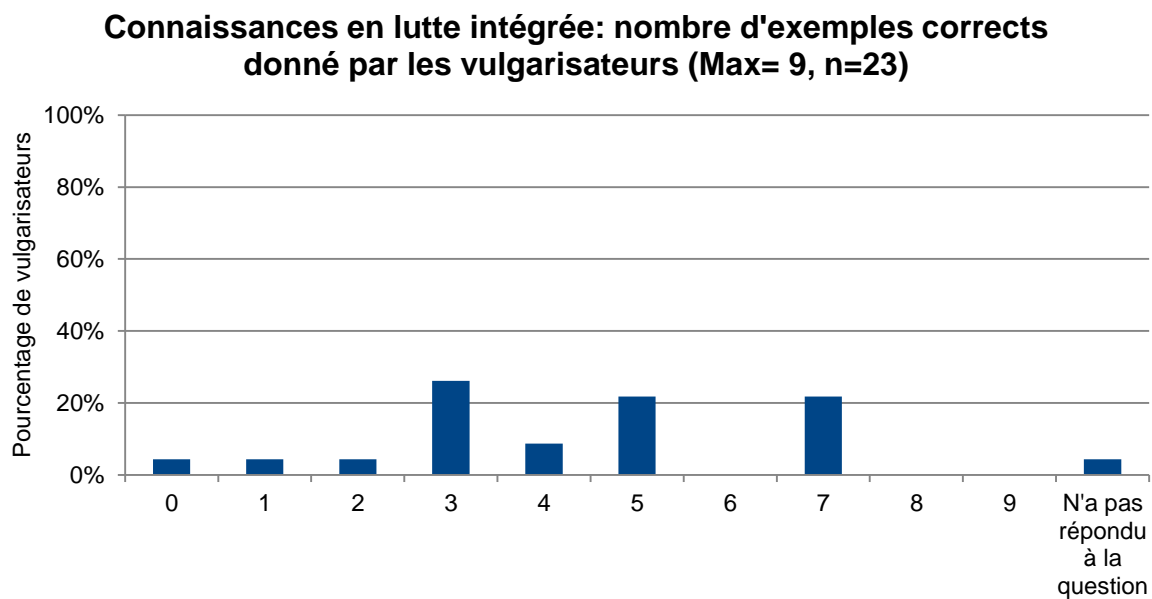


Illustration VI-M. Connaissances en lutte intégrée : nombre d'exemples corrects donnés par les vulgarisateurs

Vulgarisateurs ayant reçu une formation en lutte intégrée (n=23)

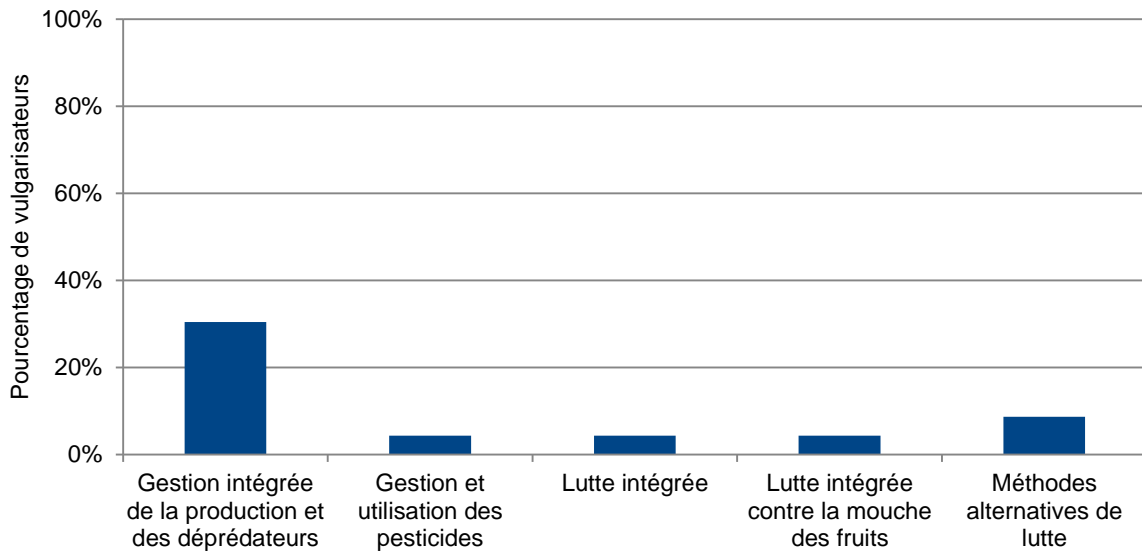


Illustration VI-N. Vulgarisateurs ayant reçu une formation en lutte intégrée

Emploi de matériel de vulgarisation (n=23)

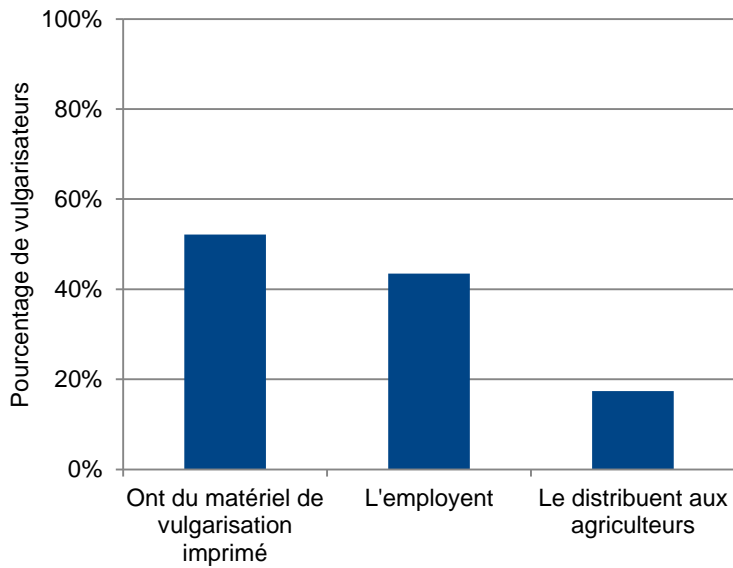


Illustration VI-O. Emploi de matériel de vulgarisation

Fréquence du soutien reçu de la part de la recherche (n=23)

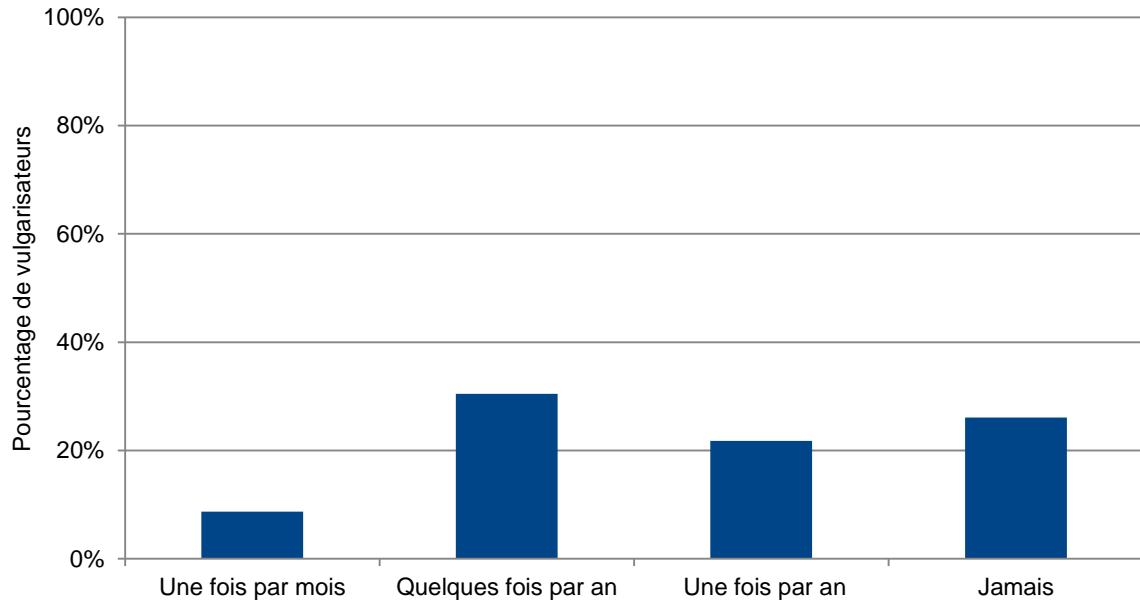


Illustration VI-P. Fréquence du soutien reçu de la part de la recherche

Annexe VII. Principales corrections suggérées du matériel de vulgarisation

Module 13 : Maladies des cultures maraîchères : connaissance, prévention et traitement.

- Les sujets suivants liés à l'emploi de pesticides ne sont pas du tout abordés et devraient impérativement faire partie de la formation : les risques liés à l'usage des pesticides, les techniques d'application des pesticides, le dosage des pesticides, les équipements de protection individuelle, les délais de sécurité (DS) avant le retour sur la parcelle, les délais avant récolte, les surfaces tampons en bordure des points d'eau et l'élimination des emballages vides de pesticides. Ce commentaire s'applique également au Module 14, et dans une moindre mesure, au module 17.
- Les maladies non-phytopathogènes : Les problèmes abiotiques est la désignation couramment employée pour ces problèmes de santé des végétaux.
- Lutte contre les maladies fongiques : La différence entre les pathogènes s'attaquant aux parties aériennes et les pathogènes présents dans le sol devrait être faite car leur gestion est différente.
- Lutte contre les maladies fongiques : Désinfection du sol : Les produits pour la désinfection du sol sont très toxiques et leur homologation a été retirée ou est en cours de retrait. Il est préférable de choisir des parcelles saines pour la multiplication des jeunes plants.
- Lutte contre les maladies bactériennes : La différence entre les pathogènes s'attaquant aux parties aériennes et les pathogènes présents dans le sol devrait être faite car leur gestion est différente. D'une manière générale, toutes les principales techniques préventives ne sont pas listées. Pour les bactéries s'attaquant aux parties aériennes, il faut éviter d'entrer dans la culture lorsqu'elle est mouillée et éviter de blesser les outils de travail. Pour les bactéries présentes dans le sol : choisir des plants certifiés, éviter le transport de terre depuis les parcelles contaminées (sur les outils, le tracteur, les bottes, les jeunes plants...). Pour les parcelles infestées, pratiquer une longue rotation.
- Il n'est pas fait mention des biopesticides à base de champignons. Ceux-ci entrent en concurrence avec les champignons phytopathogènes et préviennent ou diminuent les dégâts causés par ces derniers. Toutefois, les biopesticides ne sont actuellement pas disponibles au Mali.

Module 14 : Ennemis des cultures maraichères : connaissance, prévention et lutte

- Inspection des cultures (ou monitoring) : Cette section ne mentionne pas la prise en compte des populations d'insectes auxiliaires ; leur présence peut être détectée en observant directement les insectes ou en observant des traces de leur activité (p. ex. la présence de momies de pucerons). Lorsqu'ils sont présents, la décision d'appliquer un traitement doit être ajournée ; un deuxième contrôle effectué à quelques jours d'intervalle permettra d'évaluer si les auxiliaires maintiennent les ravageurs sous contrôle. Un traitement ne sera effectué que si les auxiliaires n'arrivent pas à contenir la population de ravageurs. Dans tous les cas de figure et même s'il n'y pas d'auxiliaires sur la parcelle, les pesticides et biopesticides ne devraient pas être employés avant que la population des ravageurs n'ait atteint le seuil de nuisibilité, c'est-à-dire le seuil où le coût des dégâts causés devient plus élevé que le coût d'une application d'un produit pesticide.
- Lutte intégrée : La lutte intégrée devrait être plus largement expliquée. En particulier, il devrait être fait mention - outre le fait que la lutte intégrée assimile toutes les techniques de lutte – que la lutte intégrée priorise les techniques de prévention, de lutte mécanique, physique, biologique et les biopesticides à la lutte chimique. Ceci permet de maximiser les services de l'écosystème (p. ex parasitisme et prédation) et permet de maintenir des cultures saines avec moins d'intrants. Les biopesticides et les pesticides de synthèse ne sont à employer que lorsque les autres techniques ne parviennent pas à maintenir la population de ravageurs en dessous du seuil de nuisibilité.

- Techniques de prévention : Cette section est bien rédigée, mais elle ne fait pas la différence entre les techniques de prévention et les techniques de lutte directe, p. ex. l'élimination des plantes malades est effectuée une fois le problème avéré.
- Il est indiqué que des virucides sont employés pour lutter contre les virus (p.19). Ceci n'est jamais le cas en agriculture.
- Lutte contre les insectes : Lors de l'emploi d'insecticides, il conviendrait de mentionner que l'emploi d'insecticides peut causer – du fait de leurs effets négatifs sur les insectes auxiliaires - des infestations secondaires plus fortes encore.
- Lutte contre les insectes : Il est écrit « L'avantage des variétés [de pesticides] les plus toxiques ont qu'ils ont souvent un effet résiduel très bref sur les plantes Cela est faux et cette phrase devrait être retirée.
- Lutte contre les nématodes : Les nématodes ne sont généralement pas transmis par les semences (sauf en cas de multiplication végétative, p. ex. pomme de terre, manioc). Il convient de mentionner qu'il faut éviter le transport de terre depuis les parcelles contaminées (sur les outils, le tracteur, les bottes, les jeunes plants...).
- Lutte biologique : Les biopesticides et les substances sémiocchimiques ne font pas partie de la lutte biologique, même si leur emploi est accepté en lutte biologique. La lutte biologique définit exclusivement la lutte avec des organismes vivants (prédateurs, parasitoïdes, bactéries, nématodes, champignons).
- Les biopesticides : Ne sont pas limités aux préparations à base de plantes (« fait maison » ou commerciales) mais également aux préparations de pesticides à base de micro-organismes (bactéries et champignons). A noter que si certaines plantes possèdent des propriétés insecticides, l'efficacité des préparations maison à base de plantes peut varier. De plus, naturel ne veut pas dire sûr et le port d'un équipement de protection individuelle est également recommandé pour ces produits. Les préparations à base de tabac et de tephrosia peuvent être particulièrement dangereuses pour ceux qui les préparent ou les appliquent.
- Substances sémiocchimiques : Il convient de mentionner qu'il existe deux sortes de pièges : pièges de suivi des populations (monitoring) et pièges de masse. En outre, la lutte par confusion est mal décrite : cette dernière perturbe l'accouplement car les mâles ne réussissent pas à localiser les femelles. Ces moyens ne sont actuellement pas disponibles au Mali et il faudrait le souligner ; alternativement, la section peut être simplifiée.
- Les ennemis naturels des nuisibles : Les parasitoïdes attaquent le plus souvent les œufs des ravageurs et moins fréquemment les adultes. Le terme « momie » est employé deux fois : le premier usage est correct (enveloppe du ravageur mort après l'éclosion du parasitoïde) mais le deuxième usage est incorrect (cadavre d'insecte attaqué par un champignon entomopathogène).

Module 17 : Production maraîchère biologique

- Une petite partie seulement de ce document traite de la lutte contre les organismes nuisibles. Les principaux commentaires sont les suivants :
- La description des moyens de gestion des organismes nuisibles est très succincte et se borne à indiquer que des mesures « préventives et curatives » sont employées. Cela mérite une plus ample description. Les différents types de lutte – physique, mécanique, biopesticides, agents de lutte biologique (auxiliaires) - devraient être décrits. L'ajout d'exemples facilitera la compréhension de l'élève.
- Les descriptions des techniques culturales sont très succinctes et ne contiennent pas suffisamment de détails. Une plus ample description est nécessaire afin de permettre à l'élève de les mettre en pratique. En outre, elles contiennent des erreurs ou ne sont pas adaptées aux besoins des petits agriculteurs. Quelques exemples : la solarisation est coûteuse (coût du plastique) et sa mise en place n'est pas décrite : sous greffage, il est indiqué qu'il peut conférer des résistances aux maladies et parasites sans préciser qu'il s'agit uniquement des organismes nuisibles qui sont présents dans le sol, et que les variétés résistantes porte-greffe ne sont vraisemblablement pas disponibles pour les petits agriculteurs au Mali ; pour le

piégeage, il n'est recommandé que pour le lâcher d'auxiliaires, alors qu'il est généralement utilisé pour déclencher d'autres types de lutte (p. ex. biopesticides) ...

- Les principes de la lutte intégrée ne sont pas mentionnés.

Annexe VIII. Risques pour la santé associés aux pesticides homologués

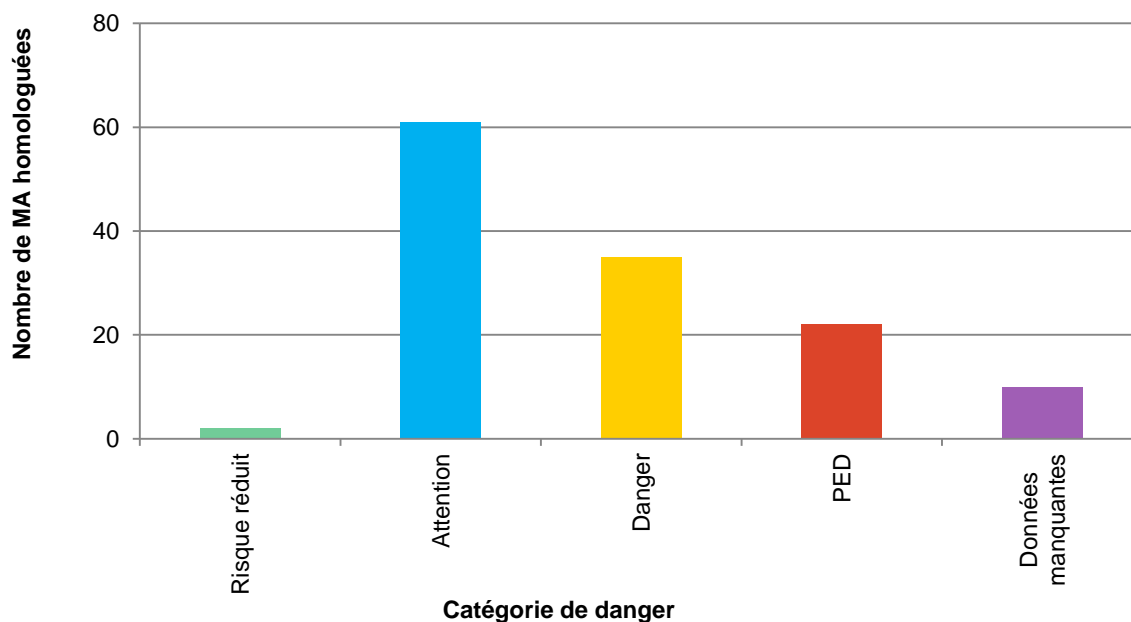


Illustration VIII-A. Nombre de MA dans chaque catégorie de risque. La couleur correspond au degré de toxicité selon les recommandations de la FAO. Dans l'ordre croissant de toxicité : vert, bleu, jaune et rouge

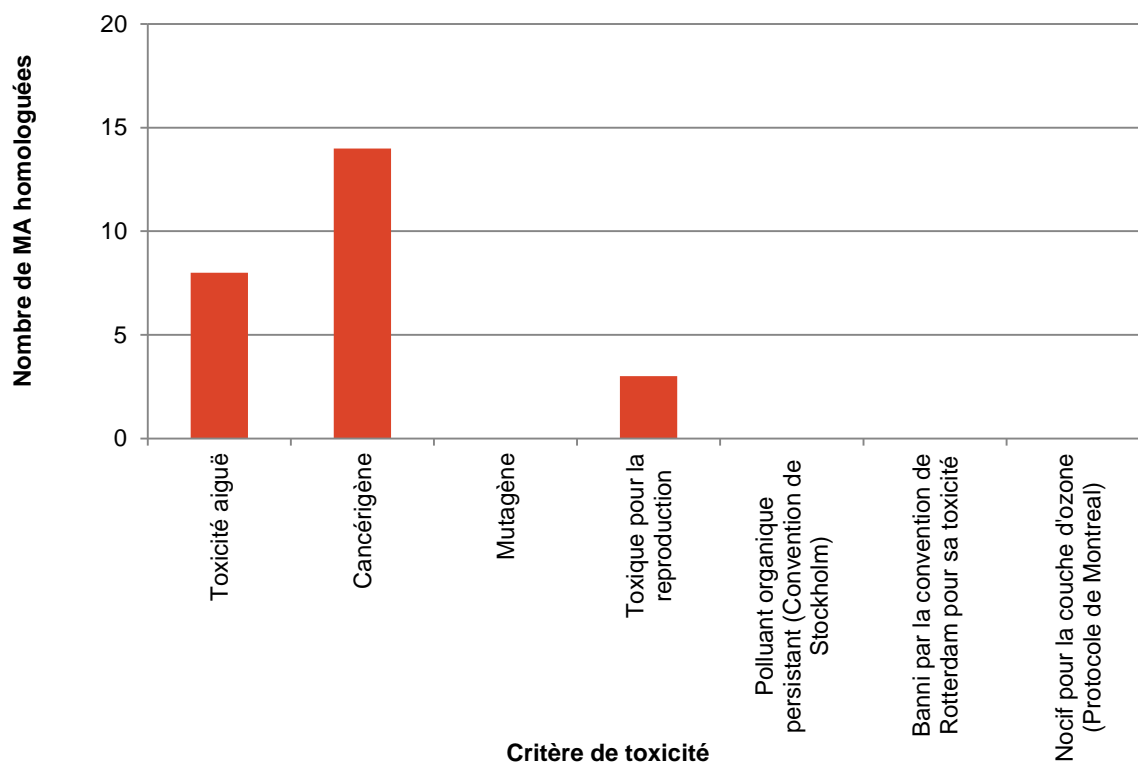


Illustration VIII-B. Nombre de MA hautement dangereuses homologuées par critère de toxicité

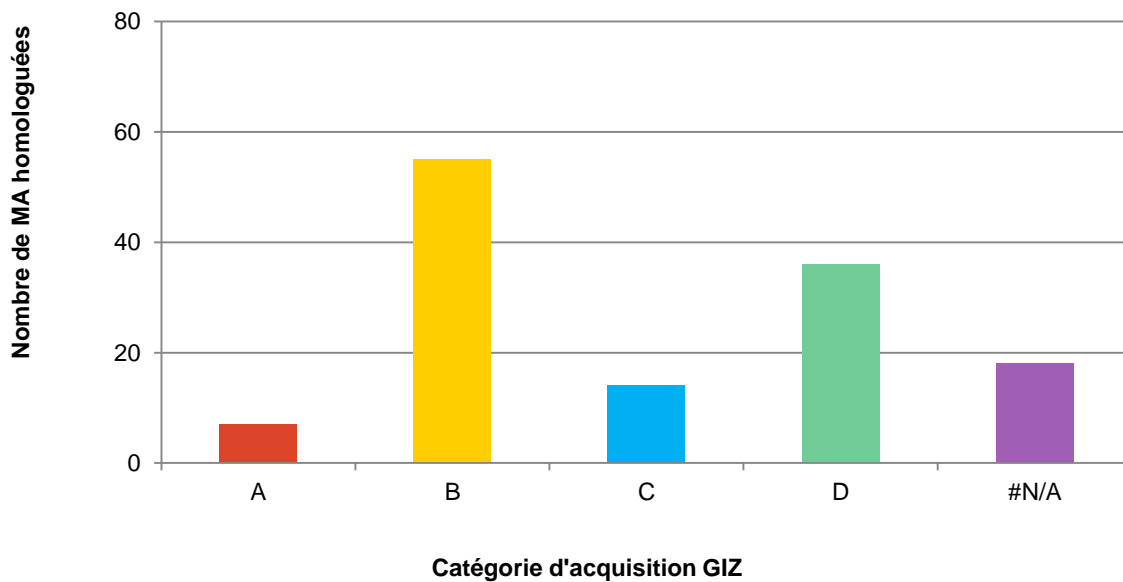


Illustration VIII-C Nombre de MA par catégorie d'acquisition GIZ. La couleur correspond au degré de toxicité selon les recommandations de la FAO. Dans l'ordre croissant de toxicité : vert, bleu, jaune et rouge

Annexe IX. Liste des matières actives de pesticides extrêmement dangereux (PED) homologuées au Mali

Matière active	Classe chimique	Type d'emploi	PED1 Toxicité aiguë	PED2 Cancérogène	PED3 Mutagène	PED4 Toxique pour la reproduction	PED5 POP	PED6 PIC	PED7 ODS	PED PAN	Approuvé dans UE	Classe GIZ
Abamectin	Avermectine	Insecticide	1	Non	Non	2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Phosphure d'Aluminium	Élément minéral	Insecticide, Rodenticide	1	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Beta-cyfluthrin	Pyréthroïde	Insecticide	1B	Non	Non	2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	A
Brodifacoum	Coumarine	Rodenticide	1A	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Pas approuvé	A
Butachlore	Amide	Herbicide	3	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Pas approuvé	B
Chlorothalonil	Chloronitrile	Fongicide, Oomycide	U	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Sulfate de Cuivre	Élément minéral	Fongicide, Oomycide, Bactéricide	2	1A / 1B	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Approuvé	C
Cyfluthrin	Pyréthroïde	Insecticide	1B	Non	Non	2	Non	Non	Non	Non	Pas approuvé	A
Diuron	Urée	Herbicide	3	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Epoxiconazole	Triazole	Fongicide	Non	1B	Non	1A / 1B	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	A
Ethoprop	Organophosphoré	Insecticide, Nematicide	1A	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	A
Isoxaflutole	Oxazole	Herbicide	Non	1B	Non	2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Malathion	Organophosphoré	Acaricide, Insecticide	3	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Mancozeb	Dithiocarbamate	Fongicide, Oomycide	U	1B		2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Methomyl	Carbamate	Insecticide	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	A
Oxadiazolone	Oxadiazolone	Herbicide	Non	Non	Non	1A / 1B	Non	Non	Non	Non	Pas approuvé	B
Oxadiazon	Oxadiazolone	Herbicide	U	1B	Non	2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Oxamyl	Carbamate	Insecticide, Nematicide	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	A
Oxyfluorfen	Diphenyl ether	Herbicide	U	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B
Permethrin	Pyréthroïde	Insecticide	2	1B	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Pas approuvé	B
Propineb	Dithiocarbamate	Fongicide, Oomycide	U	1B	Non	2	Non	Non	Non	Non	Approuvé	D
Thiacloprid	Néonicotinoïde	Insecticide	2	1B	Non	2	Non	Non	Non	Oui	Approuvé	B

Annexe X. Liste des matières actives homologuées au Mali et dont l'acquisition par GIZ requiert une autorisation exceptionnelle

Matière active	Classe chimique	Type d'emploi	Résumé du danger	Proposé comme POP	Notification de Rotterdam	PED PAN	Approuvé dans UE
Abamectine	Avermectine	Insecticide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Allethrine	Pyréthri-noïde	Insecticide	Danger	Non	Non	Non	Pas approuvé
Phosphure d'Aluminium	Elément minéral	Insecticide, Rodenticide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Ametryne	Triazine	Herbicide	Danger	Non	Non	Non	Pas approuvé
Asulame	Carbamate	Herbicide	Pas de donnée	Non	Non	Non	Pas approuvé
Bendiocarbe	Carbamate	Insecticide	Danger	Non	Non	Oui	Pas approuvé
Bifenthrine	Pyréthri-noïde	Insecticide	Danger	Non	Oui	Oui	Approuvé
Butachlore	Amide	Herbicide	PED	Non	Non	Oui	Pas approuvé
Cartap	Analogue de nereistoxine	Insecticide	Précaution	Non	Non	Non	Pas approuvé
Chlorantranilprole	Pyrazole / Diamide	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Chlorfluazuron	Régulateur de la croissance des insectes	Insecticide	Risque réduit	Non	Non	Oui	Pas approuvé
Chlorothalonil	Chloronitrile	Fongicide, Oomycide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Chlorpyrifos	Organophosphoré	Insecticide, Acaricide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Clothianidine	Néonicotinoïde	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Hydroxide de cuivre	Elément minéral	Fongicide, Oomycide, Bactéricide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Cyperméthrine	Pyréthri-noïde	Insecticide, Acaricide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Deltaméthrine	Pyréthri-noïde	Insecticide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Diméthoate	Organophosphoré	Insecticide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Diuron	Urée	Herbicide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Fenitrothion	Organophosphoré	Insecticide	Danger	Non	Oui	Oui	Pas approuvé
Fluazifop-p-butyl	phenoxy	Herbicide	Précaution	Non	Oui	Non	Pas listé
Glyphosate	Organophosphoré	Herbicide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Haloxifop-p-méthyl	Aryloxyphenoxy-propioniques	Herbicide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Imidaclopride	Néonicotinoïde	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Imiprothrine	Pyréthri-noïde	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Pas listé
Indoxacarbe	Oxadiazine	Insecticide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Isoxaflutole	Oxazole	Herbicide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Lambda-cyhalothrine	Pyréthri-noïde	Insecticide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Lufenuron	Régulateur de la croissance des insectes	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Malathion	Organophosphoré	Acaricide, Insecticide	PED	Non	Oui	Oui	Approuvé
Mancozebe	Dithiocarbamate	Fongicide, Oomycide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Chlorure de mepiquat	Inhibiteur de croissance	Régulateur de croissance des végétaux	Précaution	Non	Oui	Non	Pas listé

Matière active	Classe chimique	Type d'emploi	Résumé du danger	Proposé comme POP	Notification de Rotterdam	PED PAN	Approuvé dans UE
Metolachlore	Amide	Herbicide	Danger	Non	Non	Non	Pas approuvé
Metribuzine	Triazinone	Herbicide	Danger	Non	Non	Oui	Approuvé
Novalurone	Régulateur de la croissance des insectes	Insecticide	Précaution	Non	Non	Non	Pas approuvé
Oxadiazyl	Oxadiazolone	Herbicide	PED	Non	Non	Non	Pas approuvé
Oxadiazon	Oxadiazolone	Herbicide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Oxyfluorfen	Diphenyl Ether	Herbicide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Permethrine	Pyréthriinoïde	Insecticide	PED	Non	Oui	Oui	Pas approuvé
Pirimiphos-methyl	Organophosphoré	Fumigant, Insecticide, Acaricide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Pretilachlore			Danger	Non	Non	Non	Pas approuvé
Profenofos	Organophosphoré	Insecticide	Danger	Non	Oui	Oui	Pas approuvé
Prometryne	Triazine	Herbicide	Précaution	Non	Non	Non	Pas approuvé
Propanil	Amide	Herbicide	Précaution	Non	Oui	Non	En attente
Propisochlore	Amide	Herbicide	Pas de donnée	Non	Oui	Non	Pas approuvé
Saflufenacil	Amide	Herbicide	Précaution	Non	Non	Non	Pas approuvé
Spinetoram	Biopesticide : Produit de fermentation microbien	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Spinosad	Biopesticide : Produit de fermentation microbien	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé
Sulfoxaflure	Sulfoximine	Insecticide	Pas de donnée	Non	Non	Oui	Approuvé
Huile de tagetes	Biopesticide : Pesticide d'origine botanique		Danger	Non	Non	Non	En attente
Terbutryne	Triazine	Herbicide	Précaution	Non	Non	Oui	Pas approuvé
Tetramethrine	Pyréthriinoïde	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Pas approuvé
Thiaclopride	Néonicotinoïde	Insecticide	PED	Non	Non	Oui	Approuvé
Thiamethoxame	Néonicotinoïde	Insecticide	Précaution	Non	Non	Oui	Approuvé

Annexe XI. Liste des pesticides extrêmement dangereux (PED) et des alternatives homologuées au Mali

Nom de l'organisme nuisible ciblé	Culture	Noms commerciaux et matières actives non-PED homologués pour la lutte contre l'organisme nuisible dans les cultures ciblées.	PED qui sont employés pour la gestion de l'organisme nuisible ²
Anthracnose	Manguier	Aucun produit homologué	Produits contenant du Sulfate de Cuivre ou du Mancozèbe, p.ex. : Golden Blue 985 SG (Sulfate de Cuivre) Coga 80 WP (Mancozèbe) Manga Plus (Mancozèbe)
Mouches des fruits	Manguier	Surround WP Crop Protectant (argile kaolinite, classe GIZ: D) M3 Fruit Fly Bait Station (Alpha-Cyperméthrin, classe GIZ: C) Timaye (Deltaméthrin, classe GIZ: B) Success Appat 0.24 Cb (Spinosad, classe GIZ: B)	Produits contenant du Diazinon et du Malathion, p.ex. : Invader-B-Lock (Malathion)
Acariens	Pomme de terre et légumes	Deltacis 6.25 ULV (Deltaméthrin, classe GIZ: B) Fenical 3 DP (Fenitrothion, classe GIZ: B) Fenical 400 UL (Fenitrothion, classe GIZ: B) Pyriban 240 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyriban 480 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyrical 240 UL (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyrical 480 UL (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyrical 5 DP (Chlorpyrifos, classe GIZ: B)	Produits contenant de l'Abamectine, p.ex. : Abalone (Abamectine) Acarius (Abamectine) Bomec 18 EC (Abamectine) Tetrakill 20 EC (Abamectine) Vertimec 18 EC (Abamectine)
Bactéries	Pomme de terre	Aucune matière active homologuée	Produits contenant du Formaldéhyde, du Lindane, du Mancozèbe, et du Méthab-Sodium (aucun de ces produits n'est efficace contre les bactéries)
Insectes	Pomme de terre	Dursban 4 EC (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Reldan 40 EC (Chlorpyrifos, classe GIZ: B)	Produits contenant de l'Abamectine, du Diazinon, du Malathion ou du Perméthrine, p.ex. : Abalone (Abamectine) Acarius (Abamectine) Bomec 18 EC (Abamectine) Tetrakill 20 EC (Abamectine) Vertimec 18 EC (Abamectine)
Maladies fongiques	Pomme de terre	Ortiva 250 SC (Azoxystrobin, classe GIZ: D)	Produits à base de Manèbe et de Mancozèbe, p.ex. : Coga 80 WP (Mancozèbe) Manga plus (Mancozèbe)

² La liste des PED inclut ceux qui sont homologués pour la lutte contre l'organisme nuisible, mais également ceux que les agriculteurs indiquent utiliser bien qu'ils ne soient pas homologués.

Nom de l'organisme nuisible ciblé	Culture	Noms commerciaux et matières actives non-PED homologués pour la lutte contre l'organisme nuisible dans les cultures ciblées.	PED qui sont employés pour la gestion de l'organisme nuisible ²
Cécidomyie à galles	Riz	Voir sous « Traitement de semences »	Produits contenant du Beta-Cyfluthrin, p.ex. : Thunder 145 O-TEQ (Beta-Cyfluthrin, Imidacloprid)
Mauvaise herbes	Riz	<p>Amazone 10 WP (Pyrazosulfuron-ethyl, classe GIZ: D)</p> <p>Garil power (Cyhalofop-butyl, classe GIZ: D, Fluroxypyr-meptyl, classe GIZ: pas classé)</p> <p>Granite 240 sc (Penoxsulam, classe GIZ: D)</p> <p>Herbiriz 10 WP (Bensulfuron-methyl, classe GIZ: D)</p> <p>Rainbow 25 OD (Penoxsulam, classe GIZ: D)</p> <p>Rimax 60% DF (Bensulfuron-methyl, classe GIZ: D)</p> <p>Rubis 100 SC (Bispyribac Sodium, classe GIZ: D)</p> <p>Samory (Bensulfuron-methyl, classe GIZ: D)</p> <p>Thera 10 WP (Bensulfuron-methyl, classe GIZ: D)</p> <p>Wassa (Bispyribac Sodium, classe GIZ: D)</p> <p>2.K.D Super 720sl (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Activus 500 EC (Pendimethalin, classe GIZ: C)</p> <p>Baccara (Propanil, classe GIZ: B; 2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Calliherbe 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Dokat (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Galaxy 450 EC (Clomazone, classe GIZ: C, Pendimethalin, classe GIZ : C)</p> <p>Herbafor (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Herbalm 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Herbextra 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Malo Binfaga 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Rivormone 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Sahel 2D (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Stomp CS (Pendimethalin, classe GIZ: C)</p> <p>Alligator Unik (Pendimethalin, classe GIZ: C)</p> <p>Sun-2,4d amine 720 SL (2,4-D, classe GIZ: C)</p> <p>Baraka 432 EC (Propanil, classe GIZ: B ; Triclopyr, classe GIZ: C)</p> <p>Diga Fagalan (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Eureka (Propanil, classe GIZ: B)</p> <p>Propa 360 (Propanil, classe GIZ: B)</p> <p>Finish 360 SL (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Glycel 710 sg (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Glypholob 360 SL (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Glysahele 41 SL (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Garil 432 EC (Propanil, classe GIZ: B, Triclopyr, classe GIZ: C)</p> <p>Herbisahel 360 EC (Propanil, classe GIZ: B)</p> <p>Killer 480 SL (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Pinnacle 360 EC (Propanil, classe GIZ: B)</p> <p>Prodas 360 SL (Glyphosate, classe GIZ: B)</p> <p>Prodas Power (Glyphosate, classe GIZ: B)</p>	<p>Produits contenant de l'Oxadiazon, de l'Oxadiargyl ou de Butachlore, p.ex. :</p> <p>Callistar 250 EC (Oxadiazon)</p> <p>Oxanet 250 EC (Oxadiazon)</p> <p>Ristar 250 EC (Oxadiazon)</p> <p>Topstar 400 SC (Oxadiargyl)</p> <p>Raft 400 SC (Oxadiargyl)</p> <p>Citadel (Penoxsulam, Butachlor)</p>

Nom de l'organisme nuisible ciblé	Culture	Noms commerciaux et matières actives non-PED homologués pour la lutte contre l'organisme nuisible dans les cultures ciblées.	PED qui sont employés pour la gestion de l'organisme nuisible ²
Chenilles	Toutes cultures	Batik WG (<i>Bacillus thuringiensis</i> , classe GIZ: D) ³ Bio K 16 (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> , classe GIZ: D) ³ Dursban 4 EC (Chlorpyrifos, classe GIZ: B)	Produits contenant de l'Endosulfan
Rats et souris	Toutes cultures	Aucun produit homologué	Produits contenant du Brodifacoum ou du Difenacoum, p.ex. : Vertox Pellets Vulture 480 EC (Brodifacoum) Belgarar (Difenacoum)
Sauteriaux et locustes	Toutes cultures	Dursban 5% DP (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Dursban 240 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Dursban 450 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Locustop (Fenitrothion, classe GIZ: B) Pyriban 240 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyriban 480 ULV (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Sultan 240 UL (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Sultan 480 UL (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Sumithion L-20 (Fenitrothion, classe GIZ: B) Sumithion L-50 (Fenitrothion, classe GIZ: B) Zalang 20 UL (Lambda-cyhalothrin, classe GIZ: B)	Produits contenant du Malathion, p.ex. : Fyfanon 925 UL (Malathion)
Termites	Toutes cultures	Dursban 5% DP (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Pyrical 5 G (Chlorpyrifos, classe GIZ: B) Dursban 5 G (Chlorpyrifos, classe GIZ: B)	Produits contenant du Carbouran , du DDT ou du Thiaclopride, p.ex. : Furadan (Carbofuran) Proteus (Thiaclopride)
Traitement de semences Diverses maladies et insectes	Toutes cultures	Apron Star 42 WS (Thiamethoxam, classe GIZ: B, Metalaxyl-M, classe GIZ: C, Difenoconazole, classe GIZ: C) Cruiser Extra Cotton 362 FS (Thiamethoxam, classe GIZ: B, Fludioxonil, classe GIZ: C, Metalaxyl-M, classe GIZ: C) Insector T (Imidacloprid, classe GIZ: B, Thiram, classe GIZ : non classé)	Produits contenant du Perméthrine, p.ex. : Caïman rouge P (Perméthrine)
Stockage des produits Divers insectes	Toutes cultures	Spintor Poudre (Spinosad, classe GIZ: B) (grains uniquement) Protect DP (Deltamethrin, classe GIZ: B, Pirimiphos-Methyl, classe GIZ: B) Zerofly Storage Bag (Deltamethrin, classe GIZ: B)	Produits contenant du Phosphore d'Aluminium, p.ex. : Aladin (Phosphore d'Aluminium) Phostoxine (Phosphore d'Aluminium)

³ Ces produits sont uniquement homologués en cultures maraîchères

Annexe XII. Analyse SWOT

Forces

- Homologation des pesticides : La réglementation CILSS s'aligne très largement sur les bonnes pratiques recommandées par la FAO
- Homologation des pesticides : Procédure harmonisée, homologation valable pour tous les pays du CILSS
- Vulgarisation : Aide apportée par les projets d'aide au développement
- Chaînes de valeur : Organisation des chaînes de valeur en interprofession
- Chaînes de valeur : Accès à des intrants à prix intéressant grâce à des achats groupés
- Lutte intégrée : Nombreuses stratégies de lutte intégrée ne nécessitant pas ou peu d'investissement financier
- Lutte intégrée : Diminution du besoin en intrants
- Lutte intégrée : Intérêt des agriculteurs pour l'apprentissage et la mise en place de techniques nouvelles

Faiblesses

- Bases légales : Manquements importants au niveau de la législation des pesticides
- Bases légales : Le degré de mise en vigueur de la législation des pesticides est faible. Une des raisons en est l'insuffisance de personnel à la DNA
- Bases légales : L'absence de politique visant à promouvoir une gestion durable des organismes nuisibles et des pesticides ainsi que la recherche en la matière
- Gestion des pesticides : Le faible coût des PED les rend attractifs pour les agriculteurs
- Vulgarisation : Peu de personnel, faible niveau de connaissances, personnel vieillissant
- Vulgarisation : Remplacement des vulgarisateurs de l'Etat par du personnel d'organisations d'aide au développement
- Chaînes de valeur : Le faible prix de la mangue ne permet pas le développement de la filière
- Chaînes de valeur : Insuffisance d'entrepôts pour le stockage de la pomme de terre
- Chaînes de valeur : Pas de solutions de financement adaptées aux agriculteurs. Difficultés de financement
- Chaînes de valeur : Communication insuffisante entre les producteurs, les transformateurs et les acheteurs
- Chaînes de valeur : Faible sensibilisation des consommateurs aux risques des résidus de pesticides pour la santé
- Lutte intégrée : Faibles connaissances des organismes nuisibles et des insectes auxiliaires au niveau des agriculteurs et des vulgarisateurs


Opportunités

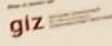
- Bases légales : L'extension de la réglementation commune sur l'homologation des pesticides à l'espace CEDEAO
- Bases légales : Facilitation de l'homologation des pesticides pour les organismes nuisibles et cultures de moindre importance
- Bases légales : Le Ministre de l'agriculture en place est dynamique. Le moment est opportun pour apporter des changements
- Elimination des emballages de pesticides : Possibilité de collaboration avec le projet PEPPO de la Banque Mondiale
- Elimination des emballages de pesticides : Financement de l'élimination des déchets par les distributeurs de pesticides
- Vulgarisation : Amélioration de l'accès à l'information
- Vulgarisation : Une réorganisation des services de vulgarisation pourrait améliorer la couverture et les services offerts
- Vulgarisation : 15% du budget national est actuellement dédié au développement de l'agriculture. De l'argent est disponible pour la mise en place de changements et de nouveaux projets
- Vulgarisation : Le Mali est actuellement un pays de choix pour les organisations d'aide au développement et beaucoup de fonds sont disponibles pour développer des projets de développement
- Vulgarisation : La diffusion des champs écoles paysans comme vecteur pour la vulgarisation des BPA et de la lutte intégrée
- Chaînes de valeur : Pression des interprofessions afin d'obtenir sur le marché malien des variétés résistantes
- Chaîne de valeur : La promotion de l'agriculture contractuelle induisant un meilleur respect des BPA

Menaces

- Bases légales : L'instabilité dans la sous-région peut ralentir la mise en place d'une collaboration entre les pays
- Gestion des pesticides : Les craintes par rapport à la sécurité dans le pays peuvent dissuader les entreprises étrangères de s'installer/distribuer leurs produits dans le pays
- Gestion des pesticides : Flux incontrôlé de PED depuis des pays étrangers
- Vulgarisation : Disparition du soutien apporté par les projets d'aide au développement
- Vulgarisation : Départ à la retraite du personnel qualifié
- Chaînes de valeur : Insécurité résiduelle. En particulier, elle rend difficile l'acheminement des produits vers le nord. Il est difficile d'atteindre les régions touchées
- Chaînes de valeur : Le non-respect des BPA pose un risque pour la qualité des produits
- Chaînes de valeur : Le développement de la production de semences de pomme de terre est mis à mal par la concurrence étrangère
- Lutte intégrée : Désintérêt des jeunes pour l'agriculture

Annexe XIII. Liste des participants à l'atelier de restitution





Initiative spéciale « UN SEUL MONDE sans faim
 CENTRE D'INNOVATIONS VERTES (CIV)
 pour le secteur agro-alimentaire - Composante du Mali


Date 22.11.2017

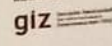
Objet: Restitution de l'étude sur la protection des cultures au Mali.
 Lieu: Hotel Salam

Heure: 08h30 à 17h00

Liste de présence

N°	PRENOM ET NOM	SERVICE	Provenance	Adresse mail	Telephone	Signature
1	Sven Bernig	GIZ	Bamako	sven.bernig@giz.de	77215631	S. Bernig
2	Souleymane SIDIBE	OPV	Bamako	krasmadan79@yahoo.fr	76451278	Souleymane Sidibe
3	Zoumana BERTÉ	OPY	Bamako	bertezouman@yahoo.fr	79676987	Zoumana Berté
4	Youssef Balla	CIV	Bamako	youssefballa@afan.de	66791667	Youssef Balla
5	Souleymane SYLA	PASSIP/IRIGA	Bamako	souleymane.syla@giz.de	63456327	Souleymane Sylla
6	Ousmane THERRA	UNRIA	SEGOU	ousmanetherra@gmail.com	66815555	Ousmane Therra
7	Yalouba TRAORE	GIPT	Sikasso	Zangaradougou@yahoo.fr	66798717	Yalouba Traore
8	Issa Bah	DRA	Sikasso	issab02@yahoo.fr	76348629	Issa Bah
9	Wassimou TOBAYE	IFM	Bamako	wassimou.tobaye@afan.de	65880288	Wassimou Tobaye
10	Rokia Goldman	CIV/ITE	Bamako	rokiagoldman@giz.de	82005828	Rokia Goldman
11	Knud Schneider	CIV/PARIZON	Bamako	knud.schneider@giz.de	9276428	Knud Schneider
12	Namastou TOGOLA	OP/B	Koulikoro	namastou.togola@yahoo.fr	66774110	Namastou Togola
13	Souleymane Y. MARIKA	DRA-KORO	Koulikoro	souleymaneymarika@gmail.com	70142060	Souleymane Y. Marika





Initiative spéciale « UN SEUL MONDE sans faim
 CENTRE D'INNOVATIONS VERTES (CIV)
 pour le secteur agro-alimentaire - Composante du Mali

Date 22.11.2017

Objet: Restitution de l'étude sur la protection des cultures au Mali.
 Lieu: Hotel Salam

Heure: 08h30 à 17h00

Liste de présence

N°	PRENOM ET NOM	SERVICE	Provenance	Adresse mail	Telephone	Signature
14	Hamidou Bagayoko	FENABE	Bougourea	bagayoco@gmail.com	66724105	Hamidou Bagayoko
15	Mady Balen	DNA	Bamako	souleymane.mady@yahoo.fr	66897305	Mady Balen
16	Karamoko TOURE	CIV	Bamako	karamokotoure@afan.de	76098381	Karamoko Toure
17	Amadou K. Koumba	CIV	Koulikoro	akoumba@yahoo.fr	76337087	Amadou K. Koumba
18	Amadou Chérif Coulibaly	DRA	Segou	amamadouc@gmail.com	66215286	Amadou Chérif Coulibaly
19	Elise GOÏTA	DRA	Bougourea	goita-elise@yahoo.fr	78960328	Elise Goïta
20	Nicolas CLOÏEY	CABI	Accra	ncloiey@cabi.org	+233 244140727	Nicolas Cloïey
21	Julien Douyoud	CABI	Suisse	j.douyoud@cabi.org	+41 79 3602809	Julien Douyoud

Annexe XIV. Analyse du cadre légal en matière de gestion des organismes nuisibles et de pesticides : Etat de l'adoption par le Mali des meilleures pratiques recommandées par les standards internationaux, notamment celles figurant dans les directives de la FAO relatives au Code de conduite international sur la gestion des pesticides.

Rubrique	Présent / absent / non applicable
Adhésion aux accords internationaux sur les pesticides et à leur mise en œuvre	
Le pays est partie du Protocole de Montréal	✓
Le pays a adopté une disposition relative à la mise en œuvre du Protocole de Montréal	✓
Le pays est partie de la Convention de Rotterdam	✓
Le pays a adopté une disposition relative à la mise en œuvre de la Convention de Rotterdam	X
Le pays est partie de la Convention de Stockholm	✓
Le pays a adopté une disposition relative à la mise en œuvre de la Convention de Stockholm	✓
Le pays est partie de la Convention de Bâle	✓
Le pays a adopté une disposition relative à la mise en œuvre de la Convention de Bâle	✓
Le pays est partie de la Convention de l'Organisation Internationale du Travail, de la Santé et de la Sécurité dans l'Agriculture (C184)	✓
Le pays a adopté une disposition relative à la mise en œuvre de la Convention de l'Organisation Internationale du Travail, de la Santé et de la Sécurité dans l'Agriculture (C184)	X
Politiques visant à promouvoir la réduction des utilisations inutiles de pesticides, telles que les politiques sur la gestion intégrée des ravageurs (IPM), les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), la production biologique et l'agriculture durable	
Une politique est en place pour développer et promouvoir l'utilisation de la lutte intégrée contre les ravageurs (IPM)	X
Une politique est en place pour promouvoir l'adoption des BPA (1), de la production biologique (2) et de normes pour l'agriculture durable (3)	X
Une politique est en place pour faciliter l'accès à l'information sur les questions liées aux dangers et risques associés aux pesticides, aux résidus dans les produits alimentaires, à l'IPM, aux solutions alternatives aux pesticides très dangereux (PED) et aux mesures réglementaires et actions connexes	X
Les politiques nationales pour parvenir à une utilisation durable des pesticides comprennent des objectifs quantitatifs, mesures, calendriers ou indicateurs pour réduire les risques et les impacts des pesticides parallèlement aux exigences de la directive européenne 2009/128/EC (Plan D'action National pour l'Utilisation Durable des Produits Phytosanitaires Pesticides/Biocides (NAPS)).	X
Recherche	
Une politique est en place pour encourager et promouvoir la recherche sur les alternatives aux pesticides existants, et posant moins de risques, comme les méthodes préventives non-chimiques et les méthodes de lutte directe	X
Règlementations liées à la fabrication de pesticides	
La réglementation en matière de production et d'emballages de pesticides existe :	✓
• Elle définit des normes techniques et des pratiques d'exploitation, y compris des systèmes d'assurance qualité	X
• Elle définit les précautions nécessaires à la protection des ouvriers	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
• Elle assure le bon emplacement des usines et des entrepôts, la surveillance et le contrôle des résidus, des émissions et des effluents	✓
• Elle garantit que les locaux d'emballage ou de ré-emballage sont agréés et conformes aux normes de sécurité	✓
• Elle contient des dispositions pour les cas de l'empoisonnement	X
• Elle garantit que les listes de pesticides interdits à fabriquer sont en harmonie avec les obligations internationales du pays	✓
Cadre juridique pour les méthodes préventives non-chimiques et de lutte directe	
L'homologation est requise pour les mesures préventives non-chimiques et les méthodes de lutte directe	X
Un système de subvention est en place pour les mesures préventives non-chimiques et les méthodes de lutte directe	X
Politique des prix et commerciale, y compris les subventions	
Le marché et la distribution sont déterminés par l'offre et la demande / il n'y a pas de programme d'achat gouvernemental	✓
Un système de subvention est en place pour les pesticides :	X
• Le système de subvention peut conduire à une utilisation excessive ou injustifié des pesticides, et peut détourner l'intérêt des utilisateurs pour des méthodes alternatives durables	NA
• Des subventions existent pour l'application des pesticides dans les champs	NA
• Des subventions existent pour le traitement des semences et des plants	NA
• Des subventions existent pour les traitements post-récolte	NA
• Le système de subvention est limité aux pesticides à risque faible	NA
• Un système de subvention est en place pour l'équipement de protection individuel (EPI)	X
Homologation (pesticides synthétiques et biopesticides)	
La législation met en place un système d'homologation obligatoire pour les pesticides, adapté aux besoins nationaux	✓
Le processus d'homologation inclut l'évaluation de données scientifiques complètes démontrant que le produit est efficace pour l'usage destiné, et qu'il ne pose pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou animale et pour l'environnement	✓
La législation identifie l'organisme responsable de l'homologation	✓
La législation définit les pouvoirs et fonctions de l'organisme d'homologation	✓
Un mécanisme de coordination régionale et d'harmonisation de l'homologation des pesticides est en place	✓
La législation indique comment l'organisme chargé des homologations prendra ses décisions	✓
La législation énumère les types de décisions définitives que l'organisme d'homologation peut prendre	✓
Le processus d'homologation indique que la décision doit être communiquée au requérant dans un certain délai, qu'elle doit être justifiée et préciser les critères de décision	X
La législation définit clairement les activités et types de pesticides nécessitant une homologation (p. ex., tous les modes d'utilisations du pesticide ou une partie)	✓
• Des exigences particulières existent pour les produits utilisés sur les semences et les plants	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
• Des exigences particulières existent pour les produits utilisés en post-récolte	X
• Des exigences particulières existent pour les mesures préventives non-chimiques et les méthodes de lutte directe	X
• Des dispositions existent pour l'importation de quantités limitées de pesticides non homologués pour un usage expérimental dans le domaine de la recherche, de l'éducation ou à des fins d'homologation	✓
• Des dispositions existent pour l'utilisation de pesticides non homologués dans les situations d'urgence	✓
Les pesticides à toxicité faible ou risque faible sont définis	X
La réglementation donne une définition des biopesticides et des organismes de lutte biologique	✓
La loi encadrant les processus d'homologation encourage l'utilisation réduite de pesticides ou celle de pesticides moins toxiques :	✓
• Il y a moins d'exigences en matière de données pour les produits moins toxiques	X
• Un système particulier est en place pour les biopesticides (ou pour des pesticides d'origine naturelle équivalents regroupés sous un nom différent, par exemple "agents de lutte biologique")	✓
• Un processus accéléré ou à moindre coût existe pour l'homologation des produits moins toxiques	X
• De nouveaux pesticides ne peuvent être homologués que s'ils remplacent des produits plus toxiques utilisés dans le même but	X
La loi prévoit un processus d'homologation différent pour les agents de lutte biologique, les biopesticides et les pesticides synthétiques	
Les données exigées pour l'homologation des agents de lutte biologique et des biopesticides incluent ::	
• L'identité, la biologie et l'écologie de l'agent	✓
• L'évaluation des risques pour la santé humaine	✓
• L'évaluation des risques pour l'environnement	✓
• Une évaluation de l'efficacité, un contrôle de la qualité et les avantages que donnent son utilisation	✓
• Une évaluation de la toxicité des additifs pour les humains et l'environnement (pour les agents microbiens de lutte biologique)	✓
La loi contient d'autres dispositions visant à faciliter l'homologation des biopesticides / agents de lutte biologique	✓
La loi indique la période de validité des homologations	✓
La loi décrit les procédures de refus d'homologation et de recours	✓
La loi décrit les exigences pour l'extension des champs d'application des pesticides déjà homologués	X
La loi prévoit un réexamen des pesticides homologués et autorise l'organisme d'homologation à imposer de nouvelles conditions en cas de nouvelles informations	✓
La loi exige l'homologation d'un pesticide à intervalles précis	✓
La loi confère la responsabilité de tenir des registres	X
La loi comprend des dispositions garantissant la confidentialité des secrets commerciaux.	✓
Un registre des pesticides comprenant tous les produits homologués est mis à la disposition du public par l'autorité responsable. Il contient les informations suivantes :	✓

Rubrique	Présent / absent / non applicable
• Les noms commerciaux des produits	✓
• Les numéros d'homologation	✓
• Le (s) nom (s) du (des) ingrédient (s) actif (s)	✓
• Le (s) concentration de (s) l'ingrédient (s) actif (s)	✓
• Le type de formulation	X
• Les utilisations autorisées, y compris les cultures et les organismes nuisibles ciblés	✓
• Le nom du déclarant	✓
• La période d'homologation	✓
L'identification des groupes d'utilisateurs (par exemple, l'utilisation de certains pesticides est limitée, par exemple aux professionnels certifiés)	X
Une liste séparée contenant les produits phytosanitaires interdits ou strictement réglementés est publiée par l'autorité nationale. De même, les biopesticides sont énumérés dans une liste séparée.	✓
Les agents de lutte biologique qui ne sont pas couverts par l'autorité nationale chargée de l'homologation des pesticides, par ex. les macroorganismes	
La loi contient des dispositions concernant l'exportation, l'expédition, l'importation et la libération d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles. Il contient les exigences suivantes :	X
• Analyse du risque phytosanitaire des agents de lutte biologique	X
• Obtenir, fournir et évaluer la documentation pertinente sur l'exportation, l'expédition, l'importation ou à la dissémination des agents de lutte biologique et autres organismes utiles	X
• S'assurer que les agents de lutte biologique et autres organismes utiles soient acheminés directement dans les installations de quarantaine ou d'élevage en masse désignées ou, le cas échéant, transférés directement pour être libérés dans l'environnement	X
• Encourager la surveillance des lâchers d'agents de lutte biologique ou d'organismes utiles afin d'évaluer l'impact sur les organismes ciblés et non ciblés	X
Emballage et étiquetage	
La législation spécifie les produits auxquels s'appliquent des prescriptions en matière d'emballage et d'étiquetage (par exemple, elles s'appliquent d'une manière égale aux produits importés et nationaux)	✓
La législation spécifie les exigences techniques pour l'emballage et le re-emballage	X
La législation incorpore des exigences pour l'emballage et l'étiquetage dans le processus d'homologation	✓
La législation exige un emballage sûr	✓
La législation exige un emballage qui ne se dégrade pas dans des conditions normales (par exemple, le matériau d'emballage doit être étanche)	✓
La législation exige un emballage qui ne ressemble pas à un emballage de produits de consommation courants	X
La législation exige que l'emballage ou le re-emballage n'ait lieu que dans des locaux agréés où le personnel est protégé d'une manière adéquate	X
La législation interdit le ré-emballage lorsque des contrôles efficaces ne sont pas possibles au niveau national	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
La loi interdit le ré-emballage ou le transvasement de pesticides dans des récipients d'aliments ou de boissons ou dans d'autres récipients inappropriés	X
La législation interdit la réutilisation des conteneurs à pesticide, sauf dans des circonstances exceptionnelles (par exemple, lorsqu'un programme est en place pour la recharge des conteneurs)	X
La législation exige qu'une étiquette officiellement agréée soit une partie obligatoire de l'emballage du produit	✓
La législation précise les informations requises sur l'étiquette :	✓
• Nom du produit	✓
• Type d'utilisation	✓
• Type de formulation	✓
• Nom de la matière active	✓
• Concentration de la matière active	✓
• Co-formulants et adjuvants	X
• Contenu net	✓
• Nom du fournisseur	✓
• Fabricant	✓
• Numéro du lot	✓
• Numéro d'homologation	✓
• Informations sur les dangers et la sécurité selon le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (GHS)	X
• Mode d'emploi	✓
• Avertissement contre la réutilisation du conteneur, sur les instructions de stockage et d'élimination	X
• Obligation légale que les pesticides soient utilisés d'une manière compatible avec l'étiquette	X
La législation indique comment les informations de l'étiquette doivent être communiquées (langues, système de poids et mesures ...)	✓
La législation décrit les exigences physiques de l'étiquette, par exemple taille minimale, utilisation d'un matériau durable, encre résistante à la décoloration	✓
Un guide ou un manuel est disponible pour guider la conception et / ou la révision des étiquettes	✓
Marketing	
La législation contient des dispositions traitant spécifiquement de la publicité pour les pesticides :	✓
• Elle définit la publicité sur les pesticides en général pour couvrir toutes ses formes	X
• Elle interdit la publicité des pesticides non homologués ou illégaux	✓
• Elle interdit la publicité fautive ou trompeuse	X
• Elle interdit la publicité contraire aux utilisations agréées ou aux instructions figurant sur l'étiquette	✓

Rubrique	Présent / absent / non applicable
<ul style="list-style-type: none"> Elle désigne l'autorité chargée de la faire respecter 	X
Transport	
Un règlement traitant du transport des pesticides est en place :	X
<ul style="list-style-type: none"> Il définit les exigences pour les véhicules et les conteneurs 	X
<ul style="list-style-type: none"> Il interdit dans un même véhicule le transport de pesticides et celui de passagers, d'animaux, de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux 	X
<ul style="list-style-type: none"> Il exige une séparation physique dans les cas où le transport ou le stockage commun est inévitable 	X
Importation et exportation	
La législation contient des dispositions portant spécifiquement sur l'importation et l'exportation de pesticides :	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle interdit l'importation / exportation de pesticides qui n'ont pas été homologués 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle interdit l'importation / l'exportation de pesticides contrefaits, de qualité inférieure ou périmés ou de pesticides qui ne respectent pas les exigences prescrites 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle établit des procédures de demande de permis d'importation de pesticides 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle élabore des procédures et des critères pour les décisions sur les permis d'importation 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle exige l'inspection des pesticides au point d'entrée 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle favorise la collaboration entre l'autorité nationale compétente et le service des douanes aux points d'entrée 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle établit des exceptions pour les dons ou les importations par des entités publiques à des fins spécifiques 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle exige que les pesticides exportés répondent aux mêmes normes de qualité que les pesticides nationaux comparables 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle exige l'utilisation des codes douaniers du système harmonisé sur les documents d'expédition 	X
Exigences de mise sur le marché	
La législation contient une disposition portant spécifiquement sur la vente de pesticides :	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle fixe les exigences afin que seuls ceux qui possèdent les compétences et la formation nécessaires puissent être autorisés à vendre des pesticides 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle inclut, parmi les critères de décision pour l'octroi d'un permis, des questions telles que le stockage, l'affichage, la formation, la connaissance, la tenue des dossiers, l'équipement de sécurité et les plans d'urgence. 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit la séparation des pesticides avec les aliments et les médicaments 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit que les pesticides ne peuvent être vendus que dans leur emballage d'origine non endommagé 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit que les pesticides ne peuvent être vendus qu'avec une étiquette lisible 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit que les pesticides ne doivent pas être vendus aux mineurs 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit que les magasins qui vendent des pesticides doivent avoir un équipement de lutte contre l'incendie 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit que les magasins qui vendent des pesticides doivent avoir un tableau d'avertissement 	✓

Rubrique	Présent / absent / non applicable
Octroi de permis	
La législation contient des dispositions permettant d'identifier quelles activités liées aux pesticides sont autorisées pour les exploitants titulaires d'une licence valide :	✓
• Elle prescrit de détenir une licence valide pour la fabrication et l'emballage	✓
• Elle prescrit de détenir une licence valide pour la vente	✓
• Elle prescrit de détenir une licence valide pour le transport, l'importation et l'exportation	✓
• Elle prescrit de détenir une licence valide pour les applications spéciales	X
• Elle impose des exigences spécifiques et plus restrictives pour les pesticides strictement réglementés	X
• Elle prévoit des inspections de contrôle	X
• Elle établit un système pour recevoir et évaluer les demandes afin d'en évaluer les risques	X
• Elle établit des critères clairs pour l'octroi ou le refus d'une licence, ainsi que des dispositions relatives à l'imposition de conditions, à la suspension et à la révocation	X
• Elle fixe la durée de validité et les modalités de renouvellement de la licence	✓
• Elle permet à l'autorité d'imposer des taxes pour les services associés aux licences	✓
• Elle établit un processus d'appel lié au système de licences	X
Disponibilité	
La législation contient des dispositions visant à réglementer la disponibilité et l'utilisation des pesticides en fonction des risques encourus et des niveaux existants de formation des utilisateurs :	X
• Elle prend en compte le type de formulation, la méthode d'application et ses utilisations lors de la détermination du risque et du degré de restriction appropriés au produit	NA
• Elle contient des dispositions visant à limiter la disponibilité des pesticides vendus au grand public dans des points de vente non spécialisés	NA
• Elle contient des restrictions qui ciblent spécifiquement les produits utilisés sur les semences / le matériel de plantation.	NA
• Elle contient des restrictions qui ciblent spécifiquement les produits utilisés pour les applications post-récolte	NA
Manipulation et utilisation, et réglementation sur les équipements d'application	
La législation contient des dispositions interdisant l'utilisation de pesticides dans un but, ou d'une manière autre que celle qui est indiquée sur l'étiquette	✓
Les responsabilités des opérateurs de pesticides (agriculteurs et travailleurs agricoles) sont identifiées dans les réglementations nationales, par ex. suivre les normes de sécurité et d'hygiène, suivre les recommandations relatives à l'utilisation des EPI, prendre des précautions raisonnables, signaler les risques	X
La législation oblige les employeurs à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé des travailleurs et l'environnement. Les mesures requises comprennent :	X
• La formation	X
• La fourniture d'équipement de protection	X
• La surveillance de la santé des travailleurs	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
La législation garantit que tous les travailleurs, y compris ceux dans l'agriculture, sont protégés par le cadre juridique	✓
La législation contient des dispositions visant à promouvoir l'utilisation de méthodes d'application de pesticides et/ou d'équipements qui minimisent les risques	X
La législation contient des dispositions autorisant la mise sur le marché de matériel d'application de pesticides et de matériel de protection individuelle s'ils respectent les normes établies	X
La législation contient des dispositions pour prescrire l'utilisation de matériel d'application approprié :	X
<ul style="list-style-type: none"> • Respect de l'application recommandée 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Calibrage approprié de l'équipement de pulvérisation pour les pesticides à appliquer 	X
La législation contient des dispositions pour prescrire un nettoyage de l'équipement d'application respectueux de l'environnement :	X
<ul style="list-style-type: none"> • Rincer le contenu du réservoir avec de l'eau fraîche et appliquer le liquide restant sur le champ traité 	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'équipement d'application doit être rincé à l'extérieur dans le champ 	X
La législation contient toute autre disposition visant à interdire l'utilisation de pesticides d'une manière dangereuse constituant une menace pour la santé humaine ou l'environnement	X
Exigences de formation	
Une politique est en place pour produire et diffuser des documents éducatifs pertinents et clairs sur l'utilisation et la gestion des pesticides	X
La loi exige que les opérateurs en lutte contre les ravageurs et les maladies détiennent une licence ou un permis :	X
<ul style="list-style-type: none"> • Pour tous les produits et méthodes d'application 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Seulement pour les méthodes d'application de produits spécifiques 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Le contenu de la formation obligatoire est décrit dans la loi 	X
Restrictions liées aux groupes vulnérables	
La législation contient toute disposition interdisant l'utilisation de pesticides par des enfants, des femmes enceintes ou allaitantes ainsi que leur vente	X
La législation oblige les employeurs à prendre les mesures nécessaires pour prévenir l'utilisation de pesticides par des enfants ou d'autres groupes vulnérables	X
Exigences relatives à l'équipement de protection individuelle EPI	
Une politique est en place pour promouvoir l'utilisation de matériel de protection individuelle adéquat.	✓
La législation prescrit l'utilisation de matériel de protection individuelle pour l'application de pesticides. Elle précise :	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'exposition des utilisateurs et le risque sont évalués au moment de l'homologation afin de déterminer le niveau de protection des équipements de protection individuelle (EPI) 	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'application de normes internationales (par exemple ISO 27065) ou de normes nationales pour la classification des EPI par des exigences de performance (niveau de résistance chimique ou d'une autre mesure visant à différencier le niveau de protection fourni par l'EPI) 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Seul l'EPI qui a respecté les normes nationales peut être commercialisé 	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'étiquette doit répertorier la liste des éléments 'EPI (gants, chaussures de protection, protection faciale, tablier) et leurs exigences de performance. 	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
<ul style="list-style-type: none"> Les responsabilités des exploitants de pesticides (agriculteurs et travailleurs agricoles) sont définies dans les réglementations nationales, par exemple pour suivre les normes de sécurité et d'hygiène et les recommandations relatives à l'utilisation de l'EPI, pour prendre des précautions raisonnables et signaler les risques 	X
Stockage	
La législation prévoit des dispositions pour le stockage des pesticides :	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle différencie entre le stockage privé et l'utilisateur final ou l'entreposage à domicile et le stockage en vrac ou commercial 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle impose une tenue des registres aux personnes qui stockent des pesticides 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle interdit la réutilisation d'un contenant de pesticides pour le stockage de produits autres que les pesticides 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle indique le type de conteneurs requis 	X
<ul style="list-style-type: none"> La législation précise comment et où les pesticides peuvent être stockés : 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les produits phytosanitaires doivent être stockés dans leurs conteneurs et emballages d'origine 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les produits phytosanitaires doivent être stockés en respectant les instructions figurant sur les étiquettes des emballages 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les produits phytosanitaires sous forme liquide doivent être stockés sur des étagères qui ne se trouvent jamais au-dessus de produits stockés sous forme de poudre ou de granules 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage des produits phytosanitaires sont construites de manière structurellement solide et robuste 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage ds produits phytosanitaires sont ventilées avec un apport d'air frais suffisant pour éviter une accumulation de vapeurs nocives 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage des produits phytosanitaires doivent être situées dans des zones suffisamment éclairées par un éclairage naturel ou artificiel pour s'assurer que les étiquettes des produits peuvent être lues facilement sur les étagères 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage des produits phytosanitaires sont équipées de rayonnages qui ne sont pas absorbants en cas d'écoulement 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage des produits phytosanitaires ont des réservoirs de retenue permettant de grouper les produits dans un volume représentant 110% du contenant total en produit liquide entreposé, afin de s'assurer qu'il ne peut y avoir de fuite, d'infiltration ou de contamination à l'extérieur de l'installation 	X
<ul style="list-style-type: none"> Les installations de stockage des produits phytosanitaires et toutes les zones désignées de remplissage et de mélange de produits sont équipées d'un contenant de matières inertes absorbantes telles que du sable, ainsi que d'une pelle, d'une balayette et de sacs en plastique devant être entreposés dans un endroit fixe pour être utilisés exclusivement en cas de déversement de produits phytosanitaires 	X
<ul style="list-style-type: none"> La procédure en cas d'accident doit afficher visuellement les étapes élémentaires des soins primaires, y compris les numéros de téléphone d'urgence, et être accessible par toutes les personnes à moins de 10 mètres du produit phytosanitaire/des installations de stockage de produits chimiques et zones de mélangeage désignées 	X
<ul style="list-style-type: none"> Tous les produits phytosanitaires/installations de stockage de produits chimiques et toutes les zones de remplissage/mélangeage ont des équipements de lavage des yeux, une source d'eau propre à une distance de pas plus de 10 mètres, et une trousse de premiers soins contenant le matériel d'aide approprié 	X
Élimination des pesticides inutilisés	
Une politique est en place pour prévenir l'accumulation de pesticides périmés et de containers usagés	✓
Une politique est en place pour inventorier les stocks de pesticides et de récipients usagés, obsolètes ou inutilisables, et pour établir et mettre en œuvre un plan d'action pour leur élimination	✓

Rubrique	Présent / absent / non applicable
La législation contient des dispositions visant à assurer que l'élimination des déchets de pesticides dangereux respecte l'environnement	X
La législation interdit certains types d'activités liées aux déchets de pesticides (par exemple, déversement dans les égouts ou dans des sources, enfouissement dans des sites non agréés et combustion dans des incinérateurs non agréés)	X
La législation impose des obligations concrètes à l'industrie pour aider à l'élimination des résidus de pesticides de façon appropriée	X
La législation exige que toute personne ou entité cherchant à éliminer des pesticides ou des résidus de pesticides demande l'autorisation de l'autorité compétente	✓
La législation contient des dispositions pour la mise en œuvre d'un système de collecte des résidus de déchets toxiques	X
La législation contient des dispositions pour la mise en place d'installations de gestion des grosses quantités de déchets toxiques	X
Élimination des conteneurs de pesticides vides	
La réglementation régle l'élimination des conteneurs de pesticides :	X
<ul style="list-style-type: none"> • La réglementation régulant l'élimination des contenants de pesticides vides sont les mêmes dans tout le pays 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Une EPI appropriée est requise lors de la manipulation de conteneurs de pesticides vides 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Le nettoyage du conteneur avant son élimination finale est de la responsabilité de la personne qui s'en débarrasse 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Lorsqu'un contenant de pesticide en métal, en plastique ou en verre est vide, il doit être immédiatement rincé trois fois (ou lavé sous pression) et les résidus résultant du nettoyage ajoutés au réservoir de pulvérisation pour son utilisation 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Après rinçage, le récipient doit être rendu inutilisable soit en le perforation, en l'écrasant ou en le cassant 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Le règlement contient des spécifications relatives aux conditions de stockage des contenants de pesticides vides (par exemple mis dans un sac, entreposés dans un endroit sûr et ventilé) 	X
<ul style="list-style-type: none"> • La réglementation interdit la réutilisation des conteneurs de pesticides vides 	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'enfouissement des récipients de pesticide vides est interdit. Ou, si l'enfouissement est autorisé, toutes les spécifications seront fournies sur la façon dont les conteneurs vides doivent être enterrés. 	X
<ul style="list-style-type: none"> • La combustion de conteneurs de pesticides vides est interdite. Ou, si la combustion est autorisée, toutes les spécifications seront fournies sur la façon dont les conteneurs vides doivent être brûlés (par exemple pour éviter fumée, ou sur la façon dont il faut se débarrasser des cendres) 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Les conteneurs vides sont classés comme déchets dangereux, qu'ils aient été décontaminés ou non 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Les conteneurs vides doivent être transportés dans des véhicules dûment agréés 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Les conteneurs vides ne doivent pas être transportés en même temps que de la nourriture, des boissons, des médicaments, des aliments pour animaux, des animaux et des personnes. 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Les utilisateurs doivent retourner le conteneur vide au fabricant, à l'endroit où il a été acheté ou à celui indiqué sur la facture émise au moment de l'achat 	X
<ul style="list-style-type: none"> • L'élimination finale des conteneurs de pesticides vides doit être effectuée par des entreprises autorisées / Les contenants doivent être détruits dans un établissement spécialisé 	X
<ul style="list-style-type: none"> • La procédure d'élimination est décrite dans la législation (recyclage quand c'est possible), dans une décharge sanitaire, par incinération ...) 	X
<ul style="list-style-type: none"> • Les producteurs de résidus de pesticides (= utilisateurs de pesticides) sont tenus d'établir des plans de gestion des déchets afin de réduire les risques 	X

Rubrique	Présent / absent / non applicable
<ul style="list-style-type: none"> La législation contient des dispositions visant à établir un système de gestion des conteneurs 	X
Suivi après homologation	
Une politique est en place pour recueillir des données fiables et tenir à jour des statistiques sur les effets des pesticides et des empoisonnements aux pesticides, sur la contamination environnementale et autres effets nocifs, notamment en vérifiant l'absence de résidus de pesticides dans les aliments, l'eau potable et / ou l'environnement.	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle attribue la responsabilité de l'obligation de surveillance et de collecte des données sur les pesticides 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle définit les pouvoirs et les responsabilités de l'organisme responsable et du corps d'inspection pour ce qui concerne la récolte d'informations 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle impose des obligations de déclaration aux fabricants, aux importateurs, aux distributeurs et aux vendeurs de pesticides 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle exige le signalement à l'autorité compétente des incidents liés aux pesticides 	X
Surveillance des résidus dans les aliments et niveaux maximaux de résidus	
La législation contient des dispositions pour réglementer et / ou surveiller les résidus de pesticides dans les aliments :	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle définit quelle autorité est responsable de la surveillance 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle définit quelle autorité est chargée de fixer les limites maximales de résidus (LMR) 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle s'applique à la production nationale pour la consommation nationale ainsi qu'aux importations / exportations 	✓
<ul style="list-style-type: none"> Elle ne s'applique qu'à un nombre limité de cultures d'exportation 	X
<ul style="list-style-type: none"> Elle prescrit de respecter les LMR fixées par le Codex Alimentarius 	✓
Autres réglementations pertinentes en matière de protection de la santé humaine et de l'environnement	
Une politique est en place pour sensibiliser les utilisateurs à l'importance et aux moyens de protéger la santé et l'environnement.	✓
Une politique est en place pour mener des programmes de surveillance de la santé des personnes exposées professionnellement aux pesticides.	X
Une politique est en place pour fournir des directives et des instructions aux agents de santé sur le diagnostic et le traitement des empoisonnements présumés par des pesticides.	X
Une politique est en place pour établir des centres d'information nationaux ou régionaux sur les empoisonnements	X
Conformité et application	
La législation contient des dispositions interdisant l'importation, l'emballage, le reconditionnement, le transport, la distribution ou la vente d'un pesticide à moins qu'il ne soit emballé conformément aux critères prévus par la loi	X
La législation contient des dispositions pour détecter et contrôler la contrefaçon et le commerce illégal de pesticides	✓
La législation contient des dispositions pour faciliter l'échange d'informations entre les autorités de réglementation et les autorités de mise en œuvre (mesures prises pour interdire ou restreindre strictement un pesticide, informations scientifiques, techniques, économiques, réglementaires et juridiques, disponibilité des ressources et des compétences ; cas de commerce de pesticides contrefaits et illégaux, d'empoisonnement et d'incident de contamination environnementale)	✓
La législation désigne l'autorité nationale responsable de l'inspection :	✓

Rubrique	Présent / absent / non applicable
• Elle définit les pouvoirs des inspecteurs	✓
• Elle prévoit les procédures et les critères d'inspections	X
• Elle fournit les procédures et les exigences pour la prise d'échantillons	✓
• Elle contient des dispositions pour la désignation des laboratoires officiels pour l'analyse des échantillons	✓
• Elle fournit des procédures d'intervention claires et efficaces si des irrégularités sont constatées lors des inspections	✓
• Elle définit les actions qui seront considérées comme des infractions, y compris les infractions spéciales pour les agents publics	✓
• Elle détermine quelles infractions seront criminelles et quelles infractions seront administratives	✓
• Elle détermine les amendes proportionnelles et dissuasives et inclut des mécanismes d'adaptation des amendes si leur valeur diminue	X
• Elle définit d'autres conséquences de l'infraction, telles que la révocation d'une licence ou la confiscation de documents utilisés dans le cadre de la commission de l'infraction	✓



Africa

Ghana

CABI, CSIR Campus
No.6 Agostino Neto Road
Airport Residential Area
P.O. Box CT 8630,
Cantonments
Accra, Ghana
T: +233 (0)302 797 202
E: westafrica@cabi.org

Kenya

CABI, Canary Bird
673 Limuru Road,
Muthaiga
P.O. Box 633-00621
Nairobi, Kenya
T: +254 (0)20 2271000/20
E: africa@cabi.org

Zambia

CABI, Southern Africa Centre
5834 Mwange Close
Kalundu, P.O. Box 37589
Lusaka, Zambia
T: +260967619665
E: southernafrica@cabi.org

Americas

Brazil

CABI, UNESP-Fazenda
Experimental Lageado,
FEPAP (Escritorio da CABI)
Rua Dr. Jose Barbosa De
Barros 1780
Fazenda Experimental
Lageado
CEP: 18.610-307
Botucatu, San Paulo, Brazil
T: +55 (14) 3880 7670
E: y.colmenarez@cabi.org

Trinidad & Tobago

CABI, Gordon Street, Curepe
Trinidad & Tobago
T: +1 868 6457628
E: caribbeanla@cabi.org

USA

CABI, 745 Atlantic Avenue
8th Floor
Boston, MA 02111
T: +1 (617) 682-9015/ +1
(617) 682-9016
E: h.jansen@cabi.org

Asia

China

CABI, Beijing Representative
Office
Internal Post Box 85
Chinese Academy of
Agricultural Sciences
12 Zhongguancun Nandajie
Beijing 100081, China
T: +86 (0)10 82105692
E: china@cabi.org

India

CABI, 2nd Floor, CG Block,
NASC Complex, DP Shastri
Marg
Opp. Todapur Village, PUSA
New Dehli – 110012, India
T: +91 (0)11 25841906
E: india@cabi.org

Malaysia

CABI, PO Box 210
43400 UPM Serdang
Selangor, Malaysia
T: +60(0)3 894329321
E: cabisea@cabi.org

Pakistan

CABI, Opposite 1-A,
Data Gunj Baksh Road
Satellite Town, PO Box 8
Rawalpindi-Pakistan
T: +92 51 929 2064/ 2063 /
2062
E: cabi.cwa@cabi.org

Europe

Switzerland

CABI, Rue des Grillons 1
CH-2800 Delemont
Switzerland
T: +41 (0)32 4214870
E: europe-ch@cabi.org

Head Office

CABI, Nosworthy Way
Wallingford, Oxfordshire
OX10 8DE, UK
T: +44 (0)1491 832111
E: corporate@cabi.org

UK (Egham)

CABI, Bakeham Lane
Egham, Surrey
TW20 9TY, UK
T: +44 (0)1491 829080
E:
microbialservices@cabi.org
E: cabieurope-uk@cabi.org