

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – un but – une foi

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

PROJET DE DEVELOPPEMENT INCLUSIF ET DURABLE DE L'AGROBUSINESS AU
SENEGAL (PDIDAS)

Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides

Rapport Final

Octobre 2012

Liste des Acronymes

ADRD	: Agriculture et Développement Rural Durables
AELP	: Projet Africain de Lutte d'Urgence contre le Criquet Pèlerin
AID	: Aspersions Intra Domiciliaire
ANCAR	: Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
APV	: Autorisation Provisoire de Vente
ASESCAW	: Amicale Socio-Economique Sportive et Culturelle des Agriculteurs du Walo
BM	: Banque Mondiale
BPA	: Bonnes Pratiques Agricoles
BPP	: bonnes pratiques phytosanitaires
BPV	: Brigade de Protection des Végétaux
CAP	: Centre Anti Poison
CCPLP	: Cadre de Concertation des Partenaires pour la Lutte contre le Paludisme
CDE	: Centre de Recherche et d'Essai
CDH	: Centre de Développement Horticole
CERES- Locustox	: Centre de Recherches en Ecotoxicologie pour le Sahel
CES	: Cellule Environnement et Social
CFPH	: Centre de Formation Professionnelle Horticole
CIA	: Centre d'Innovation Agro-business
CILSS	: Comité Inter –Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CIPV	: Convention Internationale pour la Protection des Végétaux
CIRAD	: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CLV	: Comité de Lutte Villageois
CNCAS	: Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal
CNGPC	: Commission Nationale de Gestion des Produits Chimiques
CPI	: Conseil Phytosanitaire Inter-Africain
CR	: Communautés Rurales
CSP	: Comité Sahélien des Pesticides
CTA	: Combinaison Thérapeutique à base de dérivé d'Artémésinine
DAR	: Délais d'Attente avant la Récolte
DEEC	: direction de l'environnement et des établissements classés
DPH	: direction de la prévention et de l'hygiène
DPV	: direction de la protection des végétaux
DRDR	: direction régionale du développement rural
DU	: diplôme universitaire
EISMV	: école inter états des sciences et médecine vétérinaire
EPI	: équipements de protection individuelle
FAO	: organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture
FONGS	: Fédération des organisations non gouvernementales du Sénégal
FOS	: fondation origine Sénégal
FRP	: faire reculer le paludisme
GE	: goutte épaisse
GIPD	: gestion intégrée de production et des déprédateurs
GOANA	: grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance
GUS	: Groundwater ubiquity score
HOM	: Homologation
IBC	: interventions à base communautaire
ICRISAT	: institut international de recherche sur les cultures en zones tropicales semi-arides
IEC/CC	: information, éducation, communication/communication pour un changement de comportement
INERA	: institut de l'environnement et des recherches agricoles
ISRA	: institut sénégalais de recherches agricoles

KRII	: Kennedy round II
LAL	: lutte anti larvaire
LAV	: lutte anti vectorielle
LIP	: lutte intégrée contre les parasites
LIV	: lutte intégrée contre les vecteurs
LOASP	: loi d'orientation agro-sylvo-pastorale
MCA	: millenium challenge account
MII	: moustiquaires imprégnés aux insecticides
MILDA	: moustiquaire imprégnée à longue durée d'action
MTV	: maladies à transmission vectorielle
NIMP	: normes internationales pour les mesures phytosanitaires
OCB	: organisations communautaires de base
OLAG	: office du lac de Guiers
OMS	: organisation mondiale de la santé
ONG	: organisation non gouvernementale
OP	: organisations paysannes
OUA	: organisation de l'unité africaine
PAFASP	: programme d'appui aux filières agro-sylvo-pastorales
PAPSA	: projet d'amélioration de la productivité et de la sécurité alimentaire
PDIDAS	: projet de développement inclusif et durable de l'agrobusiness au Sénégal
PDMAS	: programme de développement des marchés agricoles du Sénégal
PECADOM	: prise en charge des cas de paludisme à domicile
PGPP	: plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides
PIC	: principe d'information et de consentement préalable
PIP	: programme initiative pesticides
Plan REVA	: retour vers l'agriculture
PNDS	: plan national de développement sanitaire
PNLP	: programme national de lutte contre le paludisme
PNUD	: programme des nations unis pour le développement
PNUE	: programme des nations unis pour l'environnement
POP's	: polluants organiques persistants
PS	: poste de santé
PV	: protection des végétaux
SAED	: Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal et des Vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé
SCA	: stratégie de croissance accélérée
SENCHEM	: société chimique industrielle
SGH	: système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
SIG	: système d'information géographique
SMF	: silo métallique fermier
SPIA	: société des produits industriels et agricoles
TDR	: test de détection rapide
TDR	: termes de références
THA :	: trypanosomiase humaine africaine
TPI	: traitement préventif intermittent
TYLCV :	: tomato yellow leaf curl virus
UA	: union africaine
UCAD	: université Cheick Anta Diop de Dakar
UGB	: Université Gaston Berger de St Louis
UFR S2ATA	: Unité de Formation et de Recherche de Sciences Agronomiques, d'Aquaculture et de Technologies Alimentaires

Sommaire

Liste des Acronymes	ii
RÉSUMÉ EXECUTIF	vi
EXECUTIVE SUMMARY	vi
Liste des tableaux et des illustrations.....	vi
I. INTRODUCTION	1
Introduction	1
1.2. Contexte et justification de l'étude.....	2
1.3. Description succincte du projet	3
1.3.1. Objectifs stratégiques du projet.....	3
1.3.2. Composantes du projet	3
II. METHODOLOGIE D'ELABORATION DU PLAN DE GESTION DES PESTES ET D'UTILISATION DES PESTICIDES.....	1
2.1. Phase préparatoire et de recherche documentaire.....	1
2.2. Phase de travaux terrain	1
2.2.1. Description des caractéristiques biophysiques, socio-économiques et sanitaires de la zone d'étude.....	1
2.2.2. Identification et description des impacts environnementaux et sanitaires	2
2.3. Méthodologie pour l'élaboration du plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides	2
2.4. Méthodologie pour l'élaboration des coûts des mesures d'atténuation	2
2.5. Adhésion des services techniques et de l'ensemble des acteurs concernés	3
2.6. Objectifs de l'étude	3
2.7. Résultats attendus.....	3
III. RÉSULTATS DU PLAN DE LUTTE ANTIPARASITAIRE ET DE GESTION DES PESTICIDES.....	4
3.1. Situation géographique de la zone d'intervention de projet	4
3.2. Caractéristiques biophysiques de la zone du projet.....	4
3.2.1. Le climat	4
3.2.2. Le relief et la géologie	5
3.2.3. Sols et végétation	6
3.2.4. Hydrologie	6
3.2.5. Hydrogéologie	7
3.2.6. Faune.....	8
3.2.7. Les milieux naturels.....	10
3.2.8. Risques de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines par l'utilisation des pesticides.....	10
3.2.9. Action concrète à mener : Aménagement de ceintures de protection	11
3.3. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel de la lutte antiparasitaire et de la gestion des pesticides en agriculture au Sénégal	12
3.3.1. La législation phytosanitaire	12
3.3.2. Législation et réglementation des pesticides	13
3.3.3. Le cadre institutionnel de gestion des pesticides au Sénégal	15
3.4. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel de la lutte antiparasitaire et de la gestion des pesticides en santé publique au Sénégal.....	16
3.4.1. Cadre de lutte contre le paludisme.....	17
3.4.2. Proposition de stratégie de lutte contre l'anophèle au niveau la région de St Louis	20
3.5. Approches de gestion des pestes en agriculture et en santé publique.....	20
3.5.1. Contexte agricole.....	20
3.5.2. Stratégie de lutte contre les déprédateurs des cultures.....	26
3.5.3. Les technologies et innovations dans le domaine du stockage des récoltes.....	31
3.5.4. Cas des Cultures maraîchères et fruitières	32
3.5.4. Les cas de risques d'apparition de résistance des ennemis des cultures aux pesticides et les cas d'échec des traitements	34
3.5.5. Préservation des homozygotes sensibles	34
3.5.6. Destruction des génotypes résistants	34
3.5.7. Mise en place d'un dispositif de veille	34
3.6. Approches de gestion des pesticides en agriculture et en santé publique	34
3.6.1. Les acteurs étatiques	34
3.6.2. Pesticides: Fabrication locale et importation	37

3.6.3. Transport de pesticides	37
3.6.4. Distribution de pesticides.....	37
3.6.5. Approvisionnements en pesticides	38
3.6.6. Gestion des pesticides obsolètes	38
3.6.7. Le projet de mise en place d'un système de toxicovigilance dans les pays du CILSS pour gérer les pesticides dangereux	39
3.6.8. Les applications de pesticides.....	39
3.6.9. Formation, sensibilisation, information	39
3.7. L'état des lieux sur l'utilisation des pesticides dans la zone du projet	40
3.7.1. Les magasins ou les boutiques de vente des pesticides	40
3.7.2. Mode d'application des produits	44
3.7.3. Évaluation de l'efficacité des traitements	44
3.7.4. Évaluation des risques pour l'homme utilisateur de pesticides (les producteurs).....	44
3.7.5. Évaluation des risques pour l'homme consommateur du fait de la présence des résidus de pesticides dans les produits végétaux à la récolte	45
3.7.6. Évaluation des risques pour l'environnement.....	45
3.8. Problèmes concrets à résoudre dans l'utilisation des pesticides	46
3.8.1. Identification des problèmes.....	46
3.8.2. Capacité technique.....	46
3.8.3. Capacité organisationnelle	47
3.8.4. Capacité financière.....	47
IV. PLAN DE GESTION DES PESTES ET DES PESTICIDES	47
4.1. Les problèmes prioritaires identifiées	47
4.1.1. Cadre institutionnel.....	47
4.1.2. Aspects législatif et réglementaire.....	48
4.1.3. Renforcement des capacités - Formation - Sensibilisation	48
4.1.4. Production et utilisation des pesticides	48
4.1.5. Mesures en santé publique	48
4.1.6. Mesures de gestion environnementale	48
4.1.7. Lutte intégrée.....	49
4.2. Stratégie d'intervention de lutte anti-vectorielle et de gestion des pesticides.....	49
4.2.1. Principes stratégiques	49
4.2.2. Plan d'action : objectifs et mesures proposées	50
4.3. Plan monitoring - suivi – évaluation.....	50
4.3.1. Indicateurs de suivi.....	50
4.3.2. Arrangements institutionnels de suivi de la mise en œuvre	51
4.4. Actions à mener dans le cadre de la gestion des pestes et pesticides.....	57
4.5. Proposition de coût des actions à mener	61
Références Bibliographiques.....	66
Annexes.....	69

RÉSUMÉ EXECUTIF

La promotion d'un secteur agroalimentaire moderne et diversifié est une priorité pour le gouvernement du Sénégal. Dans cette perspective, il s'est engagé à travers différentes politiques et programmes dans une voie de relance du secteur agricole qui recèle encore d'importantes potentialités jusqu'ici insuffisamment exploitées dont notamment : le développement de l'irrigation, la diversification des exportations agricoles et l'accroissement des revenus. S'inscrivant dans cette dynamique, et dans le cadre de partenariat qu'elle développe avec le Sénégal, la Banque Mondiale entrevoit soutenir la mise en œuvre du Projet de Développement Inclusif et Durable de l'Agrobusiness au Sénégal (PDIDAS).

Un tel aménagement hydro-agricole, doit être précédé d'un plan de lutte anti parasitaire et de gestion des pesticides et respecter le cadre législatif, réglementaire, institutionnel élaboré par le gouvernement sénégalais, ainsi que les mesures de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale. C'est pour répondre à ces exigences que la présente étude a été entreprise.

L'objectif du projet PDIDAS est de promouvoir la croissance et l'emploi par l'augmentation des investissements productifs privés dans les filières agricoles (principalement horticole) dans la région de St Louis.

La mise en œuvre du PDIDAS sera expérimentée dans les zones du Ngalam et du Lac de Guiers, celles-ci ayant été choisies comme zones pilotes, avec l'aménagement de 5 000 Ha de terres irriguées en goutte à goutte, exclusivement destinées à l'horticulture, notamment le maraîchage. Ce projet d'agriculture intensive et sous irrigation avec la technique du goutte à goutte, bien qu'économique dans la consommation en eau, augmente la pression phytosanitaire, et va entraîner à coup sûr la recrudescence des ennemis des cultures mais également les vecteurs de maladies humaines notamment l'anophèle.

Le choix de cette zone pilote se justifie par le fait que la région de St Louis a un potentiel agro-alimentaire majeur, en particulier pour l'horticulture. Elle est très attrayante, aussi bien en termes de potentiel en terres, de climat et d'accessibilité. Cette région peut potentiellement développer plus de 70.000 ha de périmètres irrigués, qui pourraient être consacrés à la production horticole (moins de 30.000 ha sont utilisés actuellement). D'où la possibilité de développement des investissements productifs privés dans les filières agricoles. Malgré son potentiel, plusieurs contraintes entravent encore le développement agro-alimentaire et limitent les investissements privés dans le secteur. Le projet vise à éliminer ces contraintes dans la région de St Louis et à contribuer au développement des infrastructures et des services sous forme de biens publics par le biais d'une approche souple en partenariat avec le secteur privé et les communautés rurales.

L'accroissement de la production et de la productivité agricole sur de vastes périmètres contribue à la prolifération de ravageurs des cultures et de vecteurs de transmissions de maladies hydriques telles que le paludisme, et va impliquer nécessairement l'emploi d'intrants agricoles tel que les engrais et les pesticides. D'où la nécessité de la part du gouvernement du Sénégal, à travers le PDMAS, structure mandatée à cet effet, de développer un plan de lutte anti-parasitaire et de gestion des pesticides, pour prendre en compte la politique de sauvegarde 4.09 de la Banque Mondiale, objet de la présente évaluation qui présente le « *Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides (PGPP)* ».

Cette étude a été menée aux moyens de :

- ✓ Recherche documentaire et d'entretiens avec les acteurs ;
- ✓ Travaux de terrains (enquêtes, investigations *in situ*, description de l'état initial de l'environnement...);
- ✓ Techniques d'analyse du plan de lutte antiparasitaire et de gestion des pesticides ;

✓ Traitement et saisie de données recueillies et leur validation.

L'analyse de l'état actuel de l'environnement montre que la mise en œuvre du projet dans les conditions actuelles, présente un risque élevé pour la contamination des eaux de surface par les pesticides, principalement par transfert atmosphérique vu la vitesse du vent et l'absence de ceinture de protection. Aussi, comme action concrète à mener, il faudra procéder à l'aménagement de ceintures de protection en collaboration étroite avec les agences des eaux et forêts. Cette ceinture servira de brise vent, favorisera le maintien de la matière organique dans le sol, élément très important dans la fixation des pesticides, et contribuera grandement à limiter le ruissellement vers les cours d'eau. Une attention particulière doit être accordée à l'emploi de pesticides recommandés avec un respect scrupuleux des Bonnes pratiques agricoles (BPA). En effet l'enquête terrain a montré la présence de pesticides comme l'atrazine, le carbofuran, l'endosulfan, le metalaxyl et le myclobutanyl dont la valeur de l'indice GUS (Groundwater Ubiquity Score, Score d'ubiquité pour les eaux souterraines) est respectivement de 3,30, 3,02, 4,64, 2,91 et 3. Ces produits présentent donc des risques élevés de contamination des eaux souterraines, accrus avec des sols à faible taux de matière organique.

Sur les berges du fleuve et les plaines alluviales d'inondation, la formation végétale caractéristique est la forêt inondable de Gonakiers (*Acacia nilotica*), tandis que sur les sols salins, l'arbuste dominant est *Tamarix senegalensis*. Dans la partie aval du Delta, près de l'embouchure, la mangrove à *Avicennia* et *Rhizophora* représente l'écosystème littoral adapté à l'eau saumâtre. Les hautes terres du «*Diéri*» bordant le lit majeur du fleuve portent une végétation de type steppe à arbustive mais tirant par endroit à une végétation de type arborée dominée par *Acacia Senegal*, *Acaciatortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Acacia radiana*. Les régénérations sont faibles pour les espèces naturelles.

L'application de pesticides est motivée par l'existence de risques de développement de bio agresseurs (adventices, maladies fongiques, insectes ravageurs...). Ces risques sont d'autant plus forts que le bio-agresseur rencontre, sur de vastes surfaces et de manière continue dans le temps, des conditions favorables à son développement. Il est donc fortement recommandé d'utiliser toutes les méthodes de lutte possible si on veut éviter des pertes importantes voire totales de la production. Dans le domaine particulier des productions horticoles une place importante doit être accordée à la mise en œuvre de la stratégie de gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD). Dans le même chapitre l'expérimentation et la mise en œuvre des méthodes alternatives à la lutte chimique en protection des végétaux est fortement encouragée.

Le circuit actuel d'approvisionnement et de distribution des pesticides est peu respectueux des règles de gestion sécurisée des pesticides. Les boutiques de ventes rencontrées ne respectent pas les normes, et la pluparts des vendeurs ne sont pas formés. Des vendeurs ambulants de pesticides qui vont de marchés hebdomadaires en marchés hebdomadaires étalent les pesticides avec les aliments; il y a un manque de contrôle des pesticides dans la zone; les paysans ne respectent pas les bonnes pratiques agricoles; tout cela contribue fortement à augmenter les risques pour les producteurs et pour les consommateurs. Aussi, recommandons-nous l'implication de l'ensemble des parties prenantes, notamment les producteurs de pesticides pour que des étiquetages en arabe soit privilégiés, vu que près de 70% des producteurs sont alphabétisés dans cette langue, et la construction de magasins de stockage des pesticides. Il doit être conforme au système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).

Avant la mise en œuvre du projet nous recommandons d'établir la **situation de référence par rapport aux risques sanitaires** en termes de caractérisation du niveau de contamination par les pesticides des eaux, sols et spéculations ciblées. Ensuite, il faudrait un suivi de la qualité des produits de la récolte destinés au marché local et à l'exportation, pour vérifier leur conformité aux normes sur les Limites Maximales de Résidus (LMRs) de

pesticides et autres contaminants chimiques respectivement du *Codex alimentarius* et à celles fixées dans le cadre de la réglementation des marchés de destination des exportations agricoles. Le CERES Locustox pourrait appuyer le PDIDAS dans ce domaine.

La mise en place d'un dispositif de veille dans le cadre de la gestion durable des déprédateurs des productions agro-sylvo-pastorales devrait permettre d'une part d'assurer un suivi régulier de la situation des principaux ravageurs et de leurs attaques afin de donner l'alerte avant l'explosion des populations de ces ravageurs et d'autre part de déceler l'apparition d'éventuels nouveaux ravageurs et de recommander les mesures appropriées pour éviter leur installation. Aussi, le PDIDAS pourrait être appuyé par la DPV, l'ISRA, SAED et la fondation CERES Locustox notamment dans l'évaluation et la gestion des risques sanitaires liées aux intrants chimiques. Ces structures vont travailler ensemble avec le PDIDAS de sorte à documenter les changements qui interviennent, et proposer des mesures appropriées. Pour une appropriation des technologies et méthodes de luttés contre les ravageurs et les maladies de plante, la, et l'ANCAR pourrait être associés pour une large diffusion.

Les aménagements seront à l'origine d'un ensemble de transformations du milieu, en relation surtout avec l'aménagement de terres sur de vastes superficies et de façons continue. Ceci modifie fondamentalement les situations environnementales qui deviennent généralement plus favorables à certains vecteurs de maladies, comme l'anophèle. L'étude et le suivi de ces vecteurs s'avère donc indispensable pour prévenir et contrôler le développement de ces maladies. Cela devrait s'inscrire dans le cadre du Plan Stratégique National 2011/2015 du Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP). Aussi, nous recommandons fortement l'établissement de protocole d'accord avec le PNL.

Dans cette stratégie de lutte contre l'anophèle, il sera judicieux de mettre également en place un dispositif de veille comme en agriculture pour documenter les changements en gardant à l'esprit que les pyréthrinoides de synthèse utilisés dans le cadre de la lutte vectorielle le sont également en agriculture ce qui pourrait accroître les risques d'apparition de résistance de l'anophèle à ces produits.

Pour une efficacité dans les actions à mener, et dans le cadre de la mise en œuvre du programme de suivi, nous proposons la signature des protocoles cadres d'accord suivants entre le PDIDAS et les structures ci-dessous désignées :

- ✓ DPV, CERES pour les activités suivantes : Protection des cultures ; Lutte phytosanitaire ; Application des pesticides ; Suivi sanitaire et environnemental ; Décontamination des emballages vides
- ✓ DPV, CERES, Labo UCAD, EISMV : Analyse des résidus de pesticides dans différents matrices
- ✓ ISRA, Laboratoire d'Entomologie et d'Acarologie de la FST: Suivi de l'anophèle
- ✓ DRS St Louis, Laboratoire d'écotoxicologie et d'hydrologie UCAD, CERES: Suivi sanitaire des applicateurs

La mise en œuvre du PGPP dans le contexte national et local de la zone pilote exige une meilleure coordination de la lutte anti-vectorielle et de la gestion des pesticides. Pour cela il est proposé la mise en place d'un Comité de pilotage, de suivi et de concertation multisectorielle, qui devra :

- ✓ organiser un atelier de préparation d'une stratégie d'intervention dans le cadre du projet PDIDAS ;
- ✓ approuver la composition des groupes devant intervenir sur le terrain ;
- ✓ convenir des personnes ou institutions qui effectueront les interventions dans le cadre de la Gestion Intégrée des Pesticides et Déprédateurs et de la Gestion Intégrée des Vecteurs de maladies ;
- ✓ préparer un plan d'action opérationnel ;
- ✓ définir la charte des responsabilités dans la mise en œuvre du plan d'action ;
- ✓ coordonner le suivi de la mise en œuvre.

Le PDIDAS pourrait assurer le secrétariat de cette structure et des membres supplémentaires provenir de l'ensemble des parties prenantes que sont les Ministères (Agriculture, Environnement, Santé, etc.), des institutions de recherche, de la société civile... Le PGPP sera mis en œuvre sous la coordination de l'Expert Environnement et social du PDIDAS, en étroite collaboration avec l'ensemble des parties prenantes.

Le plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides (PGPP) prend en compte l'aspect durabilité avec un diagnostic des problèmes prioritaires. Ce PGPP propose des mesures d'atténuation en vue de protéger l'environnement et d'améliorer la santé des populations. Il estime les coûts relatifs à ces mesures d'atténuation à un milliard quatre vingt et sept million, huit cent quatre vingt et sept mille cent quarante quatre (1 087 887 144) F CFA.

Mots-clés : Pesticides, lutte antiparasitaire, PGPP.

EXECUTIVE SUMMARY

The promotion of a modern and diversified agri-foodstuffs sector constitutes one of the key priorities for the Senegalese Government. In this viewpoint, the GoSe committed through various policies and programs to boost the agricultural sector which still holds considerable potential hitherto insufficiently exploited such as the Development of (private) irrigation, the diversification of an enhanced agricultural exports, the promotion of highest value-added... Within the context of a strong and dynamic partnership between the World Bank (WB) and the Government of Senegal, the WB intends to support the implementation of the Inclusive and Sustainable Development of Agribusiness Project in Senegal (PDIDAS). The development of such irrigation schemes calls for the preparation of a Pest and Pesticides Management Plan (PPMP), as recommended by policy and strategic frameworks, legal and regulatory documents and the national environmental code of Senegal and the World Bank environmental and social safeguard policies. The preparation of this PPMP should be viewed as direct response to complying with these set policy provisions and guidelines.

The objective of PDIDAS Project in Senegal is to promote growth and employment, by increasing private productive investment in agricultural sub-sectors (mainly horticultural) in StLouis region.

The implementation of PDIDAS will be tested in the *Ngalam* region and the *Lac de Guiers*, these having been chosen as pilot areas, with the development of 5000 ha of drip irrigated lands, reserved for horticulture only, in particular for market gardening. This intensive agricultural project using drip irrigation technique, while economic in terms of water consumption, increased pest pressure, and will certainly lead to the resurgence of pests, but also most likely contributes to the proliferation of water borne diseases, such as: malaria.

The choice of this pilot area is that St Louis has tremendous agri-foodstuffs potential, especially for horticulture. It is very attractive, in terms of lands availability, climate and accessibility. This region can potentially develop over 70,000 hectares of irrigated lands, exclusively dedicated to horticultural production (less than 30,000 ha are currently exploited). Hence could be viewed as a means to foster private productive investments in agricultural sectors. Despite its potential, several constraints still hinder the development of the agri-foodstuffs sector and limit private investments. The project aims to eliminate these hurdles in St Louis region and contribute to the development of infrastructure and services as public property through a flexible approach in partnership with the private sector and rural communities.

The increase in the production and the agricultural productivity will inevitably lead to the use of agricultural inputs such as manures and the pesticides. Moreover, the increase of developed area in the perimeter for intensive agriculture will most likely contributes to the proliferation of water borne diseases, such as: malaria. This requires the GoSe, through PDIDAS to prepare a pest and pesticides management plan, which would take into account, not only national policies, but those of the World Bank (OP 4.09), as materialized in this present PPMP.

The study followed a broad-based consultation approach with and interviews of multiple stakeholder groups, including the plant protection agency (DPV), DEEC, the national agency in charge of review and enforcement of environmental legislation and regulations; producer organizations, in particular those within or in the vicinity of the project intervention area, pesticides whole salers and retailers, health care personnel and NGOs. This approach was triangulated with: (i) the review of existing PPMP prepared in the context of completed and on-going Bank-funded projects; (ii) field work (surveys, investigations, situation analysis of the study area; (iii) analysis vectors control method; and (iv) data collection, analysis and validation.

The analysis of environmental baseline shows that current conditions of project implementation presents a high risk for surface water contamination by pesticides, mainly through atmospheric transfer, given the wind speed and the absence of any protective belt. Therefore, appropriate actions designed to develop protective belts in close collaboration with forestry services are urgently needed. This belt will serve as wind breaks and contribute to maintain soils organic matter, a major component in pesticides fixation, and will significantly reduce runoff into rivers. Field visits, further showed the presence of pesticides, such as *Atrazine*, *Carbofuran*, *Endosulfan*, *Metalaxyl* and *myclobutanyl*, whose *Ground Water Ubiquity Score (GUS)* is 3.30, 3.02, 4.64, 2.91 and 3, respectively. Hence the high ground water contamination risk, exacerbated by low level of soil organic matters. Good agricultural practice (GAP) implementation is mandatory.

The natural vegetation on river banks and alluvial floodplains is made up of Gonakiers flood forest (*Acacia nilotica*), while on saline soils, *Tamarix senegalensis* is the most prevailing. In the Delta downstream, near the mouth, the coastal ecosystem is made of *Avicennia* and *Rhizophora* well adapted to the brackish water. Vegetation in "Diéri" highlands bordering the floodplain of the river ranges between the steppe and shrubs, evolving to woody, mostly dominated by *Acacia Senegal*, *Acaciatortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Acacia radiana*. Regenerations remain low for natural species.

The use of pesticides is justified by the risks of development of crop pests (i.e., weeds, fungi, and other crop pests). These risks are all the more high as the various pests are seen on vast areas on the same crop fields. Specialized and intensive farming systems, as currently practiced or consider doing in PDIDAS project increase those risks. It is thus strongly recommended to use all possible pest control methods, as in the case of PDIDAS, if one wants to avoid important and even total production losses. In the particular domain of horticultural production, the implementation of participatory integrated pest management (IPM) is advised. The testing and implementation of the alternative methods to the chemical control in plant protection are strongly encouraged.

The current pesticides acquisition and distribution net network lack adequate safety guidelines. Indeed, the pesticides shops visited in the area do not meet standards, and most of sellers did not receive any training. It is not uncommon to see pesticides peddlers in the St Louis region, ranging from weekly markets to weekly markets, displaying on the same shelves pesticides as food stuff. There is lack of pesticides control or regulatory system enforcement in the St Louis area. Local farming communities do not follow good agricultural practices. All of which tend to increase public health risks for producers, consumers and the environment. Therefore, the involvement of all stakeholders, notably pesticide producers so that the labeling in Arabic will be preferred, since nearly 70% of producers can read Arabic, and the construction of pesticides storage facilities in St Louis region, is strongly advised.

Previous to the project implementation, the characterization of the baseline with respect to health risks by the determination of pesticides contamination level of water, soil and targeted crops is strongly advised. Then, close monitoring of the quality of harvested produce for domestic & export markets is advised in order to ensure their compliance with standards relating to Maximum Residue Limits (MRLs) of pesticides and other chemical in accordance with the *Codex Alimentarius* and the setting regulatory rule of export markets for agricultural products. The CERES Locustox foundation could support PDIDAS to this end.

The setting up of the surveillance system, in the context of sustainable pest control approach, as it relates agro-sylvo-pastoral production, should:

- Foster close monitoring of major pests and their impacts on crop production, in order to provide early warnings to farming communities, before pest population outbreaks;
- Detect the presence of new pests and recommend appropriate measures to avoid their installation.

The designated government entities, in support of PDIDAS are the DPV (Plant Protection Agency), the *institut sénégalais de recherché agricoles* (ISRA), the SAED or the CERES Locustox Foundation particularly in assessing and managing health risks related to chemical inputs. These structures will work together with the PDIDAS, so as to take stock of the any changes that will take place and formulate appropriate measures. For an appropriation of these pest control technologies and methods by all stakeholders, SAED and ANCAR could be associated for larger dissemination.

The St Louis region and its subsequent development schemes in the context of PDIDAS are the root cause of a number changes, which affected the natural environment, as they relate to vast areas development for crop fields in continuous. This comes as major change environmental conditions, which become conducive to the proliferation of disease vectors, such as Anopheles. Studying and monitoring of these vectors is paramount to any prevention measures of water-borne diseases envisioned in this operation. This should form part of the 2011/2015 National Strategic Plan of the *Programme National de Lutte contre le Paludism* (PNLP) or National Malaria Control Program. The formulation of a *Protocol d'Accord* between PNLN and PDIDAS is strongly recommended.

In this vector control strategy, it is appropriate to setup a surveillance system, like in agriculture in order to take stock of any subsequent changes that will take place, keeping in mind that Synthetic Pyrethrinoids used in vector control are the same ones used in agriculture, which may increase the risk of anopheles resistance to these chemicals.

To effectively implement and monitor the proposed actions, the formulation of a *Protocol d'Accord* between the PDIDAS and selected entities, as detailed under the Pest and Pesticides Management Plan (PPMP) Section (Page 67 and 68 of the report), is recommended.

The implementation of the PDIDAS PPMP at the national and local contexts requires an effective synergy between and dialogue among the various stakeholders. To achieve better outcomes, the establishment of a Steering committee, made up of key entities, who would play vital role in the implementation of the plan.

The PPMP will be implemented by the Environmental and Social Unit of PDIDAS, in close collaboration with all the various actors and stakeholders.

This PPMP is designed to, not only prevent, minimize or mitigate potential negative pest and pesticide impacts on the natural and human environments, but also to be sustainable in the long run. The estimated implementation of the plan is FCFA (1.087.887.144) **(one billion eighty and seven million eighty hundred and eighty seven thousand, one hundred forty four).**

Key words: Pesticides; Vector Control; Pest and Pesticides Management Plan.

Liste des tableaux et des illustrations

Tableau I : Milieu naturels dans la zone d'intervention du projet

Tableau II: Analyse des pesticides de septembre 2004, comparée aux résultats d'aout 1999/5/. PGLG, 2005

Tableau III: Synthèse des ennemis (ravageurs, maladies, ...) dont la protection est du ressort de la DPV

Tableau IV : Autres ravageurs et ennemis très épisodiques, ou localisés mais pouvant être des fléaux au Sénégal.

Tableau V : Principales cultures maraichères et des principaux pesticides utilisés avec les ravageurs et maladies les plus courantes

Tableau VI/1: Principaux nuisibles de Tomate.

Tableau VI/2: Principaux nuisibles de l'Oignon

Tableau VI/3: Principaux nuisibles des choux pomme

Tableau VI/4: Principaux nuisibles de l'Haricot vert.

Tableau VII : Panoplies de méthodes de lutte contre les oiseaux granivores *Quelea quelea*

Tableau VIII : Méthodes de lutte non chimiques contre les mauvaises herbes

Tableau IX : Quantités de pesticides utilisées suivant les superficies traitées par la DPV de 1998 à 2008

Tableau X : pesticides utilisés sur les cultures dans la zone du projet en 2012

Tableau XI : classes d'utilisation des pesticides compte tenu des restrictions d'utilisation recommandées

Tableau XII : Tableau récapitulatif du Plan de suivi

Tableau XIII : Cadre logique des actions à mener dans le cadre du PGPP

Tableau XIV : Evaluation du coût des actions à mener

Carte 1 : Situation de la zone d'étude

Carte 2 : Le bassin du fleuve Sénégal et la zone d'intervention du projet

Carte 3: Occupation des sols de la zone d'étude

Carte 4 : Magasins et espaces de vente et/ou de stockage de pesticides et de contenants vides

Photo 1 : Dunes à l'ouest de Naéré

Photo 2 : Végétation de type steppe à arbustive à l'est de Darou Salam

Photo 3 : Phacochères dans la zone de Débi-Tiguette (Périphérie PNOD)

Photo 4 : Envahissement des plantes aquatiques sur le lac de Guiers à 20 km au nord de Keur Momar Sarr.

Photo 5 : Point de vente de pesticides dans un marché hebdomadaire

Photo 6 : Tentative de rassemblement des emballages vides de pesticides

Photo 7 : un emballage vide de pesticide dans un champ

I. INTRODUCTION

1.1. Introduction

En 2008, le secteur agricole sénégalais occupait environ les trois quarts de la population économiquement active (Gert-Jan Stads et Louis Sène, 2011). Petits exploitants (familiaux) dans leur immense majorité, et pratiquant essentiellement une agriculture pluviale et saisonnière, les agriculteurs combinent une agriculture de rapport (arachide et coton) et une agriculture vivrière (mil, sorgho, maïs et riz), tout en pratiquant un peu d'élevage.

La majeure partie du Sénégal se situe dans la zone sahélienne prédisposée à la sécheresse, que caractérisent l'irrégularité des précipitations et la relative pauvreté des sols. Ces variations pluviométriques sont à la base de la forte fluctuation des productions au cours de la dernière décennie. Ce n'est que lorsque la pluviosité est favorable, que le pays connaît une année de quasi autosuffisance en mil et en sorgho (Gert-Jan Stads et Louis Sène, 2011). Seul 5 % des terres cultivées sénégalaises sont irriguées.

Pour réactiver le secteur agricole du pays suite à plusieurs décennies marquées par une forte fluctuation des productions, par l'insuffisance des résultats et par la stagnation, le gouvernement sénégalais a introduit une série de réformes i.e. La Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale (LOASP) de 2004 ; Le Retour vers l'Agriculture (Plan REVA) en 2006 ; la Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance (GOANA) de 2008...

Ainsi, des terrains agricoles ont été aménagés, et au cours des dernières années, on note l'essor d'une horticulture pratiquée à grande échelle dans la zone des Niayes (la zone côtière entre Dakar et Saint Louis), de même que dans les terres irriguées qui longent le fleuve Sénégal, où la culture du riz est également fort développée (Sall, 2007). Dans le but de développer l'agribusiness au Sénégal, et profiter des avantages que confère la région de Saint Louis, le gouvernement du pays, avec l'appui de la Banque Mondiale (BM), envisage la mise en valeur de 5 000 Ha de terres irriguées en goutte à goutte, exclusivement destiné à l'horticulture, notamment la maraîchage. Ce projet d'agriculture intensive et sous irrigation va entraîner à coup sûr la recrudescence des ennemis des cultures mais également les vecteurs de maladies humaines notamment l'anophèle. Au Sénégal, les ennemis des cultures et des récoltes provoquent des pertes qui peuvent atteindre 30% de la production en valeur absolue (Revue de la protection des végétaux, 2010). La lutte phytosanitaire est utilisée pour endiguer ces ennemis de cultures en particulier ceux des cultures intensives notamment les cultures de la canne à sucre, les cultures maraîchères.

Au niveau de la santé publique, le profil épidémiologique reste dominé par les maladies transmissibles infectieuses dont le paludisme qui constitue un problème de santé publique. Bien que des progrès notables aient été réalisés dans la lutte contre le paludisme, il reste une endémie stable dans tout le pays, avec une recrudescence saisonnière. C'est l'une des grandes causes de morbidité et de mortalité pour les groupes vulnérables comme les femmes enceintes (Ndiaye et Ayad, 2009).

Parmi les mesures préventives préconisées dans le cadre du plan stratégique de lutte contre le paludisme, figure en bonne place la lutte vectorielle (PNLP, 2010). Les directives nationales en matière de lutte antivectorielle visent à développer la lutte intégrée contre les vecteurs à travers la mise en œuvre d'actions simultanées que sont la Promotion des moustiquaires imprégnées à longue durée d'action, l'aspersion intra domiciliaire (AID), le traitement ciblé de gîtes larvaires productifs au niveau de certaines zones ciblées. De ce fait, l'utilisation des pesticides constitue l'élément central de cette lutte vectorielle.

La lutte contre ces pestes tant au niveau agricole qu'au niveau santé fait appel à une grande utilisation de pesticides chimiques de synthèse. Cependant, les pesticides représentent de réels dangers et ce à trois (3) niveaux :

- ✓ toxicité des pesticides pour les utilisateurs en milieu agricole et les professionnels de l'industrie phytosanitaire (Toe *et al.*, 2000 ; Toe *et al.*, 2002) ;

- ✓ toxicité pour le consommateur, liée à la présence de résidus toxiques (Fournier et Bonderef, 1983) ;
- ✓ pollution et toxicologie de l'environnement (Ramade, 1992 ; Toe *et al.*, 2004).

La gestion sécurisée des pesticides aux fins d'assurer d'une part l'amélioration de la santé des utilisateurs, des consommateurs et d'autre part la préservation de l'intégrité de l'environnement apparaît comme une grande mission demandant le concours et la contribution de tous les acteurs impliqués dans la production, la distribution, l'utilisation des pesticides. Cette gestion sécurisée revêt donc une importance particulière.

1.2. Contexte et justification de l'étude

Le Gouvernement du Sénégal s'est engagé à travers différentes politiques et programmes dans la relance du secteur agricole qui recèle d'importantes potentialités jusqu'ici insuffisamment exploitées. Il a défini le cadre législatif, réglementaire, institutionnel pour une gestion intégrée des pestes et une utilisation sécurisée des pesticides. L'exécution du projet de développement inclusif et durable de l'agribusiness du Sénégal (PDIDAS) doit nécessairement respecter ce cadre en vue de contribuer à l'atteinte des objectifs d'Agriculture et de Développement Rural Durables (ADRD). De plus il doit respecter les mesures de sauvegarde environnementales de la Banque Mondiale partenaire du Sénégal dans le développement du PDIDAS. L'ensemble des aménagements doivent être conformes aux mesures de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale (PO 4.01 Manuel opérationnel de la Banque Mondiale, Politiques opérationnelles relatives à l'évaluation environnementale) (1999).

L'objectif du projet PDIDAS est de promouvoir la croissance et l'emploi par l'augmentation des investissements productifs privés dans les filières agricoles (principalement horticole) dans la région de St Louis. Cela va impliquer nécessairement l'emploi d'intrants agricoles tel que les engrais et les pesticides. En plus, la présence de plans d'eau dans la région et dans les périmètres aménagés ou à aménager dans la zone de St Louis pourraient contribuer à la prolifération de vecteurs de transmissions de maladies hydriques telles que le paludisme. Ceci nécessite alors de la part du gouvernement du Sénégal, à travers le PDMAS, de développer un plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides (PGPP), objet de la présente étude. Le PGPP vise à préciser les mesures à prendre lors de la réalisation du projet afin de prévenir ou d'atténuer les effets des pestes et pesticides sur l'environnement (milieu naturel et humain) et de proposer un cadre de lutte anti parasitaire et d'utilisation des pesticides.

La mission s'est orientée principalement vers les politiques de sauvegarde relatives à la gestion des pestes et pesticides (Politique de sauvegarde 4.09 sur la lutte antiparasitaire), à l'évaluation environnementale (PO 4.01). La présente étude définit d'abord le cadre législatif, réglementaire et institutionnel de la gestion des pestes et pesticides au Sénégal. Ensuite, il présente un *plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides* (PGPP) avec les mesures de mitigations conséquentes et leur coût de mise en œuvre, conformément aux exigences des TDRs.

La région de St Louis a un potentiel agro-alimentaire majeur, en particulier pour l'horticulture. Elle est très attrayante, aussi bien en termes de potentiel en terres, de climat et d'accessibilité. Cette région peut potentiellement développer plus de 70.000 ha de périmètres irrigués, qui pourraient être consacrés à la production horticole (moins de 30.000 ha sont utilisés actuellement). Malgré son potentiel, plusieurs contraintes entravent encore le développement agro-alimentaire et limitent les investissements privés dans le secteur. Ces contraintes ont été identifiées par les autorités et d'autres entités, telles que décrites dans la SCA, y compris: (i) la difficulté d'accès à des terres sécurisées, (ii) l'insuffisance des infrastructures de base, tels que les pistes, les routes, et les infrastructures de commercialisation, de stockage et de conditionnement. A cela s'ajoute le faible niveau d'irrigation et le marketing (iii) l'accès difficile au financement et en particulier aux financements à moyen et long terme, surtout pour les petites et moyennes entreprises (PME), (iv) la faiblesse des organisations professionnelles, (v) la faiblesse des compétences techniques des paysans. Le projet de développement de l'Agribusiness (ADP) vise à éliminer

ces contraintes dans la région de St Louis et contribuer au développement des infrastructures et des services sous forme de biens publics par le biais d'une approche souple en partenariat avec le secteur privé et les communautés rurales.

Ce nouveau projet va consolider et étendre les réalisations du PDMAS qui, selon toute évidence, a contribué avec succès à la promotion des exportations des principales spéculations agricoles et a aidé à la mise en place d'infrastructures pour l'exportation (i.e., Feltiplex) et FOS (Fondation Origine Sénégal) visant à promouvoir l'étiquette et la qualité Sénégalaises.

1.3. Description succincte du projet

1.3.1. Objectifs stratégiques du projet

Les objectifs stratégiques du projet sont :

- ✓ Soutenir le développement inclusif et durable de l'horticulture dans les zones du Ngalam et du Lac de Guiers – celles-ci ayant été choisies comme zones pilotes (voir le troisième objectif ci-dessous)
- ✓ Promouvoir la production, la transformation et la commercialisation des produits horticoles pour les marchés intérieurs (sécurité alimentaire et substitutions des importations), sous-régionaux et internationaux
- ✓ Développer et mettre en œuvre des solutions pérennes et répliquables dans d'autres filières et zones du Sénégal

1.3.2. Composantes du projet

Les principales activités du projet sont regroupées autour des trois composantes ci-dessous:

Composante 1 – Investissements en infrastructures publiques

Composante 1.1 – Amélioration de la gestion des ressources en eau

Les zones principales d'intervention du projet seront la vallée du Ngalam et le Lac de Guiers. Ces zones ont été retenues du fait de leur potentiel horticole et des réserves foncières et hydrauliques disponibles. Le projet aidera au développement d'environ 10000 hectares dans la vallée du Ngalam (en partenariat avec le projet MCA) et au niveau du Lac de Guiers.

La vallée du Ngalam, du fait de ses conditions climatiques exceptionnelles et du savoir faire de ses populations, est propice au développement de l'horticulture. Elle fait face aujourd'hui à un déficit hydraulique et à la salinisation des terres depuis la brèche au niveau de la langue de Barbarie. Le projet MCA en cours devrait permettre un accroissement du débit d'eau au niveau du pont de Ndiawdoun de 5 à 7 mètres cubes par seconde – ce qui devrait se traduire d'une augmentation des surfaces irrigables dans la vallée du Ngalam de plus de 3 000 hectares. Le projet pourrait permettre de finaliser le projet MCA en apportant un complément de financement d'environ \$20 millions au niveau de la réalisation du réseau primaire d'irrigation. Au-delà de l'initiative MCA, plusieurs alternatives, éventuellement complémentaires, existent pour augmenter jusqu'à 30 mètres cubes par seconde l'alimentation en eau au niveau du Ngalam (p.e. construction d'un canal amenant l'eau depuis le barrage de Diama, alimentation par les anciens marigots depuis le lac de Guiers) - elles seront évaluées lors de la préparation du projet et pourraient être financées par le biais d'un financement additionnel. Un tel investissement permettrait d'irriguer au moins 10 000 hectares supplémentaires ainsi que de lutter contre la salinisation des terres.

Le Lac de Guiers offre un potentiel de terres irrigables encore plus important (plus de 40 000 hectares) – mais avec un climat moins favorable (plus de chaleur et de vent). L'irrigation au niveau du Lac de Guiers pose un défi d'ordre environnemental (une grande partie de l'alimentation en eau douce de Dakar se fait à partir du lac de Guiers). Le projet apportera une assistance technique auprès de l'Office du Lac de Guiers responsable de la gestion des ressources en eau du Lac et toute la zone connexe incluant le Ngalam, Lampsar, Ndiael, Trois Marigots, etc. Un tel appui pourrait inclure la conception et la mise en place d'un système de redevance hydraulique qui serait de nature à encourager les utilisateurs à économiser l'eau et donner les moyens à l'Office de mener à bien sa mission (investissements en infrastructures et systèmes de contrôle). Le projet financera aussi

l'audit environnemental au niveau de toute la zone. Finalement, le projet apportera un appui aux producteurs pour les aider à adopter des techniques d'irrigation plus économes et moins polluantes (p.e. systèmes pressurisés) discutées ci-dessous.

Composante 1.2 - Appui au développement des routes et de l'énergie

La route entre Ngnith et Louga (85 km) est très dégradée et est une préoccupation principale des investisseurs installés autour du Lac de Guiers. L'entretien périodique (bouchage des trous et mise en place d'une couche de bitume) a commencé. Le million de dollars nécessaire à sa finalisation devraient être mobilisé dans les plus brefs délais. Le Ministre de l'Agriculture devrait saisir le Ministre des Transports à cet égard. Cet entretien devra être rapidement suivi d'une réhabilitation. La réhabilitation du tronçon Ngnith-Louga est inscrite au plan quinquennal 2010-2015 et devrait bénéficier d'un financement des partenaires Arabes au développement (coût estimé de la réhabilitation: \$40 millions). Le gouvernement devrait faire une requête auprès de la Banque Mondiale au niveau du financement de l'étude de faisabilité (coût estimé de l'étude : un million de dollar) qui devrait être lancée dans les plus brefs délais.

Le projet financera de pistes agricoles dans les deux zones d'interventions. De telles pistes permettraient d'évacuer la production agricole ainsi que de désenclaver les villages. La construction d'une piste agricole permettant le passage de camions à container coûte environ cent mille dollars au kilomètre. Le projet pourrait consacrer \$6 millions environ à ces pistes Certaines de ces pistes seront financées en partenariat avec le secteur privé (voir la composante 2 ci-dessous).

Le projet pourrait aussi financer la piste d'accès à l'Agropole depuis Keur Momar Sarr (coût/bénéfice à étudier une fois la route Ngnith-Louga réhabilitée). Le secteur privé s'est montré intéressé à se porter acquéreur de l'Agropole, suggérant que le gouvernement pourrait avoir intérêt à envisager sa mise sur le marché par voie d'appel d'offre.

Les opportunités de développer les moyens de transport au niveau du port et aéroport de Saint Louis ainsi qu'au niveau du fleuve Sénégal pourraient être étudiées dans le cadre du projet.

L'absence d'accès au réseau électrique est l'autre grande contrainte à laquelle les producteurs de la rive ouest du Lac de Guiers font face. L'accès au réseau électrique permettrait d'économiser près de 30% des coûts énergétiques au niveau de la réfrigération/conditionnement des produits et du pompage de l'eau (aujourd'hui assurés par des moteurs diesel).

L'alimentation électrique de la rive ouest du Lac de Guiers (ligne moyenne tension de 50 km entre Keur Momar Sarr et Rosso, transformateurs et connexions secondaires pour trente villages) nécessiteraient un financement de l'ordre de \$2 millions (un autre million permettrait d'électrifier les villages de la zone du Ngalam et de la rive est du Lac de Guiers). Ces financements pourraient être pris en charge par le projet ou bien par la COMASEL (filiale de l'opérateur Marocain ONE qui opère dans la région) qui pourrait être intéressée par les perspectives de développement économique des zones d'intervention du projet (un tel financement serait remboursé par le biais des redevances électriques prépayées par les utilisateurs). La COMASEL a d'ores et déjà programmé la connexion Rosso-Colonnat d'ici la fin 2013.

Les opportunités de développement de sources énergétiques existent au niveau de l'éolien et du solaire – celles-ci pourraient faire l'objet d'une étude et d'un appui au niveau du projet.

Composante 2 – Appui aux acteurs privés le long des filières

Composante 2.1 - Facilitation des investissements privés dans la production

Le but de cette sous-composante est de faciliter et de sécuriser l'accès à la terre irriguée pour les producteurs (petits, moyens et grands) dans le cadre de partenariat gagnant-gagnant entre les investisseurs et les Communautés Rurales.

Ses objectifs spécifiques consistent à (i) mettre à disposition d'investisseurs une offre de terrains sécurisés, exempts de toute contestation sociale et propices au maraîchage irrigué sur environ 20 blocs d'environ 500 ha chacun (10.000 ha au total) dans les régions du lac de

Guiers et du Ngalam. Les investisseurs pourraient ultérieurement obtenir des titres fonciers suivant un processus et un cahier des charges explicités ; (ii) orienter les business plan des grands et moyens investisseurs vers des modèles associant les petits producteurs et les Communautés Rurales (CR) afin de contribuer au développement de huit Communautés Rurales et de sécuriser leur implantation dans la durée ; et, (iii) renforcer les capacités de gestion foncière des CR et soutenir une expérience concrète susceptible d'inspirer une future réforme foncière

La configuration du parcellaire (schéma d'allocations des terres entre grands investisseurs, moyens et groupements de petits producteurs) ainsi que des modèles de systèmes d'irrigation secondaires seront élaborés dans le cadre d'études d'Avant Projet Sommaire sur chaque bloc.

Une fois ces blocs identifiés et les termes de référence de leur développement élaborés, une procédure concurrentielle d'appel à projets d'investissement sera engagée par l'APIX auprès des investisseurs potentiels nationaux et internationaux (grands et moyens). Les projets seront évalués suivant une grille multicritère incluant les dimensions économiques, sociales et environnementales formalisées au sein d'un contrat passé entre l'investisseur et la Communauté Rurale. Il sera notamment important d'assurer à ce que l'ensemble de la Communauté Rurale soit partie prenante dans le processus et que les retombées économiques attendues à moyen terme soient bien visualisées et appréhendées par les populations locales – le cas échéant par le biais d'une prise de participation dans les entreprises agricoles (reflétant leur apport en foncier).

Le projet financera le recrutement d'un cabinet conseil qui appuiera les Communautés Rurales tout le long du processus, et ce jusqu'à la clôture du projet. Le cabinet aidera à la mise en place d'un comité technique pour appuyer les Communautés Rurales dans la sélection d'investisseurs privés petits, moyens et grands. L'APIX, la SAED et l'OLAG siègeront dans ce comité technique. L'APIX sera chargée de veiller à ce que ces investissements soient conformes aux normes techniques et juridiques en vigueur, et notamment à la législation sur les affectations de terre et à la Charte du Domaine Irrigué. Ce processus fournira aux différentes parties un cadre de négociation qui couvre tous les aspects de la transaction entre investisseurs et communautés rurales. Le projet financera un service de médiation pour faciliter la formalisation du contrat et la résolution d'éventuels conflits.

Le projet financera les infrastructures d'irrigation secondaires devant amener l'eau aux parcelles allouées aux investisseurs moyens et aux groupements de petits producteurs.

Composante 2.2 - Appui technique et financier aux acteurs privés le long des filières

Le soutien des producteurs (incluant les groupements de petits producteurs), transformateurs et commerçants opérant dans les chaînes de valeur horticoles se fera par le biais d'un Fonds à frais partagés. Ce fonds appuiera les entreprises privées tout le long des chaînes de valeurs retenues pour leurs besoins d'investissement en irrigation tertiaire (au niveau de la production) mais aussi pour amener les acteurs vers de nouveaux marchés et technologies dans un contexte difficile d'accès au financement.

Les activités qui seraient cofinancées par le projet pourraient inclure : (i) investissements en irrigation tertiaire pour les groupements de petits producteurs et PME basés dans les blocs appuyés par le projet ; (ii) l'introduction et l'adoption de pratiques innovantes (itinéraires culturales, pratiques post-récoltes) (iii) infrastructures de production et post-récolte, équipements, services, programmes qualités, certification ; (iv) la promotion de la contractualisation entre les grands et les petits opérateurs ; (v) appui à la formation technique et professionnelle ; (vi) l'appui aux entreprises de transformation semi-industrielles et d'emballage ; (vii) appui à la mise en marché et notamment au développement des exportations, (viii) assistance technique aux PME pour l'élaboration des business plan et des demandes de crédit aux banques et Systèmes Financiers Décentralisés et ; (ix) un appui opérationnel, encore à définir aux banques et compagnies d'assurances pour leur permettre de développer leur offre de financement, notamment moyen /long terme, aux PME agricoles.

L'appui aux groupements de petits producteurs par l'intermédiaire des grands producteurs à travers un système de subvention de prestations par ces derniers (« Output Based Aid ») pourra se faire par le biais d'une fenêtre spécifique du fond à frais partagés.

Certaines agences publiques, telles que la SAED, l'ANCAR et l'ANREVA ainsi que le CIA seraient éligibles aux financements du fonds en leur qualité de prestataires de services.

La sélection du gestionnaire du fonds se fera à travers un processus transparent et compétitif. Cela permettra d'assurer la qualité de la gouvernance de la gestion du fonds et d'éviter les conflits d'intérêt. La structure de gouvernance du fonds sera conforme aux directives de l'IDA en matière de gestion financière, de passation de marchés, et aux principes sociaux et environnementaux adhérents par la banque. Les modalités opérationnelles du fonds seront précisées par un manuel de procédures.

Composante 2.3 - Appui au Centre d'Innovation Agrobusiness

Le projet de Centre d'Innovation Agro-business (CIA) fournira un ensemble de services financiers et non financiers à des entreprises de transformation horticole à fort potentiel de croissance, visant à accélérer leur développement, et l'effet de démonstration en matière d'innovation de produit, de procédé et de modèle économique.

Le CIA offrira aux entrepreneurs une gamme de services complète comprenant coaching, études de marché, marketing, facilitation de l'acquisition de matières premières; identification de technologies appropriées, formation technique, accès aux technologies de transformation et services financiers, comprenant notamment l'accès à un fonds de promotion.

Le CIA nécessitera un investissement de départ de 7.5 millions de dollars US. Le CIA devrait atteindre 80% de viabilité financière au cours de la sixième année sur la base des frais payés par les entreprises clientes: une cotisation annuelle de 5% du chiffre d'affaires et une taxe de 1% sur les fonds soulevés.

Le PDIDAS pourra apporter un appui au CIA à travers le cofinancement de certaines activités de fonctionnement du centre (salaires de personnel d'encadrement et équipements) ainsi que certains programmes spécifiques d'accompagnement des entreprises de transformation utilisant des productions issues des zones d'intervention du projet dans le Ngalam et le Lac de Guiers. Au même titre que d'autres prestataires de services, le CIA sera pourrait être sollicité par les entreprises bénéficiaires du fonds à frais partagés. Le projet pourra enfin appuyer l'opérationnalisation d'une antenne locale du CIA au niveau de la région St-Louis en partenariat avec l'Université Gaston Berger.

Composante 2.4 - Appui aux institutions encadrant les filières

Comme mentionné ci-dessus, le projet appuiera les institutions qui auront un rôle majeur pour la mise en œuvre des composantes discutées ci-dessus. Celles-ci comprennent notamment : la SAED, l'Office du Lac de Guiers, l'AGERROUTE, l'ASER, l'APIX, l'ANREVA et les Communautés Rurales concernées.

Le projet appuiera l'ANCAR et la Direction de l'horticulture au Ministère de l'agriculture pour accroître l'appui aux petits producteurs et aux associations paysannes au niveau des zones d'intervention du projet. Le projet appuiera aussi la DAPS et la Direction de l'Horticulture au niveau de leurs capacités de collecte et suivi des statistiques de production, importation et exportations horticoles. Le projet appuiera aussi la Fédération coopérative des intervenants Horticulture au Sénégal (CFAHS).

Le projet appuiera la recherche agricole horticole directement opérationnelle tournée vers les besoins des marchés et des investisseurs (allant au-delà des semences pour inclure les problématiques de conservation et d'emballage). Ceci pourrait prendre la forme d'un partenariat public privé associant le CDH (Centre de Développement Horticole, ISRA), les centres de recherches universitaires, le CRE (Centre de Recherche et d'Essai), les partenaires étrangers et le secteur privé.

Le projet appuiera les programmes de formation aux niveaux des instituts et universités –tels que l'Université Gaston Berger de Saint-Louis et le Centre de Formation Professionnelle Horticole (CFPH). Le projet appuiera le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de

l'Artisanat (Direction de la Transformation Alimentaire et l'APROSI) ainsi que la FOS (Fondation Origine Sénégal) pour les aider dans leurs missions de développement des exportations (ASEPEX) et du commerce intérieur des produits horticoles. Au niveau du Ministère des Finances, le projet appuiera la DASP qui aide à la mise en place des partenariats publics privés et la DGID qui suit les affaires foncières.

Le projet aidera aussi le gouvernement à répliquer l'approche du projet sur d'autres chaînes de valeurs agricoles et d'autres régions ainsi qu'à améliorer le climat des affaires dans l'agrobusiness. A cet égard, deux études seront lancées pour aider le gouvernement à améliorer le ciblage des subventions sur les engrais et améliorer les conditions d'importation des intrants et des principales denrées alimentaires. Ces études devront notamment reposer sur des études comparatives des structures des coûts.

Composante 3 - Mise en œuvre du projet

II. METHODOLOGIE D'ELABORATION DU PLAN DE GESTION DES PESTES ET D'UTILISATION DES PESTICIDES

L'élaboration du plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides (PGPP) devrait être conduit en conformité avec : i) la réglementation nationale sur l'évaluation environnementale relative à la gestion des pestes et pesticides, ii) les directives de la Banque Mondiale (Banque Mondiale, 1996 ; Banque Mondiale, 1999). Elle est ainsi basée sur les termes de référence (TDR) de l'étude qui exposent les grandes lignes de l'élaboration du PGPP, détaillent le rapport à présenter, définissent les différentes considérations d'ordre administratif, et donnent des précisions sur la manière de présenter les propositions.

2.1. Phase préparatoire et de recherche documentaire

Elle a consistée :

- ✓ à collecter des informations par recherche documentaire et par entretien avec les acteurs et parties prenantes. La revue bibliographique a porté sur les cadres utilisés par les précédents projets financés par la Banque mondiale au Sénégal, en particulier le PAFASP, le PAPSA, les ouvrages relatifs à la protection de l'environnement et à la gestion des ressources en eau, les textes législatifs et réglementaires, les documents des projets et les rapports d'évaluation d'impact environnemental réalisés dans la même zone et pour des types d'activités similaires, mais aussi dans la zone des Niayes, de Thièes, Kaolack, Casamance, Tambacounda etc ;
- ✓ à décrire et analyser l'état actuel de l'environnement des périmètres de la zone de St Louis ainsi que l'état et les conditions actuelles de l'utilisation des pesticides dans cette zone tant en santé humaine qu'en agriculture.

Il s'est agit en pratique :

- ✓ d'obtenir les données biophysiques (carte de sols, carte géomorphologique, carte de végétation ou d'occupation, description de la faune, données climatique, cartes des différents plans d'eau et source d'approvisionnement en eau potable, etc.) ;
- ✓ d'obtenir les données socio-économiques et culturelles de la zone d'intervention du projet ainsi que le plan existant de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides;
- ✓ d'obtenir des informations sur les principaux déprédateurs des cultures dans la zone d'étude et les méthodes de lutte contre lesdits déprédateurs avec une attention particulière aux ennemis des productions horticoles;
- ✓ de définir et de préciser le cadre Politique, Institutionnel, Juridique et Administratif de l'étude au regard de la gestion des pestes et pesticides d'une part, et d'autre part d'identifier les mandats des différents acteurs concernés tant au niveau national que local.

2.2. Phase de travaux terrain

2.2.1. Description des caractéristiques biophysiques, socio-économiques et sanitaires de la zone d'étude

Elle a consisté à :

- a) confirmer l'état actuel, du point de vue aménagement et infrastructures du périmètre de la zone de St Louis par des observations directes, notamment des 30 000 ha de périmètre qui sont utilisés en ce moment;
- b) analyser la production agricole dans la zone du projet de sorte à préciser la part des différentes productions et produits agricoles, leur importance sociale et économique ;
- c) inventorier les principaux déprédateurs des productions agricoles avec l'estimation des pertes qu'ils occasionnent en particulier sur les productions horticoles;
- d) inventorier les différents pesticides utilisés dans la zone du projet ;

- e) mener des enquêtes épidémiologiques auprès des formations sanitaires et des personnes ressources en vue de documenter l'étude sur les problèmes de santé de la zone d'étude notamment les maladies parasitaires (paludisme, ...).

Ensuite, nous avons relevé les paramètres environnementaux qui sont ou pourront être influencés tant sur le plan social, biophysique que matériel. On s'est intéressé en particulier à la situation géographique, le relief, le climat, les sols, le couvert végétal, la faune, les activités et pratiques agricoles, les activités pastorales, les activités forestières et les activités commerciales, les méthodes d'approvisionnement en pesticides, les lieux de conservation des pesticides, les producteurs et distributeurs de pesticides, structures de recherche agricoles, associations professionnelles agricoles, ...

Les cartes d'occupation des sols et la description détaillée des caractéristiques biophysiques de la zone d'étude ont été mené avec l'appui d'un spécialiste en SIG et en cartographie.

2.2.2. Identification et description des impacts environnementaux et sanitaires

Cette étape s'est reposée sur une identification rétrospective et prospective des risques potentiels liés à la gestion des pestes et à l'utilisation des pesticides dans la zone de St Louis et à la proposition de mesures d'atténuation et de suivi environnemental. Il s'est agit de recenser les situations de risque de transfert de pollution dans l'environnement en s'appuyant sur les données suivantes :

- 1- Caractérisation de l'environnement et de l'état d'occupation des terres
- 2- Caractérisation et évaluation des effets sur la santé et l'environnement des pesticides destinés à être utilisés aussi bien dans l'agriculture que dans la santé publique (familles chimiques, propriétés physico-chimiques, toxicologiques et écotoxicologiques etc.).

2.3. Méthodologie pour l'élaboration du plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides

L'élaboration des éventuelles mesures d'atténuation s'est basée sur :

- l'identification des pestes et prédateurs dans les cultures ;
- l'identification des méthodes et stratégies de lutte contre les pestes ;
- le choix des méthodes alternatives à la lutte chimique ;
- les mesures de protection des eaux, des sols, de la faune, de la flore ;
- l'éducation environnementale des producteurs et des populations riveraines ;
- la gestion communautaire et participative des riverains, des autorités communales.

2.4. Méthodologie pour l'élaboration des coûts des mesures d'atténuation

Les coûts des mesures d'atténuation ont été estimés à partir des données fournies par les services techniques concernés. Par exemple, pour les frais de formation de techniciens agricoles à la prise en charge de cas d'intoxications au produits chimiques, les montants sont ceux communiqués par le responsable de la formation du diplôme universitaire (DU), chef du laboratoire de toxicologie, hydrologie. Ces coûts couvrent l'ensemble des frais pédagogiques.

Pour l'acquisition d'équipements informatiques performants et de véhicules, nous avons consulté les catalogues de maisons spécialisées dans le commerce de ces équipements en tenant compte des taxes.

En ce qui concerne le coût de la trousse de santé, nous l'avons estimé sur la base des coûts moyens des examens biomédicaux et des prix des réactifs donnés par les maisons spécialisées dans la commande des réactifs biomédicaux. Nous nous sommes également inspirés des coûts donnés par les autorités concernées et les autres pays dans le cadre de la mise à disposition de Moustiquaires imprégnés d'insecticides (MII) à la population.

Pour les analyses des eaux, des sols, et des récoltes, les coûts sont ceux de la fondation CERES Locustox avec en sus une provision pour les déplacements et les prélèvements.

2.5. Adhésion des services techniques et de l'ensemble des acteurs concernés

Pour avoir l'avis des services techniques et des communautés riveraines ainsi que leur consentement et collaboration, nous avons procédé par enquête et par entretien individuel et en groupe.

Une enquête a été menée auprès des producteurs et services techniques dans la région de St Louis afin de recueillir leurs perceptions des avantages, risques et précautions à prendre dans la mise en œuvre du projet agrobusiness. Elle a permis de mieux cerner et surtout de mieux impliquer, avant le démarrage des activités, toutes les populations concernées, de près ou de loin, par le projet.

L'échantillonnage a été réalisé de façon aléatoire. L'échantillon était composé de 65 personnes, essentiellement des producteurs individuels, mais également d'associations et ou d'unions de producteurs. Toutes les structures concernées (agriculture, santé, environnement, les associations des producteurs, les chefs de villages etc.) ont été visitées pour des entretiens.

La collecte des données s'est faite au moyen d'entretiens semi-structurés sur la base d'un questionnaire que nous avons élaboré à cet effet. Les données ainsi collectées ont été analysées après dépouillement manuel.

2.6. Objectifs de l'étude

L'objectif général de l'étude est de « prévenir ou d'atténuer les effets des pestes et pesticides sur l'environnement (milieu naturel et humain) et de proposer un cadre de lutte anti parasitaire et d'utilisation des pesticides » pendant la mise en œuvre du Projet de Développement de l'Agrobusiness du Sénégal.

Il s'est agit plus spécifiquement:

- d'identifier l'ensemble des risques potentiels sur le plan environnemental et sanitaire au regard des interventions envisagées dans le cadre du projet et relatifs à l'usage des pesticides ;
- de proposer un plan cadre de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides ;
- de définir les dispositions institutionnelles de suivi et de surveillance à prendre avant, pendant et après la mise en œuvre du projet et la réalisation des activités pour supprimer ou atténuer les impacts environnementaux et sanitaires.

2.7. Résultats attendus

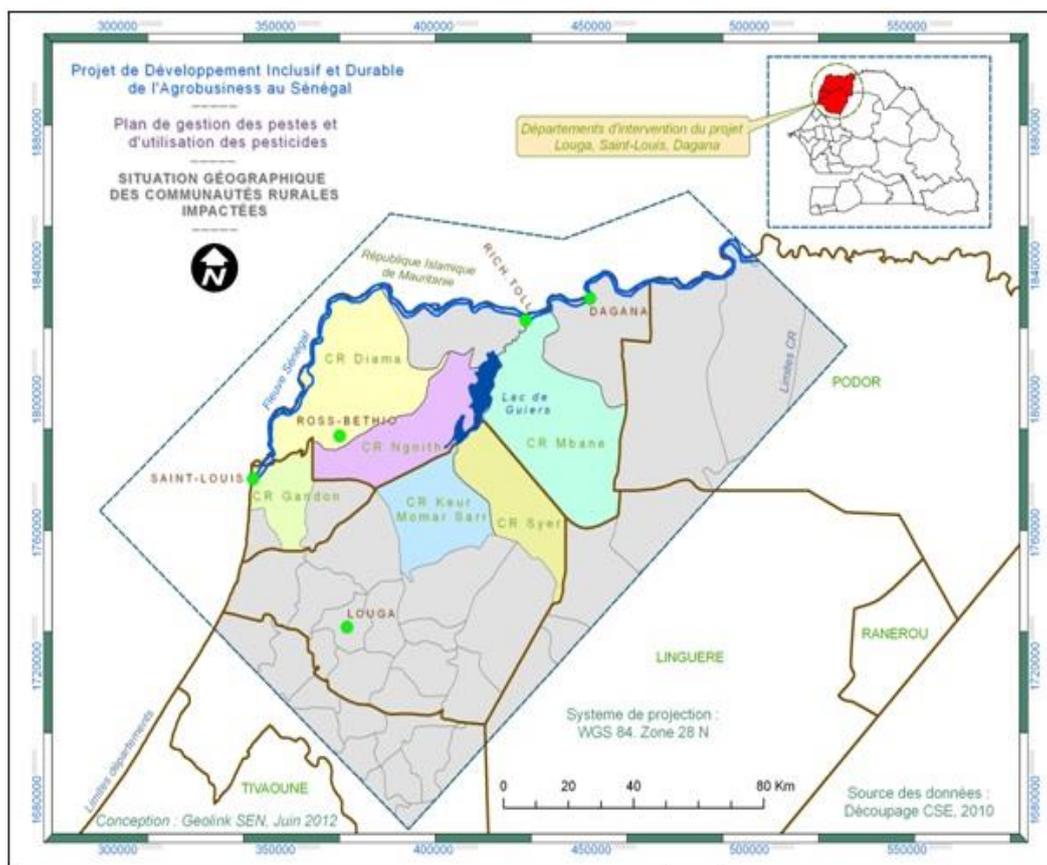
Les principaux résultats attendus de l'étude sont :

- l'environnement initial de la zone d'utilité publique du projet est pré-caractérisé. Cette caractérisation doit comporter les informations de base sur la lutte antiparasitaire et d'utilisation des pesticides ;
- le cadre légal et réglementaire de lutte anti parasitaire est analysé au regard de la législation nationale, sous régionale, internationale et des normes de la Banque mondiale ;
- le plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides est actualisé, adapté à la zone d'action du projet et les mesures d'atténuation correspondantes sont identifiées et budgétisées ;
- une stratégie de lutte contre les déprédateurs et les autres vecteurs de maladies est définie et budgétisée ;
- les besoins de renforcement des capacités sont détaillés et chiffrés (coûts).

III. RÉSULTATS DU PLAN DE LUTTE ANTIPARASITAIRE ET DE GESTION DES PESTICIDES

3.1. Situation géographique de la zone d'intervention de projet

Le (s) site(s) d'aménagement(s) des 5 000 Ha dans le cadre du projet agrobusiness ne sont pas encore définis avec exactitude. Il est cependant décidé que ces aménagements se feront dans la région de St Louis. Cette zone est à cheval entre les départements de Dagana, Saint-Louis et Louga. Elle couvre les communautés rurales de Diama à l'ouest, de Ngnit au centre, de Keur Momar Sarr, de Rao et de Syere dans la partie méridionale, de Mbane à l'Est et de Gandon au sud.



Carte 1 : Situation de la zone d'étude

3.2. Caractéristiques biophysiques de la zone du projet

3.2.1. Le climat

La vallée du fleuve Sénégal et plus particulièrement le delta et la moyenne vallée est caractérisé par un climat de type sahélien fortement influence par l'harmattan (vent chaud et sec du Nord) et par une alternance de deux saisons :

- Une courte saison des pluies de deux à trois mois caractérisée par des précipitations faibles et inférieures à 400 mm, dont l'isohyète limite la bordure Sud du bassin, et de plus en plus faibles en allant vers le Nord. D'Est en Ouest, les variations sont peu sensibles ;
- Une très longue saison sèche de 9 à 10 mois, ayant un indice xérothermique de 290 jours sans pluie entre Octobre et Juillet, selon les normes du diagramme de Gausson. La température de l'air est élevée, avec un gradient sensible et régulier d'Ouest en Est, passant

de 25°C de moyenne annuelle sur la côte à Saint-Louis, à près de 30°C vers l'intérieur. Le régime des vents est important à considérer sous ces climats secs par ses effets de dessèchements, d'arrachement et de transport de matériaux.

Dans la zone du Delta, ces vents soufflent préférentielle du Nord vers le Nord-est, mais peuvent aussi venir de toutes les directions, en moyenne 260 jours par an à des vitesses supérieures à 50 km/h ; ils provoquent d'importants arrachements et mouvements de particules, avec accumulations diverses, simple voile éolien, nebkhas, lunettes, dunes. Vers l'intérieur, le caractère desséchant se fait plus sentir que sur la côte soumise aux alizés maritimes, par l'influence de l'harmattan dont les effets accentuent encore la sécheresse de la région. L'évapo-transpiration calculée par la formule de Penman est de 2400 mm en moyenne ; d'où un déficit hydrique important pendant toute la saison sèche, avec une moyenne évaporatoire de l'ordre de 7 mm par jour mais pouvant atteindre 15 mm/jour.



Carte 2 : Le bassin du fleuve Sénégal et la zone d'intervention du projet

3.2.2. Le relief et la géologie

La vallée du fleuve Sénégal se distingue par un relief assez plat et inférieur à 50 m d'altitude. Toutefois, on note quelques dunes et de petites buttes dans la partie non inondable de la vallée (Diéri).



Photo 1 : Dunes à l'ouest de Naéré (Source : PARÉ, 2012)

Le passé géologique de la vallée du fleuve Sénégal nous révèle que celle-ci s'est principalement constituée à l'ère quaternaire. Sous l'effet combiné des variations climatiques et des fluctuations du niveau marin, plusieurs cycles d'érosion alluviale et de dépôts alluvionnaires ont été dénombrés.

Ces alternances successives de mouvements transgressifs et régressifs ont fini par laisser leurs empreintes sur la quasi-totalité des éléments du paysage. Les dunes, les cordons littoraux, les dépressions, les glacis sableux et les terrasses ferrugineuses qui bordent actuellement la vallée sont des marques de cette période. C'est surtout à la période quaternaire que s'est façonnée sa morphologie, sous l'influence des fluctuations climatiques alternativement sèches et humides qui ont affecté les débits continentaux et le milieu marin lui-même (Monteillet, 1986).

3.2.3. Sols et végétation

Dans la vallée du fleuve Sénégal, les différents types de sols correspondent à des entités pédologiques que des géomorphologues comme Michel (1973) ont permis de caractériser. La texture des sols va de l'argile au sable grossier. Avec l'aridité du climat, le facteur essentiel dans la formation des sols est la fréquence et la durée de l'inondation par la crue. Dans le delta, les alluvions d'origine terrestre sont déposés en milieu marin et sont imprégnés de sel. Dans la vallée, les eaux de crue inondent les cuvettes et les dépressions du lit majeur du fleuve. Cette partie est connue sous le nom de «*Walo*» et est constituée de formations alluviales d'argile et d'argiles sableuses supportant la riziculture, le maraîchage et les cultures de décrue. La seconde entité pédologique, le «*Diéri*» constituée de formations sableuses supporte les cultures sous pluies. Les sols sableux (80 à 90% de sable) du Diéri caractérisés par une structure monogranulaire supportant toutes les cultures autres que le riz. Le taux de matière organique est généralement très faible, à négligeable dans la majeure partie de la région.

Le couvert végétal est fonction du type de sol, de l'eau disponible et du microrelief. Sur les berges du fleuve et les plaines alluviales d'inondation une végétation adaptée à des conditions hydrographiques particulières s'est installée. La formation caractéristique est la forêt inondable de Gonakiers (*Acacia nilotica*). Sur les sols salins l'arbuste dominant est *Tamarix senegalensis*. Dans la partie aval du Delta, près de l'embouchure, la mangrove à *Avicennia* et *Rhizophora* représente l'écosystème littoral adapté à l'eau saumâtre. Les hautes terres du «*Diéri*» bordant le lit majeur du fleuve portent une végétation de type steppe à arbustive mais tirant par endroit à une végétation de type arborée dominée par *Acacia Senegal*, *Acaciatortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Acacia radiana*.

L'espèce la plus représentée sur les deux rives du lac de Guiers est le soump *Balanites aegyptica*, suivi de *Acacia radiana* pour la rive ouest et *Acacia senegal* pour la rive Est. On note la présence de *Boscia senegalensis*, *Acacia seyal*, *Salvador persica*, *Zizyphus mauritiana*, *Prosopis* en progression énorme dans la zone, ainsi que le *Tamarix indica*. Les régénérations sont faibles pour les espèces naturelles. Les introductions comme les *prosopis* sont en nette progression.

3.2.4. Hydrologie

L'hydrologie de la vallée du fleuve Sénégal est largement tributaire de la pluviométrie de la zone sud est du pays, de l'importance de l'onde de crue, de l'évaporation mais aussi de la gestion des grands axes hydrauliques. Le réseau hydrographique de la vallée du fleuve Sénégal est caractérisé par la présence du fleuve Sénégal longue de 1700 km. Il constitue la seule source pour l'alimentation en eau des populations pour les besoins domestiques et les usages agricoles. Ce réseau est la charpente sur laquelle est bâti le schéma hydraulique du delta. Sept (07) cours d'eau structurent le réseau hydrographique : le Gorom Amont, le Gorom Aval, le Lampsar, le Kassack, le Diovol, le Djeuss, le Ngalam. Ces axes sont tributaires du régime hydrologique du fleuve Sénégal. Sur son cours principal et au niveau des défluent on distingue : une période de hautes eaux de juillet à novembre qui correspond à la période hivernale. Durant cette période, des débordements du lit majeur

peuvent survenir. Une période de basses eaux, régulièrement décroissante de décembre à juin, assurant le retour des eaux vers le lit mineur. L'alternance saisonnière des basses et hautes eaux, peut présenter toutefois une grande irrégularité d'une année à une autre.

De nos jours, outre le régime naturel, la basse vallée bénéficie d'un régime artificiel depuis la mise en service des barrages de Diama et de Manantali, qui régulent le débit du fleuve et ses défluent permettant ainsi de réduire les contrastes saisonniers et interannuels de l'écoulement.

Le lac de Guiers joue un rôle très important dans le fonctionnement hydrologique de l'écosystème deltaïque dans le Diéri. Le bassin lacustre du Guiers fait partie intégrante de la vallée du fleuve sénégal (Henry, 1918). De manière globale, le complexe hydrologique du lac de Guiers se compose des unités suivantes (Coly, 1996): le chenal de la Taoué, le système Ndiaël-Niet Yone, le réseau « fossile » du Ferlo et la dépression lacustre *senso stricto*.

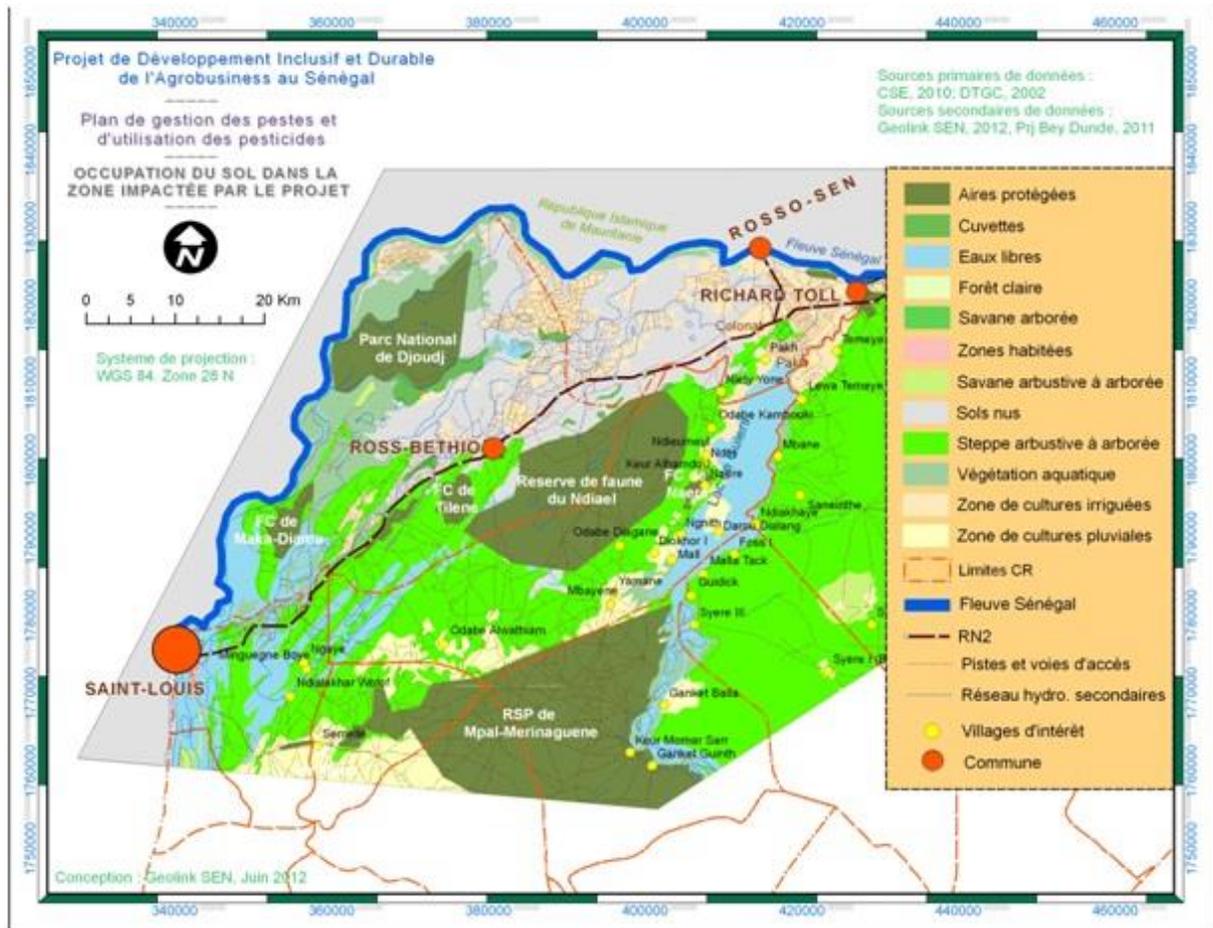


Photo 2 : Végétation de type steppe à arbustive à l'est de Darou Salam (Source : PARÉ, 2012)

3.2.5. Hydrogéologie

En dehors de la nappe profonde fossile dite du Maestrichtien qui couvre tout le bassin sédimentaire Sénégal-mauritanien et la vallée du fleuve, et à côté de la nappe de la continentale terminale située dans le Ferlo en dehors de la vallée proprement dite, une nappe alluviale superficielle est présente dans tout le lit majeur. Son aquifère principal est formé par les sables nouakchottiens situés sous les alluvions elles-mêmes et sa profondeur piézométrique est inférieure à 2 mètres dans le Delta, pour une épaisseur moyenne estimée à 25 mètres. En raison de l'hétérogénéité des alluvions et de leur stratification lenticulaire plusieurs nappes plus ou moins interdépendantes existent. Ces nappes sont, au moins à proximité immédiate du lit mineur, sous la dépendance du niveau du fleuve, mais celle-ci paraît limitée à quelques dizaines de mètres du lit mineur (150 m à Kheune), probablement en raison des discontinuités texturales de matériaux.

Actuellement, l'alimentation verticale de cette nappe par les eaux de pluie ou de débordement du fleuve est réduite en basse vallée par la présence des endiguements et la sécheresse, ce qui n'est, par ailleurs, pas sans effet sur le peuplement naturel arboré; par contre elle subit d'importantes fluctuations piézométriques saisonnières sous l'influence de la riziculture submergée dont les apports sont de quelques 12.000 m³/ha en une campagne, pendant une centaine de jours. En dehors de cette période, elle est soumise à l'évaporation par remontées capillaires et le fait qu'elle soit souvent très chargée en sels solubles n'est pas sans influence sur la qualité des sols et le rendement des cultures.



Carte 3: Occupation des sols de la zone d'étude

3.2.6. Faune



Photo 3 : Phacochères dans la zone de Débi-Tiguette (Périphérie PNOD) Source : DIALLO, 2010

Le bassin du fleuve Sénégal était le berceau d'une importante et riche faune. On y rencontrait un bon nombre d'espèce animale, des herbivores aux insectes, passant par les félins, les animaux aquatiques, les mammifères, les oiseaux et les reptiles.

Toutefois, on note de nos jours, que ce capital faunistique et floristique a lourdement régressé, du fait de plusieurs facteurs naturels et humains combinés. Un grand nombre d'espèce a disparu et d'autres sont actuellement en voie d'extinction. Cependant, malgré quelques contraintes d'ordre naturel, l'avifaune de la vallée du fleuve Sénégal, plus particulièrement celle du delta, dévoile un bilan assez positif. En effet, les zones humides du delta du fleuve jouent un rôle primordial dans la vie des oiseaux migrateurs. Elles constituent des zones propices au repos et à la reproduction des oiseaux. A cet effet, le Parc National des Oiseaux de Djoudj au Sénégal a acquis une réputation internationale comme sanctuaires d'oiseaux parmi les plus importants du monde.

Tableau I : Milieu naturels dans la zone d'intervention du projet

ZONES HUMIDES LITTORALES	SITES
ZONES HUMIDES LITTORALES	
SABLEUX	
Plages de sable y compris langues de sable et îlots	Langue de barbarie, île de Ndar (Saint-Louis)
Eaux permanentes d'estuaires	Estuaire du Sénégal
Marais intertidaux	Schorres herbacés et tannes de Saint-Louis
Zones humides boisées intertidales	Mangroves de Saint-Louis
Vasières	Vasières de Saint-Louis
Lagunes saumâtres reliées à la mer par des chenaux	Lagunes de la zone du Gandiolais à St-Louis
Systèmes marécageux de Delta	Marécages en aval de Diama
ZONES HUMIDES CONTINENTALES	
Rivières et cours d'eau permanents	Réseau hydrographique du Sénégal
Cours d'eau saisonniers	Mares temporaires
Plaine alluviale	Plaines alluviales du Sénégal
Lacs d'eau douce	Lac de Guiers
Lacs saisonniers saumâtres	Lacs du Djoudj (Khar, Lamantin, Grand Lac)
Zones inondables	dépressions naturelles (Ndiaél)
Marécages d'eau douce permanents ou saisonniers	Zone cynégétique du Djeuss et de Débi (Delta)
Forêts saisonnièrement inondées	Gonakeraies et forêts classées du lit majeur
ZONES HUMIDES ARTIFICIELLES	
Zones de stockage des eaux	Réserves de Diama et de Bango (Saint-Louis)
Étangs pour le bétail	Abreuvoirs du périmètre de Khouma (C.S.S.)
Bassins de pisciculture	Projets de pisciculture dans la vallée
Terres irriguées et canaux d'irrigation	P.I.P., P.I.V., casier sucrier, aménagements
Traitements des eaux usées : terrains d'épandage	Zones d'épandage des eaux usées des villes, des cultures irriguées

Source : Cartographie et base de données géographique de la RBTDS (CSE, 2009)

3.2.7. Les milieux naturels

Le bassin du Fleuve Sénégal, et particulièrement le Delta, compte un certain nombre de milieux naturels dont la plupart sont protégées par des législations nationales et/ou internationales. Le tableau I dresse un inventaire de ces milieux naturels dans la zone d'intervention du projet.

Malheureusement, la plupart de ces milieux humides à haut potentiel de biodiversité se sont dégradés du fait de l'assèchement, de l'expansion des terres agricoles et du développement non planifié. Dans la zone d'intervention du projet, le Ndiael, le Djoudj de même que le lac de Guiers se sont particulièrement dégradés du fait des changements climatiques et des actions anthropiques.



Photo 4 : Envahissement des plantes aquatiques sur le lac de Guiers à 20 km au nord de Keur Momar Sarr. Source : PARE, 2012

Une étude commanditée par le PDMAS et portant sur les ressources en eau du lac, dans le cadre de l'élaboration du schéma Directeur d'Aménagement Agricole de la zone du Lac de Guiers a identifiée un ensemble de problèmes environnementaux dont les plus saillants sont : l'altération de la qualité de l'eau ; l'augmentation de la salinité dans la zone du bas Ferlo dans la région Sud Est du lac ; la présence d'algues cyanophycées dans la partie centrale du lac ; le développement excessif de la végétation aquatique ; la pollution microbiologique et chimique devant les villages riverains.

3.2.8 Risques de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines par l'utilisation des pesticides

Bien que le projet envisage d'amener l'eau au niveau des terres arides, donc assez loin des cours d'eaux, la vitesse des vents atteignant 50 Km/h dans la région, pouvant souffler dans toutes les directions, pourrait entraîner la contamination des eaux de surface par transfert atmosphérique des pesticides. D'où l'importance de l'information, de la sensibilisation et de l'éducation des producteurs pour le respect des bonnes pratiques agricoles en matière d'application des pesticides, d'autant plus que la plupart des producteurs rencontrés nettoient leur pulvérisateurs soit dans les eaux de surfaces proches, soit dans les canaux d'irrigations. En plus, le taux de matière organique dans les sols de la région étant faible, inférieur à 1, il subsiste des risques liés aux types de pesticides utilisés, pour la contamination des eaux souterraines. L'enquête terrain a montré la présence de pesticides comme l'Atrazine, le Carbofuran, l'Endosulfan, le Metalaxyl et le Myclobutanyl dont la valeur

de l'indice GUS (Groundwater Ubiquity Score) est respectivement de 3,30, 3,02, 4,64, 2,91 et 3, d'où un potentiel de lixiviation élevé. Il faut interdire par tous les moyens des pesticides dont la valeur de l'indice GUS est supérieure à 1,8. En cas de contamination des eaux de surface par les pyréthriinoïdes de synthèse de façon générale les dégâts seraient énormes pour la faune aquatique du fait de la valeur du facteur de bioconcentration élevée. Des analyses de pesticides réalisées par Cissé (2011) ont révélé la présence de produits organochlorés dans les eaux de drainage des drains du Natchié (endosulfan 1,357 µg ; lindane 0,658 µg), du Ndiaël (endosulfan 0,788 µg, lindane 0,649 µg) et de l'émissaire du Delta (endosulfan 1,349 µg, lindane 0,747 µg). Quelques résultats analytiques de résidus de pesticides dans la zone, tel que reportés dans le plan de gestion du lac de Guier (2005) sont donnés dans le tableau II.

Tableau II. Analyse des pesticides de septembre 2004, comparée aux résultats d'août 1999/5/. PGLG, 2005

Station	2,4 D	Amethrine	Atrazine	Carbofuran	Diazinon	Dieldrine	Lindane	Malathion	Propanil
September 2004	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Richard Toll, 2	<0,1	0,411	0,031	<0,1	<0,01	-	-	0,025	0,256
4	<0,1	0,098	<0,03	0,179	<0,01	-	-	<0,02	<0,1
8	<0,1	<0,05	<0,03	0,118	<0,01	-	-	<0,02	<0,1
12	<0,1	<0,05	<0,03	0,306	<0,01	-	-	<0,02	0,266
13	<0,1	<0,05	<0,03	0,213	<0,01	-	-	0,026	<0,1
17	<0,1	<0,05	<0,03	<0,1	<0,01	-	-	0,044	<0,1
CSS1	<0,1	0,389	0,155	<0,1	<0,01	-	-	<0,02	<0,1
CSS2	<0,1	3,49	0,2	<0,1	<0,01	-	-	0,07	<0,1
WHO	30		2	7		0,03	2		
Aout 1999	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Termeye drain Cana	0,028	0,114	0,386	-	-	-	-	-	-
Termeye	-	0,047	0,036	-	-	-	-	-	-
Mbane milieu	-	0,028	0,025	-	-	-	-	-	-
Sanienthe milieu	-	0,019	0,015	-	-	-	-	-	-
Foss milieu	-	0,017	0,013	-	-	-	-	-	-
Ngnith	-	0,02	0,014	-	-	-	-	-	-
Syer	-	0,011	0,017	-	-	-	0,018	-	-
Syer milieu	-	0,011	0,014	-	-	-	-	-	-
Diamenar milieu	-			-	-	-	-	-	-
Geou Ferlo	-			0,018	-	0,06	0,04	-	-

3.2.9. Action concrète à mener : Aménagement de ceintures de protection

Pour éviter le transfert par voie aérienne des pesticides, il est nécessaire d'aménager une ceinture de protection autour de la ou des zones qui seront aménagés dans le cadre du projet agrobusiness. Cette ceinture se fera par la plantation d'arbres en collaboration avec les services des eaux et forêts. Les arbres à planter devraient favoriser le maintien de la

matière organique dans le sol, élément très important dans la fixation des pesticides, contribuant grandement à limiter le ruissellement vers le cours d'eau. L'*Eucalyptus camaldulensis*, comme suggéré par le responsable des eaux et forêts lors de notre entrevu, pourrait être envisagé à cet effet. Ces arbres serviront également comme brise vent avec un pouvoir d'absorption élevé de l'humidité qui permettrait de réduire la stagnation des surplus d'eaux en surface.

Aussi, les aménagements devraient être préférentiellement être situés assez loin des habitations.

3.3. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel de la lutte antiparasitaire et de la gestion des pesticides en agriculture au Sénégal

3.3.1. La législation phytosanitaire

Les législations et réglementations phytosanitaires sont des instruments juridiques dont la mise en œuvre permet à un pays d'empêcher non seulement l'introduction de nouveaux ennemis dangereux pour les cultures mais aussi celle de molécules chimiques non adaptées ou nocives pour les hommes et l'environnement. Dans le but de sécuriser le flux des pesticides, le Sénégal a participé activement à l'élaboration des documents relatifs à la création du Comité sahélien de Pesticides (CSP) et à la "Réglementation commune sur l'homologation des pesticides aux Etats membres du CILSS".

3.3.1.1. Réglementations phytosanitaires internationale, régionales et sous-régionales

Les parasites animaux et végétaux ne connaissent pas de frontières obligeant chaque pays à se doter de moyens de prévention pour sauvegarder ses cultures. Face à la menace des ennemis des cultures sur la production végétale, aux aléas des disponibilités alimentaires et les faibles revenus du monde rural, le Sénégal a pris des mesures en vue d'adhérer la Convention de Rome créée sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) le 6 novembre 1951 et révisée par 2 fois en novembre 1979 et en novembre 1997.

Au niveau régional, l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA) appuie la convention de Rome à travers le Conseil Phytosanitaire Inter-Africain (CPI). Cette commission régionale aide les pays membres de l'UA par les actions suivantes :

- ✓ Établissement de la liste des plantes dont l'importation est soumise ou non à un contrôle ;
- ✓ Détermination des mesures pour limiter ou éradiquer l'expansion des ennemis des cultures à l'intérieur de l'Afrique ;
- ✓ Assistance pour l'instauration ou la mise à jour des législations phytosanitaires dans chacun des pays membres ;
- ✓ Contribution à la formation du personnel au profit des services nationaux de protection des végétaux.

Au niveau sous-régional, le Comité Inter-États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS) a adopté une réglementation commune en matière de quarantaine végétale en s'inspirant également de la convention de Rome. Ainsi, conformément à cette convention, la réglementation définit trois catégories de végétaux et de produits végétaux soumis à l'importation. Le Sénégal a participé activement à l'élaboration des documents y relatifs.

3.3.1.2. Réglementations phytosanitaires nationales

La réglementation phytosanitaire en vigueur au Sénégal date de 1960 avec la signature du décret n° 60-121 SG le 10 mars 1960, portant institution d'un contrôle Phytosanitaire des importations et des exportations des végétaux, parties de végétaux et produits entrant au Sénégal ou en sortant. Ce décret institue le contrôle phytosanitaire et réglemente les importations et les exportations de végétaux (plante vivante ou partie de plante) et produits

végétaux (produits d'origine végétale non transformés). Il est appuyé par le décret 60-122 SG du 10 mars 1960 rendant obligatoire la lutte contre les parasites animaux et végétaux des cultures au Sénégal.

La réglementation phytosanitaire du Sénégal définit les conditions à remplir aux importateurs et aux exportateurs des végétaux et produits végétaux. Ainsi, il est fait obligation aux importateurs de végétaux et parties de végétaux et de toute matière susceptible de contenir des organismes dangereux (terre, compost, fumier) d'adresser avant toute commande une demande de permis d'importation à la direction des services chargés de la protection des végétaux.

L'ensemble des dispositions en matière de contrôle phytosanitaire vise à ce que les végétaux et parties de végétaux exempts d'ennemis réputés dangereux et accompagnés d'un certificat soient autorisés à pénétrer sur le territoire. Certaines plantes doivent obligatoirement transiter par une station de quarantaine végétale reconnue.

Pour son application le Sénégal a mis en place des services de surveillance avec des structures organisationnelles aux différents points d'entrée du pays (frontières terrestres, aéroports, gares ferroviaires).

Des mesures temporaires ont été prise pour interdire des espèces donnée : Par arrêté du 3 février 2010 portant interdiction temporaire d'importation de tomate d'origine et de provenance des zones infestées par la chenille mineuse, *Tuta absoluta*, le Sénégal adoptait des mesures temporaire de lutte contre l'introduction sur son territoire de la chenille mineuse de la tomate.

3.3.2. Législation et règlementation des pesticides

Le Sénégal a adopté un ensemble de textes législatifs et réglementaires nationaux dans l'optique d'une gestion sécurisée des pesticides. Le pays a activement participé à l'élaboration des documents relatifs à la création du Comité sahélien de Pesticides (CSP) et à la "Réglementation commune sur l'homologation des pesticides aux Etats membres du CILSS". L'adoption des textes nationaux permet également au Sénégal d'honorer ses engagements internationaux et régionaux à travers les accords qu'il a signé.

3.3.2.1. Niveau International

Les conventions internationales sur la gestion des pesticides ci-dessous ont été signées et ratifiées par le Sénégal :

- Code d'Ethique sur le commerce international de produits chimiques d'avril 1994
- Code International de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides FAO : Il stipule en son article 6.1.1 que : « Les gouvernements doivent prendre des mesures pour introduire la réglementation nécessaire des pesticides, notamment en matière d'homologation, et prendre des dispositions pour assurer son application effective » (FAO, 2002) ;
- Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) ratifiée par le Sénégal le 28 novembre 1979 ;
- Convention de Bâle sur les mouvements transfrontières des déchets dangereux du 22 mars 1989 ;
- Convention de Bamako : Convention Africaine sur l'interdiction de l'importation en Afrique de déchets dangereux sous toutes les formes et le contrôle transfrontière de pareils déchets produits en Afrique –entrée en vigueur le 20 mars 1996 et adoptée sous l'égide de l'Organisation de l'Unité Africaine elle soumet les mouvements au sein du continent africain à un système proche des procédures de la convention de Bâle ;
- Convention de Rotterdam sur le Principe d'Information et de Consentement Préalable (PIC) le septembre 1998;

- Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP's) du 22 mai 2001 ;
- Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires (NIMP) FAO ;
- Directives de Londres applicables sur les échanges de renseignements sur les produits chimiques qui font l'objet de commerce international UNEP/GC/17 ;

3.3.2.2. Niveau sous régional

L'intensification de l'agriculture au Sahel, nécessaire pour assurer la sécurité alimentaire de ses populations, peut augmenter l'utilisation des intrants chimiques comme les pesticides. Afin d'assurer que les pesticides utilisés dans les différents pays du Sahel soient efficaces, d'une qualité appropriée et ne posent pas de risques inacceptables pour l'homme et l'environnement, les Etats membres du CILSS, dont le Sénégal, ont signé, en 1992, " *la Réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides* ". L'objectif principal de cette *Réglementation commune* était de mettre en commun l'expertise en évaluation et en gestion des produits phytopharmaceutiques de l'ensemble des Etats du CILSS pour l'homologation des pesticides. Le Comité Sahélien des Pesticides (CSP), organe d'exécution de la *Réglementation commune*, est devenu opérationnel en 1994. Il évalue les dossiers d'homologation soumis par les firmes phytopharmaceutiques et octroie les autorisations de vente pour l'ensemble des Etats membres.

Cette coopération Inter-Etats très étroite pour l'homologation et la gestion des pesticides est citée comme un exemple quasiment unique dans le monde.

Cette Réglementation a été révisée en 1999 pour tenir compte des divers développements dans la gestion et la législation des pesticides au niveau des Etats membres ainsi que des expériences dans les procédures d'homologation des pesticides acquises par le CSP depuis sa création. Elle devrait augmenter la fiabilité et la transparence des décisions prises par le CSP et donner une meilleure assurance que les pesticides utilisés dans le Sahel sont efficaces et ne posent pas des risques inacceptables à l'homme et à l'environnement. Cette dernière version a été adoptée par le Conseil des Ministres du CILSS réuni le 16 décembre 1999 en sa 34ème session à N'Djaména (République du Tchad) par la résolution N°8/34/CM/99. La réglementation commune est applicable à l'homologation des pesticides et des bio-pesticides. Il est à noter que les pesticides des Conventions de Rotterdam (sauf certains qui sont strictement réglementés) et de Stockholm ne peuvent plus être autorisés par le CSP. Ils sont donc de ce fait interdits au Sénégal.

3.3.2.3. Niveau national

La loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises constituait certainement le premier texte réglementaire des pesticides. Il s'ensuit plusieurs autres dont :

La loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises constituait certainement le premier texte réglementaire des pesticides. Il s'ensuit plusieurs autres dont :

- La loi 52-1256 du 26 novembre 1952 relative à l'organisation de la protection des végétaux dans le territoire relevant du Ministère de la France d'outre-mer ;
- Le décret 55-1219 du 13 septembre 1955 portant règlement d'administration publique fixant des conditions d'application de la loi 52-1256 du 26 novembre 1952 relative à l'organisation de la protection des végétaux dans le territoire relevant du Ministère de la France d'outre-mer.
- En juin 1956, la France ratifie la convention phytosanitaire pour l'Afrique au sud du Sahara.
- A l'indépendance du Sénégal, cette tradition de contrôle sur la protection des végétaux se poursuit et plusieurs lois et décrets portant sur les produits phytosanitaires vont être mis en œuvre. On peut citer à ce propos :

- l'arrêté Ministériel n° 15 850 MCIA du 08 novembre 1966 relatif au contrôle du conditionnement et de la commercialisation des produits maraîchers et horticoles ;
- l'arrêté n° 4747 du 22 avril 1971 portant réglementation des emballages utilisés pour le conditionnement des pesticides agricoles formulés au Sénégal ;
- l'arrêté interministériel n° 8322 du 07 août 1973 définit les pesticides à usage agricole ou ménager et prévoit que ces pesticides ne pourront être vendus, mis en vente ou distribués au Sénégal que s'ils ont fait l'objet d'un enregistrement ;
- la loi 84-14 du 02 février 1984 relative au contrôle des spécialités agropharmaceutiques et des spécialités assimilées ;
- le décret 84-503 du 02 mai 1984 portant application de la loi 84-14 du 02 février 1984 relative au contrôle des spécialités agropharmaceutiques et des spécialités assimilées ;
- Plusieurs lois, textes législatifs réglementaires et projets de loi continuent à enrichir la loi 84-14 et son décret d'application 84-503 qui demeurent les bases actuelles de la législation phytosanitaire du Sénégal :
- le projet de loi portant sur la gestion des pesticides, des produits chimiques dangereux et d'autres produits assimilés ;
- le projet de décret réglementant l'utilisation des agents de lutte biologique et des biopesticides ;
- le projet de décret devant abroger et remplacer le décret n° 60-121 du 10 mars 1960 fixant le contrôle phytosanitaire au Sénégal.

Le Sénégal, a adopté, le "Code International de Conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de la FAO".

A cela s'ajoute le fait que le Sénégal, sous l'égide du PNUE et de la FAO, ait ratifié la Convention de Rotterdam portant sur le Principe d'Information et de Consentement Préalable (PIC) le 11 septembre 1998.

3.3.3. Le cadre institutionnel de gestion des pesticides au Sénégal

3.3.3.1. Les principaux acteurs impliqués dans la gestion des pesticides

L'ossature institutionnelle de gestion des pesticides du Sénégal repose sur les trois Ministères que sont :

- ✓ l'Agriculture et Equipement Rural ;
- ✓ la Santé et l'Action Sociale ;
- ✓ l'Ecologie et la Protection de la Nature.

La structuration du Ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural, organise deux échelles d'intervention :

- ✓ une structure d'intervention à l'échelle nationale : la Direction de la Protection des Végétaux (DPV)
- ✓ des structures d'intervention au niveau décentralisé : les Directions Régionales de Développement Rural (DRDR)

Au niveau régional, les DRDR sont divisées en Services dont le Service de la Protection des Végétaux. Les Services de Protection des Végétaux sont en relation avec des Comités villageois de lutte installés dans chaque village. Dans la même lancée, les sociétés régionales de développement rural interviennent dans le renforcement des capacités des acteurs.

D'autres acteurs gravitent autour du Ministère chargé de l'Agriculture pour assurer, chacun en ce qui le concerne par rapport aux prérogatives assignées, une gestion rationnelle des pestes et pesticides (contrôle, sécurité des populations). Il s'agit notamment du Ministère des Finances avec la Direction Générale des Douanes qui est chargé du contrôle de l'entrée et de la sortie des produits chimiques.

Au niveau du ministère de l'Ecologie et de la Protection de la Nature, la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) représente l'Autorité Nationale

désignée de toutes les Conventions sur les produits chimiques. Cette Direction renferme en son sein une Division Prévention et Contrôle des Pollutions et Nuisances qui assure la gestion des Produits Chimiques. Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, une Commission Nationale de Gestion des Produits Chimiques (CNGPC) a été créée en remplacement de la Commission Agro pharmaceutiques et dont la DEEC assure le secrétariat Permanent.

Quant au ministère de la Santé et de l'Action Sociale, le Service National de l'hygiène est opérationnel notamment pour la lutte contre les vecteurs des maladies (paludisme, schistosomiase) avec des services régionaux opérationnels dans les régions.

3.3.3.2. Les organes subsidiaires

Le principal organe de gestion des pesticides est la Commission Nationale de Gestion des Produits Chimiques (CNGPC) qui a en son sein une sous commission des Pesticides. Cette dernière émet un avis consultatif sur toutes les requêtes relatives à la gestion des pesticides et doit assurer le suivi environnemental y afférent avec l'appui du laboratoire de la Fondation ceres Locustox. Aussi, le pesticide doit disposer d'une Attestation Provisoire de Vente ou d'un certificat d'homologation du CSP/CILSS pour son importation sur le territoire national. Plusieurs structures et institutions y sont membres dont certains ont un rôle de contrôle des résidus de pesticides comme par exemple les laboratoires, et d'autres des rôles de prévention, surveillance des impacts des pesticides (risques liés à l'environnement, à la santé des travailleurs agricoles, qualité des aliments), de vulgarisation des résultats de la recherche et des laboratoires et de formation et information et communication.

3.3.3.3. Les infrastructures de contrôle des pesticides

Au Sénégal, il existe un certain nombre de laboratoires équipés et adaptés pour un contrôle de qualité d'analyses résiduelles, de Formation et de Recherche. Cependant, il n'existe pas au niveau des structures étatiques de laboratoires pour l'analyse et le contrôle de la qualité des pesticides distribués.

- ✓ le laboratoire d'Analyse de Résidus de la Fondation CERES/LOCUSTOX : Laboratoire d'Eco toxicologie et de Phytopharmacie intervient dans l'analyses des résidus de pesticides, des études écotoxicologiques et dans la formation. Le CERES est une structure de droit privée, reconnue d'utilité publique avec un conseil de Fondation dans lequel l'Etat, les organisations de producteurs et la société civile sont représentés. Il dispose aussi d'un Comité scientifique de niveau international veillant à la qualité et à l'orientation scientifique de ses activités. Ce statut lui confère une autonomie de gestion indispensable à un laboratoire d'analyse. Ce Centre de Recherche en Ecotoxicologie du Sahel joue un très grand rôle dans l'homologation des pesticides et le montage de dossier pour des demandes de tolérance import.
- ✓ Les laboratoires universitaires (UCAD, EISMV, etc...)

3.4. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel de la lutte antiparasitaire et de la gestion des pesticides en santé publique au Sénégal

Les maladies à transmission vectorielle(MTV) : le paludisme (*Anopheles gambiae*) , les bilharzioses (*Schistosoma haematobium*), l'onchocercose (*Onchocerca volvulus volvulus*), la filariose lymphatique (*Wucheweria bancrofti*), les arboviroses (*Aedes furcifer*, *Aedes luteocephalus*, *Aedes taylori*, *Aedes neo africanus*, *Aedes vitatus* et *Aedes aegypti*), la dracunculose (*Dracunculus medinensis*), et la trypanosomiase humaine africaine (THA) (*Glossina palpalis gambienseis*,*Glossina morsitans submorsitans*) constituent un problème sanitaire majeur au Sénégal.

Le Sénégal dispose de plusieurs programmes de lutte contre ces maladies. La tendance est à privilégier le diagnostic et le traitement des cas. Le résultat étant une baisse de la mortalité.

Face à cette situation, les stratégies de lutte contre les maladies transmises par les vecteurs devraient dès lors combiner des mesures curatives ciblant le parasite avec des mesures de prévention intégrant des interventions anti-vectorielles qui pendant longtemps reposaient exclusivement sur l'usage des insecticides qui n'étaient pas sans conséquences sur l'environnement.

La Direction de la Santé du ministère de la Santé et de l'Action Sociale comprend entre autre les structures suivantes :

- Service National de l'Hygiène ;
- Service National des Grandes Endémies ;

Les programmes gérés par le Service National des Grandes Endémies comportent le :

- Programme National de Lutte contre le Paludisme ;
- Programme National de Lutte contre la Bilharziose ;
- Programme National d'Eradication du Ver de Guinée ;
- Programme National de lutte contre l'Onchocercose.

Le Service national d'hygiène est opérationnel notamment pour la lutte contre les vecteurs des maladies (paludisme, schistosomiase) ; des services régionaux sont opérationnels dans les régions

Dans le cas de la présente étude, les termes de référence (TDR) ne prennent en compte que la lutte contre le vecteur du paludisme (moustiques, principalement des espèces de l'anophèle). L'utilisation d'insecticides joue un grand rôle dans cette lutte vectorielle qui se fait en grande partie par l'utilisation de matériaux imprégnés d'insecticides, par les pulvérisations intra domiciliaires et par les traitements des gîtes larvaires aux moyens d'insecticides. Ces insecticides utilisés ou à utiliser sont recommandés à l'échelle internationale par l'OMS. Pour les pays membres du CILSS, tel que le Sénégal, la réglementation commune prend en compte les pesticides utilisés en santé publique.

Les insecticides à promouvoir en santé publique doivent être ceux homologués par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP). Néanmoins en cas d'urgence, ceux recommandés par l'OMS qui ne figureraient pas sur la liste du CSP, pourraient être acceptés selon l'article 23 de la Réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides (CILSS, 1999).

3.4.1. Cadre de lutte contre le paludisme

Le Sénégal fait partie des pays dans lesquels des zones pilotes de la pré campagne d'éradication du paludisme en Afrique ont été mise en place dans les année 1950 (Profil entomologique du Paludisme au Sénégal, 2011). Le paludisme occupe une place de choix dans le cadre de la lutte contre la maladie. Dès 1995, le Sénégal a mis en place le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP), logé au sein de la division de la lutte contre la maladie du Ministère de la Santé et de l'action sociale. Le Sénégal a pu bénéficier de plusieurs programmes tels que le "Programme accéléré de lutte contre le paludisme" et "l'Initiative Santé pour la Paix". Il a aussi adhéré à l'initiative « Faire reculer le paludisme » et adopté les résolutions sur la lutte contre le paludisme de la réunion tenue à Abuja en avril 2000.

Le PNLP veille au respect des directives dans le domaine de la prévention et du traitement tandis que le niveau opérationnel les applique de façon intégrée sur le terrain. Depuis sa création, le PNLP a élaboré trois plans quinquennaux stratégiques. La mise en œuvre de ces plans stratégiques a permis de réduire de façon significative la morbidité et la mortalité liées au paludisme. Le taux de morbidité proportionnelle est passé de 35,72% de cas cliniques en 2001 à 3,07 % de cas confirmés en 2009. Dans la même période, la mortalité proportionnelle est passée de 29,72% à 4,41 %. Dans la région de St Louis, zone d'action du présent projet, ces taux sont parmi les plus faibles du pays.

Actuellement, la lutte anti-vectorielle (LAV) est la principale composante de la lutte antipaludique avec des interventions ayant trait à la réactualisation des directives pour la LAV, le renforcement des capacités, la réactualisation de la couverture universelle en Moustiquaire Imprégnée à Longue Durée d'Action (MILDA), la promotion de la lutte anti larvaire (LAL), le renforcement de la participation communautaire dans la LAV et l'amélioration de la surveillance entomologique et du suivi évaluation. Ainsi, Le PNLP a élaboré en Mai 2003 un plan stratégique pour porter à l'échelle les interventions à base communautaire (IBC). Afin d'amener les membres de la communauté et les organisations communautaires à appliquer les stratégies de prévention, de sensibilisation et de prise en charge des cas de fièvre à leur niveau, il a signé avec les districts des contrats qui les encourage à identifier, financer et superviser des organisations communautaires de base (OCB). Ces OCB devront à leur tour se charger de la formation et de la supervision des relais communautaires, de la sensibilisation des mères et de la vulgarisation des expériences réussies à travers tout le pays.

L'actuel plan stratégique du PNLP (2011-2015) de lutte contre le paludisme au Sénégal est résolument engagé vers l'accélération du contrôle du paludisme en vue de sa pré-élimination, d'où sa vision de « **Un Sénégal émergent sans paludisme** ». Ses orientations stratégiques alignées sur les Objectifs de Développement pour le Millénaire (OMD) s'inscrivent dans la synergie et la collaboration avec les programmes en charge de la santé de la mère et de l'enfant. Il s'agit de la décentralisation, de la gouvernance locale, du partenariat avec le secteur privé et de la multi-sectorialité. Le plan s'inscrit dans l'accélération du contrôle du paludisme en vue de l'atteinte du seuil épidémiologique de pré-élimination, avec un budget prévisionnel de **112.843.911.000** FCFA ce qui représente un investissement moyen annuel de **1.725 FCFA** par habitant. Ainsi, le présent projet pourrait contribuer de façon significative, dans sa zone d'intervention, et ce pendant toute la durée du projet à ce budget. Les différents axes tels que définis dans le plan stratégiques sont décrit ci-dessous :

3.4.1.1. Lutte anti – vectorielle

Les principales interventions de la LAV ont trait à la réactualisation des directives pour la LAV, le renforcement des capacités, l'accélération de la couverture universelle en MILDA dans tout le pays, le renforcement de la participation communautaire dans la mise en œuvre des Aspersions intra domiciliaire (AID) et de la LAL, la promotion de la lutte anti larvaire et l'amélioration de la surveillance entomologique et du suivi-évaluation

A l'horizon 2015, le programme vise à :

- ✓ Amener au moins 80% de la population à dormir sous MILDA
- ✓ Protéger au moins 90% de la population par les AID au niveau des zones ciblées ;
- ✓ Traiter au moins 95% des gîtes larvaires productifs dans les zones ciblées.

3.4.1.2. Paludisme et grossesse

La lutte contre le paludisme pendant la grossesse repose sur l'amélioration de la prévention du paludisme pendant la grossesse, l'actualisation et la mise en œuvre des directives de prise en charge du paludisme pendant la grossesse. Les objectifs visés sont :

- ✓ Protéger au moins 80% des femmes enceintes par le Traitement Préventif Intermittent (TPI) à la Sulfadoxine Pyriméthamine (SP) et les MILDA conformément aux directives nationales d'ici 2015
- ✓ Traiter tous les cas de paludisme chez les femmes enceintes vues dans les structures sanitaires conformément aux directives nationales d'ici 2015

3.4.1.3. Prise en charge des cas

Sept interventions seront mises en œuvre dans le domaine de la prise en charge des cas. Il s'agit de la réactualisation de la politique et des directives de prise en charge du paludisme et de prophylaxie, le développement du partenariat avec le secteur privé, l'optimisation de la planification et de la gestion au niveau opérationnel, le renforcement des capacités, la

systématisation de la confirmation biologique, le contrôle continu de la qualité des traitements antipaludiques et l'extension de la prise en charge des cas de paludisme à domicile (PECADOM) dans les zones de forte endémicité. Les objectifs à atteindre étant de :

- ✓ Confirmer par la goutte épaisse(GE) ou le TDR au moins 95% des cas suspects de paludisme
- ✓ Prendre en charge 100% des cas de paludisme diagnostiqués conformément aux directives nationales d'ici 2015

3.4.1.4. Epidémies et urgences

La gestion des épidémies et des urgences sera mis en œuvre à travers l'amélioration de la surveillance, l'optimisation de la gestion des épidémies et des situations d'urgence et le renforcement des capacités. Il s'agira de :

- ✓ Détecter précocement au moins 80% des épidémies et situations d'urgence d'ici 2015
- ✓ Contrôler toutes les épidémies et situations d'urgence dans les deux semaines suivant leur détection, d'ici 2015

3.4.1.5. Gestion des achats et Approvisionnement

Elle sera mise en œuvre à travers la coordination de l'approvisionnement d'intrants, le renforcement des capacités à tous les niveaux, la collaboration avec le secteur privé et le renforcement du système d'assurance de la qualité des médicaments et produits de la lutte contre le paludisme. L'objectif visé étant de rendre disponibles de façon permanente les médicaments et produits anti – paludiques dans au moins 95% des formations sanitaires publiques et communautaires.

3.4.1.6. Promotion de la santé

La promotion de la santé sera assurée à travers cinq interventions. Il s'agit de l'optimisation de l'IEC/CC, l'élargissement du plaidoyer, la consolidation des interventions à base communautaire, la mobilisation sociale et le renforcement des capacités des communautés en vue de renforcer la promotion de la santé pour une meilleure efficacité des interventions de lutte contre le paludisme.

3.4.1.7. Gestion du programme

Les principales interventions dans la gestion du programme ont trait à la réactualisation de la politique nationale de lutte contre le paludisme, la mobilisation des ressources pour le financement du paludisme, l'optimisation de la coordination du programme, l'élargissement du partenariat et le renforcement des capacités de gestion. L'objectif visé étant de renforcer les capacités managériales et opérationnelles à tous les niveaux.

3.4.1.8. Suivi Evaluation

Dans le cadre du suivi – évaluation, les interventions du programme sont axées sur le renforcement du système de surveillance épidémiologique, le renforcement de la supervision et du système de collecte de routine, l'optimisation de la recherche opérationnelle et l'évaluation du programme. L'administration et la gestion du programme reposera sur les cadres institutionnels existants qui seront renforcés. Il s'agit de l'unité de coordination du PNL, du comité de pilotage, du cadre de concertation des partenaires pour la lutte contre le paludisme (CCPLP), les Régions Médicales et les districts sanitaires. Des mécanismes de suivi seront mis en place pour le suivi des indicateurs de performance qui seront partagés régulièrement avec tous les acteurs. Les procédures administratives et financières seront en phase avec les procédures décrites dans le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2009-2018 pour les crédits alloués par l'Etat à la lutte contre le paludisme. Les contributions des partenaires seront gérées dans le respect des procédures arrêtées par les partenaires et le programme.

Le suivi évaluation devrait permettre d'Assurer la disponibilité à temps et l'utilisation des données pour le suivi et l'évaluation du plan stratégique de lutte contre le paludisme 2011-2015.

3.4.2. Proposition de stratégie de lutte contre l'anophèle au niveau la région de St Louis

Plusieurs facteurs environnementaux et climatiques influencent la prolifération des vecteurs associés à l'endémicité du paludisme. Ces facteurs sont la pluviométrie, la température, le couvert végétal et la promiscuité.

Au Sénégal, le paludisme est causé par trois espèces plasmodiales (*P. falciparum*, *P. malariae* et *P. ovale*) dont la plus pathogène et la plus fréquemment rencontrée est le *P. falciparum* responsable de plus de 90% des cas de paludismes. La transmission des parasites du paludisme est assurée par six espèces anopéliennes dont trois vecteurs majeurs (*An.gambiae*, *An.arabiensis* et *An. Funestus*) et trois vecteurs secondaires d'importance locale (*An. Melas*, *An. Nili* et *An. Pharoensis*). Dans la région de St Louis et de Louga, la transmission est principalement assurée par *An.Gambiae*et, *An.Arabiensis* notamment entre Aout et Octobre. La morbidité palustre est en général faible mais des épisodes à tendance épidémique peuvent être observés au cours des années où la pluviométrie est particulièrement importante. La stratégie de lutte contre l'anophèle dans la zone de St Louis doit nécessairement s'inscrire dans la dynamique nationale en lien avec le PNLP. Il s'agira de s'investir avec le PNLP dans sensibilisation de la population dans l'objectif d'éviter la présence d'eaux stagnantes au niveau des périmètres agricoles. La commune de Richard Toll a bénéficié de l'aspersion intra domiciliaire, et est aujourd'hui un district pilote pour l'élimination du paludisme. Malgré la présence de moustiques dans la région, le paludisme reste insignifiant. Le projet devrait contribuer à rendre disponible gratuitement des MILDA, et à appuyer les points de santé pour une prise en charge des cas de paludisme, et en amont avec des kits de TDR.

Le PNLP a mis en place un plan de surveillance, avec un point dans le district de Ngnith. Cependant, l'ensemble de ces actions ne serait durable que si elles ne s'inscrivent pas dans une dynamique sous régionale. L'appui au PNLP consistera principalement en un soutien financier et au partage d'informations avec l'implication des communautés à la base.

3.5. Approches de gestion des pestes en agriculture et en santé publique

3.5.1. Contexte agricole

3.5.1.1. Identification des déprédateurs des cultures

Le projet agrobusiness est orienté vers la promotion de l'horticulture, notamment le maraîchage dans la région de St Louis.

L'identification des déprédateurs tient compte des productions horticoles, notamment maraîchère, mais aussi de celles rencontrées sur le terrain comme le riz du fait de la polyphagie de certains déprédateurs, des risques d'apparition de résistance aux pesticides chimiques de synthèse, mais aussi des risques d'apparition des insectes et maladies de quarantaine.

3.5.1.1.1. Principaux nuisibles des végétaux dont ceux de quarantaine au Sénégal

Ils sont composés d'insectes, d'oiseaux granivores, de mauvaises herbes, de champignons et de nombreuses maladies dont la non prise en charge en PV provient de la méconnaissance de leurs méfaits dans les systèmes de production.

Au Sénégal, il est noté que les dégâts causés par les insectes sont des plus remarquables (de l'ordre de 30%) au niveau des cultures et des stocks imprimant ainsi une orientation lors des choix des produits de traitement et des méthodes de lutte. Cette situation explique que pendant plusieurs années, et les invasions du criquet pèlerin aidant, la part des insecticides de synthèse dans les programmes de PV est restée de loin la plus importante. Chaque année, les nombreux efforts de prévention et de lutte sont réalisés contre les insectes et

notamment contre les acridiens et dans une moindre mesure contre les autres nuisibles qui sont à caractère endémique (pucerons, oiseaux, rats et rongeurs). Les oiseaux granivores et les nombreux organismes nuisibles du coton et des Cultures horticoles constituent des sources de problèmes qui nécessitent l'utilisation des pesticides chimiques à côté d'autres moyens de lutte. Toutefois, les moyens dégagés pour le contrôle des nuisibles ne sont pas assez efficaces pour éradiquer rapidement le fléau et revenir à une situation normale. C'est le cas des nuisibles de quarantaine comme la mouche des fruits (*Bactrocera invadens*) sur manguier qui cause des dégâts importants malgré la prise de ce fléau au niveau national et régional. La persistance du ravageur risque de remettre en cause la filière export sur la mangue.

Par ailleurs, la cercosporiose sur bananier affecte actuellement la productivité des plantations.

Dans ce qui suit, il est récapitulé, les principales cultures observés au Sénégal, les principaux ennemis signalés régulièrement et pouvant causer des pertes significatives.

Tableau III: Synthèse des ennemis (ravageurs, maladies, ...) dont la protection est du ressort de la DPV

N°	Ravageurs, ennemis	Actions de contrôle, lutte	Observations
1	Criquet pèlerin (<i>Schistocerca gregaria</i>)	Pesticides chimiques, biopesticides (<i>Metharizium</i> , Dimilin)	Invasion épisodique (tous les 10 à 15 ans), contrôle par la coopération sous régionale, internationale
2	Oiseaux granivores : <i>Quelea quelea</i> (travailleur à bec rouge) <i>Passer luteus</i> (moineau doré)	Avicides (traitement en dérive, traitement de dortoirs) : Cyanophos, Fenthion, Parathion.	D'importants effets secondaires sur l'environnement et les espèces non cibles.
3	Sauteriaux (<i>Oedaleus senegalensis</i> , <i>Zonocerus variegatus</i> , <i>angulifera</i> , <i>cymbiferus</i> , <i>daganensis</i>) <i>Kraussaria</i> <i>Cataloïpus</i> <i>Hieroglyphus</i>	Pesticides chimiques (liste FAO), plus autres : Dimilin, <i>Matherizium</i> spp.	Suivi des éclosions de ponte, dynamique des populations (alerte et action de lutte précoce).
4	La chenille poilue, <i>Amsacta moloneyi</i> sur cultures de niébé	Lutte chimique avec des insecticides de contact (CLV &/ou DPV)	Suivi des pullulations, alerte et action de lutte précoce de lutte chimique
5	les chenilles légionnaires <i>Spodoptera sp</i> sur culture de mil et arachide	Lutte chimique avec insecticides si pullulation	Selon les saisons et les zones, on peut observer des pullulations.
6	la chenille mineuse des chandelles de mil <i>Heliocheilus albipunctella</i>	Insecticides de contact utilisé lors de forte attaque (Chlorpyriphos ethyl, Durban, ...), CLV	Dégâts pouvant être localement très importants, exemple zone nord du bassin arachidier.
7	Les pucerons (<i>Aphis craccivora</i>)	Lutte chimique localisée avec insecticides systémiques : CLV	taches foliaires chlorotiques et pouvant transmettre au végétal une maladie virale (la rosette)
8	Les mouches des fruits (<i>Bactrocera invadens</i> , <i>Cosyra cosyra</i> et <i>C. sylvestri</i>)	Utilisation d'attractif (para phéromone : terpynil, attractif alimentaire, plus insecticides), peu efficace	Dégâts considérable dans les vergers surtout en saison des pluies (pertes de plus de la ½ des production, entrave à l'exportation)
9	Les insectes floricoles :	Insecticides de contact	Provoquant ainsi des

	Meloïdae, <i>Psalidolytta fusca</i> , <i>P. vestita</i> , (Cantharides) et <i>Mylabris sp.</i> et des Scarabéïdae, <i>Pachnoda sp.</i>	utilisé lors de forte attaque localisée (Chlorpyrifos ethyl, Durban, ...), CLV	avortements de fleurs sur les cultures de mil et de sorgho
10	Les termites et les iules	Insecticides utilisés en enrobage, en appâts, ... ; Mais peu d'efficacité notés (CLV, paysans)	Dégâts très importants sur les germinations de grosses graines (arachide, coton, ...); dégâts dans les vergers, les habitations.
11	Les ravageurs des stocks (<i>Caryedon serratus</i> et <i>Aphanus sordidus</i> sur arachide, <i>Sitotroga cerealella</i> sur mil et <i>Callosobruchus sp.</i> sur niébé)	Pesticides : poudres à poudrer (Chlorpyrifos methyl, Actellic) ; Fumigants (bromure de méthyl, phosphore d'aluminium), etc.	Pertes très élevées sur les stocks (30 % et plus), dégâts sur les semences, perte de qualité, etc. ; Développement de procédés naturels (plantes, sables, ...).
12	La cochenille farineuse (<i>Rastrococcus invadens</i>) des arbres fruitiers	Lutte chimique avec des endothérapiques, mais peu efficace et coûteux.	lutte biologique par lâchers d'ennemis naturels (<i>Anagyrus mangicola</i> et <i>Geranusoïdea tebygi</i>) entreprise dans les régions de Ziguinchor et Thiès
13	La mouche blanche (<i>Aleurodicus dispersus</i>) : ravageur exotique a sévi sur les arbres fruitiers, notamment les agrumes et le badamier	Lutte avec des pesticides systémiques, mais peu efficace et coûteux.	programme de lutte biologique par des lâchers de la guêpe <i>Encarsia haïtiensis</i> Dozier (<i>Hymenoptera/ Aphelinidae</i>), ennemi naturel de la mouche blanche, avait été élaboré et soumis pour financement
14	La mouche blanche (<i>Bemisia tabaci</i>) : piqueur-suceur endémique à la région ouest-africaine.	Surveillance – alerte des populations résiduelles, traitements chimiques (PREMPT).	Recrudescence depuis 1998 sur coton et depuis 2005 sur les cultures maraichères,
15	Maladies cryptogamiques : (Mildiou, Charbon et Ergot, <i>Pyricularia oryzae</i>)	Application de fongicides en traitements précoces ou préventives.	Prise en charge par les producteurs, exceptionnellement par la DPV.

Source : DPV

Tableau IV : Autres ravageurs et ennemis très épisodiques, ou localisés mais pouvant être des fléaux au Sénégal.

N°	Ravageurs, ennemis	Actions de contrôle, lutte	Observations
1	Rongeurs (<i>Arvicanthus</i> , gerbilles, divers rats et souris)	Battues, rongicides (toxicités aiguës, chronique : anticoagulants)	Pullulations épisodiques et localisées (vallée du fleuve Sénégal, zones de stockage : ports, entrepôts, etc.)
2	Criquets arboricoles &/ou divers Locuste (criquets)	Actions ponctuelles de lutte chimique menée par la DPV.	Pullulations irrégulières, épisodiques et localisée.
3	Diverses maladies sur cultures maraichères (tomates, gombo, Cucurbitacées, etc.), sur	Application de fongicides par les producteurs (traitements	Localement très importants surtout dans les zones de cultures continues de maraîchage (Niayes, zones

	arbres fruitiers (agrumes, mangues, etc.)	systematiques, précoces, etc.)	ou périphériques des grandes villes).
4	Nématodes des cultures (maraîchages, arboricultures fruitières, floricultures)	Usage de nématicides, souvent assez toxiques et très couteux ;	Faible perception de leurs nuisances, méconnaissance des leurs incidences et dégâts
5	Divers ravageurs des denrées stockées et des semences conservées (charançons, alucides, ...), des maladies diverses en stocks	Usage de pesticides de divers types (PP), fumigants, conservation sous vides, plantes à effets pesticides (<i>Boscia</i> , <i>Neem</i> , etc.)	Perception de leurs dégâts très faible, actions précoces souvent non réalisées, interventions parfois tardives, inopinées.
6	Ravageurs des produits transformés (farine, biscuits, etc.) : <i>Tribolium</i> , vers, ...	Souvent aucun à cause de la consommation directe de ces produits.	Pertes élevées dues à la délicatesse de l'application des pesticides et des méconnaissances
7	Maladies virales, bactériennes et autres invertébrés sur diverses cultures (légumes surtout)	Usage de semences saines (contre les viroses), de bactéricides (ex. Cuprosan) ou de BPA.	Faiblesse dans les identifications, reconnaissance et déterminations ; Indisponibilité des pesticides à utiliser pour les attaques concernées.

3.5.1.1.2. Ravageurs et maladies les plus courantes des principales cultures maraîchères

L'ISRA a mené des recherches sur les principales cultures maraîchères au Sénégal. Le tableau V rassemble les différents ravageurs rencontrés, ainsi que les pesticides les plus couramment utilisés dans la lutte. Nous précisons sous chaque culture le statut d'homologation de la ma.

Tableau V : Principales cultures maraîchères et des principaux pesticides utilisés avec les ravageurs et maladies les plus courantes¹

CULTURES	Principaux ravageurs	Principaux pesticides utilisés	conc. g/l	% m.a. dans le produit	Qté à utiliser dans 1 pulvérisation de 10 l	nombre traitement
Oignon						
HOMOLOGUE	Thrips, racine rose	Acéphate	500	50	15 g	3
HOMOLOGUE	noctuelle & chenilles	Deltaméthrine	12.5	0.5	30 ml	2
		TOTAL				5
haricot vert						
HOMOLOGUE	Maladies foliaires	Acéphate	500	50	15 g	2
HOMOLOGUE		Manèbe	800	80	15 g	2
		TOTAL				4
Aubergines						
HOMOLOGUE	<i>Darabalaisalis</i>	Cyperméthrine	15	10	5 ml	2
HOMOLOGUE	<i>Jacobiascalybica</i>	Acéphate	500	50	15 g	1
HOMOLOGUE		Diméthoate	400	40	10 ml	1
INTERDIT	<i>Tetranychusurticae</i>	Endosulfan (interdit) ou	350	35	30 ml	1
HOMOLOGUE		dicofol	480			1
		TOTAL				6
Chou pommé						
HOMOLOGUE	<i>Plutellaxyllostella</i>	Acéphate	500	50	15 g	3
HOMOLOGUE	<i>Hellulaundalis</i>	Cyperméthrine	15	10	5 ml	1

¹ Source ISRA – CDH, DH – DPV MA,

HOMOLOGUE	<i>Spodoptera</i> &autres	Deltaméthrine	12.5	2.5	6	1
HOMOLOGUE	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Acéphate	500	50	15 g	1
INTERDIT	<i>Plutellaxylostelle</i>	Methamidophos	400	40	10	1
		TOTAL				7
Laitue						
HOMOLOGUE	Chenillesdiverses	Deltaméthrineou PY	12.5	2.5	6	2
		TOTAL				2
Piment						
HOMOLOGUE	<i>Ceratitiscapitata</i>	Diméthoate	400	40	10 ml	2
HOMOLOGUE	<i>Cryptophlebialeucotreta</i>	Deltaméthrineou	12.5	0.5	30 ml	1
HOMOLOGUE		Cyperméthrine	15	10	5 ml	1
HOMOLOGUE	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Deltaméthrine	12.5	0.5	30 ml	1
HOMOLOGUE	<i>Myzuspersicae</i>	Diméthoate	400	40	10 ml	1
		TOTAL				6
concombre						
HOMOLOGUE	<i>Pseudoperonosporacubensis</i>	Manèbe	800	80	15 g	1
HOMOLOGUE	<i>Oïdium</i> (blanc)	Soufre	900	90	15 g	1
HOMOLOGUE	<i>Dacussp</i>	Diméthoate		40	10 ml	
HOMOLOGUE	<i>Aphis gossypii</i>	Acéphate		50	15 g	
		TOTAL				2
Tomate						
HOMOLOGUE	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Acéphate	500	50	15 g	2
HOMOLOGUE	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Deltaméthrine	12.5	2.5	6 ml	2
INTERDIT	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Endosulfan (interdit)	350	35	30 ml	1
INTERDIT	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Methamidophos (interdit)	400	40	10	1
HOMOLOGUE	<i>Aculopsycopersici</i>	Méthomyl	200	90	10	1
HOMOLOGUE	<i>Aculopsycopersici</i>	Dicofol	480	48	10	1
INTERDIT	Méloïdogyne	Carbofuran (interdit)	100	10	32,5 g/ 10 m ²	1
HOMOLOGUE	<i>Alternariasolani</i>	Manèbe	800	80	15 g	2
HOMOLOGUE	<i>Alternariasolani</i>	Captafol	800	80	25 g	1
HOMOLOGUE	<i>Leveillulatomica</i>	Soufre	900	90	15 g	1
HOMOLOGUE	<i>Xanthomonasvesicatoria</i>	Oxychlorure de cuivre	30			
HOMOLOGUE	Tylc (virose)	Imidacloprid	-	35		
		TOTAL				
pastèque						
HOMOLOGUE	Maladies fongiques	thiophanate-methyl +	350	70	20	1
HOMOLOGUE		thiram +	200	80	2 g/kg semence	1
HOMOLOGUE	Les chrysomèlesetc ;	diazinon	150	60	10 ml	1
HOMOLOGUE		Soufre	900	90	15 g	1
HOMOLOGUE		Manèbe	800	80	15 g	1
HOMOLOGUE		benomyl	500	50	8 g	1
HOMOLOGUE		diméthoate	400	40	10 ml	1
HOMOLOGUE		Acéphate	500	50	15 g	1
		TOTAL				8
pomme de terre						
HOMOLOGUE	<i>Agrotisypsilon</i>	Cyperméthrine		10	5 ml	1
HOMOLOGUE	<i>Gryllotalpaaficana</i>	Chlorpyriphos-éthyl		48	12	1
HOMOLOGUE	<i>Spodopteralitoralis</i>	Cyperméthrine		10	5 ml	1
HOMOLOGUE	<i>Aculopsycopersici</i>	Dicofol		48	10	1
HOMOLOGUE	<i>Alternariasolani</i>	Manèbe		80	15	2
		TOTAL				

gombo						
HOMOLOGUE	<i>Jacobiascalybica</i>	Acéphate		50	15 g	1
HOMOLOGUE	<i>Aphis gossypii</i>	Diméthoate		40	10 ml	1
INTERDIT	<i>Aphis gossypii</i>	Methamidophos		40	10	1
HOMOLOGUE	<i>Helicoverpaarmigera</i>	Cypermethrine		10	5 ml	1
HOMOLOGUE	<i>Oidium</i>	Soufre		90	15 g	2
		TOTAL				

3.5.1.1.3. Principaux nuisibles des végétaux pour les principales cultures maraîchères de la zone d'intervention du projet Agrobusiness

Tableau VI/1: Principaux nuisibles de Tomate.

Stade de développement	Type de ravageurs ou d'ennemis
Montaison, développement végétatif	<i>Helicoverpa armigera</i> (chenille)
	Acariose bronzé (<i>Aculops lycopersici</i>)
	Nématodes à galles (<i>Meloidogyne</i> spp.)
	Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)
	Le blanc (<i>Leveillula taurica</i>)
Fructification, maturation	Tylc (Tomato yellow leaf curl)
	Pourriture du fruit (<i>Rhizoctonia solani</i>)
	Gale bactérienne (<i>Xanthomonas solanacearum</i>)
	Nécrose apicale

Tableau VI/2: Principaux nuisibles de l'Oignon

Stade de développement	Type de ravageurs ou d'ennemis
Au cour de développement végétatif	Trips (<i>Trips tabaci</i>)
	Chenilles
	Mouche mineuse
	Racine rose violacée (<i>Pyrenochaeta terrestris</i>)
	Anthracnose (<i>Alternaria porri</i>)
Maturation Bulbes	Pseudomonas, Erwinia spp.

Tableau VI/3: Principaux nuisibles des choux pomme

Stade de développement	Type de ravageurs ou d'ennemis
Développement végétatif et maturation.	Pourriture du collet (<i>Rhizoctonia solani</i>)
	Borer (<i>Hellula undalis</i>)
	Teigne du chou (<i>Plutella xylostella</i>)
	Divers chenilles de Lépidoptères
	Le mildiou (<i>Peronospora parasitica</i>)

Tableau VI/4: Principaux nuisibles de l'Haricot vert.

Stade de développement	Type de ravageurs ou d'ennemis
Au cours de développement végétatif	Insectes (<i>Maruca testulalis</i>)
	Mouche mineuse
	Pourriture du collet et des racines (<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>Phaseoli</i>)
	Rouille (<i>Uromyces phaseoli</i>)

La patate douce

Le **Plan de gestion des déprédateurs et des pesticides au Sénégal (2004)** relève pour les cultures maraîchères, que sont l'oignon, l'ail, l'aubergine, les choux, la carotte, la salade, le concombre, la tomate, le haricot, la **patate douce**, le gombo, etc. sont attaquées par

diverses espèces acridiennes notamment les sauteriaux mais également par une large gamme d'autres ravageurs tels que les acariens, *Plutella xylostela* *Heliothis undalis*, la mouche blanche, *Bemisia* sp et les jassides, *Empoasca* sp, les maladies fongiques et bactériennes et les nématodes parasites.

Mouche blanche, *Bemisia tabaci*, est un vecteur de transmission de virus très efficace, en particulier du virus de l'enroulement qui est fortement dévastateur et s'attaque également la patate douce. Il est un organisme de quarantaine dans l'UE.

Catherine (1999) relevait par rapport aux nématodes et parasites de la patate douce, que bien qu'un grand nombre d'espèces de nématodes s'attaquent à la patate douce dans le monde, seuls quelques uns ont une importance économique: *Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus reniformis*, *Pratylenchus* spp. et *Ditylenchus destructor* (Jatala & Bridge, 1990). Ces deux auteurs signalent aussi des attaques de *Paratrichodorus* spp., *Belonolaimus longicaudatus*, *Radopholus similis* et *Scutellonema* spp.

Parmi l'ensemble des espèces de nématodes recensées sur cultures légumières au Sénégal, ceux du genre *Meloidogyne* sont les principaux parasites (Netscher, 1970 ; Diop, 1994).

Sur patate douce, Diop (1994, données brutes) identifie les espèces suivantes sur 13 prélèvements effectués à Cambéréne *Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus reniformis*, *Scutellonema cavenessi*, *Paratrichodorus* spp., *Tylenchorhynchus ventralis*, *Hoplolaimus pararobustus* à des fréquences supérieures à 50 %, *Helicotylenchus dihystra*, *Criconemella curvata*, *Tylenchorhynchus germanii* à des fréquences inférieures à 50%. Des prélèvements de sol effectués par l'IRD sur cultures maraîchères dans la vallée du Fleuve (Ndiol) ont permis d'identifier six espèces sur la patate douce :

Criconemella curvata, *Tylinchorhynchus germanii*, *T. ventralis*, *Paratrichodorus* spp. , *Meloidogyne javanica* et *M. mayaguensis* seuls ou en mélange (Huat, 1997). Bien que *Meloidogyne* spp. soit l'espèce la plus importante au Sénégal, il faut signaler la présence de *Rotylenchulus reniformis* sur la patate douce, puisque cette espèce est considérée comme un parasite économiquement important par Jatala & Bridge (1990).

3.5.2. Stratégie de lutte contre les déprédateurs des cultures

L'application de pesticides est motivée par l'existence de risques de développement de bio agresseurs (adventices, maladies fongiques, insectes ravageurs...). Ces risques sont d'autant plus forts que le bio-agresseur rencontre, sur de vastes surfaces et de manière continue dans le temps, des conditions favorables à son développement.

Il est donc fortement recommandé d'utiliser toutes les méthodes de lutte possible pour éviter des pertes importantes de la production. La lutte chimique est la plus utilisée avec usage d'énorme quantité de pesticides. Avec les conséquences sur l'environnement et la santé humaine des pesticides, d'autres alternatives à la lutte chimiques sont développées. En juin 2012, K. TRAORE et S. N. OUEDRAOGO (2012) ont recensé les technologies et innovations dans le domaine de la gestion des ravageurs au champ et au stockage développées et mis en œuvre au Burkina Faso. 90 technologies et innovations ont ainsi été recensées dans le domaine de la gestion des ravageurs au champ et regroupées en 7 catégories que sont :

- 1) Les technologies de contrôle agronomique
- 2) Les technologies de contrôle biologique
- 3) Les technologies de contrôle chimique
- 4) Les technologies de contrôle mécanique
- 5) Les technologies de contrôle physique
- 6) Les technologies de contrôle préventif
- 7) L'approche gestion intégrée

A ces technologies, on peut y ajouter la GIPD et d'autres approches.

Tableau VII : Panoplies de méthodes de lutte contre les oiseaux granivores *Quelea quelea*

Type	Lutte préventive		Lutte directe	
Quelea quelea L., Ploceidae (mange mil ou oiseau tisserand à bec rouge)	Niveau communal ou régional synchronisation des dates de semis bon désherbage		Niveau communal ou régional	
Plantes hôtes Céréales : sorgho, mil, maïs semis cultures maraîchères graminées sauvages Cycle biologique nidification : mi-hivernage en colonies sur arbres et arbustes, roseaux, typhas nourriture : grains au stade laiteux durée de vie : 5 ans ponte de 2 à 3 œufs couvés pendant 8 à 11 jours oisillons adultes 55 jours après l'éclosion concentration la nuit dans des dortoirs (arbres isolés, forêts, champs de roseaux) de plusieurs ha situés à proximité de point d'eau et à une dizaine de km du lieu de nourriture migre dès que la nourriture n'est plus disponible sur site	Exploitants individuels		Méthodes	Commentaires
	Mesures axés sur les oiseaux qui sont chassés sans être tués	Commentaires	Dénichage Nids Oisillons	Couvaion retardée Diminution de la population A expérimenter Difficile d'éviter les non cibles
	Effarouchement, épouvantail Gardiennage des champs Installation bandes magnétiques ou autres systèmes acoustique Ruban réfléchissant	Accoutumance rapide des oiseaux, méthode peu onéreuse et sûre Efficacité : nombre de gardien par unité de surface et de leur attention, personnel important Accoutumance des oiseaux, peu sûre Peu expérimentée et chère	Capture par des filets (japonnais) Empoisonnement des aliments et de l'eau	
Mesures axés sur les céréales	Commentaires			
	Ensachage des épis, des panicules Récolte précoce Variétés non préférées Semis de riz en pépinière Synchronisation dates de semis et de récolte dans une région Bon désherbage et curage des canaux	Bonne protection, beaucoup de main d'œuvre Graines non protégées au stade laiteux Mil poilu, Sammé (sorgho), Petite superficie à protéger, Couverture par filets à mailles serrées Dispersion de la population des oiseaux sur toutes les parcelles Réduction de l'attaque		

Source : la lutte intégrée contre les ennemis des cultures : guide pratique de défense des cultures pour la Mauritanie, DEA, GTZ, CNRADA, 2000

3.5.2.1. Contrôle agronomique ou cultural

Ces technologies visent le contrôle des dégâts des ravageurs au champ et à la conservation à travers l'application de diverses techniques culturales allant du travail du sol à l'entretien des parcelles en passant par le choix de la variété et des dates de semis (CTA, 2008). Différents travaux de recherche conduits à l'INERA/Burkina Faso et dans d'autres structures de recherche internationales sur différentes cultures (céréales, légumineuses, légumes, coton....) ont permis de développer des technologies agronomiques pour la gestion des ravageurs au champ (plantes parasites, agents pathogènes responsables de maladies, insectes phytophages....). Pour cette catégorie de technologie on note que l'utilisation de la résistance variétale a été beaucoup développée contre certaines maladies notamment celles causées par des virus. Dans cette catégorie, l'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes contre les ravageurs a été beaucoup promue par la recherche. Ainsi, contre le striga une plante parasite des céréales (sorgho, mil, maïs, riz) et les graminées sauvages les recherches menées par différents instituts (INERA, IER-Mali, ICRISAT et CIRAD) ont permis de sélectionner des variétés de sorgho résistantes ou tolérantes à *Striga hermonthica* et adaptées à la zone soudanienne du Burkina Faso. Il s'agit de Framida rouge, Framida blanc, ICSV 1049, BF 85-2/12-1-1, CEF 322/35-1-2, CEF 322/53-1-1, F 2-20, Malisor 84-1, Malisor 92-1, Séguétana CZ1. Pour le maïs, les variétés tolérantes sont : Ecros ACR 94TZECOMP5W et Ecros ACR 94TZECOMP5Y. La sélection variétale sur le niébé à l'INERA au Burkina Faso a aussi permis de mettre en évidence différentes variétés de niébé résistantes ou tolérantes à différents ravageurs au champ comme en conservation ainsi que la résistance de différentes variétés de riz à la pyriculariose.

3.5.2.2. Contrôle biologique

Les technologies de cette catégorie utilisent des techniques qui ont des bases biologiques pour la lutte contre les ravageurs au champ. Quelques unes concernent l'utilisation des ennemis naturels (parasitoïdes) pour le contrôle de la chenille mineuse du mil. Il y'a aussi l'utilisation de biopesticides. En général, dans le cas des biopesticides, plus de 59 familles et 188 genres de plantes sont utilisés pour la répression des insectes ravageurs. Ces plantes contiennent des substances qui ont des propriétés anti-appétantes, répulsives ou même insecticides. Généralement, à part quelques propriétés intéressantes comme la répulsion ou la dissuasion de prise alimentaire, cette méthode est similaire à la lutte classique par utilisation de substances chimiques.

Biopesticides à base de micro-organismes : les micro-organismes peuvent être des virus, des bactéries, des champignons ou des nématodes ennemis d'arthropodes, de champignons ou de bactéries phytopathogènes. Le biopesticide le plus célèbre est à base du sous produit d'un micro-organisme, il s'agit des produits à base de *Bacillus thuringiensis*. Ces produits sont en réalité à bases de cristaux de toxines synthétisées par cette bactérie. Ces toxines provoquent une fois ingérées par les chenilles des lésions intestinales. Il existe d'autres biopesticides aussi performant tel que le Green Muscle produit à base d'un champignon entomopathogène *Metarhizium anisopliae* et utilisés contre les acridiens et autres insectes ravageurs.

Biopesticides à base de plantes : Certaines plantes telles que le neem, l'ail, le coton, l'oranger, la tagète et le girofle sont connus pour avoir des propriétés insecticides, fongicides et même nématicides. Ces extraits sont souvent des huiles à action physique ou des substances plus ou moins purifiées à action répulsive. La SENCHIM au Sénégal développe un biopesticide à base de neem (*Azadirachta Indica*), homologué sur culture de coton.

Dans cette catégorie, on peut aussi noter la présence sur le marché de produit à base de *Bacillus thuringiensis* pour la lutte contre des insectes ravageurs. Des gènes de cette bactérie ont été introduits dans le coton pour créer le coton transgénique BT testé au Burkina Faso par l'INERA et actuellement en diffusion auprès des producteurs de coton.

Il faut noter que l'utilisation des ennemis naturels nécessite des conditions particulières favorables à leur développement et requiert aussi des moyens souvent importants pour leur

multiplication, ce qui fait qu'elles ne sont pas très couramment appliquées par les producteurs. Le contrôle biologique consiste aussi en la préservation / conservation des ennemis naturels associés aux insectes nuisibles. La cécidomyie africaine du riz (*Orseolia oryzivora*) et ses deux parasitoïdes (*Platygaster diplosisae* et *Aprostocetus procerae*) constituent un bon modèle.

3.5.2.3. Contrôle chimique

Les technologies de contrôle chimique des ravageurs au champ et en conservation visent la réduction des dégâts de ces ravageurs par l'utilisation de pesticides de synthèse ou botanique (extraits de plantes). La plupart des producteurs agricoles du Burkina Faso ont recours à ces technologies pour la protection des cultures au champ ou en conservation contre différents nuisibles (maladies, insectes, mauvaises herbes, nématodes

Principal moyen de protection des cultures utilisé par les producteurs, le recours à la lutte chimique est beaucoup développé au Sénégal en production du coton et de la canne à sucre mais aussi en production maraîchère. En 2004, quelques 300 spécialités commerciales de pesticides étaient présentes ou utilisées contre 200 autorisées par le CILSS, avec près de 80 matières actives.

En plus des pesticides de synthèse, au moins un pesticide naturel produit à partir de plante de neem a été mis au point par la SENCHIM et disponibles pour le contrôle chimique des déprédateurs au champ.

Les technologies de contrôle chimiques des ravageurs en cultures sont beaucoup utilisées par les producteurs. Cependant, des conditions particulières d'utilisation garantissent leur efficacité. Il s'agit entre autres de :

- l'identification du ravageur cible,
- du respect des doses recommandées,
- du respect des recommandations pour l'usage sécurisé des pesticides.

3.5.2.4. Contrôle mécanique

Les technologies de cette catégorie visent à protéger les cultures au champ en luttant contre les ravageurs par des moyens mécaniques. Elles font appel à des outils de travail du sol (sarclours) qui agissent à différentes profondeurs du sol. Ces techniques permettent non seulement d'arracher et de détruire les adventices, mais elles sont aussi bénéfiques pour la culture car elles brisent la croûte du sol, l'aèrent, activent la microflore, diminuent l'évaporation de l'eau et facilitent la pénétration de la pluie (limitant ainsi les ruissellements). Sont également inclus dans les moyens de lutte physique : les paillis et la plasticulture.

Celles qui ont été développées concernent plus la protection contre les mauvaises herbes dont particulièrement le striga et la destruction des larves et adultes de certains insectes ravageurs tels que les chenilles et les acridiens.

Si ces technologies permettent d'éliminer les ravageurs avec peu de risques pour la santé humaine, il est à noter qu'elles demandent cependant, de moyens financiers important pour leur mise en œuvre.

3.5.2.5. Contrôle physique

Dans cette catégorie, les technologies mises au point visent à contrôler les ravageurs au champ et en conservation par la mise en œuvre de méthodes qui permettent l'utilisation de moyens physiques (source de chaleur, onde, sons, barrières physiques...) pour lutter contre les ravageurs. Des producteurs dans le domaine de l'agro-écologie utilisent cette technologie à travers les traitements thermiques qu'ils effectuent contre les maladies et les ravageurs. Ce traitement thermique est aussi utilisé pour lutter contre les insectes ravageurs du niébé avant le stockage. En plus du traitement thermique appliqué pour la conservation des produits agricoles, il y a aussi dans cette catégorie, l'utilisation de matières physiques inertes

dans la conservation des récoltes. C'est le cas par exemple de l'utilisation de la cendre de bois pour la conservation des grains (sorgho, mil, niébé, sésame...) en mélange ou en saupoudrage dans l'entrepôt. Pour la protection au champ contre les ravageurs, la technologie qui émerge dans cette catégorie est la protection des pépinières en cultures maraîchères des attaques de certains insectes vecteurs de maladies virales par la mise en place de barrières physiques souvent constituées de grillages. On note aussi dans cette catégorie, l'utilisation de filet japonais pour la protection des récoltes contre les oiseaux granivores (*Quelea quelea*).

Les technologies développées dans cette catégorie présentent l'avantage de contribuer efficacement au contrôle des ravageurs avec peu de risques pour la santé. Elles nécessitent cependant, des moyens financiers importants pour leur mise en œuvre et le matériel requis n'est pas toujours disponible ou accessible aux petits producteurs.

3.5.2.6. Contrôle préventif

Les technologies développées dans cette catégorie visent à empêcher l'établissement du ravageur au champ. A cet effet, des technologies qui visent la création de conditions défavorables au développement de différents ravageurs ou la surveillance de leur population ont été mises au point. Celles qui émergent dans cette catégorie sont celles qui sont destinées à empêcher l'augmentation du niveau de population du ravageur par l'application de mesures d'hygiène. Parmi les moyens de surveillance des populations de ravageurs on peut citer :

- ✓ la technique du piégeage de détection des mouches des fruits qui infestent le manguier mise au point par le CIRAD,
- ✓ la détermination de seuils d'intervention contre certains insectes ravageurs pour la culture du coton et du niébé (punaises suceuses de gousses, chenilles foreuse de gousses) mis au point par l'INERA/Burkina Faso,
- ✓ le modèle pour la prévision du développement de *Oedalus senegalensis* utilisé pour déterminer les périodes d'intervention.

On peut y adjoindre les mesures prophylactiques qui sont des mesures sanitaires permanentes qui permettent de prévenir l'apparition de certaines maladies des cultures.

Il peut s'agir par exemple de :

- ✓ la taille, la destruction des bois morts, pour éviter la propagation des maladies sur les parties saines d'une culture ;
- ✓ l'ablation précoce des parties malades et le brûlage des tas de souche pour les cultures pérennes ;
- ✓ le choix de variétés résistantes à certains parasites ou maladies ;
- ✓ la rotation des cultures qui participe au maintien d'une bonne structure du sol et compromet le développement des parasites et des mauvaises herbes ;
- ✓ la fertilisation, équilibrée et suffisante, sans excès, est le gage du bon développement des plantes et leur donne les meilleures chances de résister aux agressions parasitaires.

La mise en œuvre des technologies de cette catégorie présente l'avantage de contribuer à limiter les infestations des parcelles par les ravageurs réduisant du même coup les interventions. Elles nécessitent cependant, une application rigoureuse des recommandations et un suivi régulier.

3.5.2.7. Contrôle intégré

C'est un système de gestion des populations de ravageurs qui met en œuvre toutes les techniques appropriées, d'une manière aussi compatible que possible, pour maintenir ces populations en dessous des niveaux qui provoquent des dommages d'importance économique (CTA, 2008). On met en œuvre une combinaison rationnelle de mesures biologiques, biotechnologiques, chimiques, physiques, culturelles ou variétales dans laquelle l'emploi de produits chimiques phytosanitaires est limité au strict nécessaire pour maintenir la présence des organismes nuisibles en dessous **du seuil à partir duquel apparaissent des dommages ou une perte économique inacceptable** (d'après la Directive européenne

91/414). Le principe est donc de faire appel aux différentes méthodes de lutte préventives ou curatives, biologique, mécanique, culturale, génétique et chimique. En limitant au strict nécessaire le recours à la lutte chimique, la protection intégrée apparaît comme un moyen de réduire les pollutions diffuses par les phytosanitaires. En lutte intégrée, les produits phytosanitaires ne doivent être utilisés :

- Que s'ils sont indispensables et qu'aucune autre méthode de lutte ne s'est avérée suffisamment efficace ou représente une charge économique sans mesure avec la valeur du produit commercialisable;
- Que s'ils ne présentent pas de risque pour l'environnement, et spécialement s'ils sont assez sélectifs vis-à-vis des agents antagonistes ou des prédateurs naturels.

Pour les producteurs, les avantages de la mise en œuvre de cette approche sont la réduction des coûts de production avec les faibles recours aux pesticides commerciaux, la réduction des risques sur la santé et la protection de l'environnement. Elle demande cependant beaucoup de travail pour les observations et la mise en œuvre des différentes méthodes de lutte ainsi qu'une bonne connaissance des ravageurs.

3.5.2.8. La Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs (GIPD)

Elle constitue une innovation importante dans l'approche de contrôle intégré des ravageurs des cultures au champ comme à la conservation.

Le programme GIPD a été initié afin de promouvoir la lutte intégrée à travers des champs écoles (utilisation de biobyte ou d'extrait de neems) ; une formation est délivrée en ce qui concerne le traitement phytosanitaire. Le Projet Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs (GIPD) qui a été financé par la Facilité Mondiale de la FAO et qui est logé au sein du CERES/Locustox. Ce projet appuie l'approche participative des paysans dont il veut rendre expert dans son exploitation agricole. La technique est basée sur l'observation hebdomadaire du champ et la concertation dans l'exécution des tâches. L'idée originale de cette technique vient des Champs Ecoles des Producteurs qui servent de classe et où se rencontrent les experts et les producteurs pour faire des observations hebdomadaires du champ, des analyses et des recommandations pour la bonne conduite des cultures.

Tout comme dans le contrôle intégré des ravageurs, la réduction des coûts de production et la protection de l'environnement sont entre autres des avantages de cette technologie qui en plus rend autonome le producteur dans la connaissance de la culture et de ses déprédateurs et la prise de décision et le choix de la méthode de lutte appropriée à appliquer. La mise en œuvre de cette technologie demande cependant qu'il soit consacré beaucoup de temps pour les observations et la mise en œuvre des solutions appropriées.

3.5.3. Les technologies et innovations dans le domaine du stockage des récoltes

Selon Piet *et al.* (2011), les pertes en conservation des produits agricoles sont courantes en zone tropicale et peuvent atteindre 25% pour les grains et graines stockés et 40% voire 50% pour les légumes. Ces pertes sont le fait de facteurs internes aux produits agricoles (respiration, maturation, dessiccation), mais aussi de facteurs externes (dégâts mécaniques, agents pathogènes, insectes, rongeurs et autres animaux).

Pour les grains stockés (céréales, légumineuses...) la technique d'entreposage utilisée pour leur conservation allie certaines technologies développées pour le contrôle des ravageurs au champ, décrites dans la partie 3.5.2 (contrôles chimique, physiques,...). Pour ces produits ainsi que les fruits et légumes, les racines et tubercules, la plupart des technologies de conservation disponibles relèvent du domaine de la transformation agro alimentaire. On note cependant pour la conservation de l'oignon, de la pomme de terre et du niébé, quelques infrastructures et équipements introduits ou développés localement qui sont disponibles.

3.5.3.1. Technologies de conservation de l'oignon

Deux exemples de technologies de conservation de l'oignon développées sont : conservation de l'oignon sur claies en cave et conservation mixte de l'oignon en entrepôt. La

première technologie est faite d'une excavation sur laquelle est bâtie une maisonnette en banco à double pente recouverte d'une toiture en paille avec un système de ventilation avec une cheminée d'amenée d'air. La deuxième technologie quant à elle est constituée d'un bâtiment avec une toiture en paille et des fenêtres pour l'aération divisé en deux cloisons pour la conservation de l'oignon en vrac et en cagette. Ces deux technologies permettent la conservation de près de 2 tonnes d'oignon et d'environ 1,5 tonnes d'oignon pendant 3 à 6 mois avec des pertes de l'ordre de 20 à 30% respectivement pour la première et la deuxième technologie. Le contrôle de l'oignon en conservation ainsi que de la température et de l'humidité sont des conditions nécessaires pour la réussite de la technologie.

3.5.3.2. Technologie de conservation de la pomme de terre

Pour ce qui est de la conservation de la pomme de terre, la technologie de conservation en cave est pratiquée. Il s'agit d'une excavation sur laquelle est bâtie une maisonnette en banco recouverte d'une toiture en paille avec un système de ventilation. Cette technologie permet l'entreposage en conservation de la pomme de terre dans des cagettes pendant une période de 2,5 à 3,5 mois. La réussite de l'utilisation de cette technologie est fonction de l'attention accordée au choix de la variété ainsi qu'aux pratiques et itinéraires techniques avant la conservation et à l'utilisation de produits contre la germination. Le contrôle de la température et de l'humidité et le suivi régulier du stock sont d'autres conditions de réussite de l'utilisation de la technologie.

3.5.3.3. Technologies de conservation du niébé

En conservation du niébé, deux exemples de technologies de conservation sont la conservation en silo métallique fermier (SMF) et la technologie de conservation du niébé sans aucun traitement insecticide.

La technologie de la conservation en silo métallique fermier (SMF) permet le stockage en conservation de quantité de niébé variable entre 100 et 1800 Kg selon la capacité de stockage du silo. A cet équipement de stockage (enceinte cylindrique en fer inoxydable), la technologie allie l'utilisation de produits phytosanitaires pour la conservation à savoir les pastilles de phosphore d'aluminium. Le respect des conditions d'installation du silo (à l'ombre et dans un endroit aéré en évitant le contact direct avec le sol) sont des facteurs de réussite de l'utilisation de cette technologie.

La technologie de conservation du niébé sans aucun traitement insecticide (technologies pics ou sacs à double fond) consiste à conserver le niébé sans apport de traitement chimique dans des sacs conçus à cet effet. Il s'agit d'un sac normal avec à son intérieur deux sachets plastiques polyéthylène de 80 microns chacun qui résiste à la pénétration des charançons. Pour une utilisation réussie de cette technologie, les récoltes doivent être bien séchées puis exposées au soleil sous couverture plastique avant d'être mis dans les sacs et bien tassées pour chasser l'air du sac ce qui peut asphyxier les bruches présents dans le sac.

3.5.4. Cas des Cultures maraîchères et fruitières

Pour les maladies, l'augmentation de l'humidité crée des conditions favorables au développement de certains agents pathogènes (champignons, bactéries). Ainsi donc pour les maladies fongiques et bactériennes, l'installation de l'hivernage provoque leur recrudescence sur les cultures maraîchères et fruitières. C'est le cas de la plupart de ces maladies en cultures maraîchères et particulièrement de l'antrachnose. On peut citer aussi le Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV), maladie virale de la tomate dont le virus est transmis par *Bemisia tabaci* (Mouche blanche).

Pour les insectes ravageurs, leurs dégâts sont aussi influencés par les conditions environnementales et l'augmentation de l'humidité est aussi favorable au développement de leurs populations.

Pour ce qui est des légumes, la teigne du chou (un lépidoptère) ravage les parcelles de chou dès que les pluies s'installent. Pour les criquets puants, ils se retrouvent plus sur les cultures maraîchères et fruitières en saison sèche qu'en hivernage.

Les acariens se développent sur les cultures quand il fait chaud et sec. Là souvent les techniques d'irrigations peuvent jouer sur le contrôle de leurs populations donc de leurs dégâts

Tableau VIII : Méthodes de lutte non chimiques contre les mauvaises herbes

Méthodes de lutte préventive	Méthodes de lutte curative non chimique
<p>Nivellement des casiers afin d'homogénéiser la lame d'eau sur toute la surface</p> <p>Pré irrigation après la récolte puis labour dès assèchement du sol (les adventices à graines déjà germées sont tués), une partie des organes végétatifs de la reproduction est tuée par le soleil (rhizomes, stolons, bulbes, tubercules)</p> <p>Labourage et hersage des parcelles (destruction des organes reproductifs souterrains)</p> <p>Repiquage du riz au lieu d'un semis direct (avance du cycle du riz par rapport aux adventices)</p> <p>Couverture totale précoce et homogène de la surface par le riz : moindre espace aux adventices</p> <p>Submersion permanente et homogène des rizières (lame d'eau de 5-10 cm) : les adventices non adaptés au milieu aquatique disparaissent</p> <p>Pratique de la rotation des cultures</p> <p>Destruction des adventices avant que graines, tubercules, bulbes ne soient mûrs pour une reproduction</p> <p>Choix de semences indemnes de graines d'adventices</p>	<p>Désherbage manuel : arrachage à la main des adventices efficace mais exige une main d'œuvre importante, les organes souterrains échappent souvent à l'opération, les adventices monocotylédones sont difficiles à décerner du riz, difficile à appliquer pour les semis à la volée</p> <p>Désherbage mécanique sur riz semé ou repiqué en ligne: (binette, attelage ou moteur) : pas efficace contre les adventices à pouvoir de reproduction à partir de fragments coupés (rhizomes et stolons du chiendent) ; doit être complété par un arrachage manuel des adventices poussant dans les poquets de riz</p> <p>Désherbage par submersion : moins efficace sur riz irrigué semé à sec car les premières irrigations favorisent la croissance du riz et des adventices ; les espèces hydrophiles et les cypéracées survivent aux inondations ultérieures</p>

Source : la lutte intégrée contre les ennemis des cultures : guide pratique de défense des cultures pour la Mauritanie, DEA, GTZ, CNRADA, 2000

3.5.4. Les cas de risques d'apparition de résistance des ennemis des cultures aux pesticides et les cas d'échec des traitements

Plusieurs études ont mis en exergue l'apparition de résistance d'*Helicoverpa armigera* aux insecticides en culture cotonnière mais aussi sur tomate. Par ailleurs il y a de grands échecs des traitements insecticides sur *B. tabaci* en cultures maraîchères et cotonnière. Il est donc important de mettre en œuvre une stratégie de lutte contre ces déprédateurs dans la mise en œuvre du projet Agrobusiness par la définition d'un programme de gestion de la résistance ou de prévention des échecs des traitements.

3.5.5. Préservation des homozygotes sensibles

En vue de préserver les homozygotes sensibles, il faut privilégier la GIPD, la LIP ainsi que toutes les méthodes alternatives à la lutte chimique.

3.5.6. Destruction des génotypes résistants

La destruction des génotypes résistants fera appel à lutte chimique raisonnée faisant appel :

- ✓ A l'utilisation de pesticides sélectifs ;
- ✓ Aux traitements des stades les plus sensibles ou qui développent plus difficilement des résistances ;
- ✓ A l'utilisation de matières actives présentant des résistances croisées négatives ;
- ✓ A l'utilisation de molécules n'entraînant que de faibles niveaux de résistance ;
- ✓ A la stratégie combinant l'utilisation d'associations de matières actives.

3.5.7. Mise en place d'un dispositif de veille

La mise en place d'un dispositif de veille dans le cadre de la gestion durable des déprédateurs des productions agro-sylvo-pastorales devrait permettre d'une part d'assurer un suivi régulier de la situation des principaux ravageurs et de leurs attaques afin de donner l'alerte avant l'explosion des populations de ces ravageurs. D'autre part, ce dispositif permettra de déceler l'apparition d'éventuels nouveaux ravageurs et de recommander les mesures appropriées pour éviter leur installation. Aussi, le PDIDAS pourrait être appuyé par la DPV, l'ISRA et la fondation CERES Locustox notamment dans l'évaluation et la gestion des risques sanitaires liées aux intrants chimiques. Pour une appropriation des technologies et méthodes de luttés contre les ravageurs et les maladies de plante, la SAED, et l'ANCAR pourrait être associés pour une large diffusion.

3.6. Approches de gestion des pesticides en agriculture et en santé publique

Au Sénégal, on note quelques 300 spécialités commerciales présentes ou utilisées avec plus de 100 matières actives. Ces pesticides sont utilisés en agricultures, en santé publique mais aussi dans les cas d'invasion acridienne. L'état sénégalais, à travers ses directions spécifiques, et les sociétés privés se partagent la part de marché.

3.6.1. Les acteurs étatiques

3.6.1.1. La DPV

La DPV a utilisé massivement des pesticides chimiques contre le criquet pèlerin, les sautereaux, les oiseaux. L'essentiel des pesticides et des équipements était acquis grâce à une subvention non remboursable du Japon dans le cadre du programme Kennedy Round II (KRII) de 1977 à 2000. Les problèmes de santé et d'atteintes à l'environnement, engendrés par l'utilisation massive et abusive des pesticides ont conduit entre autres raisons, à l'arrêt

du volet pesticides de la subvention japonaise. A partir de 2000, l'état dans son budget programme agricole annuel, alloue 500 millions à l'achat de Pesticides.

Compte tenu de la faiblesse de la somme allouée par l'état par rapport aux prix exorbitants des pesticides, les quantités de pesticides utilisées annuellement ont fortement baissé (de l'ordre de 40 %) par rapport au moment de la subvention japonaise. Ainsi en 1999, dernière année du KRII, 406 T de poudre et 92.157 litres de liquide ont été utilisées alors qu'en 2000, 111 T de poudre et 74.589 litres de liquide ont été utilisées. Cette évolution si elle était maintenue aurait certainement conduit à régler en partie le problème des pesticides obsolètes.

La plus grande partie des pesticides sont acquis par appels d'offre, qu'ils soient financés par l'Etat ou par la coopération comme le KRII du Japon. En cas d'invasion, des dons peuvent parvenir directement en nature. Tous les pesticides acquis actuellement par la DPV sont homologués par le CSP ou ont reçu une dérogation de la CNGP, bien que de telles dérogations soient exceptionnelles et strictement encadrées.

Les quantités de pesticides utilisées dépendent du degré de parasitisme annuel sur les cultures. Plus de 75% des pesticides de la DPV sont destinés à la lutte contre le criquet pèlerin, les sautériaux et les oiseaux. Ainsi en dehors des années d'invasion, la moyenne des quantités annuelles de pesticides tourne autour de 50.000 litres de liquide et 100 tonnes de poudre.

Avec l'appui de la FAO, un logiciel de gestion, le PSMS, est mis en place au siège de la DPV pour la gestion des stocks. Il permet de connaître à tout moment et dans tous les magasins, le niveau des stocks ce qui représente une avancée certaine, pour les prévisions d'achats et d'alerte pour les pesticides risquant de devenir obsolètes. Le problème crucial est le maintien d'une équipe permanente d'agents pour la saisie continue et fiable des données.

L'AELP a réhabilité 10 bases de la DPV avec des magasins et des sites aménagés pour la récupération des emballages vides ; un grand magasin aux normes de la FAO et pouvant contenir 9000 t est aussi construit à Sangalkam, Dakar. Un système de traitement et de destruction des emballages vides métalliques et en plastique est fonctionnel.

L'Etat donne actuellement 2 millions FCFA par base comme budget de fonctionnement, il est prévu qu'avec la fin du projet l'Etat octroi alloue un budget annuel de 10 millions de francs à chacune des 8 bases et 50 millions pour la base de Richard Toll qui est plus importante.

En dehors des années d'invasion, la moyenne des quantités annuelles de pesticides tourne autour de 50.000 litres de liquide et 100 tonnes de poudre.

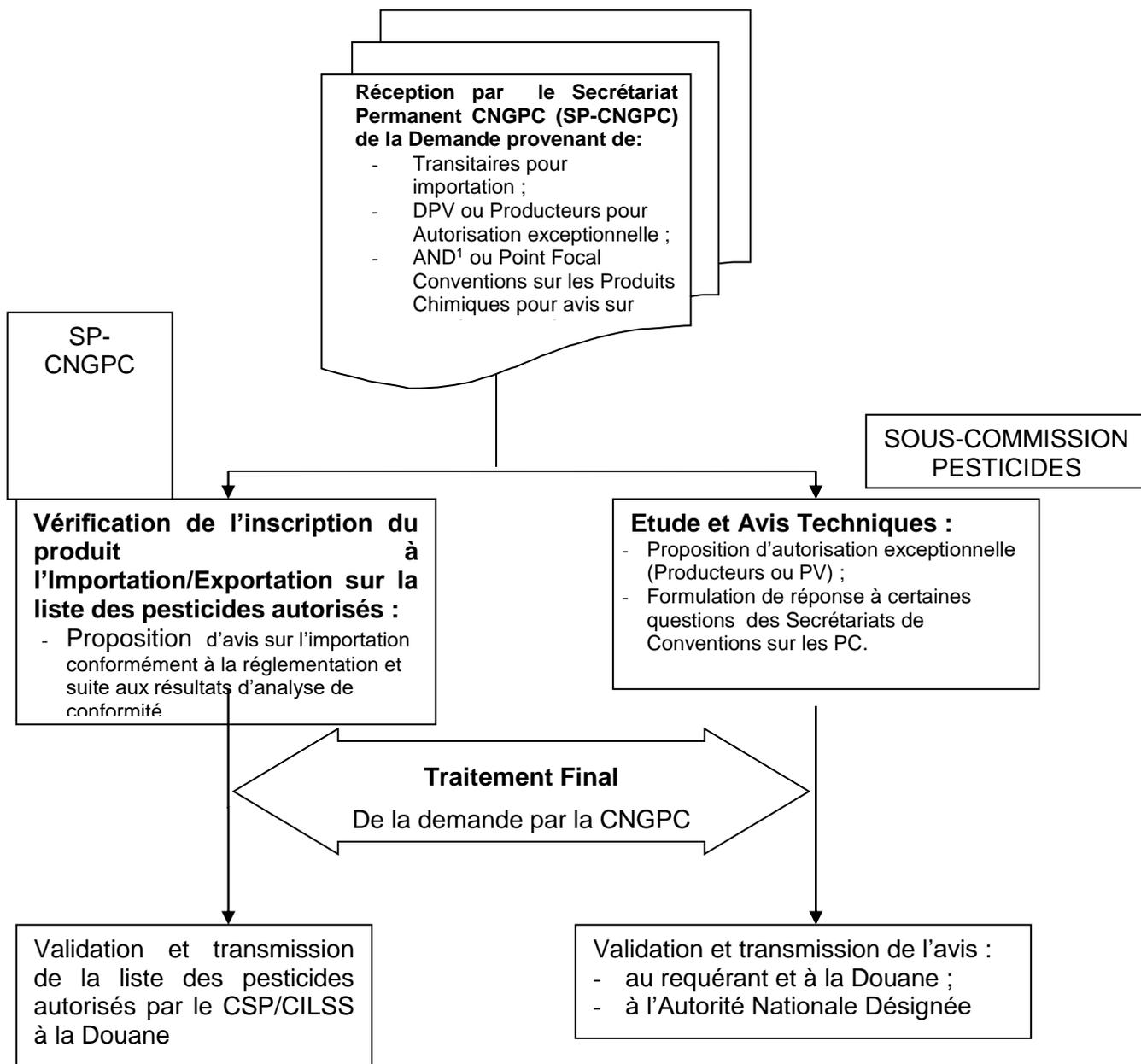
Tableau IX : Quantités de pesticides utilisées suivant les superficies traitées par la DPV de 1998 à 2008)

années	Surfaces traitées (ha)	Poudre pour Poudrage (t)	Ultra Bas Volume (l)	Concentré Emulsifiable(l)
1998	196,646	273	122,820	12,648
1999	208,450	406	84,825	7,332
2000	125,148	111	72,207	2,382
2001	99,600	318	28,420	7,750
2002	51,925	106	21,345	2,175
2003	42,983	56,017	19,297	1,134
2004-05	765,497	71	565,666	11,761
2006	33,122	5,495	66,352	233
2007			31 734	
2008/09			161 665	
2009/10			53 640	

3.6.1.2. Service National d'Hygiène

Le Service national d'hygiène est opérationnel notamment pour la lutte contre les vecteurs de maladies (paludisme, schistosomiase). Au niveau des régions, les services régionaux sont opérationnels, comme celle de St Louis. Les formulations utilisées proviennent de la SOCHIM et de VALDAFRIQUE qui formulent des produits agro pharmaceutiques à usage d'hygiène publique uniquement. Ainsi, le service régional de l'hygiène a utilisé en 2011, pendant une semaine, 74 L de Dursban, 500 Kg de propoxur 2% et 30 L chlore 40°. En plus de ces produits, le service régional utilise aussi du Décis CE 480 et du spifor CE 480.

Logigramme du Circuit d'importation des Pesticides



3.6.2. Pesticides: Fabrication locale et importation

Les principaux formulateurs de pesticides au Sénégal sont la SENCHIM et la SPIA, principalement pour l'usage agricole, la SOCHIM et VALDAFRIQUE qui font surtout les pesticides d'hygiène publique. Des matières actives et des spécialités importées sont respectivement formulées et conditionnées. A part les demandes émanant de firmes détentrices de brevet, les formulations concernent le plus souvent des matières actives tombées dans le domaine public. Près de 80 % de la production de SENCHIM sont écoulés en dehors du Sénégal dans la région ouest africaine. Le circuit de distribution est illustré sur la carte en Annexe 4.

Les formulateurs ainsi que certains distributeurs et les représentants de firmes sont regroupés en association corporative, dans Croplife-Sénégal, membre de Croplife internationale. Tout en défendant les intérêts de leur profession, ils entendent s'engager dans la formation et le conseil aux producteurs pour une bonne utilisation des pesticides. Ils sont en outre conscients de la nécessité de trouver des alternatives aux pesticides de synthèse. Dans ce cadre, la SENCHIM développe un biopesticide à base de neem.

Les grandes firmes de pesticides, détentrices des brevets sont rarement représentées à Dakar. Les conditions de passation des marchés ouverte à tous (commerçants en quête de gain) découragent ces firmes ainsi que les formulateurs locaux qui s'investissent dans la filière et en sont des répondants permanents et non des opportunistes ou d'occasion.

Pour les pesticides importés, leur qualité est contrôlée au niveau d'un laboratoire de contrôle des formulations sur place. Le document fourni par le laboratoire de contrôle permet d'émettre une lettre d'autorisation à l'importateur, délivrée par le secrétariat de la CNGPC, pour voir la conformité du produit à sa fiche technique. Cette procédure est purement administrative et ne dispose pas de vérification et de contrôle et la contre expertise demandée doit être appliquée pour décourager toute fraude. La figure suivante reporte le logigramme du circuit d'importation des pesticides au Sénégal.

3.6.3. Transport de pesticides

Seuls les formulateurs-distributeurs et la DPV ont des véhicules spécifiques pour le transport des pesticides. Il est à noter que même dans ces cas, les normes internationales pour le transport des produits chimiques ne sont pas respectées.

Il arrive souvent que les clients eux même prennent en charge le transport. Dans ce cas, les véhicules ne sont pas toujours en bon état, les emballages ne sont pas solides et hermétiquement fermés et des personnes et des denrées alimentaires sont transportées en même temps.

3.6.4. Distribution de pesticides

Le réseau de distribution couvre une grande partie du territoire et est plus dense dans les zones de production sauf dans le bassin arachidier.

Les principaux distributeurs sont : La SENCHIM qui gère directement une boutique dans les Niayes, et a des ententes avec d'autres distributeurs installés à leur propre compte. La SPIA a son propre réseau de distributeurs. Les autres distributeurs sont PROSEM, TRAORE & FILS, NIAYES SARRAULT, TOUBA AGRO DEVELOPPEMENT, SENAGRO, GIE CAP VERT, DJAMIL, MBACKE, etc. Il existe une multitude de petits vendeurs fixes ou ambulants. Ces marchands ambulants se promènent surtout de marchés hebdomadaire en marché hebdomadaires. Tous les pesticides n'existant pas en stock, surtout les meilleurs qui sont plus chers, des substitutions sont souvent effectués, le critère de choix étant souvent la mortalité la plus rapide des ennemis. Les distributeurs ayant une plus grande capacité financière importent directement et ravitaillent les autres. Les pays d'importation et les circuits sont très diversifiés.

Chaque distributeur/vendeur de produits agro pharmaceutiques doit disposer d'un permis délivré de manière « administrative » pour une durée de 3 ans. Ces permis sont accordés sans les dispositions de contrôle du respect des conditions d'attribution qui exigent des locaux appropriés(aération...), leur éloignement d'autres activités de vente de denrées alimentaires, la seule vente de produits homologués et non obsolètes ou non homologués. En plus, il n'est exigé aucune qualification pour le distributeur lui-même. Il est à signaler que ces dernières années, des efforts sont faits par la DPV pour assainir le secteur de la vente des pesticides avec le recensement de tous les acteurs et l'instauration du régime de l'agrément. Toute personne remplissant les conditions générales de commerce peut être distributeur. Ceci a au moins deux conséquences critiques pour la gestion des pesticides :

1) exposition des distributeurs eux même, des clients, des applicateurs et des populations aux effets néfastes des pesticides : impossibilité de renseigner de donner les conseils utiles aux clients, cohabitation pesticides-denrées alimentaires, aliments du bétail, mélanges de pesticides etc.

2) La présence dans les boutiques de pesticides non homologués, périmés, dangereux et inefficaces dans leurs échoppes. Les petits marchands et/ou applicateurs ambulants procèdent souvent à des reconditionnements et ne connaissent même pas les produits qu'ils vendent si non qu'ils tuent tout ce qui bouge. L'inorganisation des petits producteurs et surtout le manque de moyens financiers les conduits vers les distributeurs informels pour s'approvisionner au fur et à mesure de leurs besoins.

Toute personne détentrice d'une carte import-export peut participer à des appels d'offre de pesticides sans avoir participé aux efforts de recherche et d'expérimentation et aux frais d'homologation.

3.6.5. Approvisionnements en pesticides

L'approvisionnement en pesticides est différent selon qu'il s'agit d'utilisateurs organisés ou étatique, ou de producteurs individuel.

Pour les grandes exploitations agricoles privées et les structures de l'Etat comme la DPV ou les sociétés régionales de Développement, certaines organisations paysannes et ONG les approvisionnements sont faits le plus souvent par appels d'offres. Les petits producteurs sont approvisionnés au jour le jour chez les distributeurs. Les pesticides appropriés ne sont généralement pas disponibles par absence de stocks chez les distributeurs.

Les organisations paysannes (OP) ont des difficultés pour s'approvisionner directement par manque de garantie financière pour accéder au crédit. Pour pallier à cette difficulté, les OP travaillant avec des sociétés pouvant servir d'aval comme la fédération des producteurs de tomate en liaison avec la SOCAS, La Fédération des producteurs de coton en liaison avec la SODEFITEX qui ont des crédits intrants au niveau de la Caisse nationale de crédit agricole du Sénégal (CNCAS). Ils s'approvisionnent par appels d'offre. (ex. Tomate et riz).

3.6.6. Gestion des pesticides obsolètes

Il n'existe pas une structure locale de destruction des pesticides obsolètes au Sénégal. La SENCHIM a pratiquée la reformulation dans certains cas : Carbaryl ULV (500g/l) en DP ; Fenitrothion 500 en 300 ou 3 % pour traitement des stocks.

La reformulation nécessite de l'expertise et des moyens adéquats (équipements et labos) qui existent à la SENCHIM. La Cie bénéficie d'expérience en la matière (opération en Mauritanie, au Burkina Faso avec l'appui des bailleurs).

L'élimination totale des pesticides obsolètes reste un problème majeur compte tenu de l'instabilité du climat qui conditionne le plus souvent l'apparition des ennemis des cultures, leur ampleur et l'intensité de leurs impacts sur les cultures et les récoltes. La solution la plus simple pour éviter toute surprise était de disposer à l'avance de plus de quantités de pesticides possibles.

Une meilleure connaissance des ravageurs, de la dynamique des populations, des profils de perte sont nécessaires pour développer de nouvelles approches d'achats, avec des approvisionnements échelonnés et un partage des risques avec l'ensemble des acteurs.

Pour éviter les pesticides obsolètes les mesures suivantes doivent être observées :

- ✓ Commander les quantités de pesticides dont on a besoin en tenant compte des prévisions et fréquences d'utilisation, de la durée de vie indiquée par le fabricant dans les conditions tropicales et de la qualité des moyens de stockage dont on dispose.
- ✓ Avoir et appliquer un bon système de gestion des stocks : utiliser au tant que possible les plus anciens pesticides, céder ceux qui risquent de devenir obsolètes tout en respectant les mesures de sécurité en la matière, même gracieusement car les coûts de destruction sont très élevés.
- ✓ Avant d'accepter des dons de pesticides s'assurer qu'on peut les utiliser avant leurs dates de péremption.
- ✓ Sous l'égide des ministères de l'agriculture et de l'environnement des initiatives doivent être prises en liaison avec les firmes, les formulateurs et les structures manipulant des produits chimiques pour mettre en place un ou des dispositifs de traitement des emballages vides et des produits hors d'usage les dangereux.

3.6.7. Le projet de mise en place d'un système de toxicovigilance dans les pays du CILSS pour gérer les pesticides dangereux

Nous regroupons sous l'appellation de pesticides dangereux, les pesticides des classes toxicologiques Ia (extrêmement dangereux) et Ib (très dangereux).

Jusqu'à présent il n'y a aucune disposition particulière pour les pesticides dangereux des classes Ia et Ib. Le CSP est en train de travailler à corriger cette lacune par le développement des activités de toxicovigilance. Dans ce cadre, la création des Commissions Nationales de toxicovigilance des pesticides dans chaque pays devrait donc aider à mieux suivre l'emploi des pesticides aux fins d'assurer une gestion plus sécurisante de ces produits. En particulier l'accent serait mis sur le développement et le respect de restrictions d'utilisation recommandées en fonction des classes toxicologiques. D'ores et déjà les pesticides de la classe Ia et Ib autorisés par le CSP sont sous toxicovigilance. Par la suite il est envisagé que cela s'étende également aux pesticides de la classe II autorisés par le CSP.

3.6.8. Les applications de pesticides

Les applications de pesticides concernent la protection des végétaux, des animaux et l'hygiène publique. On constate des utilisations de pesticides dans le traitement du bois (menuiserie et palettes) et des produits dérivés de la pêche (poissons séchés).

En appliquant les pesticides dans les champs les paysans, les ouvriers agricoles sont directement exposés aux pesticides, ils peuvent mettre des doses non recommandées, ils peuvent atteindre des plantes ou animaux non cibles, polluer l'environnement. Cette situation est aggravée par le fait que la plupart des paysans sont analphabètes en français et donc ne peuvent lire ni les étiquettes, ni les plaquettes et notices. Donc la sensibilisation, la formation et l'information sont capitales pour assurer le respect des Bonnes Pratiques agricoles. Mais cela inclut aussi l'utilisation d'appareils de traitements adaptés à chaque situation.

3.6.9. Formation, sensibilisation, information

La formation, la sensibilisation surtout des petits producteurs doit rester une priorité. La DPV, Les sociétés régionales de développement ont fait des efforts importants, mais pour faire un bon qualitatif, imprimant un changement durable il faut être plus systématique et mieux conjuguer les efforts. Le PIP, la GIPD, l'ANCAR, la DPV, les SRD, les privés, les organisations de producteurs, les ONG, les firmes et distributeurs ont chacun sa propre expérience dans la formation et la sensibilisation.

Il existe de petits applicateurs ambulants surtout dans les Niayes et la zone du fleuve Sénégal. Ceux-ci doivent être inclus dans le dispositif de formation et à travers les plus performants essayer de promouvoir des prestataires privés à qui il serait envisager d'accorder des financements sous certaines conditions à définir dont certainement l'utilisation de pesticides homologués et le respect des BPA.

3.7. L'état des lieux sur l'utilisation des pesticides dans la zone du projet

Dans le but d'évaluer les pratiques agricoles dans l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse dans la zone du projet, nous avons utilisé un questionnaire (Annexe 6).

L'enquête a été effectuée auprès des producteurs localisés dans la zone du lac et dans le Ngalam. Nous avons parcouru plus d'une vingtaine de villages, et nous sommes entretenus avec une cinquantaine de producteurs. Les producteurs ne se spécialisent pas dans la production d'une seule spéculacion. Certains alternent le riz, la tomate, les oignons sur la même parcelle et dans une année. D'autre produisent de la tomate, des patates,... Plus de 90% des personnes enquêtées sont des autochtones. 17% sont des analphabètes, 77% savent lire seulement en arabe, ou plutôt l'alphabet arabe, et seul 5% des enquêtés savent lire et écrire en français.

Bien que la plupart des producteurs appartiennent soit à un groupement, soit à une association, l'exploitation se fait de façon individuelle, les groupements et les associations jouant un rôle de défense des intérêts, et quelques fois de garanti d'accès aux intrants agricoles par crédits.

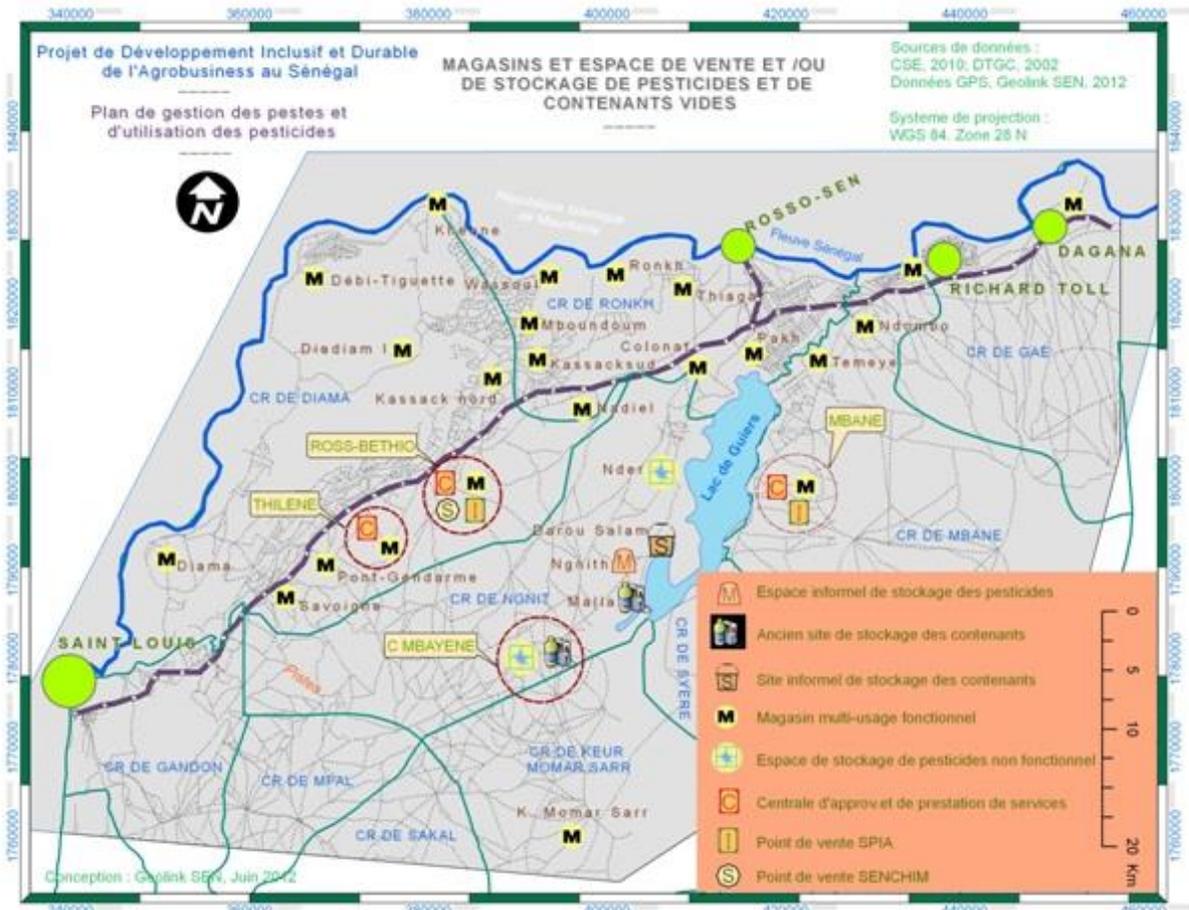
La source d'eau pour l'irrigation est variée : l'eau du lac, l'eau du fleuve ou encore l'eau des marigots. La méthode d'irrigation par gravité et par raie dans les parcelles est la plus utilisée (85%). Un (1) des producteurs utilisent le goute à goute, et 15% des producteurs l'arrosoir. La distance entre la source d'eau et la parcelle exploitée se situe entre 0 et 10m pour 20% des enquêtés, à une distance inférieure à 50m pour 43%, et 57% des enquêtés sont situés à plus de 100m de la source d'eau. Le paiement des intrants se fait sur fonds propres pour 90% des producteurs dont les sources d'approvisionnement sont la boutique (points de vente d'intrants agricoles) (70%), ou dans les marchés hebdomadaires (21%). 9% des enquêtés, achètent tantôt dans les boutiques, tantôt au marché.

3.7.1. Les magasins ou les boutiques de vente des pesticides

Sur le marché, une enquête a été effectuée sur des vendeurs/distributeurs de pesticides. Les vendeurs officiels sont des représentants de sociétés, mais certains sont libres de s'approvisionner en pesticides auprès d'autres fournisseurs. Dans ces points de ventes, seuls les pesticides, les engrais et quelques EPI sont vendus. Nous n'avons pas trouvé d'aliments dans ces points de ventes. Cependant, ces boutiques vendent également du Propanyl en détail, et les clients viennent en acheter par litres avec des récipients quelconque, essentiellement à cause du prix : Le prix du litre de propanyl conditionnée est d'environ 3 900 FCFA, tandis que l'achat en détail revient à 2 900 FCFA. La pluparts de ces magasins ne sont pas fonctionnels. La carte 4 présente les magasins que nous avons pu recenser. Certains vendeurs prennent du thé dans ces points de ventes, et nous avons même rencontré une gérante qui allaitait son enfant dans une boutique, dans laquelle le Propanyl est servit en détail aux clients, ce qui n'est pas conforme aux règles de sécurité en la matière. Nous avons également relevé la présence de vendeurs dans un marché hebdomadaire (Photo 5).

Les vendeurs/distributeurs de pesticides n'ont aucune fiche de données de sécurité et de trousse de premiers secours. Les emballages vides sont essentiellement jetés dans la nature, et quelques fois brûlés ou enterrés après le traitement. Un des agriculteurs, conscient du danger que représente un emballage vide de pesticides, a eu l'idée de les accrocher à un arbre dans sa concession pour ainsi, dit 'il, éviter que les enfants ne les utilisent à nouveau. Il y'a eu des initiatives de collecte, ou plutôt de rassemblement des flacons vides de pesticides dans certains villages dans la région du Lac de Guière. Il s'agissait d'un emplacement d'à peu près 16 m², légèrement bétonné, et entouré de grillage

(Photo 6). Dans un des villages visités, les enfants auraient par la suite récupéré ces flacons vides pour les vendre, ce qui constitue un comportement dangereux. Et pour la totalité des villages visités, plus aucun producteur n'apporte ses flacons vides à ces endroits. La liste des pesticides recensés est donnée dans le tableau X.



Carte 4 : Magasins et espaces de vente et/ou de stockage de pesticides et de contenants vides



Photo 5 : Point de vente de pesticides dans un marché hebdomadaire (Source, PARE 2012)



Photo 6 : Tentative de rassemblement des emballages vides de pesticides (Source PARE, 2012)

Tableau X : Pesticides utilisés sur les cultures dans la zone du projet en 2012

Nom commercial	Substances actives et concentrations	Type	Classe de toxicité OMS	Statut d'homologation	Domaine d'utilisation autorisé
CONFIDOR	Cypermethrine	Insecticide		NON	-
DECIS 12 E	Deltamethrine 12 g/l	Insecticide		NON	-
DECIS 25	Deltamethrine 25 g/l	Insecticide	II	NON	-
DICOFOL	Dicofol480 g/l	Insecticide		NON	-
DURSBAN	Chlorpyriphos-ethyl 480 g/l	Insecticide	II	OUI	Insecticide contre les ravageurs des agrumes, du caféier, du cotonnier et des cultures maraichères
FONGEX C	Metalaxyl Chlorotalonil Cuivre	Fongicide		NON	-
FURADAN	Carbofuran 50 g/kg	Nématicide	II	NON	-
KELTHANE	Dicofol480 g/l	Insecticide		NON	-
MALATHION	Malathion 500 g/l	Insecticide		NON	-
MALATHION 500	Malathion 500 g/l	Insecticide		NON	-
MANÈBE	Manèbe800 g/kg	Fongicide		NON	-
METOFOS 600	Méthamidophos 600 g/l	Insecticide		NON	-
ROCKY 500 EC	Endosulfan 500 g/l	Insecticide	Ib	NON	-
SOUFRE 80	Soufre 800 g/kg	Fongicide		NON	-
SUNEEM 1% EC	Azadirachtine 10 g/l	Insecticide	III	OUI	Insecticide biologique autorisé contre les insectes du cotonnier
TERSEN 426	Cyperméthrine 36 g/l Dimethoate 240 g/l Triazophos 150 g/l	Insecticide	II	NON	-
DIMETHOATE	Dimethoate 400 g/l	Insecticide		NON	-
BOMEK	Abamectine	Insecticide		NON	-
PASCHMINE				NON	-
K-OPTIMAL	Lambdacyhalothrine 15 g/l Acetamipride 20 g/l	Insecticide	II	OUI	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs du chou
TRIFLUROLINE	Trifluralin480 g/l	Herbicide		NON	-
GALLONFORT				NON	-
ALLIGATOR 400 EC	Pendimethaline 400 g/l	Herbicide	III	OUI	Herbicide autorisé contre les adventices en prélevée du maïs

Nom commercial	Substances actives et concentrations	Type	Classe de toxicité OMS	Statut d'homologation	Domaine d'utilisation autorisé
GLYPHOSATE 41%	Glyphosate	Herbicide		NON	-
HERBEXTRA 750	2,4 D sel d'amine	Herbicide		NON	-
OXADIAZON 25%	Oxadiazon	Herbicide		NON	-
BENSULFURON METHYL	Bensulfuronmethyl 60%	Herbicide		NON	-
ATRAFOR 500 SC	Atrazine	Herbicide		NON	-
MICLO	Myclobutanyl	Fongicide		NON	-
ORTIVA	Azoxystrobyne	Fongicide		NON	-
PACHA 25 EC	Acetamipride 10 g/l Lambdacyhalothrine 15 g/l	Insecticide	II	OUI	Insecticide autorisé contre les chenilles, les mouches blanches et les pucerons des cultures maraichères
CALLIDIM 400 EC	Dimethoate	Insecticide	II	NON	-
DIMEX 400 EC	Dimethoate	Insecticide		NON	-
TRANOX	Chlorothalonil	Fongicide		NON	-

3.7.2. Mode d'application des produits

Certains agriculteurs, ou encore des fonctionnaires, communément appelés les « agriculteurs de dimanche », avec des parcelles de 2 ha ou plus emploient des ouvriers pour l'application des produits phytosanitaires. De l'aveu des employeurs, la quasi-totalité de ces ouvriers, sont des analphabètes, et n'ont reçu aucune formation adéquate. Les agriculteurs qui n'ont pas d'ouvriers effectuent eux même la pulvérisation des pesticides, mais très peu ont reçu une formation appropriée. Et lors de notre passage sur le terrain, même ceux qui ont reçu une formation en GIPD, ne respectent pas les BP agricole en matière d'application de pesticides. Des travaux antérieurs (Cissé 2011 ;) révèlent que les bonnes pratiques agricoles ne sont pas respectées par les producteurs. Les faits suivants permettent d'être inquiets :

- ✓ plusieurs des applicateurs de pesticides ne respectent pas les doses prescrites ;
- ✓ bien que les doses recommandées soient connues par certains, l'usage des bouchons de flacons de pesticides pour le dosage est loin d'être précis ;
- ✓ les délais d'attente avant la récolte (DAR) ne sont pas connus de tous, et ne sont pas respectés ;
- ✓ il y a une insuffisance, voire absence totale de données fiables sur les résidus de pesticides dans les eaux, les sols et dans l'air bien que les écologies des sites de culture soient des sols légers, pour la plupart sablonneux propices au lessivage avec des risques de contamination des eaux souterraines peu profondes à certains endroits, ainsi que des eaux de surface ;
- ✓ il n'y a pas assez de données sur les résidus de pesticides dans l'eau potable.

Si des mesures urgentes et efficaces ne sont pas prises, l'utilisation des pesticides va entraîner des conséquences dommageables pour la santé humaine et l'environnement. Consciente de l'importance du respect des Bonnes pratiques agricoles (BPA) et d'une gestion sécurisée des pesticides, nous recommandons la mise en œuvre effective de ces BPA dans le cadre du soutien de la BM au projet « Agrobusiness » dans la région de St Louis. Le recrutement et la formation de techniciens agricoles, qui seraient affectés sur le terrain pour soutenir et accompagner les producteurs est un impératif.

3.7.3. Évaluation de l'efficacité des traitements

Les traitements phytosanitaires réalisés par les producteurs privés dans l'ensemble ne peuvent être efficaces sur les ennemis des cultures visés pour les raisons suivantes :

- ✓ certains producteurs affirment connaître les ennemis des productions (80%); cependant, à notre passage avec un technicien agricole, la plupart de ceux qui affirmaient connaître les ravageurs des productions se trompaient lorsqu'on les mettait à l'épreuve. Ce qui prouve qu'en réalité, les ennemis des productions sont très mal connus des producteurs ;
- ✓ le dosage du produit se fait de façon imprécise, avec pour presque 100% des cas, l'usage du bouchon des flacons de pesticides comme instrument de mesure ;
- ✓ la quantité de bouillie/unité de surface est mal connue ;
- ✓ les pulvérisateurs, pour ceux qui en dispose, ne sont pas bien entretenus, et le débit à la buse ne semble pas présenter une importance aux yeux des producteurs ;
- ✓ certains pesticides utilisés ne sont pas adaptés aux cultures maraîchères et la plupart ne sont pas homologués donc interdits d'utilisation tels que CALLIDIM 400 EC, ROCKY 500 EC, FURADAN5 GR, DECIS 25

3.7.4. Évaluation des risques pour l'homme utilisateur de pesticides (les producteurs).

Les risques d'intoxication des producteurs utilisateurs de pesticides vont dépendre principalement du type de produit utilisé (son potentiel toxique) et de ses conditions d'utilisation (port des équipements de protection individuelle (EPI), respect des attitudes

hygiéniques conseillées, respect des conditions climatiques favorables en période de traitement).

Les pesticides utilisés appartiennent aux classes toxicologiques OMS Ib, II et III (Tableau X). Au regard des restrictions d'utilisation liées à l'emploi de ces produits surtout de classe II (Tableau XI) non suivies par les producteurs, ces derniers courent de grands risques pour leur santé.

Tableau XI : classes d'utilisation des pesticides compte tenu des restrictions d'utilisation recommandées

Classes	Utilisable par
Ia Extrêmement dangereux	Seulement par les applicateurs ayant des licences
Ib Très dangereux	Des traiteurs bien entraînés, formés et strictement suivis
II Modérément dangereux	Traiteurs entraînés et suivis qui respectent strictement les précautions prescrites
III Peu dangereux	Traiteurs entraînés respectant les précautions de routine

Source : Plestine R., 1984

Les producteurs ne semblent pas respecter le port d'équipements de protection individuelle conseillés encore moins les attitudes hygiéniques classiques conseillées (se laver après chaque traitement, changer de tenue, ne pas boire ou manger au cours des traitements..). La plupart nettoient les pulvérisateurs dans les canaux d'irrigations ou dans les cours d'eaux. Ces mêmes cours d'eaux sont utilisés pour la baignade, et quelques fois comme eaux de consommation. Quelques accidents recensés suite aux traitements sont les conséquences d'attitudes non conformes des producteurs utilisant quelques fois des produits dangereux pour la santé.

3.7.5. Évaluation des risques pour l'homme consommateur du fait de la présence des résidus de pesticides dans les produits végétaux à la récolte

Les risques d'avoir des taux élevés de résidus de pesticides sur les produits maraichers sont élevés pour les raisons suivantes :

- ✓ Dose du produit non respecté avec des mélanges de produits ;
- ✓ Non respect du délai de carence ;
- ✓ Non respect du nombre de traitement recommandés ;
- ✓ Utilisation de produits non recommandés pour les cultures maraîchères.

La santé des consommateurs de ces produits maraichers n'est pas du tout protégée.

3.7.6. Évaluation des risques pour l'environnement

Les risques pour l'environnement liés à l'utilisation des pesticides dépendent pour l'essentiel de :

- ✓ La caractéristique du pesticide qui est un facteur déterminant ;
- ✓ L'emploi de pesticides non sélectifs ;
- ✓ De mauvaises conditions d'emploi des pesticides ;
- ✓ De mauvaises conditions de stockage et de transport (86% des producteurs gardent leur stock de pesticide dans les champs tandis que 5% les gardent à la maison) ;
- ✓ Des techniques inappropriées d'élimination des emballages vides et/ou des produits non utilisés ou périmés (68%, 21% et 11% respectivement des producteurs enterrent, jette dans la nature et brûle les emballages vides) ;
- ✓ l'application de pesticides dans des conditions climatiques favorisant le transfert dans l'air ;
- ✓ la faible distance entre le champ et le cours d'eau pour certains producteurs.



Photo 7 : un emballage vide de pesticide dans un champ (Source, PARE 2012)

Le canal d'irrigation secondaire passe à côté de ce champ de riz (**Photo 7**). Cet emballage en plastique n'est pas biodégradable, ce qui accroît les risques de pollution l'environnement. Dans ce contexte, les pesticides utilisés apparaissent comme une technologie offerte ou mise à disposition sans les mesures d'accompagnement suffisantes et nécessaires à leur gestion sécurisante.

3.8. Problèmes concrets à résoudre dans l'utilisation des pesticides

3.8.1. Identification des problèmes.

L'analphabétisme (en français) mais aussi dans une certaine mesure l'ignorance constituent les principales causes de tous les effets néfastes des pesticides. La formation est alors indispensable pour juguler les risques et les impacts négatifs des pesticides. Cette formation ne serait bénéfique si des mesures adéquates de mise en œuvre de la réglementation, avec l'implication de l'ensemble des acteurs, ne sont effectives.

Dans les choix des pesticides, les critères de coût et d'efficacité sont souvent les seuls pris en compte, les problèmes liés à la santé et à l'environnement sont relégués au second rang, sinon ignorés.

La toxicité des pesticides est réelle. Toutefois le code de bonne conduite impose certaines dispositions qui s'adressent aux gouvernements et aux industriels. Dans ce cadre, « la classification OMS sur les pesticides en fonction des dangers qu'ils représentent » est à observer. L'importation, la vente et l'achat de pesticides extrêmement toxiques doivent être interdits si les mesures de contrôle ou les BPA sont impuissantes quand à leur utilisation sans danger. Au Sénégal, il existe un centre antipoison et le corps de santé a bénéficié de formation grâce à l'appui du Projet Africain de Lutte d'Urgence contre le Criquet Pèlerin (AELP) ; il s'agit de poursuivre ces efforts et d'impliquer les industriels (SPIA, SENCHIM, SOCHIM etc.) à préparer des formulations moins toxiques en conformité avec les normes de pureté, d'efficacité, de stabilité et d'innocuité, à proposer des étiquettes conforme au système SGH en langues locales notamment l'arabe et à proposer des emballages non réutilisables ou leur destruction dans les appels d'offres comme un élément de plus à considérer dans la notation de l'offre technique.

3.8.2. Capacité technique

Les structures étatiques destinées à encadrer les producteurs disposent de peu de moyens techniques et financiers, avec des personnes ressources qualifiées en nombre insuffisants. Et la quasi-totalité des personnes ressources qualifiées sont au niveau des sièges, et rarement dans les champs avec les producteurs. De ce fait on constate :

- ✓ un faible niveau de formation voire une absence totale de formation des producteurs dans les domaines de l'utilisation sécurisée des pesticides ;
- ✓ un faible niveau d'alphabétisation (en français) voire un analphabétisme total des producteurs limitant fortement l'acquisition de connaissances nouvelles. La plupart des

producteurs sont alphabétisés en arabe. Il serait donc très important d'utiliser cette langue dans la formation, et la conception d'outils de sensibilisation.

Les pulvérisateurs de pesticides sont défectueux contribuant ainsi à rendre difficile la maîtrise de la pulvérisation. La faible connaissance des ennemis de cultures et des pertes induites, ainsi que la non connaissance des principes de la lutte intégrée entraînent des traitements aléatoires, sur la seule base d'expérience passées.

3.8.3. Capacité organisationnelle

Les organisations paysannes jouent surtout un rôle de défense des intérêts des membres, l'accès à la terre, l'accès à l'eau... Par exemple, l'ONG « ASESCAW » apporte un appui technique aux producteurs et des facilitations de financements pour acquisition de semences et d'équipements. Il a ainsi pu implanter des magasins de stockages de pesticides. Nous avons également la fédération des organisations non gouvernementales du Sénégal (FONGS), L'union des producteurs du pont gendarme agit dans le même sens, pour faciliter l'accès aux intrants agricoles. Bien que l'utilisation sécurisée des pesticides soit un souci pour ces associations, sa mise en œuvre n'est pas une priorité. De ce fait on remarque :

- ✓ Absence d'un cahier de charges pour la fourniture des pesticides et des appareils pulvérisateurs pour le traitement des cultures maraîchères ce qui entraîne des difficultés d'approvisionnement en pesticides adaptés à ces cultures avec comme corollaire l'emploi de produits illicites, de produits non recommandés pour les cultures maraîchères (exemple des pesticides coton). Pour la campagne maraîchère 2005-2006, le délai de carence n'était mentionné sur aucune des étiquettes des pesticides employés.
- ✓ Manque de techniciens compétents dans la gestion des pesticides ;
- ✓ Leur mode d'organisation ne leur facilite pas l'accès au crédit, l'accès aux aides données aux associations ;
- ✓ Inexistence d'une structure technique interprofessionnelle chargée de la définition et du développement de référentiels adaptés (nouveaux protocoles de culture, codes de pratiques).

3.8.4. Capacité financière

Hormis les grands groupes, les exploitants individuels ont un pouvoir d'achat limité. Ainsi, les producteurs se rabattent sur le moins disant dans l'achat des pesticides. Ces contraintes les rendent particulièrement vulnérables.

IV. PLAN DE GESTION DES PESTES ET DES PESTICIDES

4.1. Les problèmes prioritaires identifiés

Les problèmes et contraintes suivantes ont été identifiés dans le cadre de la gestion des pestes et d'utilisation des pesticides en prévision des activités de lutte antiparasitaire et de gestion des pesticides dans le cadre du projet Agrobusiness du Sénégal.

4.1.1. Cadre institutionnel

- ✓ Insuffisance de coordination dans les interventions des acteurs ;
- ✓ Insuffisance d'agents de la DPV au niveau décentralisé ;
- ✓ Insuffisance d'appropriation des initiatives sectorielles par les acteurs et les populations ;
- ✓ Faiblesse de collaboration avec les structures compétentes et mandatées ;
- ✓ Insuffisance de personnel dans la prise en charge des cas d'intoxication au pesticide.

4.1.2. Aspects législatif et réglementaire

- ✓ Faible mise en œuvre de la réglementation sur les pestes et pesticides.

4.1.3. Renforcement des capacités - Formation - Sensibilisation

- ✓ Insuffisance de cadres encadrateurs spécialisés dans la protection des végétaux au niveau décentralisé ;
- ✓ Déficit de formation des usagers des produits pesticides ;
- ✓ Déficit d'information des populations bénéficiaires ;
- ✓ Déficit d'information sur l'incidence et l'ampleur des intoxications liées aux pesticides ;
- ✓ Insuffisance de formation du personnel de santé en prévention et prise en charge des cas d'intoxication liés aux pesticides notamment au niveau des postes de santé ;
- ✓ Manque de personnels agricoles formés en prévention et prise en charge des cas d'intoxication liés aux pesticides ;
- ✓ Manque de contrôle de la qualité des pesticides et la recherche des résidus dans les eaux, les sols et les aliments par les structures compétente, tel que le CERES Locustos ;
- ✓ Insuffisance d'informatisation des données relative à la gestion des pestes et des pesticides.

4.1.4. Production et utilisation des pesticides

- ✓ Introduction de pesticides non homologués, toxiques et de qualité douteuse par les frontières des pays voisins ;
- ✓ Manque d'organisation adéquat des petits producteurs pour l'acquisition des produits ;
- ✓ Insuffisance voire manque de structure/magasin adapté de commercialisation des pesticides ;
- ✓ Insuffisance de contrôle par les agents compétents des pesticides utilisés par les producteurs ;
- ✓ Application non sécuritaire des pesticides ;
- ✓ Absence de collecte et de traitement des flacons ou contenants vides de pesticides ;
- ✓ Absence ou inadaptation de systèmes de traitement et élimination des déchets ;
- ✓ Difficultés de retrait des pesticides non homologués et vendus sur le marché ;
- ✓ Absence de monitoring environnemental ;
- ✓ Faible niveau d'alphabétisation en français des producteurs limitant fortement l'acquisition de connaissances nouvelles.

4.1.5. Mesures en santé publique

- ✓ Absence de plan de suivi sanitaire des producteurs ;
- ✓ Manque ou déliquescence d'équipements de protection appropriée chez les producteurs ;
- ✓ Insuffisance de dispositifs et dispositions spécifiques de prise en charge de personne intoxiquées par les pesticides ;
- ✓ Manque de kits de dosage de cholinestérase avec une dotation en atropine et contrathion ainsi que les consommables de première nécessité et matériel adaptés au niveau des CSPS
- ✓ Absence d'analyse des résidus de pesticides dans les produits de récoltes ;
- ✓ Manque d'analyse de résidus de pesticides dans les eaux, les sols et l'air.

4.1.6. Mesures de gestion environnementale

- ✓ Absence d'aménagement par plantation d'arbres servant de brise vent ;
- ✓ Manque de contrôle sur la quantité et la qualité de pesticides utilisées ;

- ✓ Manque/Absence d'analyse des résidus de pesticides dans les sols, dans les eaux et dans l'air ;
- ✓ Absence de structure et de système de collecte et de gestion des emballages vides ;
- ✓ Absence de protection spécifique des canaux secondaire et tertiaire qui traversent les champs ;
- ✓ Manque de personnes suffisamment formées en évaluation environnemental et en suivi évaluation ;
- ✓ Manque d'expert d'appoint en toxicologie-écotoxicologie au bénéfice du PDIDAS.

4.1.7. Lutte intégrée

- ✓ Non expérimentation des méthodes de lutte alternatives aux pesticides ;
- ✓ Peu d'agents formés en GIPD;
- ✓ Non mise en œuvre des méthodes alternatives en lutte contre les déprédateurs.

4.2. Stratégie d'intervention de lutte anti-vectorielle et de gestion des pesticides

Aussi, pour renverser ces tendances négatives concernant les limites de la gestion rationnelle des pestes et d'utilisation des pesticides dans le cadre du projet Agri -business du Sénégal, le plan d'action proposé a pour but d'initier un processus, et d'appuyer la réponse nationale et locale dans ce domaine. Il mettra l'accent sur les mesures préventives (mise à disposition de technicien conseillé pour les premières interventions en cas d'empoisonnement, renforcement de capacités institutionnelles et techniques avec désignation et responsabilisation de chaque structure dans le domaine où il est mandaté; mise sur le marché de formulation adaptée et moins polluante ; mise en œuvre des politiques et des réglementations en vigueur, formation des producteurs, campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation axés sur la communication pour le changement de comportement; mise en place d'infrastructures de stockage et d'élimination des emballages, matériels appropriés, équipements de protection, etc.) et mesures curatives pouvant contribuer à l'amélioration du système actuel de gestion des pesticides (Formation d'agent technique et de santé à la prévention et à la prise en charge des intoxications liées aux pesticides, l'extension du centre anti-poison (CAP) au niveau régional, le renforcement des capacités des laboratoires etc.). Parmi les Enseignants-chercheurs de l'Université Gaston Berger de St Louis (UGB), certains sont compétents en chromatographie aussi bien en phase liquide qu'en phase gazeuse. L'Unité de Formation et de Recherche de Sciences Agronomiques, d'Aquaculture et de Technologies Alimentaires (UFR S2ATA) pourrait bénéficier d'un tel équipement avec un renforcement de capacité du Technicien de laboratoire pour la manipulation de cet équipement, tel que recommandé par les responsables de l'université. Les formations doivent impérativement comprendre des modules sur la gestion intégrée des pestes et des pesticides. La stratégie d'intervention est déclinée à travers des objectifs et des activités qui sont décrits ci-dessous.

4.2.1. Principes stratégiques

L'intervention du PDIDAS dans le domaine de la lutte antiparasitaire et de la gestion des pesticides devrait porter sur les principes suivants:

- ✓ Principe de précaution et d'attention ;
- ✓ Renforcement de la collaboration inter institutionnelle, étatique et privée ;
- ✓ Renforcement des capacités des acteurs de la gestion des pesticides ;
- ✓ Mise en œuvre d'une étude d'impact environnemental pour la construction d'au moins quatre (4) magasins de stockage des pesticides ; Les cartes de simulations que nous proposons en annexe 4 pourrait aider au choix des emplacements des magasins ;
- ✓ Transparence et traçabilité des produits utilisés ;
- ✓ Gestion viable des produits et approche de Santé Publique ;
- ✓ Coordination et coopération intersectorielle;
- ✓ Développement et renforcement des standards et normes techniques ;

- ✓ Information et gestion des données relatives à la gestion des pesticides ;
- ✓ Renforcement et mise en œuvre effective du mécanisme de contrôle des pesticides entrants ;
- ✓ Rationalisation et renforcement des structures de surveillance et prévention des risques ;
- ✓ Suivi et évaluation - Contrôle de l'impact sanitaire et environnemental ;
- ✓ Ancrage de la lutte intégrée dans les systèmes de vulgarisation/information des producteurs.

4.2.2. Plan d'action : objectifs et mesures proposées

L'intervention dans le cadre du PDIDAS doit porter sur les axes suivants:

- ✓ mesures d'information et sensibilisation sur les alternatives à la dépendance envers la lutte chimique (des paysans-producteurs et du public en général) pour stimuler l'adoption des pratiques de protection phytosanitaire plus adaptées;
- ✓ mesures de prévention, de réglementation et du contrôle des risques;
- ✓ renforcement des capacités en protection des végétaux ;
- ✓ mesures d'internalisation des effets externes dans le fonctionnement des forces du marché;
- ✓ renforcement des capacités en prise en charge précoce des cas d'intoxications ;
- ✓ renforcement des capacités en analyse d'impact environnemental.

4.3. Plan monitoring - suivi – évaluation

4.3.1. Indicateurs de suivi

Pour mesurer l'efficacité du Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation Pesticides sur le niveau de réduction des affections et intoxications des personnes concernées, notamment la sécurité en milieu de traitement (sur le terrain), les actions préconisées devront faire l'objet d'un suivi/évaluation. Pour ce faire, il s'agira de définir des **indicateurs de suivi** qui sont des signaux pré-identifiés exprimant les changements dans certaines conditions ou résultats liés à des interventions spécifiques. Ce sont des paramètres dont l'utilisation fournit des informations quantitatives ou qualitatives sur les impacts et les bénéfices environnementaux et sociaux du PDIDAS. Les indicateurs de suivi aideront dans la mise en application des mesures d'atténuation, le suivi et l'évaluation de l'ensemble du projet en vue d'évaluer l'efficacité de ces activités. Les facteurs pertinents (indicateurs de suivi) d'une évaluation des risques/dangers sont :

4.3.1.1. Suivi « stratégique » par le comité de pilotage du projet

- Mise en place d'une Cellule Environnement et Social de Suivi
- Renforcement du dispositif en expert environnement du PDIDAS par un recrutement
- Degré d'implication des autres acteurs institutionnels et laboratoires dans le suivi

4.3.1.2. Suivi « interne » ou de proximité par la cellule environnement et social:

Le suivi de la Cellule portera sur les points suivants :_

Santé et Environnement :

- ✓ Degré de toxicité des produits utilisés ;
- ✓ Quantité disponible des équipements de protection ;
- ✓ Niveau de connaissance des bonnes pratiques de gestion (pesticides, emballages vides, etc.) ;
- ✓ Nombre de maladies liées aux pesticides ;
- ✓ Distance entre les champs et les cours d'eaux ;
- ✓ Présence de centre antipoison ou d'unité de toxicovigilance ;
- ✓ Niveau de sécurité et santé au travail pour les personnes manipulant et utilisant les produits ;

- ✓ % du personnel manipulateur ayant fait l'objet de bilan médical ;
- ✓ Niveau de concentration de résidus sur les récoltes ;
- ✓ Niveau de concentration de résidus sur les non cibles ;
- ✓ Niveau d'impact sur les animaux domestiques, les organismes aquatiques et la faune ;
- ✓ Niveau de toxicité des substances décomposées ;
- ✓ Niveau de contamination des ressources en eau.

Conditions de stockage / gestion des pesticides et des emballages vides

- ✓ % des installations d'entreposage disponibles et adéquates ;
- ✓ Nombre / pourcentage de mauvaises pratiques par exemple doser les pesticides de façon visuel ;
- ✓ Niveau des risques associés au transport et à l'entreposage ;
- ✓ Etiquetage des emballages de pesticides ;
- ✓ % des produits inconnus / illicites / périmés ;
- ✓ Système en place pour les déchets / les produits inusités ;
- ✓ Quantité disponible des matériels appropriés de pulvérisation et d'imprégnation ;
- ✓ Niveau de maîtrise des procédés de pulvérisation et d'imprégnation ;

Formation du personnel - information/sensibilisation des populations

- ✓ Nombre de modules et de guides de formation élaborés ;
- ✓ Langue d'élaboration des guides de formation ;
- ✓ Nombre de sessions de formation effectuées, et langue de formation ;
- ✓ Nombre d'outils d'IEC élaborés ;
- ✓ Nombre d'agents formés par catégorie ;
- ✓ % de la population touchée par les campagnes de sensibilisation ;
- ✓ Niveau de connaissance des utilisateurs sur les produits et les risques associés ;
- ✓ Niveau de connaissance des commerçants/distributeurs sur les produits vendus.

4. 3.1.3. Suivi « externe », réalisé par les services techniques de l'état

Ce suivi est réalisé par les services techniques de l'Etat, au premier rang desquels on note la DPV, mais aussi la DEEC et la Direction Général de la lutte contre la maladie du ministère de la Santé et de l'action sociale. Ce suivi externe portera sur les mêmes indicateurs que ceux définis dans le paragraphe ci-dessus.

Nous proposons en annexe, un protocole de suivi sanitaire des applicateurs Adapté de Adama Toe *et al.*, (2011) ainsi que des conseils pour l'évaluation des risques d'entraînement des pesticides vers l'atmosphère.

4.3.2. Arrangements institutionnels de suivi de la mise en œuvre

4.3.2.1. Acteurs impliqués dans la coordination et le suivi

La mise en œuvre de la stratégie de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides est une préoccupation pour beaucoup d'intervenants et nécessite la participation d'une large gamme d'organisations nationales et internationales. Les activités de développement de l'agriculture irriguée, même la technique du goutte à goutte telle que préconisé par le PDIDAS, bien qu'économique dans la consommation en eau, augmente la pression phytosanitaire, la construction de routes, peuvent aboutir à la création de gîtes (habitats) convenables pour les vecteurs et finalement à l'augmentation de l'incidence des maladies à transmission vectorielle. En outre, l'utilisation sans danger et appropriée des insecticides, y compris le contrôle de qualité et la gestion de la résistance, nécessite une collaboration intersectorielle.

Plusieurs acteurs sont impliqués individuellement ou en partenariat dans la mise en œuvre des actions prévues. La gestion des pestes et des pesticides nécessite une collaboration franche et étroite entre les services du ministère de l'agriculture à travers la DPV, du Ministère de la Santé (PNLP, DNH) avec d'autres secteurs tels que l'Environnement à travers la DEEC, au niveau régional avec l'OLAG, SAED, au niveau communautaire, mais aussi les centres et les laboratoires de recherche comme le CERES Locustox, ISRA, SENCHIM, le secteur privé impliqué et les ONG environnementales, pour développer des approches harmonisées qui traitent du développement dans un environnement sain. Il s'agira d'établir la communication et une étroite collaboration entre les institutions responsables de la santé, de l'environnement et de l'agriculture, pour assurer l'appui nécessaire pour une bonne mise œuvre des politiques et des stratégies. Pour permettre à la PDIDAS de jouer pleinement son rôle, des bourses d'études seraient octroyés à des technicien agricoles pour des formations spécialisées en PV, dans la prise en charge des cas d'intoxication tel que suggéré par le Centre Anti Poison de Dakar, en évaluation environnementale et dans le domaine de la santé.

Le développement et la mise à disposition de formulation adaptées, sera assurée par les formulateurs que sont la SPIA, la SENCHIM, VALDAFRIQUE. Aussi, ces structures seraient implique dans la cellule de coordination.

4.3.2.2. Structure de pilotage, de coordination, de suivi et de concertation multisectorielle

Pour une meilleure coordination de la lutte anti-vectorielle et de la gestion des pesticides, une structure de pilotage, de coordination de suivi et de concertation multisectorielle doit être mise en place pour guider le processus. Dans le cadre du PDIDAS, le PDMAS pourrait assurer le secrétariat de cette structure. Le Comité de Pilotage du Projet pourrait jouer ce rôle de structure de coordination de la mise en œuvre du présent PGPP. Une attention particulière sera portée à l'implication et la responsabilisation de chaque structure concernée. Ainsi, la gestion des pesticides sera sous le contrôle de la DPV, et la lutte contre les vecteurs, notamment l'anophèle, sera l'apanage du PNLP et de la DRH, en collaboration avec les laboratoires d'analyse et les structures de recherches que sont l'ISRA, CERES Locustox, SENCHIM, les laboratoires des Université UCAB, le laboratoire de toxicologie et d'hydrologie de la faculté de médecine. Des membres supplémentaires peuvent provenir d'autres Ministères (Santé, Environnement, ressources animales etc.) et des institutions de recherche. Il serait préférable que le comité puisse être composé de technicien aguerri et bien disponible.

Après l'identification de l'emplacement des parcelles, la structure de coordination pourrait avoir comme mission dans le cadre du PGPP :

- ✓ organiser un atelier de préparation d'une stratégie d'intervention dans le cadre du PGPP; approuver la composition des groupes devant intervenir sur le terrain ;
- ✓ convenir des personnes ou institutions qui effectueront les interventions dans le cadre de la GIPD;
- ✓ identifier les sites où sera menée l'évaluation environnementale pour l'implantation des magasins de stockage;
- ✓ mettre en œuvre le plan d'action opérationnel proposé dans ce document;
- ✓ définir la charte des responsabilités dans la mise en œuvre du plan d'action ;
- ✓ coordonner le suivi de la mise en œuvre.

A cet effet, des visites périodiques sur le terrain, de discussions avec tous les acteurs de mise en opération des actions de toutes les composantes du plan permettront de bien cerner l'évolution de la mise en œuvre. Une évaluation à mi-parcours sera réalisée afin de maintenir les objectifs du plan d'action.

Le suivi externe de proximité sera effectué au niveau régional et local par la DPV, les Districts sanitaires, les Postes de Santé et les structures de santé communautaires. La

fréquence de l'utilisation des méthodes alternatives de lutte contre les pestes sera également évaluée. L'utilisation adéquate des pesticides par les structures d'imprégnations et autres usagers est aussi un aspect de cette évaluation. Le point de surveillance du Paludisme à Nginth sera tenu informé des cas éventuels de paludismes et d'éventuelles mesures correctives seront développées de concert avec le PNLP. Un consultant pourra être commis pour ce faire. Enfin, un accent particulier devra être porté sur le suivi et l'évaluation des points suivants : le contrôle des groupes non ciblés pour savoir si les opérations de traitement contre les pestes et nuisibles ne nuisent pas à d'autres êtres vivants non ciblés dans cette lutte ; les enquêtes entomologiques pour contrôler la population vectorielle et l'efficacité des programmes de traitement ; le suivi sanitaire des manipulateurs ; et le choix des pesticides sur la base des risques pour la santé et l'environnement.

Dans le contrôle et le suivi environnemental des pesticides, la DPV et les agents compétents du PDIDAS (Cellule Environnement et Social) seront chargés du contrôle des distributeurs et des applicateurs afin de s'assurer que seuls les produits homologués sont mis en vente et utilisés. A ce propos, il sera recruté et formé au moins cinq (5) techniciens agricoles qui travailleront exclusivement sur le terrain avec les producteurs. Il sera prévu la vérification des teneurs des composantes et résidus de pesticides et leurs adéquations aux normes internationales. Au niveau national, le CERES Locustox a les capacités nécessaires pour effectuer ces analyses. Le CERES apparaît donc comme un partenaire stratégique, et pourrait être une composante clé pour l'établissement de la situation de référence par rapport aux contaminations par les pesticides de l'eau, du sol et des produits agricoles, le contrôle et l'évaluation de la qualité, la formulation de mesures correctives et la formation sur les bonnes pratiques phytosanitaires (BPP) dans la mise en œuvre du projet.

Il y a également le laboratoire de Chimie Analytique et de Toxicologie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, le laboratoire de Pharmacie Toxicologique de l'Ecole Inter-Etat des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar qui ont des équipements et le personnel nécessaire pour l'analyse des résidus de pesticides.

4.3.2.3. Responsabilité du suivi environnemental

- ✓ Au niveau interne, la Cellule Environnement et Social du PDIDAS, aura la responsabilité du suivi environnemental de proximité dans les sites d'intervention du PDIDAS,
- ✓ Au niveau externe, la DPV, en rapport avec la Direction Générale de la Santé, la DEEC, aura la responsabilité du suivi environnemental externe dans les sites d'intervention du PDIDAS. Cela consistera à avoir non seulement des agents sur place, mais aussi à apporter toute l'expertise nécessaire à l'accomplissement de sa mission. Toujours dans le suivi externe, la PNLP et le service régional de l'hygiène en collaboration avec le CERES Locustox, le centre anti Poison auront la responsabilité du Suivi sanitaire externe dans les sites d'intervention du PDIDAS. Les collectivités locales et les Organisations de Producteurs seront aussi impliqués dans le suivi externe de proximité.

Sous la coordination de l'Expert environnement du PDIDAS, il sera établi à cet effet des mécanismes de collaboration et d'échanges d'informations avec les services chargés de l'environnement et de la santé, notamment sur le terrain avec les services de la DPV, la PNLP, les services de l'hygiène, les ONG tel que l'ASESCAW, les communautés, associations et groupements agricoles et autres intervenants impliqués. Le suivi sera périodique en fonction des niveaux et les données, notamment l'évolution des indicateurs seront intégrées aux rapports à fournir pour le projet. Une évaluation sera prévue entre la deuxième année et la troisième année, et une autre à la fin du Projet. Les évaluations seront supervisées par l'Expert Environnement de la Cellule Environnement et Sociale du PDIDAS, avec l'appui des consultants nationaux ou internationaux.

Tableau XII : Tableau récapitulatif du Plan de suivi

Composante	Eléments de suivi	Indicateurs et éléments à collecter	Périodicité	Responsables du suivi
Eaux	Etat de pollution/contamination des eaux de surfaces et des ressources souterraines (puits)	Paramètres physico-chimique et bactériologique des plans d'eau (pH, DBO, DCO, métaux lourds, germes, résidus de pesticides, etc.)	Tous les six mois	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDMAS/Cellule environnement et sociale ✓ CERES
Sols	Etat de pollution des sites de stockage des pesticides	Typologie et quantité des rejets (solides et liquides)	Tous les six mois	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDISAS/Cellule environnement et sociale ✓ CERES ✓ Labo UCAD
Air	Etat de pollution de l'air ambiant des sites d'application des pesticides	SO ₂ , oxydes d'azotes NO _x , les composés organiques volatils COV, Température, pesticides	Tous les six mois	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDISAS/Cellule environnement et sociale ✓ CERES ✓ Labo UCAD
Récoltes, Végétation et faune	Évolution de la faune et de la microfaune ; et l'état de la flore de la biodiversité animale et végétale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence de résidus toxiques au niveau des plantes et des cultures ✓ Niveaux de destruction des non cibles (animaux, faune aquatiques et végétation) ✓ Nombre d'enquêtes entomologiques ✓ Niveau d'impact sur les animaux domestiques, les organismes aquatiques et la faune ; ✓ 	Tous les trois mois	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDIDAS/Cellule environnement et sociale ✓ DPV ✓ CERES ✓ Eaux et forêts

<p>Environnement humain</p>	<p>Hygiène et santé Pollution et nuisances Protection et Sécurité lors des opérations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Types et qualité des pesticides mis en vente et utilisés ✓ Nombre de moustiquaires fournis dans la lutte contre le paludisme ✓ Nombre de cas de paludisme sur les sites d'intervention ✓ Nombre d'accident/intoxication ✓ % des déchets (résidus de pesticides et emballages vides) rejetés adéquatement ✓ Respect du port des équipements de protection ✓ Respect des mesures de stockage et d'utilisation des pesticides ✓ Nombre / % de producteurs sensibilisés sur l'utilisation des pesticides ✓ Niveau du suivi effectué par les agents de la DPV ✓ Nombre / type de maladies développées par les manipulateurs ; ✓ Degré de toxicité des produits utilisés ; ✓ Quantité disponible des équipements de protection ; ✓ Niveau de connaissance des bonnes pratiques de gestion (pesticides, emballages vides, etc.) ; ✓ Niveau de sécurité et santé au travail pour les personnes manipulant et utilisant les produits ; ✓ % du personnel manipulateur ayant fait l'objet de bilan médical ; ✓ Niveau de toxicité des substances décomposées ; ✓ Niveau de contamination des ressources en eau. 	<p>Une fois par mois</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDIDAS/Cellule environnement et sociale ✓ Collectivités locales ✓ CERES ✓ DEEC ✓ SRH ✓ Chercheur UCAD
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3.2.4. Protocoles d'accords :

Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de suivi, nous proposons la signature des protocoles cadres d'accord suivants entre le projet PDISAS et les structures ci-dessous désignées.

- | | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ DPV, CERES, SAED | <ul style="list-style-type: none"> Protection des cultures Lutte phytosanitaire Application des pesticides Suivi sanitaire et environnemental Décontamination des emballages vides |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ DEEC, CERES, ✓ DPV, CERES, Labo UCAD, E.I.S.M.V. : | <ul style="list-style-type: none"> Suivi environnemental Analyse des résidus de pesticides dans différents matrices |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ ISRA, | <ul style="list-style-type: none"> Laboratoire Suivi de l'anophèle |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

d'Entomologie et
d'Acarologie de la FST:

- ✓ Postes de santé, DRS St Suivi sanitaire des applicateurs
Louis, Laboratoire
d'écotoxicologie et
d'hydrologie UCAD,
CERES:

4.4. Actions à mener dans le cadre de la gestion des pestes et pesticides

Le tableau ci-dessous rassemble les éléments de cadre logique des interventions proposés dans la mise en œuvre du PGPP du PDIDAS.

Tableau XIII : Cadre logique des actions à mener dans le cadre du PGPP

Activité	Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiable	Responsables
OS1 : Renforcer le cadre institutionnel de gestion des pestes et pesticides			
1) Mise en œuvre du PGPP 2) Mise en place d'un comité local de gestion des pestes et des pesticides 3) Mise en place d'un cadre de concertation des acteurs (Agriculture, Santé, Environnement, ONG, groupements et association de paysans, groupements et association de femmes et de jeunes etc.)	1) PGPP est mis en œuvre 2) Un comité local de gestion des pestes et des pesticides est mis en place 3) Un cadre de concertation des acteurs est mis en place et est fonctionnel	1) Rapport de session des différents comités 2) Composition du cadre de concertation des acteurs et rapport de session	PDIDAS-CES/Ministères concernés PDIDAAS/CP/SAED/ANCAR/OLAG
OS2 : Etablir l'état des lieux de la pollution de l'environnement et des récoltes et Améliorer les systèmes d'utilisation et de gestion des pesticides pour protéger l'environnement et la santé des manipulateurs et des populations			
1) Analyse de l'état initial de l'environnement et des récoltes du site. 2) Construction de magasins de stockage respectueux de l'environnement (conformes aux normes d'entreposage) dans la zone d'intervention du PDIDAS 3) Mise en place d'un système de collecte des contenants vides et autres emballages dans la zone d'intervention du PDIDAS 4) Elaboration des directives techniques (BPA et BPP) de gestion des pesticides	1) L'état initial de l'environnement est analysé 2) Des magasins de stockage respectueux de l'environnement (conformes aux normes d'entreposage) sont construits dans la zone d'intervention du PDIDAS 3) Un système de collecte des contenants vides et autres emballages dans la zone d'intervention du PDIDAS est mis en place 4) Des directives techniques (BPA et BPP) de gestions des pesticides sont élaborées	Rapport d'analyse Nombre de magasins de stockage construits Quantité de contenants et emballages vides de pesticides collectés Directives techniques (BPA et BPP) de gestion des pesticides disponibles Rapport d'analyse Ceintures protection de parcelles visibles Bilan sanitaire	PDIDAS/CERES PDIDAS/DPV PDIDAS PDIDAS/DPV/CERES PDIDAS/CERES PDIDAS/Eaux et forêts PDIDAS/PSanté

<p>5) Surveillance et suivi environnemental des pesticides : analyse de résidus de pesticides</p> <p>6) Aménagement de ceintures de protections</p> <p>7) Etablissement d'un bilan sanitaire pour le personnel de manipulation et de vente de pesticides</p>	<p>5) La détermination des résidus de pesticides dans l'environnement et dans les récoltes est réalisée par des analyses</p> <p>6) Des ceintures de protection sont aménagées</p> <p>7) Un bilan sanitaire périodique du personnel de manipulation et de vente de pesticides est établi</p>	<p>disponible</p>	
<p>OS3 : Renforcer les capacités des acteurs et des communautés dans la gestion des pestes et des pesticides ainsi que le système de surveillance transfrontalière des déprédateurs de quarantaines</p>			
<p>1) Appui aux structures de recherche</p> <p>2) Formation annuelle de cinq (5) techniciens agricoles en prise en charge de cas d'intoxication aux pesticides</p> <p>3) Elaboration d'outils et manuel de formation en français et en Arabe</p> <p>4) Formation de l'ensemble des opérateurs de la filière de gestion des pesticides, particulièrement le personnel du niveau opérationnel et les producteurs agricoles</p> <p>5) Dotation des agents chargés du contrôle en matériel individuel de protection et équipements d'identification (tenue, badges et cartes professionnelles).</p> <p>6) Renforcement du personnel de la DPV St Louis, et de la SAED</p>	<p>1) De nouveaux programmes de recherche sur l'alternative à la lutte chimique et aux effets des pesticides sur la santé et l'environnement sont développés</p> <p>2) Cinq (5) techniciens agricoles sont formés en prise en charge de cas d'intoxications aux pesticides à l'UCAD chaque année</p> <p>3) Des outils et manuel de formation en français et en arabe sont élaborés</p> <p>4) L'ensemble des opérateurs de la filière de gestion des pesticides, particulièrement le personnel du niveau opérationnel et les producteurs agricoles est formé</p> <p>5) Les agents chargés du contrôle sont dotés en matériel individuel de protection et équipements d'identification (tenue, badges et cartes professionnelles)</p> <p>6) Le personnel de la DPV St Louis, et de la SAED est renforcé</p>	<p>Contrats de collaboration entre le PDIDAS et les structures de recherches existes</p> <p>Certificat d'aptitude délivré par l'UCAD</p> <p>Disponibilités des outils et manuels en français et en arabe</p> <p>Rapports sessions de formation</p> <p>EPI, tenus, badges et cartes professionnelles portés par les agents</p>	<p>PDIDAS/Structures de recherche, notamment le ISRA et CERES</p> <p>PDIDAS/Laboratoire Ecotoxicologie FMPO UCAD</p> <p>PDIDAS/SAED/CERES</p> <p>PDIDAS/DPV/SAED/CERES</p> <p>PDIDAS</p> <p>PDIDAS/SAED/DPV</p>

		Nombre d'agents formés, participation aux séminaires	
OS4 : Sensibiliser les populations sur les risques liés aux pesticides et impliquer les communautés dans la mise en œuvre des activités			
1) Organisation de séances d'information des populations sur les dangers liés aux pesticides 2) Elaboration et diffusion de supports de communication sur la prévention des intoxications liées aux pesticides 3) Elaboration et diffusion de supports de communication sur les mesures d'hygiènes et de BPP 4) Implication de l'ensemble des parties prenantes dans la mise en œuvre des activités de sensibilisation	1) Des séances d'information des populations sur les dangers liés aux pesticides sont organisées 2) Des supports de communication sur la prévention des intoxications liées aux pesticides sont élaborés et diffusés 3) Des supports de communication sur les mesures d'hygiènes et de BPP sont élaborés et diffusés 4) L'ensemble des parties prenantes sont impliquées dans la mise en œuvre des activités de sensibilisation	Nombre de séances organisées Supports de communications disponibles en différents langues Implication effective de l'ensemble des parties prenantes dans les activités de sensibilisation	PDIDAS/ANCAR/DPV/CERES DPV/CERES/SEAD PDIDAS
OS5 : Assurer le contrôle de la qualité et de la conformité des pesticides			
1) Inspection 2) Contrôle et revue documentaire 3) Prélèvement et analyse des échantillons sols, eaux et récoltes 4) Tenue d'une session ordinaire du cadre de concertation	Pesticides importés et exportés contrôlés Echantillons prélevés et analysés Deux sessions ordinaires par an du cadre de concertation sont tenues à St Louis	Rapports de contrôle Rapport d'analyse Rapport de session	PDIDAS/Acteurs concernées
OS6 : Assurer le suivi sanitaire des producteurs et du personnel de gestion des magasins de stockages et des points de vents et Assurer la lutte contre le paludisme			
1) Renforcement de la capacité des agents de santé 2) Prélèvements et analyses sanguine 3) Promotion des MILDA en ciblant de façon prioritaire les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq ans	1) Agents de santé en poste et PEDECOM doté en équipement 2) Les ménages, et en particulier les femmes enceintes et les enfants sont dotés de MII 3) Le milieu physique est assaini	Nombre d'applicateurs contrôlés Nombre de MILDA distribués Etat du milieu physique Rapport de délarvation	PDIDAS/DRS/Poste de santé

<p>4) Assainissement du milieu 5) Intervention dans le cadre du PNLP et de concert avec DRHP 6) Formation sensibilisation sur le paludisme et les méthodes de lutte</p>	<p>4) Délarvation dans le cadre des activités de DRHP 5) La population est formée et sensibilisée sur le paludisme et les méthodes de lutte</p>	<p>Rapport de formation et spot, diffusion radio et télévisuelle</p>	
<p>OS7 : Assurer le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du plan de gestion des pestes et des pesticides</p>			
<p>1) Renforcement du système de suivi et de collecte des données en matière de gestion des pesticides utilisés dans la lutte anti-vectorielle y compris le monitoring des intoxications liées aux pesticides. 2) Effectuer le suivi de l'efficacité des traitements et de la résistance des pestes 3) Suivi de la mise en œuvre et évaluation du plan de gestion des pesticides (efficacité des traitements ; méthodes alternatives ; contrôle de qualité des pesticides ; impacts sanitaires et environnementaux ; formation et de sensibilisation ; etc.)</p>	<p>1) Le système de suivi et de collecte des données en matière de gestion des pesticides utilisés dans la lutte anti-vectorielle y compris le monitoring des intoxications liées aux pesticides est renforcé 2) le suivi de l'efficacité des traitements et de la résistance des pestes est effectué 3) la mise en œuvre et l'évaluation du plan de gestion des pesticides (efficacité des traitements ; méthodes alternatives ; contrôle de qualité des pesticides ; impacts sanitaires et environnementaux ; formation et de sensibilisation ; etc.) est suivie</p>	<p>Disponibilité des données en matière de gestion des pesticides utilisés dans la lutte anti vectorielle Rapports sur l'efficacité des traitements et de la résistance des pestes Rapport de suivi évaluation</p>	<p>PDIDAS</p>

4.5. Proposition de coût des actions à mener

Le coût des actions à mener est présenté par objectif spécifique dans les tableaux suivants.

Tableau XIV : Evaluation du coût des actions à mener

OS1 : Renforcer le cadre institutionnel de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides

Activités, travaux à réaliser	Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
Mise en œuvre du PGPP	-			-	CP, PDIDAS, Expert suivi évaluation environnemental
Mise en place d'un comité local de gestion des pestes et des pesticides	Échange de courrier et contacte téléphonique	Forfait	-	1 000 000	CP, PDIDAS, Expert suivi évaluation environnemental,
Mise en place d'un cadre de concertation des acteurs (Agriculture, Santé, Environnement, ONG, groupements et association de paysans, etc.)	Échange de courrier et contacte téléphonique	Forfait	-	1 000 000	CP, PDIDAS, Expert suivi évaluation environnemental, acteurs impliqués
Sous-total 1				2 000 000	

OS2 : Etablir l'état des lieux de la pollution de l'environnement et des récoltes et Améliorer les systèmes d'utilisation et de gestion des pesticides pour protéger l'environnement et la santé des manipulateurs et des populations

Activités, travaux à réaliser	Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
8) Analyse de l'état initial de l'environnement et des récoltes du site : Situation de référence	Echantillonnage/perdi em	2 100 000	2	49 487 144	CP/CERES
	Déplacement	1 505 520	2		
	Analyse	250 000	120 échantillons		
	Cartographie	3 500 000	1		
	Elaboration de rapport	200 000			
	Coût indirect	7 226 104			
	Frais de personnel technique pour l'exécution	12	2 500 000 <i>Ce montant est pris en charge par CERES</i>		
Etude d'impact environnemental et social pour la construction et l'équipement de magasins de Stockage de pesticides	Personne/jour	15 000 000	1 Expert – Consultant	15 000 000	Expert – Consultant/ PDIDAS
Construction des magasins de stockage de pesticides	Magasin	50 000 000	4	200 000 000	PDIDAS
Mise en place d'un système de collecte des contenants vides et autres emballages dans la zone d'intervention du PDIDAS	Appui à la mise en place du Syst	Forfait	-	2 000 000	PDIDAS/DPV
Elaboration des directives techniques (BPA et BPP) de gestion des pesticides	Elaboration manuel	Forfait	-	5 000 000	PDIDAS
Surveillance et suivi environnemental des pesticides : analyse de résidus de pesticides (20 échantillons/campagne)	Campagne/an	20 000 000	3	60 000 000	CP, PDIDAS, CERES
Surveillance et suivi environnemental des pesticides : Logistique	Campagne/an	2 000 000	3	6 000 000	PDIDAS
Equipement de protection individuel pour les producteurs	EPI	Forfait	-	15 000 000	PDIDAS
Suivi de l'évolution de la biomasse/Traitements images satellitaires de haute résolution		Forfait	-	10 000 000	PDIDAS/SAED/ Eaux et forêts
Aménagement de ceinture de protections	Plantation arbres/Ha	500 000	500	500 000 000	PDIDAS, Eaux et forêts
Etablissement d'un bilan sanitaire pour le personnel de manipulation et de vente de pesticides	Forfait	-	-	3 000 000	PDIDAS/DRS
Sous-total 2				615 487 144	

OS3 : Renforcer les capacités des acteurs et des communautés dans la gestion des pestes et des pesticides ainsi que le système de surveillance des déprédateurs de quarantaines

Activités, travaux à réaliser		Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
Réalisation des études : Recherche-développement de méthodes alternatives de lutte (Appui au structure de recherche)		Structure/an	Forfait	-	60 000 000	PDIDAS/ISRA pour le volet agricole PDIDAS/CERES/PNLP pour le volet santé
Intégration de techniques intégrées de gestion des parasites		Expert / jours	Forfait	Consultant	15 000 000	PDIDAS / Consultants
Acquisition de Matériel roulant	Véhicules de prospection (4x4)	Véhicule	40 000 000	2	80 000 000	PDIDAS/DPV/Eaux et forêts
	Ambulance équipée de matériel de premier secours	Ambulance	60 000 000	2	120 000 000	PDIDAS/DRS/Poste de santé
	Motos de prospection	Motos	2 000 000	4	8 000 000	PDIDAS/DPV/SAED
Organisation et coordination de prospections conjointes			Forfait	-	3 000 000	PDIDAS/DPV/SAED
Acquisition d'équipement technique : GPS, Jumelles, Acquisition EPI, Kits TDR santé			Forfait		15 000 000	PDIDAS/DPV/Poste de santé
Sous-total 3					301 000 000	

OS4 : Sensibiliser les populations sur les risques liés aux pesticides et impliquer les communautés dans la mise en œuvre des activités

Les frais relatifs à la mise en œuvre des activités de cet objectif spécifique sont déjà pris en compte.

OS5 : Assurer le contrôle de la qualité et de la conformité des pesticides

La partie à budgétiser dans l'objectif spécifique 5 concernera l'analyse continue des résidus de pesticides dans l'environnement, mais aussi dans les récoltes pour s'assurer que les LMR restent dans les normes en vue de faciliter l'exportation des produits. Les autres activités étant soit des activités régaliennes de structures spécifiques, soit déjà prises en charge.

Activités, travaux à réaliser		Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
Prélèvement et analyse des échantillons sols, eaux et récoltes			-	-	20 000 000	PDIDAS/CERES
Sous-total 4					20 000 000	

OS6 : Assurer le suivi sanitaire des producteurs et du personnel de gestion des magasins de stockages et des points de vents et Assurer la lutte contre le paludisme

Activités, travaux à réaliser	Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
Sensibilisation des acteurs sur le paludisme et l'assainissement du milieu	-	Forfait	-	3 000 000	PDIDAS/Postes de santé
Formation en détection des gîtes larvaires	-	Forfait	-	3 000 000	PDIDAS/Postes de santé
Acquisition de kits TDR, GE et de MILDA	-	Forfait	-	15 000 000	PDIDAS/Expert/ Postes de santé
Séminaire de mise à niveau des connaissances des agents de santé en prévention et prise en charge des cas de paludisme	-	Forfait	-	10 000 000	PDIDAS/PNLP/ Postes de santé
Sous-total 5				45 150 000	

OS7 : Assurer le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du plan de gestion des pestes et des pesticides

Les activités de cet objectif spécifique feront partie du cahier de charge de l'expert environnement du PDIDAS, et de la cellule environnemental et social et ne serait donc pas budgétisé de façon spécifique

Budget lié au renforcement des capacités des acteurs, à la formation, et aux stages et séminaires qui se retrouvent dans plusieurs objectifs spécifiques.

Activités, travaux à réaliser	Unité	Unité Coût	Nombre	Total (F CFA)	Responsable des travaux
Formation de techniciens agricoles en prise en charge de cas d'intoxication aux pesticides, évaluation rapide (6 mois) soit 6X5 = 30 mois au total	Frais formation/Candidat	500 000	5	2 500 000	UCAD/PDIDAS
	Bourse/mois	300 000	30	9 000 000	
	Assurance	100 000	5	500 000	
	Soutien aux formateurs, déplacement	Forfait	-	5 000 000	
Formation Post-universitaire : éco toxicologue, phytopharmacien, techniciens spécialisés en protection des végétaux, techniciens pour la gestion des pesticides, techniciens pour la gestion des pestes	-	Forfait	-	15 000 000	PDIDAS/DPV/SAED/OLAG
Stages, voyages d'études et séminaires	-	Forfait	-	15 000 000	PDIDAS/CP
Formation des brigades phytosanitaires (15 personnes pendant 5 jours)	Personne/jour	30 000	75	2 250 000	PDIDAS/DPV/SAED/Expert
Champs écoles paysans en culture maraichères: Formation des formateurs, Matériels didactiques, Frais des formateurs CEP	-	Forfait	-	30 000 000	PDIDAS/Expert
Formation des producteurs, Sensibilisation des populations	-	Forfait	-	25 000 000	PDIDAS/Expert
Sous-total 6				104 250 000	
TOTAL des sous-totaux				1 087 887 144	

Références Bibliographiques

- AD (Agriculture et développement). 1998. Numéro hors série. 12 fiches techniques sur la matière organique en Afrique tropicale. CIRAD-CA. Montpellier France.
- AELP, 2005 – 2008, 2004. Plan de gestion des déprédateurs Et des pesticides au Sénégal, avance de préparation du projet, 20 pp
- AELP, 2010. Revue de la protection des végétaux, Rapport final, 150 pp.
- ARFA, 2004. Utilisation des pesticides dans la région est du Burkina Faso : Rapport d'enquête auprès des producteurs cotonniers de dix villages de la province du Gourma. Rapport provisoire, 28 pp.
- Centre de Suivi Écologique 2009. Cartographie et base de données géoréférencées sur la réserve de biosphère transfrontalière du delta du Saloum. 78 pp.
- CILSS, 1999. Réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides, Version révisée décembre, 27 pp.
- CISSE B. 2011. Les eaux de drainage des périmètres irrigués du delta du fleuve Sénégal : systèmes d'évacuation et qualité des eaux, Thèse de doctorat de troisième cycle de géographie, *UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP-DAKAR*, 310 pp
- CNRST, 2007 : Gestion intégrée de la production et des déprédateurs des cultures. Bilan et perspectives au Burkina Faso. Eurêka spécial, n°49.
- COLEACP, 2007. La lutte régionale contre les mouches des fruits et légumes en Afrique de l'Ouest
- Coly A., 1996, Le système fluvio-lacustre du lac de Guiers : étude hydrologique et gestion quantitative intégrée, Th. Doct. 3ème cycle,
- CTA, 2008. Lutte intégrée contre les ravageurs. Programme de Radio Rurale, CTA, Wageningen, Pays-Bas, 34 p.
- DEEC, 2011. Evaluation des capacités pour la gestion rationnelle des produits chimiques et la mise en œuvre nationale de l'approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM), 55 pp.
- DPV, 2011. Etude sur la qualité des pesticides vendus dans les grands centres commerciaux au Sénégal en Avril – Mai 2010.
- EQUESEN 1993, Environnement et qualité des eaux du fleuve Sénégal, Rapport final, 6 Tomes 12 chap., Projet CEE/Orstom/Ucad/Isra, Dakar, 35 p. Doc. multigr.
- FAO. 2002. Bonnes pratiques agricoles. Second version. FAO. Juin 2002.
- Footprint PPDB, 2011. <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/fr/index.htm> consulté le 19/01/2011
- Fournier E. & Bonderof J. 1983. les produits antiparasitaires à usage agricole. conditions d'utilisation et toxicologie. tec. et doc. lavoisier, paris, 334 pp.
- Gert-Jan Stads et Louis Sène, 2011. Recherche et innovation agricoles du secteur privé au Sénégal, Tendances récentes relatives aux ressources financières et humaines et aux politiques gouvernementales, 44 pp
- Henri Y., 1918, Irrigation et cultures irriguées en Afrique Tropicale. éd. Larose, Paris, 296 p.
- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 1, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur le Cotonnier au Sahel, 29p.
- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 2, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur les céréales sèches et les légumineuses à graines au Sahel, 63p
- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 3, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur le Riz et la Canne à sucre au Sahel, 56p

- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 4, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur les arbres fruitiers et le bananier au Sahel, 37p
- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 5, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur les cultures maraichères au Sahel, 40p
- Institut du Sahel - Comité Sahélien des Pesticides - Volume 6, 2010. Protocoles spécifiques pour l'évaluation de l'efficacité biologique des pesticides sur les ravageurs transversaux au Sahel, 55p
- Maredia K.M., Dakouo D. et Mota-Sanchez D, 2003. Integrated Pest Management in the Global Arena. CABI Publishing, Wallingford Oxon, UK, 512 pp
- MICHEL P. 1973. Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie Etudes géomorphologiques: Mém. ORSTOM, Paris, 63, 1170 pp.
- MONTEILLET J. 1988. Environnements sédimentaires et paléoécologie du delta du Sénégal au Quaternaire. Thèse de doctorat 1986, Univ. de Perpignan, France 267 p.
- Ndiaye S, Ayad M, 2007. *Enquête Nationale sur le Paludisme au Sénégal 2006*. Calverton, Maryland, USA: Centre de Recherche pour le Développement Humain [Sénégal] et Macro International Inc;
- Ndiaye S, Ayad M. 2009. *Enquête Nationale sur le Paludisme au Sénégal 2008-2009*. Calverton, Maryland, USA: Centre de Recherche pour le Développement Humain [Sénégal] et ICF Macro;
- PARE S. et TOE A. M. 2011. Plan de lutte anti parasitaire et de gestion des pesticides ; Projet pole de croissance de Bagré (PPCB), Burkina Faso, 143 pp
- Pieri C. 1989. Fertilité des savanes. Bilan de trente ans de recherches et de développement agricole au sud du Sahara. Ministère de la coopération, CIRAD, Paris, 444p.
- PNDS, 2009. Plan national de développement sanitaire, PNDS 2009-2018, 86pp
- PNLP, 2007. Evaluation de la première année de la phase 1 du fonds mondial (4ème round), 76 pp
- PNLP, 2010. Plan stratégique national 2011 – 2015, 129 pp
- PNLP, 2011. Profil entomologique du paludisme au Sénégal, 42pp
- PPAAO/WAAPP 2A, 2012. Plan de gestion des pestes et des pesticides, rapport final, 69pp
- Ramade F, 1992. Précis d'écotoxicologie. Ed. Masson, 300 pp
- Sall M. T, 2007 - Compte rendu du stage intensif sur la gestion intégrée et participative des eaux : cas du lac de Guiers du 21 mai au 01 juin 2007 à Ndiaye (Saint louis), CSS/DRA, 3 p
- SOW M., Marone M., NDIAYE, S et MULLIE W.C., 2008. Etude socio-économique de l'utilisation des pesticides au Sénégal, Document révisé en Mars 2008.
- Toé A.M., Domo Y., Hema S.A.O ; Guissou I.P. 2000. Épidémiologie des intoxications aux pesticides et activité cholinestérasique sérique chez les producteurs de coton de la zone cotonnière de la Boucle du Mouhoun .Etudes et Recherches Sahéliennes numéro 4-5 Janvier-Décembre, p 39-48. Numéro spécial. Les pesticides au Sahel. Utilisation, Impact et Alternatives.
- TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO M., et ILBOUDO S. 2011. Protocole de suivi sanitaire des applicateurs des insecticides de lutte antiacridienne. Mars 2011
- TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO J.B., ZONGO I, OUEDRAOGO M., TRAORE S. et ILBOUDO S. 2010. Rapport final de l'étude du risque toxique lié à l'utilisation des pesticides en lutte antiacridienne dans la région du sahel au Burkina Faso. Janvier 2010. 66p.
- Toé A.M., Guissou I.P., Héma O.S. 2002. Contribution à la Toxicologie AgroIndustrielle au Burkina Faso. Étude des intoxications d'agriculteurs par des pesticides en zone cotonnière du Mouhoun. Résultats, analyse et propositions de prise en charge du problème. Revue de médecine de travail,tome XXIX,numéro unique, p59-64.
- Toé A.M., M.L. Kinane, S. Kone, E. Sanfo-Boyarm, 2004. Le non respect des bonnes pratiques agricoles dans l'utilisation de l'endosulfan comme insecticide en culture cotonnière au Burkina

Faso : quelques conséquences pour la santé humaine et l'environnement. *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales*, vol. 2, N°3-4, 275-280p

Traoré K., Ouédraogo S. N. 2012. Inventaire et analyse des technologies et d'innovations dans le domaine de la Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs (GIPD)

UCAD, Dakar, 350p

Van Der Valk H., Diarra A. 2000. Pesticide use and management in the African Sahel-An overview. *Etudes et Recherches Sahéliennes* numéro 4-5 Janvier-Décembre 2000, p13-27. Numéro spécial. Les pesticides au Sahel. Utilisation, Impact et Alternatives.

PLESTINE R. Prevention, Diagnosis and Treatment of insecticide poisoning, World Health Organisation WHO/BC/84.889, 1984 , 41 pp.

TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO M., et ILBOUDO S. Protocole de suivi sanitaire des applicateurs des insecticides de lutte antiacridienne. Mars 2011

TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO J.B., ZONGO I, OUEDRAOGO M., TRAORE S. et ILBOUDO S. Rapport final de l'étude du risque toxique lié à l'utilisation des pesticides en lutte antiacridienne dans la région du sahel au Burkina Faso. Janvier 2010. 66p.

FAO, 2003. Directives sur le Criquet Pèlerin – 6 : Précautions d'usage pour la santé. H. van der Valk et J.W. Everts. Première édition – 2003.
<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpp/pesticid/>

FAO, 2003. Directives sur le Criquet Pèlerin – 6 : Précautions d'usage pour la santé. H. van der Valk et J.W. Everts. Première édition – 2003.
<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpp/pesticid/>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:S%C3%A9n%C3%A9gal_drainage_basin_map-fr.svg

WHO Pesticides Evaluation Scheme (WHOPES) <http://www.who.int/whopes/en/> webcite accessed July 2012

ANNEXES

Annexes 1 : TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE

Préparation d'un Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides Projet de Développement de l'Agribusiness du Sénégal.

I- CONTEXTE ET JUSTIFICATION

1.1- Contexte

La promotion d'un secteur agroalimentaire moderne et diversifié est une priorité pour le Gouvernement du Sénégal. S'inscrivant dans cette perspective, il s'est engagé à travers différentes politiques et programmes dans une voie de relance du secteur agricole qui recèle encore d'importantes potentialités jusqu'ici insuffisamment exploitées dont notamment : le développement de l'irrigation, la diversification des exportations agricoles et l'accroissement des revenus.

Depuis l'an 2000, le gouvernement du Sénégal a réalisé un certain nombre d'actions vers le développement de l'agriculture commerciale, y compris des investissements structurels avec le soutien des bailleurs de fonds, tels que la construction d'infrastructures spécialisées (post-récolte, stockage et logistique), l'amélioration du cadre juridique avec l'adoption du code des investissements et de plusieurs lois et stratégies politiques (Stratégie nationale de Réduction de la Pauvreté, Stratégie de Croissance Accélérée, Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale), le PNIA pour la mise en œuvre du PDDAA ainsi que l'intégration des marchés agricoles de la CEDEAO), le soutien à l'organisation formelle de plusieurs filières agricoles dont l'horticulture, le riz, le manioc et le maïs.

L'Agro-business, l'horticulture en particulier, a un potentiel inexploité considérable au Sénégal. Un certain nombre d'études stratégiques ont été menées sur les filières agricoles et agroalimentaires les plus prometteuses au Sénégal pendant la préparation du projet PDMAS ainsi que par d'autres partenaires tels que l'USAID et la Banque Africaine de Développement. Le Gouvernement du Sénégal a identifié ainsi plusieurs pôles de croissance pour les filières agricoles clés prometteuses avec une croissance potentielle élevée. Les pôles ont été identifiés en fonction de leur climat et l'adaptation à la production de produits agricole en climat tropical ou tempéré, la disponibilité de l'eau, accès à la terre, les réseaux de communication et d'autres soutiens logistiques.

Le potentiel est particulièrement important pour l'horticulture et les exportations ayant augmenté de 2700 tonnes en 1991 à 31.000 tonnes en 2010. Les exportations sont essentiellement orientées vers l'Europe et en particulier pour les produits en vente libre en hiver en culture de contre saison de Décembre à Avril. Les produits à haute valeur ayant un fort potentiel d'exportation comprennent les asperges, la pastèque, le maïs doux, la patate douce, le gombo, le piment vert, les courgettes, les aubergines, les poivrons rouges, le basilic, la papaye, le melon et les fraises. Les produits en forte demande, soit pour la substitution des importations ou en direction des marchés sous-régionaux sont l'oignon, la tomate, la pomme de terre, les carottes et le bissap. Avec un meilleur entreposage et des variétés améliorées, le Sénégal disposerait d'un avantage comparatif de commercialisation de produits agricole. Par exemple le Sénégal importe 70 000 tonnes de pommes de terre et 90 000 tonnes d'oignons.

Une analyse SWOT du sous secteur de l'horticulture a révélé que le Sénégal a un avantage comparatif dans la production de plusieurs produits horticoles à la fois pour les marchés européen et national/régional.

Les points forts de l'horticulture au Sénégal comprennent : (i) les conditions climatiques favorables et l'eau, (ii) la disponibilité de terres, (iii) le coût faible de la main d'œuvre ; (iv) la capacité à approvisionner les marchés européens à un moment où les autres ne peuvent pas, (v) la proximité de Europe avec la disponibilité de transport aérien et maritime compétitifs; (vi) la privatisation des marchés permettant d'accéder aux intrants de qualité, (vii) l'environnement réglementaire propice à l'investissement du secteur privé avec peu de distorsions politiques et (viii) l'émergence de nouveaux acteurs compétitifs tout au long de la chaîne de production horticole.

La région de St Louis a un potentiel agro-alimentaire majeur, en particulier pour l'horticulture. La production horticole (légumes et fruits 65% à 35%) provient de deux zones de production principales : i) la zone des Niayes et ii) la région de St Louis (le delta, la vallée et le lac de Guiers).

D'autres zones d'horticulture se trouvent à Thiès, Kaolack, Casamance et Tambacounda. La région de St Louis est très attrayante, aussi bien en termes de potentiel en terres, de climat et d'accessibilité. Cette région peut potentiellement développer plus de 70.000 ha de périmètres irrigués, qui pourraient être consacrés à la production horticole (moins de 30.000 ha sont utilisés actuellement). D'autres zones le long du fleuve Sénégal sont plus adaptées à la production de riz et bénéficient d'appuis importants du gouvernement et des bailleurs de fonds. C'est la raison pour laquelle ces zones n'ont pas été sélectionnées dans le cadre de ce projet. La région de St Louis est également propice à l'élevage et à la pêche, permettant ainsi aux produits halieutiques et au bétail de partager certaines des plates-formes de compétitivité, ne serait-ce qu'en termes d'infrastructures et de services.

1.2- Justification

Malgré son potentiel, plusieurs contraintes entravent encore le développement agro-alimentaire et limitent les investissements privés dans le secteur. Ces contraintes ont été identifiées par les autorités et d'autres entités, telles que décrites dans la SCA, y compris: (i) la difficulté d'accès à des terres sécurisées, (ii) l'insuffisance des infrastructures de base, tels que les pistes, les routes, et les infrastructures de commercialisation, de stockage et de conditionnement. A cela s'ajoute le faible niveau d'irrigation et le marketing (iii) l'accès difficile au financement et en particulier aux financements à moyen et long terme, surtout pour les petites et moyennes entreprises (PME), (iv) la faiblesse des organisations professionnelles, (v) la faiblesse des compétences techniques des paysans. Le projet de développement de l'Agribusiness (ADP) vise à éliminer ces contraintes dans la région de St Louis et contribue au développement des infrastructures et des services sous forme de biens publics par le biais d'une approche souple en partenariat avec le secteur privé et les communautés rurales.

Ce nouveau projet va consolider et étendre les réalisations du PDMAS qui, selon toute évidence, a contribué avec succès à la promotion des exportations des principales spéculations agricoles et a aidé à la mise en place d'infrastructures pour l'exportation (i.e., Feltiplex) et FOS (Fondation Origine Sénégal) visant à promouvoir l'étiquette et la qualité Sénégalaises.

I- OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif du projet est de promouvoir la croissance et l'emploi par l'augmentation des investissements productifs privés dans les filières agricoles (principalement horticole) dans la région de St Louis. Les principales activités du projet sont :

1. Appui aux Communautés Rurales et à l'APIX pour faciliter l'accès au foncier par les investisseurs de référence.
2. Appui à l'irrigation des zones foncières prioritaires.
3. Appui au développement d'autres infrastructures essentielles dans les zones d'intervention du projet
4. Appui aux entreprises privées tout le long des chaînes de valeurs horticoles
5. Appui aux institutions gouvernementales qui appuient les filières horticoles

II- OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif général de l'étude est de prévenir ou d'atténuer les effets des pestes et pesticides sur l'environnement (milieu naturel et humain) et de proposer un cadre de lutte anti parasitaire et d'utilisation des pesticides.

Il s'agit plus spécifiquement:

- d'identifier l'ensemble des risques potentiels sur le plan environnemental et sanitaire au regard des interventions envisagées dans le cadre du Projet et relatifs à l'usage des pesticides ;

- de proposer un plan cadre de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides ;
- de définir les dispositions institutionnelles de suivi et de surveillance à prendre avant, pendant et après la mise en œuvre du Projet et la réalisation des activités pour supprimer ou atténuer les impacts environnementaux et sanitaires.

III- RESULTATS ATTENDUS

Les principaux résultats attendus de l'étude sont :

- l'environnement initial de la zone d'utilité publique du Projet est pré-caractérisé. Cette caractérisation doit comporter les informations de base sur la lutte antiparasitaire et d'utilisation des pesticides ;
- le cadre légal et réglementaire de lutte anti parasitaire est analysé au regard de la législation nationale, sous régionale et des normes de la Banque mondiale ;
- le Plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides est actualisé, adapté à la zone d'action du Projet et les mesures d'atténuation correspondantes sont identifiées et budgétisées ;
- une stratégie de lutte contre les déprédateurs et les autres vecteurs de maladies est définie et budgétisée ;
- les besoins de renforcement des capacités sont détaillés et chiffrés (coûts).

IV- TACHES DU CONSULTANT

Le consultant devra :

- actualiser le plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides développé dans le cadre du PDMAS, lors de l'élaboration du PAFASP, du PAPSA et d'autres projets et programmes de développement,
- identifier les mesures d'atténuation à mettre en œuvre au regard de la législation nationale et des directives du Comité Sahélien sur l'usage des pesticides ;
- développer une stratégie de lutte intégrée contre les principales pestes agricoles,
- développer une stratégie de lutte intégrée (peste biologique, gestion de l'eau dans les périmètres, etc.) contre les déprédateurs et autres vecteurs de maladies (anophèles, moustiques etc.) ;
- élaborer un plan de formation pour les cadres qui seront responsables de l'exécution de ces stratégies.

Le consultant préparera aussi un Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides (PGPP) en conformité avec la Politique de Sauvegarde Lutte Antiparasitaire de la Banque mondiale et la législation sénégalaise et sous régionale dans le domaine. Ce PGPP destiné aux petits agriculteurs produisant pour le marché domestique est complémentaire au Référentiel Qualité préparé par le PPEA (Projet de Promotion des Exports Agricoles), qui est applicables aux produits d'exportation.

Le consultant fera l'inventaire des produits phytosanitaires homologués, non homologués ou interdits couramment utilisés en faisant la différenciation entre ceux venant, du marché informel, du Sénégal et des pays limitrophes.

Il évaluera les impacts et les mesures actuelles de prise en charge des emballages de pesticides.

Pour cela, le consultant devra inclure dans sa démarche une analyse de la situation existante des ravageurs et des maladies dans l'agriculture irriguée et dans la santé publique (moustiques, principalement des espèces de l'anophèle), l'utilisation des pesticides contre ces pestes et les programmes antérieurs de lutte contre le péril acridien.

Aussi, le consultant procédera à une série d'entretiens avec des personnes ressources et fera une revue bibliographique. Les entretiens se feront avec tous les acteurs concernés. La revue bibliographique portera sur les cadres utilisés par les précédents projets financés par la Banque mondiale au Sénégal, les ouvrages relatifs à la protection de l'environnement, les textes législatifs et réglementaires, les documents des projets et les rapports d'évaluation d'impact environnemental réalisés dans la même zone et pour des types d'activités similaires. L'évaluation concernera les différents systèmes de production retenus par le Projet.

V- ORGANISATION DE L'ETUDE

5.1- Approche méthodologique

Le Plan de Gestion des Pestes et des Pesticides (PGPP) prendra en compte les quatre principaux points suivants :

- les approches de gestion des nuisibles des cultures et des pesticides dans l'agriculture irriguée et dans la santé publique (identification des principaux ravageurs) et dans la lutte contre le péril acridien ;
- la gestion et l'usage des pesticides ;
- le cadre juridique et réglementaire et les capacités institutionnelles ;
- le suivi - évaluation.

5.2- Contenu et plan du rapport

Le rapport du plan de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides sera, autant que possible, concis et opérationnel. Il se concentrera sur les résultats, les conclusions et les recommandations pour de futures actions, à la lumière des données rassemblées ou d'autres références utilisées au cours de l'étude. Les éventuels détails seront développés en annexe du rapport ou dans un volume séparé.

Le consultant fournira un rapport provisoire au PDMAS sur support papier en 10 exemplaires et sur support numérique. Il devra intégrer par la suite, les commentaires et suggestions des parties prenantes.

Le rapport du Plan de gestion des pestes et l'utilisation des pesticides sera structuré comme suit :

- Liste des Acronymes;
- Sommaire ;
- Résumé analytique en français et en anglais ;
- Brève description du projet et des sites potentiels incluant la méthodologie qui sera appliquée pour la préparation, l'approbation et l'exécution des microprojets;
- Cadre politique, administratif, et juridique en matière d'environnement et un aperçu des politiques applicables à la lutte antiparasitaires et à la gestion des pesticides;
- Dispositions institutionnelles pour la mise en œuvre et le suivi du plan, évaluation de la capacité institutionnelle, programme détaillé pour le renforcement des capacités, incluant un plan d'action et un budget de mise en œuvre;
- Le cadre de suivi et évaluation participative avec des indicateurs types, simples et mesurables, un calendrier de suivi-évaluation et les parties responsables de la mise en œuvre du ce plan ;
- Un budget de mise en œuvre du plan de lutte antiparasitaire et de gestion des pesticides ;
- Annexes
 - Une matrice type présentant les composantes du plan;
 - Références bibliographiques et tout autre document jugé important;
 - Liste des pesticides couramment utilisées, autorisées homologuées et non homologuées par Comité sahélien des pesticides et reconnu par la Banque mondiale et l'OMS

5.3- Durée et déroulement de l'étude

Sous la supervision du PDMAS, l'étude sera conduite en relation avec la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classes (DEEC), et les structures nationales en charge des questions d'évaluation de l'impact des pestes et pesticides, telles que la Direction de la Protection des Végétaux (DNPV), les institutions de recherche et d'expérimentation de la lutte intégrée et d'appui-conseil, les organisations de producteurs et les opérateurs privés concernés.

La durée de l'étude est de 35 jours ouvrables. Le format et la méthodologie des études devront s'inscrire dans les lois et réglementations nationales et les orientations fixées par les politiques opérationnelles de la Banque mondiale. Le travail devra faire l'objet d'une restitution, puis donner lieu à un rapport détaillé, incluant l'analyse des risques, les mesures à mettre en œuvre et leurs

coûts à intégrer dans la future opération, ainsi que le cadre institutionnel de suivi des recommandations et de mise en œuvre des mesures d'atténuation.

5.4- Atelier de validation

Vu l'importance de la prise en compte des questions de pestes et d'utilisation des pesticides du Projet, un atelier de restitution et de validation du plan de gestion des pestes et pesticides (PGPP) qui réunira toutes les parties prenantes au Projet sera organisé. Le consultant animera cet atelier pendant une (01) journée comprise dans son contrat. Les frais d'organisation sont à la charge du Projet

VI- QUALIFICATION ET EXPERTISE REQUISE

Le consultant chargé de l'Etude devra être un spécialiste de la protection des végétaux et de la gestion des pestes et pesticides, de niveau BAC+5 au moins, avec une expérience avérée d'au moins 10 ans dans le domaine. Il devra présenter des références dans l'élaboration de PGPP. Il devra également posséder une bonne maîtrise des normes et de la réglementation nationale, sous régionale et internationale en vigueur et des procédures de la Banque mondiale en matière d'études sur les pestes et pesticides. Une connaissance des risques liés aux pestes et à l'utilisation des pesticides dans les domaines clés d'intervention du Projet (irrigation, intensification agricole, élevage, transformation agricole) est souhaitable.

VII- RAPPORTS

Une version provisoire du document cadre de gestion des pestes et d'utilisation des pesticides devra être soumise au PDMAS pour appréciation avant transmission à la Banque Mondiale pour commentaires trois (03) semaines après le démarrage des travaux (i.e. signature du contrat). Le consultant aura une semaine pour réintégrer les commentaires et suggestions des lecteurs de la première mouture.

La version finale devra être disponible au cours de la 5^{ème} semaine après prise en compte effective des observations du PDMAS et de l'équipe ASPEN de la Banque Mondiale.

Une fois le document revu et approuvé, le Consultant assistera, toujours dans les délais impartis, à la publication dans le pays et à *InfoShop* (plus sur le site Intranet) de la Banque Mondiale à Washington DC, au moins 120 jours avant la date de présentation du projet au Conseil d'Administration de la Banque Mondiale. Ceci est une condition d'évaluation du Projet.

Le consultant fournira son rapport en français avec un résumé analytique en anglais (sous format électronique Word et avec des cartes, figures et photographies) au PDMAS et à la Banque Mondiale pour évaluation. Il devra incorporer les commentaires et suggestions de toutes les parties prenantes dans le document final à diffuser au Sénégal et à l'Infoshop de la Banque Mondiale.

VIII- MOYENS LOGISTIQUES

Le Consultant tiendra compte dans son offre de tous les frais logistiques nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.

Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées

N° d'ordre	Nom et Prénom(s)	Structure/Fonction	Contact
1	DIOP Abdoulaye	Abt AIRS	77 527 20 14
2	DIOP Abdoulaye	Abt Associate/D Technique	77 627 20 14
3	Capitaine DIONE Babacar	Adjoint IREF	77 564 37 01
4	DIOUF Ousmane	AGRO Pasteur	77 351 12 92
5	DIOP Cheikh M Hadji	APL/St Louis Président	77 649 38 81
6	FAYE Abdoulaye	ASESCAW/Chargé de programme	77 551 02 36
7	Pr DIOUF Amadou	CAP / Directeur	77 644 98 03
8	SECK Dogo	CERES Locustox/Ad Général	77 569 29 74
9	GUEYE Papa Sam	CERES Locustox/Resp Qualité	77 563 11 63
10	Col FAYE Babacar	Chef IREF	77 564 37 01 33 961 11 70
11	SOW Ka Maïmouna	Chef Service régional Hygiène	77 641 39 16
12	DIAGNE Moctar	Chef SRAT	77 546 88 28
13	FAYE Mohamadou Lamine	Chef SRP St Louis	77 518 88 99
14	BADJI Samsédine	CONCAD	77 525 02 33
15	SECK Aïta Sow	DEEC	77 511 47 59
16	WARE Bouna	Directeur ARD St Louis	77 725 00 42
17	DIAWARA Tacko	Directrice DRDR	77 649 29 94
18	BOYE Ousmane	DPV	
19	DIOP Ibrahima	DRDR St Louis, Responsable PV	77 634 43 88
20	DIAGNE P. Amadou	DREEC St Louis	77 556 56 32
21	DIAGNE Mangoné	DREEC St Louis/Assistant du chef	77 551 29 10
22	Pr DIOUF Amadou	FMPO/Chef Labo Toxicologie Hydrologie	33 824 65 39
23	NDIAYE Nouhoun	Hydraulique	77 636 89 32
24	DIOUF Thiaka	ISRA/Représentant chef de centre	77 649 12 06
25	MBOUP Balla MB	M Chef Direction R santé	77 634 01 76
26	DIOP Babacar	Maire de Ross Bethio/ ASESCAW Président ASESCAW ET FONGS	77 506 04 94
27	DIAGNE Madické	OLAG/ Chargé de communication	77 720 65 65
28	SY Oumar Farba	OLAG/ Chargé du SIG	77 43 621 39
29	DIEYE Ndiaye Birane	OLAG/ Directeur Général	77 333 28 58
30	GAYE Adama	OLAG/Pesticides	77 443 09 94
31	Col DIONE Dibacor	RSAN/Coordonateur	77 645 84 33
32	MBODJI Abdou	SAED	77 561 66 33
33	LALYRE Augustin	SDDR St Louis, Chef DSPS	77 568 78 86
34	DIAGNE Mariétou	SEDAB	77 524 31 97
35	LESUEUR Fabrice Souleymane	SENCHEM	77 683 22 23
36	DIOP Souleymane	SENCHEM/Conseillé technique	77 644 64 71
39	DIOP Souleymane	SENCHEM/Conseillé technique	77 644 64 71
40	DIA Amath	SG/Conseil régional St Louis	77 643 95 74
41	Mr B MEHON	SOCHIM/D. Général	33 859 70 01
43	SY Amadou Lamine	Sous préfet Ndiaye	77 529 07 31
44	DIEYE Ibrahima	SPIA	77 638 84 00
45	MIANG Pape Samba	SPIA St Louis	
46	NIASS Assane	Statistique	77 645 15 58
47	GNING Abdoulaye	UCAB/Doctorant	77 618 57 82
48	MALOUY Raymond	UCAB/Professeur	77 632 44 00
49	FALL Jean Noël	VALDAFRIQUE/Pharmacien assistant	33 839 87 80
50	SAKHO Madiagne	VALDAFRIQUE/Pharmacien responsable	33 839 87 80

Annexe 3 : Propositions à mettre dans le manuel opérationnel du comité de pilotage

2. Situation de référence

Après l'identification de la ou des sites d'aménagement, il est nécessaire et indispensable de savoir l'état actuel du milieu physique, et des récoltes. Aussi, dès sa mise en place, le CP veillera à ce que les analyses, recommander dans le tableau XII soient réalisées.

3. Etude d'impact environnemental et social pour la construction et l'équipement de magasins de Stockage de pesticides

La rédaction des TDR devraient être l'une des premières activités du comité de pilotage. Nous proposons ci-dessous une ébauche d'élaboration de ces TDR s'inspirant de celle rédigé en 2009 pour la réalisation d'une étude environnementale et sociale pour la construction des magasins de stockage de pesticides aux Burkina dans le cadre du PULCPA.

4. Construction des magasins de stockage de pesticides.

L'étude de l'impact environnemental et social identifierait les sites appropriés avec l'ensemble des mesures d'atténuation. Le CP inscrirait alors à l'ordre du jour la construction effective de ces magasins, le recrutement et la formation de magasiniers et de gardiens selon les conclusions de l'expert-consultant qui serait commis à l'EIS.

5. Recrutement et formation de techniciens agricoles en prise en charge de cas d'intoxication

Avant le démarrage des travaux, il serait bon que des techniciens soient déjà outillés, pour travailler sur le terrain avec les producteurs. Comme signalé dans le document, Laboratoire d'écotoxicologie et d'hydrologie UCAD, avec une formation diplômante de 6 mois, pourrait être contacté à cet effet. Cette formation pourrait intéresser d'autres acteurs de la sous région, consolidant ainsi les acquis du projet, dans le développement durable de l'agriculture.

6. Aménagement des ceintures de protections

L'*Eucalyptus camaldulensis* comme suggéré par le responsable local des eaux et forêt, pourrait être envisagé à cet effet. Ces arbres serviront également comme brise vent avec un pouvoir d'absorption élevé de l'humidité qui permettrait de réduire la stagnation des surplus d'eaux en surface. Les conditions et le mode d'aménagement effective serait déterminé en étroite collaboration avec les services techniques des eaux et forêt.

7. Promotion des méthodes alternatives de lutte contre les déprédateurs.

Tel que détaillé dans la présente étude, le CP encouragerait les méthodes alternatives de lutte contre les déprédateurs des cultures.

Le CP devrait contribuer à la promotion de méthodes alternatives de luttés contre les déprédateurs des cultures.

6. Mise en œuvre de méthodes de lutte contre les vecteurs de paludisme et le suivi sanitaire

Les boutiquiers ainsi que les marchands ambulants actuels de pesticides devraient faire l'objet d'un contrôle sanitaire approfondi. La mise en pulvérisation intradomiliaire dans les villages et habitats proches des rizières et des cours d'eaux sont à mettre en œuvre avec les services compétents.

Annexe 4: Proposition de termes de référence pour la réalisation d'une étude environnementale et sociale pour la construction des magasins de stockage de pesticides dans la région de St LOUIS

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Contexte

La promotion d'un secteur agroalimentaire moderne et diversifié est une priorité pour le Gouvernement du Sénégal. S'inscrivant dans cette perspective, il s'est engagé à travers différentes politiques et programmes dans une voie de relance du secteur agricole qui recèle encore d'importantes potentialités jusqu'ici insuffisamment exploitées dont notamment : le développement de l'irrigation, la diversification des exportations agricoles et l'accroissement des revenus.

Depuis l'an 2000, le gouvernement du Sénégal a réalisé un certain nombre d'actions vers le développement de l'agriculture commerciale, y compris des investissements structurels avec le soutien des bailleurs de fonds, tels que la construction d'infrastructures spécialisées (post-récolte, stockage et logistique), l'amélioration du cadre juridique avec l'adoption du code des investissements et de plusieurs lois et stratégies politiques (Stratégie nationale de Réduction de la Pauvreté, Stratégie de Croissance Accélérée, Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale), le PNIA pour la mise en œuvre du PDDAA ainsi que l'intégration des marchés agricoles de la CEDEAO), le soutien à l'organisation formelle de plusieurs filières agricoles dont l'horticulture, le riz, le manioc et le maïs.

L'Agro-business, l'horticulture en particulier, a un potentiel inexploité considérable au Sénégal. Un certain nombre d'études stratégiques ont été menées sur les filières agricoles et agroalimentaires les plus prometteuses au Sénégal pendant la préparation du projet PDMAS ainsi que par d'autres partenaires tels que l'USAID et la Banque Africaine de Développement. Le Gouvernement du Sénégal a identifié ainsi plusieurs pôles de croissance pour les filières agricoles clés prometteuses avec une croissance potentielle élevée. Les pôles ont été identifiés en fonction de leur climat et l'adaptation à la production de produits agricole en climat tropical ou tempéré, la disponibilité de l'eau, accès à la terre, les réseaux de communication et d'autres soutiens logistiques.

Le potentiel est particulièrement important pour l'horticulture et les exportations ayant augmenté de 2700 tonnes en 1991 à 31.000 tonnes en 2010. Les exportations sont essentiellement orientées vers l'Europe et en particulier pour les produits en vente libre en hiver en culture de contre saison de Décembre à Avril. Les produits à haute valeur ayant un fort potentiel d'exportation comprennent les asperges, la pastèque, le maïs doux, la patate douce, le gombo, le piment vert, les courgettes, les aubergines, les poivrons rouges, le basilic, la papaye, le melon et les fraises. Les produits en forte demande, soit pour la substitution des importations ou en direction des marchés sous-régionaux sont l'oignon, la tomate, la pomme de terre, les carottes et le bissap. Avec un meilleur entreposage et des variétés améliorées, le Sénégal disposerait d'un avantage comparatif de commercialisation de produits agricole. Par exemple le Sénégal importe 70 000 tonnes de pommes de terre et 90 000 tonnes d'oignons.

Une analyse SWOT du sous secteur de l'horticulture a révélé que le Sénégal a un avantage comparatif dans la production de plusieurs produits horticoles à la fois pour les marchés européen et national/régional.

Les points forts de l'horticulture au Sénégal comprennent : (i) les conditions climatiques favorables et l'eau, (ii) la disponibilité de terres, (iii) le coût faible de la main d'œuvre ; (iv) la capacité à approvisionner les marchés européens à un moment où les autres ne peuvent pas, (v) la proximité de l'Europe avec la disponibilité de transport aérien et maritime compétitifs; (vi) la privatisation des marchés permettant d'accéder aux intrants de qualité, (vii) l'environnement réglementaire propice à l'investissement du secteur privé avec peu de distorsions politiques et (viii) l'émergence de nouveaux acteurs compétitifs tout au long de la chaîne de production horticole.

La région de St Louis a un potentiel agro-alimentaire majeur, en particulier pour l'horticulture. La production horticole (légumes et fruits 65% à 35%) provient de deux zones de production principales : i) la zone des Niayes et ii) la région de St Louis (le delta, la vallée et le lac de Guiers). D'autres zones d'horticulture se trouvent à Thiès, Kaolack, Casamance et Tambacounda. La région de St Louis est très attrayante, aussi bien en termes de potentiel en terres, de climat et d'accessibilité. Cette région peut potentiellement développer plus de 70.000 ha de périmètres irrigués, qui pourraient être consacrés à la production horticole (moins de 30.000 ha sont utilisés actuellement). D'autres zones le long du fleuve Sénégal sont plus adaptées à la production de riz et bénéficient d'appuis importants du gouvernement et des bailleurs de fonds. C'est la raison pour laquelle ces zones n'ont pas été sélectionnées dans le cadre de ce projet. La région de St Louis est

également propice à l'élevage et à la pêche, permettant ainsi aux produits halieutiques et au bétail de partager certaines des plates-formes de compétitivité, ne serait-ce qu'en termes d'infrastructures et de services.

Justification

Malgré son potentiel, plusieurs contraintes entravent encore le développement agro-alimentaire et limitent les investissements privés dans le secteur. Ces contraintes ont été identifiées par les autorités et d'autres entités, telles que décrites dans la SCA, y compris: (i) la difficulté d'accès à des terres sécurisées, (ii) l'insuffisance des infrastructures de base, tels que les pistes, les routes, et les infrastructures de commercialisation, de stockage et de conditionnement. A cela s'ajoute le faible niveau d'irrigation et le marketing (iii) l'accès difficile au financement et en particulier aux financements à moyen et long terme, surtout pour les petites et moyennes entreprises (PME), (iv) la faiblesse des organisations professionnelles, (v) la faiblesse des compétences techniques des paysans. Le projet de développement de l'Agribusiness (ADP) vise à éliminer ces contraintes dans la région de St Louis et contribue au développement des infrastructures et des services sous forme de biens publics par le biais d'une approche souple en partenariat avec le secteur privé et les communautés rurales.

Ce nouveau projet va consolider et étendre les réalisations du PDMAS qui, selon toute évidence, a contribué avec succès à la promotion des exportations des principales spéculations agricoles et a aidé à la mise en place d'infrastructures pour l'exportation (i.e., Feltiplex) et FOS (Fondation Origine Sénégal) visant à promouvoir l'étiquette et la qualité Sénégalaises.

OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif du projet est de promouvoir la croissance et l'emploi par l'augmentation des investissements productifs privés dans les filières agricoles (principalement horticole) dans la région de St Louis. Les principales activités du projet sont :

- ✓ Appui aux Communautés Rurales et à l'APIX pour faciliter l'accès au foncier par les investisseurs de référence.
- ✓ Appui à l'irrigation des zones foncières prioritaires.
- ✓ Appui au développement d'autres infrastructures essentielles dans les zones d'intervention du projet
- ✓ Appui aux entreprises privées tout le long des chaînes de valeurs horticoles
- ✓ Appui aux institutions gouvernementales qui appuient les filières horticoles

Objectif de l'étude

Pour la mise en œuvre du projet PDIDAS, une étude d'impact environnemental et social, et une étude du Plan de Gestion des Pestes et d'Utilisation des pesticides entre autres ont été conduit. Ces études ont mis en exergue la nécessité de procéder à la construction de magasins de stockage des pesticides. Aussi, cette étude a pour objet de proposer des mesures d'accompagnement en vue d'améliorer les conditions de stockage et de gestion des pesticides à travers une étude visant à réduire significativement les impacts environnementaux et sociaux négatifs et à maximiser éventuellement les impacts positifs dans le cadre de la construction de ces infrastructures. Il s'agira de définir les actions, d'identifier leurs impacts environnementaux et sociaux potentiels et de dégager les mesures d'atténuations et de contrôle, ainsi que le dispositif institutionnel de mise en œuvre de ces actions.

Mandat consultant

Sur chaque site, le consultant devra, s'appesantir sur :

- Les caractéristiques biophysiques et socio-économiques des zones d'intervention du projet PDIDAS, ainsi que les sites de construction des magasins de stockage des pesticides ;
- L'identification et la description des impacts environnementaux et sociaux éventuels liés à la construction des magasins de stockage des pesticides ;
- Une brève description des mesures d'atténuation nécessaires et de suivi des impacts environnementaux et sociaux, ainsi que l'évaluation de leur coût ;
- Les rôles et les responsabilités des principaux acteurs et partenaires au PGES ;

- Les outils de gestion environnementale circonstancielle (Intervention en cas de déversements accidentels des pesticides).

Résultats attendus

Le consultant doit fournir :

- Un plan de gestion environnemental et social par site de construction ;
- Un plan d'action assorti d'un budget avec responsabilisation des principaux acteurs.

Profil du consultant

Le consultant doit avoir :

- Des connaissances approfondies sur les pesticides, leurs modes d'action et leurs effets sur l'homme et son environnement ;
- Des connaissances sur la problématique de la gestion des pesticides ;
- Des références personnelles et des expériences sur la réalisation d'activités similaires.

Lieu et durée de la consultation

Les travaux du consultant se dérouleront dans la zone d'intervention du projet sur une période de quarante-cinq (45) jours.

Au terme de ses travaux, le consultant soumettra à l'appréciation du CP du PDIDAS, pour chacun des sites, un plan de gestion environnemental et social pour la réalisation des infrastructures de stockage des pesticides. Ces documents feront l'objet d'observations adressées au consultant qui les finalisera, sur la base desdites observations.

Annexe 4 : PROTOCOLE DE SUIVI SANITAIRE DES APPLICATEURS DE PESTICIDES

**PROJET DE DEVELOPPEMENT INCLUSIF ET DURABLE DE L'AGROBUSINESS AU SENEGAL
(PDIDAS)**

PROTOCOLE DE SUIVI SANITAIRE DES APPLICATEURS DE PESTICIDES

Adapté de Adama Toe *et al.*, 2011

Octobre 2012

INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en œuvre de PDIDAS, et comme relevé dans ce document, l'application des pesticides est une nécessité. Les pesticides représentent de grands dangers pour la santé des populations en général et celle des applicateurs en particulier.

Le PDIDAS soucieux de promouvoir l'utilisation sécurisée des pesticides, ne conseillera que les pesticides homologués par le Comité Sahélien des pesticides. A ce jour les pesticides homologués pour les cultures horticoles sont majoritairement des insecticides et appartiennent tous aux classes toxicologiques II, III de l'OMS. Nous recommandons fortement au PDIDAS de suivre les restrictions conseillées dans l'utilisation des pesticides (Tableau 1) et ce dans le respect des bonnes pratiques agricoles (BPA). Ainsi les pesticides de la classe II seront conseillés aux applicateurs bien formés des entreprises agricoles et ceux de la classe III aux petits producteurs

Le présent protocole vise à assurer une gestion sécurisée des produits agropharmaceutiques par les applicateurs et ce aux moyens du suivi sanitaire et de de la prise en charge éventuelle des intoxiqués. Il ne devrait concerner essentiellement que les pesticides homologués de la classe II. Il comprend 3 types d'examens :

- Examens médicaux de pré-campagne,
- Examens médicaux en cours de campagne,
- Examens médicaux de post-campagne.

Tableau n°1 : Classes d'utilisation des pesticides compte tenu des restrictions d'utilisation recommandées (adapté de PLESTINE, 1984)

Classes	Utilisable par
Ia Extrêmement dangereux	Seulement par les applicateurs ayant des licences
Ib Très dangereux	Des traiteurs bien entraînés, formés et strictement suivis
II Modérément dangereux	Traiteurs entraînés et suivis qui respectent strictement les précautions prescrites
III Peu dangereux	Traiteurs entraînés respectant les précautions de routine

EXAMENS MEDICAUX DE PRE-CAMPAGNE

Au début de la campagne, Lors de la planification de la campagne de production horticole, des liens formels doivent être établis avec les structures sanitaires nationales et locales (DRS, hôpitaux et autres point de santé). Des fiches de sécurité sur l'utilisation des pesticides susceptibles d'être utilisés au cours de la campagne doivent être mises à la disposition des structures de santé. A cet effet, la DPV sera impliquée pour la production et ou validation desdites fiches. Ces fiches doivent comporter une description claire des procédures de diagnostic et de prise en charge des intoxications causées par lesdits pesticides.

Tous les applicateurs, et toutes les autres personnes pouvant être en contact avec les pesticides doivent subir un examen médical avant le début de la campagne. Cela doit être réalisé par un spécialiste en sécurité et santé au travail ayant des connaissances en toxicologie des pesticides et conscient des risques du métier d'applicateur de pesticides. Une attention toute particulière doit être portée à des problèmes de santé pouvant

augmenter la sensibilité aux pesticides (lésions de la peau, maladie du foie, alcoolisme chronique, anémie hémolytique, malnutrition, maladies respiratoires...). Les analyses biologiques à réaliser parallèlement aux examens cliniques sont : le taux sérique des transaminases (ASAT et ALAT), de la créatinine, du glucose, la numération formule sanguine/vitesse de sédimentation (NFS/VS), ... Si des insecticides organophosphorés (OP) ou carbamates (CA) doivent être utilisés, il faut mesurer le taux de cholinestérase érythrocytaire et sérique de chaque agent. Ces données peuvent servir de référence pour les autres examens de suivi pendant et après la campagne.

EXAMENS MEDICAUX EN COURS DE CAMPAGNE

Suivi et évaluation rapide

Il s'agit d'un suivi sanitaire qui doit être effectué directement par les équipes spécialisées, par exemple les équipes QUEST (Qualité, environnement et santé publique). Il permet de notifier les incidents d'intoxication chez les applicateurs de pesticides. Au cours de ce suivi, tous les cas d'intoxication aux pesticides (même suspectés) des applicateurs doivent être signalés à l'équipe spécialisée avec le maximum de détails possible (tableau 2). Cette évaluation rapide peut s'étendre à la population riveraine qui peut être passivement exposée. Dans ce cas, les équipes collecteront les informations sur des cas présumés d'intoxication aux insecticides observés dans la population ou des plaintes à propos des opérations de pulvérisation ou d'application de pesticides. Ces informations devront être notées avec le maximum de détails possible dans le carnet de terrain.

Tableau 2 : Signes et symptômes d'empoisonnement aux insecticides

Partie du corps	Signes et symptômes caractéristiques	Familles chimiques de pesticides			
		OP	CA	PY	PP
Corps entier	Malaises, fatigue, vertiges	x	x	X	
Peau, visage	Irritation, dermatites de contact			X	x
	Fort picotement, brûlure, torpeur			X	
	Transpiration excessive	x	x		
Yeux	Irritation			X	x
	Pleurs	x	x		
	Trouble de la vision	x	x		
	Contraction des pupilles	x	x		
Système nerveux	Mal de tête	x	x		
	Crispation musculaire, tremblements	x	x		x
	Manque de coordination, faiblesse musculaire, paralysie	x	x		
	Etat dépressif, coma, arrêt respiratoire	x	x		
Système respiratoire	Ecoulement nasal	x	x	X	
	Rythme ou mode respiratoire anormal	x	x	X	
Estomac et intestins	Nausées et vomissements	x	x		
	Diarrhée	x	x	X	
	Douleurs abdominales	x	x		
	Salivation	x	x		
Sang	Chute du taux des cholinestérases érythrocytaires ou sériques	x	x		

OP = Organophosphoré CA = Carbamate PY = Pyréthrianoïde PP = Phénylpyrazole

Suivi opérationnel spécialisé

Il intervient après le premier type de suivi et est réalisé par des équipes de suivi constituées de personnel spécialisé. Il vise à estimer l'exposition des applicateurs qui courent le plus grand risque d'être exposés ou d'être intoxiqués par les pesticides.

Un indicateur de choix communément utilisé pour l'exposition aux organophosphorés est la chute du taux d'acétylcholinestérase (dans les globules rouges) et de pseudocholinestérase (dans le plasma). Le taux peut être contrôlé après analyse d'un prélèvement sanguin en utilisant un kit de test de terrain (Test Mate model 400 par exemple) ou dans un laboratoire spécialisé. Il est préférable que les prélèvements sanguins soient effectués par du personnel médical ou paramédical. Si le taux de cholinestérase s'effondre au-delà du seuil considéré comme acceptable, il faut (temporairement) soustraire l'applicateur aux opérations de traitement jusqu'à son rétablissement (tableau II) et recourir à une assistance médicale. L'exposition aux carbamates peut aussi être contrôlée en utilisant un test de cholinestérase.

Tableau II: Seuils d'action indicatifs basés sur les taux des cholinestérases

Pourcentage de baisse des acétylcholinestérases	Type d'indication	Action recommandée
< 20%	Quelque soit l'indication précédente	Peut continuer les opérations de traitements
> 20%	Exposition	Le principal responsable de terrain doit évaluer le lieu de travail et corriger toute pratique dangereuse
> 30%	Effets possible sur la santé	Stopper l'exposition ; l'opérateur doit arrêter temporairement de travailler avec les pesticides
> 50%	Empoisonnement	Stopper l'exposition ; l'opérateur doit arrêter temporairement de travailler avec les pesticides et recourir à une assistance médicale

A l'heure actuelle, il n'existe pas de kit de terrain pratique pour estimer l'exposition aux autres familles chimiques d'insecticides (pyréthrinoides, benzoyl-urées ou phenyl-pyrazoles). Dans ces cas de figure, la mesure de l'exposition pourrait se faire par le dosage des résidus du pesticide ou de son métabolite dans des échantillons biologiques tels que le sang ou l'urine.

EXAMENS MEDICAUX DE POST-CAMPAGNE

Prendre les examens cliniques et biologiques effectués en pré-campagne à savoir les analyses biologiques à réaliser parallèlement aux examens cliniques ainsi que le dosage des cholinestérases. Les applicateurs les plus exposés doivent subir ces examens médicaux le plus tôt possible après la campagne des applications. Le dosage des cholinestérases est surtout nécessaire pour les applicateurs ayant présenté une inhibition vers la fin de campagne. Il faut comparer les résultats de ces contrôles aux données recueillies avant la campagne. En fonction de ces résultats, l'applicateur concerné peut être ou non pris en charge médicalement et affecté à d'autres tâches. Il faut continuer à suivre tout applicateur montrant des signes d'intoxication persistants à l'insecticide.

BIBLIOGRAPHIE

PLESTINE R. Prevention, Diagnosis and Treatment of insecticide poisoning, World Health Organisation WHO/BC/84.889, 1984 , 41 pp.

TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO M., et ILBOUDO S. Protocole de suivi sanitaire des applicateurs des insecticides de lutte antiacridienne. Mars 2011

TOE A.M., GUISSOU I.P, OUEDRAOGO J.B., ZONGO I, OUEDRAOGO M., TRAORE S. et ILBOUDO S. Rapport final de l'étude du risque toxique lié à l'utilisation des pesticides en lutte antiacridienne dans la région du sahel au Burkina Faso. Janvier 2010. 66p.

FAO, 2003. Directives sur le Criquet Pèlerin – 6 : Précautions d'usage pour la santé. H. van der Valk et J.W. Everts. Première édition –2003.
<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpp/pesticid/>

Annexe 5 : Dosage des pesticides dans l'atmosphère

Le dossier d'homologation des pesticides au Sahel (version du 8 décembre 2000) actuellement en vigueur dit ceci au point 7.1.3, relatif au devenir et comportement dans l'air : « *Jusqu'à présent, il n'y a pas d'exigences spécifiques pour évaluer le devenir et le comportement du pesticide dans l'air.* »

Bien que le CSP n'ait pas d'exigences spécifiques à ce niveau, nous conseillons d'évaluer les risques d'entraînement des pesticides vers l'atmosphère (par dérive et volatilisation) des pesticides dont la tension de vapeur (en Pa, à 20-25°C) > 1 (produits volatils et très volatils (Tableau X).

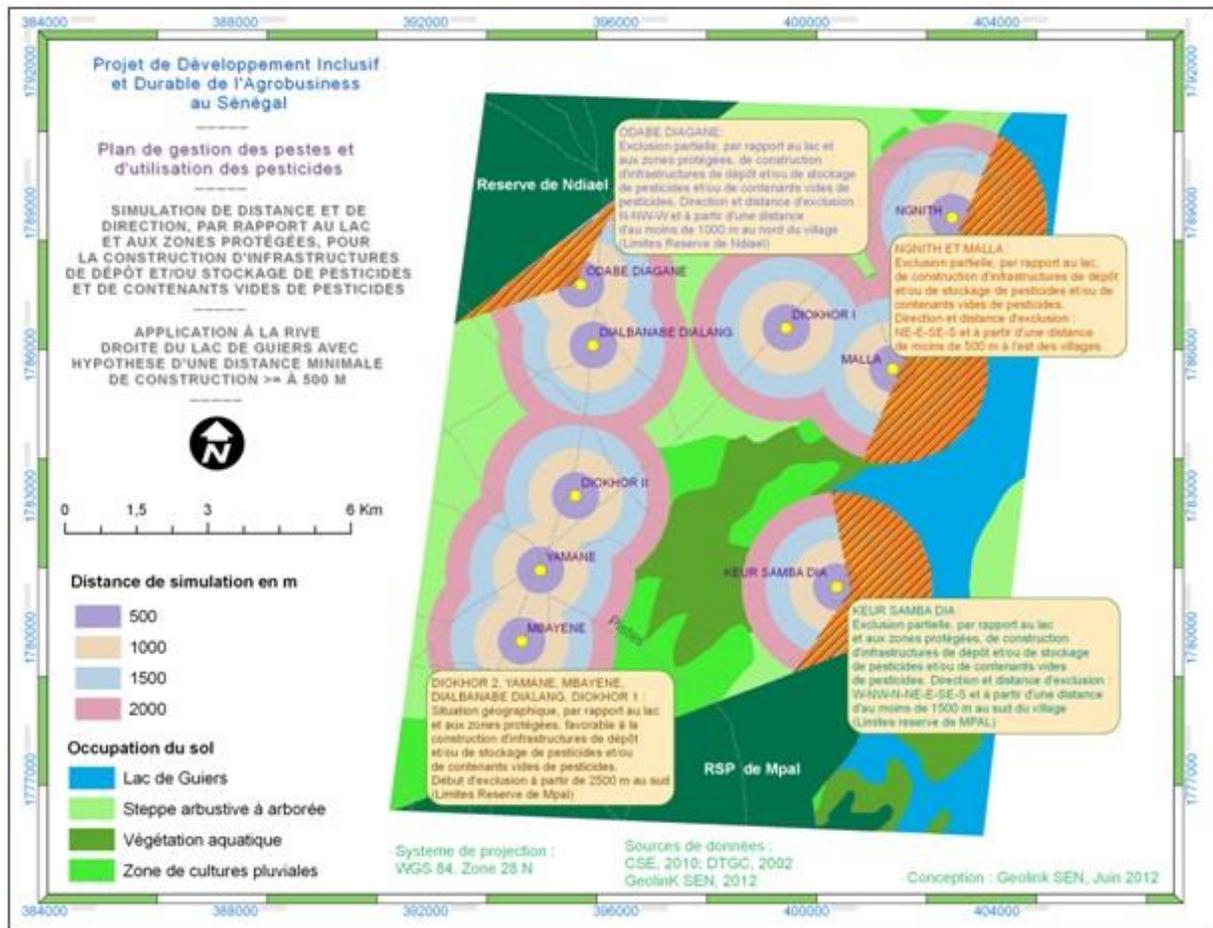
TABLEAU X: Entraînement vers l'atmosphère (dérive et volatilisation) (PIP, 2008).

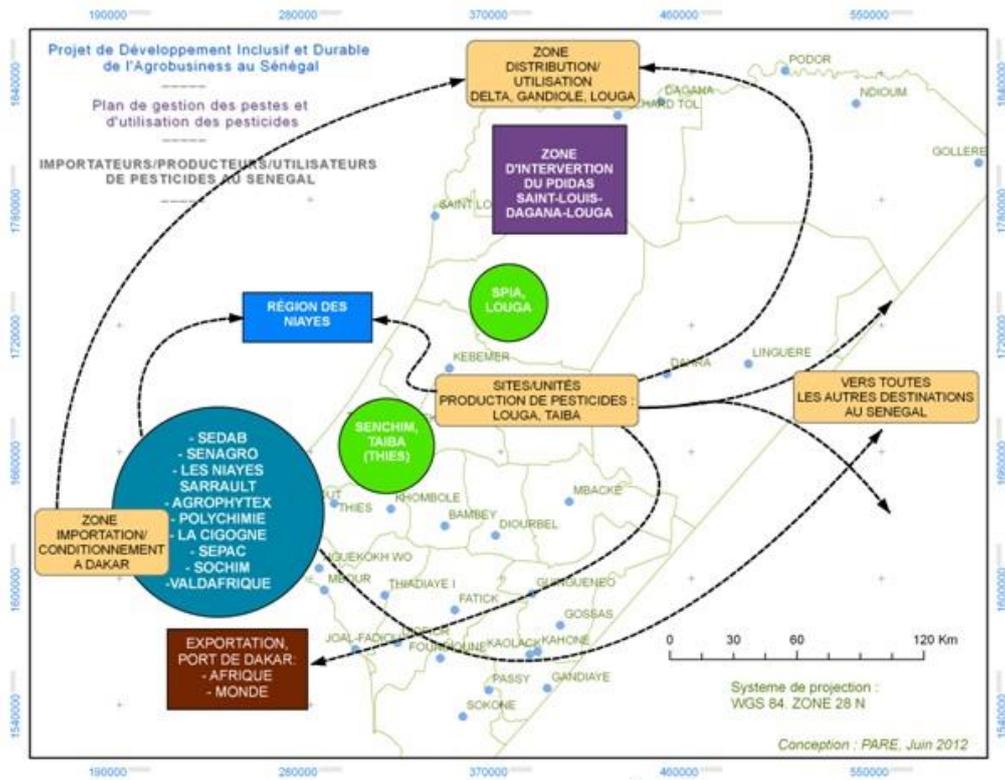
Tension de vapeur (en Pa, à 20-25°C)	Interprétation
< 0,0001	Très peu volatil
0,0001 – 0,01	Légèrement volatil
0,01 – 1	Modérément volatil
1 – 100	Volatil
> 100	Fortement volatil

Programme initiative pesticides (PIP), qualité et conformité fruits et légumes (2008). Usage sécurisé des pesticides. Version 1.3.0 COLEACP 2008. 202p

A ce effet, des capteurs passifs sont disponibles, notamment la Microextraction sur phase solide (SPME) (Maurice MILLET, 2009)

Annexe 6 : Cartes de simulation de distance pour le stockage de contenant vides et de construction de magasin vides, et circuit officielle de production, distribution de pesticides





Annexe 7 : Liste globale des pesticides autorisés par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP)

Types de produits	N°	Spécialité commerciale	Classe OMS	Firmes	Matière (s) active (s)	Numéro et date d'expiration	Domaines d'utilisation
				Makhteshim Chemical Works Ltd	lambda-cyhalothrine (30 g/l) chlorpyrifos éthyl (400 g/l)	0435-A1/In,Ac/07-08/APV-SAHEL	Insecticide/ acaricide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les acariens du cotonnier.
	10	NOVA 400 EC	II	Senefura Sahel	triazophos (400 g/l)	0535-A0/In,Ac/05-08/APV-SAHEL	Insecticide / acaricide autorisé contre les ravageurs du cotonnier
HERBICIDES	1	ACEPRONET 400 EC	III	DTE	acetochlore (250g/l)/ prométryne (150g/l)	0550-A0/He/06-10/APV-SAHEL Expire en Juin 2013	Herbicide autorisé en post semis pré-levée contre les adventices du cotonnier.
	2	ACTIVUS 500 EC	III	Agan Chemicals	pendiméthaline (500 g/l)	0509-A0/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide autorisé en prélevée contre les plantes adventices annuelles du cotonnier et du riz irrigué
	3	AGIL 100 EC	III	Makhteshim Chemical Works Ltd	propaquizafop (100 g/l)	0475-A1/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide de post levée autorisé contre les graminées annuelles et pérennes du cotonnier
	4	AKIZON 40 SC	III	Arysta LifeScience	nicosulfuron (40 g/l)	0497-A1/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide autorisé contre les graminées et les dicotylédones du maïs.
	5	ALLIGATOR	III	SCPA Sivex International	pendiméthaline (400 g/l)	0502-A1/He/05-10/APV-SAHEL Expire en Mai 2013	Herbicide autorisé contre les adventices en prélevée du maïs
	6	BACCARA	III	Arysta LifeScience	propanil (260 g/l) / 2.4-D (175 g/l)	0613-A0/He/11-10/APV-SAHEL Expire en Novembre 2013	Herbicide autorisé en post levée contre les adventices du riz
	7	CALLISTAR 250 EC	III	Arysta LifeScience	oxadiazon (250 g/l)	0615-A0/He/11-10/APV-SAHEL Expire en Novembre 2013	Herbicide sélectif autorisé contre les adventices du riz irrigué ou pluvial.
	8	CAMIX 500 SE	III	Syngenta	mésotrione (83.3g/l)/ s-métolachlore (416.75g/l)	0606-A0/He/06-10/APV-SAHEL Expire en Juin 2013	Herbicide autorisé en pré-levée ou post-levée précoce contre les adventices du maïs.
	9	CALLIFOR 500 SC	III	Arysta LifeScience	fluométuron (250 g/l) et prométryne (250 g/l)	0388-H0/He/05-08/HOM-SAHEL Expire en Mai 2013	Herbicide systémique du cotonnier utilisé en prélevée de la culture et des adventices
	10	CALLIFOR G	III	Arysta LifeScience	prométryne (250 g/l) fluométuron (250 g/l) glyphosate (60 g/l)	0408-H0/He/05-08/HOM-SAHEL Expire en Mai 2013	Herbicide systémique du cotonnier utilisé en prélevée de la culture et des adventices
	11	CODAL GOLD 412-5 DC	III	Syngenta	prométryne (250 g/l) et s-métolachlore (162 g/l)	0470-A1/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide autorisé en pré-levée contre les plantes adventices du cotonnier.
	12	COTONET 500 EC	III	DTE	métolachlore (333 g/l) / terbutryne (167 g/l)	0519-A0/He/11-10/APV-SAHEL Expire en Novembre 2013	Herbicide autorisé en post-semis et prélevée contre les mauvaises herbes du cotonnier
	13	DANGELE	III	Dow Agro Sciences	haloxyfop R-méthyl (104 g/l)	0414-H0/He/01-10/HOM-SAHEL Expire en Janvier 2015	Herbicide sélectif autorisé en post-levée cotre les graminées du cotonnier.

14	DANGOROBA	III	Dow Agro Sciences	gyphosate (360 g/l)	0382-H0/He/01-10/HOM-SAHEL Expire en Janvier 2015	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les graminées et dicotylédonées annuelles et pérennes.
15	DIURALM 80 WG	III	ALM International	diuron (800g/kg)	0473-A1/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide autorisé contre les adventices en pré-levée du cotonnier.
16	DIGA FAGALAN (FINISH)	III	Savana	glyphosate (360 g/l)	0480-A1/He/07-08/APV-SAHEL Expire en Juillet 2011	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant plantation / semis de toutes cultures.
17	DIURALM 80 WG	III	ALM International	diuron (800 g/kg)	0473-A0/He/07-06/APV-SAHEL Expire en Mai 2010	Herbicide autorisé pour le désherbage du cotonnier en prélevée de la culture et des adventices.
18	MAMBA (DOMINATOR 360 SL)	III	Dow Agro Sciences	gyphosate (360 g/l)	0385-H0/He/07-09/HOM-SAHEL Expire en Novembre 2013	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les graminées et dicotylédonées annuelles et pérennes
19	FOCUS ULTRA 100 EC	III	Tech Agro International	cycloxdim (100 g/l)	0515-A0/He/05-08/APV-SAHEL Expire en Mai 2011	Herbicide autorisé en postlevée contre les plantes adventices du cotonnier
20	FUSILADE FORTE 150 EC	III	Syngenta	fluazifop-p-butyl (150 g/l)	0467-A1/He/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Herbicide autorisé en post-levée contre les graminées adventices du cotonnier
21	GALLANT SUPER	III	Dow AgroSciences	haloxyfop-R-méthyl (104 g/l)	0268-H0/He/01-10/HOM-SAHEL Expire en Janvier 2015	Herbicide sélectif autorisé contre les graminées du cotonnier en pulvérisation foliaire.
22	GRANSTAR 75 WG	III	ALM International	tribénuron-méthyl (750 g/kg)	0574-A0/He/11-10/APV-SAHEL Expire en Novembre 2013	Herbicide autorisé en post-levée contre les mauvaises herbes du blé.
23	GLYCEL 410 SL	II	Topex-Agro Elevage Dépt	glyphosate (410 g/l)	0484-A0/He/05-08/APV-SAHEL Expire en Mai 2011	Herbicide systémique non sélectif autorisé en post levée des adventices
24	GLYPHADER 75	III	La Cigogne	glyphosate (950 g/l)	0579-A0/He/01-10/APV-SAHEL Expire en Janvier 2013	Herbicide systémique non sélectif autorisé avant le semis contre les riz sauvages annuels et pérennes
25	GLYPHADER 360 SL	III	La Cigogne	glyphosate (360g/l)	0580-A0/He/06-10/APV-SAHEL Expire en Juin 2013	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les adventices en pré semis du cotonnier.
26	GLYPHALM 360 SL	III	ALM International	glyphosate (360 g/l)	0504-A0/He/08-07/APV-SAHEL Expire en Août 2010	Herbicide systématique non sélectif autorisé contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant plantation / semis de toutes cultures.
27	GLYPHONET 360 SL	III	DTE MALI	glyphosate (360 g/l)	0440-H0/He/11-10/HOM-SAHEL Expire en Novembre 2015	Herbicide systémique foliaire non sélectif autorisé contre les adventices annuelles et pérennes.
28	GLYPHALM 360 SL	III	ALM International	glyphosate(360g/l)	0580-A1/He/08-10/APV-SAHEL Expire en Août 2013	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les adventices en pré semis des cultures.
29	HALONET 104 EC	III	DTE	haloxyfop-R méthyl (940g/l)	0520-A0/He/06-10/APV-SAHEL Expire en Juin 2013	Herbicide autorisé contre les graminées adventices en post-levée du cotonnier.
30	HERBEXTRA 720 SL	II	La Cigogne	2,4-D (720 g/l)	0318-H0/He/01-10/HOM-SAHEL	Herbicide systémique autorisé en post-levée contre les mauvaises herbes dicotylédones du riz

					Expire en Janvier 2015	
31	HERBICOTON DF	III	SCPA SIVEX International	fluométuron (440 g/l) et prométryne (440 g/l)	0439-A1/He/07-08/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prélevée contre les adventices du cotonnier.
					Expire en Juillet 2011	
32	HERBICOTON 500 SC	III	SCPA SIVEX International	fluométuron (250 g/l) et prométryne (250 g/	0315-A1/He/07-08/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prélevée contre les adventices du cotonnier.
					Expire en Juillet 2011	
33	HERBOFIN 360 SL	III	Chimac-Agriphar SA	glyphosate (360 g/l)	0427-A1/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les graminées et dicotylédones annuelles et pérennes
					Expire en Juillet 2012	
34	HEXARON 600 WG	III	Agan Chemical LTD	diuron (468 g/kg) et hexazinone (132 g/kg)	0578-A0/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prè et post levée contre les plantes adventices de la canne à sucre
					Expire en Juillet 2012	
35	IKOKADIGNE	II	SCPA Sivex International	haloxyfop – R méthyl (104 g/l)	0558-A0/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post-levée contre les mauvaises herbes du cotonnier
					Expire en Juillet 2012	
36	KALACH 360 SL	III	Arysta LifeScience	glyphosate (360 g/l)	0219-H0/He/08-07/HOM-SAHEL	Herbicide systématique non sélectif autorisé contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant plantation / semis de toutes cultures.
					Expire en Août 2012	
37	KALACH EXTRA 70 SG	III	Arysta LifeScience	glyphosate (700 g/kg)	0533-A1/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide systémique foliaire non sélectif autorisé contre les plantes adventices annuelles et pérenne
					Expire en Juillet 2012	
38	KELION 50 WG	III	Savana	orthosulfamuron (500g/l)	0556-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les plantes adventices (graminées, dicotylées et cypéracées) du riz
					Expire en Juillet 2012	
39	KRISMAT 075 WG	III	Syngenta	amétryne (73 g/l) et trifloxysulfuron (3 g/l)	0416-A1/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post levée contre les plantes adventices annuelles et pérennes de la canne à sucre
					Expire en Juillet 2012	
40	LAGON 380 SC	III	Bayer CropScience	isoxaflutole (50 g/l) et aclonifen (333 g/l)	0521-A0/He/05-08/APV-SAHEL	Herbicide utilisé en prélevée contre les plantes adventices du maïs
					Expire en Mai 2011	
41	LUMAX 537,5 SE	III	Syngenta	Mésotrione (37,5g/l)s-métolachlor (375g/l) et terbuthylazine (125g/l)	0526-A0/He/06-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prélevée ou post-levée précoce contre les adventices du maïs.
					Expire en Juin 2013	
42	MALIK 108 EC	III	Savana	haloxyfop-R-méthyl (108 g/l)	0501-A1/He/05-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les graminées en post levée du cotonnier.
					Expire en Mai 2013	
43	MALO BINFAGA	II	Savana	2,4-D (720 g/l)	0479-A1/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide systémique autorisé en post levée contre les dicotylédones du riz
					Expire en Juillet 2012	
44	NICOMAÏS 40 SC	III	Savana	nicosulfuron (40 g/l)	0491-A1/He/05-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les adventices en post-levée du maïs
					Expire en mai 2013	
45	OXARIZ 250 EC	III	Savana	oxadiazon (250g/l)	0575-A0/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post-levée contre les plantes adventices (dicotylées et graminées annuelles) du riz
					Expire en Juillet 2012	
46	PACHA 25 EC	II	Savana	lambda-cyhalothrine (15g/l) / acétamipride (10g/l)	0549-A0/In/06-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles, les mouches blanches et les pucerons des cultures maraichères.
					Expire en Juin 2013	
47	RAINBOW 25 OD	III	AF-Chem Sofaco	penoxsulam (25g/l)	0603-A0/He/06-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post-levée contre les adventices en riziculture irriguée et de bas-fonds.

						Expire en Juin 2013	
48	RICAL 345 EC	III	Arysta LifeScience	propanil (230 g/l) et thiobencarbe (115 g/l)		0412-H0/He/01-10/HOM-SAHEL	Herbicide systémique sélectif autorisé en post-levée contre les adventices du riz
						Expire en Janvier 2015	
49	ROUNDUP BIOSEC 68 SG	III	La Cigogne	glyphosate (680 g/ kg)		0261-H0/He/11-10/HOM-SAHEL	Herbicide systémique foliaire non sélectif autorisé contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant semis de toutes cultures.
						Expire en Novembre 2015	
50	ROUNDUP 360 SL	III	SCPA Sivex International	glyphosate (360 g/l)		0201-H0/He/07-09/HOM-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les plantes adventices annuelles et pérennes avant plantation ou semis de toutes cultures
						Expire en Juillet 2014	
51	ROUNDUP 450 TURBO	III	Monsanto	glyphosate (450 g/l)		0506-A1/He/05-10/APV-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les plantes adventices annuelles et pérennes avant plantation ou semis de toutes cultures
						Expire en Mai 2013	
52	SAMORY	III	SCPA Sivex International	bensulfuron – méthyl (100 g/kg)		0514-A0/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les plantes adventices (graminées, dicotylées et cypéracées) du riz
						Expire en Juillet 2012	
53	SELECT 120 EC	III	Arysta LifeScience	cléthodime (120 g/l)		0444-H0/He/01-10/HOM-SAHEL	Herbicide sélectif autorisé en post-levée contre les graminées du cotonnier.
						Expire en Janvier 2015	
54	SOLITO 320 EC	III	Syngenta	pyribenzoxim (20 g/l) et prétilachlore (300 g/l)		0541-A0/He/01-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les mauvaises herbes du riz
						Expire en Janvier 2013	
55	STOMP 330 EC	II	Tech Agro International	pendimethaline (330 g/l)		0517-A0/He/05-08/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prélevée contre les plantes adventices du cotonnier
						Expire en Mai 2011	
56	STOMP CS	III	BASF	pendiméthaline (455g/l)		0591-A0/He/06-10/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les adventices en pré -levée du maïs.
						Expire en Juin 2013	
57	TOPRANIL 480 EC	III	Topex-Agro Elevage Développement	propanil (480 g/l)		0529-A0/He/05-08/APV-SAHEL	Herbicide systémique sélectif autorisé en post-levée contre les adventices du riz.
						Expire en Mai 2011	
58	TOPSTAR 400 SC	III	Bayer CropScience	oxadiargyl (400g/l)		0332-H0/He/08-07/HOM-SAHEL	Herbicide autorisé contre les adventices du riz et des plaines inondables.
						Expire en Août 2012	
59	TOUCHDOWN FORTE 500 SL	III	Syngenta	glyphosate (500 g/l)		0469-A1/He/07-09/APV-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant plantation ou semis de toutes cultures
						Expire en Juillet 2012	
60	CALRIZ	II	Arysta LifeScience	propanil (360 g/l) / triclopyr (72g/l)		0597-A0/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les adventices en post-levée du riz.
						Expire en Mai 2014	
61	CONDOR 500 SC	II	Senchim	fluométuron (250g/l) / diuron (250 g/l)		0593-A0/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé pour lutter contre les graminées et les dicotylédones annuelles du cotonnier.
						Expire en Mai 2014	
62	FOCUS ULTRA 100 EC	III	BASF	cycloxdim (100g/l)		0515-A1/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les plantes adventices en post-levée du cotonnier.
						Expire en Mai 2014	
63	FOURALAN 480 SL	III	Comptoir 2000	glyphosate (480 g/l)		0411-H0/He/05-11/HOM-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé en post-levée contre les adventices annuelles et pérennes avant le semis de la culture
						Expire en Mai 2016	

64	GLYCEL 410 SL	II	Topex-Agro	glyphosate (410 g/l)	0484-A1/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide systémique non sélectif autorisé en post levée contre les adventices annuelles et pérennes avant semis des cultures
					Expire en Mai 2014	
65	HERBALM 720 SL	III	ALM International	2,4-D amine (720g/l)	0377-A0/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide sélectif autorisé contre les mauvaises herbes à feuilles larges du riz.
					Expire en Mai 2014	
66	LAGON 380 SC	III	Bayer	isoxaflutole (50 g/l) / aclonifen (333 g/l)	0521-A1/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en prélevée contre les plantes adventices du maïs.
					Expire en Mai 2014	
67	ROUNDUP 360 K	III	La Cigogne	glyphosate (306 g/l)	0617-A0/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post-levée contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant semis des cultures
					Expire en Mai 2014	
68	ROUNDUP 450 TURBO K	III	La Cigogne	glyphosate (450 g/l)	0618-A0/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé en post-levée contre les mauvaises herbes annuelles et pérennes avant semis des cultures.
					Expire en Mai 2014	
79	STOMP 330 EC	III	BASF	pendimethaline (330 g/l)	0517-A1/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide autorisé contre les adventices en pré -levée du maïs.
					Expire en Novembre 2015	
70	TOPRANIL 480 EC	III	Topex-Agro Elevage Développement	propanil (480 g/l)	0529-A1/He/05-11/APV-SAHEL	Herbicide systémique sélectif autorisé en post-levée contre les adventices du riz.
					Expire en Mai 2014	

INSECTICIDES							
1	ACTARA 25 WG	III	Syngenta	thiamethoxam (250 g/kg)	0544-A0/In/05-08/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre la mouche blanche sur Haricot, Tomate et Gombo et sur cochenilles du mangoier.	
					Expire en Mai 2011		
	2	ACTELLIC 50 EC	III	Syngenta	pirimiphos-méthyl (50g/l)	0167-A0/In/01-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé en santé publique contre les insectes volants et les insectes rampants.
						Expire en Janvier 2013	
	3	AVAUNT 150 SC	III	MPC	indoxacarb (150g/l)	0233-H0/In/06-10/HOM-SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
						Expire en Juin 2015	
	4	AMSAC 150 SC	II	Savana	indoxacarb (150 g/l)	0557-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier
						Expire en Juillet 2012	
	5	ATTAKAN C 344 EC	II	Arysta LifeScience	cyperméthrine (144 g/l) et imidacloprid (200 g/l)	0496-A1/In/07-09/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les pucerons du cotonnier
						Expire en Juillet 2011	
	6	AVAUNT 150 EC	II	Arysta LifeScience	indoxacarb (150 g/l)	0609-A1/In/05-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles carpophages et phyllophages du cotonnier
						Expire en Mai 2013	
	7	BATIK	III	Arysta LifeScience	<i>Bacillus thuringiensis</i> (120 g/l)	0595-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Insecticide biologique autorisé contre <i>Plutella</i> et autres chenilles ravageurs du chou
						Expire en Juillet 2012	
	8	BATIK WG	III	Arysta LifeScience	<i>bacillus thuringiensis</i> (32.000 UI/mg)	0614-A0/In/11-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles du chou.
						Expire en Novembre 2013	
9	BISTAR 10 WP	II	Arysta LifeScience	bifenthrine (100 g/l)	0503-A1/In/05-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les moustiques vecteurs de malaria	
					Expire en Mai 2013		
10		II	Arysta LifeScience	thirame (250g/l) / chlorpyrifos éthyl (250 g/l)	0551-A0/In/11-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages, carpophages et piqueurs suceurs du cotonnier	
	CALTHIO C 50 WS				Expire en Novembre 2013		
11	CALFOS 500 EC	II	Arysta LifeScience	profenofos (500 g/l)	0340-H0/In,Ac/05-08/HOM-SAHEL	Insecticide contre les chenilles phyllophages, carpophages, les piqueurs suceurs et les acariens du cotonnier	
					Expire en Mai 2013		
12	CALIFE 500 EC	II	Savana	profénofos (500 g/l)	0478-A1/In/07-09/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages et carpophages du cotonnier	
					Expire en Juillet 2012		
13	CAPT 88 EC	II	ALM International	acétamipride (16 g/l) et cyperméthrine (62 g/l)	0415-H0/In/11-10/HOM-SAHEL	Insecticide contre les chenilles et les piqueurs-suceurs du cotonnier.	
					Expire en Novembre 2015		
14	CAPT 96 EC	II	ALM International	acétamipride (24 g/l) / cyperméthrine (72 g/l)	0510-A0/In,Ac/11-10/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes et les mouches blanches.	
					Expire en Novembre 2013		
15	CONQUEST C 88 EC	II	Arysta LifeScience	acétamipride (16g/l) et cyperméthrine (80g/l)	0240-H0/In/07-09/HOM-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les pucerons du cotonnier	
					Expire en Juillet 2014		
16	CONQUEST C 176 EC	II	Arysta LifeScience	acétamipride (32 g/l) et cyperméthrine (144 g/l)	0493-A1/In/07-09/APV-SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les acariens du cotonnier	

						Expire en Juillet 2012	
17	CRUISER 350 FS	III	Syngenta	thiamethoxam (350g/l)	0296-H0/In/11-10/HOM-SAHEL	Expire en Novembre 2015	Insecticide autorisé en traitement de semences contre les insectes du sol en culture du cotonnier.
18	CYPERCAL P 690 EC	II	Arysta LifeScience	cyperméthrine (90g/) et profénofos (600g/l)	0598-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les insectes piqueurs-suceurs du cotonnier
19	CYPERCAL 50 EC	III	MPC	cyperméthrine (50g/l)	0216-H0/In/06-10/HOM-SAHEL	Expire en Juin 2015	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs de la tomate.
20	DECIS 25 EC	II	Bayer CropScience	deltamethrine (25 g/l)	0451-A0/In/05-08/APV-SAHEL	Expire en Mai 2011	Insecticide autorisé contre <i>Helicoverpa</i> sur tomate et haricot vert et les coléoptères du gombo
21	DETIA GAS EX-B	Ib	Detia Degesch GmbH	phosphure d'aluminium (570 g/kg)	0498-H0/In/01-10/HOM-SAHEL	Expire en Janvier 2015	Insecticide autorisé contre les ravageurs des denrées stockées (Usage strictement professionnel)
22	DIMILIN GR-2	III	Chemtura	diflubenzuron (200 g/kg)	0582-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les larves des moustiques dans les gîtes larvaires
23	DIMILIN OF 6	II	Uniroyal Chemical	diflubenzuron (60 g/l)	0058-H2/In/07-15/HOM-SAHEL	Expire en Novembre 2015	Insecticide autorisé contre les locustes.
24	DIMILIN TB-2	III	Chemtura	diflubenzuron (200 g/kg)	0581-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les larves des moustiques dans les gîtes larvaires
25	DIMILIN WP-25	III	Chemtura (250 g/kg)	diflubenzuron (250 g/kg)	0583-A0/In/07-09/APV-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les larves des moustiques dans les gîtes larvaires
26	DOUBLE ACTION ORO	III	Oro	tétramétrine(2g/l)/ perméthrine(2.5g/l)/d-fénoitrine (1g/l)	0448-A0/In/06-10/APV-SAHEL	Expire en Juin 2013	Insecticide autorisé en usage domestique contre les insectes volants et rampants.
27	DURSBAN 4 EC	II	Dow Agro Sciences	chlorpyriphos-ethyl (480 g/l)	0011-H2/In/07-07/HOM-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les ravageurs des agrumes, du caféier, du cotonnier, et des cultures maraichères.
28	DURSBAN 5% DP	III	Dow Agro Sciences	chlorpyriphos-éthyl (50 g/kg)	0002-H2/In/07-07/HOM-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les sautériaux, les fourmis et les termites
29	DURSBAN 5 G	III	Dow Agro Sciences	chlorpyriphos-éthyl (50 g/kg)	0003-H2/In/07-07/HOM-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les termites, les noctuelles, les tampins, les vers blancs sur maïs et sorgho.
30	DURSBAN 450 ULV	II	Dow Agro Sciences	chlorpyriphos-éthyl (450 g/l)	0001-H2/In/07-07/HOM-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les locustes et sautériaux en traitement foliaire.
31	DURSBAN 24 ULV	II	Dow Agro Sciences	chlorpyriphos-éthyl (240 g/l)	0004-H2/In/07-07/HOM-SAHEL	Expire en Juillet 2012	Insecticides autorisé contre les sautériaux et le criquet pèlerin.
32	EFORIA 045 ZC	II	Syngenta	thiamethoxam (30g/l)/ et	0608-A0/In/06-10/APV-		Insecticide autorisé contre les insectes piqueurs

				lambda-cyhalothrine (15g/l)	SAHEL Expire en Juin 2013	suceurs, les phyllophages et carpophages du cotonnier.
33	EMACOT 019 EC	II	Savana	emamectine benzoate (19 g/l)	0619-A0/In/11-10/APV-SAHÉL Expire en Novembre 2013	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages, carpophages et les piqueurs suceurs du cotonnier
34	EMIR 88 EC	II	Savana	cyperméthrine (72 g/l) et acétamipride (16 g/l)	0476-A1/In/07-08/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2011	Insecticide autorisé contre les chenilles et les insectes piqueurs suceurs du cotonnier.
35	FANGA 500 EC	II	ALM International	profénofos (500 g/l)	0410-H0/In/11-10/HOM-SAHÉL Expire en Novembre 2013	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
36	FENICAL 3 DP	III	Arysta LifeScience	fenitrothion (3 g/kg)	0455-A1/In/07-08/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2011	Insecticide autorisé contre les acridiens.
37	FENICAL400 UL	III	Arysta LifeScience	fenitrothion (400 g/l)	0456-A1/In/07-08/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2011	Insecticide autorisé contre les acridiens
38	FYFANON 880 EC	III	Cheminova	malathion (880 g/l)	0495-A1/In/07-09/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages et carpophages du cotonnier.
39	FYFANON 925 UL	III	Cheminova	malathion (925 g/l)	0447-A1/In/07-08/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2011	Insecticide autorisé contre les locustes et les sautériaux.
40	GREEN MUSCLE	III	Fondation Agir	métarhizium flavoviride anisoplae (5.10 ¹⁰ spores/g)	0243-H0/In/01-10/HOM-SAHÉL Expire en Janvier 2015	Insecticide biologique autorisé contre les locustes et les sautériaux.
41	ICON 10 CS	III	Syngenta	lambda-cyhalothrine (100g/l)	0518-A0/In/01-10/APV-SAHÉL Expire en Janvier 2013	Insecticide autorisé en santé publique contre les moustiques vecteurs du paludisme et de la malaria.
42	KARATÉ MAX 2,5 WG	III	Syngenta	lambda-cyhalothrine (25 g/l)	0417-A1/In/07-08/APV-SAHÉL Expire en juillet 2011	Insecticide autorisé contre les insectes des cultures vivrières et maraîchères.
43	KART 500 SP	II	La Cigogne	cartap (500 g/kg)	0585-A0/In/01-10/APV-SAHÉL Expire en Janvier 2013	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs du chou
44	K- OPTIMAL	II	La Cigogne	lambda-cyhalothrine (15 g/l) et acétamipride (20 g/l)	0586-A0/In/01-10/APV-SAHÉL Expire en Janvier 2013	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs du chou
45	K-OTHRINE 250 WG	III	Bayer PTY	deltaméthrine (250g/kg)	0590-A0/In/07-09/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé en santé publique contre les insectes volants et rampants
46	LAMANET 46 EC	II	DTE	lambda-cyhalothrine (30 g/l) / acétamipride (16 g/l)	0564-A0/In/11-10/APV-SAHÉL Expire en Novembre 2013	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
47	LAMBACAL P 636 EC	II	Arysta LifeScience	lambda-cyhalothrine (36 g/l) et profénofos (600 g/l)	0599-A0/In/07-09/APV-SAHÉL Expire en Juillet 2012	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les insectes piqueurs-suceurs du cotonnier

48	LAMBACAL P 212 EC	II	Arysta LifeScience	lambda-cyhalothrine (12 g/l) et profénofos (200 g/l)	0421-A1/In/05-07/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier
					Expire en mai 2010	
49	LAMPRIDE 46 EC	II	Senchim AG	lambda-cyhalothrine (30 g/l) et acétamipride (16 g/l)	0500-A0/In/05-07/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les insectes piqueurs suceurs du cotonnier.
					Expire en Mai 2010	
50	LASER 480 SC	III	Dow AgroSciences	spinosad (480 g/l)	0265-X0/In/05-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre <i>Helicoverpa</i> sur Tomate et Haricot vert
					Expire en Mai 2011	
51	NOMOLT 150 SC	III	BASF	téflubenzuron (150 g/l)	0611-A0/In/11-10/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
					Expire en Novembre 2013	
52	PACHA 25 EC	II	Savana	lambda-cyhalothrine (15g/l) / acétamipride (10g/l)	0549-A0/In/06-10/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles, les mouches blanches et les pucerons des cultures maraichères.
					Expire en Juin 2013	
53	PHOENIX 88 EC	II	Senchim AG	cyperméthrine (72 g/l) acétamipride (16 g/l)	0505-A1/In/08-10/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles carpophages du cotonnier.
					Expire en Août 2013	
54	PHOSFINON 570 GE	Ib	STEPC	phosphore d'aluminium (570 g/l)	0314-A0/In/05-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé en fumigation contre les insectes des denrées stockées.
					Expire en Mai 2011	
55	PROFENET 500 EC	II	DTE	Profénofos (500 g/l)	0554-A0/In/06-10/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
					Expire en Juin 2013	
56	PYCHLOREX 480 SC	II	Agriphar	chlorpyrifos-ethyl (480 g/l)	0523-A0/In/05-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les termites et les cochenilles du mangoier
					Expire en Mai 2011	
57	PYRICAL 5 DP	II	Arysta LifeScience	chlorpyrifos-ethyl (5 g/l)	0454-A1/In/07-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les acridiens.
					Expire en Juillet 2011	
58	PYRICAL 240 UL	II	Arysta LifeScience	chlorpyrifos-ethyl (240 g/l)	0453-A1/In/07-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les acridiens.
					Expire en Juillet 2011	
59	PYRICAL 480 UL	II	Arysta LifeScience	chlorpyrifos-ethyl (240 g/l)	0452-A1/In/07-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les acridiens.
					Expire en Juillet 2011	
60	RELDAN 40 EC	III	Dow AgroSciences	chlorpyrifos-méthyl (400 g/l)	0381-H0/In/11-10/HOM- SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes des cultures vivrières en maraichères.
					Expire en Novembre 2015	
61	SHEDID B 375 SC	II	Savana	thiodicarbe (375 g/l)	0576-A0/In/01-09/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les chenilles carpophages phyllophages du cotonnier.
					Expire en Janvier 2012	
62	SPINTOR POUDRE	III	Dow Agro Sciences	spinosad (125g/kg)	0489-A0/In/07-09/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs des grains stockés pour la consommation humaine
					Expire en Juillet 2012	
63	SUCCSESS APPAT 0.24 CB	III	Dow Agro Sciences	spinosad (2.4 g/l)	0527-A0/In/05-08/APV- SAHEL	Insecticide autorisé contre la mouche des fruits du mangoier
					Expire en Mai 2011	

	64	SUNEEM 1% EC	III	Senchim	azadirachtine (10 g/l)	0607-A0/In/01-10/APV-SAHEL Expire en Janvier 2013	Insecticide biologique autorisé contre les insectes du cotonnier
	65	TENOR 500 EC	II	Senchim AG	profenofos (500 g/l)	0325-H0/In/05-08/HOM-SAHEL Expire en Mai 2013	Insecticide autorisé contre les chenilles phylophages et carpophages du cotonnier.
	66	TIHAN 175 O- TEQ	III	Bayer CropSciences	flubendiamide (100g/l) et spirotétramate (75g/l)	0552-A0/In/01-09/APV-SAHEL Expire en Janvier 2012	Insecticide autorisé contre les lépidoptères et les insectes piqueurs suceurs du cotonnier.
	67	THUNDER 145 O-TEQ	II	Bayer CropSciences	bétacyfluthrine (45 g/l) et imidaclopride (100 g/l)	0492-A0/In/05-07/APV-SAHEL Expire en Mai 2010	Insecticide autorisé contre les chenilles carpophages, phylophages et les piqueurs suceurs du cotonnier.
	68	TRACKER 16,5 UL	III	Arysta LifeScience	tralométhrine (16,5g/l)	0129-H0/In/08-07/HOM-SAHEL Expire en Août 2012	Insecticide autorisé contre les locustes et contre les insectes du cotonnier et des cultures maraichères.
	69	TRICEL 480 EC	III	Topex-Agro Elevage Dévelop	chlorpyrifos-ethyl (480 g/l)	0483-A0/In/05-08/APV-SAHEL Expire en Mai 2011	Insecticide contre les insectes phylophages et carpophages du cotonnier.
	70	ACTARA 25 WG	III	Syngenta	thiamethoxam (250 g/kg)	0544-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre la mouche blanche sur Haricot, Tomate et Gombo et sur cochenilles du manguier.
	71	ACTELIC SUPER DUST	III	Arysta LifeScience	perméthrine (3g/kg) / pirimiphos-méthyl (16g/kg)	0649-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les insectes ravageurs des denrées stockées.
	72	COBRA 120 EC	II	Arysta LifeScience	acétamipride (64 g/l) / spinétoram (56 g/l)	0647-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les chenilles phylophages et carpophages et contre les insectes piqueurs-suceurs du cotonnier.
	73	CYPERANET 88 EC	II	D T E	acétamipride (16 g/l) / cyperméthrine (72 g/l)	0563-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les chenilles phylophages et carpophages du cotonnier.
	74	DECIS 25 EC	II	Bayer	deltaméthrine (25 g/l)	0451-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre <i>Helicoverpa</i> sur tomate et haricot vert et les coléoptères du gombo.
	75	DELTA CAL 12,5 EC	II	Arysta LifeScience	deltaméthrine (12.5 g/l)	0650-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre <i>Helicoverpa</i> sur haricot vert.
	76	DJIGIKAN 800 EC	III	ALM International	malathion (800 g/l)	0644-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les chenilles phylophages et carpophages du cotonnier.
	77	EMACOT 050 WG	II	Savana	emamectine benzoate (50 g/kg)	0620-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les chenilles carpophages et phylophages du cotonnier.
	78	LAMPRIDE 46 EC	II	Senchim	Lambda-cyhalothrine (30 g/l) / acétamipride (16 g/l)	0500-A1/In/05-10/APV-SAHEL Expire en Mai 2013	Insecticide autorisé contre les chenilles phylophages, carpophages et les insectes piqueurs suceurs du cotonnier.
	79	LASER 480 SC	III	Dow AgroSciences	spinosad (480 g/l)	0265-X1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre <i>Helicoverpa</i> sur Tomate et Haricot vert.

	80	NOMAX 150 SC	III	BASF	alpha-cyperméthrine (75 g/l)/ téflubenzuron (75 g/l)	0610-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
	81	PHOSPHINON 570 GE	Ib	La Cigogne	phosphore d'aluminium (570 g/l)	0314-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé en fumigation contre les insectes des denrées stockées.
	82	PYCHLOREX 480 EC	II	Agriphar	chlorpyrifos-ethy (480 g/l)	0523-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les termites et les cochenilles du manguier.
	83	PYRICAL 5 G	II	Arysta LifeScience	chlorpyrifos-éthyl (50g/ kg)	0652-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les insectes du sol.
	84	PYRICAL 480 EC	II	Arysta LifeScience	chlorpyrifos-éthyl (480g/l)	0651-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les chenilles d' <i>Helicoverpa</i> sur tomate.
	85	SUCCESS APPAT	III	Dow AgroSciences	spinosad (2.4 g/l)	0527-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre la mouche des fruits du manguier.
	86	STEWARD 150 EC	III	Du Pont	indoxacarb (150g/l)	0609-A1/In/05-10/APV-SAHEL Expire en Mai 2013	Insecticide autorisé contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
	87	TITAN 25 EC	II	Arysta LifeScience	acétamipride (25g/l)	0605-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les insectes piqueurs-suceurs des cultures maraîchères.
	88	TRICEL 48%EC	III	Topex-Agro ElevageDéveloppement	chlorpyrifos-ethyl (480 g/l)	0483-A1/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide contre les insectes phyllophages et carpophages du cotonnier.
	89	VIPER 46 EC	II	Arysta LifeScience	indoxacarbe (30 g/l) / acétamipride (16 g/l)	0648-A0/In/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Insecticide autorisé contre les lépidoptères et autres insectes piqueurs-suceurs de la tomate
INSECTICIDE/ ACARICIDE	1	CALIFE B 250 EC	II	Savana	profénofos (250 g/l)	0507-A0/In/01-09/APV-SAHEL Expire en Janvier 2012	Insecticide / acaricide contre les chenilles carpophages phyllophages, les piqueurs sueurs et les acariens du cotonnier.
	2	CAPORAL 500 EC	II	STEPC	profenofos (500 g/l)	0313-A1/In,Ac/09-07/APV-SAHEL Expire en Septembre 2010	Insecticide/acaricide autorisé contre les chenilles phyllophages et carpophages, les piqueurs suceurs et les acariens du cotonnier
	3	CAPT FORTE 184 WG	II	ALM International	lambda cyhalothrine et (120g/l) acétamipride (64 g/l)	0511-A0/In,Ac/01-09/APV-SAHEL Expire en Janvier 2012	Insecticide / acaricide contre les chenilles carpophages phyllophages, les piqueurs sueurs et les acariens du cotonnier.
	4	CURACRON 500 EC	III	Syngenta	profénofos (500 g/l)	0263-H0/In,Ac/01-09/HOM-SAHEL Expire en Janvier 2014	Insecticide / acaricide autorisé contre les principales espèces phyllophages et carpophages et les acariens du cotonnier.
	5	CYPERCAL P 230 EC	II	Arysta LifeScience	cyperméthrine (30g) et profénofos (200g/l)	0227-H0/In,Ac/07-09/HOM-SAHEL Expire en Juillet 2014	Insecticide/acaricide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les acariens du cotonnier
	6	CYPERCAL P 720	II	Arysta LifeScience	cypermthrine (120 g/l) et	0364-H0/In,Ac/11-	Insecticide /acaricide autorisé contre les principaux

		EC			profenofos (600 g/l)	10/HOM-SAHEL Expire en Novembre 2015	insectes carpophages et phyllophages du cotonnier et contre les acariens.
	7	FURY P 212 EC	II	FMC	zéta-cyperméthrine (12 g/l) et profénfos (200 g/l)	0257-H0/In,Ac/05-08/HOM-SAHEL Expire en Mai 2013	Insecticide / acaricide autorisé contre les principales espèces phyllophages et carpophages et les acariens du cotonnier.
	8	LAMDEX 165 EC	II	Makhteshim Chemical Works Ltd	lambda-cyhalothrine (15 g/l) chlorpyrifos éthyl (150 g/l)	0433-A1/In,Ac/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Insecticide/ acaricide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les acariens du cotonnier.
	9	LAMDEX 430 EC	II	Makhteshim Chemical Works Ltd	lambda-cyhalothrine (30 g/l) chlorpyrifos éthyl (400 g/l)	0435-A1/In,Ac/07-08/APV-SAHEL Expire en Juillet 2011	Insecticide/ acaricide autorisé contre les chenilles phyllophages, carpophages et les acariens du cotonnier.
	10	NOVA 400 EC	II	Senefura Sahel	triazophos (400 g/l)	0535-A0/In,Ac/05-08/APV-SAHEL Expire en Mai 2011	Insecticide / acaricide autorisé contre les ravageurs du cotonnier
INSECTICIDE/FONGICIDE	1	APRON STAR 42 WS	III	Syngenta	thiamethoxam (200 g/kg) ; mefenoxam (200 g/g) difenoconazole et (20 g/kg)	0297-H0/In,Fo/01-10/HOM-SAHEL Expire en Janvier 2015	Insecticide / fongicide autorisé contre les insectes et maladies du sol en traitement de semences des cultures
	2	CAIMAN ROUGE P	II	La Cigogne	perméthrine (25 g/kg) / thirame (250 g/kg)	0636-A0/In,Fo/11-10/APV-SAHEL Expire en Novembre 2013	Insecticide/fongicide autorisé contre les insectes et les champignons pathogènes en traitement de semences
	3	IMIDALM T 450 WS	III	ALM International	imidacloprid (350 g/kg) et thirame (100 g/kg)	0513-A0/In,Fo/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Insecticide/fongicide autorisé en traitement de semences contre les insectes du sol et les maladies du cotonnier
	4	MOMTAZ 45 WS	III	Savana	Imidacloprid (250g/kg) et thirame (200g/kg)	0559-A0/In,Fo/01-09/APV-SAHEL Expire en Janvier 2012	Insecticide / fongicide autorisé en traitement de semences contre les insectes champignons pathogènes du sol.
	5	MOMTAZ 45 WS	III	Savana	Imidacloprid (250g/kg) et thirame (200g/kg)	0559-A0/In, Fo/01-09/APV-SAHEL Expire en Janvier 2012	Insecticide / fongicide autorisé en traitement de semences contre les insectes champignons pathogènes du sol.
FONGICIDES	1	DITHANE M 45	III	Dow Agro Sciences	mancozeb (800g/kg)	0466-A0/Fo/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Fongicide à large spectre autorisé contre les maladies des cultures maraichères
	2	IPPON 500 SC	II	Agriphar	iprodione (500 g/l)	0524-A0/Fo/05-08/APV-SAHEL Expire en Mai 2011	Fongicide utilisé contre <i>Alternaria</i> sur tomate et <i>Rizoctonia</i> sur Haricot vert
	3	SYSTHANE 240 EC	III	Dow Agro Sciences	miclobutanil (240 g/l)	0449-A0/Fo/07-09/APV-SAHEL Expire en Juillet 2012	Fongicide autorisé contre les maladies des cultures maraichères
	4	IPPON 500 SC	II	Agriphar	iprodione (500g/l)	0524-A1/Fo/05-11/APV-SAHEL Expire en Mai 2014	Fongicide autorisé contre <i>Alternaria</i> sur tomate et <i>Rizoctonia</i> sur Haricot vert.
ROTONICIDE	1	COMMANDO	Ib	Topex-Agro Elevage développement	Phosphide de zinc	0485-A0/R0/05607/APV-SAHEL Expire en mai 2010	Rodenticide autorisée comme appât contre les rats et les souris

Produits de Protection des Plantes homologués par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) pour utilisation sur fruits et légumes

Août 2011

Les tableaux ci-dessous font l'inventaire, hors herbicides, des Produits de Protection des Plantes (PPP) autorisés en août 2011 (APV et homologation) par le CSP sur semences, arboriculture fruitière et maraîchage. Ils démontrent la pauvreté de la disponibilité de PPP sur ces cultures.

En maraîchage 16 insecticides et seulement 3 fongicides sont autorisés. Certains le sont uniquement sur certaines cultures : pour les insecticides, 4 sur choux, 6 sur tomate, 3 sur haricot vert et 2 sur gombo et pour les fongicides, 1 sur tomate et 1 sur haricot vert.

En arboriculture fruitière seul 4 insecticides sont autorisés et 3 uniquement sur mangue. Aucun fongicide n'est autorisé. Sur semences seulement 3 associations de substances actives sont autorisées.

Aucun nématicide, ni acaricide, n'est autorisé sur ces cultures alors que les nématodes et les acariens représentent des ravageurs très importants. On remarque également qu'un seul type de bio pesticide est autorisé.

Produits phytosanitaires autorisés par le CSP pour la protection des semences sur toutes cultures

Substance active	Statut UE	Formulation	Concentration	Nom commercial	Utilisation	Statut CSP
imidaclopride + thiram	Approuvées	WP	250 + 200 g/kg	Momtaz 45 WS	insectes, champignons	APV expire 01/12
perméthrine + thiram	Non approuvée + approuvée	DS	25 + 250 g/kg	Caiman Rouge P	ravageurs	APV expire 11/13
thiamethoxam + méfenoxam + difenoconazole	Approuvées	WS	200 + 200 + 20 g/l	Apron Star 42 WS	insectes, champignons	Homologué expire 01/15

Approuvée substance active dont la vente est autorisée dans les pays de l'UE

Non approuvée substance active dont la vente est non autorisée dans les pays de l'UE mais qui peut être utilisée dans des pays hors UE pour autant que les LMR imposées par l'UE soient respectées pour les productions importées par l'UE

Produits phytosanitaires autorisés par le CSP en culture fruitière

Matière active	Statut UE	Formulation	Concentration	Nom commercial	Utilisation	Statut CSP
spinosad	Approuvée	CB	2,4 g/l	Success Appat 0,24 CB	mangue : mouches des fruits	APV expire 05/14
thiametoxam	Approuvée	WG	250 g/kg	Actara 25 WG	mangue: cochenilles	APV expire 05/14
chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	SC	480 g/l	Pychlorex 480 SC	mangue: cochenilles, termites	APV expire 05/14
chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	G	50 g/kg	Pyral 5 G	insectes du sol	APV expire 05/14

Approuvée substance active dont la vente est autorisée dans les pays de l'UE

Produits phytosanitaires autorisés par le CSP sur cultures maraichères

Substance active	Statut UE	Formulation	Concentration	Nom commercial	Utilisation	Statut CSP
acétamipride	Approuvée	EC	25 g/l	Titan 25 EC	Insectes piqueurs suceurs	APV expire 05/14
acétamipride + cyperméthrine	Approuvées	EC	24 + 72 g/l	Capt 96 EC	insectes et mouche blanche	APV expire 11/13
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	SC	120 g/l	Batik	choux : <i>Plutella</i>	APV expire pour la SC en 07/12 et la WG en 11/13
		WG	32.000 UL/mg	Batik WG	choux : chenilles	
cartap	Non approuvée	SP	500 g/l	Kart 500 SP	choux : insectes	APV expire 01/13
chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	EC	480 g/l	Dursban 4 EC	ravageurs	Homologué expire 07/12
chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	G	50 g/kg	Pyrical 5 G	insectes du sol	APV expire 05/14
chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	EC	480 g/l	Pyrical 480 EC	<i>Helicoverpa</i> sur tomate	APV expire 05/14
chlorpyrifos-méthyl	Approuvée	EC	400 g/l	Reldan 40 EC	insectes	Homologué expire 11/15
cyperméthrine	Approuvée	EC	50 g/l	Cypercal 50 EC	tomate : insectes ravageurs	Homologué expire 06/15
deltaméthrine	Approuvée	EC	25 g/l	Decis EC 25	tomate, haricot vert, <i>Helicoverpa</i> gombo : coléoptères	APV expire 05/14
indoxacarbe + acétamipride	Approuvées	EC	30 g/l + 16 g/l	Viper 46 EC	lépidoptères et piqueurs-suceurs sur tomate	APV expire 05/14
iprodione	Approuvée	SC	500 g/l	Ippon 500 SC	haricot vert : <i>Rhizoctonia</i> tomate: <i>Alternaria</i>	APV expire 05/14
L-cyhalothrine	Approuvée	WG	25 g/kg	Karate Max 2,5 WG	insectes	APV expire 07/11
L-cyhalothrine + acétamipride	Approuvées	EC	15 + 20	K-Optimal	chou: insectes ravageurs	APV expire 01/13
		EC	15 + 10	Pacha 25 EC	chenilles, mouche blanche, pucerons	APV expire 07/13
mancozèbe	Approuvée	WP	800g/kg	Dithane M 45	maladies fongiques	APV expire 07 /12
myclobutanil	Approuvée	EC	240g/l	Systhane 240 EC	maladies fongiques	APV expire 07/12
thiamethoxam	Approuvée	WG	250 g/kg	Actara 25 WG	haricot vert, tomate, gombo:: mouche blanche	APV expire 05/14
tralométhrine	Non approuvée	ULV	16,5 g/l	Tracker 16,5 ULV	Insectes	Homologué expire 08/12
spinosad	Approuvée	EC	480 g/kg	Laser 480 SC	Tomate, haricot vert: <i>Helicoverpa</i>	APV expire 05/14

Approuvée substance active dont la vente est autorisée dans les pays de l'UE

Non approuvée substance active dont la vente est non autorisée dans les pays de l'UE mais qui peut être utilisée dans des pays hors UE pour autant que les LMR imposées par l'UE soient respectées pour les productions importées par l'UE

Annexe 8: Questionnaires

QUESTIONNAIRE PRODUCTEURS

« Préparation d'un Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides » PDMAS Sénégal, Juin 2012				
Date /__/__/ - /__/__/ -2011		N° fiche /__/__/		Type de culture :
I. Identification du producteur				
Village		Nom du chef d'exploitation		Age :
Statut :	Autochtone/__/	Migrant /__/(ethnie) :		
Langue d'alphabétisation :	Aucune/__/	Wolof/__/	Français/__/	Autre/__/ (préciser)
II. Organisation du producteur				
Individuel /__/	Groupement /__/	Coopérative /__/	Professionnel /__/	Occasionnel/__/
III. Données structurelles				
Foncier				
Superficie totale exploitée :		Superficie en Type de culture :		
Les parcelles de (type de culture) sont-elles des terres fertiles ?		Oui /__/	Non/__/	
Irrigation				
Source d'eau pour l'irrigation :				
Méthode d'irrigation :	Goutte à goutte /__/	Aspersion /__/	Autre :/__/	
Distance entre la parcelle et la source d'eau :				
Financement des intrants				
	Fonds propres /__/	Autre /__/ :		
Source d'approvisionnement en intrants				
	Marché /__/	Boutique /__/	Commerçant ambulant/__/	Autre/__/ :

IV. Traitements

IV.1 Technique d'application et produits utilisés

Type d'appareil utilisé	Marque de l'appareil	Volume de l'appareil
Conventionnel (appareil à dos)		
ULV		
TBV		
Autre		

IV.2 Caractéristiques des produits utilisés

Formulation	Etat physique	Nom et concentration des substances actives	Date de fabrication	Date de péremption	Dose/ha	Quantité achetée	Quantité utilisée	Statut d'homologation

IV. Traitements				
IV.3 Conditions d'utilisation du produit				
Diluez-vous le produit ?	Oui /__/_/	Non/__/_/		
Si oui, avec quoi :				
Effectuez-vous des mélanges de produits ?	Oui /__/_/	Non/__/_/		
Si oui, quels produits mélangez-vous :				
Qui effectue les traitements :				
Qui prépare la bouillie avant le traitement :				
A quelles heures de la journée sont effectués les traitements :				
La personne qui traite tient-elle compte des conditions météo ? (direction et force du vent, ensoleillement, menaces de pluie...)	Oui /__/_/	Non/__/_/		
L'appareil est-il rincé après chaque traitement ?	Oui/__/_/	Non/__/_/		
Si oui, par qui :				
Que fait le paysan des eaux de rinçage :				
Quelles tenues portez-vous lors des traitements :	Gants /__/_/	Bottes/__/_/	Masques /__/_/	combinaison /__/_/
	Tenue ordinaire /__/_/	autre :/__/_/		
Lavez-vous vos tenues après chaque traitement ?	Oui /__/_/	Non/__/_/		
Celui qui traite a-t-il reçu une formation ?	Oui /__/_/	Non/__/_/		
Si oui par qui et contenu de la formation :				
Quelle est la surface totale traitée				

IV.4 Déclenchement des traitements			
Qui prend la décision de traiter :			
Comment est déclenché le premier traitement	Suit la recommandation/__/	Le paysan observe sa parcelle avant de traiter :	/__/Soit il reconnaît les ravageurs
			/__/Soit il observe les dégâts
Comment sont déclenchés les traitements suivants :	Suit les recommandations (tous les jours)/__/	Le paysan observe sa parcelle :	/__/Si peu de dégâts, quelle est la fréquence de traitement (tous les.....jours)
			/__/Si dégâts importants, quelle est la fréquence de traitement (tous lesjours)
Quand décidez-vous de ne plus traiter :			
IV.5 Nombre de traitements			
Le nombre de traitements est t-il le même pour toutes les parcelles ?		Oui /__/	Non/__/
Le nombre de traitements est fonction de la date des semis ?		Oui /__/	Non/__/
Le nombre de traitements est modifié s'il y a beaucoup de travail ailleurs ?		Oui /__/	Non/__/
Si oui, comment :			
IV.6 Dose de traitement			
La dose est la même pour toutes les parcelles ?		Oui /__/	Non/__/
La dose est elle fonction de la date des semis ?		Oui /__/	Non/__/
La dose est elle fonction de l'état d'avancement de la culture ?		Oui /__/	Non/__/
Si oui : Expliquez			
Comment dosez-vous vos produits, Quels instruments utilisez-vous à cet effet ?			

IV.7 Connaissances des recommandations			
Nombre de traitements :	Fréquence des traitements :	Dose de produit à l'ha :	
Le produit a-t-il permis de meilleurs rendements ?	Oui /__/_/	Non/__/_/	
Le produit utilisé cette année est il efficace ?	Oui /__/_/	Non/__/_/	
Avez-vous eu beaucoup de dégâts sur vos parcelles ?	Oui /__/_/	Non/__/_/	
V. GESTION DES EMBALLAGES ET DES STOCKS			
V.1. Que faites-vous des emballages vides des produits :	1. Destruction :	2. Conservation :	3. Abandon
	/__/_/ en les brûlant	/__/_/ pour stocker des produits alimentaires	
	/__/_/ en les enterrant	/__/_/ Pour stocker des produits pétroliers	
	/__/_/ en les incinérant	/__/_/ autre	
	/__/_/ autre		
V.2. Où stockez-vous vos pesticides :	Si c'est au champ, préciser à quel endroit du champ		Si c'est à domicile, préciser à quel endroit du domicile

VI. Connaissances des ennemis des productions**VI.1 Ravageurs (insectes)**

Savez-vous reconnaître les mouches de fruit sur la mangue ?

Oui /__/

Non /__/

Connaissez-vous les des ravageurs de votre production ?

Oui /__/

Non /__/

Si oui, citez lesquelles :

VI.2 Maladies

Connaissez-vous des maladies de votre culture ?

Oui /__/

Non /__/

Si oui, citez lesquelles :

VI.3 Mauvaises herbes

Connaissez-vous des maladies de votre culture ?

Oui /__/

Non /__/

Si oui, citez lesquelles :

VII. Récolte

Combien de récoltes faites-vous en moyenne par an et à quel intervalle ?

Quels sont les délais de carence que vous observez par rapport aux dates de récolte (en jours) ?

N° Fiche : /__/_/

VIII. Effets sanitaires			
Avez-vous déjà eu un accident lors de l'utilisation de ces produits ?		Oui /__/_/	Non/__/_/
Si oui :			
Date de l'accident :			
Donner la nature de l'accident :	contact cutané /__/_/	inhalation /__/_/	ingestion /__/_/ projection oculaire /__/_/
Donner le nom du produit :			
Décrire les signes ressentis :			
Quelle a été votre réaction face à cette situation ?			
Après contact, que faites-vous d'habitude ?			
Que ressentez-vous pendant l'utilisation et/ou la manipulation des produits ?			
Que ressentez-vous après votre travail ?			
Dans les heures qui suivent :			
Dans les jours qui suivent :			
Quelles sont les modalités de prise en charge des soins en cas de maladie :	Apport individuel /__/_/	Mutuelle/coopérative /__/_/	Autre /__/_/

QUESTIONNAIRE DISTRIBUTEURS/VENDEURS DE PESTICIDES

« Préparation d'un Plan de Gestion des Pestes et d'utilisation des Pesticides » PDMAS Sénégal, Juin 2012

Date /__/__/ - /__/__/ -2011	N° fiche /__/__/	Lieu :
Nom de la structure :		

1- Mode de gestion des pesticides

1-1. Présence d'un magasin de stockage	Oui /__/	Non /__/
1-2. Présence de fiche de données de sécurité	Oui /__/	Non /__/
1-3. Présence de trousse de premiers secours	Oui /__/	Non /__/
1-4. Traitement des emballages vides	Brûlage /__/ Abandon /__/ Autre _____	

2- Mesures de prévention et de protection

2-1. Vente d'EPI ?	Oui /__/	Non /__/
2-1-1. Si oui, lesquels ?	Gants /__/ Bottes /__/ Masques /__/ Combinaisons /__/ Lunettes /__/ Autre _____	
2-2. Formation reçue ?	Oui /__/	Non /__/
2-2-1. Si oui, quand ?		
2-2-2. Si oui, par qui ?		
2-2-3. Si oui, Pouvez-vous relater le contenu ?		
2-2-3. Si oui, Appliquez-vous les leçons apprises ?		
2-2-3. Si non, désirez-vous en recevoir ?		

Autres commentaires.

3- Recensement des pesticides vendus

Formulation	Type de formulation	Nom et concentration des substances actives	Domaine d'utilisation	Classe OMS	Statut d'homologation
		----- ----- -----			

1-2. La fréquence de survenue de ces pathologies :
1-3. Paludisme 1-3.1 Les consultations dues au paludisme sont-elles importantes ? oui /__/ Non /__/ Si oui, proportion par rapport aux autres consultations :
1-3.2 Quelle est la prise en charge des cas de paludisme ? Population générale : Femmes enceintes : Enfants :
1-3.3 Lutte anti-vectorielle Matériel imprégné d'insecticide /__/ Pulvérisation intra-domiciliaire /__/ Lutte anti larvaire /__/ Assainissement du milieu /__/
2- Capacité de prise en charge des intoxications aux pesticides
2.1 Connaissez-vous les pesticides couramment utilisés par les producteurs dans votre zone d'intervention ? Oui /__/ Non /__/
2.1.1. Si oui, citez quelques-uns
2.2. Avez-vous reçu des formations relatives à la prise en charge des cas d'intoxication aux pesticides ? Oui /__/ Non /__/
2.2.1. Si oui, où ? École de formation /__/ Séminaire /__/ Atelier /__/ Autre
2.3. Quel a été le nombre de cas d'intoxications aux pesticides admis dans votre formation sanitaire depuis 2007 ?
2.4. Quelle a été l'issue de ces cas d'intoxication (nombre de cas) ? Guérison /__/_/ Décès /__/_/ Transfert /__/_/
2.4. Avez-vous connaissance d'autres cas d'intoxication à ces pesticides non référés à la formation sanitaire ? Oui /__/ Non /__/
2.4.1. Si oui, commentaire sur ces cas

Merci de votre attention !!!!