



PESTICIDE ACTION NETWORK (PAN) AFRICA

N° 15, Rue 1 x J, Castors- Derklé
BP 15938 Dakar-Fann Sénégal
Tel : (221) 825 49 14 / Fax : (221) 825 14 43

E-mail : panafrica@pan-afrique.org
Site Web : <http://www.pan-afrique.org>

Rapport n°12/ASP/avril 2006

**Projet Renforcement des Capacités des ONGs en Afrique en Appui au
Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes (PASP)/DGF-05**

Analyse des impacts des stocks de pesticides sur les communautés locales et l'environnement : Cas du site de pesticides obsolètes de la base du Service Régional de la Protection des Végétaux (SPRV) de Gao au Mali



Rapport provisoire

Avec l'appui de la Banque mondiale et Pesticide Action Network (PAN) UK



PESTICIDE ACTION NETWORK (PAN) AFRICA

N° 15, Rue 1 x J, Castors- Derklé
BP 15938 Dakar-Fann Sénégal
Tel : (221) 825 49 14 / Fax : (221) 825 14 43

E-mail : panafrica@pan-afrique.org
Site Web : <http://www.pan-afrique.org>

Rapport n°12/ASP/avril 2006

**Projet Renforcement des Capacités des ONGs en Afrique en Appui au
Programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes (PASP)/DGF-05**

Analyse des impacts des stocks de pesticides sur les communautés locales et l'environnement : Cas du site de pesticides obsolètes de la base du Service Régional de la Protection des Végétaux (SPRV) de Gao au Mali

**Etude réalisée avec l'appui de Mr Mamadou Camara (consultant) et du Réseau
PAN Mali**

SOMMAIRE

Sigles et Abréviations.....	2
Introduction.....	3
1. Gestion des pesticides au Mali.....	5
1.1 Réglementation des pesticides	5
1.2 Disponibilité des pesticides.....	6
1.3 Principaux acteurs impliqués dans la gestion des pesticides	
2. Stocks de pesticides obsolètes au Mali.....	8
2.1 Quantités et Etat des pesticides obsolètes.....	8
2.2 Nature des pesticides obsolètes.....	8
2.3 Causes de l'accumulation des stocks	
3. Site de Stockage de pesticides obsolètes de la Base du SRPV de Gao.....	12
3.1 Environnement du site.....	11
3.2 Présentation et Caractérisation du site.....	15
4. Analyse des impacts des pesticides obsolètes sur la santé et l'environnement.....	25
Conclusion et Recommandations.....	36
Annexes.....	45

SIGLES & ABRÉVIATIONS

APV :	Autorisation Provisoire de Vente
CILSS:	Comité Inter Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CNGP :	Comité National de Gestion des Pesticides
CSP :	Comité Sahélien des Pesticides
DGRC :	Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle
DNCPN :	Direction Nationale de Contrôle des Pollutions et Nuisances
DRA :	Direction Nationale d'Agriculture
EDM:	Energie du Mali
FAO:	Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture
IEC:	Information Education et Communication
INPS:	Institut National de Prévoyance Sociale
KR II :	Kennedy Round II
OCLALAV:	Organisation Commune de Lutte anti-Acridienne et de Lutte anti-Aviaire
OHVN :	Opération Haute Vallée du Niger
OICMA:	Organisation Internationale de lutte contre le Criquet Migrateur Africain
OMS:	Organisation Mondiale de la Santé
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OPV :	Office de Protection des Végétaux
PAN :	Pesticide Action Network
PASP/ASP :	Programme Africain d'élimination des Pesticides obsolètes
POP :	Polluant Organique Persistant
PV :	Protection des Végétaux
SRPV :	Service Régionale de Protection des Végétaux
CPI/OUA :	Convention Phytosanitaire Inter Africaine de l'Organisation de l'Unité Africaine

INTRODUCTION

Au moins 350 tonnes de pesticides et des milliers de tonnes de sols contaminés sont actuellement enregistrées sur environ 224 sites sur le territoire du Mali. Cette situation découle de la politique de gestion des pesticides depuis maintenant plus d'une vingtaine d'années. A ce répertoire s'ajoute l'existence de 1.617 récipients vides contaminés ainsi que 4.560 flacons de produits vétérinaires selon une évaluation du Projet ASP-Mali (mars 2001).

Par ailleurs des puits et du lait de chèvre contaminés par la dieldrine, un organochloré, ont été observés à Anéfis et à Tin Essako dans la Région de Kidal.

Ainsi, la présence de ces stocks de pesticides présente une situation dangereuse pour la santé et l'environnement quand on sait qu'ils renferment des produits hautement toxiques, car étant constitués en grande partie de Polluants Organiques Persistants (POPs).

En dépit de leur caractère dangereux, beaucoup de ces pesticides sont souvent stockés dans de très mauvaises conditions. Certains sont tout simplement abandonnés en plein air (Anéfis et Agel Hoc) ou alors dans des magasins ne répondant pas aux normes prescrites pour le stockage des produits dangereux. En plus, certains des magasins sont à proximité des zones d'habitation, comme par exemple à Gao et des points d'eau (Tin Essako). Dans bien de cas, les récipients contenant ces produits se sont détériorés au fil du temps entraînant ainsi des fuites, contaminant ainsi les sols et par écoulement et infiltration les eaux de surface et celles souterraine, toute chose qui contribue à amplifier les effets indésirables sur la santé et l'environnement.

L'objectif principal de la présente étude consiste à faire une analyse des effets indésirables du stock de pesticides obsolètes de la Base du Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV) de Gao sur la santé et l'environnement. Par ailleurs, elle vise entre autre le renforcement des capacités des membres du réseau PAN-Mali.

Pour ce faire, la présente étude ne vise pas à une analyse exhaustive de l'ensemble des impacts réels et potentiels des pesticides disponibles à la Base PV de Gao. Elle consiste principalement à un « exercice d'étude de cas » axé sur les différents aspects spécifiques déterminant pour la compréhension des composantes des effets des stocks de pesticides obsolètes de la Base PV de Gao sur la santé et sur l'environnement. Cet exercice rentre dans le cadre de la formation des membres du réseau PAN-Mali en vue du renforcement de leur capacité pour des études de cas similaires.

Ainsi, l'étude porte sur les aspects suivants :

1. la détermination et l'évaluation de la nature, de la quantité ainsi que la « qualité » des stocks de pesticides obsolètes,
2. l'analyse du système de gestion des stocks,
3. l'identification et l'analyse des effets éventuels du stockage des pesticides obsolètes sur la population, les animaux ainsi que sur l'environnement,
4. l'évaluation et l'analyse des connaissances et de la perception de la communauté dans la zone (décideurs, population civile, techniciens PV, etc.) sur le site et les effets potentiels sur la santé et l'environnement,
5. l'élaboration d'indicateurs pour la facilitation du suivi des impacts environnementaux.

La méthodologie adaptée à cet effet fut participative, en ce sens que chacun des participant (des membres du réseau PAN-Mali) a activement participé à l'élaboration et à la validation des

différents outils de collecte des données ainsi qu'aux différentes étapes des enquêtes sur le terrain.

Pour l'enquête proprement dite, toute l'équipe a pu visiter le site de la Base PV et inspecter le Magasin abritant les pesticides. Ensuite, une interview spécifique portant sur des questions relatives au Magasin fut adressée au gardien du Magasin et du site. Pour compléter, le Chef adjoint de la Base a fourni des réponses aux questions relatives à la gestion des pesticides et aux contraintes auxquelles la structure est confrontée. Pour finir, le responsable a émis des propositions de solution dans le but de l'amélioration de la gestion du site à moyen et long terme.

A l'aide de guide d'entretien (les différents formats de ces guides sont annexés à la fin du rapport), les membres de l'équipe ont pu réaliser des interviews individuelles auprès des populations vivant dans les alentours immédiats du site. A cet effet, près d'une vingtaine de personnes, choisie au hasard, a été soumise à une série de questionnaire afin de recueillir entre autres :

- leurs connaissances sur l'existence du site en tant que dépôt de produits,
- leurs perceptions des effets liés aux pesticides sur la santé et l'environnement,*
- leur appréciation des raisons justifiant l'accumulation des produits qui deviennent obsolètes,
- le témoignage des cas d'intoxication et/ou de pollution de l'environnement vécus ou appris,
- le jugement des actions d'information et de sensibilisation portant sur les dangers potentiels des pesticides et enfin
- leurs suggestions et recommandations concernant la gestion des stocks de pesticides.

1. GESTION DES PESTICIDES AU MALI

1.1 REGLEMENTATION DES PESTICIDES AU MALI

Le Mali à l'instar de l'ensemble des anciennes colonies françaises fut tout d'abord soumis au droit tout comme à la législation phytosanitaire de l'ancienne métropole lors de son accession à l'indépendance .

Avant l'élaboration et l'adoption de textes législatifs et réglementaires au plan national, la gestion des produits agro pharmaceutiques fut réglementée au Mali par certaines conventions, telles que :

- le Code International de conduite FAO pour la distribution et l'utilisation des pesticides en novembre 1985
- la Convention Phytosanitaire Inter Africaine (CPI/OUA) de l'Organisation de l'Unité Africaine.

Après les années 1990, la réglementation des pesticides au Mali fut enfin soumis à la Réglementation sur l'homologation des pesticides commune aux Etats membres du CILSS. Il faut cependant attendre 1995 pour voir des textes nationaux réglementant la gestion et le contrôle des pesticides au Mali adoptés par l'Assemblée Nationale.

Après une relecture des textes, suite à la restructuration opérée au sein du Ministère du Développement Rural et celui de l'Environnement, deux principaux textes régissent actuellement la réglementation et le contrôle des pesticides au Mali:

- la loi n°02-014 du 03 Juin 2002 instituant l'homologation et le contrôle des pesticides en République du Mali,
- le décret n°02 306 / P-RM du 03 Juin 2002 fixant les modalités d'application de la loi instituant l'homologation et le contrôle des pesticides en République du Mali,
- La loi n° 01-020 du 30 Mai 2001 relative aux pollutions et nuisances et enfin
- Le décret n° 01-397/ P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des polluants de l'atmosphère.

STATUT DES PESTICIDES UTILISES AU MALI

La nature des pesticides utilisés au Mali est de deux ordres :

- Les pesticides homologués ou autorisés (APV),
- Les pesticides non homologués.

Les pesticides homologués ou ayant reçu une autorisation provisoire de vente (APV) par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) sont au nombre de 203 (dont 6 homologations et 197 APV).

Le degré d'application des différents textes législatifs et réglementaires, ainsi que celui portant sur la réglementation sur l'homologation des pesticides commune aux Etats membres du CILSS, demeure encore faible. Les seules actions concrètes initiées par l'adoption des textes sur la réglementation et le contrôle des pesticides se résument actuellement à la multiplication et la diffusion de la liste des pesticides homologués ou ayant reçu une autorisation provisoire de vente (APV) à toutes les structures concernées et les représentants des firmes par le Comité Sahélien des pesticides.

Quant à la DNACPN, elle se charge à travers ses différentes représentations au niveau régional de l'information et de la diffusion de l'ensemble des textes législatifs et réglementaires relatifs aux pollutions et nuisances, dont celles provenant des produits chimiques comme les pesticides.

Le problème de l'utilisation des pesticides non homologués ou non autorisés sera résolu de façon efficace avec le fonctionnement effectif du Comité National de Gestion des Pesticides (CNGP), qui constitue l'organe exécutif pour la mise en œuvre et le respect des différents textes sur la réglementation en vigueur.

1.2 DISPONIBILITE DES PESTICIDES AU MALI

Les pesticides utilisés au Mali proviennent principalement de deux sources, à savoir la fabrication locale et les importations. Des quantités non quantifiables proviendraient également de la fraude (Camara et al, 2001).

FABRICATION DE PESTICIDES AU MALI

La fabrication de pesticides au Mali est assurée par l'industrie agrochimique. Jusqu'à un passé récent, cette industrie fut principalement caractérisée par deux groupes d'unités de production. La Société Malienne de Produits Chimiques (SMPC) qui fabriquait et/ou formulait des produits destinés au secteur agricole pour la protection des cultures, tandis que les produits chimiques à usage domestique proviennent des unités de production, telle que la Société de Fabrication de Produits Insecticides au Mali (PRODIMAL), la Société de détergents du Mali (SODEMA) et la PRIMA (Camara et al., 2001). Selon les mêmes auteurs, en 1999, le volume total de la production nationale s'élevait à moins de 20% de l'ensemble des pesticides utilisés au Mali. Avec la fermeture de la SMPC (principal acteur dans la fabrication des pesticides au Mali), la part de la production nationale a considérablement baissé.

IMPORTATIONS DE PESTICIDES AU MALI

Les importations constituent la part la plus importante des pesticides utilisés au Mali. Au cours de la dernière décennie, les chiffres sur les importations s'élevaient à plus de 4.000 tonnes de pesticides. Dans le secteur agricole, les principaux acteurs dans l'importations et l'utilisation des pesticides demeurent la CMDT, l'OPV et enfin l'OHVN, avec une moyenne de près de 95% de l'utilisation de l'ensemble des pesticides (Camara et al., 2001).

1.3 PRINCIPAUX ACTEURS IMPLIQUES DANS LA GESTION ET L'UTILISATION DES PESTICIDES

Les acteurs du secteur public ayant une influence dans la gestion et l'utilisation des pesticides sont le Ministère de l'Agriculture (pour secteur agricole) et celui de l'Elevage et de la Pêche pour la santé animale. La part de l'agriculture qui s'élève à plus de 90% de l'ensemble des pesticides utilisés au Mali, englobe non seulement les produits utilisés sur le coton, mais également ceux utilisés dans la lutte anti-aviaire et comme dans la lutte anti-acridienne (Camara et al., 2001).

Quant à l'utilisation en santé publique (utilisation domestique), elle se résume depuis le début des années 1990, simplement aux activités d'appui conseil auprès des populations. Cependant, il faut noter, que l'une des missions principales du service d'hygiène en santé publique demeure la désinfection des bâtiments publics et administratifs.

La Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle (DGRC) était, avant la restructuration du Ministère de l'agriculture, le service public en charge du contrôle des normes et de la réglementation. Après sa dissolution, sa mission de contrôle et de réglementation revient à la nouvelle structure de l'Office de la Protection des Végétaux. Toutefois, le contrôle et le respect des normes en vigueur sont surtout à la charge du CNGP, un organe inter ministériel créé dans ce sens.

Quant à la Direction Nationale de l'Assainissement et de Contrôle des Pollutions et Nuisances (DNACPN) du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, elle est responsable de l'élaboration des lois et décrets régissant de façon générale les polluants et leurs déchets. La DNACPN est aussi fortement impliquée dans la prévention et la gestion des effets indésirables causés par les pesticides en tant que substances source de pollution de l'environnement.

Plusieurs acteurs privés interviennent dans la distribution des pesticides au Mali. Il s'agit des représentants de firmes étrangères, des importateurs grossistes mais également des commerçants détaillants (Camara et al., 2001). A titre d'exemple, « Alfaro » à Gao constitue le principal fournisseur privé des utilisateurs en pesticides en dehors du SRPV.

Au Mali et particulièrement à Gao, les principaux utilisateurs des pesticides restent les acteurs privés dans l'agriculture et le secteur de l'élevage. Le service de Protection des Végétaux intervient principalement dans la lutte contre les grands fléaux, tels que la lutte anti-aviaire et anti-acridienne.

En vue de l'amélioration et de la maîtrise de la gestion des pesticides en particulier ceux devenus obsolètes, les différents acteurs aussi bien publics que privés sont dans la dynamique de développer des programmes.

La structure publique en charge de la gestion des stocks de pesticides, l'Office de Protection des Végétaux, à travers ses différentes bases, veut élaborer dans les meilleurs délais, des propositions d'amélioration de la gestion des pesticides. Ces propositions reposent particulièrement sur la promotion de la lutte préventive avec une maîtrise plus poussée de l'estimation des besoins indispensables en pesticides et l'amélioration de leurs conditions d'entreposage. Un accent particulier sera mis sur la redynamisation des actions des brigades villageoises, qui constituent un maillon important dans les prospections et l'estimation des prévisions et par conséquent des besoins réels en pesticides.

Selon le Directeur adjoint de l'OPV, la signature de contrat de commande avec des fabricants ou des fournisseurs de pesticides contribuera à éviter dans l'avenir la constitution des stocks de pesticides. Actuellement l'expression des besoins est basée uniquement sur des prévisions d'infestation par des nuisibles, effectuées déjà bien avant le début de la campagne agricole. Avec la nouvelle approche, une fois le contrat signé, les produits resteront à la charge du fabricant/fournisseur et pourront être enlevés dès que le besoin se manifestera.

Au niveau du Ministère de l'Environnement, le PASP, en collaboration avec ses partenaires ont initié depuis un certain temps un vaste programme en vue de la réduction des impacts des pesticides périmes sur la santé et l'environnement.

2. SITUATION DES STOCKS DE PESTICIDES OBSOLETES AU MALI

2.1 QUANTITES ET ETAT DES PESTICIDES OBSOLETES

Selon des inventaires récents réalisés par la FAO et le programme Africain relatif aux Stocks de Pesticides obsolètes (PASP) Mali, il existe actuellement au moins 275 tonnes de pesticides obsolètes répartis dans les 8 régions du Mali. Les régions de Gao et Kidal abriteraient les plus grandes quantités de ces stocks soient 148,768 tonnes sur 25 sites répertoriés. Il faut noter, qu'avec les inventaires d'envergure effectués en fin 2005 par le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement en collaboration avec le PASP, ce chiffre pourrait être revu à la hausse.

Tableau 1 : Localisation et quantités de pesticides obsolètes répertoriés au Mali

Région	Nombre de sites	Quantité (tonnes)
District Bamako	1	8,758
Kayes	16	22,906
Koulikoro	84	40,296
Sikasso	41	20,602
Ségou	15	22,942
Mopti	13	9,214
Gao/Kidal	25	148,768
Tombouctou	29	1,843
TOTAL	224	275,329

SOURCE : Atelier de formation et de sensibilisation sur les stocks de pesticides obsolètes au Mali, 9 et 10 décembre 2004

A ce lot de pesticides obsolètes s'ajoutent 1.617 récipients vides ayant contenus ces types de produits, de ce fait considérés comme déchets contaminés ainsi que 4.580 flacons de produits vétérinaires (évaluation mars 2001). Ces chiffres doivent être corrigés conformément aux résultats de l'évaluation d'envergure effectuée par le PASP sur l'ensemble du Mali en fin 2005 dont la validation est prévue pour mars-avril 2006.

Les mauvaises conditions de stockage, le mauvais état des emballages ainsi que les activités de reconditionnement des produits peuvent entraîner des fuites provoquant la contamination des sols. C'est ainsi que l'enquête menée par le PASP (2005) a enregistré 6 sites de stockage de pesticides qui sont estimés hautement contaminés par les produits qu'ils hébergent. Il s'agit des sites de Tin Essako, Aguel Hoc, Anefis (Région de Kidal), Niogoméra et de Kara (Région Kayes) et de Gao. Selon les estimations de l'enquête, un volume total de 27.000 m³ correspondant à près de 40.000 tonnes de terre contaminée ont été enregistrées sur ces sites.

2.2 NATURE DES PESTICIDES CONSTITUANT LES STOCKS

A l'image des stocks de pesticides de la Base PV de Gao (voir chapitre stocks obsolètes de Gao), la gamme des organochlorés constitue la majorité de l'ensemble des pesticides obsolètes existant actuellement sur les différents sites de stockage au Mali. Cette situation s'explique par le fait que ces produits proviennent en grande partie de « l'héritage » de l'Organisation Internationale de lutte contre le Criquet migrateur Africain (OICMA) et plus particulièrement de l'Organisation Commune de Lutte anti-Acridienne et de Lutte anti-Aviaire (OCLALAV) dans leur lutte contre les grands fléaux, tel que la lutte contre le criquet pèlerin dans les années 1970. Particulièrement les bases

OCLALAV qui étaient situées au Mali devraient desservir une partie du Maghreb, comme par exemple le Maroc et l'Algérie.

Le choix des produits de la gamme des organochlorés se justifiait entre autres, par certaines caractéristiques de ces pesticides, tels que le large spectre d'efficacité, la longue rémanence et surtout le moindre coût dans l'acquisition. Il faut également noter que les textes législatifs et juridiques réglementant la gestion des pesticides au Mali sont récents et ne pouvaient pas servir d'instruments de contrôle de ces produits.

Un enquête plus récente effectuée par la FAO en juin 2005 fait un récapitulatif (à mi parcours) du répertoire des pesticides actuellement disponible au Mali, comme le montre le Tableau 2. Ce qu'il faut surtout retenir dans l'examen de ce Tableau est la domination totale des pesticides de la gamme des organophosphorés, tel que le *Sumicombi Alpha 50* disponible en quantité importante dans l'ensemble des régions du Mali.

Tableau 2 : Récapitulatif National de pesticides

Nature	Régions							Bamako	Total (I)
	Kayes	Koulikoro	Ségou	Tombouctou	Mopti	Gao	Kidal		
Chlorpyrifos 240 ULV	1 600	0	0	0	0	0	0	0	1 600
Chlorpyrifos 225 ULV	1 000	200	10 130	6 449	0	1 000	8 550	0	27 329
Asmethion 50 ULV	900	0	0	380	0	9 400	0	0	10 680
Sumicombi Alpha 50 ULV	1 000	2 500	1 400	12 400	2 300	1 800	7 600	44 000	73 000
Diflubenzuron 60 UL	2 550	75	800	7 215	75	0	0	60 000	70 715
Malathion 50 EC Keythion	0	0	5	0	10	0	0	0	15
Malathion 50 EC Fyfanon	0	0	0	50	25	0	0	0	75
Malathion 96% UL	1 375	0	0	0	0	0	0	0	1 375
Decis 25 EC	0	51	260	48	0	0	0	0	359
Decis 17.5 ULV	75	250	0		0	0	0	0	325
Decis 12.5 ULV	2 180	254	0	420	3 542	0	0	23 800	30 196
Dursban 240	0	0	0	0	0	0	0	50 000	49 800
Talstar	0	0	0	12	0	0	0		0
TOTAL (I)	10 680	3 330	12 595	26 974	5 952	12 200	16 150	177 800	265 469

Source: enquête FAO (2005)

Outre ces pesticides liquides, 15 kg de *Marshall 2% PP* ont été enregistrés à Koulikoro selon la même source.

2.3 CAUSES ET CHRONOLOGIE DE LA CONSTITUTION DES STOCKS

De façon générale, les causes de la constitution et de l'accumulation des pesticides obsolètes sont de diverse nature. Le manque de stratégies de gestion exhaustive que l'on connaît depuis des décennies dans des pays en développement, tel que le Mali, conjugué à une série de facteurs clés, y compris les politiques des gouvernements, sont à l'origine de l'accumulation progressive de pesticides.

Les principaux facteurs qui contribuent à l'évolution de l'accumulation des pesticides obsolètes sont entre autres :

- le déficit des contrôles douaniers, qui se manifeste par des importations de produits ne respectant pas les textes législatifs et réglementaires en vigueur,
- Le mauvais système d'entreposage et de gestion contribue à accroître l'accumulation de stocks obsolètes au fil du temps. Les pesticides ont une durée de conservation limitée et celle ci peut se raccourcir s'ils ne sont pas entreposés selon les normes prescrites par le fabricant. Cette situation prévaut encore aujourd'hui avec des produits mêmes «autorisés» en raison de la faiblesse des moyens consacrés à ce problème,

- Le manque d'expertise dans la gestion des pesticides par les agriculteurs dû à leur faible niveau de formation. Pour la plupart, les agriculteurs tendent généralement à estimer leurs besoins en pesticides à la hausse,
- la surévaluation des besoins : les dons ou acquisition au-delà des besoins provoquent des excédents de produits qui se détériorent souvent pendant l'entreposage,
- les dons de produits inappropriés à l'utilisation, soit à cause des restrictions selon les textes en vigueur ou par le manque d'appareils d'application,
- le manque de coordination parmi les organismes donateurs: le dédoublement des dons, ou des dons spontanés ou excessifs, ce qui rend leur entreposage indispensable,
- la politique des gouvernements: approvisionnement central, subventions lourdes, acquisition pour des programmes spéciaux, telle la lutte anti-acridienne, et absence de registres, de suivi, particulièrement au niveau de la gestion du secteur.

En conclusion, l'accumulation des stocks de pesticides périmés, ainsi que la présence de dizaines de milliers de tonnes de sols contaminés au Mali et particulièrement dans certaines régions, telle que Gao, est la résultante de plusieurs de ces facteurs cités plus haut.

La détérioration continue des emballages de pesticides et l'absence d'une gestion adéquate des lieux d'entreposage actuels sont des faits qui contribuent à accentuer le risque de contamination du sol, de l'air et de l'eau, avec tout ce que cela peut entraîner comme effets indésirables pour la santé humaine.

3. SITE DE STOCKAGE DE PESTICIDES OBSOLETES DE LA BASE DU SRPV DE GAO

3.1 PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Gao est la 7^{ème} Région administrative du Mali. Cette région couvre une superficie de 170.573 Km². Elle est limitée :

- au Nord par la région de Kidal,
- au Sud par le Burkina Faso,
- à l'Est par la République du Niger et celle de l'Algérie,
- à l'Ouest par la région de Tombouctou.

La région compte 4 cercles (Gao, Ansongo, Bourem et Ménaka) et 24 communes dont deux urbaines.

Climat: Appartenant à la zone sahélo- saharienne, la région connaît l'alternance d'une courte saison pluvieuse de Juillet à Septembre et d'une très longue saison sèche. La pluviométrie est comprise entre 100 et 300 mm.

Ressources en eau : Traversée par le fleuve Niger, la vallée est chaque année inondée par des crues ; ce qui représente un atout majeur sur le plan agricole et pastoral.

Dans le Haoussa (rive gauche du fleuve), on note de grandes dépressions parcourues par des cours d'eau qui n'ont qu'un faible écoulement. Ce sont des mares, temporaires, semi permanentes ou permanentes.

Quant au Gourma (rive droite du fleuve), il est une vaste pénéplaine avec des altitudes comprises entre 250 et 400 m. Son réseau hydrographique est aussi constitué de nombreuses mares.

Au niveau des eaux souterraines, la perméabilité globale est modeste ce qui fait que les eaux souterraines sont très localisées et la moitié des quelques forages positifs, c'est-à-dire aboutissant à une nappe phréatique exploitable, donne un débit de 1 m³/h, l'eau se situant aussi à une profondeur d'environ 65 m en moyenne.

Dans le Haoussa, où les terrains sédimentaires renferment une nappe continue, l'eau se trouve à des profondeurs très variables: 6 à 12 m à Gao, 10 à 11 m à Bourem, 45 m à Talataye (cercle d'Ansongo).

Population : La population de la région de Gao (24 Communes) est estimée à 397.516 habitants (Recensement Général de la Population et de l'Habitat réalisé en 1998) soit 2 habitants/Km². Elle est constituée de sédentaires (les plus nombreux) et de nomades. La population est regroupée pour une part autour des chefs lieux de Commune, tout en restant très dispersée, nomadisme et transhumance obligent et se regroupe temporairement et selon la période au niveau de sites de fractions, ayant au moins un point d'eau.

La population est principalement constituée de Sonrhaï sédentaires qui vivent le long du fleuve et pratiquent l'agriculture à laquelle ils associent un élevage surtout de bovins.

Les Touaregs (Kel Tamacheq), et les Peuls sont essentiellement éleveurs. Les Bellas sont des agro pasteurs et fournissent la main-d'œuvre pour les activités économiques. Quant aux Arabes, ils sont nomades et pratiquent surtout le commerce et l'élevage.

Sur le plan social, les conditions de vie de la grande majorité de la population restent surtout en milieu rural assez précaires : état nutritionnel déficient, approvisionnement en eau potable

insuffisant, faible couverture vaccinale socio sanitaire, faible satisfaction des besoins énergétique, faible taux de scolarité (CERPOD, 2000; DNSI, 2000).

Selon les résultats de CSLP, la Région de Gao enregistre un taux de pauvreté de l'ordre de 78,7% et se place ainsi à l'avant dernière place devant celle de Kidal. La moyenne nationale de l'incidence de la pauvreté est de 63,8% (EMEP/DNSI, 2001).

Le secteur agricole : Bien que située en pleine zone sahélo saharienne avec des moyennes de pluies inférieures à 300 mm, l'agriculture représente, au côté de l'élevage, la principale activité économique de la région de Gao. Cette agriculture bénéficie surtout du concours du fleuve Niger permettant la culture par submersion. C'est ainsi que les superficies cultivées en riz peuvent atteindre jusqu'à 40 000 ha avec des productions allant jusqu'à plus de 45 000 t, comme le présente le tableau 3 ci-dessous. Il faut cependant noter que les rendements demeurent très faibles comparés à la moyenne nationale qui dépasse largement 2 t/ha. (Camara et al., 2001)

Tableau 3 : Données de production de la filière riz dans la région de Gao

Campagne	Superficie (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
2001/2002	39 449	35 551	0,90
2002/2003	36 354	31 116	0,86
2003/2004	39 987	21 719	0,54
2004/2005*	43 262	45 806	1,06
2005/2006*	,--	56 810	,--

*= les données de 2004/2005 ainsi que de 2005/2006 sont des prévisions ou ne sont tout simplement pas disponibles

Source: Direction Régionale d'Appui au Monde Rural (DRAMR)-GAO

Toujours par la faveur de la traversée de la région par le cours du Niger, le maraîchage connaît également un essor considérable surtout tout au long du fleuve.

Outre le riz, les principales cultures vivrières de la région sont constituées par le sorgho, le mil, le blé et l'orge comme indiqué dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 4 : Données de production de la filière « sorgho » dans la région de Gao

Campagne	Superficie (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
2001/2002	13 114	3 840	0,29
2002/2003	11 535	2 334	0,20
2003/2004	12 058	2 981	0,25
2004/2005*	,--	7 945	,--
2005/2006	,--	7 500	,--

*= les données de 2004/2005 ainsi que de 2005/2006 sont des prévisions ou ne sont tout simplement pas disponibles

Source: Direction Régionale d'Appui au Monde Rural (DRAMR)-GAO

Tableau 5 : Données de production des filières « mil + blé + orge » dans la région de Gao

Campagne	Superficie (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
2001/2002	67 113	43 369	0,65
2002/2003	60 758	35 622	0,59
2003/2004	64 665	28 026	0,43
2004/2005*	,--	7 424	,--
2005/2006*	,--	7 710	,--

*= les données de 2004/2005 ainsi que de 2005/2006 sont des prévisions ou ne sont tout simplement pas disponibles

Source: Direction Régionale d'Appui au Monde Rural (DRAMR)-GAO

Tableau 6 : Données de production de la filière « niébé » dans la région de Gao

Campagne	Superficie (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
2001/2002	-	-	,--
2002/2003	2 385	508	0,21
2003/2004	1 333	204	0,15
2004/2005*	,--	,--	,--
2005/2006*	,--	,--	,--

*= les données de 2004/2005 ainsi que de 2005/2006 sont des prévisions ou ne sont tout simplement pas disponibles

Source: Direction Régionale d'Appui au Monde Rural (DRAMR)-GAO

Selon les explications du département de l'agriculture, la non disponibilité de données fiables, en particulier pour la campagne 2004/2005, qui fut l'année d'invasion du criquet pèlerin, est due à la non-conformité des statistiques présentées par les différentes structures chargées de la collecte et de l'analyse des données. Quant aux données de la campagne 2005/2006, elles n'étaient pas disponibles au moment de l'enquête menée pour la présente étude.

La situation phytosanitaires et l'utilisation des produits chimiques :

Les prospections menées par le Service Régional de Protection des Végétaux fournissent les données mentionnées dans les tableaux suivants pour les deux campagnes 2002/2003 et 2003/2004 ayant précédé l'invasion acridienne dans la région. L'analyse des tableaux dénote une certaine homogénéité du spectre de nuisibles, mais également de la nature et des quantités de pesticides utilisés.

Les difficultés dans une bonne prospection des types de nuisible et de leur évolution en cours de campagne en vue d'une meilleure estimation de la nature et des quantités de produits montrent à suffisance les tableaux 7 et 8. A titre de comparaison, lorsque le taux de réalisation de la prospection des principaux ravageurs se situait seulement à 2,79% lors de la campagne 2002/2003 (tableaux 7), il dépassait largement les objectifs et atteignait plus 389% en 2003/2004 (tableau 8).

Quant aux pesticides utilisés, on note surtout une variation des quantités utilisées contre les nuisibles ciblés. Toutefois la gamme utilisée à chaque fois demeure presque identique, comme le montrent les tableaux 7.2 et 8.2

Tableau 7: Principaux ravageurs prospectés au cours de la Campagne 2002/2003

Espèces	Objectifs (ha)	Réalisations (ha)	% Réalisation
Locustes	20 000	0	0
Sautereaux	500	300	60
Oiseaux granivores	1 000	132	13,2
Rongeurs	100	5	5
Coléoptères et chenilles	2 000	200	10
Autres ravageurs	100	25	25
Total	23 700	662	2,79

Source : Rapport bilan campagne 2002/2003 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2003)

Tableau 7.1: Principales maladies prospectées au cours de la campagne 2002/2003

Type de pathologie	Objectifs (ha)	Réalisations (ha)	% Réalisation	Observations
Fonte de semis	50	30	60	en riziculture
Mycoses - viroses	50	50	100	Cultures maraîchères
Total	100	80	80	

Source : Rapport bilan campagne 2002/2003 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2003)

Tableau 7.2: Nature et les quantités de pesticides utilisés contre les nuisibles ciblés au cours de la campagne 2002/2003

Produits	Quantité (l)	Nuisibles ciblés
Fenthion 600 ULV	420	oiseaux granivores
Cyanox 50% ULV	265	
Dursban 40 CE	260	Sautereaux
Fenitrothion 50 CE	20	
Sumicombi 30 CE	100	Coléoptères et chenilles
Fenitrothion 50 CE	50	
Chlorophacinone	1	Rongeurs
Adonis 8 CE	25	Autres ravageurs
Fenitrothion 50 CE	40	fonte de semis – mycoses - viroses
Total	1 181	

Source : Rapport bilan campagne 2002/2003 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2003)

Tableau 8: Principaux ravageurs prospectés au cours de la Campagne 2003/2004

Espèces	Objectifs (ha)	Réalisations (ha)	% Réalisation
Locustes	10 000	40606	406,06
Sautereaux	500	10468,2	2093,64
Oiseaux granivores	1 000	44	4,4
Rongeurs	100	2	2
Coléoptères et chenilles	2 000	1860	93
Total	13 600	52 980	389,56

Source : Rapport bilan campagne 2003/2004 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2004)

Tableau 8.1: Principales maladies prospectées au cours de la campagne 2003/2004

Type de pathologie	Objectifs (ha)	Réalisations (ha)	% Réalisation	Observations
Fonte de semis	50	35	70	Semence de riz
Mycoses - viroses	100	60	60	Cultures maraîchères
Total	150	95	63	

Source : Rapport bilan campagne 2003/2004 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2004)

Tableau 8.2: Nature et les quantités de pesticides utilisés contre les nuisibles ciblés au cours de la campagne 2003/2004

Produits utilisés	Quantité (l)	Nuisibles ciblés
Dursban 240 ULV	4000	
Adonis 8 CE	10	
Marshal (kg)	600	
Sumithion	4580	Sautereaux
Fenitrothion 50 CE	1365	
Sumicombi	71	
Fenthion 600	150	
Cyanox	70	Oiseaux granivores
Sumicombi	150	
Sumithion	630	
Adonis 8 CE	50	Coléoptères et chenilles
Dursban 48 CE	300	
Chlorophacinone	22	Rongeurs
Total	11 998	

Source : Rapport bilan campagne 2003/2004 ; Direction Régionale d'Appui au Monde Rural de Gao (Mars 2004)

LA « POUDRIERE » DE GAO :

En dehors du site actuel, la ville de Gao possédait un important dépôt de pesticides situé hors de la ville communément appelé « Gao Poudrière ». Créé par l'OCLALAV, ce site abritait d'importants stocks de pesticides destinés à la lutte anti-acridienne. A la fermeture de l'OCLALAV, ce site fut abandonné. Au cours de la rébellion survenue au Nord du Mali à la fin des années 1980 et au début des années 1990, l'ensemble du dépôt fut entièrement saccagé, ce qui a entraîné le déversement des fûts de pesticides. Actuellement, le site ne présente que quelques piliers de ses murs, comme le montre la photo 1.



Photo 1: Site de l'ancienne "Poudrière" de Gao

La visite de l'équipe a permis de constater que le sol de l'ancien dépôt ainsi que son environnement immédiat demeurent encore complètement souillés par des pesticides (voir Photo 2). Il s'agissait

des pesticides de la gamme des organochlorés, telle que la *dieldrine*. La végétation reste bien maigre autour du site et espace demeure le passage des animaux (bovins, ovins et caprins) à la recherche de pâture. Par ailleurs, il existe un jardin de pépinières pour l'arboriculture dans lequel le maraîchage est également pratiqué, comme le montre la Photo 3. Il faut noter que le jardin n'est situé qu'à quelques dizaines de mètres seulement du site et contient un puits.

L'observation de la pente du terrain et la position du jardin dans le bas-fond prouvent à suffisance que le lessivage du sol contaminé est inévitable en temps de pluies. Ce qui peut provoquer une contamination d'une grande partie de cet espace.



Photo 2: Vue de près du sol de l'ancienne "Poudrière" de Gao



Photo 3: Préparation de jeunes plants et pratique de maraîchage à côté du site de l'ancienne "Poudrière" de Gao

3.2 PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE DE LA BASE DU SRPV DE GAO

L'ex Base de l'Organisation Commune de Lutte Anti-acridienne et de Lutte anti-Aviaire (OCLALAV) fut dénommée Base de Protection des Végétaux de Gao, suite à la création du Service national de Protection des Végétaux (SPV) en 1987. Le site de la Base PV de Gao est situé sur la route nationale 17 en plein centre de la Commune urbaine de Gao, dans le quartier du Château avec les coordonnées GPS suivantes : 00° 02 57 W 16° 16 11 N.

Le site est limité :

- au Nord par l'Hôpital régional de Gao et le Jardin d'enfants de l'Institut national de prévoyance sociale (INPS), situés à l'autre côté de la route nationale 17,
- au Sud et Sud Est respectivement par des maisons d'habitation et l'Académie d'enseignement,
- à l'Est par le service des Grandes endémies et enfin
- à l'Ouest par le camp de la Gendarmerie nationale.

Le site qui est entièrement clôturé, occupe une superficie totale d'environ 1 ha et abrite, outre le magasin des stocks de produits, le logement du Chef de la base situé au côté Ouest et celui gardien au Sud Est de la cour.



Photo 4: Vue de la porte d'entrée de la Base du SRPV de Gao



Photo 5 : Activités de la population, côté opposé au site sur la Nationale 17

A cause de sa situation en plein centre urbain, il existe un mouvement continu des populations autour du site. Les activités des populations, en particulier de ceux sur le côté Sud sont beaucoup intenses, car c'est là où se situent des habitations avec un atelier de réparation de véhicules, situé à quelques mètres seulement du site au Sud Ouest. Une esquisse du plan de la Base PV de Gao se trouve en Annexe (A1 et A2).

A. STOCKS DE PESTICIDES OBSOLETES ET SITUATION DES EMBALLAGES

Le Tableau 9 montre le répertoire des pesticides disponibles dans la Base du SRPV de Gao. Il est constitué par deux gammes de produits, à savoir les organochlorés et les organophosphorés. Ces produits sont contenus dans divers types d'emballage allant de 20 à 200 litres. Il existe également une cuve en métal d'un volume de 10.000 litres.

Ce qui est surtout remarquable est l'état de ces emballages. Les seuls emballages jugés satisfaisants sont les bidons d'un litre contenant le *cyanophos*. Les emballages les plus mauvais sont ceux contenant la *dieldrine* (Voir Photo 6). Ils sont également les plus anciens. Quant aux emballages contenant le *malathion*, ils sont également en majorité dans un état encore acceptable, comme on peut le constater sur la Photo 7.

Selon les résultats de la même enquête de la FAO citée plus haut, qui furent confirmés lors de la présente étude, plusieurs emballages vides provenant de la lutte anti-acridienne 2004/2005 sont encore déposés sur des palettes. A cela s'ajoute un autre lot important d'emballage, dont la durée de stockage dans le Magasin est encore longue.

Tableau 9 : Quantités et types de pesticides obsolètes, quantités et état des emballages ; Base PV de Gao

Produits	Matières actives	Type d'emballages	Etat de l'emballage	Quantité de fûts	Quantité totale (litres)
Dièldrine	Dièldrine	Fûts d'huile de 200 l en métal	mauvais	170	33.900
Dièldrine 20% ULV	Dièldrine	Tonnelets de 20 l en métal	mauvais	71	1.420
Dièldrine	Dièldrine	Cuve de 10.000 l en métal	passable	1	400
Dièldrine	Dièldrine	Cuve de 10.000 l en métal	passable	1	6000
Fyfanon 95% ULV	Malathion	Fûts de 200 l en métal	passable	30	6.000
Fyfanon 96%	Malathion	Fûts de 200 l en métal	passable	2	400
pasteurs Cyanamid	Malathion	Fûts de 200 l en métal	passable	8	1.600
Gammophèle 300 ULV	HCH	Fûts de 200 l en métal	passable	50	10.000
Fénitrothion 500 ULV	Fénitrothion	Fûts d'huile de 200 l en métal	passable	15	3.000
Fénitrothion 500 ULV	Fénitrothion	Bidons de 30 l en plastic	passable	6	180
Fyfanon	Malathion	Tonnelets de 50 l en métal	passable	4	200
Pasteurs Cyanophos	Malathion	Bidons de 3 l	passable	6	18
	Cyanophos	Bidons de 1 l	bon	2400	2.400
Méthylène chlorure	chlorure de méthylène	Fûts de 200 l en métal	passable	1	200
Dursban 240 ULV	chlorpyriphos	Fûts de 200 l en métal	passable	1	200
TOTAL (I)					65.936

Source : Enquête FAO (mai 2005)



Photo 6: Fûts de *dieldrine* déposés à même le sol dans le Magasin de la Base de Gao

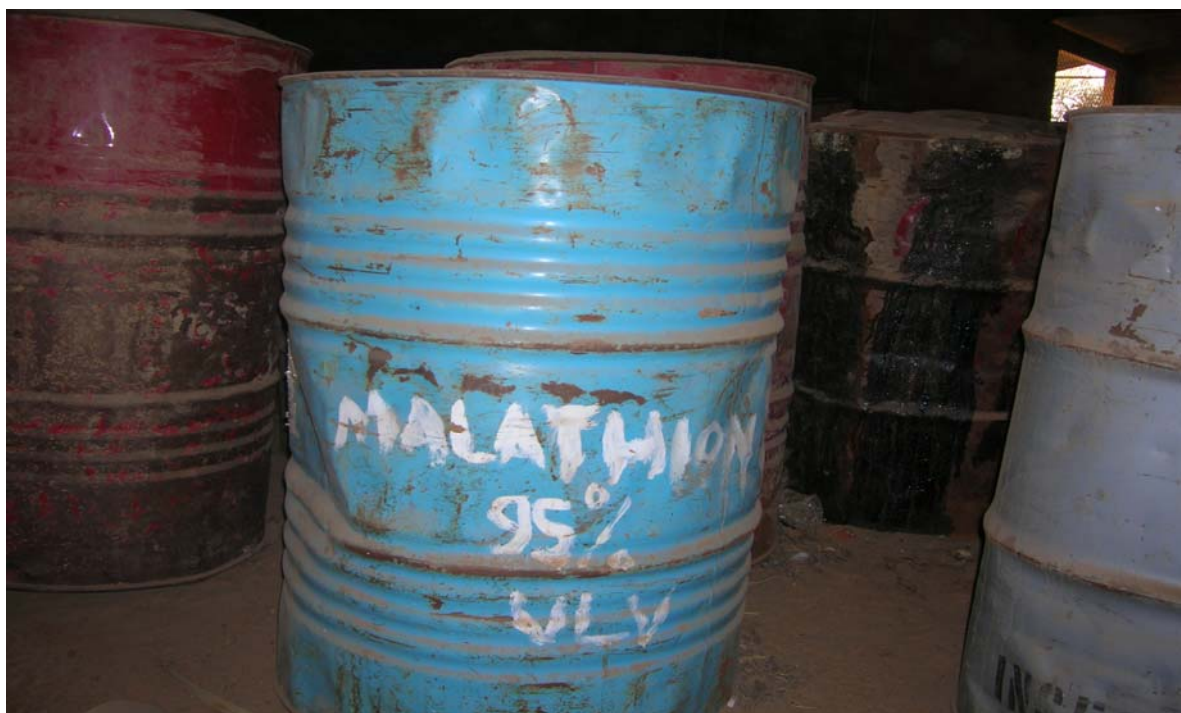


Photo 7: Stock de Malathion du Magasin de la Base du SRPV de Gao

A l'extérieur du Magasin, plusieurs dizaines d'autres emballages vides sont stockés dans une clôture grillagée. On retrouve dans la cour également des citernes qui contiendraient 6.400 litres de *dieldrine* d'après les estimations fournies par l'enquête de la FAO (2005), (voir Photos 8 et 9).



Photo 8: Dans la cour du site, clôture grillagée à l'extérieur du magasin abritant des emballages vides ainsi que des citernes contenant des pesticides obsolètes



Photo 9: Autre stock de pesticides obsolètes dans la cour du site, à l'extérieur du magasin

Le Tableau 10 montre le répertoire des pesticides obsolètes, leurs caractéristiques ainsi que les types d'emballages. D'après la classification OMS, 12,8% des pesticides sont dans la classe III, donc jugés faiblement dangereux, tandis que 87,2% sont classés à un niveau supérieur, c'est-à-dire parmi les pesticides moyennement dangereux (Classe II). Il faut noter, que plus de 80% de ces produits ont été fabriqués il y a maintenant plus de 27 ans. En prenant une moyenne de 4 ans de délai d'utilisation, ces pesticides sont donc devenus obsolètes depuis bien longtemps. Par ailleurs, ces produits sont contenus dans des emballages en mauvais état, comme mentionné dans le Tableau ci après.

Tableau 10 : Répertoire et Classification OMS des pesticides stockés et emballages par type à la Base de Gao

Nom commercial	Nom commun (Nom chimique)	Groupe chimique	Classe de toxicité	Quantité (L)	Formulation	Type emballage	état de emballage	Année	Origine Pays/Fabricant
Dièldrine	Dieldrine	oc	II	1 420	20% ULV	Ton mét de 20l	très mauvais	1978	Shell
Dièldrine	Dieldrine	oc	II	33 900		Fût mét de 200l	mauvais	1978	Shell
Dièldrine	Dieldrine	oc	II	6 400		Citerne	passable	1978	Shell
Fyfanon	Malathion	op	III	6 000	95% ULV	Fût mét de 200l	passable		Cheminova
Fyfanon	Malathion	op	III	400	96%	Fût mét de 200l	passable		USA/Chine
Fyfanon	Malathion	op	III	200	500 EC/ULV	ton mét de 50l	passable		Cheminova
Malathion	Malathion	op	III	1 600		Fût mét de 200l	passable		Cyanamid
Malathion	Malathion	op	III	18		Fût plast de 3l	passable	1993	USA/Chine
Lindane	Gammophèle	oc	II	10 000	300 ULV	Fût mét de 200l	passable	1978	Rhone P.
Fénitrothion	Fénitrothion	op	II	3 000	500 ULV	Fût mét de 200l	passable	1978	Sumitomo
Fénitrothion	Fénitrothion	op	II	180	500 ULV	Bidon plast 30l	passable		Sumitomo
Malathion	Malathion	op	III	18		Bidon plast 3l	passable	1993	USA/Chine
Cyanophos	Cyanophos	op	II	2 400	500 ULV	Bidon plast 1l	bon	1999	Bayer
Méthylène chloride	Chlorure méthyl	igr	III	200	technical	Fût mét de 200l	passable		DowElan
Dursban	Chlorpyrifos	op	II	200	240 ULV	Fût mét de 200l	passable	1994/95	DowElan GB

Source : Enquête FAO (2005)

STATUT D'HOMOLOGATION DES PESTICIDES DE LA BASE DE GAO :

L'ensemble des produits obsolètes stockés à la base du Service de Protection des Végétaux de Gao ne figure ni sur la liste des produits homologués, ni sur la liste de ceux ayant reçus l'Autorisation Provisoire de Vente (APV). Par contre, la vérification des produits encore non obsolètes disponibles en stocks à Gao montre que ces derniers figurent tous sur la liste d'homologation et d'APV du Comité Sahélien des Pesticides, organe chargé de l'homologation des pesticides au compte de la Réglementation Commune des Etats membres CILSS.

B. PROBLEMATIQUE ET CAUSES DE LA CONSTITUTION DES STOCKS :

La principale cause de la constitution des stocks de pesticides obsolètes de la base de Gao émane de « l'héritage » de l'OCLALAV lors de sa lutte contre le criquet pèlerin dans des années 1970 et 80 jusqu'à la création du Service national de Protection des Végétaux (SPV) en 1987. Le SPV, de sa création jusqu'au début des années 1990 a également bénéficié d'importante assistance de la part des partenaires, tels que le Kennedy Round II (KRII), qui s'est traduite par un approvisionnement soutenu en certaines gammes de pesticides. Etant donné que d'année en année l'utilisation de ces pesticides était inférieure à la disponibilité, le stockage de produits non utilisés devenait inévitable. Cette situation est intervenue bien que les pesticides connaissent une distribution gratuite aux utilisateurs.

Le transfert des stocks de pesticides obsolètes d'autres sites de stockage, entre autres ceux d'Ansongo, d'Anefis et de Aguel Hoc a largement contribué à la formation d'importants stocks actuellement disponibles à la Base de Gao. Toutefois, la Base de Gao devrait servir uniquement de base de transit pour ces produits obsolètes en vue de leur élimination qui était prévue pour début 2000 (*comm. Pers. Chef de Base de Gao*).

Le Tableau 11 montre les types et les quantités de pesticides déclarés (2005/2006) à la Base PV de Gao et à Ansongo. L'analyse du Tableau fait ressortir que seulement 4,3% des pesticides reçus furent effectivement utilisés au cours de la campagne. Certains produits, tels que le *dursban* 240 ULV, le *sumocombi* 50% ainsi que le *fenthion* 600 ULV n'ont pas connu d'utilisation et contribuent ainsi à grossir le stock déjà existant.

Tableau 11: Situation des stocks de pesticides disponibles dans le Magasin de GAO (Enquête 2006)

Désignation	Quantités reçues (L)	Quantités utilisées (L)	Stocks disponibles (L)	Part utilisée (%)
GAO				
Asumithion 50% ULV	8 385	412	7 973	4,9
Dursban 240 ULV	5 000	--	5 000	0
Sumicombi 50%	6 800	--	6 800	0
Fenthion 600 ULV	15 000	--	15 000	0
Diflubenzuron 60 ULV	1 548	1 198	350	77,4
ANSONGO				
Chlorpyrifos 225% ULV	954	5	949	0,5
TOTAL REGION GAO	37 687	1 615	36 072	4,3

SYSTEME DE GESTION DES STOCKS DE PESTICIDES

Le personnel permanent actuel à la base du Service Régional de Protection des Végétaux (SRPV) de Gao est constitué de deux (2) ingénieurs, dont le Chef de Service, de cinq (5) techniciens, d'un

(1) chauffeur et d'un (1) gardien. A ce personnel s'ajoutent des manœuvres et des contractuels et ouvriers temporaires selon le niveau des activités.

La Base SRPV est officiellement le service public responsable de la commande, du stockage et de la distribution des pesticides à Gao. A ce titre, il assure également la disponibilité, l'accessibilité et la gestion de l'ensemble du circuit des pesticides à travers son stock. Toutefois, il existe un commerçant connu du nom de « Alfaro » qui assure également la distribution des pesticides à Gao, mais à une petite échelle.

Après des estimations de l'évolution des ravageurs et en tenant compte du stock disponible, le SRPV exprime ses besoins en pesticides auprès de la Direction Nationale d'Agriculture (ex-DNAMR). Les produits réceptionnés sont alors stockés et disponibles pour les traitements en cas d'infestation. Selon un responsable du SRPV, des ventes occasionnelles sont possibles, si la quantité ne dépasse pas un (1) litre (*comm. pers. Chef adjoint Base PV Gao*). Pour des quantités supérieures, la mise à disposition des produits, ainsi que le traitement sont assurés par un agent technique de la protection des végétaux.

Les pesticides, une fois réceptionnés, sont entreposés dans un vaste Magasin au sein du SRPV et regroupés selon leur date d'arrivée et leur nature. A l'issue de la visite au sein du Magasin, l'équipe a pu constater que chaque type de pesticide est directement accessible en cas de besoin. Afin de mener une gestion saine, les responsables s'appuient sur le principe de « première entrée, première sortie » a déclaré le Chef adjoint de la Base.

4. ANALYSE DES IMPACTS DES PESTICIDES OBSOLETES SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des impacts des pesticides de façon générale et en particulier des stocks de pesticides obsolètes sera effectuée à travers les aspects suivants:

- a. L'examen de la nature des pesticides et de leur degré de toxicité,
- b. L'examen et l'évaluation des caractéristiques du Magasin de stockage des produits de la Base pour l'analyse des effets sur la santé et l'environnement,
- c. Les mesures spécifiques de sécurité,
- d. Les suggestions et recommandations.

A. NATURE DES PESTICIDES ET LEUR DEGRE DE TOXICITE POUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT :

La nature des pesticides et leur degré de toxicité sont déterminants pour leur impact sur la santé et l'environnement. Dans le processus de l'analyse des effets de la nature des pesticides et leur degré de toxicité il est indispensable de se pencher sur les points suivants :

- Type de produits disponibles
- Degré de toxicité sur la santé
- Pollution atmosphérique
- Pollution de l'eau de surface et de l'eau souterraine

L'analyse des stocks de pesticides de la Base de Gao montre que les pesticides de la gamme des organochlorés représentent à eux seuls 51.720 litres, soit 78,4% de l'ensemble des pesticides obsolètes actuellement stockés à Gao. La *dieldrine* représente la plus grande part soit 63,3%, comme mentionné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Part des différents types de pesticides obsolètes à la Base SRPV de Gao

Pesticides	Quantités (l)	Part (%)
Dieldrine	41 720	63,3
HCH	10 000	15,2
S/Total organochlorés	51 720	78,4
Malathion	8 236	12,5
Fénitrothion	3 180	4,8
Cyanophos	2 400	3,6
Méthylène chloride	200	0,3
Chlorpyriphos	200	0,3
TOTAL (l)	65 936	100,0

Parmi les pesticides de la gamme des organophosphorés, le *malathion* représente la fraction la plus importante avec 12,5% de l'ensemble des pesticides stockés. Le Tableau 12 montre le pourcentage des différents types de pesticides obsolètes stockés dans la Base de Gao.

Etant donné l'importance de leur part dans le répertoire des pesticides obsolètes stockés à Gao, l'analyse des impacts sur la santé et l'environnement selon le paramètre « nature et type de pesticides » portera sur la *dieldrine*, pour les organochlorés et le *malathion* pour la gamme des organophosphorés. Pour une meilleure compréhension de leur impact respectif sur la santé et l'environnement, il est nécessaire de présenter quelques propriétés de ces deux gammes de produits.

Quelques propriétés et effets des organochlorés (Ex. *dieldrine*)

Même si, de façon générale, les pesticides d'un même groupe peuvent provoquer les mêmes types d'effets, chaque pesticide peut avoir des effets différents selon ses caractéristiques intrinsèques.

Les organochlorés, sont surtout caractérisés par trois propriétés, soit la persistance, la liposolubilité et la volatilité. Ces substances ne se décomposent pas facilement dans les écosystèmes et, en raison de leur haute solubilité dans les matières grasses, elles ont tendance à s'accumuler dans les tissus de certaines espèces de mammifères. Les contaminants peuvent ainsi atteindre des concentrations élevées dans les tissus des prédateurs qui se situent au sommet de la chaîne alimentaire. C'est ce qu'on nomme le phénomène de bio-amplification.

Beaucoup de ces organochlorés ont été largement utilisés au Mali et dans bien d'autres pays africains car ils sont peu coûteux et très efficaces contre les ravageurs des cultures ainsi que contre les insectes porteurs de maladies.

Puisque ces produits peuvent être transportés sous l'action du vent dans l'atmosphère et dans l'eau, on peut les retrouver loin dans des zones, où ces produits n'ont connu aucune application. C'est ce qui explique, entre autres, aussi la présence de ces produits polluants constatés dans le lait de chèvre à Tin Essako (Kidal). Au Canada, des traces d'organochlorés furent observées dans le lait maternel. (Briggs, S. A., 1992)

Selon le même auteur, les organochlorés sont soupçonnés avoir des responsabilités dans la diminution de la fertilité chez les oiseaux et de l'amincissement des coquilles d'œufs, ainsi que dans l'aggravation de certaines affections chroniques telles que le cancer, l'affaiblissement du système immunitaire et le dérèglement de certaines fonctions hormonales et du système nerveux.

Une substance est considérée comme rémanente si elle possède une demi-vie de 182 jours. Selon les évaluations, la demi-vie de la *dieldrine* varie entre 182 jours et 7 ans. Cette caractéristique confère à la *dieldrine* la propriété de pesticides bio accumulable et rémanent avec des effets indésirables sur la santé.

Structure chimique de la *dieldrine* (C₁₂H₈Cl₆O)

La *dieldrine* est un produit chimique qui était largement utilisé dans le secteur agricole dans beaucoup de pays du monde entier. Ce produit chimique est toxique et bioaccumulatif. La *dieldrine* est connue pour résister à des processus bactériens et à la décomposition chimique dans l'environnement.

La *dieldrine* est un insecticide. Elle fut généralement utilisée sur les fruits, le sol et les semences. Elle persiste dans le sol avec une demi-vie de cinq ans dans les régions tempérées (Orris *et al.*, 2000). Au Mali, la *dieldrine* a eu une très grande importance et partant une large utilisation dans la stratégie de lutte contre le criquet pèlerin de l'OCLALAV dans les années 1970 et 80.

Effets sur la santé et l'environnement

La *dieldrine* est facilement absorbée par voie orale, par inhalation et par voie cutanée. L'absorption par la peau intacte est d'environ 7 à 8 % de la dose d'après une étude réalisée chez des volontaires humains (OMS, 1989). La demi-vie biologique de la *dieldrine* chez les humains est d'environ 266 jours (Jager, 1970). Le principal métabolite résultant du métabolisme de la *dieldrine* dans le foie, l'hydroxy-9 *dieldrine*, est normalement excrété par l'intermédiaire de la bile dans les fèces.

La *dieldrine* est très toxique pour les humains et touche le système nerveux central et le foie. Les symptômes liés à l'ingestion ou au contact cutané avec des doses toxiques de *dieldrine* sont entre autres les maux de tête, les étourdissements, la nausée, un malaise général et des vomissements, suivis par des contractions involontaires des muscles, des secousses myocloniques et des convulsions. Ces effets semblent généralement apparaître 20 minutes à 24 heures après l'absorption du produit. L'anoxémie cérébrale peut entraîner la mort (OMS, 1989).

La dose létale par voie orale dans le cas de la *dieldrine* chez les humains serait d'environ 5 g (Jager, 1970 ; Hodge *et al.*, 1967). La concentration de la *dieldrine* dans le sang et dans les tissus adipeux est directement proportionnelle à l'apport quotidien (OMS, 1989).

La *dieldrine* peut traverser le placenta des humains et des animaux et peut donc s'accumuler chez les fœtus (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1989). Selon l'auteur, une évaluation du potentiel génotoxique de la *dieldrine* a montré que ce composé n'était cependant pas mutagène.

La *dieldrine* peut se volatiliser à partir des sédiments et être transportée par les courants atmosphériques, contaminant ainsi des régions éloignées.

La *dieldrine* est plus stable et très persistante dans l'environnement (U.S. Environmental Protection Agency, 1991). Elle est fortement fixée par le sol, particulièrement à la matière organique. De plus, elle résiste à la lixiviation (Thompson *et al.*, 1970), ce qui se traduit par un faible risque de contamination des eaux souterraines.

Le transport atmosphérique à longue distance peut entraîner la présence de quantités mesurables de divers composés organochlorés, notamment de la *dieldrine*, dans d'autres zones (Barrie *et al.*, 1992). La présence de la *dieldrine* en phase gazeuse ou sur de petites particules dont le temps de séjour dans l'atmosphère est long, sa faible solubilité dans l'eau et sa grande stabilité biologique et chimique lui permettent de se déplacer dans l'atmosphère d'une région à une autre (Barrie *et al.*, 1992 ; Oehme *et al.*, 1984).

Les organophosphorés (ex. malathion)

Les organophosphorés sont des produits très courants aujourd'hui. Ils constituent même l'essentiel des pesticides utilisés actuellement au Mali.

Ces produits sont identifiés par leur fonction à savoir qu'ils sont des *inhibiteurs de la cholinestérase* (Briggs, S. A., 1992). Ainsi, ils interfèrent généralement avec une enzyme essentielle à la transmission nerveuse, ce qui peut entraîner la mort.

Contrairement aux organochlorés, tel que la *dieldrine*, le *malathion* présente un avantage à cause de sa faible rémanence dans l'environnement, cela veut également dire qu'il faut appliquer l'insecticide souvent plus d'une fois durant la saison de croissance, ce qui accroît le danger d'exposition pour la faune. L'organisme des mammifères est beaucoup plus efficace que celui des oiseaux en ce qui a trait à la détoxification des organophosphorés.

Pour ce qui est des impacts sur la santé humaine, on croit que les composés organophosphorés inhibent les enzymes essentielles au bon fonctionnement du système nerveux central, provoquant notamment des étourdissements, et parfois des spasmes pouvant mener à la mort (Briggs, S. A., 1992)

En conclusion, on peut retenir que les pesticides répertoriés dans la Base de Gao présentent des dangers potentiels aussi bien pour les agents qui sont responsables de leur manipulation (contact direct et/inhalation), mais également pour les hommes et animaux vivant aux alentours de la Base (à cause du transport atmosphérique du produit et la contamination d'autres zones).

La présente étude, compte tenu de ses objectifs spécifiques et du temps qui lui était imparti, n'a pas permis de rentrer dans les détails de l'analyse des impacts. Par ailleurs, l'architecture du site est telle que les impacts ne sont pas directement perceptibles. Néanmoins, les différentes enquêtes et observations ont permis de constater les impacts ci-après :

1. Impacts environnementaux : l'odeur nauséabonde des produits par temps chaud et humide présente des dangers pour les populations vivant autour du site. En effet, elle détériore la qualité de l'air et peut servir de porte d'entrée aux maladies respiratoires et cardio-vasculaires.
2. Impacts sociaux : la frange de la population ayant conscience et connaissance des produits stockés dans le site est animée par une certaine psychose. C'est le cas du personnel du Jardin d'Enfants de l'INPS. La Directrice de cet établissement a dû ordonner la suppression d'un robinet raccordé au réseau EDM du SRPV, craignant une intoxication éventuelle par de l'eau contaminée.

B. LE MAGASIN DE STOCKAGE DES PRODUITS DE LA BASE PV DE GAO :

CARACTERISTIQUES ET ETAT DU MAGASIN DE STOCKAGE

Les caractéristiques du Magasin sont déterminantes dans l'évaluation des effets des produits qu'il abrite sur la santé et sur l'environnement.

Une enquête menée par une équipe de la FAO en 2005 avait pu faire ressortir certaines caractéristiques du Magasin de stockage de la Base PV de Gao. L'enquête menée au cours de la présente étude a surtout consisté à vérifier et à compléter les différents aspects décrits dans le rapport présenté par la FAO. Pour ce faire, un questionnaire (voir la fiche du questionnaire en Annexe) fut soumis au magasinier ainsi qu'à un technicien de la Base PV. L'enquête fut clôturée

par la visite physique du Magasin par l'ensemble de l'équipe. Les résultats de l'enquête présentés ci-dessous ont permis de confirmer, mais également de compléter ceux de l'enquête menée par la FAO.



Photo 10: Façade du Magasin de stockage de la Base du SRPV de Gao

Le Magasin de la Base PV de Gao est situé au côté Sud de la cour. Comme le montre la Photo 10, il est construit en ciment et couvert de tôle. Il mesure 60 m de long sur 15 m de large avec 7,40 m de hauteur selon les estimations fournies dans l'enquête de la FAO (2005). Une esquisse du schéma du Magasin est présentée en Annexe A1 et A2.

La façade principale du Magasin est dotée de quatre (4) portes grillagées et d'une autre à deux battants sur le côté Ouest. Les portes sont toutes en bon état et ferment toutes à clé.

Les portes laissent une ouverture sur leur moitié supérieure, constituant ainsi des bouches d'aération du Magasin. Le plancher du Magasin n'est cependant pas étanche et permet l'infiltration des fuites de pesticides. Il n'existe pas de rampe, ni d'extincteurs dans le Magasin.

En plus, on retrouve sur le site le logement du gardien qui est situé à 20 mètres du Magasin (côté Sud Est) et celui du chef de base à 27 m (côté Nord Ouest). Dans la cour se trouvent également les bureaux, des arbres, des animaux (moutons et chèvres) et une ancienne station service de carburant.



Photo 11: Logement du Chef de la Base situé dans la cour du site à environ 27 m du Magasin de stockage, ainsi des animaux (moutons) élevés sur le site.

L'odeur nauséabonde de pesticide que dégage le Magasin est perceptible non seulement dans l'enceinte de la cour, mais également en dehors, à des dizaines de mètres du site.

L'analyse des conditions environnementales dénote que le dépôt, se trouvant en pleine zone urbaine dans le quartier populaire du Château, entouré de zone d'habitation et d'établissements publics, tels que le Jardin d'Enfants de l'INPS et l'hôpital régional, les nuisances dues aux stocks de pesticides sont inévitables. L'enquête a pu recenser une population totale de plus de 600 personnes perpétuellement exposées aux effets du site et en particulier à l'air et à l'odeur provenant du dépôt. Il s'agit de 202 enfants (entre 2,5 et 6 ans) qui fréquentent le Jardin d'Enfants de l'INPS et 19 personnes d'encadrement, des familles habitant les logements familiaux du Camp de la Gendarmerie avec plus de 200 personnes et enfin de 191 personnes composées des familles et autres acteurs socioprofessionnels vivant pour la plupart à moins de 100 m du site. A cela, s'ajoute les malades et le personnel de l'hôpital régional, situé au côté Nord-Ouest du site. Le site n'est pas contigu à un autre établissement, cependant il n'est séparé des établissements et habitations cités plus haut que par des espaces de 20 à 30 m, servant de route ou de passage.

ANALYSE DES RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DES POPULATIONS

L'enquête menée auprès des populations voisines du site a relevé des plaintes à cause surtout des nuisances émanant du site. Plus de 90% des personnes voisines du site contactées, évoquent des dérangements que causent les odeurs nauséabondes que dégage le site, particulièrement en période de haute chaleur, mais également lorsque l'humidité de l'air est assez élevée. Ces dérangements se traduisent pour la plupart, par des céphalées, des toux et parfois des nausées. Selon un agent de la gendarmerie, il était presque impossible de se réunir les soirs, comme d'habitude, pour jouer aux cartes, à tel point l'air venant du site dérangeait.

Quant à la Directrice du Jardin d'Enfant, elle a tout simplement décidé de supprimer une des bornes fontaines desservant sa structure. La raison principale est que cette borne fontaine serait reliée au réseau EDM passant par le site de la Base. En tant que premier responsable, elle craignait une

contamination de l'eau provenant du site et partant une possibilité d'intoxication des enfants, comme évoquée plus haut.



Photo 12: Le Jardin d'Enfant de l'INPS séparé du site uniquement par la route nationale 17

Les plaintes des populations, quant à la pollution de l'air de l'environnement du site, se justifient lorsqu'on analyse de près la quantité et la qualité des produits stockés et l'état des emballages. Certains sont dans de très mauvais état, ce qui entraîne des fuites de produits, comme le montrent les photos 13 et 14.



Photo 13: Fuite de pesticide dans le Magasin de la Base de Gao

Cependant, il faut souligner que les premières personnes exposées sont d'abord les agents responsables de la manipulation et de la gestion des produits. Grâce à l'aération du Magasin, l'infestation de l'air est décelable dans toute l'enceinte de la cour. Par conséquent, l'inhalation prolongée de cet air infesté par les agents travaillant à la Base peut constituer des dangers pour leur

santé. Il est à noter que l'ensemble des bureaux du SRPV est également logé dans l'enceinte de la cour, en plus du logement du Chef de la Base et du gardien ainsi que leurs familles respectives et leurs animaux.



Photo 14: Mauvais état des emballages et fuite de pesticides dans le Magasin de la Base de Gao

Par contre, l'enquête auprès du médecin chef de l'hôpital régional et de celui du centre de santé de référence de Gao n'a donné aucun cas d'intoxication enregistré au sein de leur structure respective. Le médecin chef de l'hôpital confirme cependant que les intoxications liées aux pesticides se manifestent généralement par des céphalées et d'autres petits maux lorsqu'elles sont légères. Les maladies chroniques et/ou aiguës dues aux intoxications par les pesticides se manifestent particulièrement par des problèmes respiratoires (toux chronique, bronchopathies), des irritations de la peau, des gastroentérites, surtout à la suite d'intoxication alimentaire.

Etant donné, que les causes de la plupart des intoxications ne sont pas systématiquement déterminées chez tous les patients, le médecin chef suppose que cela constitue la principale raison du non recensement des cas d'intoxication liés aux pesticides.

Quant au médecin chef du centre de santé de référence, elle déplore tout d'abord le manque de collaboration entre des structures, telle que le SRPV et les centres de santé de la place, étant donné que la prise en charge en cas d'intoxication revient à ces centres. Elle déclare n'avoir enregistré depuis maintenant 7 ans d'exercice de sa fonction, aucun cas d'intoxication liées aux pesticides et ajoute que sa structure serait d'ailleurs mal préparée pour une quelconque prise en charge efficace de cas, car ignorant totalement la nature des produits disponibles et/ou utilisés par le SRPV.

Cependant, l'enquête menée auprès de la population vivant dans l'environnement immédiat de la Base a pu déceler l'existence de cas d'intoxication par les pesticides. A la question, si les personnes interviewées avaient personnellement vu des cas d'intoxication et/ou en avoir entendu, 25% déclarent avoir été témoin des cas, tandis que 40% affirment avoir seulement entendu des cas d'intoxication. Il faut souligner que, parmi les personnes ayant affirmé avoir été témoins de cas d'intoxication, seules deux (2) cas étaient directement liés au dépôt. Les deux (2) cas étaient des agents travaillant à la Base. Les autres cas ont eu lieu loin du site de la Base dans des champs de cultures.

Concernant les témoignages de personnes ayant entendu des cas d'intoxication liés aux pesticides, les affirmations sont à prendre avec précaution, car les sources ne sont pas bien vérifiables. Ces cas se seraient tous passés au cours de l'intervention contre l'invasion des criquets en 2004/2005. Certains parmi eux ont également évoqué les cas d'avortement qui se seraient produits chez des chameaux dans le cercle de Menaka

En dehors des effets des pesticides sur la santé, plus de la moitié des personnes interviewées ont affirmé avoir entendu et/ou vu des dégâts provoqués par l'utilisation des fûts et autres emballages des pesticides principalement en 2004/2005 après la lutte contre l'invasion du criquet pèlerin. Certains vendeurs de carburant auraient utilisé des emballages (fûts et tonnelets) de pesticides pour contenir leurs produits. Ainsi, beaucoup d'engins (voitures et motos) ayant fonctionné avec du carburant stocké dans ces anciens emballages ont eu de sérieuses pannes.

Il faut noter, que l'ensemble des personnes interviewées au cours de la présente étude, ne possède que des connaissances vagues sur le site, à savoir qu'il abrite des produits dangereux destinés à la lutte contre les criquets et autres ravageurs des cultures. Plusieurs d'entre eux affirment avoir déceler le site surtout à cause de l'odeur persistante qu'il dégage. Outre ces faits, les populations, estiment n'avoir pas reçu d'informations spécifiques et de sensibilisation relative aux effets potentiels des pesticides sur la santé et l'environnement de la part de quelque structure que ce soit.

Bien que les populations jugent que la constitution du dépôt de pesticides soit justifiée afin de pouvoir mener une lutte efficace en cas d'invasion de ravageurs, elles ne comprennent pas l'accumulation excessive de produits obsolètes et condamnent à l'unanimité la situation géographique du site en pleine ville, en particulier dans un quartier populaire, comme celui du Château.

Il faut retenir que le niveau d'information et de sensibilisation de la population, directement et indirectement exposée constituera un bon **indicateur social** en matière de prévention des effets indésirables sur la santé et l'environnement. Même après le déménagement de la Base, la population a le droit d'être informée à fond sur les dangers potentiels liés aux pesticides. Cet indicateur peut facilement être évalué avec de simples questionnaires en prenant un échantillon assez représentatif.

MESURES SPECIFIQUES DE SECURITE DE LA BASE DE GAO :

Le site est bien clôturé et les murs sont bien étanches. Il existe sur le site des moyens de communication, tels que la radio et le téléphone. Le site ainsi que le dépôt possèdent des portes qui peuvent être verrouillées.

A part cela, il convient de noter que plusieurs mesures de sécurité surtout concernant le magasinier ne sont pas satisfaisantes. Il y a absence totale d'équipements anti-incendie et de trousse de premier secours sur le site. Bien que le site et le Magasin soient gardés 24h/24, le contrôle des conteneurs de pesticides ne se fait pas avec la fréquence souhaitée (au moins une fois par semaine).

L'enquête n'a pas décelé la proximité d'usine chimique, d'entrepôt de matériel inflammable ou d'autres produits industriels à risque dans un rayon de 1 km du site.

Le personnel de la gestion des produits dispose de formation solide et de plusieurs années d'expérience. Les matériels de protection, tels que les combinaisons, les gangs, masques et bottes sont disponible pour la manipulation et l'utilisation des produits.

ACTIONS DE PREVENTION, D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION PAR LES AUTORITES COMPETENTES :

Les actions d'information et de sensibilisation auprès des populations demeurent insuffisantes. Selon l'enquête, les principales informations ont porté essentiellement sur les divers traitements effectués au cours de l'invasion acridienne 2004/2005 et les différents appels et spots publicitaires diffusés par le PASP et le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement lors de l'inventaire et la récupération des emballages vides de pesticides (fin 2005 - début 2006).

L'enquête menée au cours de la présente étude a pu faire ressortir que la Coordination Régionale des ONG (CR-ONG) de Gao ne dispose d'aucune connaissance spécifique sur la Base PV et les pesticides qu'elle abrite. Cette coordination est composée de près de 60 ONG qui opèrent dans beaucoup de projets d'IEC dans la région. Selon son Président, aucune ONG n'a été associée à une quelconque activité d'IEC, telle que par exemple la vulgarisation des informations relatives aux effets des pesticides, même pas pendant ou après l'invasion du criquet pèlerin. D'après le responsable du CR, une association des ONG aurait facilité une bonne compréhension et un meilleur comportement des populations face aux effets indésirables des pesticides et de leurs emballages.

Vu la situation géographique préoccupante du site des stocks de pesticides, les responsables du SRPV planifient le déménagement dudit site à l'extérieur de la ville. C'est ainsi que, suite à leur demande, une parcelle d'une superficie totale de 2 ha leur fut accordée par les autorités administratives compétentes. Cette parcelle qui abritera les magasins de stockage des produits et la loge d'un gardien est située à environ 3 km de la ville. Elle est actuellement limitée :

- au Nord par la route de Kidal
- au Sud par un terrain vague
- à l'Est par un terrain vague et
- à l'Ouest également par un terrain vague.

Selon les responsables du SRPV, la mise en valeur de cette parcelle est prévue dans les plus brefs délais. Il faut cependant noter que le déménagement ne concernera pas les bureaux. Une quelconque réoccupation du site nécessitera comme préalable une élimination conséquente de l'ensemble des déchets (emballages) ainsi que la décontamination de la totalité des sols pollués dus aux fuites de pesticides.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les conclusions et suggestions/recommandations porteront sur les différentes sections de l'étude, à savoir : le site, le Magasin de stockage, les produits et emballages, la gestion des stocks, la réglementation et le contrôle des pesticides, les effets des pesticides sur la santé et l'environnement, les perceptions et suggestions des acteurs.

Le site :

La Base du SRPV est située en plein centre du quartier populaire du Château. Entourée de maisons d'habitations et d'établissements publics et administratifs, sa position est totalement inappropriée, compte tenu des risques que cela peut représenter sur l'environnement. Le déficit d'information au niveau des populations vivant autour du site contribue à l'aggravation de la psychose qu'elles subissent et cela avec une certaine impuissance et résignation. Toujours à cause du déficit d'information et de sensibilisation, certaines personnes ont concentré leurs activités autour du site. Il s'agit principalement des vendeuses d'aliments et de petits commerçants détaillants, qui mènent leurs activités devant les murs du site. Cette fraction de la population n'a aucunement conscience des dangers potentiels liés à la fréquentation des alentours du site avec des produits de consommation.

En dépit de la décision des autorités administratives de transférer le site hors de la ville, les populations, bien que saluant cette initiative, sont assez sceptiques et doutent de l'application de la dite décision dans un futur proche.

L'étude recommande le transfert, dans les plus brefs délais, du site actuel avec un plan et chronogramme précis de la décontamination de son sol. Par ailleurs, une inspection par des experts de l'environnement et de l'urbanisme du nouveau site proposé est indispensable pour circonscrire l'ensemble des paramètres environnementaux, surtout en fonction de ceux de l'évolution démographique et d'autres prévisions d'aménagement de la ville.

Le Magasin de stockage :

Le Magasin de stockage, de par son architecture générale, respecte plusieurs normes sur le plan environnemental. Les murs sont bien construits en ciments et couverts de tôles. Les portes sont grillagées et ferment toutes à clé et il existe des bouches d'aération. Cependant, vu la mauvaise situation du site qui l'abrite fait qu'il constitue un danger pour la santé et l'environnement, à cause de la nature et de l'état des produits qu'il contient. Autres déficits majeurs constatés au niveau du Magasin sont la non existence de rampes et d'extincteurs. En plus, le plancher n'est pas étanche et permet l'infiltration des fuites de pesticides.

L'étude n'a pas pu identifier de magasinier au sens propre avec la formation appropriée dans la gestion des stocks de pesticides. Le gardien qui assure la surveillance du site et du Magasin n'est pas en possession de l'ensemble des connaissances pour garantir la gestion adéquate et la sécurité du Magasin.

D'après la décision de transfert site proposé par les responsables du SRPV, le nouveau site abritera le Magasin de stockage et une loge du gardien. Tout comme pour le site, l'étude recommande l'association des experts de l'environnement pour la détermination des détails techniques des composantes environnementales de la nouvelle construction.

Dans l'immédiat, certaines insuffisances doivent être impérativement corrigées, à savoir l'acquisition d'extincteurs et de kits de premiers soins.

Il serait par ailleurs indispensable de former un magasinier qui pourra prendre réellement en charge la gestion et la sécurité du magasin en tout temps.

Les produits et emballages :

La Base de Gao renferment actuellement plus de 65.000 tonnes de pesticides obsolètes. La gamme des organochlorés représentent à eux seuls 51.720 litres, soit 78,4% de l'ensemble des pesticides obsolètes et la *dieldrine* occupe la plus grande part soit 63,3%. La seconde fraction importante est représentée par les organophosphorés avec 12,5%, constituée principalement de *malathion*.

La part des pesticides obsolètes dans l'ensemble des stocks de la Base de Gao n'a pas pu être identifiée dans cette étude. On peut cependant admettre que les commandes importantes au cours de l'invasion acridienne en 2004/2005 contribuera sûrement à l'augmentation de cette fraction, si la situation phytosanitaire demeure calme dans les années à venir.

Une grande partie des pesticides stockés dans la base de Gao ne sont pas seulement obsolètes, mais ils sont contenus dans des emballages en très mauvais état. Ainsi, on observe des fuites importantes de plusieurs fûts déposés à même le sol dans le Magasin.

Les produits, tels que la *dieldrine* sont interdits d'utilisation depuis des dizaines d'années surtout à cause de ses caractères jugés très dangereux aussi bien pour la santé que pour l'environnement. Ce produit est dangereux pour la santé à la suite d'une ingestion, par contact direct ou même par inhalation. Etant donné sa persistance et sa haute rémanence et en considérant la possibilité de son transport par l'air atmosphérique, ce pesticide peut présenter des dangers même pour l'environnement des régions non directement concernées.

Depuis un certain temps, les autorités publiques, en collaboration avec des partenaires au développement comme la FAO, ont déployé de gros efforts pour l'élimination des pesticides obsolètes ainsi que de leurs emballages. Des financements sont acquits et les programmes sont en cours d'exécution. Ces efforts méritent encore beaucoup de soutien de la part de l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion des pesticides.

La gestion des stocks de pesticides :

Officiellement, le service public responsable de la commande, du stockage, de la distribution des pesticides à Gao est le SRPV. A ce titre, il assure également la disponibilité, l'accessibilité et la gestion de l'ensemble du circuit des pesticides à travers son stock.

La gestion de la Base du SRPV de Gao est assurée par du personnel qualifié, constitué deux (2) ingénieurs, spécialistes en protection des végétaux et de cinq (5) techniciens.

Les besoins en produits sont exprimés après une estimation de l'évolution de la situation phytosanitaire. Les difficultés liées à ces estimations font que la totalité de produits reçus ne sont pas tous utilisés, ce qui entraîne la constitution des stocks. Ce fait constitue la première raison de l'accumulation des stocks, dont les produits deviennent au fil des ans obsolètes.

Ce phénomène sera inévitable, tant que les estimations issues des prospections et prévisions ne seront pas bien maîtrisées à fond. Cela nécessitera la formation continue des prospecteurs, dont les brigades villageoises ainsi que la conception d'une stratégie de surveillance appropriée.

Les seules mesures actuellement pratiquées pour mieux gérer les stocks et réduire l'accumulation des produits obsolètes reposent sur le principe de « première entrée, première sortie » ainsi que la révision continuelle des commandes à la baisse.

L'équipe n'a pas pu disposer des commandes de pesticides par le SRPV au cours des 10 dernières années. Cela aurait permis de faire une analyse plus détaillée de la part des incertitudes dans les estimations des besoins dans l'accumulation des stocks de produits obsolètes.

Comme perspectives, l'OPV veut passer par la signature de contrat spécifique de commande avec des fabricants ou des fournisseurs de pesticides pour éviter dans l'avenir la constitution des stocks de pesticides. La nouvelle approche propose de laisser les produits commandés à la charge du fabricant/fournisseur et de les récupérer dès que le besoin se manifestera.

A cela doit s'ajouter la vérification minutieuse de l'ensemble des dons de produits. Cette vérification portera non seulement sur les quantités, mais également sur les dates de péremption ainsi que de livraison. A ce titre, seule la conjugaison des efforts de l'ensemble des acteurs aussi bien publics que privés pourra garantir une gestion efficace de la problématique des pesticides obsolètes au Mali.

Ainsi, un indicateur environnemental précieux consistera à apprécier après chaque campagne ou alors à des périodes régulières l'évolution de la quantité des pesticides obsolètes dans le stock avec un jugement particulier de l'état de leurs emballages. Cet indicateur prendra pour « état 0 » le stock actuel de pesticides obsolètes.

La réglementation et le contrôle des pesticides :

Les différents textes réglementant l'utilisation des pesticides sont disponibles et les organes qui doivent veiller à leur application sont constitués. Cependant le degré d'application de ces textes reste faible. Elle se résume principalement à l'information et la diffusion des textes aux acteurs qui en font la demande.

En tant de grands fléaux, tels que celui vécu en 2004/2005 par l'invasion des acridiens, le respect des normes et textes réglementaires devient encore plus difficile.

Des efforts notables sont fait dans ce domaine par des structures publiques, raison pour laquelle, l'ensemble des pesticides répertoriés et disponible à l'utilisation dans la Base de Gao sont soit homologués ou possèdent une Autorisation Provisoire de Vente (APV) du Comité Sahélien des Pesticides, organe chargé de l'homologation des pesticides au compte de la Réglementation Commune des Etats membres CILSS (*comm. pers. Chef de la Base de Gao*)

L'utilisation des pesticides homologués ou avec une APV contribue à la réduction des effets indésirables de ces produits sur la santé et l'environnement, car les critères pour l'obtention de ces titres reposent justement sur ces paramètres.

Seulement des efforts doivent être toujours déployés dans le contrôle des pesticides ne passant pas par le canal des structures officielles. Cela nécessite une surveillance continue des distributeurs privés connus et des produits issus de la fraude.

Les effets des pesticides sur la santé et l'environnement :

Une analyse détaillée des effets des pesticides de la Base de Gao n'a pas pu être réalisée au cours de la présente étude. Compte tenu de ses objectifs spécifiques et du temps qui lui était imparti, l'étude s'est surtout focalisée sur la reconnaissance et l'évaluation par les membres de l'équipe du réseau PAN de certaines composantes servant à l'analyse des impacts sur la santé et l'environnement. L'enquête a pu faire ressortir que les déficiences constatées au niveau du site et du Magasin de stockage, ainsi celles au niveau des produits et des emballages représentent des dangers potentiels aussi bien pour les agents qui sont responsables de la manipulation (contact direct et/inhalation), mais également pour les hommes et animaux vivant aux alentours de la Base (à cause du transport atmosphérique du produit et la contamination d'autres zones).

Plus de 90% des personnes voisines du site contactées, évoquent des dérangements que causent les odeurs nauséabondes que dégage le site, particulièrement en période de haute chaleur, mais également lorsque l'humidité de l'air est assez élevée. Ces dérangements se traduisent pour la plupart, par des céphalées, des toux et des nausées.

L'enquête a pu recenser deux (2) cas d'intoxications aiguës dans un passé récent, directement liés au dépôt. Les deux (2) cas étaient des agents travaillant à la Base. Les autres cas auraient eu lieu en dehors du site, dans des champs de cultures.

Les cas d'intoxication causés par les pesticides ne sont pas systématiquement enregistrés dans les centres de santé à Gao. Bien que le médecin chef de l'hôpital régional et de celui du centre de santé de référence de Gao n'aient donné aucun cas d'intoxication enregistré au sein de leur structure respective, ils confirment cependant les symptômes caractéristiques évoqués par certaines personnes vivant autour du site. Lorsque les intoxications sont légères, elles se manifestent par des céphalées et d'autres petits maux, alors qu'en cas d'intoxications chroniques et/ou aiguës par les pesticides, les victimes présentent des problèmes respiratoires (toux chronique, bronchopathies), des irritations de la peau, des gastroentérites (à la suite d'intoxication alimentaire). Ces intoxications peuvent provoquer la mort lorsque la prise en charge n'est pas assurée à temps par des traitements appropriés.

L'indicateur de santé : que propose cette étude consisterait à suivre de près et à recenser systématiquement l'ensemble des cas des maux et maladies citées par les responsables des centres de santé, surtout pour des personnes travaillant sur le site ou vivant dans son voisinage immédiat. Le personnel chargé de la gestion des stocks doit subir à intervalles réguliers des dépistages, tels que celui du taux de la *Cholinestérase*. Les organophosphorés sont des inhibiteurs de la *cholinestérase*. Cette gamme de produits est actuellement la plus utilisée à Gao.

La comparaison du taux de la *Cholinestérase* avec les normes de l'OMS permettra une évaluation du degré d'intoxication avec ces principaux pesticides.

Sur l'environnement, les impacts concernent particulièrement la détérioration de la qualité de l'air autour du site. Cependant, La loi n° 01-020 du 30 Mai 2001 relative aux pollutions et nuisances et son décret n° 01-397/ P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des polluants de l'atmosphère définissent dans son *article 27* la situation des établissements, tels que la Base du SRPV de Gao et fixent clairement les sanctions et pénalités aux infractions dans son *article 44*.

Les fuites de pesticides dans le Magasin constituent une contamination sérieuse des sols. Un quelconque impact sur les eaux de surface et/ou souterraine à partir de cette contamination n'a pas pu être décelée dans cette étude. Vu la proximité des habitations des populations au site, une analyse des eaux des puits dans l'environnement immédiat permettra de déterminer d'éventuelles pollutions dues aux pesticides.

En conclusion, le dépôt des stocks de pesticides de la Base de Gao présente des dangers aussi bien pour la santé, mais aussi pour l'environnement. Une quantification exhaustive des différents effets n'a pas pu être réalisée au cours de la présente étude et il n'existe pas d'études antérieures dans ce sens sur le site.

L'application des textes relatifs à la réglementation et au contrôle de la gestion des pesticides ainsi que le suivi des indicateurs proposés dans la présente étude permettront d'améliorer la gestion et de réduire de façon conséquente les effets indésirables des pesticides sur la santé et l'environnement.

Les perceptions et suggestions des acteurs :

De façon générale, les personnes exposées aux effets indésirables des pesticides ne sont pas conséquemment informées et sensibilisées sur les dangers. Les perceptions et suggestions des responsables en charges de la gestion et celles des populations sont mentionnées dans ce qui suit :

Responsables et techniciens de la Base

Les responsables et techniciens de la Base sont des spécialistes en matière de la protection des végétaux et de la gestion des stocks. Toutefois, la manipulation et proximité des produits dangereux, tels que répertoriés dans le Magasin et l'état défectueux de leurs emballages ne semblent pas susciter des craintes qu'en à leur santé. Le Chef de Base habite avec toute sa famille dans l'enceinte du site. Il y élève également ses animaux domestiques et déclare consommer leur chair sans autre pensée. En plus, tous les bureaux administratifs du SRPV sont installés dans l'enceinte de la cour de la Base.

Par ailleurs, les responsables et travailleurs de la Base ne se sont jamais soumis à des dépistages de routine pour évaluer ou détecter des effets quelconques pouvant être liés aux pesticides.

Comme mesure d'atténuation des effets indésirables des pesticides, les responsables de la Base ont initié le transfert de Base hors de la ville. En plus, ils comptent diminuer la quantité des stocks et améliorer la gestion des produits par des estimations plus justifiées des besoins à travers de meilleures prospections de terrain. Cet objectif doit être atteint à travers la redynamisation et la formation des actions des brigades villageoises.

Populations

Quant aux populations, elles manquent d'information et de sensibilisation concernant les dangers potentiels pouvant provenir du dépôt. Elles déclarent toutes être contactées pour la première fois (par l'enquête de cette étude) pour des questions relatives au site et aux dangers potentiels sur la santé et l'environnement. Elles réclament cependant à l'unanimité le transfert immédiat du site bien loin en dehors de la ville.

La Directrice du Jardin d'Enfant, en face du site a tout simplement choisi de supprimer par précaution un des branchements en eau relié au réseau EDM desservant également la Base du SRPV, afin de préserver toute intoxication des enfants et du personnel d'encadrement.

Ceux qui ont pris connaissance (pour la première fois à travers notre enquête) du transfert du site n'y croient pas et pensent que s'il devrait avoir lieu, cela ne se passera pas dans un futur proche. Ils réclament par conséquent des émissions radio/télévision ainsi que des ateliers et autres campagnes d'information et de sensibilisation pour pouvoir mieux orienter leur comportement.

Les résultats de l'enquête menée auprès de la Coordination Régionale des ONGs de Gao furent étonnants, car cette organisation qui mène les activités d'IEC auprès des populations n'a jamais été impliquée dans le domaine des pesticides, même pas pendant et après l'invasion acridienne de 2004/2005.

Bibliographie

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1989): Toxicological profile for aldrin/dieldrin. ATSDR/TP-88/01, Public Health Service, U.S. Department of Health, Education and Welfare.

Barrie, L.A., Gregor, D., Hargrave, B., Lake, R., Muir, D., Shearer, R., Tracey, B. et Bidleman, T. (1992): Arctic contaminants: sources, occurrence and pathways, Sci. Total Environ., 122: 1.

Briggs, S. A., (1992): *Basic Guide to Pesticides: Their Characteristics and Hazards*, Rachel Carson Council, 1992, 283 p

PAN Africa & PAN Mali (2005) : Atelier de formation et de sensibilisation sur les stocks de pesticides obsolètes au Mali, 9 et 10 décembre 2005

Orris et al. (2000) : Description de certains contaminants présents dans la région du Pacifique et du Yukon

Orris, P., L. Kaatz Chary, K. Perry and J. Asbury. (2000): Persistent organic pollutants (POPs) and human health. A publication of the World Federation of Public Health Associations (WFPHA). Washington, DC. 45pp.

Beyerman, K. et Eckrich, W. (1973) : Dosage de traces d'insecticides dans l'air par chromatographie en phase gazeuse. Z. Anal. Chem., 265(1) : 4 [en allemand].

Camara, M. ; Haidara, F. ; Traoré A. (2001) : Etude socio-économique de l'utilisation des pesticides au Mali. Institut du Sahel/ Université de HANOVRÉ (RFA)/ FAO. INSAH : les Monographies SAHELIENNES 12 ; ISBN 2-912693-19-5

CERPOD, 2000: Profil démographique et socioéconomique du Mali; 1960-2000

Ditraglia, D., Brown, D.P., Namekata, T. and Iverson, N. (1981): Mortality study of workers employed at organochlorine pesticide manufacturing plants. Scand. J. Work Environ. Health, 4 (Suppl. 7): 140.

DNSI , (2000) : Annuaire statistique de Gao

DRAMR (2003) : Rapport bilan campagne 2002/2003

DRAMR (2004) : Rapport bilan campagne 2003/2004

EMEP/DNSI, (2001): Enquête Malienne d'Evaluation de la Pauvreté

FAO, (2005) : Rapport sur la Base UNLCP de Gao

Oehme, M. and Ottar, B. (1984): The long-range transport of polychlorinated hydrocarbons to the Arctic. Geophys. Res. Lett., 11(11): 1133.

Organisation mondiale de la santé (1989) : Aldrine et *dieldrine* . Critère de santé environnementale 91, Programme international sur la sécurité des produits chimiques, Genève. .

Hayes, W.J. (1957): Dieldrin poisoning in man. Public Health Report No. 12, Public Health Service, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Washington, DC. Vol. 72, p. 1087.

Hodge, H.C., Boyce, A.M., Deichman, W.B. and Kraybill, H.F. (1967): Toxicology and no-effect levels of aldrin and dieldrin. Toxicol. Appl. Pharmacol., 10: 613.

International Agency for Research on Cancer. Overall evaluations of carcinogenicity (1987): an updating of IARC monographs vol. 1-42. Monogr. Eval. Carcinog. Risks Hum., Suppl. 7.

Jager, K.W. (1970): Aldrin, dieldrin, endrin and telodrin: an epidemiological and toxicological study of long-term occupational exposure. Elsevier Publishing Company, New York, NY.

PC Opérationnel/Ministère de l'Agriculture (2004) : Rapport de la campagne de lutte contre la criquet pèlerin

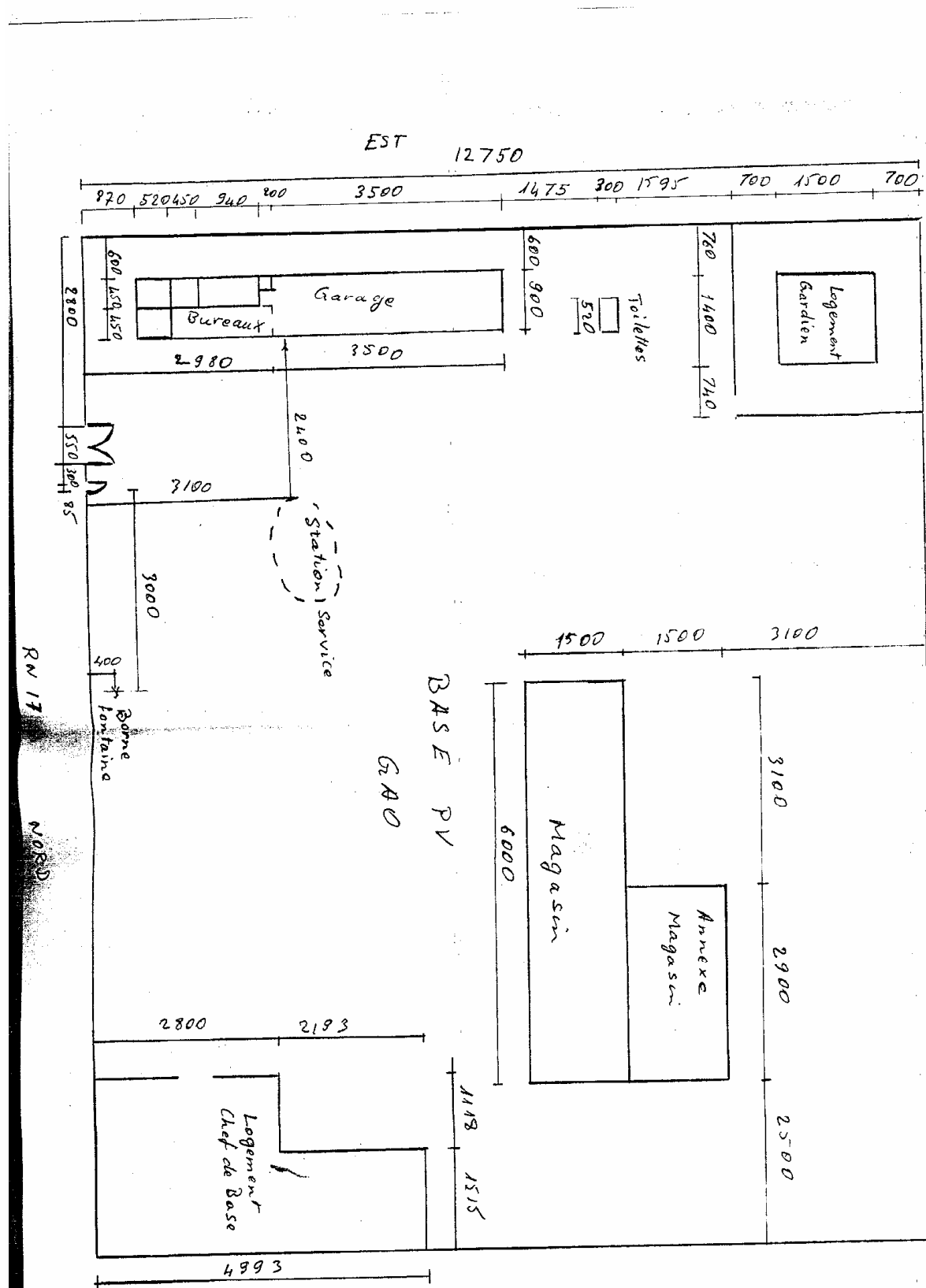
Les personnes et structures contactées

- 1 Gouvernorat Gao
- 2 Mairie Gao
- 3 Gendarmerie
- 4 Jardin d'Enfant
- 5 Hôpital régional
- 6 Centre de santé de référence
- 7 SRPV
- 8 DRA
- 9 DRACPN
- 10 EDM
- 11 Topographie
- 12 OPV
- 13 Personnes enquêtées

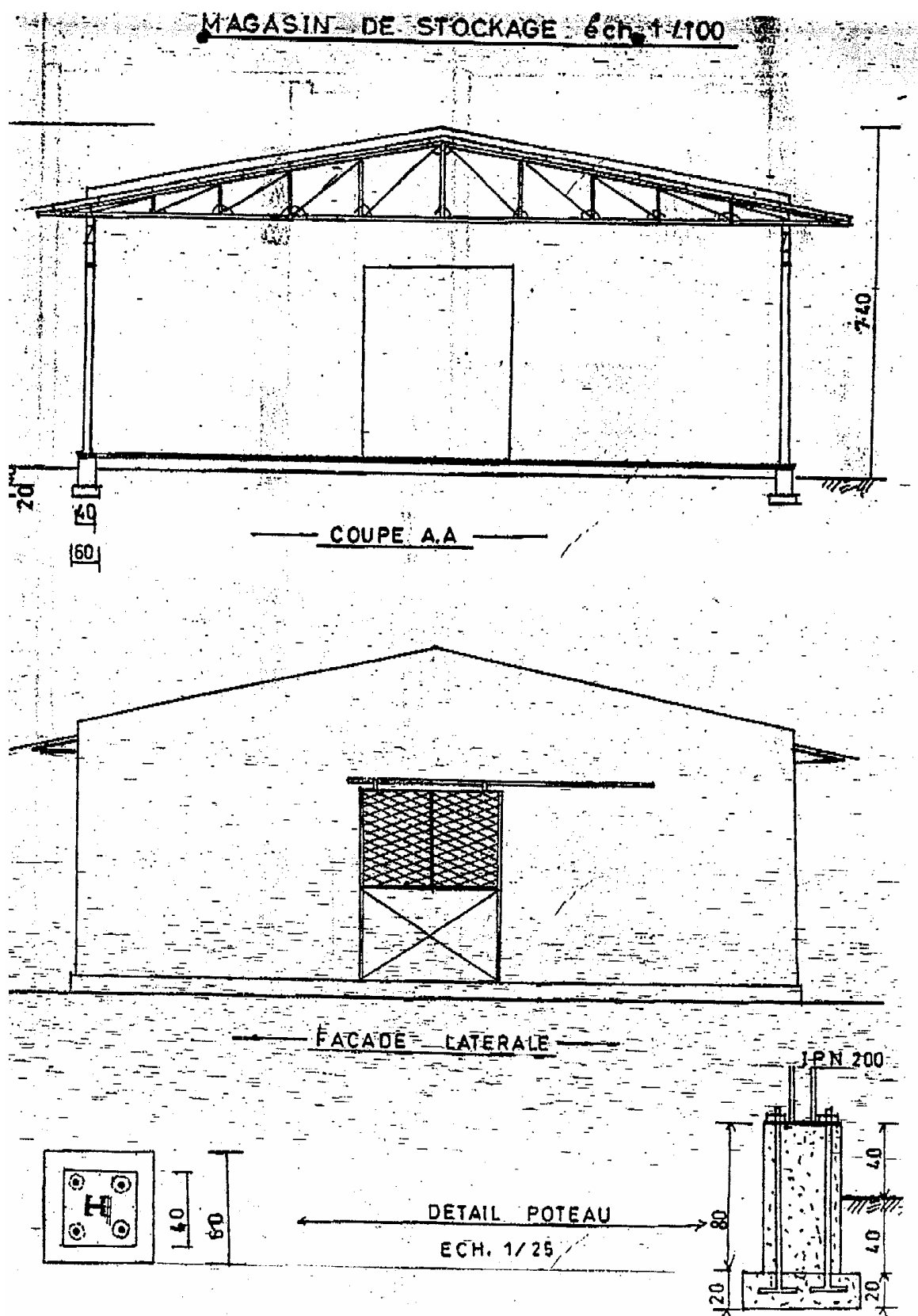
- Anonyme : agent Gendarmerie Nationale Gao
- Directrice Jardin d'enfant INPS, Gao
- Médecin Chef, Hôpital régional Gao
- Médecin Chef, Centre de santé de référence, Gao
- Chef de Base SRPV, Gao
- Chef adjoint SRPV GAO
- Directeur Adjoint, Direction Régionale Agriculture, Gao
- Chef Secteur, DRA, Gao
- Représentant ex-Direction régionale de la Réglementation du contrôle, Gao
- Directeur régional Direction régionale Assainissement et Contrôle de Pollution et Nuisance, Gao
- Directeur régional EDM, Gao
- Chef section Topographie, Gao
- Anonyme. Ex-Agent OCLALAV, Gao
- Populations voisines du site SRPV, Gao
- Directeur adjoint de l'Office de Protection des Végétaux (OPV, Bamako)

6. ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DU SITE



Graphique A1: Plan Base PV de Gao (FAO, 2005)



Graphique A2: Plan du magasin de stockage de la Base PV de Gao

Annexe 2

Tableau A1 : Situation des infestations / traitements et quantités de produits utilisés par Région

Régions / Traitements	S u p e r f i c i e s e n h a			Produits utilisés (I)
	Prospectées	Infestées	Traitées	
Kayes	188 715	107 040	39 002	26 632
Koulikoro	152 320	50 618	34 230	34 230
Ségou	135 000	35 000	24 778	24 778
Mopti	475 918	243 291	77 878	57 030
Tombouctou	559 450	318 839	73 196	68 475
Gao	442 855	199 835	71 600	71 600
Kidal	36 645	25230	19 080	19 080
TOTAL	1 990 903	979 853	339 764	301 825

Source : Rapports d'étape des Régions (RAPPORT DE LA CAMPAGNE DE LUTTE CONTRE LE CRIQUET PELERIN, Nov 2004, PC Opérationnel/Ministère de l'Agriculture)

Tableau A2 : Situation des pesticides reçus et distribués au cours de la lutte anti acridienne 2004/2005

EMBA (L)	ORIGINES	RECUE	GAO	MOPTI	SEGOU	KOULIK	KAYES	TOMB	Sikasso	KIDAL	ENVOI	STOCK/BKO
20 plastic	MAROC	5,000	4,100	900							5,000	0
20 métallique	MALI	1,200				1,200					1,200	0
50 métallique	ALGERIE	14,100	10,100		4,000						14,100	0
50 métallique	ALGERIE	25,650	4,250	9,350	5,000	1,050	6,000				25,650	0
50 métallique	ALGERIE	9,000	3,600	5,400							9,000	0
25 plastic	MALI	10,000			4,000	3,000	3,000				10,000	0
1 plastic	MALI	3,500	20		1,000	980	1,500				3,500	0
50 métallique	ALGERIE	1800	1,800								1800	0
25 plastic	FAO	15,000		1,800	7,600	1,800	3,800				15,000	0
1 plastic	TUNISIE	4,200		1000	1,200	1,000	1,000				4,200	0
1 plastic	TUNISIE	800		200	200	200	200				800	0
20 plastic	LIBYE	10,000			5,000	5,000					10,000	0
20 plastic	MALI	100,120	24,400	18,660	26,000	7,000	18,060	6,000			100,120	0
200 métallique	FAO	86,800	17,600		30,400	12,000	10,200	16600			86,800	0
25 plastic	LIBYE	9,600		4,750			4,850				9,600	0
20 plastic	FAO	10,000									0	10,000
200 métallique	R.S.AF.	45,600	10,000	23,000	2,800			9,800			45,600	0
200 métallique	ALGERIE	10,000	10,000								10,000	0
200 métallique	R.S.AF.	83,200	8,000	8,800		4,000	4,000	8,800	800	4800	39,200	44,000
20 plastic	LIBYE	25,000				520			80		600	24,400
200 métallique	PASAOP	50,000									0	50,000
		520,570	93,870	73,860	87,200	37,230	52,610	41,200	880	4,800	392,170	128,400

Source: Rapport de la campagne de lutte contre le criquet pèlerin ; PC Opérationnel/ Secrétariat Général du Ministère de l'Agriculture (2004)

NB : Ce tableau ne prend pas en compte les quantités de produits déjà disponibles au niveau des différentes bases PV en début de campagne.

Tableau A 3 : SUPERFICIES PERDUES PAR REGION ET PAR CULTURE (en ha) campagne 2004/2005

Catégories de Zones	Régions	Désignation	Cultures							Total
			Mil	Sorgho	Maïs	Riz	Niébé	Arachide	Voandzou	
Zones d'infestation du Criquet	Kayes	Sup.réal.cercles touchés	24572	107888	19239	2733	27900	33380	800	216512
		Pertes enregistrées	0	115	723	0	470	40	36,5	1384,5
		Taux de pertes (%)	0%	0,11%	3,75	0	1,68	0,12	4,56	0,64
	Koulikoro	Sup.réal.cercles touchés	44352	32651	0	10	23135	5931	0	106079
		Pertes enregistrées	31342	12472	0	0	14880	465	0	59159
		Taux de pertes (%)	70,67	38,19	0	0	64,32	7,84	0	55,77
	Ségou	Sup.réal.cercles touchés	32190	3927	1432	50042	14418	833	391	103233
		Pertes enregistrées	509,3	0	0	0	122	24	0,5	655,8
		Taux de pertes (%)	1,58	0	0	0	0,45	2,88	0,13	0,63
	Mopti	Sup.réal.cercles touchés	301584	30527	2276	114590	6386	14638	6825	476826
		Pertes enregistrées	32754	809	0	667	526	132	36	34924
		Taux de pertes (%)	10,86	2,64	0	0,58	8,24	0,9	0,53	7,32
	Tombouctou	Sup.réal.cercles touchés (ha)	52375	28466	845	39807	0	0	0	121493
		Pertes enregistrées	21292	8300	180	384	0	0	0	30156
		Taux de pertes (%)	40,65	29,16	21,3	0,96	0	0	0	24,82
	Gao	Sup.réal.cercles touchés (ha)	9403	8484,5	0	39118	2119	0	0	59124,5
		Pertes enregistrées	2402	1491	0	19449	585	0	0	23927,25
		Taux de pertes (%)	25,54	17,57	0	49,72	27,61	0	0	40,47
	Kidal		0	0	0	0	0	0	0	0
	Totaux	Super. totales réalisées des régions touchées	1196354	781092	153608	396024	252584	191922	44406	3015990
		Sup.totales réal.des cercles touchés	464476	211944	23792	246290	73958	54782	8016	1083257,5
		Sup. totales perdues	88299	23187	903	20501	16583	661	73	150207
	Taux de pertes(%)	Par rapport à l'ensemble des superficies réalisées des régions touchées	7,38	2,97	0,58	5,18	6,56	0,34	0,16	4,98
		Par rapport à l'ensemble des superficies réalisées des cercles touchés	19,01	10,94	3,8	8,23	22,2	1,2	0,9	13,87
Ensemble Pays		Superficies	1372065	1008560	362942	451470	297350	243317	45193	3780897
		Taux de pertes par rapport à l'ensemble des superficies réalisées niveau national	6,43	2,3	0,3	4,54	5,58	0,27	0,16	3,97

Source: Rapport de la campagne de lutte contre le criquet pèlerin ; PC Opérationnel/ Secrétariat Général du Ministère de l'Agriculture (2004)

Tableau A 4 : Incidence et profondeur de la pauvreté par milieu de résidence et par région en 1998

Incidence de la pauvreté (%)				
Milieu de résidence	Très pauvre	Pauvre	Total	Profondeur de la pauvreté (%)
Urbain	1,6	28,5	30,1	22,3
Rural	27,9	48,0	75,9	45,8
Région				
Kayes	24,7	37,7	62,4	43,9
Koulikoro	18,5	41,3	59,5	42,0
Sikasso	13,9	51,9	65,8	37,2
Ségou	25,9	42,3	68,2	45,2
Mopti	38,1	38,1	76,2	53,1
Tombouctou	26,4	50,4	76,8	47,4
Gao	11,1	67,6	78,7	36,7
Kidal	3,6	89,2	92,8	32,7
Dist.de Bamako	0,2	28,4	28,6	14,8
Mali	21,0	42,8	63,8	42,3

Source : EMEP/DNSI (2001) : Enquête Malienne d'Evaluation de la Pauvreté

A 5 : Fiche d'information sur le site de GAO

Informations générales sur le site

Pays: MALI

Nom du dépôt: Base PV Gao

Région: Gao

Cercle: Gao

Situation

Adresse: Secteur Gao

Tel: 282.00.47

Habitation la plus proche: 30m

Rapporté par:

Equipe PAN-Mali

Date: 27/01/06

Distance Bamako: 1200km

Service

Alimentation électrique dans le dépôt et sur le site: Oui/EDM

Heure d'ouverture: 8 h GMT

Eclairage (dans le dépôt): OUI/EDM

Equipement pour le chargement de véhicule:
(veuillez indiquer sur le plan)

Distribution d'eau (dans le dépôt et sur le site): OUI/EDM

Entrepôt pour les équipements: (veuillez indiquer sur le plan)

Sanitaire/Salle de bain: Non

Réseau GSM puissance ou signal: ----

Couvert: Ciel ouvert

Note particulière:

Propriétaire	Contact	Concierge	Hôpital/Médecin proche
Nom: Region de Gao	Hôpital Regional de Gao	Hôpital Regional de Gao
Adresse:
Tel:
Fax:
E-Mail:
Distance au site: 20-30 m

Service ambulancier le + proche	Service incendie le + proche	service policier le + proche
Ville:
Tel:
Distance au site:

Analyse des risques**1 Etat du dépôt: Procédure de Gestion**

- | | | |
|-----|---|-----|
| 1.1 | Y a t-il un magasinier pour la gestion du dépôt? | Oui |
| 1.2 | Le magasinier contrôle t-il les conteneurs de pesticides au moins une fois par semaine? | Non |
| 1.3 | Y a t-il des gardes? | Oui |
| 1.4 | La garde est-elle assurée 24/24? | Oui |

2 Etat de dépôt: Sécurité

- | | | |
|-----|--|-----|
| 2.1 | Y a t-il des équipements anti incendie sur le site? | Non |
| 2.2 | Y a t-il une trousse de premiers secours sur le site? | Non |
| 2.3 | Y a t-il des moyens de communication (radio/Tel etc.)? | Oui |
| 2.4 | Le magasinier dispose t-il d'un équipement de protection individuel? | Non |
| 2.5 | Le magasinier porte t-il un équipement de protection individuel? | Non |

3 Conditions environnementales: dangers affectant le dépôt

- | | | |
|-----|---|-----|
| 3.1 | Le dépôt se situe t-il dans une zone sujette à des catastrophes naturelles (inondations, séismes, incendies, etc.) | Non |
| 3.2 | Le dépôt se trouve t-il à proximité d'une usine chimique, d'entrepôt de matériels inflammable ou d'autres produits industriels à risque (dans un rayon d'1 km)? | Non |

4 Conditions environnementales: Etablissements humains

- | | | |
|-----|--|-----|
| 4.1 | Le dépôt se trouve t-il en zone urbaine? | Oui |
| 4.2 | Y a t-il des établissements humains dans un rayon de 500 m du dépôt? | Oui |
| 4.3 | Y a t-il des endroits publics dans un rayon de 500 m du dépôt? | Oui |
| 4.4 | Les gens se plaignent -ils des odeurs aux alentours du dépôts? | Oui |

5 Conditions environnementales: Source d'eau et sol

- | | | |
|-----|--|-----|
| 5.1 | Le dépôt se trouve t-il à moins de 250 m d'un puits ou d'un point d'eau? | Oui |
| 5.2 | Le dépôt se trouve t-il à moins de 500 m d'un lac ou d'un étang ou d'1 fleuve? | Non |
| 5.3 | Le dépôt se trouve t-il en amont d'un puits ou d'un point d'eau? | Non |
| 5.4 | Une contamination du sol a t-elle été signalée | oui |

6 Conditions environnementales: agriculture, activités liées au bétail, faune/flore, biodiversité

- | | | |
|-----|--|-----|
| 6.1 | le dépôt se trouve t-il à moins de 250 m des cultures ou pâturage? | Oui |
| 6.2 | Le dépôt se trouve t-il à moins de 250 m d'entrepôt de produits alimentaires ou de fourrage? | Oui |
| 6.3 | Le dépôt se situe t-il dans un parc national ou une zone de loisir? | Non |

Revenir au point 2 pour le plan du site**7 Etat du dépôt**

- | | | |
|-----|--|-----|
| 7.1 | Y a t-il un toit? | Oui |
| 7.2 | Le toit est -il étanche? | Oui |
| 7.3 | Les murs sont ils entiers et intacts? | Oui |
| 7.4 | Les murs sont-ils solides et étanches? | Oui |
| 7.5 | Y a t-il un sol solide et étanche? | Non |

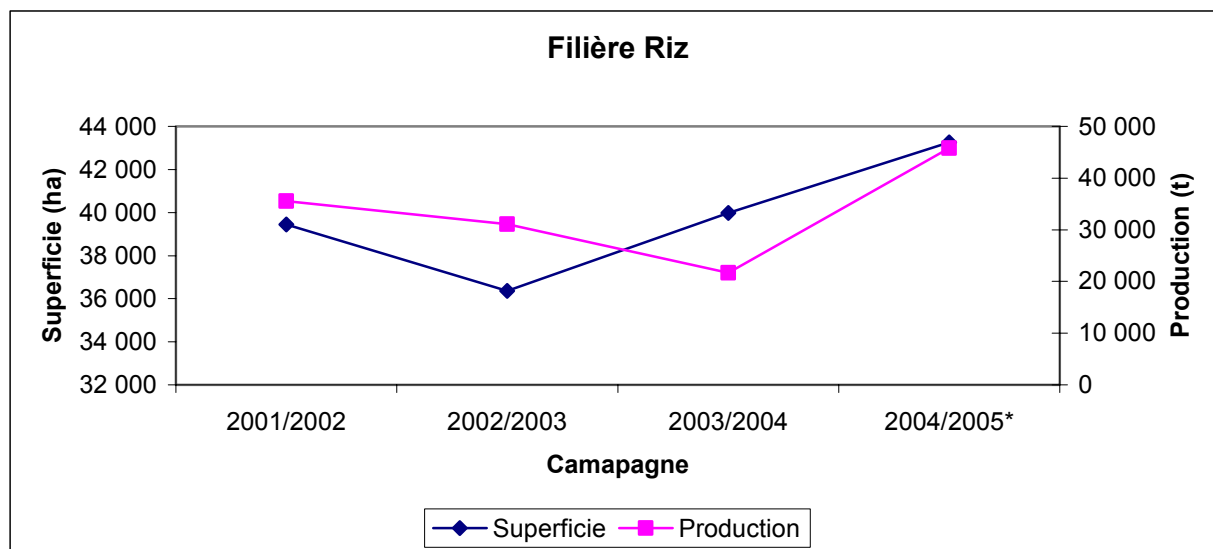
8 Etat du dépôt: Contenu

- | | | |
|-----|--|---------|
| 8.1 | Y a t-il des équipements emmagasinés avec les pesticides? | Non |
| 8.2 | Y a t-il de la nourriture déposée à proximité des pesticides? | Non |
| 8.3 | Y a t-il des engrais ou des graines emmagasinés avec les pesticides? | Non |
| 8.4 | Y a t-il des produits vétérinaires emmagasinés avec des pesticides? | Non |
| 8.5 | Y a t-il des produits chimiques (autres que pesticides, engrais ou des produits vétérinaires) emmagasinés avec les pesticides? | Non |
| 8.6 | Les conteneurs de pesticides sont-ils rangés en sécurité sur des étagères ou des palettes? | Oui/Non |

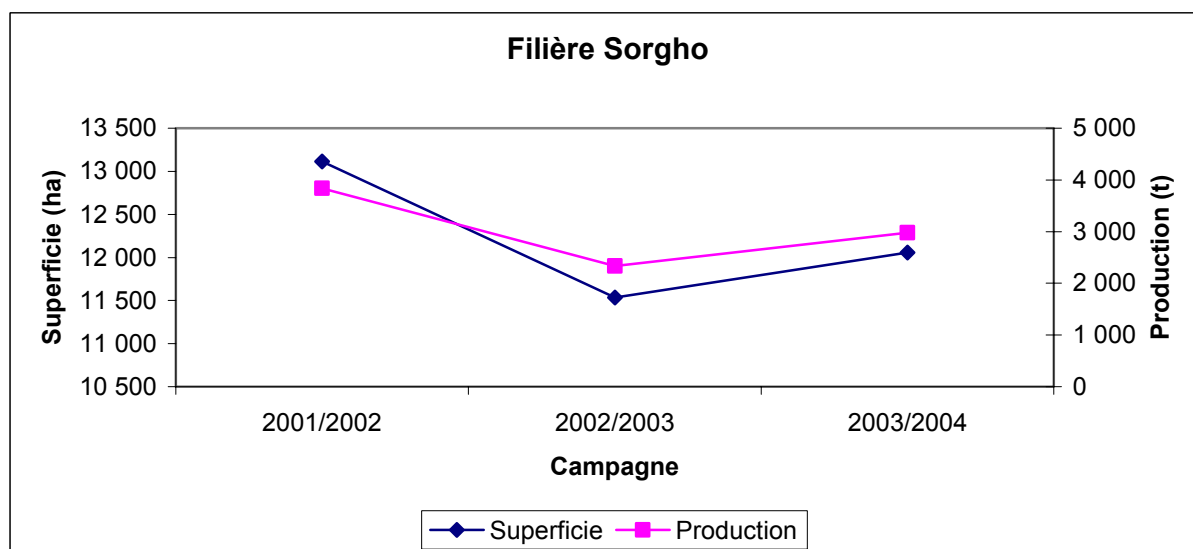
9 Etat du dépôt: Sécurité

- | | | |
|-----|--|-----|
| 9.1 | Le dépôt possède t-il une porte qui peut être verrouillée? | Oui |
| 9.2 | Y a t-il une clôture tout autour du dépôt? | Oui |
| 9.3 | La clôture possède t-elle une porte qui peut être verrouillée? | Oui |

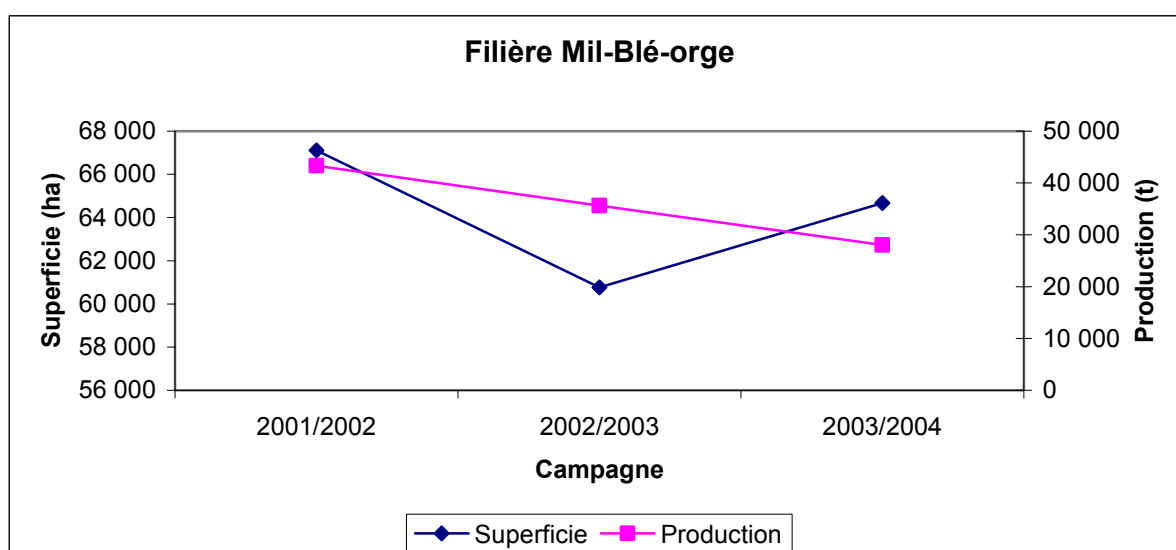
Annexe 4 : Filières agricoles



Graphique A4: Evolution de la superficie et de la production de riz dans la région de Gao



Graphique A5: Evolution de la superficie et de la production du Sorgho dans la région de Gao



Graphique A6: Evolution de la superficie et de la production « Mil-Blé-Orge » dans la région de Gao

Annexe 5 : Guides d'entretien

Guide d'entretien (Population civile)

Nom & Prénom :

Structure :

Fonction :

Durée dans la zone :

1. Que savez-vous de façon générale sur les pesticides ?
 - a. Utilités ?
 - b. Effets néfastes sur la santé et l'environnement ?
2. Que savez-vous sur la situation des pesticides et des stocks obsolètes dans votre zone ?
 - a. Localisation ? Quantité ? destination ?
 - b. Gestion ?
3. Quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des pesticides ?
 - a. Politique (sécurité alimentaire !) ?
 - b. Economique (rendement, santé !) ?
 - c. Sociale et culturelles (tradition, manque information/formation, santé !) ?
4. Quels sont les facteurs qui favorisent la formation des stocks et l'accumulation des pesticides obsolètes ?
 - a. Mauvaise planification des stocks ?
 - b. Mauvaise gestion ?
 - c. Mauvaise qualité des produits ?
5. Quels sont les aspects de l'environnement les plus exposés/touchés par les pesticides ? Par ordre d'importance :
 - a. Santé humaine/Santé animale/Sol/Air/Eau/Faune/Flore
6. Que savez-vous des risques liés aux pesticides ?
 - a. Santé humaine
 - b. Santé animale
 - c. Faune
 - d. La flore
7. Est-ce que les stocks de pesticides représentent des dangers pour la population ?
 - a. Si oui, quels sont les dangers réels et potentiels dans votre zone ?
 - b. Si non, pourquoi ?
8. Avez-vous déjà eu ou vu/entendu des cas d'intoxication ? Quand et où ?
9. Quelles sont les actions déjà menées pour l'information et la sensibilisation des populations sur les risques liés aux pesticides ?
 - a. Ateliers/séminaires ? Quand et par qui ?
 - b. Emissions radio/télé ? Quand et par qui ?
10. Pensez-vous que les actions menées en faveur de la protection de la santé humaine, animale et de l'environnement sont satisfaisantes et suffisantes ?
 - a. Si oui ? pourquoi ?
 - b. Si non ? Quelles sont vos suggestions et recommandations concernant la réduction voir l'élimination des risques liés aux pesticides sur la santé et l'environnement dans votre zone?

Guide d'entretien (techniciens/gestionnaires stocks de pesticides)

Nom & Prénom :

Structure :

Fonction :

Durée dans la zone :

1. Depuis quand existent les stocks de pesticides dans votre zone?
2. Disposez-vous de liste sur :
 - a. La nature/type?
 - b. Quantité ?
 - c. Etat/qualité ?
3. Comment se fait la constitution des stocks et leur gestion ?
4. Quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des pesticides ?
 - a. Politique (sécurité alimentaire !) ?
 - b. Economique (rendement, santé !) ?
 - c. Sociale et culturelles (tradition, manque information/formation, santé !) ?
5. Quels sont les facteurs qui favorisent la formation des stocks et l'accumulation des pesticides obsolètes ?
 - a. Mauvaise planification des stocks ?
 - b. Mauvaise gestion ?
 - c. Mauvaise qualité des produits ?
6. Quels sont les aspects de l'environnement les plus exposés/touchés par les pesticides ? Par ordre d'importance :
 - a. Santé humaine /Santé animale/Sol/Air/Eau/Faune/Flore
7. Avez-vous déjà eu des problèmes liés aux stocks de pesticides ? Si oui lesquels ? Et quelles mesures avez-vous prises ?
8. Que savez-vous des risques liés aux pesticides ?
 - a. Santé humaine/Santé animale/Faune/ flore
9. Avez-vous déjà eu des problèmes liés lors de la gestion des pesticides ?
 - a. Si oui ? Lesquels ? Et quelles sont les mesures de protection prises ?
10. Est-ce que les stocks de pesticides représentent des dangers pour la population ?
 - a. Si oui, quels sont les dangers réels et potentiels dans votre zone ?
 - b. Si non, pourquoi ?
11. Quelles sont les actions déjà menées pour l'information et la sensibilisation des populations sur les risques liés aux pesticides ?
 - a. Ateliers/séminaires ? Quand et par qui ?
 - b. Emissions radio/télé ? Quand et par qui ?
12. Pensez-vous que les actions menées en faveur de la protection de la santé humaine, animale et de l'environnement sont satisfaisantes et suffisantes ?
 - a. Si oui ? pourquoi ?
 - b. Si non ? Quelles sont vos suggestions et recommandations concernant la réduction voir l'élimination des risques liés aux pesticides sur la santé et l'environnement dans votre zone?

Guide d'entretien (autorités publiques et élus locaux)

Nom & Prénom:

Structure :

Fonction :

Durée dans la zone :

1. Que savez-vous de façon générale sur les pesticides ?
 - a. Utilités ?
 - b. Effets néfastes sur la santé et l'environnement ?
2. Que savez-vous sur la situation des pesticides et des stocks obsolètes dans votre zone ?
 - a. Localisation ? Quantité ? destination ?
 - b. Gestion ?
3. Avez-vous déjà joué un rôle dans la constitution des stocks de pesticides ?
 - a. Si oui ? Lequel ?
4. Connaissez-vous d'autres structures évoluant dans la gestion et l'élimination des pesticides obsolètes au Mali ? Lesquelles ?
5. Quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des pesticides ?
 - a. Politique (sécurité alimentaire !) ?
 - b. Economique (rendement, santé !) ?
 - c. Sociale et culturelles (tradition, manque information/formation, santé !) ?
6. Quels sont les facteurs qui favorisent la formation des stocks et l'accumulation des pesticides obsolètes ?
 - a. Mauvaise planification des stocks ?
 - b. Mauvaise gestion ?
 - c. Mauvaise qualité des produits ?
7. Quels sont les aspects de l'environnement les plus exposés/touchés par les pesticides ? Par ordre d'importance :
 - a. Santé humaine /Santé animale/Sol/Air/Eau/Faune/Flore
8. Que savez-vous des risques liés aux pesticides ?
 - a. Santé humaine
 - b. Santé animale
 - c. Faune
 - d. La flore
9. Est-ce que les stocks de pesticides représentent des dangers pour la population ?
 - a. Si oui, quels sont les dangers réels et potentiels dans votre zone ?
 - b. Si non, pourquoi ?
10. Quelles sont les actions déjà menées pour l'information et la sensibilisation des populations sur les risques liés aux pesticides ?
 - a. Ateliers/séminaires ? Quand et par qui ?
 - b. Emissions radio/télé ? Quand et par qui ?
11. Pensez-vous que les actions menées en faveur de la protection de la santé humaine, animale et de l'environnement sont satisfaisantes et suffisantes ?
 - a. Si oui ? pourquoi ?
 - b. Si non ? Quelles sont vos suggestions et recommandations concernant la réduction voir l'élimination des risques liés aux pesticides sur la santé et l'environnement dans votre zone?

Guide d'entretien (Centres de santé)

Nom & Prénom:

Structure :

Fonction :

Durée dans la zone :

-
1. Que pouvez-vous dire de façon générale sur l'utilisation des pesticides dans votre zone ?
 - a. Utilités ?
 - b. Effets néfastes sur la santé et l'environnement ?
 2. Quelles informations possédez-vous sur la situation des pesticides et des stocks obsolètes dans votre zone ?
 - a. Localisation ? Quantité ? Destination ? Gestion ?
 3. Quels sont les types de maladies généralement liés à une intoxication avec les pesticides ?
 - a. Maladies chroniques ?
 - b. Maladies aiguës ?
 - c. Décès ?
 4. Quels sont les différents cas de maladies ou de décès liés ou susceptibles d'être liés à une intoxication avec les pesticides enregistrés par votre structure? Quelles sont les mesures de traitement appliquées ?
 5. Selon vous, quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des pesticides ?
 - a. Politique (sécurité alimentaire !) ?
 - b. Economique (rendement, santé !) ?
 - c. Sociale et culturelles (tradition, manque information/formation, santé !) ?
 6. Quels sont les facteurs qui favorisent la formation des stocks et l'accumulation des pesticides obsolètes ?
 - a. Mauvaise planification des stocks ?
 - b. Mauvaise gestion ?
 - c. Mauvaise qualité des produits ?
 7. Connaissez-vous d'autres structures qui s'occupent de la gestion et de l'élimination des pesticides obsolètes au Mali?
 8. Quels sont les aspects de l'environnement les plus exposés/touchés par les pesticides ? Par ordre d'importance :
 - a. Santé humaine /Santé animale/Sol/Air/Eau/Faune/Flore
 9. Est-ce que les stocks de pesticides représentent des dangers pour la population ?
 - a. Si oui, quels sont les dangers réels et potentiels dans votre zone ?
 10. Quelles sont les actions déjà menées pour l'information et la sensibilisation des populations sur les risques liés aux pesticides ?
 - a. Ateliers/séminaires ? Quand et par qui ?
 - b. Emissions radio/télé ? Quand et par qui ?
 11. Pensez-vous que les actions menées en faveur de la protection de la santé humaine, animale et de l'environnement sont satisfaisantes et suffisantes ?
 - a. Si oui ? pourquoi ?
 - b. Si non ? Quelles sont vos suggestions et recommandations concernant la réduction voir l'élimination des risques liés aux pesticides sur la santé et l'environnement dans votre zone?