



MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE LA SALUBRITE URBAINE
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

PROJET DE GESTION DES PESTICIDES OBSOLETES ET DECHETS ASSOCIES EN CÔTE D'IVOIRE (PROGEP-CI)



PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Mars 2015



TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	i
ACRONYMES ET ABREVIATIONS.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES FIGURES	vi
RESUME EXECUTIF	vii
INTRODUCTION	1
1 DESCRIPTION DU PROJET PROGEP-CI	1
1.1. OBJECTIFS.....	1
1.2. COMPOSANTES DU PROGEP-CI	1
2 ACTIVITES DETAILLEES DE L'OPERATION D'ENLEVEMENT DES	2
PESTICIDES OBSOLETES (PO)	2
2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES	2
2.1.1 Visite du site et programmation des travaux.....	2
2.1.2 Visite médicale et formation du personnel	2
2.1.3 Mise en place des équipements et matériels indispensables	3
2.1.4 Zonage du site	3
2.2 RECONDITIONNEMENT DES STOCKS DE PESTICIDES OBSOLÈTES	4
2.2.1 Remballage des pesticides liquides : les bouteilles et jerricanes	5
2.2.2 Remballage des pesticides (et produits vétérinaires) solides :	5
2.2.3 Remballage des emballages vides et autres déchets associés.....	5
2.3 TRANSPORT DES STOCKS REMBALLÉS	6
2.3.1 Obligations générales du transport	6
2.3.2 Phases du Transport	7
2.3.3 Activités de transport	8
2.3.3.1 Chargement	8
2.3.3.2 Déchargement	9
3 . ACTIVITES DETAILLEES DES OPERATIONS DE STOCKAGE ET D'ELIMINATION DES	9
PESTICIDES OBSOLETES (PO)	9
3.1 AMÉNAGEMENT OU CONSTRUCTION D'ENTREPÔT DES PESTICIDES OBSOLÈTES	9
3.1.1 Choix du site	9
3.1.2 Principes généraux de conception	10
3.2 STOCKAGE SÉCURISÉ DES STOCKS REMBALLÉS	10
3.3 TYPES DE STOCKAGE SELON LA DURÉE	11

3.4	ÉLIMINATION DES PESTICIDES OBSOLÈTES ET DÉCHETS APPARENTÉS	13
3.4.1	Élimination des contenants des pesticides obsolètes	13
3.4.2	Élimination des pesticides obsolètes	14
4	ACTIVITES DETAILLEES DE L'OPERATION DE DECONTAMINATION DES SITES ET DEPOTS CONTAMINES	15
4.1	DECONTAMINATION DES EMBALLAGES VIDES	15
4.2	DECONTAMINATION DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS.....	16
4.3	DÉCONTAMINATION DES SOLS ET MURS DES DÉPÔTS.....	16
4.3.1	Description des sols	16
4.3.2	Propriétés physico-chimiques des principaux contaminants.....	16
4.3.3	Critères de décontamination.....	16
4.3.4	Technologies de décontamination applicables.....	16
4.3.4.1	Critères de sélection des technologies applicables	17
4.3.4.2	Technologies de décontamination des sols applicables	17
5	CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES PESTICIDES OBSOLETES ET AMELIORATION DE LA REGLEMENTATION	17
5.1	CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES PESTICIDES	17
5.2	AMÉLIORATION DE LA RÉGLEMENTATION	18
6	RENFORCEMENT DES CAPACITES, AMELIORATION DE LA REGLEMENTATION DES PESTICIDES OBSOLETES.....	18
6.1	RENFORCEMENT DES CAPACITÉS EN LUTTE INTÉGRÉE ET GESTION DES PESTICIDES.....	18
6.2	SUIVI ET ÉVALUATION	18
7	ANALYSE DES ALTERNATIVES DU PROJET	19
7.1	ALTERNATIVES TECHNIQUES ET FAISABILITÉ POUR LA CÔTE D'IVOIRE	19
7.1.1	Choix du type de stockage.....	19
7.1.2	Entreposage sur site et Stockage intermédiaire en conteneur.....	19
7.1.3	Transport	21
7.1.4	Élimination	21
7.1.5	Décontamination des sites et des dépôts	23
7.1.5.1	Décontamination des sols.....	23
7.1.5.2	Traitement des emballages vides	25
7.1.5.3	Décontamination des équipements, matériels et bâtiments	25
7.2	ALTERNATIVES D'ORDRE STRATÉGIQUE	25

7.2.1 Option sans projet	25
7.2.2 Option avec projet	27
7.2.2.1 Option intra-muros.....	27
7.2.2.2 Option extra-muros	27
7.3 PRÉSENTATION DU SCHÉMA RETENU.....	29
7.3.1 Traitement des pesticides obsolètes et décontamination des déchets connexes.....	29
7.3.2 Traitement des sols contaminés situés à l'extérieur des dépôts	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	30
ANNEXE 1	31

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

ADR	Accord Européen relatif au Transport des matières dangereuses par Route
ALI	Adoption de la Lutte Intégrée
ANDE	Agence Nationale De l'Environnement
CIAPOL	Centre Ivoirien AntiPollution
CSF	Centre de Stockage final
CSI	Centre de Stockage intermédiaire
DTO	Options des technologies d'élimination
EPI	Équipement de Protection Individuelle
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Food and Agriculture Organization)
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code
PAD	Plan d'Action Détaillé
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PNUE	Programme des Nations Unies Pour l'Environnement
POPs	Polluants Organiques Persistants
PROGEP-CI	Projet de Gestion des Pesticides Obsolètes en Côte d'Ivoire
PSO	Procédure Standards d'Opérations
PVC	Polychlorure de vinyle
RID	Accord Européen relatif au Transport des matières Dangereuses par chemins de fer
DGA	Direction Générale de l'Agriculture
DGE	Direction Générale de l'Environnement

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Analyse multicritère des techniques de traitement et applicabilité en Côte d'Ivoire.....	22
Tableau II. Procédés de décontamination des sols.....	24
Tableau III. Risques liés au stockage prolongé des pesticides obsolètes et des déchets associés.....	26

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte administrative de la Côte d'Ivoire	20
--	----

RESUME EXECUTIF

Le Projet de Gestion des Pesticides Obsolètes en Côte d'Ivoire (PROGEP-CI) dont l'objectif principal est de débarrasser le pays de ses stocks de pesticides périmés et extrêmement toxiques de façon respectueuse de l'environnement, englobe quatre composantes :

- **Renforcement du cadre institutionnelle et réglementaire ;**
- **Réduction des stocks de pesticides obsolètes et des déchets associés;**
- **Promotion d'alternatives aux pesticides ;**
- **Gestion de projet.**

La présente étude vise la description détaillée et la faisabilité environnementale et sociale de la composante 2 «Réduction des stocks de pesticides obsolètes et des déchets associés». Cette composante s'articule autour des éléments suivants :

- Inventaire exhaustif des pesticides obsolètes dans le pays ;
- Enlèvement et sécurisation des pesticides obsolètes ;
- Décontamination des sites et dépôts contaminés
- Élimination des contenants;
- Amélioration de la réglementation de gestion des pesticides;
- Renforcements des capacités;
- Suivi environnemental.

L'étude a été réalisée conformément à la réglementation ivoirienne régissant la gestion des pesticides en Côte d'Ivoire, aux accords internationaux (Convention Rotterdam, Convention de Stockholm, Convention de Bâle et les Protocoles de Vienne et Montréal), et la réglementation internationale en matière de transport (ADR, RID et Code IMDG) et des Politiques de Sauvegarde de la Banque Mondiale.

Les pesticides obsolètes sont des produits stockés qui ne peuvent plus être utilisés, ni comme initialement prévu, ni autrement. Ils doivent donc être éliminés à cause de leurs effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine et animale. Cette situation est généralement imputable aux causes suivantes :

- l'utilisation du produit a été interdite ou sévèrement réglementée en raison de ses effets sur la santé ou l'environnement ;
- le produit est impropre à l'emploi auquel il était initialement destiné, il n'a pas d'autre usage, et ne peut être modifié facilement pour devenir utilisable ;
- le produit s'est détérioré à la suite d'un entreposage prolongé ou effectué dans de mauvaises conditions ;
- le produit a dépassé la date de péremption.

Ces produits, sont donc classés obsolètes et par conséquent impropres à l'utilisation et constituent des stocks de déchets aussi dangereux pour l'homme que pour l'environnement.

Dans le cas où la composante «Réduction des stocks de pesticides et des déchets associés» fait défaut, on assistera inévitablement à une évolution de la situation vers un état de plus en plus précaire à savoir :

- l'augmentation des nuisances environnementales et sociales,
- l'augmentation des risques de contamination et la multiplication des sources d'impact,
- la prolifération au fil du temps des stocks.

Les options disponibles pour l'élimination des pesticides périmés en conditions de sécurité et dans le respect de l'environnement sont très limitées. Les technologies possibles préconisées par l'étude des Options des Technologies d'Élimination sont les suivantes :

- l'incinération à haute température dans les incinérateurs spécifiques pour les déchets dangereux, les fours à ciment modifiés et rendus aptes à l'incinération et les unités mobiles.
- le traitement chimique ;
- l'enfouissement technique ;
- la réutilisation/reformulation.

L'analyse de toutes les alternatives a démontré que pour la Côte d'Ivoire, l'incinération à haute température (1200°C) est l'option la plus indiquée. Cette opération peut se faire soit localement soit dans un pays étranger doté des installations nécessaires pour ce genre d'activités.

Les options de traitement des déchets associés aux stocks de pesticides obsolètes proposées sont :

- **Matériels, équipements et bâtiments contaminés:** la décontamination avec du détergent. L'eau de lavage est alors traitée comme pesticide obsolète et les déchets valorisables pourraient être traités au niveau local ;
- **Emballages vides:** Deux options sont envisageables : décontamination et recyclage ou décontamination et sécurisation dans des dépôts en vue d'une élimination ultérieure. Une presse fût est actuellement disponible dans le pays et peut être utilisée dans le cadre de la première option ;
- **Sols contaminés:** traitements hors-sites (les sols sont emmenés vers une installation extérieure), Traitement sur sites (pompage, extraction sous vide, confinement et lavage) et traitement *in situ*. (Biorémédiation, landfarming). Le PROGEP-CI se propose de réaliser une étude concernant les modes de gestion appropriés des sols contaminés.

La composante élimination s'articule principalement autour de cinq étapes : (1) le conditionnement des pesticides, (2) l'aménagement de sites pour le stockage intermédiaire en conteneurs ISO 668 et 1496 de 20 et 40 pieds, la sécurisation des stocks, (3) le transport, (4) l'élimination et (5) le nettoyage des déchets associés et des dépôts.

Le conditionnement est un préalable nécessaire pour les opérations d'exportation et d'élimination conformément aux normes et standards internationaux en vigueur. Le stockage intermédiaire est une étape qui facilite le reste des opérations. En effet une fois reconditionnés, les stocks doivent être rassemblés dans des conteneurs pour le transport.

Le lieu de rassemblement des stocks (centre de stockage intermédiaire) dépendra notamment de la distribution des dépôts actuels.

Le Transport : l'élimination des stocks de pesticides obsolètes passe inévitablement par leur transport vers une destination où aura lieu le traitement final. En fonction de cette destination, on distingue trois types de transport : (1) transport local sur le territoire abritant les stocks de pesticides objet de l'élimination, (2) transport international ou transfrontière par des voies appropriées selon les cas (terrestre, maritime, ferroviaire, aérien) et (3) transport extérieur sur le territoire du pays

étranger où l'élimination d'une partie ou de la totalité des stocks aura lieu. Dans tous les cas de figure suscités, ce type de déchet doit être transporté dans des conditions viables et réglementées où les consignes de sécurité et les mesures de sauvegarde d'un environnement sains sont respectées et ce, en stricte conformité avec la réglementation ivoirienne en matière de manipulation, de stockage et de transport des déchets dangereux, la Convention de Bâle et la réglementation européenne en matière de transport des déchets dangereux (ADR, RID et IMDG).

Dans le cadre de cette composante 2, une fois reconditionnés et rassemblés, les pesticides indésirables ou obsolètes seront exportés à l'étranger pour être éliminés ou seront éliminés au niveau local dans des installations de traitement agréées. La technique adoptée à cette fin est l'incinération à haute température dans des incinérateurs fixes à grande capacité constituant la meilleure méthode pour le traitement des pesticides dangereux.

INTRODUCTION

Les pesticides sont utilisés pour améliorer les rendements agricoles et lutter contre certains vecteurs de maladies humaines et animales. Cependant, ils présentent des risques sanitaires pour les utilisateurs et constituent une source de pollution de l'environnement. La contamination de la chaîne trophique résulte de l'introduction des pesticides dans les hydrosystèmes par ruissellement ou par précipitation atmosphérique dans ces milieux (Sanborn et al., 2004; Coulibaly et al., 2012). Ces pesticides vont s'adsorber ou être assimilés et s'accumuler dans la chaîne trophique. Certains de ces pesticides ont des effets cancérigènes et endocriniens sur l'espèce humaine.

En Côte d'Ivoire, pays à économie essentiellement agricole, le développement de ce secteur a engendré une augmentation de l'utilisation des intrants agricoles notamment des pesticides. Ceci a conduit, au fil du temps, à l'augmentation des stocks de pesticides en circulation dans le pays. Pour le cas particulier des pesticides POPs, avant leur interdiction en 1998, ils ont été abondamment utilisés dans le secteur agricole. Des stocks résiduels existent et sont estimés à 7 tonnes environ mais leur localisation reste à préciser pour leur élimination finale (Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts-CI, 2006). Compte tenu de l'importance du secteur informel agricole, certains de ces pesticides POPs seraient encore en usage de manière illicite.

A l'instar de la Côte d'Ivoire, de nombreux pays africains, ont accumulé au cours des dernières décennies, d'importantes quantités de pesticides et d'autres produits chimiques estimés à plus de 50.000 tonnes (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable-Tunisie, 2010). Ceux-ci sont déjà devenus impropres à l'utilisation ou à la reformulation et sont, par conséquent, obsolètes. Les principaux facteurs qui ont favorisé cette accumulation de stocks obsolètes et indésirables sont au nombre de cinq. Ce sont l'acquisition impropre des produits, la mauvaise évaluation des besoins, l'incapacité de prédiction des invasions de ravageurs, les modes de stockage et de gestion inappropriés, des dons excédant les besoins et le retrait de certaines matières actives de la liste des pesticides homologués.

Conscient des effets néfastes des stocks de ces produits chimiques sur l'environnement, et la santé humaine et animale, l'État de Côte d'Ivoire, par le biais du Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable et sa Direction Générale de l'Environnement, en collaboration avec la Banque Mondiale, a initié le projet intitulé «Projet de Gestion écologiquement rationnelle des Pesticides Obsolètes et déchets associés en Côte d'Ivoire (PROGEP-CI)». Ce projet vise à gérer de manière écologiquement rationnelle les stocks de pesticides obsolètes, et les déchets associés. De façon spécifique, il s'agit de :

- réduire les stocks de pesticides obsolètes et des déchets associés sur tout le territoire ivoirien en faisant appel à des techniques appropriées, écologiquement saines ;
- renforcer les capacités techniques et le cadre institutionnel, législatif et réglementaire ;
- promouvoir des alternatives aux pesticides conventionnels.

L'opération de réduction des stocks comporte 3 phases. Il s'agira d'abord de faire l'inventaire exhaustif des pesticides obsolètes (PO), des sites pollués et des déchets associés en Côte d'Ivoire. Ensuite suivra l'enlèvement et la sécurisation des stocks. Enfin, viendra l'étape de la décontamination et/ou réhabilitation des sites et dépôts contaminés.

L'objectif de ce travail est d'évaluer la faisabilité environnementale et sociale de la composante «Réduction des stocks» et de déterminer les différentes options stratégiques du projet pour la Côte d'Ivoire.

1 DESCRIPTION DU PROJET PROGEP-CI

La Côte d'Ivoire, a obtenu un financement du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) pour la mise en place d'un projet national d'élimination de stocks de pesticides obsolètes. Ce travail s'inscrit dans le cadre de la phase préparatoire du projet dont l'endossement a été signé par le FEM en 2013.

1.1. OBJECTIFS

Le PROGEP-CI vise à gérer de manière écologiquement rationnelle les stocks de pesticides obsolètes et les déchets associés sur le territoire ivoirien. De façon spécifique, il s'agit de :

- éliminer les stocks de pesticides obsolètes sans porter atteinte à l'environnement et à la santé humaine principalement à travers l'élimination sécuritaire de ces déchets ;
- prévenir la réapparition des stocks indésirables de pesticides par la mise en place de mesures préventives ;
- protéger la santé des populations et de l'environnement exposées aux pesticides ;
- renforcer les capacités des institutions ivoiriennes en matière de gestion rationnelle des produits chimiques, en général, et des pesticides, en particulier.

1.2. COMPOSANTES DU PROGEP-CI

Le PROGEP-CI comporte quatre composantes :

- **la Composante 1:** Renforcement du cadre institutionnelle et réglementaire ;
- **la Composante 2:** Réduction des stocks de pesticides obsolètes et déchets associés;
- **la Composante 3 :** Promotion d'alternatives aux pesticides ;
- **la Composante 4 :** Gestion du Projet.

La Composante 1 vise à renforcer la capacité du gouvernement à gérer, surveiller et contrôler les pesticides dans leur cycle de vie avec un accent particulier sur les pesticides obsolètes et leurs déchets associés.

La Composante 2 a pour but de concevoir et mettre en place un système de gestion des stocks de pesticides obsolètes qui inclura les mesures d'élimination et/ou sécurisation sur la base des résultats de l'inventaire national planifié.

La Composante 3 identifiera et vulgarisera les alternatives aux pesticides conventionnels, y compris l'adoption de la lutte intégrée (ALI) à travers d'une intervention pilote; elle vise aussi à renforcer les capacités des acteurs clés, et développer une stratégie de communication et sensibilisation sur la bonne utilisation de pesticides, les alternatives et l'impact des pesticides sur la santé humaine et l'environnement.

La Composante 4 a pour objectif de fournir un soutien de gestion efficace et efficiente pour la mise en œuvre du projet, y compris la gestion de projet et de la coordination, le suivi et l'évaluation.

2 ACTIVITES DETAILLEES DE L'OPERATION D'ENLEVEMENT DES PESTICIDES OBSOLETES (PO)

Les activités d'enlèvement et de sécurisation des PO et des déchets associés comprennent le remballage des stocks en mauvais état, leur transport et stockage sur des sites plus appropriés et leur élimination. Ces activités peuvent être exécutées par les équipes formées du projet ou par les équipes formées de l'Entrepreneur chargé du contrat d'élimination. Les activités de stockage et d'élimination sont présentées au chapitre 3.

Avant, une série de travaux préparatoires doivent être exécutés. Il s'agit, d'une part, de la visite du site et la programmation des activités, la visite médicale et la formation du personnel, et d'autre part, de la mise en place des équipements et matériels indispensables et le zonage du site en vue de la mise en œuvre des activités d'enlèvement.

2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.1 Visite du site et programmation des travaux

Avant toute opération de remballage, le superviseur des activités (personne désignée par l'Entrepreneur chargé de l'exécution du Contrat d'enlèvement/sécurisation des pesticides obsolètes) (*Cf. sections 6.2.8 et 6.5.3 de l'EIES*) doit impérativement visiter le site et les dépôts. Il est nécessaire de contacter le propriétaire ou le responsable du ou des dépôts. Auparavant, une fiche de renseignements sur le dépôt et les stocks existants, élaborée par l'Entrepreneur contractuel, doit être préparée à partir de la base de données élaborée à l'issue de la phase de l'inventaire.

Au cours de la visite, le calendrier des tâches à accomplir et la détermination des différentes zones de travail doivent être réalisés par le superviseur. Aussi, doit-il aviser à temps les personnes sur le site et aux alentours des risques existants et programmer les mesures à prendre pour la réalisation des activités en toute sécurité. Par ailleurs, l'Entrepreneur contractuel nommera un chef de Projet qui à son tour devra désigner un chef des opérations et un chef ou responsable de chantier par site/dépôt. Ce dernier sera chargé de veiller à la bonne conduite des travaux du projet

2.1.2 Visite médicale et formation du personnel

Le chef de Projet doit en fonction des activités sur chaque site/dépôt, déterminer le nombre et les tâches des ouvriers. Les ouvriers à recruter doivent effectuer une visite médicale de la part d'un médecin du travail qui tiendra compte des antécédents pathologiques de chacun d'eux. Au terme de cette visite pouvant comporter des examens radiographiques, sanguins et urologiques, un certificat d'aptitude leur sera délivré.

Ensuite, les ouvriers ainsi que tous autres prestataires sollicités (notamment les conducteurs d'engins), doivent recevoir une formation pour éviter les accidents et les risques d'intoxications liés aux pesticides. Cette formation portera sur les aspects suivants :

- les informations de base sur les dangers et risques des pesticides ;

- la circulation des personnes, des équipements et matériels entre les différentes des zones de travail ;
- l'utilisation des Equipements de Protection Individuelle (EPI);
- les procédures de travail et de sécurité pour les différentes tâches ;
- la gestion des cas d'accident ;
- la gestion des cas d'incendie ;
- la gestion des cas d'intoxication et l'initiation aux premiers secours.

2.1.3 Mise en place des équipements et matériels indispensables

Sur la base des données d'inventaire et des constatations faites sur place, la liste et la quantité des équipements et matériels seront dressées (Annexe 1). Au nombre de ceux-ci figurent les emballages vides neufs, les palettes, les outils mécaniques, les étiquettes de danger, les aspirateurs, les pompes, les entonnoirs, les diables, les transpalettes et chariots, la trousse de premiers secours, les équipements de protection individuelle et d'autres matériels.

2.1.4 Zonage du site

Le zonage d'une aire de travail a pour but d'éliminer les causes d'exposition et les contaminations croisées au cours des activités de sauvegarde. Selon les directives de la FAO (2011) relatives à la gestion des sites affectés par les PO, une aire de travail doit être divisée en trois zones :

- la zone sale (ou zone rouge) ;
- la zone intermédiaire (ou zone jaune ou orange) ;
- la zone propre (ou zone verte).

Zone rouge

C'est une zone à haut risque où sont stockés les pesticides obsolètes et les déchets apparentés. C'est là où les risques d'exposition sont les plus élevés durant le travail. Les principales activités qui y sont menées concernent :

- le transvasement des pesticides obsolètes dans des fûts neufs ;
- le rassemblement des emballages vides pour stockage et/ou traitement ultérieur (écrasement et transfert dans un conteneur) ;
- l'extraction de la couche superficielle de sol fortement contaminé ;
- le raclage du sol contaminé sur des profondeurs variables selon le degré de contamination des sites et son transfert dans des fûts en tant que déchets apparentés ;
- l'enlèvement du plancher des conteneurs servant de dépôts ;
- l'enlèvement de tous les résidus toxiques solides par terre dans le cas où les pesticides sont stockés sur un sol bétonné ;
- la décontamination des murs avec des solutions anioniques de détergent, la récupération et le traitement des eaux de nettoyage en tant que déchets apparentés.

Dans chaque dépôt, cette zone sera délimitée et fera l'objet d'une supervision et d'un contrôle pointus. Aussi, des mesures de décontamination des travailleurs seront entreprises à la sortie de la zone rouge. Un suivi strict des travailleurs et des tâches sera assuré en conformité avec les procédures standards d'opérations (PSO). La protection des travailleurs sera assurée à travers le port d'équipements

de protection individuelle adaptés aux risques existant dans la zone. Il est préférable que la couleur des équipements de protection individuelle de l'équipe de la zone sale (zone rouge) soit différente des deux autres. Il est également indiqué d'installer un bac rempli d'eau à la sortie de la zone sale afin de permettre aux travailleurs de laver leurs bottes et leurs gants à la fin des travaux.

Zone intermédiaire

- La zone intermédiaire se caractérise par un risque moins élevé lors du travail. Elle est donc classée à moyen risque. Les activités qui sont menées dans cette zone sont au nombre de 4:
- le stockage temporaire des matériels et équipements notamment des emballages neufs ;
- le stockage momentané des déchets remballés dans des fûts neufs ;
- l'essuyage/nettoyage des fûts de déchets remballés pour en éliminer toute contamination résiduelle ;
- la numérotation et l'étiquetage des fûts de déchets remballés.

Les spécifications techniques des EPI seront moins contraignantes dans cette zone. La protection de la santé et de l'environnement y sera toutefois assurée conformément aux procédures standards d'opérations.

Zone verte

C'est une zone sans risque où sont stockés les équipements et matériels indispensables mais aussi les fûts remplis de produits remballés (fûts préalablement nettoyés et étiquetés) en vue de leur enlèvement et transfert vers les centres de stockage plus appropriés. Les risques d'exposition dans cette zone sont minimisés. Les EPI seront choisis en conséquence. Les activités qui sont menées dans la zone verte sont :

- le stockage et le transport des équipements et matériels propres ;
- le stockage et le transport des fûts remplis de déchets ;
- les activités de planification et de briefing/débriefing.

La zone verte sert également de zone de repos et de restauration, dans la mesure où sa proximité avec le dépôt ne causerait pas de nuisances particulières. Lors de l'aménagement des zones de travail, il faut définir des voies de passage faciles et sécurisées entre les différentes zones. En cas d'absence d'espace dans certains dépôts, on peut aménager simplement à l'extérieur et en toute proximité de la porte principale du magasin, une zone temporaire à l'aide d'une feuille en polyéthylène haute densité (PEHD) suffisamment étanche et dont les bords sont relevés (par exemple à l'aide de sacs de sable). Ceci permettra de maîtriser les déversements et d'éviter une contamination du sol pendant le reconditionnement.

En règle générale, quelque soit la quantité de pesticides obsolètes et de déchets apparentés à remballer, il est indispensable d'affecter au minimum deux (2) personnes dans chaque zone. Ce nombre peut être augmenté selon le volume ou la fréquence de travail.

2.2 RECONDITIONNEMENT DES STOCKS DE PESTICIDES OBSOLÈTES

Avant l'enlèvement des PO, il est nécessaire de reconditionner les stocks de déchets qui se trouvent en général dans de mauvaises conditions de stockage. En

effet, ces mauvaises conditions de stockage sont à l'origine des détériorations des emballages, des fuites et dispersions de pesticides dans l'environnement.

Le reconditionnement ou remballage doit être mené avec beaucoup de précautions à cause des risques d'accidents lors de la manipulation des produits dangereux. C'est un préalable nécessaire pour les opérations d'exportation et d'élimination. Il consiste à mettre les stocks de pesticides obsolètes et déchets apparentés en mauvais état, dans de nouveaux emballages pour minimiser leurs risques pour la santé et l'environnement. Le remballage est organisé différemment selon qu'il s'agisse de pesticides solides ou liquides, d'emballages vides ou d'équipements, de matériels ou de sols contaminés.

2.2.1 Remballage des pesticides liquides : les bouteilles et jerricanes

Les bouteilles et jerricanes peuvent être conservés dans leurs emballages initiaux, et déposés comme tels dans des fûts ouverts de 200 L homologués par les Nations Unies. Les scellés seront positionnés en haut. Des cloisons en cartons seront faites entre les différents niveaux d'un même produit au cours du remplissage du fût. Pour éviter toute réaction chimique suite au contact entre différents produits liquides, ceux-ci devront être séparés par fût. Une fois le fût rempli, son couvercle sera hermétiquement fermé.

En ce qui concerne les tonnelets de 20 à 60 L ou les fûts de 200 L ou plus, leur contenu devra être pompé (à l'aide de pompes électriques) ou versé (à l'aide de gros entonnoirs) dans des fûts neufs fermés de 200 L ou dans des cuves neuves en plastique de 1000 L homologués par les Nations Unies.

2.2.2 Remballage des pesticides (et produits vétérinaires) solides :

Les sacs ou sachets de déchets ne seront pas ouverts pour en déverser le contenu. Ils seront placés directement dans des grands sacs plastiques avant d'être déposés dans des fûts ouverts avec couvercle de 200 L homologués par les Nations Unies. Pour éviter toute réaction chimique suite au contact entre différents produits, ceux-ci devront être séparés même si leurs quantités sont minimes. Ainsi, chaque produit sera enveloppé dans un sac plastique avant d'être déposé ou rajouté dans le fût ouvert. Une fois le fût ouvert rempli, son couvercle sera hermétiquement fermé.

2.2.3 Remballage des emballages vides et autres déchets associés

Les emballages vides devront faire l'objet d'un traitement adéquat (rinçage, écrasement ou découpage) avant leur transfert sécurisé dans des fûts métalliques, des sacs plastiques et/ou des caisses en bois.

Les autres déchets apparentés tels que les EPI usagés, les sols, les équipements et les matériels contaminés, seront aussi enlevés comme des déchets solides et remis dans des fûts métalliques, des sacs plastiques et/ou des caisses en bois homologués par les Nations Unies.

2.3 TRANSPORT DES STOCKS REMBALLÉS

Le transport des stocks remballés se fera suivant les directives de la FAO (2009). Ainsi, trois types de transport sont à distinguer en cas d'élimination des PO hors du pays :

- un transport local sur le territoire ivoirien abritant les stocks de pesticides, objets de l'élimination;
- un transport international ou transfrontière par des voies appropriées selon les cas (terrestre, maritime, ferroviaire, aérien) et ;
- un transport local sur le territoire étranger où a lieu l'élimination.

Le transport des stocks de PO se limitera au niveau local si l'option de l'élimination en Côte d'Ivoire est choisie.

Dans tous les cas suscités, les PO et déchets apparentés doivent être transportés dans des conditions strictes et réglementaires, c'est-à-dire dans le respect des consignes de sécurité et des mesures de protection de l'environnement. Le transport doit être effectué en stricte conformité à la réglementation ivoirienne et internationale :

- la réglementation Ivoirienne en matière de manipulation, de stockage et de transport des déchets dangereux ;
- la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination (PNUE, 2011).

2.3.1 Obligations générales du transport

Les obligations générales liées à l'opération de transport sont l'information sur le type et les caractéristiques du déchet, la garantie de l'acheminement du déchet, l'emballage et le chargement du déchet en question.

a. Obligation d'information

Le responsable du chargement a l'obligation de fournir au transporteur tous les renseignements lui permettant d'assumer ses obligations de garantie de bon acheminement de la marchandise.

b. La garantie de l'acheminement

La garantie du transporteur est engagée à partir du moment où le transporteur prend en charge la marchandise. La responsabilité du transporteur décharge totalement l'expéditeur de tout ce qui peut arriver à la marchandise, à partir de l'instant où elle est à bord du véhicule jusqu'à la livraison au point de destination.

c. Obligations de chargement, de calage et d'arrimage

Les obligations de chargement, de calage et d'arrimage incombent au responsable du chargement et non au transporteur. Le responsable doit notamment s'assurer que ces opérations sont conformes aux prescriptions du ou des types de transport concernés. L'enlèvement et le transport des pesticides font l'objet de conditions particulières pour assurer ces prestations en toute sécurité.

2.3.2 Phases du Transport

Dans le cas d'une élimination hors du pays, le transport à partir du lieu où se trouvent actuellement les stocks jusqu'au centre d'élimination va comporter 3 phases :

Phase 1 : Transport terrestre local

Il s'agit du transport terrestre local depuis les dépôts où se trouvent actuellement les stocks jusqu'au site de stockage intermédiaire (CSI) ou des centres de stockage finaux (CSF). Les itinéraires pouvant être empruntés durant le transport sont choisis en fonction des considérations suivantes :

- la localisation des sites de stockage intermédiaire en fonction de la répartition géographique des stocks pour ce qui est du transport entre les dépôts actuels et les sites de stockage intermédiaire ;
- la localisation des sites de stockage intermédiaire par rapport aux ports d'embarquement pour ce qui est du transport entre ces sites et les points d'expédition à l'étranger (ports maritimes) ;
- le type de véhicules utilisés notamment durant le transfert des stocks entre les dépôts actuels et les sites de stockage intermédiaire. Ce type dépend en toute logique de la quantité à transporter et des conditions d'accès aux dépôts.
- la qualité des routes à emprunter : largeur, profil, état du revêtement, intensité du trafic, passage par les agglomérations de forte densité de population, passage par ou à proximité des zones protégées.

D'après la FAO, le transport terrestre local doit être effectué par une Pick-up ou fourgonnette (pour les quantités inférieures ou égales à 500 kg) ou un camion (pour des quantités excédant 500 kg). Le camion peut être une semi remorques de charge adaptée au poids des conteneurs et équipés de plateau afin d'acheminer les conteneurs scellés. Il faudrait garder à l'esprit que même si toutes les mesures de sécurité en termes d'emballage et de conditionnement sont respectées, le produit chargé dans les conteneurs demeure toujours un produit dangereux pour lequel le transfert doit être assuré en stricte conformité avec la réglementation nationale et internationale. Durant cette étape, les consignes de sécurité doivent être respectées et les mesures suivantes doivent être prises :

- Informer les autorités relevant du Ministère de l'Intérieur de l'opération et de l'itinéraire à suivre ;
- Prévoir éventuellement une escorte ;
- Éviter le transport de tout fût ou conteneur ouvert ou fuyant ;
- Limiter la vitesse des engins de transport ;
- Exiger un passage nocturne dans les agglomérations ;
- Éviter la conduite durant les heures de pointes ;
- Confier le transport à des conducteurs expérimentés ayant subi une formation préalable et suffisamment informés de la nature du chargement, de la toxicité des produits présents à bord et des mesures préliminaires à prendre en situations d'urgence (accident, incendie, déversement).

Phase 2 : Transport transfrontières (Élimination hors du pays)

C'est le transport depuis le site de stockage intermédiaire ou final jusqu'au pays de destination finale, à travers un ou plusieurs pays de transit (Africains et/ou Européens). Ce transport, s'il est à destination vers un pays européen selon le site de traitement sélectionné, s'effectuera par voie maritime après chargement des conteneurs sur des navires. Les procédures suivies seront conformes avec la réglementation nationale et internationale notamment le Code de l'Environnement ainsi que la Convention de Bâle.

Phase 3 : Transport dans le pays d'exportation et de destruction finale des déchets (Élimination hors du pays)

C'est le transport par route ou par voie ferrée des cargaisons depuis le port d'arrivée jusqu'au site d'incinération sélectionné. A ce niveau, le transport incombe à la société adjudicataire du marché d'élimination dans le strict respect des normes internationales (ADR en l'occurrence) mais aussi des exigences en matière de sécurité et de protection de l'environnement qui sont spécifiques au pays d'exportation finale des déchets.

Particularités des différentes phases de transport

La phase 1 qui est le transport terrestre local dans le pays jusqu'au CSI ou CSF, est une action ponctuelle et séparée qui s'effectue au moyen de véhicules utilisés pour le transport des matières dangereuses par route. La phase 1 a lieu exclusivement dans le pays générateur et exportateur de déchets dangereux. En revanche, les phases 2 et 3 sont indissociables entre elles puisque si c'est, à priori, la même société adjudicataire (via un transitaire réquisitionné) qui s'occupera du transport des pesticides obsolètes et déchets apparentés des sites des CSI et CSF jusqu'à l'usine d'incinération dans le pays d'importation.

Dans la phase 1, le transport consiste souvent en des actions ponctuelles et unitaires qui se traduisent par un ou plusieurs trajets pour un certain nombre de fûts séparés mis sur des palettes ou carrément à l'intérieur de conteneur(s) si la quantité le justifie.

2.3.3 Activités de transport

Pour réussir un transport sécurisé, les opérations de chargement et de déchargement doivent être soigneusement effectuées.

2.3.3.1 Chargement

Les pesticides reconditionnés seront chargés sur les véhicules soit manuellement (pour les faibles quantités) soit par des moyens de manutention appropriés tels que les transpalettes, les chariots élévateurs ou les grues en cas de stockage directement dans des conteneurs.

Avant le chargement, il faut procéder à un contrôle rapide pour s'assurer que les fûts sont hermétiquement fermés, qu'il n'y a pas de fuites visibles ou déclarées, que les fûts sont bien étiquetés et que le conteneur est bien fermé. Les stocks doivent être déposés sur des palettes et solidement attachés surtout s'il s'agit d'un transport sur des longues distances.

Lors du chargement, il faut aviser les autorités compétentes, délimiter et isoler la zone d'action, dégager suffisamment d'espace et tenir à l'écart les ouvriers et toutes les personnes étrangères à l'opération. Il faut aussi assurer un agencement correct et solidaire des palettes de manière à ce que les fûts ne soient pas endommagés durant le transport, que leurs étiquettes ne se détachent pas et qu'ils ne se déplacent ni ne tombent du camion en cas de passage sur un tronçon de route de mauvaise qualité. L'on doit également s'assurer de la conformité aux exigences de la réglementation en vigueur, attacher solidement le chargement avec des sangles et des cordes avant le départ du convoi. L'expéditeur avisera à temps le destinataire en vue de s'assurer que toutes les dispositions sont prises à l'arrivée. Un document de transport comportant tous les renseignements pertinents, doit accompagner le chargement.

2.3.3.2 Déchargement

Arrivé sur le lieu de stockage, il faut d'abord vérifier qu'il n'y a pas de traces de fuites ou de déversement de produit dans le camion, auquel cas, les pesticides seront déchargés avec précaution à l'aide de chariots élévateurs. Lors du déchargement, il faut dégager suffisamment d'espace, tenir à l'écart les ouvriers et toutes les personnes étrangères à cette opération, décharger avec précaution pour éviter les déversements provenant d'un ou des fûts endommagés ou ayant subi une chute sévère. Si cela s'avère nécessaire, l'on reconditionnera immédiatement le contenu des fûts sur lesquels des fuites seraient détectées. Pour cela, il faut disposer sur le lieu de déchargement de fûts vides neufs. La procédure prévoit de remplacer les étiquettes déchirées ou illisibles, de nettoyer et de décontaminer le camion livreur avant qu'il ne reparte.

Dans tous les cas, il faut s'assurer que la quantité déchargée est conforme à celle indiquée sur le bordereau d'expédition ou le document de transport.

3 . ACTIVITES DETAILLEES DES OPERATIONS DE STOCKAGE ET D'ELIMINATION DES PESTICIDES OBSOLETES (PO)

3.1 AMÉNAGEMENT OU CONSTRUCTION D'ENTREPÔT DES PESTICIDES OBSOLÈTES

3.1.1 Choix du site

D'après les directives de la FAO relatives au stockage et au contrôle des stocks de pesticides, l'installation d'un entrepôt de pesticides doit obéir à un certain nombre de critères pour préserver la santé humaine et animale et l'environnement. Ainsi, il faut choisir un site éloigné des habitations, hôpitaux, écoles, boutiques, marchés de produits alimentaires, dépôts d'aliments pour animaux et grands magasins. Il doit être éloigné des cours d'eau, des puits et autres sources d'approvisionnement en eau destinée aux hommes ou aux animaux car elles pourraient être contaminées par des fuites ou déversements de l'entrepôt. Le site ne devrait pas être dans une zone où le niveau piézométrique des eaux souterraines est élevé et où des inondations saisonnières sont possibles, ni se trouver à proximité d'une zone fréquemment inondée. Les véhicules assurant la livraison des pesticides doivent pouvoir accéder facilement au site. L'idéal est que l'accès soit libre sur trois côtés

au moins du bâtiment pour les véhicules et l'équipement des pompiers en cas d'urgence.

3.1.2 Principes généraux de conception

L'entrepôt doit être suffisamment grand pour contenir les quantités de pesticides à stocker. Il faut prévoir une capacité supplémentaire de 15 pour cent pour le déplacement des stocks et d'éventuels besoins futurs, et pour les conteneurs vides. L'entrepôt doit également être bien ventilé pour empêcher l'accumulation de vapeur de pesticides et de trop fortes températures. En effet, les vapeurs toxiques peuvent nuire à la santé du personnel de l'entrepôt et les vapeurs inflammables créent un risque d'incendie. Par ailleurs, la ventilation maintient dans l'entrepôt une température aussi fraîche que possible. Cela est important car les pesticides se détériorent plus lentement et se conservent donc mieux dans un milieu plus frais. De nombreux pesticides sont déstabilisés par les températures élevées, ce qui peut même exceptionnellement causer des explosions.

L'entrepôt doit être bien éclairé (lumière du jour ou électrique, 200 lux) pour permettre une lecture facile des indications figurant sur les étiquettes des récipients. Les étincelles pouvant causer des incendies, les installations électriques doivent être correctement isolées (isolant minéral ou câbles armés), avec des équipements ignifuges et anti poussières.

Le sol doit être fait d'un matériau étanche ou de dalles recouvrant un puisard aux parois en béton dans lequel les produits chimiques déversés peuvent s'écouler et être ainsi neutralisés. Le sol doit être légèrement surélevé le long des murs afin que les produits déversés ne sortent pas du bâtiment et que les eaux de crue ne puissent pas entrer.

Les murs de l'entrepôt doivent reposer sur des murets de protection, revêtus jusqu'à une hauteur de 14 centimètres d'un matériau étanche. Il est conseillé de construire un muret de protection tout autour du complexe comme précaution supplémentaire pour réduire les risques de contamination de l'environnement. Au niveau du muret de la clôture périphérique elle-même, il faut prévoir des plans inclinés en ciment pour permettre aux véhicules d'entrer.

Il faut qu'il y ait un puisard extérieur aux parois en béton dans lequel les fuites et déversements puissent s'écouler avant d'être neutralisés et éliminés. L'eau contaminée ne doit pas pouvoir entrer dans le système de drainage principal ou dans les cours d'eau mais être dirigée dans les puisards par des caniveaux.

Des parois faisant office de pare-feu doivent être construites pour séparer les différents compartiments. Il faut prévoir une sortie de secours en plus des portes d'entrée, de préférence à l'autre extrémité de l'entrepôt.

4 STOCKAGE SÉCURISÉ DES STOCKS REMBALLÉS

Le stockage sécurisé des stocks remballés se fera suivant les directives de la FAO (2009). Selon ces directives, le stockage ou emmagasinage comprend l'entreposage et le gardiennage plus au moins prolongé des stocks remballés dans des dépôts, centres de collecte ou conteneurs en attendant leur évacuation vers les sites

d'incinération. Durant toute la période du stockage, les stocks remballés doivent être déposés sur des palettes. Il faut calculer les capacités de stockage du magasin ou de l'aire d'entreposage choisi, aménager l'espace en conséquence en prévoyant des blocs et des voies d'accès faciles aux palettes et lots de produits. Les stocks doivent faire l'objet d'inspection régulière.

4.1 TYPES DE STOCKAGE SELON LA DURÉE

Le stockage peut être de courte ou de longue durée selon les cas.

a. Stockage de courte durée/temporaire (ou stockage intermédiaire)

Il concerne les stocks qui ont été remballés sur des sites/dépôts éloignés dans les régions par les équipes de l'Enlèvement, et qui sont regroupés sur des sites ou centres de collecte, choisis en fonction de leur position géographique et de l'état des routes d'accès.

Le stockage intermédiaire ne dure que le temps nécessaire pour sécuriser et centraliser l'ensemble des stocks d'une zone ou d'une région. Ensuite, les stocks sont acheminés vers des centres de stockage prolongé ou final.

Trois situations peuvent être considérées pour assurer un stockage intermédiaire répondant aux normes de sécurité et aux consignes de protection de l'environnement moyennant des mesures d'accompagnement spécifiques. Il s'agit des stockages en plein air, en zone couverte et en conteneurs.

Situation 1. Stockage en plein air

A ce propos le stockage des palettes sur lesquelles sont placés les fûts contenant les pesticides reconditionnés se fait à l'air libre dans la zone verte. Faute d'espace, l'empilement des palettes peut se faire en hauteur sur deux ou trois niveaux maximum, selon les cas.

L'ensemble sera couvert d'une feuille plastique en PVC ou PE pour protéger les fûts contre les rayons solaires et l'élévation excessive de la température. Les palettes doivent être empilées de telle sorte que chacune d'elle puisse être contrôlée depuis les allées aménagées entre les blocs de stockage. Ces allées doivent être suffisamment larges pour permettre le mouvement d'un chariot élévateur et une intervention d'urgence en cas d'incendie, d'explosion, de fuite, ou tout autre danger.

Situation 2. Stockage en zone couverte

A ce niveau, les mêmes considérations seront prises comme pour un stockage en plein air, à la seule différence qu'on doit disposer d'une aire couverte. Celle-ci doit être située :

- soit à l'intérieur du magasin, dans une zone qui doit être nettoyée, décontaminée et parfaitement isolée du reste ;
- soit à l'extérieur à savoir, un hangar déjà existant ou aménagé à ces fins ou simplement un pavillon sous forme de chapiteau ou de tentes susceptibles d'être installées sur site.

Ces dépôts doivent être bien aérés et isolés de toute source de contamination. Les palettes doivent également y être empilées de telle sorte que chacune d'elle puisse

être contrôlée depuis les allées aménagées entre les blocs et de façon à pouvoir intervenir en cas d'accident ou d'un quelconque problème de nature à compromettre la sécurité du stock, du dépôt ou du personnel sur place.

Situation 3. Stockage en conteneurs

Dans ce cas, le stockage des fûts de déchets remballés se fait directement dans les conteneurs destinés à l'exportation. Ces conteneurs seront préalablement placés sur site, en nombre suffisant, pour accueillir toute la quantité de déchets en provenance des dépôts correspondants. Ils seront ensuite bien scellés et parfaitement gardés et contrôlés jusqu'au moment de leur transport au port d'expédition.

b. Stockage de longue durée/prolongé (ou stockage final)

Il concerne les stocks provenant de plusieurs régions du pays ou de plusieurs centres de stockage intermédiaire. Il y a généralement un seul centre de stockage final (CSF) dans un pays (*Cf. section 8.1.2 pour le cas du PROGEP-CI*). Mais, il peut y en avoir plusieurs selon les réalités du pays et en fonction de la stratégie d'évacuation des déchets adoptée par l'Entrepreneur chargé du contrat d'élimination. La durée du stockage final est fonction des délais d'exécution du contrat d'élimination et des capacités de chargement et d'expédition des conteneurs chargés de déchets à l'extérieur.

C'est généralement à partir d'un CSF (ou plateforme finale) que sont remplis les conteneurs. L'opération de remplissage/chargement/relogement des conteneurs obéit à un certain nombre d'exigences :

- les pesticides déjà conditionnés dans les fûts, sont entreposés de façon optimale dans des conteneurs maritimes de 20 pieds généralement (ou 40 pieds rarement). Les conteneurs doivent répondre aux normes **ISO 668** et **ISO 1496**.
- l'état, la date de mise en service, la fermeture et l'étanchéité du conteneur sont vérifiés;
- les palettes contenant les fûts sont agencées avec précaution et de façon optimale;
- les fûts sont fixés de manière à éviter tout mouvement latéral ou vertical au cours du transport. Cette opération de fixation qui est appelée calage ou empotage, peut être effectuée soit avec des madriers de bois soit avec des "air bag" homologués pour le transport maritime ;
- en cas de déversement important dû à une mauvaise manipulation, il faut cadrer la zone du déversement, mettre le personnel à l'écart, recouvrir le produit déversé par de l'absorbant (vermiculite, perlite) ou à défaut par de la sciure, de la terre ou du sable et procéder enfin dans une deuxième étape au nettoyage de la zone en mettant la terre contaminée dans des fûts.
- On ferme les conteneurs quand ils sont bien remplis. Ensuite, on procède à leur étiquetage conformément aux Directives sur les CSU (Container Shipment Unit).

Il peut être utile de centraliser autant que possible les produits obsolètes dans un seul entrepôt, à condition de pouvoir garantir un transport sécurisé. Un stockage centralisé facilite l'inspection des stocks et l'organisation des opérations

d'acheminement. Les sites pouvant servir à cette action doivent d'abord obéir aux critères techniques suivants :

- les entrepôts doivent être bien sécurisés ;
- les sols doivent être imperméables ou artificiellement étanchéifiés à l'aide d'un matériau isolant ;
- le site doit être clôturé et bien protégé contre toute intrusion des personnes étrangères ou des animaux ;
- les portes d'accès doivent être munies de serrures et de panneaux de signalisation de danger et de défense d'accès ;
- les sols doivent être compartimentés en blocs séparés par des allées assez larges pour que l'on puisse déplacer les conteneurs sans gêne, les inspecter et remédier éventuellement aux fuites en cas d'accident.

En cas d'usage de conteneurs pour le stockage intermédiaire.

Ces conteneurs doivent être placés sur un coussin sablonneux (couche de sable de 15 à 20 cm) ou sur des plateaux égouttoirs de dimensions suffisantes pour contenir toute fuite dans le cas où un conteneur viendrait à se fendre ou commencerait à enregistrer des fuites.

En cas de non usage de conteneurs pour le stockage intermédiaire.

Les fûts doivent être placés sur des palettes en bois, lesquelles palettes seront directement déposées sur une couche de sable de 15 à 20 cm se trouvant sur une dalle en béton ou sur un sol couvert par une feuille en PEHD suffisamment étanche et résistante à la compression.

Il faudrait respecter les recommandations concernant la disposition des conteneurs et les normes d'empilage des fûts.

Urgences

Chaque entrepôt doit avoir les matériels et équipements nécessaires pour faire face aux situations d'urgence. En cas de déversement important dû à une mauvaise manipulation, il faudrait dans une première étape, délimiter la zone du déversement, mettre le personnel à l'écart, recouvrir le produit déversé par de la sciure, de la terre ou du sable, et dans une deuxième étape, procéder au nettoyage de la zone en mettant la terre contaminée dans des fûts pour être traitée au même titre que les pesticides obsolètes.

4.2 ÉLIMINATION DES PESTICIDES OBSOLÈTES ET DÉCHETS APPARENTÉS

Sauf s'il est envisagé que les contenants soient récupérés, la première opération d'élimination consiste à les rendre inutilisables à d'autres fins : « conditionnement ». Aussi il faut veiller à faire des trous avec un outil pointu et aplanir le récipient lorsqu'il s'agit de bidons en métal et pour les fûts ; les bouteilles en verre doivent être cassées dans un sac pour éviter les esquilles ; les plastiques sont déchiquetés et broyés. Les bondes ou capsules sont auparavant retirés.

4.2.1 Élimination des contenants des pesticides obsolètes

Les récipients combustibles sont éliminés par voie de brûlage surveillé en respectant les dispositions prises dans le Code de l'Environnement (emballages en papier et en plastique [les bidons en PVC ne devront pas être brûlés], carton) ou

déposés dans une décharge publique acceptant les déchets toxiques de cette nature (mettre en pièces les bidons en plastique, en verre et en métal) ; les cendres résultant du brûlage à nu sont enfouies.

Cependant, l'étiquette collée sur le récipient peut porter une mention déconseillant le brûlage. En effet le brûlage par exemple de certains récipients d'herbicides (à base d'acide phénoxy) peut entraîner le dégagement de vapeurs toxiques pour l'homme ou la flore environnante.

Précautions : la combustion ne doit avoir lieu que dans des conditions où le vent ne risque pas de pousser la fumée toxique en direction des maisons d'habitation, de personnes, de bétail ou de cultures se trouvant à proximité, ni vers ceux qui réalisent l'opération.

Les grands récipients non combustibles 50 à 200 L peuvent suivre les filières suivantes :

- renvoi au fournisseur ;
- vente/récupération à/par une entreprise spécialisée dans le commerce des fûts et barils usagés possédant la technologie de neutralisation de la toxicité des matières adhérentes qui peut aussi procéder à leur récupération ;
- évacuation vers une décharge contrôlée dont l'exploitant est informé du contenu des fûts et est prévenu du potentiel dégagement de vapeurs toxiques si on applique une combustion ;
- évacuation vers un site privé, clôturé, gardienné, respectant les normes environnementales et utilisé spécifiquement pour les pesticides.

Les petits récipients non combustibles jusqu'à 20 L sont soit :

- acheminés vers la décharge publique,
- enfouis sur site privé après retrait des capsules ou couvercles, perforations des récipients, brisure des récipients en verre. La fosse 1m à 1,5m de profondeur utilisée à des fins d'enfouissement sera rempli jusqu'à 50 cm de la surface du sol et recouvert ensuite de terre. Le site sera éloigné des habitations et des points d'eau (puits, mares, cours d'eau), doit être non cultivé et ne sera pas en zone inondable ; la nappe aquifère doit se trouver à au moins 3 m de la surface du sol, la terre doit y être imperméable (argileuse ou franche). Le site sera clôturé et identifié.

4.2.2 Élimination des pesticides obsolètes

La mise en œuvre de l'élimination des pesticides obsolètes doit respecter les Directives de la FAO et les accords internationaux réglementant la circulation des déchets. Il faut s'assurer que la fourniture des pesticides est conforme aux Directives de la FAO et aux autres directives pertinentes.

Les pesticides obsolètes sont classés comme déchets dangereux. Pour les manipuler en toute sécurité et sans grands risques pour la santé et l'environnement, il est indispensable de disposer d'équipements et de matériels adéquats et surtout d'expertise avérée dans le domaine de la gestion des déchets dangereux.

L'élimination de pesticides obsolètes et des déchets associés doit être conforme aux exigences des Conventions de Bâle et de Stockholm mais aussi du Règlement

N° 1013/2006 du 14/06 /06 concernant les transferts de déchets si ceux-ci sont envoyés dans des pays membres de l'Union Européenne.

Les options technologiques disponibles pour la destruction des pesticides obsolètes ainsi que les déchets associés en conditions de sécurité et dans le respect de l'environnement sont limitées. Celles qui sont possibles sont les suivantes :

- **l'incinération à haute température.** Cela comprend les incinérateurs spécifiques pour déchets dangereux, les fours à ciment modifiés et rendus aptes à l'incinération, et les unités mobiles ;
- **le traitement chimique ;**
- **l'enfouissement technique :** mise en décharge spécialement aménagée (pour les matériels neutralisés, les cendres et scories d'incinérateur) ;
- **la réutilisation/reformulation.**

D'après les travaux relatifs aux Options des technologies d'élimination (DTO), de nouvelles technologies sont à l'étude ou ont été récemment commercialisées. Elles peuvent traiter les substances et matières dangereuses en se basant sur les variantes des méthodes susmentionnées, ou sur d'autres procédés physiques, chimiques ou biologiques. Au nombre de ces nouvelles technologies, il y a l'hydrogénation en phase gazeuse, l'oxydation électrochimique, le procédé de l'électron soluble, la technique du métal en fusion, l'oxydation à l'eau supercritique et l'arc de plasma. Aucune de ces technologies n'a encore été testée dans les pays en développement. La plupart d'entre elles comportent des limites qui empêcheraient leur application dans la destruction de stocks de pesticides obsolètes et déchets apparentés.

5 ACTIVITES DETAILLEES DE L'OPERATION DE DECONTAMINATION DES SITES ET DEPOTS CONTAMINES

Les activités de décontamination sont de 4 types :

- la décontamination des emballages vides ;
- la décontamination des équipements et matériels ;
- la décontamination des sols et murs fortement contaminés dans les dépôts ou magasins ;
- la décontamination des sites à ciel ouvert pollués par les pesticides obsolètes et déchets apparentés.

5.1 DECONTAMINATION DES EMBALLAGES VIDES

La décontamination des emballages vidés de leur contenu liquide, qu'ils soient en plastique, métal, ou en verre, consistera en :

- un égouttage complet pour s'assurer que tout le contenu a été vidé ;
- un triple rinçage de ces équipements à l'aide d'un détergent anionique ou d'un solvant organique type Solvesso ;
- la récupération des liquides de rinçage ;
- le reconditionnement dans des fûts, sacs plastiques ou caisses en bois pour traitement en tant que déchets apparentés.

Les emballages vides de pesticides solides ne font pas l'objet d'un rinçage. Ils sont directement récupérés dans des fûts ou sacs plastiques en même temps que les pesticides solides.

5.2 DECONTAMINATION DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS

La décontamination des équipements et des matériels se fait de la manière suivante :

- lavage des équipements et matériel avec un détergent spécifique (Décon, Solvesso...);
- récupération des liquides de lavage ;
- conditionnement dans des fûts pour être traités au même titre que les pesticides obsolètes.

Mais certains équipements et matériels ne pourront pas être décontaminés tel que décrit plus haut du fait de leur nature et degré de contamination. Ceux-ci seront tout simplement ajoutés aux déchets apparentés et envoyés en l'état à la destruction.

5.3 DÉCONTAMINATION DES SOLS ET MURS DES DÉPÔTS

5.3.1 Description des sols

Cette phase a pour but de décrire les caractéristiques des sols des zones touchées, par la contamination aux pesticides. La bonne connaissance desdites zones sera nécessaire afin de répondre aux questions essentielles suivantes, pour évaluer la nécessité de décontaminer, et quel niveau de décontamination doit être visé :

- Les zones contaminées sont-elles proches des sites d'habitation?
- L'agriculture est-elle pratiquée dans les zones contaminées?

5.3.2 Propriétés physico-chimiques des principaux contaminants

Cette phase consiste à caractériser les pesticides obsolètes en contact avec les sols des zones à décontaminées. Ces caractéristiques influenceront, grandement, la technologie à choisir en fonction de leur persistance.

5.3.3 Critères de décontamination

Cette action est nécessaire parce que les normes et critères de décontamination des sols dépendent de l'usage qui sera fait des sols. En ce qui concerne les normes de décontamination, aucune norme n'est prévue en matière de niveau de décontamination des pesticides obsolètes en Côte d'Ivoire. Par conséquent, afin d'évaluer, en fonction d'un usage, le seuil de décontamination à atteindre, les normes internationales (FAO) seront suggérées.

5.3.4 Technologies de décontamination applicables

Les techniques de décontamination des sols contaminés sont de deux ordres :

- Traitement *in situ*
- Traitement *ex situ*.

Le traitement *in situ* permet de traiter les sols et les eaux souterraines sur place sans excavation. Le traitement *ex situ*, est employé pour désigner le fait que le matériel contaminé est excavé de son milieu d'origine avant d'être traité sur le site ou en dehors du site contaminé.

5.3.4.1 Critères de sélection des technologies applicables

Les technologies sont nombreuses et variées. Une première étape consiste donc à effectuer une revue de différentes technologies applicables. De prime abord tenir compte de leur domaine d'application, de leur coût et de leur efficacité technique. Après une recherche poussée et une revue des technologies de décontamination des sols contaminés aux pesticides, celles qui s'avèrent correspondre aux besoins en face. La durée est également un critère à ne pas ignorer comme un critère de sélection afin de ne pas choisir des technologies qui prennent beaucoup trop de temps avant la fin du traitement complet.

5.3.4.2 Technologies de décontamination des sols applicables

Les technologies de décontamination des sols sont au nombre de 9:

1. Champignon de la pourriture blanche
2. Lavage des sols *ex situ*
3. Bioaugmentation *in situ*
4. Phytoremédiation
5. Oxydation chimique
6. Désorption thermique à haute température
7. Épandage contrôlé ou landfarming
8. Bioracteur
9. Incinérateur.

A partir des technologies applicables ci-dessus indiquées, nous évoquons ici, le cas de traitement des sols contaminés à l'extérieur et à l'intérieur des dépôts qui sont les méthodologies fréquemment utilisées. Il s'agit d'estimer l'étendue de la contamination et de procéder à la mise en sécurité ou au traitement. Il existe trois grandes approches de traitement des sols contaminés :

- Approche du traitement hors-sites : elle consiste à excaver les sols, les mettre en décharge ou les amener vers une installation extérieure d'incinération. C'est une méthode classique qui peut être utilisée si les quantités sont relativement petites.
- Approche du traitement sur sites : elle consiste à pomper, extraire sous vide, confiner et laver les sols contaminés. Le pompage, l'extraction sous vide et le lavage des sols sont des procédés hautement techniques nécessitant de gros équipements et matériels. En revanche, le procédé de confinement/stabilisation des sols contaminés est relativement moins coûteux et très facile à réaliser.
- Approche du traitement in-situ : elle consiste en l'utilisation de biotechnologies comme c'est le cas de la biodégradation et de la phytoremédiation.

6 CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES PESTICIDES OBSOLETES ET AMÉLIORATION DE LA RÉGLEMENTATION

6.1 CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES PESTICIDES

Deux aspects importants de ce contrôle sont la vérification des teneurs de résidus de pesticides dans les produits récoltés et leur adéquation aux normes notamment

internationales, le suivi de la présence des pesticides obsolètes dans l'environnement notamment les eaux de surface et souterraines. A cet effet, nous recommandons l'installation d'un laboratoire de contrôle des résidus au niveau du CIAPOL et de surveillance de la pollution des eaux par les pesticides obsolètes.

6.2 AMÉLIORATION DE LA RÉGLEMENTATION

Un renforcement des textes est nécessaire en les complétant par les éléments non pris encore en compte de manière détaillée. Ainsi, des arrêtés et décrets devraient être élaborés et rendus opérationnels le plus rapidement possible concernant notamment le traitement et l'élimination des contenants, le transport des produits. Un groupe de travail (DGE, DGA et ANDE) sera constitué à cet effet. De plus, les conditions pratiques d'application des textes réglementaires devraient davantage être réalisées sur le terrain, en association par avec la mise en place de laboratoires.

7 RENFORCEMENT DES CAPACITES, AMELIORATION DE LA REGLEMENTATION DES PESTICIDES OBSOLETES

7.1 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS EN LUTTE INTÉGRÉE ET GESTION DES PESTICIDES

Il concerne notamment la formation sur l'utilisation des pesticides et la gestion des pesticides obsolètes et les méthodes alternatives pour un meilleur conseil aux agriculteurs. Les agents de la Direction Générale de l'Environnement, et ceux affectés au laboratoire du CIAPOL.

Au vu du large éventail de possibilités en termes d'alternatives de lutte, il est pertinent d'élaborer un fascicule de synthèse sur les méthodes biologiques qui servira de support à la formation, et qui intègre les savoirs faire et pratiques locaux.

7.2 SUIVI ET ÉVALUATION

Plusieurs acteurs sont impliqués individuellement ou en partenariat dans la mise en œuvre des actions prévues dans le Plan de Gestion des Pesticides Obsolètes (PGEPO). Ainsi, il est pertinent de constituer un comité de suivi de mise en œuvre du (PGEPO). L'organisation du comité est laissée à la discrétion des Ministères en charge de l'environnement et de l'agriculture. Cependant, il est nécessaire que ce comité comprenne la Société Civile (OP, ONG, etc.) qui va faciliter la réalisation des activités par les acteurs définis ci-dessus.

Ce comité sera chargé du suivi global de la réalisation des activités de la gestion des pesticides obsolètes; il sera supervisé par la Direction Générale de l'Environnement (DGE) et la Direction Générale de l'Agriculture (DGA) qui recevront régulièrement des rapports de suivi. A cet effet, des visites périodiques sur le terrain, de discussion avec tous les acteurs de mise en opération des actions de toutes les composantes du plan permettront de bien cerner l'évolution de la mise en œuvre.

Une évaluation à mi-parcours sera réalisée sur tous les aspects afin de maintenir les objectifs du plan d'action. Cette évaluation sera organisée par les directions

générales ci-dessus identifiées (DGA et DGE) et va nécessiter des visites de terrains si le besoin se présente. La fréquence de l'utilisation des méthodes alternatives de lutte contre les pestes agricoles sera évaluée.

8 ANALYSE DES ALTERNATIVES DU PROJET

Les présentes alternatives découlent :

- de l'examen de toute la littérature environnementale pertinente applicable au projet PROGEP-CI;
- des recommandations et concertations avec les différents acteurs et partenaires impliqués dans le projet PROGEP-CI.

Ces alternatives sont classées en deux niveaux :

- Alternatives d'exécution d'ordre technique et leur faisabilité en Côte d'Ivoire.
- Alternatives d'ordre stratégique selon les recommandations du PAD et de la FAO

8.1 ALTERNATIVES TECHNIQUES ET FAISABILITÉ POUR LA CÔTE D'IVOIRE

8.1.1 Choix du type de stockage

Le choix du type de stockage dépend essentiellement des quantités des déchets à réemballer et des espaces disponibles. Cependant, il est conseillé de procéder aux trois types de stockage selon le cas et selon les données de chaque site.

Pour les sites contenant de grandes quantités des pesticides, le stockage dans des conteneurs semble le plus adapté pour les raisons suivantes :

- le stockage est plus sécurisé par rapport aux deux autres types ;
- la superficie nécessaire est plus faible ;
- l'impact environnemental et social est plus maîtrisé ;
- la durée de stockage peut être plus longue sans risque notable ;
- le contrôle est plus facile.

8.1.2 Entreposage sur site et Stockage intermédiaire en conteneur

En se basant sur les critères suscités, 12 centres potentiels pouvant servir de site de stockage intermédiaire peuvent être aménagés. Ils seront situés dans chacun des 12 districts du pays (Figure 1).

Tous ces stocks seront par la suite acheminés au principal centre de groupage (CSF) qui sera aménagé au port autonome d'Abidjan.

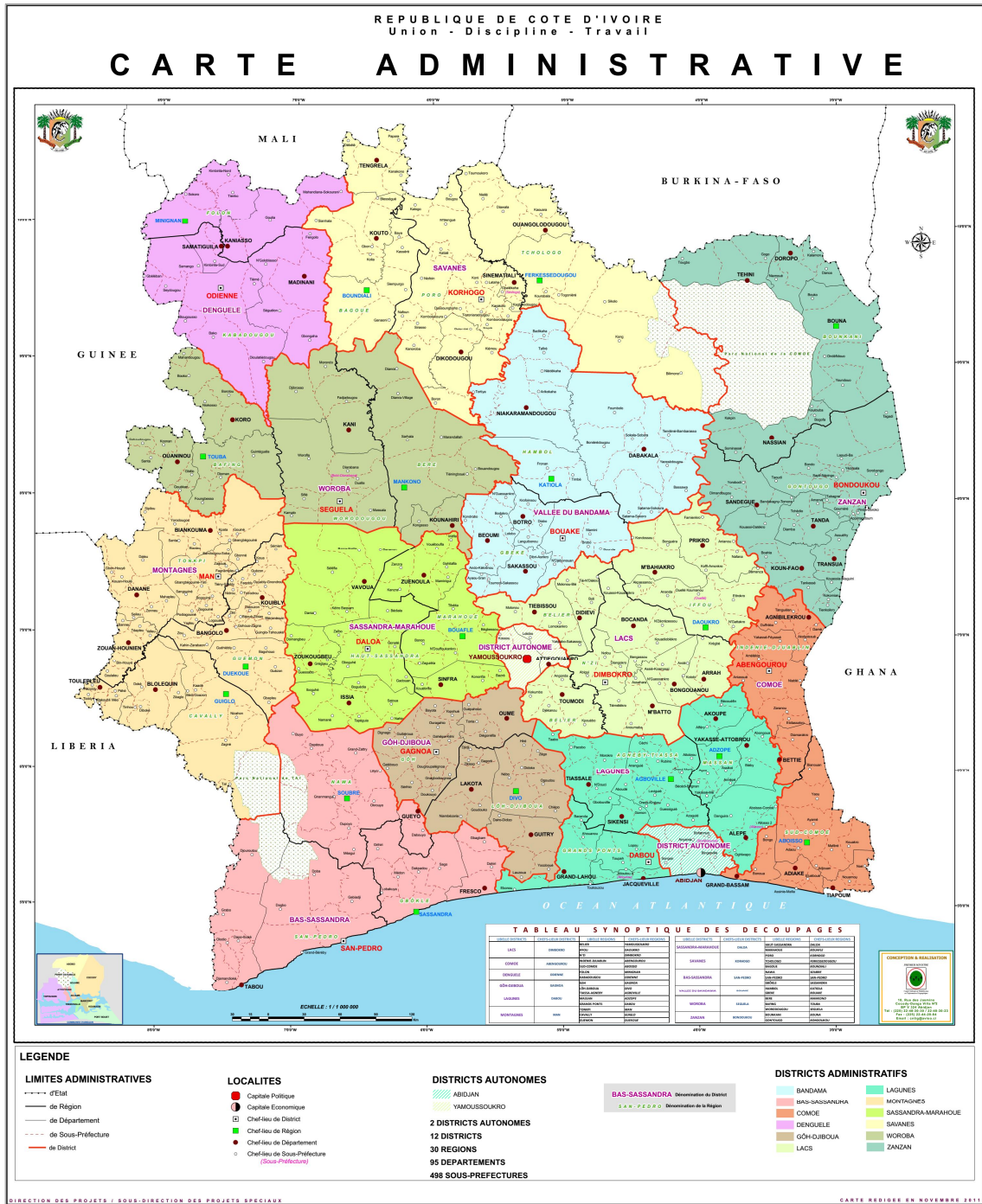


Figure 1. Carte administrative de la Côte d'Ivoire

8.1.3 Transport

Les itinéraires à suivre et les conditions pour le transport des pesticides obsolètes sont définis selon les directives de la FAO (2009).

a. Description des itinéraires à suivre pour le transport local.

Les itinéraires à suivre dépendront de :

- la situation géographique des sites de stockage intermédiaire
- la qualité des routes à emprunter : largeur, profil, état du revêtement, intensité du trafic, passage par les agglomérations de forte densité de population, passage par ou à proximité des zones protégées.

b. Choix du port d'expédition

Suite aux différentes consultations et propositions, nous avons opté pour le choix du port d'Abidjan, pour la simple raison qu'il est à proximité du centre de stockage final retenu qui est Abidjan. Néanmoins, tout comme les centres de collecte secondaires, le choix du port d'expédition reste du ressort de l'entreprise d'élimination.

8.1.4 Élimination

Le tableau I rapporte une analyse multicritère des différentes techniques de traitement et leur applicabilité en Côte d'Ivoire.

Tableau I. Analyse multicritère des techniques de traitement et applicabilité en Côte d'Ivoire

Méthodes/technologie		avantages	Inconvénients	Faisabilité en Côte d'Ivoire	
Combustion en plein air		Température 500-700° C	Facile et Peu coûteuse	interdit en Côte d'Ivoire	
Enfouissement, Mise en décharge, Evaporation solaire			Facile et Peu coûteuse		
Pyrolyse (plasma)		1650°	Méthode d'avenir	Très coûteuse	
ECOLOGIC		Réduction chimique en phase gazeuse	Méthode d'avenir	Très coûteuse	
Traitement thermique + traitement chimique		Oxydation dans des sels en fusion	Méthode d'avenir		
Réutilisation		Reformulation, réemballage	Facile et Peu coûteuse	Perte d'efficacité	
Incinération	Four à ciment		Peu coûteuse	Peu coûteuse	Interdit en Côte d'Ivoire Cadre réglementaire et norme régissant les pesticides en CI (date limite d'utilisation)
	Incinérateur mobile		Bon rendement, pas de déplacement des déchets	coûteux, Nécessite de l'énergie électrique	Cimenteries sans spécifications techniques nécessaires Non indiqué pour la Côte d'Ivoire car ils nécessitent des investissements lourds et ne sont utilisés qu'occasionnellement
	Incinérateur à grande capacité	Incinération à haute température (1200° C)	Rendement 99.99%. épuration des gaz dégagés destruction des organochlorés	Coûteuse	Ce type d'installation existerait en Côte d'Ivoire. Ses capacités d'exploitation et de respect des standards environnementaux seront évaluées par un expert international indépendant.

8.1.5 Décontamination des sites et des dépôts

8.1.5.1 Décontamination des sols

Les voies de décontamination des sols sont analysées dans le tableau II.

Tableau II. Procédés de décontamination des sols

TECHNIQUE	TRAITEMENT	DESCRIPTION	FAISABILITE EN COTE D'IVOIRE
MISE EN SECURITE	Confinement	Technique qui consiste à isoler la source de pollution venant ainsi empêcher la migration des substances polluantes ; elle nécessite la mise en place de barrières étanches naturelles (argiles) ou synthétiques (béton)	Faisable pour certains sites en Côte d'Ivoire en attendant une dépollution ultérieure
	Stabilisation et solidification	Technique qui consiste à fixer les substances polluantes sur le site dans une matrice (sol et résidus) avec des réactifs.	Onéreuse et non indiquée
DECONTAMINATION	Enlèvement et traitement ou élimination hors site	Identification, tri, conditionnement ou reconditionnement et transport des résidus, sols, matériaux et eaux contaminées en vue d'être traités et éliminés dans des installations existantes	Onéreuse et non indiquée
	Traitement thermique sur site	Les résidus, matériaux, sols, eaux contaminées sont chauffés dans le but de provoquer une désorption thermique	Onéreuse et non indiquée
	Extraction des substances polluantes - lavage de sols	Cette technique a pour objectif de déplacer les contaminants dans une phase liquide faisant l'objet d'un traitement ultérieur	Onéreuse et non indiquée
	Extraction des substances polluantes - Volatilisation	L'extraction des contaminants contenus dans le sol s'effectue en transférant ces derniers en phase gazeuse pour ensuite les traiter.	Onéreuse et non indiquée
	Dégradation microbiologique (Land farming, ioremédiation)	Utilisation de micro-organismes pour la dégradation des composés polluants	Faisable pour certains sites en Côte d'Ivoire selon les budgets disponibles

8.1.5.2 Traitement des emballages vides

Deux options sont envisageables :

- le nettoyage et la sécurisation dans des dépôts en vue d'une élimination ultérieure ;
- le nettoyage et le recyclage : Les emballages nettoyés et rendus propres à 99,99% seront broyés/compactés pour réduire leur volume et les rendre inutilisables, puis ils seront recyclés pour obtenir du fer et du plastique. Le fer et le plastique obtenus seront réutilisés à des fins non domestiques.

La première option sera retenue en attendant une étude de faisabilité de la seconde option.

8.1.5.3 Décontamination des équipements, matériels et bâtiments

Une seule option est envisageable. Il s'agit de nettoyer tous ces éléments avec des détergents. Les eaux de lavages seront traitées comme pesticides.

8.2 ALTERNATIVES D'ORDRE STRATÉGIQUE

8.2.1 Option sans projet

Dans le cas où le présent projet fait défaut, on assistera inévitablement à une évolution de la situation vers un état de plus en plus précaire où :

- les nuisances environnementales et sociales s'accroissent ;
- les risques de contamination augmentent et les sources d'impact se multiplient ;
- les stocks peuvent, et ce, pour diverses raisons, proliférer au fil du temps ;
- la situation sera davantage compliquée et encore plus difficile à maîtriser.

Le tableau III présente l'évolution prévue de cette situation.

Tableau III. Risques et effets liés au stockage prolongé des pesticides obsolètes et des déchets associés

RISQUES	EFFETS MULTIPLICATEURS
Pertes de pesticides et dispersion dans le sol par action capillaire	<ul style="list-style-type: none"> - Pertes supplémentaires et augmentation de la superficie contaminée par ruissellement, infiltration ou volatilisation - Possibilité de dépassement des concentrations limites tolérables pour le sol fixées par la FAO ce qui pourrait entraîner des pertes supplémentaires en terres utiles et sur la valeur économique de ces terrains
Infiltration de pesticides dans la nappe souterraine à travers le sol contaminé	Perte de la qualité des eaux en cas de dépassement des concentrations tolérables fixées par la FAO ou l'OMS
Contamination des eaux superficielles par ruissellement et dispersion aérienne	<ul style="list-style-type: none"> - Les mouvements des pesticides accentuent la pollution des eaux superficielles par ruissellement ou dispersion aérienne. - Les pesticides abandonnés en plein air pendant la saison des pluies contribueront davantage à la contamination des eaux superficielles
Dispersion aérienne des pesticides par volatilisation ou transport des poussières ou particules de sol contaminées	<ul style="list-style-type: none"> - Une longue exposition des pesticides à l'air peut augmenter la volatilisation et la dispersion éolienne. - L'exposition aux radiations solaires et aux températures élevées accroît la contamination de l'atmosphère
Contamination de la végétation (plantes cultivées, ressources alimentaires des hommes et animaux) à travers le terrain ou par surface.	L'augmentation dans le temps de la quantité de pesticides libérée dans l'air, le sol et l'eau expose la végétation à une contamination majeure et multiplie les sources d'intoxication par ingestion et contact
Entrée des pesticides dans la chaîne alimentaire et contamination de différents organismes Effets toxiques directs ou indirects par exposition aux pesticides libérés dans l'environnement sur les hommes et les animaux	La quantité accrue de pesticides libérés dans l'environnement augmente l'exposition des organismes aux pesticides et par la même les possibilités d'intoxication
<ul style="list-style-type: none"> - Vols et pillages de stocks obsolètes - Utilisation de pesticides dangereux et interdits 	Les stocks gardés sans contrôle et pour une durée indéterminée seront plus sujets aux vols et aux emplois et ventes illicites
Incendies ou explosions des dépôts	Les dépôts peuvent être incendiés pour diverses raisons (feux de brousse, explosion, etc.)
Dispersion des pesticides à la suite de catastrophes naturelles (inondations, tornades, séismes)	Les catastrophes naturelles augmenteront sensiblement la dispersion des pesticides entreposés

8.2.2 Option avec projet

Au vu de l'analyse multicritères des technologies d'élimination précédemment rapportées, l'élimination des stocks de pesticides obsolètes et déchets apparentés peut en partie avoir lieu localement en Côte d'Ivoire. L'enfouissement, le brûlage en plein air et l'incinération dans les fours à ciments qui sont des technologies accessibles localement, ne sont pas recommandées par la FAO, l'ONUDI et le FEM. Leur application en Côte d'Ivoire n'est donc pas envisageable.

8.2.2.1 Option intra-muros

L'incinération préconisée dans des incinérateurs de grandes capacités, peut être envisagée pour plusieurs raisons :

- la présence d'infrastructures de ce type ;
- la possibilité à se conformer aux standards environnementaux en la matière ;
- l'expertise en matière de traitement des pesticides.

C'est pourquoi, l'option intra - murs n'est pas à exclure bien que l'investissement lourd peut être perçu comme économiquement non rentable et ne pouvant pas être supporté par un pays comme la Côte d'Ivoire. Aussi pour la validité de cette option, une expertise externe et indépendante sera réalisée en pour évaluer les capacités et le respect des standards environnementaux.

8.2.2.2 Option extra-muros

Dans la plupart des projets d'élimination en Afrique, les pesticides obsolètes ont été reconditionnés et expédiés en Europe pour être incinérés dans une installation spécifiquement consacrée à cet emploi. A l'heure actuelle, c'est cette option qui est la seule disponible et acceptable au plan environnemental.

Si l'Option extra - murs est adoptée, alors trois stratégies de mise en œuvre faisant intervenir le Gouvernement ivoirien et l'Entrepreneur, sont envisageables.

Stratégie 1 : Mise en œuvre par la Côte d'Ivoire

Dans ce cas, toutes les activités relatives à l'opération élimination seront exécutées par le Gouvernement Ivoirien à travers ses différentes ressources.

Cette stratégie est certes onéreuse, mais réalisable du fait de l'existence de technicité et d'infrastructures. Elle n'est pas à écarter.

Stratégie 2 : Mise en œuvre par l'Entrepreneur

Dans ce cas toutes les activités seront exécutées par l'Entrepreneur. Cette stratégie peut revenir extrêmement chère pour le pays. Pour des raisons budgétaires, elle est à écarter. Par ailleurs, elle ne génère pas de capacités nationales en matière de gestion des déchets dangereux.

Stratégie 3 : Mise en œuvre partagée

La mise en œuvre partagée est basée sur une vision stratégique durable de la gestion des pesticides obsolètes. Elle a deux avantages : la formation et le

renforcement de capacités nationales (transfert d'expertise) et un moindre coût des opérations pour la Côte d'Ivoire. C'est cette stratégie qui est envisagée. La stratégie de mise en œuvre partagée laisse au Projet PROGEP-CI et au Pays la responsabilité :

- d'élaborer la stratégie nationale d'enlèvement/élimination ;
- d'évaluer les ressources humaines disponibles ainsi que les capacités de stockage/regroupement des déchets ;
- de préparer les spécifications techniques et quantités des équipements et matériels nécessaires aux travaux d'enlèvement /élimination ;
- de préparer et lancer le Dossier d'appel d'offres (DAO) international ;
- d'organiser une visite de terrain pour les firmes soumissionnaires ;
- d'évaluer les offres techniques et financières des soumissionnaires et d'attribuer le marché d'élimination au plus offrant sur la base du meilleur rapport qualité/prix.

La mise en œuvre partagée laisse également à l'Entrepreneur la tâche d'organiser, planifier et exécuter les opérations de reconditionnement, de transport, de stockage et d'élimination qui lui sont confiées.

Mais, il le fait avec l'accord du Projet à qui il fournit un planning détaillé de ses activités et un Plan HSE (Santé/Sécurité/Environnement) spécifique pour en minimiser les impacts. Dans cette stratégie, l'implication et la participation des parties prenantes nationales sont plus importantes. Ceci permet, en plus du renforcement des capacités, de réduire le coût global du marché d'élimination et de réaliser des gains substantiels.

Mais, pour qu'elle donne dans la pratique les résultats escomptés, il faudrait procéder à une répartition franche des tâches et responsabilités de chacune des deux Parties. Cette répartition pourrait se faire sur les bases suivantes :

Tâches et responsabilités de la Partie gouvernementale

- La Partie gouvernementale effectue la planification, l'exécution et la supervision des opérations de l'enlèvement sécurisé des stocks de faibles quantités (moins de 500 kg) et de faible risque à partir des dépôts périphériques vers les centres de stockage intermédiaire (CSI) ou final (CSF) qu'elle aura choisis, équipés ou renforcés ;
- Pour ce faire, elle forme des agents en enlèvement et sécurisation en nombre suffisant et dans toutes les régions avec l'aide d'un consultant international recruté par le Projet. Par la suite, la Partie gouvernementale constitue des Equipes techniques de d'enlèvement/sécurisation qui seront dotées de moyens matériels et logistiques conséquents.
- Elle peut confier la supervision des travaux à un consultant international, accompagné dans sa mission d'experts nationaux ou d'ONG locales préalablement formées. L'Equipe de supervision veillera à ce que les travaux de l'Entrepreneur s'effectuent dans le strict respect des exigences et normes internationalement acceptées dans le domaine.

Tâches et responsabilités de l'Entrepreneur

- L'Entrepreneur effectue la planification, l'exécution et la supervision des opérations de l'enlèvement sécurisé des stocks de moyennes et grandes

- quantités (plus de 500 kg) et de risque moyen à élevé à partir des dépôts périphériques vers les CSI et le CSF.
- L'Entrepreneur est chargé du nettoyage et de la mise en état des dépôts contaminés.
 - Il achète à l'extérieur et livre dans le pays tous les équipements et matériels nécessaires aux différentes opérations y compris pour la Partie Gouvernementale (sauf contrairement mentionné dans les termes du contrat le liant au Projet).
 - Il fournit aux agents nationaux une formation en enlèvement /sécurisation des stocks et en supervision de travaux et travaille avec ceux-ci et l'Equipe de Projet de manière coordonnée et efficace.
 - L'Entrepreneur est chargé de la mise en conteneur des stocks sécurisés, de leur transport national et/ou international et de leur destruction finale. A ce titre, il s'occupe du règlement des assurances et de l'obtention des notifications de transport des déchets à la Convention de Bâle et aux Pays de transit ou de destination finale conformément au dossier d'appel offre (DAO).

8.3 PRÉSENTATION DU SCHÉMA RETENU

La technique d'élimination retenue est l'incinération à haute température dans des installations spécialisées en Côte d'Ivoire et/ou à l'étranger.

8.3.1 Traitement des pesticides obsolètes et décontamination des déchets connexes

Les prestations confiées à l'entreprise spécialisée englobent les activités suivantes:

- le conditionnement de tous les stocks de pesticides obsolètes et de déchets de nettoyage conformément aux codes IMDG, ADR et RID;
- la décontamination des dépôts sur les instructions du Maître d'Ouvrage ou du superviseur mandaté par celui-ci ;
- le transport local de ces stocks et leur stockage intermédiaire (depuis les dépôts d'origine vers les centres de collecte intermédiaires jusqu'au centre d'élimination local et/au port d'expédition ;
- l'exportation, conformément aux dispositions de la convention de Bâle, des stocks de pesticides obsolètes et de déchets de nettoyage de la Côte d'Ivoire vers le pays étranger d'élimination (y compris tout pays de transit) ; et ;
- l'élimination finale et écologiquement rationnelle des stocks de pesticides obsolètes et de déchets de nettoyage;

8.3.2 Traitement des sols contaminés situés à l'extérieur des dépôts

Cette opération fera l'objet d'une étude technico-économique qui proposera les solutions adéquates pour une meilleure gestion des sols contaminés par les pesticides obsolètes (*Cf. Tableau XLVIII de l'EIES*).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts-CI (2006). Plan national de mise en œuvre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. République de Côte d'Ivoire, 147 P.
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable-Tunisie (2010). Etude d'impact environnemental et social du programme PASP-TUNISIE, 162 P.
- Coulibaly L., Coulibaly S., Kamagaté B., Sékongo N., Savané I., Gourene G. (2012). Distribution des pesticides d'origine agricole et évaluation de la vulnérabilité des ressources en eaux dans un bassin versant transfrontalier: cas du Comoé, Côte d'Ivoire.
- FAO. (2011) : FAO Pesticide Disposal Series. Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticide, Vol. 4; 113 p.
- FAO (2009) : FAO Pesticide Disposal Series. Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticide, Vol. 2; 59 p.
- PNUE (2011). Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination, 123 p.
- Sanborn M., Cole D., Kerr K., Vakil C., Sanin L.H., Bassil K. (2004). Pesticides Literature Review. Ontario College of Family Physicians, 188 p.

ANNEXE 1

LISTE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS INDISPENSABLES

1. CONTENEURS

✓ Conteneur ISO 1496 de 20 pieds

Dimensions extérieures standards :

Longueur : 6,096 m (ou 20 pieds)

Largeur : 2,438 m (ou 8 pieds)

Hauteur : 2,591 m (ou 8,5 pieds)

Dimensions intérieures standards

Longueur : 5,905 m

Largeur : 2,33 m

Hauteur : 2,38 m

Hauteur passage de porte : 2,30 m

Poids : entre 1 800 et 2 300 kg.

✓ Conteneur ISO 1496 de 40 pieds

Dimensions extérieures standards

Longueur : 12,192 m (ou 40 pieds)

Largeur : 2,438 m (ou 8 pieds)

Hauteur : 2,591 m (ou 8,5 pieds)

Dimensions intérieures standards

Longueur : 5,905 m

Largeur : 2,33 m

Hauteur : 2,38 m

Hauteur passage de porte : 2,30 m

Poids: jusqu'à 4 200 kg.

2. TYPES D'EMBALLAGES

✓ Futs ouverts

- Fût métallique UN approuvé pour des groupes de danger I, II et III
- A dessus amovible (large ouverture, avec couvercle)
- Code 1A2/X/, minimum 1,2 mm, acier
- Fermeture par couvercle et collier à levier
- Capacité : 216,5 litres
- Epaisseur : dessus=1,0 mm, corps=1,0 mm et fond=1,0 mm
- Diamètre : maximum 585 mm
- Hauteur : 880 mm
- Poids : 17,3 kg.

✓ Futs fermés

- Fût métallique UN approuvé pour des groupes de danger I, II et III
- A dessus non amovible (petite ouverture, avec opercules)
- Code 1A1/X/, minimum 1,2 mm, acier à 2 trous.
- Fermeture par deux opercules (ou bondes) de 2'' et 3/4'' métalliques
- Capacité : 216,5 litres

- Epaisseur : dessus=1,0 mm, corps=1,0 mm et fond=1,0 mm
- Diamètre : maximum 585 mm
- Hauteur : 880 mm
- Poids : 17,3 kg.

Les fûts utilisés pour le reconditionnement des pesticides doivent être conformes aux recommandations et réglementations ONU-RTDM - RID/ADR ainsi qu'à la norme EN 210.

3. EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

✓ COMBINAISONS

Combinaisons synthétiques étanches et jetables

- Catégorie III
- Types de protection
 - ❖ *Type 3 (vêtements étanches aux liquides)*
 - ❖ *Type 4 (vêtements étanches aux aérosols)*
 - ❖ *Type 5 (vêtements étanches aux particules)*
 - ❖ *Type 6 (vêtements dont l'étanchéité est limitée aux éclaboussures)*
- Combinaison recouverte d'un film polymère, pouvant être réutilisée (de manière limitée), entièrement soudée, avec élastiques à la cagoule, aux chevilles et aux poignets, fermeture à glissière étanche, avec capuchon
- Etanchéité et tenue optimale de la capuche, 3 pièces, même quand la tête bouge
- Coutures cousues externes, offrant une très bonne protection de l'extérieur vers l'intérieur
- Entre-jambes 3-pièces et élastique à la taille, pour un bon ajustement du vêtement au corps, pour éviter les accrochages et garantir une meilleure liberté de mouvement.
- Etanchéité élevée aux points critiques du vêtement fermeture à glissière protégée par un rabat ; élastiques aux poignets et chevilles, ouverture faciale avec élastique
- Couleurs : diverses
- Tailles : M, L, XL, XXL.

TABLIER DE PROTECTION

- A bavette
- Matières : en nylon recouverts sur les 2 côtés de PVC, de néoprène, ou de polyuréthane
- Dimensions : 91 cm x 122 cm (36" x 48")
- Couleurs : diverses.

✓ GANTS DE PROTECTION CONTRE LES PRODUITS CHIMIQUES

Gants en nitrile

- Gants souples, résistants aux solvants, non doublés
- Grande résistance aux produits chimiques à base d'hydrocarbure
- Bonne résistance à la perforation et à l'abrasion
- Conformes aux normes EN 374n EN 420 et EN 388
- Longueur: 330 mm.

Gants en PVC

- Gants en PVC, résistants aux produits chimiques et pesticides, doublés et résistants
- Flexible et confortable, résistance à l'abrasion
- Conformes aux normes EN 374n EN 420 et EN 388
- Longueur: 330 mm.

Gants de sécurité en cuir

- disponibles dans le commerce général

Gants de sécurité en vinyle

- disponibles dans le commerce général

✓ BOTTES DE SECURITE

- Bottes hautes (à hauteur de genoux), en caoutchouc nitrile ou PVC résistant aux acides, huiles et pesticides
- Semelle résistante aux glissements
- Bonne résistance à la coupure
- Certifié EN 347.

✓ COUVRE BOTTES

- En matière synthétique, jetable avec des lacets élastiques
- Biologiquement inerte
- Bonnes propriétés de barrière aux particules
- Bonne résistance à la perméabilité et la pénétration des produits chimiques.

✓ MASQUES

Masque respiratoire (à cartouche)

- Demi masque respiratoire à cartouche en caoutchouc souple, anallergique, avec sangle de fixation réglable, et une ou deux soupapes/clapets d'expiration (plus membrane de rechange)
- Certifié EN 140.

Cartouches de rechange

- Cartouches pour masque respiratoire, protégeant contre gaz/vapeurs organiques et particules toxiques (type A2P3)
- Certifié EN 141 - gaz/vapeur
- Certifié EN 143 - particules.

Masque respiratoire jetable

- Demi masque respiratoire en caoutchouc souple, anallergique, avec sangle de fixation réglable, jetable, avec filtre FFABEK1P3D.

Masque anti-poussière jetable

- Masque anti-poussière jetable, à usage unique, couvrant la moitié du visage, avec bande élastique et pince nez souple pour ajustement sur chaque visage
- Certifié EN 149 / EN 143.

✓ LUNETTES DE PROTECTION

- Lunettes de protection antibuée contre les éclaboussures de produits chimiques, avec monture souple et aérateurs pour une ventilation indirecte
- Protection accrue contre les éclaboussures de produits chimiques
- Certifié EN 166 / EN 177.