

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Article I. UNIVERSITÉ DE BAMAKO

Article II. Faculté de Médecine de Pharmacie et D'Odonto-Stomatologie

ANNEE : 2009-2010

Thèse N°.....

Collecte et traitement des déchets biomédicaux à l'Hôpital de Sikasso

Thèse présentée et soutenue publiquement le
Faculté de Médecine de Médecine et D'Odonto-Stomatologie
Par **Mr. Bakary Sayon Keita**
Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY :

Président du jury:

Pr. Mamadou Souncalo Traoré

Membres du jury:

Dr. Drissa Traoré

Mme Maiga Fatoumata Sokona

Directeur de thèse :

Pr. Abdoul Kader Traoré dit Diop

1. Introduction :

Les déchets biomédicaux sont définis comme étant les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire présentant un danger physique ou de contamination biologique ou chimique pour l'homme et ou l'environnement [1].

L'estimation du taux de génération c'est-à-dire la quantité de déchets produits par jour et par patient dépend de plusieurs facteurs ; il s'agit notamment des méthodes de gestion des déchets, le nombre de lits et le taux d'occupation, le nombre de patients traités quotidiennement, le degré de spécialisation des soins pratiqués, l'utilisation du matériel jetable et des drogues illicites (toxicomanie) par les injections intraveineuses [2, 3].

Des études ont montré que la moyenne de production varie d'un pays à un autre :

En France : cette moyenne est de 3,5kg par lit occupé par jour ;

Aux Etats-Unis : elle est de 7à10kg par lit occupé par jour ;

Au Japon : elle est de 1,5kg par lit occupé par jour ;

A Taiwan : elle est de 2,5 à 4kg par lit occupé par jour [2, 4].

Au Maroc : la moyenne de production est de 3kg par lit occupé par jour [2].

Au Mali une enquête réalisée par l'OMS et l'UNICEF a montré les chiffres ci-dessous :[1]

- ° 0,1kg par malade et par jour dans les centres de santé communautaire et cabinets de soins ;
- ° 1kg par lit et par jour dans les centres de santés de référence ;
- ° 2kg par lit et par jour dans les hôpitaux (niveau régional) ;
- ° 4kg par lit et par jour dans les centres hospitaliers Universitaires (CHU).

En 2002, les résultats d'une évaluation conduite par l'OMS dans 22 pays en développement ont montré que la proportion d'établissements de soins qui n'appliquent pas les méthodes appropriées d'élimination des déchets va de 18% à 64% [5].

En 2001, les résultats d'une étude faite par Sanogo [6] ont montré que seulement (5/38) soit 13,15% des unités pratiquaient le tri des déchets et que dans 29/37 soit 78,39% des unités aucun traitement de ces déchets n'est effectué.

Dans le monde plusieurs études ont été menées tendant à cerner la problématique des déchets biomédicaux. Aussi des actions concrètes ont été mises en œuvre dans le cadre d'un plan d'action [6]. Mais peu d'études ont été consacrés à l'évaluation des compétences du personnel sur le système de gestion des déchets biomédicaux d'où l'intérêt de la présente étude.

2. Objectifs :

2.1. Objectif général :

Etudier le système de gestion des déchets biomédicaux à l'Hôpital de Sikasso.

2.2. Objectifs spécifiques :

- Identifier les moyens disponibles pour la collecte, le transport et le traitement des déchets biomédicaux ;

- Décrire la procédure de collecte des déchets biomédicaux ;

- Décrire le mode de traitement des déchets biomédicaux.

- Déterminer les connaissances du personnel sur la pratique de gestion des déchets biomédicaux.

3. Généralités :

3.1. Quelques définitions :

La collecte est l'acte d'enlever des déchets solides accumulés dans un conteneur à leur source de génération [7].

Un conteneur est un récipient dans lequel les déchets sont placés pour leur manutention, transport, stockage et ou élimination éventuelle [7].

Le traitement c'est toute méthode ou technique utilisée pour altérer les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques des déchets ou pour réduire les risques qu'ils représentent et faciliter ou amoindrir leurs coûts d'élimination [7].

Les déchets biomédicaux et de soins médicaux sont des déchets solides ou liquides générés par des activités de soins (médicaux) telles que les diagnostics, le suivi, le traitement, la prévention des maladies ou l'éradication de handicaps chez les humains ou les animaux, y compris la recherche liée, effectuée sous la supervision d'un professionnel médical ou d'un vétérinaire ou d'autres personnes habilitées par leurs qualifications professionnelles [7].

La gestion des déchets est définie comme toutes activités administratives et opérationnelles concernant la manutention, le traitement, le conditionnement, le stockage, le transport et l'élimination des déchets [7].

Cependant, les déchets d'activités de soins autrement dit les déchets biomédicaux ne sont pas uniquement produits à l'hôpital, ils sont également produits en dehors des structures sanitaires [4, 8]. Au niveau de l'hôpital, ils sont appelés "hospitaliers" ou "concentrés" et en dehors des structures sanitaires ces déchets sont dits "diffus" [4].

Les déchets hospitaliers représentent "tous les déchets générés par le fonctionnement d'un hôpital, tant au niveau de ses services d'hospitalisation et de soins qu'au niveau des services médico-techniques, techniques, administratifs et de ses dépendances "[2].

3.2. Politique sanitaire et environnementale au Mali :[9]

Au niveau du secteur de l'environnement, le Mali a affiché ses ambitions en mettant en place plusieurs lois et règlements concernant la gestion de ce secteur et adhère au niveau international à plusieurs Conventions (**adhésion à** : Biodiversité, Evolution du Climat, Désertification, Espèces en Voie de Disparition, Déchets Dangereux, Loi de la Mer, Protection de la Couche d'Ozone, Marécages ; **signé, mais non ratifié** : Evolution du Climat - Protocole de Kyoto, Interdiction des Essais Nucléaires).

On peut citer parmi les textes :

-La loi n°01 020 du 30 Mai 2001 qui constitue le texte de base relatif aux pollutions et nuisances. Il encadre les procédures d'étude d'impact, l'accès de la population à l'information concernant l'environnement. Néanmoins, le chapitre V de cette loi consacré aux déchets, traite de manière succincte les déchets biomédicaux. En effet en section 4 « des Déchets biomédicaux et industriels » , l'article 17 pose un problème autorisant de fait, après traitement, le déversement des DBM dans les cours d'eau, canaux d'assainissement, etc. Si la mise en décharge doit s'effectuer après autorisation du Ministre chargé de l'Environnement, l'incinération en plein air est prohibée et toute incinération doit s'effectuer dans des établissements autorisés. Toujours dans le cadre du traitement, l'enfouissement est interdit. Aussi, le déversement des DBM et déchets industriels doit se faire uniquement en lieux réservés et dans les centres de stockage autorisés.

-Le décret n°03594/P-RM du 31 Décembre 2003 relatif à l'étude d'impact environnemental qui en fixe les règles et procédures. Ainsi au Mali, tous les projets publics ou privés sont assujettis à l'étude d'impact dès lors que l'atteinte négative sur l'environnement est suspectée. Une liste de projets est annexée au décret et inclut les installations d'élimination des déchets par incinération, décharge ou enfouissement qui concernent donc les déchets biomédicaux.

-Dans le décret n°01 397 / P-RM du 6 Septembre 2001 et dans la définition du polluant dans l'atmosphère, l'aspect seuil est bien notifié qui doit être fixé par le règlement. Ce décret traite aussi de manière spécifique l'incinération des déchets au chapitre II. Ainsi il fixe les caractéristiques requises par les incinérateurs notamment : la présence de dispositif d'arrêt, de système d'épuration des gaz et de suivi des paramètres, les données étant transmises annuellement au Ministre de l'Environnement.

Depuis quelques années le Mali procède à la mise en œuvre de sa politique sanitaire mettant l'accent sur la participation de la communauté.

3.3. Typologie des déchets biomédicaux :

La classification internationale de l'OMS distingue : [2]

-Les déchets sans risque : comparables aux ordures ménagères. Ils comprennent surtout des déchets provenant du secteur hôtelier et administratif des hôpitaux.

-Les déchets très infectieux : comprennent tous les déchets contenant de fortes concentrations de microbes pathogènes, tels que les cultures microbiennes, les cadavres d'animaux de laboratoire et d'autres déchets pathologiques très infectieux.

-Les déchets infectieux non coupants non piquants : comprennent tous les autres déchets pathologiques et anatomiques, ainsi que les pansements, le sang et les excréta des patients et tout déchet taché de sang ou d'excréta humains.

-Les déchets coupants ou piquants : comprennent les seringues jetées, les scalpels brisés et tous autres déchets coupants ou piquants.

-Les déchets chimiques et pharmaceutiques : comprennent les résidus de produits pharmaceutiques et chimiques avec leurs emballages.

-Les déchets spéciaux : comprennent 5 sous catégories :

- ° les déchets radioactifs,
- ° les résidus de produits cytotoxiques avec leurs emballages,

- ° les conteneurs usagés de gaz pressurisé,
- ° les déchets contenant de fortes concentrations de métaux lourds toxiques (arsenic, mercure, plomb...) tels que les piles électriques usagées et les thermomètres brisés,
- ° les produits chimiques périmés.

Au **Mali [1]** pour des commodités de gestion, les déchets produits dans les structures de santé sont regroupés par la méthode de tri à la source, facilitant ainsi une meilleure identification et une meilleure élimination des déchets :

-déchets assimilables aux ordures ménagères ou aux déchets solides ordinaires : ils proviennent de la cuisine, des services administratifs, des pavillons ou unités non infectieux. Cette catégorie se compose de papier, de carton, des débris alimentaires, de feuilles, de bois provenant de la cour, de verre, de plastique, des balayures etc. Certains de ces déchets peuvent être réutilisés ou recyclés.

-déchets devant être incinérés et/ou enfouis tels que : les petits déchets anatomiques, le sang et les dérivés provenant de tous laboratoires d'analyse ainsi que des unités de dialyse, des centres de transfusion ou de collecte des produits humains, membres et reins, cadavres d'animaux, les flacons de culture, les pansements, les plâtres, les lames et matériels à usage unique en verre, le linge et matelas usagers, les aiguilles, les lames de scalpel, les rasoirs, le matériel de perfusion, les débris de verre contaminés, les produits pharmaceutiques périmés, les pipettes, les boîtes de pétri, les flacons de culture, les flacons de sérum.

-les déchets spéciaux tels que les déchets radioactifs ou les déchets contaminés par des radio-isotopes, les déchets cytotoxiques, les métaux lourds ainsi que les déchets chimiques.

3.4. Estimation de la production :

En règle générale, la production des déchets biomédicaux dépend de plusieurs facteurs, notamment les méthodes de gestion, le nombre de lits et le taux d'occupation, le nombre de patients traités quotidiennement, le degré de spécialisation des soins pratiqués, le plateau technique, l'utilisation du matériel jetable [2].

Aux Etats-Unis les déchets hospitaliers sont estimés à 158 millions de tonnes par an [4]. En France, les déchets hospitaliers et diffus sont estimés à 1,4 millions de tonnes par an [4].

Comparés aux déchets ménagers ou industriels, les quantités annuelles des déchets d'activités de soins sont faibles. En France, ils représentent 1/20^{ème} des ordures ménagères et environ 1/400^{ème} du total des déchets produits [4]. Certains auteurs pensent que la France est le premier producteur européen de déchets hospitaliers environ 700 000 tonnes par an [8 , 10]. La moyenne de production varie d'un pays à un autre : elle est de 1,5kg par lit occupé par jour au Japon ; 2,5 à 4kg par lit occupé par jour à Taiwan ; 3,5kg par lit occupé par jour en France, de 7à10kg par lit occupé par jour aux Etats-Unis [2, 4] ; de 3kg par lit occupé par jour au Maroc [2].

L'intérêt de quantifier la production journalière des déchets dans chaque établissement de soins réside dans la connaissance du poids et du volume des déchets produits quotidiennement [2].

Ceci permettra de :

- Prévoir les besoins en matériel de collecte, de conditionnement et de traitement des déchets (sacs, conteneurs, poubelles, équipement de traitement, etc.).
- Surveiller la qualité du tri des déchets et plus particulièrement sa sélectivité doit tendre vers la diminution du nombre de sacs de couleur rouge réservés aux déchets de soins à risque, sans nuire à l'efficacité du tri .

3.5. Risques associés aux déchets de soins médicaux :

Toutes les personnes exposées aux déchets de soins médicaux dangereux courent, potentiellement le risque d'être blessés ou infectés. Ce groupe comprend :

- ° Le personnel sanitaire : les médecins, les chirurgiens, les pharmaciens et les infirmiers ;
- ° Les patients internes ou externes recevant des traitements dans les établissements sanitaires aussi bien que les visiteurs ;
- ° Les travailleurs des services de soutien liés aux établissements sanitaires tels que : les services de buanderie, les services de manipulation des déchets et de transport ;
- ° Les travailleurs des installations d'élimination des déchets, y compris les ramasseurs d'ordures ;
- ° Le grand public, et plus spécifiquement, les enfants jouant avec des objets qu'ils peuvent trouver dans les déchets à l'extérieur des établissements sanitaires, lorsque ceux-ci leur sont directement accessibles.

3.5.1. Les risques professionnels et de santé publique [7]

Pendant la manipulation des déchets, le personnel médical et de service, ainsi que les travailleurs sanitaires, peuvent être blessés si les déchets n'ont pas été correctement conditionnés. De ce point de vue, les objets piquants et tranchants sont considérés comme une des catégories de déchets les plus dangereux. Beaucoup de blessures ont lieu parce que les aiguilles de seringues ou autres objets tranchants n'ont pas été collectés dans des boîtes sécurisées ou, que ces boîtes ont été trop remplies. Dans les sites de dépôts des déchets, les ramasseurs d'ordures peuvent également être en contact avec des déchets infectieux, au cours de leurs activités de recyclage, si ces déchets n'ont pas été correctement traités ou éliminés.

Le grand public peut être infecté par des déchets de soins médicaux soit directement ou indirectement par plusieurs voies de contaminations. Déposer des déchets de soins médicaux dans des espaces ouverts peut avoir de graves effets négatifs sur les populations.

Les pratiques de « recyclage » qui ont été rapportées, particulièrement la réutilisation de seringues, est certainement le problème le plus sérieux dans certains pays en développement. L'OMS estime que 21 millions d'infections à l'hépatite B soit 32% des cas recensés dans le monde, 2 millions d'hépatite C soit 40% et 260 000 cas de VIH sont dus à la mauvaise gestion des déchets médicaux. Il existe un risque pour la santé publique lié à la vente des médicaments conditionnés dans le secteur informel et du manque de contrôle.

3.5.2. Risques sur l'environnement [1]

Les effets néfastes des déchets de soins médicaux sur l'environnement sont d'ordre biologique, chimique ou physique et peuvent atteindre le sol, l'eau souterraine ou de surface, l'air, la faune ou la flore. Ces effets se manifestent généralement de manière ci-après :

- La contamination du sol : les microorganismes pathogènes, les produits chimiques toxiques et les éléments radioactifs peuvent contaminer le sol. La flore est ainsi directement atteinte tandis que la faune est atteinte par le biais de la chaîne alimentaire.
- La contamination de l'eau : par le biais du sol, les eaux de surfaces ou les eaux souterraines peuvent être contaminées par des agents pathogènes, des produits chimiques ou des produits radioactifs.
- La contamination de l'air : le brûlage des DBM à l'air libre ou leur incinération avec des équipements inadéquats provoque la pollution de l'atmosphère par l'émission de composants ci-après :
 - Particules issues de combustion incomplète

- Dérivés gazeux provenant de plastique et de produits chimiques renfermant des halogènes (chlore, fluor, etc.) du soufre, du phosphore, de l'azote etc.
- Dioxine formée au cours de la combustion de substances organiques en présence de chlore
- Métaux lourds, particulièrement le mercure qui devient volatile sous l'effet de la chaleur.

3.6. Plan national de gestion des déchets biomédicaux(Plan MAP) :[10]

Il s'articule autour du solutionnement des problèmes avec pour objectif général de rendre effectif la gestion saine et durable des déchets biomédicaux chez tous les producteurs par :

- La mise en place de système performant ;
- Le renforcement en équipement et en système d'élimination (dotation en équipement à certaines structures, réparation et remplacement d'incinérateurs existants) ;
- Le redressement de la formation et formation élargie (inclusion dans les formations académiques, reprise de modules) ;
- La sensibilisation accrue des différents segments de gestion y compris la population générale ;
- Le renforcement du suivi évaluation et de la législation.

Ainsi le plan de gestion s'articule autour de quatre axes fondamentaux dictés par les causes de dysfonctionnement, d'inefficacité et d'inefficience détectées par l'analyse situationnelle : la structuration et l'équipement de la filière, le développement et le renforcement du cadre institutionnel, législatif et réglementaire, la réalisation de campagne d'information et de sensibilisation, la mise en œuvre d'un programme national de formation.

Les objectifs globaux et spécifiques du plan d'action sont ainsi résumés :

TABLEAU I : Objectifs globaux et spécifiques

Objectif général : assurer la salubrité du cadre de vie et de travail, préserver la santé publique par un système durable de collecte, d'évacuation et de traitement des déchets biomédicaux au Mali

Objectif global 1 :

améliorer très sensiblement la gestion des déchets biomédicaux dans les structures de santé au Mali

Objectifs spécifiques 1 :

- doter les structures sanitaires d'équipements de collecte et d'élimination des déchets biomédicaux
- élaborer des plans de gestion des déchets biomédicaux dans les structures sanitaires

Objectif global 2 :

Développer un partenariat soutenu et sécuritaire dans la gestion des déchets biomédicaux

Objectifs spécifiques 2 :

- organiser les acteurs dans un système plus fonctionnel notamment à Bamako à moindre impact

Objectif global 3 :

développer la conscientisation des acteurs sur la problématique de la gestion des déchets biomédicaux par l'IEC

Objectifs spécifiques 3 :

- développement des connaissances des acteurs directs et indirects
- éveil des acteurs directs et indirects sur les dangers d'une mauvaise gestion des déchets biomédicaux et les risques de certaines attitudes et pratiques

Objectifs globaux 4 :

renforcer et développer les capacités des acteurs par des programmes de formation ciblée

Objectifs spécifiques 4 :

- amélioration des attitudes des acteurs
- modification des pratiques
- renforcement des connaissances sur les déchets biomédicaux

Objectif global 5 :

renforcer le cadre institutionnel, législatif et réglementaire

Objectifs spécifiques 5:

- doter le Mali d'une réglementation spécifique sur les déchets biomédicaux
 - formation d'un cadre de mise en œuvre, de concertation et de suivi
-

3.7. Rappel du plan actuel de gestion des déchets biomédicaux de l'hôpital de Sikasso :[11]

3.7.1. Objectif général du plan :

Assurer de façon efficiente la mise en place d'un système durable de collecte, d'évacuation et de traitement des déchets biomédicaux dans les hôpitaux.

3.7.2. Objectifs spécifiques :

- Renforcer les capacités de tous les acteurs par des programmes de formation ;
- Améliorer la gestion des déchets biomédicaux dans les hôpitaux par le renforcement en équipement et matériel ;
- Sensibiliser tous les acteurs sur la problématique de la gestion des déchets biomédicaux par l'IEC ;
- Mettre en place un cadre de collaboration entre les différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets biomédicaux.

3.7.3. Résultats attendus :

- Tous les acteurs impliqués dans la gestion des DBM sont formés.
- Les hôpitaux sont dotés en équipement et matériels de GDBM.
- Tous les acteurs adhèrent aux risques sanitaires liés à la mauvaise gestion des DBM.
- Un cadre de collaboration entre différents acteurs impliqués dans la GDBM est mis en place.

3.7.4. Stratégies :

- Formation.
- Renforcement en équipement et matériels.
- Communication pour un changement de comportement.
- Supervision, suivi et évaluation des activités.

3.8. La filière de gestion des déchets biomédicaux :

C'est l'ensemble des étapes par lesquelles doivent cheminer les déchets à l'intérieur puis à l'extérieur de l'hôpital à savoir :

- Identification, tri, conditionnement et étiquetage
- Stockage intermédiaire
- Transport
- Traitement et élimination interne
- Stockage central
- Transport et élimination finale

3.8.1. Le tri : C'est la première activité dans le processus de gestion des déchets. Elle s'effectue dès leur génération au niveau des unités de soins. La qualité et la sélectivité de tri permettent d'éviter que les déchets à risque ne se mélangent avec ceux assimilables aux ordures ménagères. Le tri est supervisé par un cadre responsable des déchets désigné par chaque établissement [2].

3.8.2. Le conditionnement : C'est l'emballage des déchets suivi de l'étiquetage (barrière physique contre les micro-organismes pathogènes).

- Déchets solides médicaux et pharmaceutiques non dangereux, assimilables aux ordures ménagères, à collecter dans des sacs de couleur noire.
- Déchets piquants ou coupants, qui seront dans tous les cas considérés comme infectieux, à collecter, dès leur production, dans des collecteurs rigides et étanches de couleur rouge ou jaune.
- Les déchets infectieux non piquants non coupants doivent être collectés dans des sacs étanches de couleur rouge ou jaune.

3.8.3. Le Stockage intermédiaire : Chaque unité de soins doit disposer d'un local de stockage intermédiaire respectant les caractéristiques suivantes :

- emplacement loin des malades et proches de la porte du service,
- éclairage et aération assurés,
- paroi facilement lavable,

- existence de points d'eau pour le lavage et la désinfection,
- accessible par le personnel autorisé seulement.

3.8.4. Transport :

- L'objectif est d'assurer de façon sécuritaire la collecte et l'acheminement des déchets « à risque » au lieu de stockage central en tenant compte des caractéristiques des déchets à transporter.
- Outils : chariots, équipement de protection personnelle (gants, tabliers, masque, bottes, combinaisons...).

3.8.5. Stockage central :

- L'objectif est de permettre le stockage sécuritaire des déchets en attendant l'élimination finale.
- C'est un lieu de stockage provisoire des déchets à l'intérieur de l'établissement de soins. Il doit disposer de deux locaux distincts : l'un pour les déchets ménagers (sacs noirs) et l'autre pour les déchets de soins à risque (sacs rouges ou jaune).

3.8.6. Pré traitement :

❖ L'encapsulation :

Procédé qui peut être envisagé pour les piquants et les tranchants ainsi que les flacons contenant des résidus de produits chimiques et pharmaceutiques. Les déchets sont placés dans les étanches métalliques, résistants au poinçonnage, contenant un désinfectant. Une fois remplis au $\frac{3}{4}$, on y coule un liant constitué de plâtre ou de ciment, puis on les stocke dans les décharges en attendant leur incinération. Ce procédé est peu coûteux et permet d'éviter les blessures et les coupures [2].

❖ Le broyage / désinfection (désinfection thermique et humide) :

C'est un procédé de pré-traitement qui vise à modifier l'apparence des déchets et à réduire la contamination micro biologique. Les déchets broyés et banalisés

ne seront pas différenciés (absence de pollution visuelle) et peuvent par suite être mis en décharge avec les ordures ménagères.

Le procédé de désinfection des déchets par voie thermique et humide fonctionne selon un principe analogue à celui de l'autoclave : c'est-à-dire par exposition de ces déchets à la vapeur d'eau, à une pression de 1 bar (100kpa) et une température minimum de 120°C pendant une heure [12].

3.8.7. Traitement final :

❖ L'incinération :

C'est un procédé de combustion à haute température (+800°C) des déchets d'activités de soins, qui sont transformés en gaz et en résidu non combustible. Les gaz de combustion sont déversés dans l'atmosphère après traitement. L'incinération reste encore dans l'inconscient la solution la plus radicale et la plus rassurante, donc la plus recommandée pour éliminer les déchets médicaux [13]. Actuellement, la méthode la plus utilisée est la pyrolyse. Cette incinération peut être "in situ" ou "centralisée"[14] :

- **L'incinération "in situ"** : il s'agit d'une installation d'incinération réservée à l'usage d'un établissement de santé et implantée dans son enceinte.
- **L'incinération "centralisée"(régionale)** : il s'agit d'une unité extérieure et indépendante des établissements de soins. Cette unité est installée, gérée et exploitée par un organisme indépendant (société privée...) [15].

❖ La mise en décharge :

C'est "l'installation de déchets par dépôt ou par enfouissement dans des cavités artificielles du sol sans intention de reprise ultérieure"[16].

-Trois catégories de décharges (classe I, II, III) sont à distinguer selon les caractéristiques du site et l'étanchéité du sol.

TABLEAU II : les catégories de décharges avec les déchets correspondants [16].

Catégories de décharge	Nature des sols	déchets assimilables
Classe I	Imperméable	Certains types de déchets spéciaux et dangereux (déchets médicaux...) Nécessité de traitement des lixiviats.
Classe II	Semi-perméable	déchets ménagers et assimilables aux ordures ménagères.
Classe III	Perméable	Déchets inertes : gravats, déblais...

3.9. Mode opératoire des techniques de collecte et d'élimination des déchets biomédicaux (cas de l'incinération et de l'enfouissement sanitaire) : [1, 7]

3.9.1. Mode de collecte des déchets :

Le mode de collecte est le tri à la source. A chaque type de déchet est affectée une poubelle de couleur spécifique. L'application du système de codes couleurs (voir tableau III) vise à assurer une identification immédiate et non équivoque du risque associé aux types de déchets biomédicaux à manipuler et à traiter. De ce point de vue, le système de couleur doit rester simple et appliquer de manière uniforme à travers tout le pays.

TABLEAU III : Types de déchets et couleurs de contenants.

Type de déchet	Couleur du contenant
Déchets assimilables aux ordures ménagères : papier, carton, emballages plastiques, flacons d'eau de javel, balayures, débris alimentaires, etc.	Poubelle noire
Les coupants, les piquants et les tranchants : (aiguilles, lames de bistouri, rasoirs, têtes de tondeuses, trocarts, différentes verreries, lames de scalpel, broches) flacon de sérum, déchets issus de la vaccination	Boite de sécurité, poubelle jaune
Les déchets anatomiques : (pièces anatomiques, les placentas, les fragments d'organes ou de membres non aisément identifiables, les fœtus et les autres déchets similaires résultant des actes chirurgicaux)	Poubelle rouge (emballé dans un sachet plastique)
Les déchets infectieux : sang et produits sanguins incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, sérum, milieux de cultures et souches d'agents infectieux provenant des laboratoires, sang et autres liquides biologiques provenant de soins de patients, bandes, compresses, linge et emballages imprégnés de sang/de pus/d'excréta/d'urine/de vomissures/de crachats, déchets de laboratoire(boîtes de pétri, tubes, prélèvements, cultures	Poubelle rouge.
Les déchets spéciaux : films de radio, emballages perdus, déchets génotoxiques	Poubelle rouge (mention spéciale pour les réactifs et autres substances chimiques)

3.9.2. Mode de traitement des déchets des hôpitaux et cliniques :

TABLEAU IV : mode de traitement des déchets des hôpitaux et cliniques en fonction des locaux.

Mode de traitement des déchets en fonction des locaux	Type de déchets produits	Contenants (nature, couleur)	Traitement
Salle d'attentes	Papier, carton, emballages Plastiques, balayures	Poubelle noire	Décharge Publique
Salles de consultation	Papier, carton, emballages plastiques, balayures, abaisses langue, gants usagés	Poubelle noire, poubelle rouge	Incinération
Salles d'accouchement	*Papier, carton, emballages plastiques, balayures *placenta, produits d'avortement et autres déchets anatomiques *aiguilles, cathéters, lames usagées *flacons d'eau de javel	*poubelle noire *poubelle rouge (préalablement emballée dans un sac plastique) *boite de sécurité *poubelle noire	*Incinération *Enfouissement Sanitaire *Incinération *Incinération, décharge publique
Salles de repos des accouchées.	*Papier, carton, emballages plastiques, balayures, débris alimentaires *aiguilles, lames, Cathéters usagés. *tubulures de perfusion, seringues, flacons de sérum	*poubelle noire *boite de sécurité *poubelle jaune	*décharge publique, Incinération *Incinération *Incinération
Salle de soins	*aiguilles, cathéters, Lames. *pansements, plâtres,	*boite de sécurité *poubelle rouge/	*Incinération *Incinération

Collecte et traitement des déchets biomédicaux à l'hôpital de Sikasso.

	matériels à usage unique, tubulures de perfusion, seringues *Flacons de sérum	Poubelle jaune *poubelle jaune	*Incinération
Laboratoire	*Débris de verre contaminés, pipettes, boîtes de pétri, flacons de culture, réactifs	*Poubelle rouge	*Incinération / Enfouissement Sanitaire
Blocs opératoires	*Aiguilles, cathéters, lames *Tubulures de perfusion, seringues, pansements, matériels à usage unique, matériel de perfusion, compresses *Déchets anatomiques	*boîte de sécurité *Poubelle rouge/ Poubelle jaune *Poubelle rouge (préalablement emballé dans un sac plastique)	*Incinération *Incinération *Enfouissement sanitaire/ Incinération
Service de réanimation	*Tubulure de perfusion, seringues, pansements, matériels à usage unique, compresses *Aiguilles, cathéters, lames	*Poubelle rouge/poubelle jaune *Boîte de sécurité.	*Incinération *Incinération
Pharmacie	*Produits pharmaceutiques périmés, papier, emballages plastiques	*Poubelle noire/ Poubelle rouge	*Décharge publique/ Incinération/ retour au fabricant/ Enfouissement sanitaire, se référer aux instructions du fabricant
Services administratifs	Papier, carton, emballages plastiques, balayures, débris alimentaires	Poubelle noire	Décharge publique
Hangar	Papier, carton, emballages plastiques, balayures,	Poubelle noire	Décharge publique/

	débris alimentaires		Incinération
--	---------------------	--	--------------

Mais il est à noter, que peuvent être récupérés ou recyclés: les déchets plastiques tels que les flacons de sérum, d'eau de javel, le matériel en verre, les contenants sous pression pourvu qu'ils ne soient pas contaminés.

4. Méthodologie :

4.1. Cadre de l'étude :

Notre étude s'est déroulée à l'hôpital de Sikasso. Situé au centre ville, l'hôpital de par sa situation géographique, est d'accès facile.

4.1.1. Présentation de la région de Sikasso:

Sikasso est la troisième région administrative du Mali. Elle est située dans la partie sud du territoire. Elle est limitée:

- au Nord par la région de Ségou,
- au Nord-Ouest par la région de Koulikoro,
- au Sud par la république de la Côte d'Ivoire,
- à l'Est et au Nord-est par le Burkina-Faso,
- au Sud-Ouest par la république de Guinée.

A cause de cette situation la région est un véritable carrefour commercial et d'échanges culturels.

Elle couvre une superficie de 71,790km²; elle compte 2.189.074 habitants dont 48,60% d'hommes et 51,40% de femmes (source : DRPS/Sikasso ; 2006).

Les principales ethnies sont: Sénoufo, Minianka, Samogo, Bambara, Peuhl.

Les principales religions sont : l'islam, le christianisme et l'animisme.

Il est à noter que la ville dispose d'un Etablissement Public Hospitalier opérationnel et d'un Hôpital régional non opérationnel à nos jours.

4.1.2. Présentation de l'hôpital de Sikasso :

L'hôpital de Sikasso est un Etablissement Public Hospitalier depuis 2004 créé par la loi n°050 du 22 Juillet 2002 portant loi hospitalière.

Il doit répondre en permanence aux besoins de tous les malades référés par les établissements sanitaires périphériques.

Il est chargé d'assurer les soins médicaux curatifs et préventifs, la formation des agents de santé et la recherche médicale.

Il est bâti sur 4 hectares et situé en plein centre ville. Il est constitué en grande partie de bâtiments datant du temps colonial.

Il compte un effectif total de **175** personnels (5 Août 2009) composés de :

21 médecins spécialistes,

16 médecins généralistes,

22 assistants médicaux,

33 techniciens supérieurs de santé,

25 techniciens de santé,

4 agents techniques de santé,

13 auxiliaires de santé,

23 administrateurs,

18 personnels de soutien.

En plus des disciplines de base, les spécialités existantes sont : Anesthésie réanimation, Ophtalmologie, Radiologie, Cardiologie, Chirurgie générale, Traumatologie, Pédiatrie, Gynécologie, Urologie et les Urgences.

A noter qu'il y a un Gestionnaire de l'hôpital, un technicien supérieur en hygiène et assainissement et huit manœuvres membres d'un GIE chargés de la gestion de tous les déchets de l'hôpital.

L'hôpital a une capacité litière fonctionnelle de 124 lits repartis comme suit :

- 10 lits, dont 2 VIP (Very Important Personality) au Nouveau Pavillon (qui est un pavillon mixte d'hospitalisation) ;
- 23 lits en Gynécologie Obstétrique ;
- 20 lits en Pédiatrie ;
- 20 lits en Médecine ;
- 4 lits en Cardiologie ;
- 41 lits en Chirurgie, dont 20 en Chirurgie I et 21 en Chirurgie II ;
- 6 lits en Réanimation.

Il est à noter que l'hôpital dispose de 56 poubelles dont : 28 de couleur rouge, 27 de couleur noire et 9 de couleur jaune (avec un besoin de 50 poubelles supplémentaires).

4.1.3. Les procédures actuelles par étape de la gestion des déchets hospitaliers dans les unités de soins de l'hôpital de Sikasso :

4.1.3.1. Objectif :

Mettre en place un système de gestion durable des déchets hospitaliers dans les unités de soins.

4.1.3.2. Matériels :

- bottes
- lunettes
- cache-nez
- bavettes
- gants de ménage
- poubelles plastiques rouges et noires
- boîtes de sécurité
- incinérateurs
- pétrole, charbon
- boîte d'allumette
- combinaison

4.1.3.3. La collecte :

✓ Le tri sélectif:

Il est effectué à la production par le personnel .Il doit répondre au critère de sécurité c'est-à-dire garantir l'absence des déchets à risques infectieux dans les déchets ménagers.

Pour se faire :

- les déchets coupants, piquants, tranchants (aiguilles, lames de bistouri, rasoirs, trocarts, lame de scalpels, broches) et les petits matériels de soins (micro perfuseurs, sondes, canules, drain) pouvant avoir un impact psycho-emotionnel sont conditionnés dans les boîtes de sécurité.
- les déchets anatomiques (pièces anatomiques, les fragments d'organes ou membres, les fœtus et les autres déchets similaires résultants des actes chirurgicaux) sont mis dans les poubelles rouges.

✓ Le stockage primaire (au niveau de l'unité de soins) :

Se fait par des poubelles plastiques intermédiaires rouges et noires.

A ce niveau :

- les boîtes de sécurité remplies,
- les poubelles rouges contenant les déchets infectieux ;
- les poubelles noires contenant les déchets ménagers.

Sont stockées dans les salles de soins en attendant leur acheminement vers le site d'incinération.

✓ **Le transport des déchets** vers le site de traitement (incinération) :

Se fait quotidiennement vers 6h00 par les manœuvres du GIE (par manutention manuelle).

✓ **Le stockage secondaire** au site de traitement (incinération) :

Les poubelles sont transvasées dans leurs homologues installés dans l'enceinte des incinérateurs en attendant l'heure d'incinération prévue à 6h30min par le personnel du GIE.

✓ **Le traitement des déchets** :

- Les boîtes de sécurité remplies ainsi que les autres déchets infectieux issus des activités de soins sont incinérés par l'opérateur.
- Les déchets assimilables aux ordures ménagères sont transportés par le GIE à la décharge finale de la ville.
- Les résidus d'incinération sont transportés à la décharge contrôlée de la ville de Sikasso au moyen de charrettes.

4.2. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale et descriptive qui a porté sur le système de gestion des déchets biomédicaux à l'hôpital de Sikasso.

4.3. Période d'étude :

L'étude s'est déroulée de Juin 2009 à Décembre 2009, soit sur une période de 7 mois.

4.4. Population d'étude : le personnel et les contractuels de l'hôpital de Sikasso.

4.4.1. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude tous les chefs de service et d'unités de soins, le surveillant de l'hôpital, le technicien sanitaire, le chargé d'incinération et les chargés de la collecte et de l'acheminement des déchets, ayant acceptés d'être évalués sur le système de gestion des déchets biomédicaux à l'hôpital de Sikasso.

4.4.2. Critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans notre étude les agents ayant refusé d'être évalués et/ou n'intervenant pas dans la collecte et le traitement des DBM à l'hôpital de Sikasso.

4.5. Collecte des données :

Les données ont été collectées à partir de deux fiches d'enquêtes individuelles adressées au personnel ci-dessus cité. Nous avons interrogé tous les agents qui étaient présents dans le service après avoir obtenu leur consentement. Quant à la fiche N°1 qui concernait les chefs de service et d'unités de soins, le surveillant de l'hôpital, le technicien sanitaire comportait une série de **45** questions portant des données sur le personnel et sur les déchets biomédicaux. Elle était divisée en trois parties :

- données sociodémographiques
- connaissance sur les déchets biomédicaux
- collecte et traitement des déchets biomédicaux

La fiche N°2 qui concernait le chargé de l'incinération et les chargés de la collecte et de l'acheminement des déchets comportait une série de **30** questions portant des données sur le personnel et sur les déchets biomédicaux. Elle était divisée en trois parties :

- données sociodémographiques

- connaissance sur les déchets biomédicaux
- étude sur la collecte , le transport et le traitement des déchets biomédicaux.

Le consentement **éclairé** de tous les participants a été obtenu.

4.6. La saisie et l'analyse des données :

Les données ont été saisies sur Microsoft Office Word et l'analyse statistique a été faite sur Epi-info6.0.

5. Résultats :

5.1. DONNEES SUR LE PERSONNEL ENQUETE :

L'enquête a porté sur :

- 27 personnels de l'hôpital de Sikasso, soit 15,42% de l'ensemble du personnel et 93,10% du personnel des catégories professionnelles concernées.
- 8 manœuvres du GIE chargé de l'assainissement de l'hôpital de Sikasso, soit 100% des catégories de manœuvres concernés.

TABLEAU V: Répartition des agents enquêtés selon le sexe.

SEXE	Effectif	Pourcentage
Masculin	28	80
Féminin	07	20
Total	35	100

Le sexe masculin était le plus fréquent avec un sexe ratio de 4/1 en faveur des hommes.

TABLEAU VI : Répartition des agents hospitaliers en fonction de leur catégorie professionnelle.

Catégorie professionnelle	Effectif	Pourcentage
Médecin	08	22,87

Pharmacien	01	2,87
Assistant médical	07	20,00
Technicien supérieur en santé	10	28,70
Technicien de santé	01	2,87
Manœuvres	08	22,87
Total	35	100

Les Techniciens supérieurs en santé étaient les plus représentés, soit **28,70%**.

TABLEAU VII: Répartition des agents hospitaliers en fonction de leur service ou unité d'appartenance.

SERVICES	Eff ecti f	Pou rcen tage
Administration	01	2,86
Bloc des urgences	02	5,71

Bloc opératoire	01	2,86
Cardiologie	01	2,86
Chirurgie	03	8,57
Gynécologie obstétrique	01	2,86
Hygiène – assainissement	01	2,86
Imagerie et Anesthésie- Réanimation	03	8,57
Pharmacie et Laboratoire	03	8,57
Médecine	02	5,71
Nouveau pavillon	01	2,86
Odontostomatologie	02	5,71
Ophtalmologie	02	5,71
Pédiatrie	01	2,86
Traumatologie Orthopédie	02	5,71
Oto-rhino-laryngologie	01	2,86
Groupement d'Intérêt Economique	08	22,86
Total	35	100

Au moins un agent de chaque service a été soumis au questionnaire.

TABLEAU VIII : Répartition des agents hospitaliers selon leur fonction.

Fonction	Effectif	Pourcentage
Chef de service	09	33,30
Responsable d'hygiène et assainissement.	01	3,70

Chef d'unité de soins	16	59,30
Surveillant de l'Hôpital	01	3,70
Total	27	100

Toutes les catégories d'agents hospitaliers ont été interviewées.

TABLEAU IX : Répartition des manœuvres selon leurs tâches.

Tâches	Effectif	Pourcentage
Collecte et transport des poubelles contenant les déchets d'activités de soins vers le site d'incinération	3	37,50
Collecte et transport des poubelles contenant des déchets ordinaires au lieu d'entreposage initial	2	25
Collecte et transport des déchets ordinaires et des résidus de l'incinération au lieu d'entreposage final	2	25
Chargé de l'incinération	1	12,50
Total	8	100

Tous les agents chargés de la collecte et de l'incinération ont été soumis au questionnaire.

5.2. CONNAISSANCE SUR LES DECHETS BIO-MEDICAUX :

TABLEAU X : Agents hospitaliers ayant reçu une formation sur la collecte et le traitement des DBM.

Personnel ayant reçu une formation	E	Pourcentage
	f	
	f	
	e	

		c t i f	
Oui	07		25,90
Non	20		74,10
Total	27		100

Plus de la moitié n'ont pas bénéficié de formation, soit **74,10%**.

TABLEAU XI : Connaissance des agents hospitaliers sur les activités de production des DBM.

Activités de production des DBM.		Pou rcen tage
Activités de diagnostic	01	3,70
Activités de diagnostic, de suivi et de traitement.	11	40,70
Activités de diagnostic et de traitement	05	18,50
Activités de suivi	01	3,70
Activités de suivi et de traitement	01	3,70
Activités de traitement	07	25,90
Inconnu	01	3,70
Total	27	100

Seulement **40,70%** savent que les DBM sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement.

TABLEAU XII : Réponse des agents hospitaliers sur la pratique du tri à la source.

Pratique du tri à la source	effectif	Pourcentage
Oui	21	77,80
Non	5	18,50
Aucune idée	1	3,70
Total	27	100

77,80% des agents disent que le tri est pratiqué à la source.

TABLEAU XIII : Réponse des agents hospitaliers sur le genre de contenant utilisé.

Genre de contenant	effectif	Pourcentage
Boite de sécurité + Carton	1	3,70
Poubelle simple	1	3,70
Poubelle simple + Boite de sécurité	18	66,70
Poubelle simple et avec sac en plastique + Boite de sécurité	5	18,50
Poubelle avec sac en plastique + Boite de sécurité	1	3,70
Aucune idée	1	3,70
Total	27	100

66,75% des agents disent utiliser des poubelles simples et des boites de sécurité.

TABLEAU XIV : Réponse des agents hospitaliers sur la couleur des contenants.

Couleur des contenants	effectif	Pourcentage
Aucune idée	2	7,40
Blanche, bleue	1	3,70
Noir, marron, bleue, jaune	1	3,70
Noir, orange	1	3,70
Noir, rouge, bleue	5	18,50
Noir, rouge, jaune	7	25,90
Rouge, jaune	2	7,40
Rouge, marron	1	3,70
Rouge, noir	3	11,10
Noir, rouge, jaune, vert	1	3,70
Noir, rouge, marron	2	7,40
Rouge, noir, vert	1	3,70
Total	27	100

25,90% des agents disent utiliser des contenants de couleurs noir, rouge et jaune.

TABLEAU XV : Réponse des agents hospitaliers sur la présence de couvercles sur les contenants.

Présence de couvercles	effectif	Pourcentage
-------------------------------	-----------------	--------------------

Oui	21	77,80
Non	6	22,20
Total	27	100

77,80% des agents disent que les contenants sont couverts.

TABLEAU XVI : Réponse des agents hospitaliers sur la pertinence de l'étiquetage des poubelles par catégorie de déchets.

Présence d'étiquette	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	02	7,40
Oui	11	40,70
Non	14	51,90
Total	27	100

51,90% des agents disent que les poubelles n'ont pas d'étiquette.

TABLEAU XVII : Réponse des agents hospitaliers sur le rythme de pré-collecte des contenants.

Rythme de collecte	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	01	3,70
Par semaine souvent	01	3,70

Quand c'est plein !	01	3,70
Tous les jours	23	85,20
Tous les jours (Pour les poubelles), quand c'est plein ! (Pour les boîtes de sécurité)	01	3,70
Total	27	100

85,20% des agents disent que la pré-collecte se fait tous les jours.

TABLEAU XVIII : Réponse des agents hospitaliers sur la qualité de la personne chargée de la collecte des contenants.

Qualité	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	01	3,70
Manœuvres	24	88,90
Manœuvres plus les personnels de santé	02	7,40
Total	27	100

Elle se faisait par les manœuvres selon **88,90%** des enquêtés.

TABLEAU XIX : Réponse des agents hospitaliers sur l'existence d'équipements de protection.

Equipements de protection	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	01	3,70
Oui	22	81,50
Non	04	14,80

Total	27	100
-------	----	-----

81,50% des agents disent que ces collecteurs utilisent des équipements de protection.

TABLEAU XX : Réponse des agents hospitaliers sur le type d'équipements de protection existant.

Type d'équipements de protection	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	05	18,50
Gants de ménage, Bavettes, Bottes	02	7,40
Gants de ménage, Bavettes	06	22,20
Gants de ménage, Bavettes, blouses	04	14,80
Gants de ménage	10	37,10
Total	27	100

37,10% des agents disent que les gants de ménage étaient le seul type d'équipement de protection de ces collecteurs.

TABLEAU XXI : Perception des agents hospitaliers sur l'état des moyens de transport.

Etat des moyens de transport	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	04	14,80
Bon	06	22,20
Mauvais	02	7,40
Passable	10	37

Satisfaisant	05	18,50
Total	27	100

Les moyens de transports ont été jugés passable selon **37%** du personnel.

TABLEAU XXII : Perception des agents hospitaliers sur l'entretien des contenants et des moyens de transport.

Entretien des contenants et des moyens de transport	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	02	7,40
Oui	20	74,10
Non	05	18,50
Total	27	100

Les contenants et les moyens de transport étaient entretenus selon plus de la moitié, soit **74,10%**.

TABLEAU XXIII : Réponse des agents hospitaliers sur les risques liés au système actuel de collecte et de transport.

Risque	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	04	14,80
Infection et déperdition	19	70,40

Blessures	04	14,80
Total	27	100

Selon plus de la moitié des agents hospitaliers, soit **70,40%**, il y a un risque d'infection et de déperdition.

TABLEAU XXIV : Réponse des agents hospitaliers sur le mode de traitement des déchets au sein de l'Hôpital.

Mode de traitement des déchets	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	08	29,63
Décontamination	04	14,81
Décontamination et incinération	01	3,70
Incinération	13	48,15
Incinération et enfouissement	01	3,70
Total	27	100

L'incinération était le mode de traitement utilisé selon **48,15%** des agents hospitaliers.

5.3. Connaissance des manœuvres sur les déchets biomédicaux :

TABLEAU XXV : Réponse des manœuvres sur la formation dans la collecte et le traitement des DBM.

Formation	Effectif	Pourcentage
Oui	2	25
Non	6	75
Total	8	100

Seulement **25%** ont bénéficié de formation.

5.4. Etude sur la collecte, le transport et le traitement des DBM :

TABLEAU XXVI : Réponse des manœuvres sur le rassemblement des déchets lors de la collecte.

Rassemblement des déchets	Effectif	Pourcentage
Oui	6	75
Non	2	25
Total	8	100

Les contenus sont rassemblés selon **75%** des manœuvres.

TABLEAU XXVII : Réponse des manœuvres sur les moyens de transport des DBM existants.

Moyens de transport	Effectif	Pourcentage
Manutention et charrette	1	12,50
Manutention	5	62,50
Charrette	1	12,50
Brouette	1	12,50
Total	8	100

Par manutention selon **62,50%**.

TABLEAU XXVIII : Réponse des manœuvres sur les modes de traitement existants.

Moyens de traitement	Effectif	Pourcentage
Décharge publique	2	25,00
Incinération	5	62,50
Incinération puis décharge publique	1	12,50
Total	8	100

Selon **62,50%** des manœuvres le traitement se fait par incinération.

TABLEAU XXIX : Réponse des manœuvres sur la destination des résidus de l'incinération.

Destination des résidus	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	6	75
Décharge publique	2	25
Total	8	100

Plus de la moitié ont répondu n'avoir aucune idée, soit **75%**.

TABLEAU XXX: Réponse des manœuvres sur l'heure d'incinération.

Heure	Effectif	Pourcentage
Ne sait pas	7	87,50
4 heures et 20 heures	1	12,50
Total	8	100

4 Heures et 20 Heures selon **12,50%**.

TABLEAU XXXI : Perception des manœuvres sur l'état des incinérateurs.

Etat	Effectif	Pourcentage
Aucune idée	7	87,50
L'un bon et l'autre satisfaisant	1	12,50
Total	8	100

Plus de la moitié soit **87.50%** ne savaient pas dans quel état se trouvent les incinérateurs.

6. Commentaires et discussions :

6.1. Sur la méthodologie :

La plupart des travaux sur ce sujet sont des études d'observation, nous avons opté pour une méthodologie de type interrogatoire compte tenu de la courte durée de l'étude.

Il est évident que la méthodologie de type interrogatoire donne des résultats moins fiables que l'observation directe, mais on aurait pu explorer les connaissances des agents sur les bonnes pratiques d'élimination des déchets biomédicaux.

6.2. Sur la formation :

Dans notre étude **25,90%** des agents hospitaliers et **25%** des manœuvres ont bénéficié d'une formation dans la gestion des DBM. Ces taux sont supérieurs à ceux de l'étude de Sanogo en 2001 [6] qui a montré que 15,59% des agents de santé ont reçu une formation en gestion des déchets hospitaliers et qu'aucun

agent d'entretien n'a été formé. Ces taux justifient la nécessité d'assurer une formation initiale et continue en gestion des déchets biomédicaux des différentes catégories du personnel, en vue de susciter une prise de conscience plus aiguë du personnel de l'hôpital face aux dangers liés à ces déchets et une meilleure maîtrise des techniques de gestions des déchets.

6.3. Par rapport aux activités de production des DBM :

Seulement **40,70%** des agents hospitaliers savent que les DBM sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement. Cela pourrait s'expliquer par le faible taux d'agents formés dans la gestion de ces déchets.

6.4. Par rapport au tri et au conditionnement des DBM :

Dans notre étude **77,80%** des agents hospitaliers disent que le tri est pratiqué à la source et 66,75% disent utiliser des poubelles simples et des boites de sécurité. Contrairement aux études de Daoudi [2] où le tri était respecté seulement par l'unité d'hémodialyse, dans des poubelles en plastique simple et de Sanogo [6] où le tri est pratiqué dans seulement 13,15% des unités dans des récipients étanches 34,21% et non étanches 65,78% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que Daoudi [2] et Sanogo [6] ont fait une étude d'observation tandis que nous avons fait une évaluation de type interrogatoire.

6.5. Par rapport au rythme de pré-collecte :

85,20% des agents hospitaliers disent que la pré-collecte des DBM se fait tous les jours dans notre étude tandis que ce rythme est irrégulier, les déchets pouvant séjourner au sein de l'unité jusqu'à 15 jours lors d'une étude type observation faite au Maroc [2].

6.6. Par rapport au transport interne :

Dans notre étude il se faisait par manutention à l'aide des poubelles selon 62,50% des manœuvres et ces poubelles sont nettoyées régulièrement selon **74,10%** des agents hospitaliers. Contrairement aux études de Daoudi [2] où le transport interne se faisait à l'aide de chariots spécifiques mais qui ne sont ni nettoyés, ni désinfectés quotidiennement et de Sanogo [6] où ce transport est

surtout manuel soit 91,89% à l'aide des récipients non entretenus dans 76,31% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que Daoudi [2] et Sanogo [6] ont fait une étude d'observation tandis que nous, nous avons fait une évaluation de type interrogatoire.

Mais il est à noter que dans notre étude **75%** des manœuvres ont répondu que les déchets ménagers et les déchets d'activités de soins sont mélangés pendant cette phase. Ce qui rend le tri à la source inutile dans la mesure où tous les déchets se retrouvent pêle-mêle pendant cette phase.

6.7. Par rapport au traitement in situ :

Dans notre étude, il est effectué par incinération selon **48,10%** des agents hospitaliers et **62,50%** des manœuvres.

Mais à l'hôpital **Hassan II** [2] ce traitement est effectué par broyage stérilisation, les sacs rouges et les conteneurs des piquants et tranchants, sont vidés de leur contenu pour être réutilisés et à l'hôpital **Gabriel TOURE** [6] aucun traitement n'est effectué dans 78,39% des cas dû à l'absence totale d'incinération par faute d'espace et la désinfection est effectuée seulement dans 2,70% des unités. Ces résultats nous permettent de dire que l'hygiène pose un véritable problème dans cette dernière structure par rapport aux deux précédentes.

6.8. Par rapport au transport des déchets hors de l'hôpital et au traitement final :

Elle se fait au moyen de charrette vers des dépôts de transit avec un risque de déperdition et d'infection selon **70,40%** des agents hospitaliers. Ce qui n'obéit pas aux étapes de la procédure de gestion des DBM à l'hôpital de Sikasso dans laquelle les DBM doivent être transportés à la décharge finale contrôlée de la ville, car la ville dispose d'une décharge finale contrôlée contenant 25 fosses de 90 mètres cube chacune réservées uniquement aux DBM. Par contre à l'hôpital Hassan II [2] le transport se fait au moyen des camions à ordures à benne découverte relevant de la commune ; et à l'hôpital Gabriel TOURE [6] par

traction mécanique (camion de la voirie et ambulance de l'hôpital) vers les décharges sauvages et l'incinérateur de l'hôpital du Point G.

Ces résultats nous permettent de dire que les pratiques de transport et d'élimination des déchets méritent d'être révisées.

7. Conclusion / Recommandations :

7.1. Conclusion

La présente étude a pour objet l'identification des moyens disponibles pour la collecte (tri) ; le transport et le traitement des DBM ; la description des procédures de collecte et du mode de traitement.

L'étude menée de Juin 2009 à Décembre 2009 à l'Hôpital de Sikasso au près des chefs de services, des chefs d'unités de soins, du surveillant de l'hôpital, de l'hygiéniste, du chargé de l'incinération et des chargés de la collecte et de l'acheminement des DBM a permis de dégager les points suivants :

- Peu d'agents ont été formés dans la gestion des DBM soit 07/27 du personnel et 02/08 des manœuvres.

- Les matériels et les modes de traitement ne répondent pas aux normes des procédures de gestion des DBM existantes à l'hôpital.

Ainsi l'amélioration de la gestion passe par la formation et la sensibilisation du personnel de santé, du personnel responsable de la collecte, des patients et des accompagnateurs ainsi que la disponibilité des ressources matérielles adéquates. Chacune des étapes de la filière d'élimination des déchets est importante pour réduire les risques sanitaires et des défaillances à un de ces niveaux peuvent remettre en cause l'hygiène et la sécurité de l'ensemble de la population.

7.2. Recommandations

➤ Aux autorités sanitaires du pays :

- Instaurer dans les programmes de formation des agents de Santé des cours d'Hygiène hospitalière.
- Formation continue du personnel en hygiène hospitalière.
- Améliorer la logistique pour le transport, la collecte et l'élimination des DBM.

➤ Aux autorités de l'hôpital de Sikasso :

- Délocaliser les incinérateurs en les installant au niveau de la décharge contrôlée.
- Acheminer directement les DBM au niveau de la décharge contrôlée.

- Respecter les procédures par étape de gestion des déchets des unités de soins existantes à l'hôpital.