

Ministère de L'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique



République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO

*Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie
(F.M.O.S)*

Année Académique : 2013-2014

N°

THESE

**EVALUATION
DE LA GESTION DES DECHETS
BIOMEDICAUX LIQUIDES DANS LES
CENTRES HOPITALIERS UNIVERSITAIRES
DU POINT G ET GABRIEL TOURE**

Présentée et soutenue publiquement le/..../2014
Devant la faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

Par M. NGANKEM NGANKEM II Aurelien FLAVIEN

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine
(Diplôme D'Etat)

Jury

Président : Pr. Soukalo DAO

Membre : Mme. MAIGA Fatoumata SOKONA

Co-directeur : Dr. Moussa SANOGO

Directeur : Pr. Saïbou MAIGA

DEDICACE

Je dédie ce travail :

 *Au Dieu tout puissant plein d'amour et de bonté*

Seigneur sans toi ce travail n'aurait jamais débuté ni pris fin, que l'honneur, et la gloire te reviennent dans les siècles des siècles.

 *A mon papa in memoriam Ngankem Tefogoum Emile*

Aujourd'hui je comprends pourquoi tu étais sans tolérance devant tout travail insuffisamment accompli, tu es parti tôt mais tu nous a laissé un grand héritage à savoir le travail, la rigueur et la persévérance dans tout ce que nous entreprendrons. Merci pour toutes ces valeurs et que le dieu tout puissant t'accompagne et te garde dans sa demeure.

 *A ma maman Mme Ngankem Anne née Hamesting*

Les mots me manquent pour exprimer ma reconnaissance envers tous les sacrifices que tu as consentis pour l'élaboration de ce travail. Malgré cette lourde responsabilité de père et de mère que tu as été obligée d'assumer assez tôt tu as toujours répondu présente au moindre souci que le Seigneur t'accorde longue vie afin que tu puisses bénéficier du fruit de ce travail.

 *A mes frères et sœurs : Patrick, Stéphane, Michèle, Laurence, et Pamela*

Je sais que en tant que aîné je n'ai pas toujours été facile, merci pour votre compréhension et votre soutien durant ces nombreuses années et recevez à travers ce document ma reconnaissance. Que le Seigneur par sa Grâce nous aide à atteindre ce rêve que papa avait pour chacun d'entre nous.

 *A mes oncles et frères : Miafo Eric et Langmo Ghislain*

Malgré les difficultés dont vous avez fait face durant de nombreuses années vous avez su trouver votre équilibre, merci pour cet exemple de combativité, de persévérance et pour tout le soutien que vous m'avez apporté.

 *A mes grand-mères : Tefogoum Thérèse et kenfack Marceline*

La distance qui nous a séparé durant ces nombreuses années ne vous a pas empêché de faire toujours preuve d'attention et de soutien. recevez ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

 *A tous mes oncles et tantes maternels et paternels*

Que ce travail soit pour vous l'expression de ma reconnaissance, merci pour tout.

 *A maman jacqueline in memoriam*

Tu t'en es allée mais tes conseils restent merci pour tout que le Seigneur t'accompagne dans ton repos

REMERCIEMENTS

A ma terre d'accueil, le MALI, merci pour cet accueil chaleureux.

A ma patrie le CAMEROUN, terre de mes ancêtres, mille fois merci.

A L'ensemble du corps enseignant, merci votre encadrement.

A mes oncles et à mes tantes, merci pour tout le soutien que vous m'avez apporté.

A mes cousins et cousines, merci pour votre compréhension et soutien

Aux familles MEGNA, BOUMTJE, merci pour votre apport et soutien.

A la famille DIARRA au Point G, merci de m'avoir accepté durant toutes ces années.

A ma famille d'accueil à Bamako, Dr TCHOUPA, Dr FOELEFACK Sinclair, Dr MESSAME, Dr Eunice , Alain TCHUENTE, merci de m'avoir accepté .

A Luciano et Nathalie, merci pour votre soutien et pour tout ce que vous m'avez apporté.

A mes amis, Dr Marius KOM, Dr Gaël MBIANDOUN, Dr Edwige TONGO, Adama OUATTARA, Cyril DALLE, Dr Christelle WAFFO, Herman NTONWEN, Natacha NDO, ASSAN Merveille, Martial NGUEFACK, HAÏDARA , Alphonse merci pour votre présence

Au Dr Estelle MANI, merci pour tout le soutien remettons nous au Seigneur pour la suite.

A M. Célestin, vous avez été pour beaucoup dans mon parcours scolaire, merci.

A mes enfants de Bamako, Grace, Armel, Michèle, Orlin, Vanessa, Vicky, Arnold , Christian merci pour votre présence et soutien

A mes ainés, Au Dr Scolastique, Dr Franky NOUNDJEU, Dr Penlap Emmanuel, Dr Lolitha KAMDEM, Dr Pamela SONFACK, Dr Thierry Martial , Dr Neuilly TAFO , Dr Nadège CHAYA , merci pour tous les conseils et les encouragements.

A la communauté du verbe de vie, merci d'avoir accepté d'être pour moi une famille.

A mes fioles, Martial, Christian, merci pour votre soutien

A mon groupe d'étude, Emma, Herman, Leonel, vous êtes pour moi une famille, merci.

A mon groupe d'Anglais, Dr Martial, Espoir, Dr Christel, Merci pour ces moments que nous avons partagés.

A mes voisins, M. Abou et son épouse, Dr irahim Diarra et son épouse Christian, Fallon , Annicet, Samuel, Rudovic, Borel, Fatim, Fabrice , ZOU, merci pour ces moment partagés ensemble

A Frat jeunes Mali, groupe Saint Esprit, A Moïse kane, Père Jean Pierre Bondue , merci pour votre soutien .

A l'AEESCM, la promotion CESAR, A la promotion Sidibé Assa Traore, merci pour cette collaboration et cet échange durant toutes ces années que le Seigneur nous donne la grâce de suivre les traces de notre marraine.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du Jury :

- **Pr Sounkalo Dao**
 - Professeur titulaire de maladies infectieuses et tropicales,
 - Chef de service de maladies infectieuses et tropicales du CHU Point G,
 - Coordinateur du certificat d'étude spécialisée de maladies infectieuses et tropicales,
 - Investigateur clinique au SEREFO,
 - Président de la société malienne de pathologies infectieuses et tropicales,
 - Membre de la société africaine de maladies infectieuses et tropicales de la société de pathologies infectieuses de langue française,
 - Responsable de l'enseignement clinique de maladies infectieuses à la FMOS.

Honorable Maître,

Votre disponibilité nous a permis d'apprécier en vous vos imminentes qualités humaines et scientifiques.

Nous ne saurions jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance, non seulement pour l'intérêt que vous portez à notre travail mais aussi la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de le diriger.

Votre rigueur dans la démarche scientifique et votre amour pour le travail bien fait font de vous un maître exemplaire.

Veillez accepter cher maître, le témoignage de notre profond respect et de notre sincère gratitude.

A notre maître et Juge :

- **Mme. MAIGA Fatoumata SOKONA**
- Ingénieur de génie sanitaire spécialisée en Science de l'Environnement,
- Chargée du programme de santé et d'environnement à la représentation OMS (Mali)
- Chargée de cours de santé et d'environnement à la FMOS.

Honorable Maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples obligations.

Nous avons été séduits par la spontanéité avec laquelle vous nous avez accepté. Votre disponibilité permanente et votre simplicité font de vous un maître exemplaire.

Recevez cher maître, l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre profond respect.

A notre Maitre et Codirecteur de thèse :

- **Docteur Moussa SANOGO**
- Pharmacien spécialiste en gestion hospitalière
- Certifié en gestion des services de santé (IGT/USA)
- Docteur PhD en Santé Publique et Gestion des Services de Santé
- Ancien chef de département administration et personnel (LNS)
- Directeur Général Adjoint de l'Hôpital Gabriel Touré

Honorable maître,

Nous vous remercions de la confiance que vous avez placée en nous pour faire ce travail .vos conseils et critiques ont contribués énormément à la qualité de ce travail, vous avez tout mis en œuvre pour la réussite de ce travail et cela témoigne de votre générosité et de votre amour pour le travail bien fait.

C'est le lieu pour nous de vous témoigner notre gratitude et notre respect.

A notre Maitre et Directeur de thèse :

- **Professeur Saïbou MAIGA**
- Pharmacien titulaire de la pharmacie du point G
- Membre du comité d'éthique de la Faculté de Pharmacie
- Maitre de conférences de législation à la Faculté de Pharmacie

Honorable maître,

Votre apport au cours de l'élaboration de cette thèse a été d'une qualité inestimable. Nous avons été touchés par votre accueil, votre modestie et votre simplicité qui font de vous une personnalité remarquable, un maître et mérite soyez en vivement remercié. Nous vous exprimons toute notre reconnaissance.

INTRODUCTION

Les rapports entre la santé et le milieu physique sont connus depuis longtemps. Aujourd'hui il n'est plus possible de négliger les effets de la pollution sur l'environnement et l'effet de ce dernier sur la santé [1].

L'impact de la pollution sur l'environnement et les répercussions néfastes de l'environnement souillé sur la santé sont connus, surtout avec l'augmentation du nombre d'établissement de santé qui sont de potentiels producteurs de déchets biomédicaux [2].

Ces déchets contiennent des micro-organismes et sont responsables de la pollution environnementale et atmosphérique. Leur mauvaise gestion favorise la propagation des infections au-delà des établissements hospitaliers, celle-ci pouvant être liée à la méconnaissance des pratiques d'hygiène [3].

D'après une étude menée par l'OMS en 2000, 16000 cas d'infections au virus de l'hépatite B et 66000 cas d'infections au virus de l'hépatite C, ainsi que 200 à 5000 cas d'infections à VIH chez les personnels soignants ont été recensés dans le monde. La mauvaise gestion des déchets biomédicaux a été identifiée comme principale cause de ces cas d'infections [4].

En Afrique la prévalence des infections en rapport avec les activités des soins de santé varie entre 10 à 60%. 14% au Mali, au Sénégal 10,9%, en Côte d'ivoire à 12% [5].

Cette forte prévalence est due en grande partie à la mauvaise qualité de l'hygiène hospitalière, ainsi qu'à une mauvaise manipulation et élimination des déchets biomédicaux.

En 2002, les résultats d'une évaluation conduite par l'OMS dans 22 pays en développement ont montré que la proportion d'établissements de santé qui n'applique pas les méthodes appropriées d'élimination des déchets variait de 60% à 64% [6].

Au Mali, la production de déchets biomédicaux est estimée à 585 tonnes par an soit 1603kg/jr [7]. Les déchets biomédicaux liquides comptent parmi ceux qui représentent le plus grand risque pour la santé de la population [8].

En 2001, les résultats d'une étude sur les déchets solides (Sanogo et al, 2001) ont montré que seulement (5/38) soit 13,15% des unités pratiquaient le tri des déchets et que 29/37 soit 78,39% des unités ne faisaient aucun traitement des déchets [9].

Au Népal, une étude réalisée sur la gestion des déchets biomédicaux liquides dans 10 départements de santé a révélé qu'aucun d'entre eux ne disposait d'une preuve de gestion des

déchets liquides. Dans les cas où un système de gestion des déchets liquides existait, ce dernier était défaillant [10].

Malgré la présence d'une station d'épuration, une étude faite sur le traitement des déchets liquides hospitaliers au Benin a montré une défaillance dans le système de gestion depuis la collecte jusqu'à l'épuration [8].

Au Mali, aucune étude spécifique aux déchets biomédicaux liquides n'a été réalisée. Il devient donc important de savoir si la gestion des déchets liquides dans les établissements sanitaires qui sont par excellence des grands producteurs de déchets répond aux normes nationales en matière de gestion des déchets biomédicaux.

L'expansion des maladies à potentiel épidémique comme l'infection à VIH et les hépatites donne une autre dimension dans l'analyse du mode de gestion des déchets biomédicaux liquides particulièrement dans le contexte du Mali.

La bonne gestion des déchets liquides devrait permettre la mise en place d'un processus visant à garantir la sécurité des soins et la gestion des risques en milieu de soins.

Il est alors nécessaire d'évaluer le mode de gestion des déchets biomédicaux liquides produits dans les établissements de soins au Mali et d'apprécier le niveau de connaissance du personnel sur la question de la gestion des déchets biomédicaux liquides. Au clair, cette étude se propose de donner une réponse à la problématique de la gestion des déchets biomédicaux liquides dans les deux plus grands établissements hospitaliers de Bamako à savoir: l'hôpital du point G et l'hôpital Gabriel Toure. Ceci permettra de proposer à terme des stratégies susceptibles de réduire considérablement les risques en milieu de soins, et d'améliorer la qualité des soins.

1. OBJECTIFS

1.1 Objectif général

Evaluation du système de gestion des déchets biomédicaux liquides au niveau des centres hospitaliers universitaires du Point G. et Gabriel TOURE.

1.2 Objectifs spécifiques

- 1) Apprécier les connaissances du personnel sur la pratique de gestion des déchets biomédicaux liquides et l'hygiène hospitalière.
- 2) Décrire la filière d'élimination des déchets biomédicaux liquides au niveau des CHU du Point G. et Gabriel TOURE.
- 3) Déterminer la quantité (volume des DBML) produits par niveau
- 4) Déterminer la qualité de DBML produits par niveau.

GÉNÉRALITÉS

1. DEFINITIONS

Déchet biomédicaux liquides : Les déchets biomédicaux liquides peuvent être définis comme les déchets liquides 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.

Gestion des déchets : Toute procédure de pré collecte, de collecte, de stockage, de tri, de transport, de mise en décharge, de traitement, de valorisation, de recyclage et d'élimination des déchets associant le contrôle de ces opérations et la surveillance des sites de décharges pendant la période de leur exploitation ou après leur fermeture [2].

Le tri : consiste à séparer les déchets en fonction de leur nature ceci sous la supervision d'un cadre responsable des déchets désigné par chaque établissement [11].

La collecte : c'est l'opération qui consiste à enlever des déchets solides ou liquides accumulés dans un conteneur à leur source de génération [12].

Traitement des déchets : Toute manœuvre physique, thermique, chimique ou biologique conduisant à un changement dans la nature ou la composition des déchets dans le but de diminuer dans les conditions contrôlées , le potentiel polluant ou le volume et la quantité des déchets ,ou d'en extraire la partie recyclable [2].

Elimination des déchets : Toue opération d'incinération, de traitement, de mise en décharge contrôlée ou tout procédé similaire permettant de stocker ou de se débarrasser des déchets conformément aux conditions assurant la prévention des risques pour la santé de l'homme et de l'environnement [2].

2. POLITIQUE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTALE AU MALI [13]

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 est 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 incluse les installations d'élimination des déchets par incinération, décharge ou enfouissement qui concernent donc les déchets biomédicaux.
- Dans le décret n°01397/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 en mettant l'accent sur la participation de la communauté.

3. LES DECHETS BIOMEDICAUX

3.1 Classification générales et typologie des DBM

D'après classification internationale de l'OMS on 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 [14] pour des commodités de gestion, les déchets produits dans les établissements de santé sont regroupés par la méthode de tri à la source, facilitant ainsi une meilleure identification et une meilleure élimination des déchets :

- **Les 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.

- **Les déchets devant être incinérés et/ou enfouis tels que** : les petits déchets anatomiques, le sang et les dérivés provenant de tout laboratoire 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 usagés, 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.

3.2 Classifications des déchets biomédicaux liquides à risques infectieux [15].

On distingue :

3.2.1 Les déchets liquides infectieux :

Constitués par :

- Les déchets liquides issus des soins d'hygiène des patients atteints de maladies à déclaration obligatoires de type entérique (le choléra, salmonellose, shigellose,) et les malades contagieux isolés ;
- Les déchets liquides (détergents, désinfectants) issus du traitement des instruments, et l'entretien de locaux ;
- Les déchets sanguins en provenance des laboratoires ;
- Les liquides issus des salles d'opération (liquides gastriques, aspiration trachéal-bronchique, liquides de drainage post opératoire) ;
- Liquides d'épanchement pleural ou péritonéal, et d'irrigation ;
- Produits liquides restants après analyse au laboratoire ;
- Déchets liquides provenant essentiellement des générateurs de dialyse (bain de dialyse).

3.2.2 Les déchets liquides toxiques :

Constitués par :

- Les produits chimiques liquides périmés : solvants, acides, bases, réactifs divers.
- Les produits liquides d'origine minérale tel que le mercure.

3.2.3 Les déchets liquides radioactifs :

Il s'agit ici des déchets liquides produits par les services de médecine nucléaire, d'imagerie médicale (liquides de rinçage de films radiologiques) etc.

4. FILIERE D'ÉLIMINATION DES DÉCHETS BIOMEDICAUX LIQUIDES

Elle correspond à l'ensemble des étapes que suivent les déchets biomédicaux liquides de la production à l'élimination. Il s'agit de :

- La collecte
- Le traitement
- L'élimination

4.1 La collecte

C'est la première étape dans la gestion des déchets biomédicaux liquides, elle comprend :

- Le tri
- Le conditionnement
- Le stockage primaire

4.1.1 Le tri :

Il s'agit de la première étape de la collecte, il se fait à la source même du lieu de production. Il doit se faire en corrélation avec les activités de soins afin d'éviter un mélange avec d'autres types de déchets, pouvant ainsi compromettre toute la filière de gestion des **DBML**.

Une réalisation adéquate permet de garantir :

- La sécurité du personnel soignant, du personnel de la filière d'élimination et du grand public ;
- Le respect des textes réglementaires ;
- La protection de l'environnement.

4.1.2 Conditionnement primaire :

Il est réalisé dès le tri, sur le lieu de production, et il constitue une protection contre les micro-organismes pathogènes.

Il doit être hermétiquement fermé afin d'éviter toute contamination à l'intérieur et à l'extérieur des établissements de santé.

Les **DBML** sont conditionnés dans les emballages à usage uniques bien fermé.

Pour les emballages des **DASRI** le conditionnement se fait d'une part dans les fûts et de jerricanes en plastiques et d'autre part dans les tubes, les bocaux, les bidons.

4.2 Le traitement

Le traitement est réalisé au niveau des stations d'épurations. La désinfection chimique peut aussi être réalisée comme alternative et son efficacité varie selon le type de désinfection réalisée selon qu'elle soit physique, biologique ou chimique.

Les excréta des patients éliminant des microorganismes pathogènes et donc soumis à des procédures d'isolement ou de précaution septiques doivent être traités immédiatement à l'eau de Javel (voire des phénols), avant leur introduction dans le système d'évacuation. Et ceux qui contiennent les micro-organismes les plus dangereux doivent être incinérés [16].

Les déchets chimiques liquides doivent être rassemblés dans des conteneurs étanches et transportés vers des centres de traitement spécialisés ceci en raison de leur risque toxique, ainsi il est n'est pas conseillé de les évacuer dans la canalisation générale [15].

Les liquides en provenance de la radiologie ne sont pas nécessairement traités avant leur évacuation (tel est le cas du révélateur) mais certains (tel pour le fixateur) doivent subir un traitement au préalable. Les liquides en provenance des chambres mortuaires doivent être traités avant leur rejet dans les égouts.

Tableau I: Analyse comparative des Techniques de Traitement des DBML [15]

SYSTEME DE TRAITEMENT	FONCTIONNEMENT	PERFORMANCE TECHNIQUE	COUT INVESTISSEMENT ET ENTRETIEN	RECOMMANDATION
Bassin de décantation et de digestion	-Curage des boues -Nécessite peu de surface	Moyen	Assez important	Hôpital de référence
Fosse septique	-Curage des boues - Nécessite peu de surface	Moyen	Très faible	Hôpital de district
Système à boues activées	-Dégrillage -Curetage des boues -Ventilation Nécessite une surface importante	Très élevé	Très faible	Pas recommandé car trop cher
Disques biologiques, Lits bactériens	Dégrillage -Curetage des boues -Ventilation Nécessite une surface importante	Elevé	Très faible	Hôpitaux de référence et de district
Traitement physico-chimique	-Dégrillage -produits chimiques Nécessite une surface importante	Très élevé	Très faible	Hôpitaux nationaux

4.3 Elimination des déchets biomédicaux liquides

Il existe différents procédés d'éliminations :

4.3.1 L'incinération :

Cette procédure consiste à porter à combustion les déchets biomédicaux dans des installations spécifiques. La température de combustion interne doit être supérieure ou égale à 850°C, indépendamment du type d'installation utilisée, certaines règles doivent être respectées, notamment concernant les émanations de gaz et les résidus.

Des mesures doivent être prises pour diminuer les quantités de dioxine produites qui se trouvent très élevées par la présence de chlore dans le flux de déchets.

Il importe de noter que le type d'incinérateur détermine la qualité de gestion des déchets biomédicaux, ceci dû au fait que certains incinérateurs tel que l'incinérateur artisanal pose souvent de nombreux problèmes dus :

- Au mode de fonctionnement mal adapté (fonctionnement discontinu, arrêt fréquent pour panne ou maintenance préventive), ceci entraînant une mauvaise combustion des déchets et une dégradation accélérée des fours ;
- Au manque de technique d'utilisation de la part des agents responsable le fonctionnement.

Ce sont les urines qui correspondent en volume à la plus grosse quantité rejetée de produits contaminés, et en considérant que seul le mode efficace d'élimination de ces déchets est l'incinération, il faut envisager l'incinération de ces liquides. Techniquement, la seule solution est de mettre ces déchets sous forme solide ce qui requiert des moyens financiers importants [17].

Les fèces dont la séparation avec les urines semble difficile, s'ils correspondent à un volume faible, on peut envisager la solution de l'incinération via la filière des déchets solides, après stockage. La difficulté est alors d'isoler ces déjections et d'obliger le malade à déféquer dans des sanitaires spécifiques [17].

Les déchets anatomopathologiques (composés essentiellement de formol, d'alcool éthylique, d'acide acétique etc. ...) doivent être l'objet de contrats d'enlèvement avec des entreprises agréées ou à défaut être récupérés dans des récipients hermétiques différents et identifiés [15].

Les déchets liquides mixtes chimio-biologiques ne doivent pas être rejetés dans les caniveaux du fait qu'ils modifient la coloration des eaux. Il faut utiliser des cuvettes réactionnelles jetables en plastiques [15].

Les déchets issus des salles d'opérations sont recueillis dans des poches à usage unique qu'on prendra soin de fermer hermétiquement, ensuite les mettre dans les containers de déchets à risques, ne pas vider ces poches avant leur élimination par la filière des déchets solides (incinération) [15].

Les déchets liquides des laboratoires biologiques doivent être éliminés dans leur contenant et leur élimination se fait par la filière des déchets solides contaminés.

4.2.2 Le système des égouts :

Les déchets liquides ayant été traités peuvent être éliminés par le système des égouts.

Le choix de la filière d'élimination dépend d'un certain nombre de facteurs à savoir :

- La réglementation des normes
- Les contraintes structurelles
- Les contraintes organisationnelles
- Le contexte socio-politique et économique.

Tableau II: Les circuits d'élimination des effluents liquides [17]

Typologie	Exemples	Risque	Nature du Circuits d'élimination
Effluents biologiques: surplus des produits biologiques non utilisés dans les analyses	- Sang - Crachats - Urine...	Infectieux	Dans leur contenant filière des déchets solides à risques infectieux
Effluents chimiques : stocks de produits chimiques périmés	Acides, bases, réactifs, solvants	Toxique	Dans leur contenant filière spéciale (sociétés, agréées)
Effluents mixtes chimicobiologiques : Liquides biologiques mélangés à des produits chimiques, provenant des analyses : - automatisées - manuelles	Sang, urines... + Cyanures génotoxiques, solvants	Infectieux + Toxique	1) fûts, conteneurs : filière des déchets à risques chimiques 2) égouts

5. PLAN NATIONAL DE GESTION DES DECHETS BIOMEDICAUX [14] :

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 certains établissements de soins, 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 III: Objectifs globaux et spécifiques

N°	Objectifs et résultats attendus	Coûts
1	Objectif 1 : Renforcer le cadre planification et gestion des DBM dans les formations sanitaires <i>Résultat: Tous les districts sanitaires et tous les hôpitaux disposent de micros plans</i>	25000 000
2	Objectif 2: Renforcer le cadre réglementaire et organisationnel <i>Résultat : Le cadre légal et réglementaire de la gestion des DBM est amélioré</i>	5 000 000
3	Objectif 3: Assurer la formation de tous agents de santé à tous les niveaux dans la gestion des DBM <i>Résultat : Les compétences du personnel de santé, des agents de manutention, des GIE et des autres acteurs sont renforcés</i>	100 000 000
4	Objectif 4: Assurer la sensibilisation du personnel de santé et des populations <i>Résultat : Tout le personnel de santé, les agents de manutention, les GIE, les autres acteurs et les décideurs sont sensibilisés</i>	50 000 000
5	Objectif 5 : Doter les formations sanitaires et équipements, infrastructures de gestion et d'élimination des déchets <i>Résultat : Les capacités de collecte, de transport et d'élimination des déchets sont renforcées</i>	210 000 000
6	Objectif 6 : Assurer le plaidoyer pour la mobilisation des ressources <i>Résultat : des ressources financières suffisantes sont mobilisées pour la gestion des DBM dans toutes les formations sanitaires</i>	20 000 000
7	Objectif 7 : Développer la collaboration intersectorielle et le partenariat public-privé <i>Résultat : la collaboration intersectorielle et le partenariat public-privé sont effectifs dans la gestion des DBM</i>	20 000 000
8	Objectif 8: Assurer suivi/évaluation et la supervision de la gestion des DBM <i>Résultat : Les activités de gestion des DBM sont contrôlées, suivies et supervisées dans toutes les formations sanitaires</i>	70 000 000
	TOTAL	500 000 000 FCFA

6. ESTIMATION DE LA PRODUCTION DES DBM LIQUIDES

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].

L'hôpital est un grand consommateur d'eau ; en effet, alors qu'en milieu domestique la consommation est de 150 à 200 L par habitant et par jour, la valeur moyenne passe de 400 à 1200 L dans les hôpitaux et la production de déchets liquides est estimée de l'ordre de 1 m³/jour/lit actif [18].

En France, les besoins moyens d'un centre hospitalier universitaire (CHU) ont été estimés à 750l/lit/j auxquels il faut ajouter l'utilisation d'eau physiologique ou stérilisée et de sérums [19,20].

7. RISQUES LIÉS A LA MAUVAISE GESTION DES DECHETS BIOMEDICAUX LIQUIDES.

Les données scientifiques actuelles sur l'impact sanitaire et environnemental des déchets biomédicaux liquides reposent sur des études réalisées dans les pays développés.

Toutefois dans les pays en voie de développement ou la production des établissements de santé se fait grandissante et la production des déchets liquides avec, un grand nombre de risques sanitaires et environnementaux sont connus. Les catégories exposées à ces risques sont diverses, allant des travailleurs des hôpitaux, éboueurs, populations vivant à proximité des décharges ou des installations de traitement, population dont les réserves d'eau ont été polluées, aux récupérateurs professionnels ou occasionnels.

Ainsi on distingue les risques suivants :

7.1 Risques sanitaires

7.1.1 Risques en rapport avec les professionnels de santé :

Les risques encourus par les professionnels des établissements hospitaliers s'établit tout au long de la filière d'élimination des **DBML** de la production à l'élimination ainsi peuvent survenir divers risques tels que :

➤ Les accidents

Il peut s'agir des accidents d'exposition au sang, des intoxications ou brûlures chimiques causées par de petites quantités de déchets chimiques.

➤ les infections

Ils sont de nature diverse, peuvent être respiratoires, dû à l'inhalation de substance dangereuse, cutanées dû à un contact avec un liquide infecté ou sanguin comme pour le VIH en cas de contact direct avec des lésions ouvertes.

Tableau IV: Maladies professionnelles liées aux DBM liquides et solides [21]

Tous les travaux accomplis par le personnel de soins, de laboratoire, de service, d'entretien ou de services sociaux, en contact potentiel avec un agent infectieux	Fabrication et réparation des thermomètres et manomètres au mercure	Travaux d'entretien des fossés, des égouts, de récupération des déchets organiques, etc.
Maladies liées à des agents infectieux ou parasitaires (contractées en milieu d'hospitalisation)	Maladies causées par le mercure et ses composés	Spirochétose (à l'exception des tréponématoses)
Staphylocoques	Encéphalopathie aigue	Leptospirose
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ataxie cérébelleuse	Borréliose de Lyme
Entérobactéries	Stomatite	
Pneumocoques	Coliques et diarrhées	
Streptocoques bêta-hémolytiques	Néphrite azotémique	
Méningocoques	Lésions eczématiformes	
Fièvres typhoïde et Paratyphoïde		
Dysenterie bacillaire		
Choléra		
Fièvres hémorragiques		
Gonocoques		
Syphilis		
Infections par Herpès		
Gale		
Manifestations aigües de l'amibiase		

7.1.2 Risques en rapport avec la population :

Le risque encouru par la population lié aux déchets biomédicaux liquides réside d'une part dans la composition de ces DBML car ils contiennent des agents infectieux, des substances pharmaceutiques ou chimiques toxiques, des substances génotoxiques, et parfois aussi des substances radioactives. Et d'autre part au fait que les DBML non traités évacués dans le réseau d'assainissement constituent une source potentielle de pollution pour les sols, eaux de surface et des nappes phréatiques exposant ainsi la population à des dangers.

Il existe deux principales voies d'exposition majeures [22]:

- la voie digestive associée aux microorganismes de contamination fécale, ce phénomène est bien connu pour les coliformes et les salmonelles qui bien même après traitement sont parfois virulentes ceci dû à leur capacité de s'enfermer dans des poches de résistance.
- La voie respiratoire résultant de l'inhalation de matière poussiéreuse organique, il s'agit des champignons et des bactéries thermo-tolérantes ou des toxines.

REMARQUE : à travers le cycle de transmission de la schistosomiase ci-dessous nous pouvons comprendre le risque encouru par la population face à une gestion inadéquate des DBM liquides.

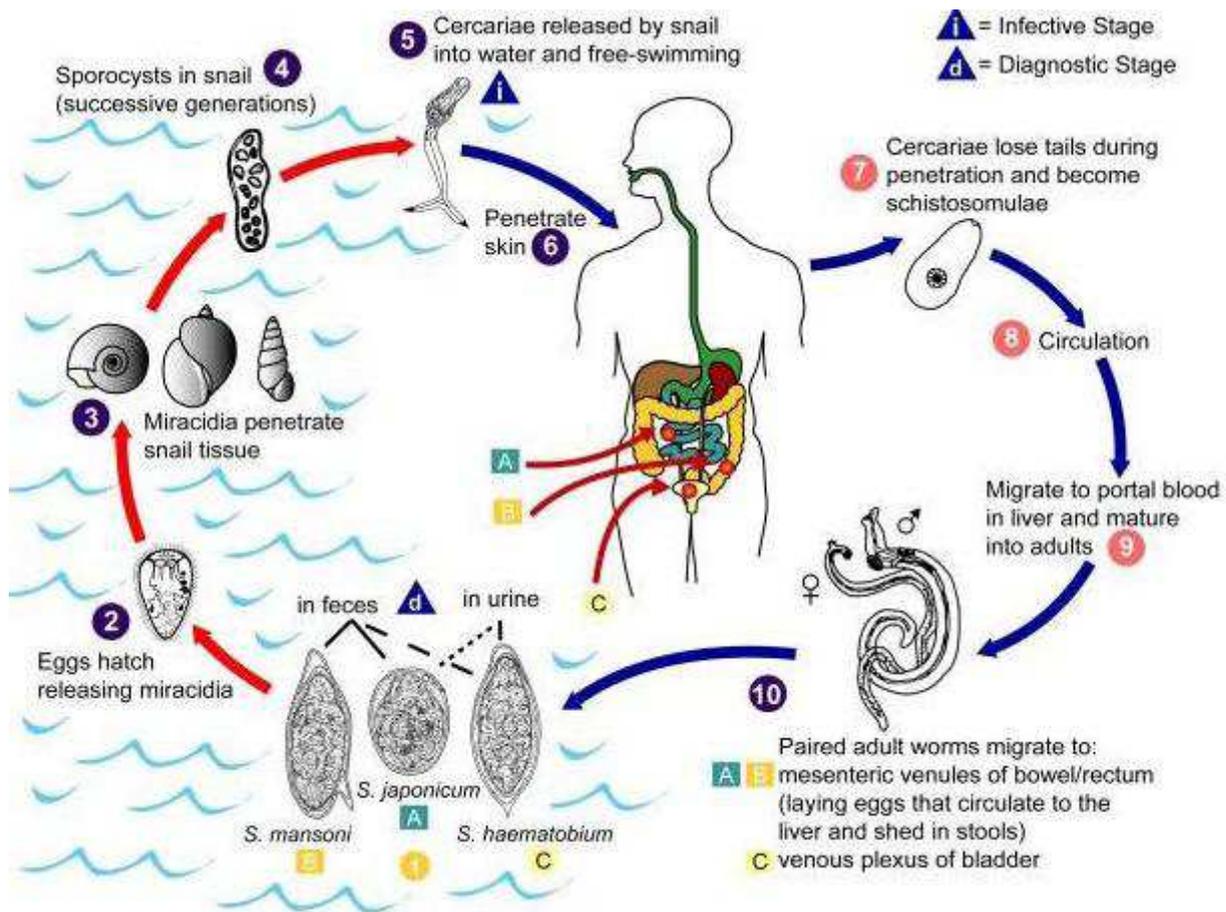


Figure 1: cycle parasitaire de la schistosomiase

7.2 Le risque environnemental

Les DBML issus des hôpitaux représentent en fonction de leur système de gestion un risque potentiel pour l'environnement. Une étude réalisée au CHU de Rouen a montré un fort niveau de génotoxicité des échantillons de DBML prélevés avant l'entrée en station d'épuration [23]. Ceci permet d'appréhender l'impact de ces effluents liquides lorsqu'ils ne sont pas traités avant leur évacuation.

Les médicaments et les autres produits biomédicaux ont plusieurs effets dans l'environnement, lesquels sont illustrés pour deux d'entre eux dans le milieu aquatique au tableau ci-dessous :

Tableau V : Impact des dioxines et actiminophère en milieu aquatique [21]

Groupes d'organismes	Effets notés des dioxines et furannes chlorés issus de la combustion des plastiques biomédicaux	Effets notés de l' Acétaminophène
Amphibiens	accumulation, comportement, développement, croissance, physiologie, mortalité	
Annélides	accumulation, population	
Plantes aquatiques	Accumulation	
Crustacés	accumulation, histologie	enzyme, Mortalité
Poissons	accumulation, comportement alimentaire, développement, génétique, intoxication, morphologie, croissance, physiologie, reproduction, mortalité	biochimie, mortalité
Insectes	accumulation, développement, croissance, physiologie mortalité, population, reproduction	
Mollusques	accumulation, reproduction	
Phytoplancton	accumulation, comportement	
Zooplancton	accumulation, mortalité, reproduction	intoxication, mortalité

8. LES DETERMINANTS DE LA GESTION DES DBM LIQUIDES

8.1 Les ressources humaines [2]

La problématique de la gestion des DBM liquides requiert la désignation d'un responsable au sein de l'établissement. Idéalement une petite commission sera érigée au sein de l'hôpital et sera chargée d'étudier le problème des déchets dans son contexte élargi et de transmettre des avis à la direction Générale.

En effet, cette commission doit avoir les compétences suffisantes et nécessaires afin de trouver des solutions aux différents problèmes, et être capable de mettre en place un certain nombre de mesures d'accompagnements tels que :

➤ La formation et la sensibilisation du personnel :

La formation et la sensibilisation du personnel fait partie intégrante du plan de gestion des DBM liquides .En effet dans de nombreux hôpitaux, il a été constaté que les fautes humaines font parties des principales causes de la mauvaise pratique dans le processus de gestion des DBM liquides [24].De ce fait, l'OMS recommande que le personnel médical et paramédical doit être formé et sensibilisé concernant les risques engendrés par les DBM liquides sur l'homme et son environnement, ainsi que sur les précautions à prendre et les méthodes à appliquer pour une élimination optimale de ces déchets [24].

➤ Les mesures de protection du personnel :

Face aux risques encourus tout au long de la filière d'élimination des DBM liquides, l'OMS recommande d'assurer la protection du personnel contre tout risque de traumatisme ou d'infection en prenant des dispositions appropriées :

- Vêtements de protection ;
- Masques ;
- Gants.

Outre ces mesures, d'autres auteurs préconisent une vaccination contre l'hépatite B et la tuberculose et une surveillance médicale par le médecin du travail.

➤ L'effectif :

En terme quantitatif, le personnel indispensable pour une gestion appropriée des DBM liquides dans les structures hospitalières dépend d'un certain nombre d'éléments à savoir, le nombre d'unités, le nombre de lits actifs, le type de méthodes utilisées pour la gestion des DBM liquides etc....

8.2 Les ressources matérielles

Il s'agit de tout élément impliqué dans la filière d'élimination des DBM liquides, du tri à l'élimination.

8.3 Le financement de la gestion des DBM liquides

Selon l'OMS ce coût fait partie des dépenses d'hygiène hospitalière. Son financement est prévu dans le cadre de ce budget. En Europe, le coût de l'hygiène hospitalière représente environ 1% du total du budget d'un hôpital. .

Cependant le coût spécifique de la gestion des DBM liquides est variable selon les pays et selon le procédé de traitement utilisé.

8.4 Le programme de gestion des DBM liquides

il doit exister un plan de gestion qui applique les grandes orientations de la politique générale en matière de santé et de l'environnement du pays .pour pouvoir établir un programme efficace, l'OMS recommande certaines mesures[24]:

- Nécessité d'exécuter une étude au préalable sur les déchets qui sont produits ou qui sont susceptibles de l'être, pour déterminer leur quantité.
- Etablissement du circuit (plans des bâtiments) : circuit propre et salle.
- Faire le choix sur les modalités de gestion (tri, conditionnement, stockage, transport) et les moyens utilisés (humains, matériels, financiers).
- Stratégie de traitement et d'élimination : épuration sur les lieux ou en dehors de l'hôpital.
- Planification individuelle, sectorielle ou régionale.
- Faire des études de la faisabilité et de l'intérêt économique.
- Faire des études d'impact sur l'environnement

8.5 L'implication des responsables hospitaliers

La direction de l'hôpital a la responsabilité de réduire les risques liés aux déchets .Ainsi la direction doit veiller à la mise en place d'un programme de gestion des DBM du tri à l'élimination.

Au Mali il existe un plan national de gestion des DBM à partir duquel chaque établissement devrait élaborer son propre plan de gestion des déchets en fonction de ses capacités en termes de matériels, de ressources humaines et financières.

8.6 Le suivi et l'évaluation

➤ Par le niveau central

L'OMS recommande les Ministères de santé des différents pays d'inspecter les systèmes de gestion des déchets, au niveau des hôpitaux .En utilisant leurs pouvoirs légaux d'inspection relatifs à l'hygiène hospitalière.

➤ Par le niveau local

A l'intérieur de l'hôpital, la gestion des déchets dépend du chef de service de l'hygiène hospitalière. Celui-ci affectera un technicien spécialisé, muni des moyens nécessaires .En l'absence de ce service le directeur de l'hôpital désignera un responsable des déchets [24].

9. LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

9.1 Définition

Selon le Larousse médical 2010 une infection nosocomiale se définit comme une infection contractée lors d'un séjour hospitalier [25]:

Toutefois devant la difficulté d'appliquer la définition d'IN par défaut ou par excès, et aussi devant la diversification des structures et systèmes de soins il est devenu indispensable d'actualiser la définition actuelle, ce qui a permis d'ouvrir le champ à l'ensemble des infections associées au système de santé et aux soins.

Ainsi IAS se définit comme toute infection survenant au cours ou à la suite d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique ou préventive) d'un patient et si elle n'était ni présente ni en incubation au début de la prise en charge. Elle comprend :

- L'infection nosocomiale (sens classique)
- Les infections contractées lors de soins délivrés hors établissement de santé (ES).

La présence de signes cliniques significatifs est nécessaire. N'entrent pas dans la définition des IAS les colonisations asymptomatiques (urinaire, cathéter sans symptôme, isolement d'un micro-organisme sur une cicatrice sans signe inflammatoire, colonisation bronchique sans fièvre ni image radiologique) ni les infections présentes ou en incubation lors du contact avec le système de santé. La définition de l'IAS est indépendante des notions d'évitabilité et d'imputabilité et du lieu où elle est contractée [26].

Le terme d'infection nosocomiale consacré dans ce chapitre reste donc limité aux infections acquises lors d'un séjour en milieu hospitalier.

9.2 Epidémiologie [26, 27]

Les infections nosocomiales sont un problème de santé publique préoccupant. Leur prévalence en France est estimée à 6 - 7%. Les services les plus touchés sont ceux de réanimation, d'hématologie, de chirurgie des brûlés. Les 5 principaux sites des infections nosocomiales sont par ordre d'importance: les infections urinaires (35%), les infections respiratoires basses (12%), les infections du site opératoire (11%), les bactériémies (6%), les infections sur cathéters (15 %), les bactériémies primaires (5 %).

Les bacilles à Gram négatif représentent environ 60 % des bactéries rencontrées, les cocci à Gram positif 30 %. Les trois bactéries le plus souvent, en cause sont *Escherichia coli* (25 %), *Staphylococcus aureus* [15 %) et *Pseudomonas* (15 %). Les champignons sont de plus en plus souvent impliqués.

9.3 Mode de transmission [27]

Deux voies de transmission sont possibles :

➤ Voie endogène

Le malade s'infecte avec ses propres germes à la faveur d'un acte invasif (porte d'entrée) et/ou en raison d'une fragilité particulière à la faveur d'une rupture des barrières de défense.

➤ Voie exogène

Il peut s'agir :

- D'infections croisées transmises d'un malade à un autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical ;
- D'infections provoquées par les germes du personnel porteur ;
- D'infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier (eau, air, matériel, alimentation).

9.4 Facteurs favorisants [28]

Ils constituent des signes d'alerte par leur présence. On distingue les facteurs propres au malade et les facteurs extrinsèques.

9.4.1 - Facteurs intrinsèques :

Il s'agit :

- Age avancé ou prématurité ;
- Gravité des pathologies motivant l'hospitalisation (en réanimation : pathologies diverses, défaillances multi viscérales, polytraumatisés, plaies opératoires) ;
- Malnutrition ;
- Déficit immunitaire acquis/induit (raison d'admission, index de Charlson, traitement en cours) ;
- Sévérité de l'affection de base (raison d'admission) ;
- Score de gravité (ASA en cas d'intervention chirurgicale) ;
- Comorbidités (index de Charlson).

9.4.2 -Facteurs extrinsèques

- Concentration importante des germes en milieu hospitalier ;
- Importance des procédures invasives diagnostiques ou thérapeutiques. On considère que 45% des IAS surviennent chez des patients porteurs de dispositifs invasifs ou subissant un acte invasif ;
- Nombre élevé de personnels donnant les soins aux malades (transmission croisée) ;
- Défaut d'application des règles d'hygiène et d'asepsie (manque de formation du personnel, problème de matériel, conception architecturale des services) ;
- Etat de santé précaire de la population et manque de ressources humaines et techniques dans les pays en voie de développement (PED).

9.5 Germes en cause [29]

Les microorganismes isolés dans les IAS sont les bactéries (2/3 des cas), les virus, les champignons.

➤ Les bactéries :

Les principaux micro-organismes responsables sont les bacilles Gram négatif (53%) et les cocci Gram positif (33%) : *Escherichia coli* (21%), *Staphylococcus aureus* (16%), *Pseudomonas aeruginosa* (11%), *Enterococcus spp* (8%). Ces quatre espèces représentent 56% des microorganismes retrouvés dans les infections nosocomiales. *E.coli* est le « germe » de l'infection urinaire. Il est aussi retrouvé dans les bactériémies. *S.aureus* est surtout retrouvé dans les IAS sur cathéter, les pneumonies, les infections du site opératoire. *P. aeruginosa* est responsable de nombreuses pneumonies.

Certaines de ces bactéries posent avant tout le problème de multi résistance aux antibiotiques (AB), en particulier *S.aureus*, résistant à la Méricilline. Non seulement les IAS sont fréquentes, mais elles sont dues à des germes de plus en plus résistants aux AB, au point de rendre le traitement problématique.

➤ Les virus :

Les IAS d'origine virale sont rencontrées surtout chez :

- Les enfants avec les infections à rotavirus et à virus syncytial respiratoire ;
- Les personnes âgées avec le virus de la grippe, les virus responsables de conjonctivite, de rhinopharyngite ;
- Les immunodéprimés.

9.6 Critères diagnostiques de quelques infections nosocomiales en fonction du site [26]

9.6.1 Infections urinaires :

Ces infections représentent environ 30 % des IN. Le diagnostic se fait suivant des arguments cliniques et para cliniques :

➤ Arguments cliniques :

Au moins un des signes suivants :

- fièvre (> 38 °C),
- impériosité mictionnelle,
- pollakiurie,
- brûlures mictionnelles ou douleur sus-pubienne,

Ceci en l'absence, d'autre cause, infectieuse ou non.

Le tableau peut être celui d'une cystite, d'une pyélonéphrite, d'une prostatite, voire d'une bactériémie secondaire.

➤ Arguments para-cliniques :

- ECBU positif (infection certaine si bactériurie > 103 UFC/ml et leucocyturie > 104/ml avec ou sans sonde chez les patients symptomatiques).

Remarque : il faudrait que l'acquisition soit faite dans une structure de soins.

9.6.2 Pneumonie nosocomiale :

La PN représente environ 15 % des IN. Son diagnostic repose sur un faisceau d'arguments cliniques et ou biologiques.

➤ Arguments cliniques :

Au moins l'un des signes suivants

- Purulence de l'expectoration (des sécrétions trachéales chez des malades ventilés)
- Fièvre > 39 °C d'apparition récente
- Hémocultures positives à une bactérie pathogène, en l'absence de tout autre foyer, et en l'absence d'infection sur cathéter.

➤ Arguments para cliniques :

- À la **radiographie du thorax ou au scanner**, présence d'une ou plusieurs opacité(s) parenchymateuse(s), récente(s) et évolutive.-

- A l'examen microscopique identification d'un microorganisme isolé à partir d'un des prélèvements suivants :
 - Expectoration s'il s'agit de *Legionella pneumophila*.
 - Aspiration endotrachéale quantitative chez le patient intubé (>105 UFC/ml).
 - Lavage broncho alvéolaire avec au moins 5 % de cellules contenant des bactéries (phagocytose) à l'examen direct après centrifugation ou plus de 104 UFC/ml.
 - Prélèvement par brosse télescopique protégée ou prélèvement trachéal distal par cathéter protégé avec plus de 103 bactéries/ml (en l'absence d'antibiothérapie récente).
 - Ponction d'un abcès pulmonaire ou pleural.
 - Pneumonie ou abcès authentifié(e) par un examen histologique.

9.6 Sensibilité aux antibiotiques.

Une étude menée au Cameroun sur la sensibilité des différentes bactéries impliquées dans les infections nosocomiales à rapporter les résultats suivants :

Pseudomonas aeruginosa présentait 100% de résistance avec la Ceftazidime, la Ticarcilline, la Ceftriaxone, les aminosides, et quinolones testés. Cependant l'Imipénème reste très actif avec 100% de sensibilité. *Acinetobacter baumani* avait 50% de résistance avec la Ceftazidime, la ticarcilline, l'Imipénème, les aminosides, et les autres B lactamines testés. Les quinolones restent très actives avec 100% de sensibilité. *Staphylocoque aureus* montrait 50% de résistance avec l'Oxacilline, la Vancomycine, et la Gentamycine. L'Amikacin et la Neltimicine restent très actifs avec 100% de sensibilité. *Escherichia coli* avait 100% de résistance avec la Céftriaxone, la Vancomycine et les quinolones testés. L'Amoxicilline - Acide clavulanique présentait 66,66% de résistance. Une résistance de 33,33% a été notée avec la ceftazidime. L'association Pipéracilline-Tazobactam, L'Imipénème, et l'Amikacine restent très actifs avec 100% de sensibilité.

1. METHODOLOGIE

1.1 Type d'étude:

Il s'agit d'une étude transversale descriptive.

1.2 Lieux d'étude

Notre étude s'est déroulée dans les centres hospitaliers universitaires du point G et de Gabriel Touré de Bamako au Mali .Trois services ont été choisis dans chacun des CHU.

Au CHU Gabriel Touré :

- 5) Service d'anesthésie-Réanimation
- 6) Service de chirurgie maxillo-faciale
- 7) Service de gynécologie obstétrique

Au CHU du point G :

- 8) Service de pneumo-phtisiologie
- 9) Service de cardiologie
- 10) Service de néphrologie

1.3 Population d'étude

Les catégories professionnelles choisies au niveau du CHU de GT et du CHU du Point G ont été les suivantes :

- Prestataires de soins: Médecins, internes des hôpitaux, étudiants en thèse et infirmiers, sagefemme, assistants médicaux.
- Personnel d'entretien et de nettoyage.
- Accompagnants des patients.

1.4 Critères d'inclusion

Tout prestataire de soins, agent d'entretien ou de nettoyage, et accompagnant de patient ayant consenti librement de participer à l'étude après explication des objectifs de l'étude.

1.5 Critères de non inclusion

Tout prestataire de soins, personnel d'entretien ou de nettoyage et accompagnants de patients n'ayant pas consenti à participer à l'étude après explication des objectifs de l'étude.

1.6 Echantillonnage

1.6.1 Technique d'échantillonnage

Les techniques d'échantillonnage utilisées ont été les suivantes

- Choix raisonné pour le choix des services dans les CHU du point G et de Gabriel Touré.
- Commodité pour les prestataires de soins, agents d'entretien et de nettoyage.

1.6.2 Taille de l'échantillon :

Au total 6 services de spécialité et 203 personnes questionnées répartis comme suit :

- 1- Prestataires de soins interrogés : cent-sept 107
- 2- Agents d'entretien et de nettoyage : vingt-six 26
- 3- Accompagnants des patients : soixante-dix 70

1.7 Matériels et méthodes

1.7.1 Matériels

La collecte des données a été réalisée à l'aide des éléments suivants :

- Un questionnaire spécifique a été administré à chaque catégorie
- socioprofessionnelle pour déterminer les connaissances des différents participants sur la gestion des déchets biomédicaux liquides.
- Une fiche d'observation pour chaque service.
- Une fiche de quantification journalière pour les DBML.
- Des récipients à usage unique d'une contenance de 4L ont été remis aux accompagnants des patients pour le recueil des DBML (à haut risques infectieux)

1.7.2 Méthodes

Il était question pour nous dès l'arrivée dans un service de procéder à l'observation de différentes méthodes dans la gestion des DBML, suivi de l'administration du questionnaire aux prestataires de soins, agents d'entretien et de nettoyage ayant acceptés de participer à l'étude.

La quantification s'est effectuée de façon quotidienne à travers les récipients distribués aux accompagnants des patients et par estimation des autres déchets liquides produits et ceci grâce à une collaboration avec les infirmiers, les agents d'entretien, les sages-femmes, et les médecins

L'expérience était renouvelée tous les 24h pendant 05 jours.

1.8 Traitement et analyse des données

La saisie des données et l'analyse statistique ont été faites à l'aide du logiciel SPSS.18, la saisie du texte a été faite sur Microsoft Word 2010.

1.9 Calendrier de l'étude : Diagramme de Gant

Activités	Dat							
	février 2013- Mai 2013	Juin- à Aout	Septembre à Décembre	janvier 2014	Février 2014	Mars 2014	Avril - Mai 2014	Juin 2014
Recherche bibliographique et du protocole	✓							
Correction du protocole		✓						
Début et fin de l'étude			✓					
saisie et analyse des données				✓				
Première correction du document					✓			
Deuxième correction du document						✓		
corrections finales par les différents membres du jury							✓	✓

1.10 Considération éthique

Les différents chefs de services ont été informés par une note de service adressée par le directeur de thèse, après leur accord favorable nous avons eu accès au personnel .Toutes les personnes rencontrées dans le cadre de cette étude ont été informées des objectifs de l'étude. L'anonymat et la confidentialité ont été respectés

2. CADRE DE L'ETUDE

2.1 L'hôpital Gabriel Touré

2.1.1 Présentation

Le CHU Gabriel Toure est situé en commune III du District de Bamako,. Il est bâti sur une superficie de 3,1 hectares, limité par la Gare ferroviaire au Sud, l'Etat-major de la Gendarmerie au Nord, l'Ecole Nationale des Ingénieurs à l'Ouest et le quartier Médina Coura à l'Est.

2.1.2 Organisation

L'Hôpital Gabriel TOURE est organisé autour d'une Administration Générale et 7 départements techniques. Ces Départements regroupent les 23 services suivants :

a) Département de médecine regroupant les services suivants :

- Hépto-Gastro-entérologie
- Cardiologie
- Neurologie
- Diabétologie
- Dermatologie.

b) Département de chirurgie regroupant les services suivants:

- Chirurgie générale
- Traumatologie et orthopédie;
- Oto Rhino Laryngologie (ORL)
- Urologie
- Neuro-Chirurgie
- Chirurgie pédiatrique
- Médecine physique.

c) Département d'anesthésie réanimation et médecine d'urgence :

- Anesthésie- réanimation adulte
- Service d'accueil des urgences.

d) Département de gynécologie-Obstétrique :

- Gynécologie et Obstétrique.

e) Département d'imagerie médicale :

- Scanner, Mammographie et radiologie conventionnelle

f) Département des services médico-techniques :

–Laboratoire d’analyses médicales et Pharmacie.

g) **Département de pédiatrie** : Pédiatrie générale, Néonatalogie et Urgences pédiatriques.

2.2 HOPITAL POINT G

2.2.1 Présentation

Le CHU du Point G est situé sur la colline du Point G sur la rive gauche du fleuve Niger en Commune III du district de Bamako, il occupe une superficie de 25 hectares dont près de 70 % sont bâtis.

2.2.2 Organisation

Le CHU du point G s’organise autour d’une Administration Générale constituée par le Conseil d’Administration, la Direction Générale, le Comité de Direction et des organes consultatifs.

Les services existants au CHU du Point G sont:

a) **L’administration générale composée de:**

- La direction générale
- Le secrétariat général
- Le secrétariat particulier
- Le bureau du personnel
- La surveillance générale
- La comptabilité
- Le contrôle financier
- Le bureau des entrées
- Le service social
- Le service informatique
- Le service des statistiques (chargé de l’information hospitalière).

b) Les services de consultations et de soins, composés de:

- Le service d’anesthésie, de réanimation et des urgences
- Le service de cardiologie avec la cardiologie A et la cardiologie B
- Les services de chirurgie : la Chirurgie A avec la Coelio-chirurgie, la Chirurgie B, la Gynéco-obstétrique, l’Urologie
- Le service d’hématologie oncologie médicale
- Le service de médecine interne
- Le service des maladies infectieuses
- Le service de néphrologie et d’hémodialyse
- Le service de neurologie
- Le service de pneumo-ptisiologie
- Le service de psychiatrie
- Le service d’imagerie médicale avec radiologie/ Scanner, échographie,

Médecine nucléaire

- Le laboratoire
- La pharmacie hospitalière
- La kinésithérapie.

3. RESULTATS

PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

3-1 Données sur les personnes enquêtées :

L'étude a porté sur 203 personnes de toutes catégories socioprofessionnelles.

- 107 prestataires de soins ;
- 26 personnels d'entretien et de nettoyage ;
- 70 accompagnants de patients hospitalisés.

Tableau VI : Qualification et taille de l'échantillon du personnel interviewé au cours de l'enquête

Qualification	Lieu d'étude		Total
	CHU POINT G	CHU GT	
Médecins	15	20	35
Internes des hôpitaux	3	4	7
Thésards	10	18	28
Infirmiers	13	16	29
Assistants médicaux	0	4	4
Sage-femme	0	4	4
Accompagnant des patients	35	35	70
Personnel d'entretien et de nettoyage	12	14	26
Total	88	115	203

NB : les résultats sont présentés par catégories professionnelles

3.1.1 Résultats des prestataires de soins sur les connaissances en matière de gestion des DBML

Tableau VII: Etat de connaissance des prestataires de soins sur la définition de la typologie déchets biomédicaux liquides dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Donnez une définition des DBM liquides			Total
		Bonne réponse	Réponse acceptable	Mauvaise réponse	
CHU PT G	Médecins	4	5	6	15
	Internes des hôpitaux	0	2	1	3
	Thésards	3	1	6	10
	Infirmiers	0	5	8	13
CHU GT	Médecin	4	6	10	20
	Internes des hôpitaux	1	2	1	4
	Thésards	1	8	9	18
	Infirmiers	3	4	9	16
	Assistants médicaux	0	3	1	4
	Sagefemmes	0	2	2	4
Total		16	38	53	107

Seulement 16 prestataires de soins sur 107 soit **15%** ont pu définir avec précision les DBML, **38%** ont pu donner une définition acceptable, contre **49,5%** qui ont donné plutôt une définition fautive des DBML.

Tableau VIII: Etat de connaissance des Prestataires de soins sur l'existence d'une différence entre les récipients utilisés pour recueillir les DBM liquides et solides dans les Deux hôpitaux

Lieu d'étude	Qualification	Existe-t-il une différence entre les contenants utilisés pour recueillir les DBM liquides et solides ?		
		Oui	Non	Total
CHU POINT G	Médecins	11	4	15
	Internes des hôpitaux	2	1	3
	Thésards	9	1	10
	Infirmiers	9	4	13
CHU GT	Médecins	18	2	20
	Internes des hôpitaux	2	2	4
	Thésards	15	3	18
	Infirmiers	15	1	16
	Assistants médicaux	4	0	4
	Sagefemmes	4	0	4
Total		89	18	107

Au total, 18 sur les 107 soit **16,8 %** des prestataires de soins ne savent pas qu'il existe une différence entre les contenants utilisés pour la collecte des DBM liquides et solides.

Tableau IX: Etat de connaissance des prestataires soins sur le traitement des DBML avant leur évacuation dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Les DBM liquides sont-ils traités avant d'être évacués le réseau d'assainissement?			Total
		Oui	Non	Ne sait pas	
CHU POINT G	Médecins	3	1	11	15
	Internes des hôpitaux	0	1	2	3
	Thésards	2	2	6	10
	Infirmiers	3	6	4	13
CHU GT	Médecin	6	6	8	19
	Internes des hôpitaux	0	2	2	4
	Thésards	2	6	10	18
	Infirmiers	8	6	2	16
	Assistants médicaux	0	2	2	4
	Sagefemmes	1	0	3	4
Total		25	32	50	107

Le devenir des DBML est ignoré par 50 sur 107 soit **47%** des prestataires des soins; ils n'ont aucune idée sur la manière suivant laquelle les DBML sont évacués.

Tableau X : Etat de connaissance des prestataires de soins sur l'existence d'une station d'épuration fonctionnelle ou non dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Avez-vous une station d'épuration fonctionnelle des DBM liquides?			Total
		Oui	Non	ne sait pas	
CHU POINT G	Médecins	10	5	0	15
	Internes des hôpitaux	2	1	0	3
	Thésards	5	5	0	10
	Infirmiers	8	4	1	13
CHU GT	Médecins	5	9	6	20
	Internes des hôpitaux	0	3	1	4
	Thésards	6	11	1	18
	Infirmiers	3	11	2	16
	Assistants médicaux	1	1	2	4
	Sage-femme	1	1	2	4
Total		41	51	15	107

Parmi les prestataires des soins, 41 sur 107 soit **38,3 %** affirment avoir dans l'hôpital une station d'épuration en marche.

Tableau XI: Etat de connaissances des prestataires des soins sur l'existence d'un règlement sur la gestion des DBML dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Existe-t-il une réglementation de la gestion des DBM liquides dans votre service ?			Total
		Oui	Non	Ne sait pas	
CHU POINT G	Médecins	4	3	8	15
	Internes des hôpitaux	0	2	1	3
	Thésards	3	2	5	10
	Infirmiers	5	4	4	13
CHU GT	Médecin	4	5	11	20
	Internes des hôpitaux	0	4	0	4
	Thésards	7	5	6	18
	Infirmiers	7	5	4	16
	Assistants médicaux	1	1	2	4
	Sagefemmes	4	0	0	4
Total		35	31	41	107

Parmi les prestataires des soins interrogés 41 sur 107 soit **38,3%** affirment qu'ils ne savent pas s'il existe ou pas une réglementation sur la gestion des DBML.

Tableau XII: Etat de connaissance des prestataires sur l'existence ou non d'un protocole de gestion des DBML dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Avez-vous un protocole de gestion des DBM liquides?			Total
		Oui	Non	Ne sait pas	
CHU POINT G	Médecins	3	2	10	15
	Internes des hôpitaux	0	2	1	3
	Thésards	1	4	5	10
	Infirmiers	4	6	3	13
CHU GT	Médecins	4	9	7	20
	Internes des hôpitaux	0	4	0	4
	Thésards	6	5	7	18
	Infirmiers	5	6	5	16
	Assistants médicaux	1	2	1	4
	Sages-femmes	3	0	1	4
Total		27	40	40	107

La proportion des prestataires de soins ne sachant pas s'il existe un protocole de gestion des DBML dans leur service est de 40 sur 107 soit 37,4%.

Formation reçue par les prestataires de soins sur les DBML dans les deux hôpitaux.

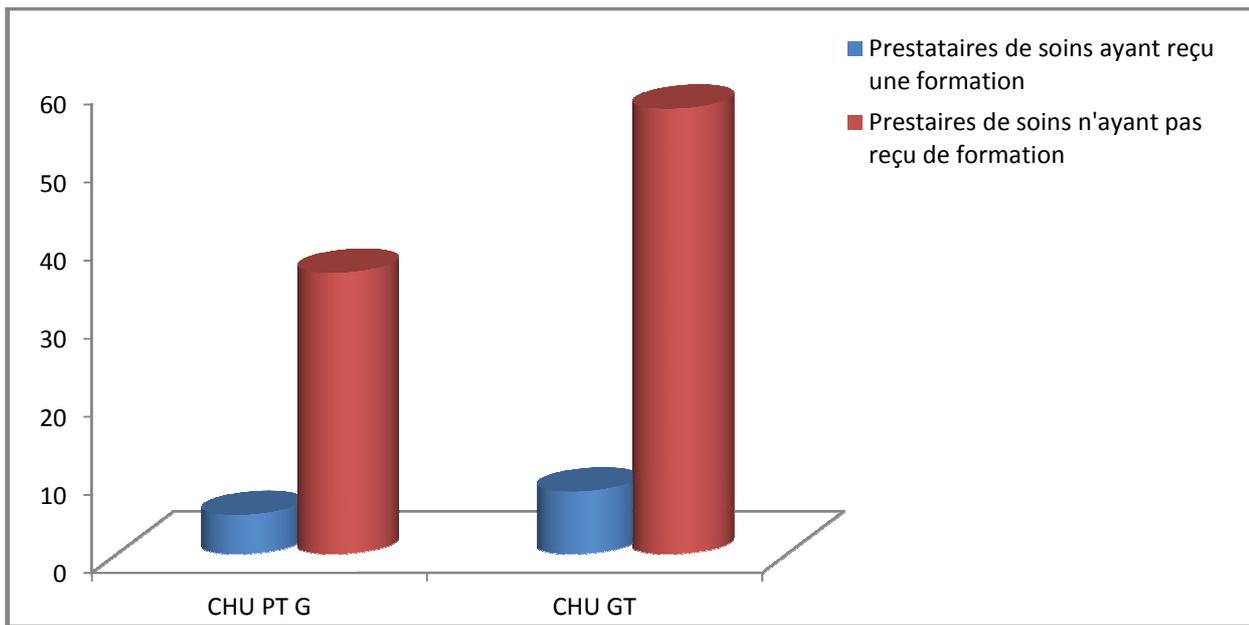


Figure 2: Formation reçue par les prestataires de soins sur les DBML dans les deux hôpitaux

Parmi les prestataires de soins, **36** sur les **41** soit **87,8%** au **Point G** et **57** sur les **66** soit **86,36%** à **Gabriel TOURE** s'affirment n'avoir jamais reçu de formation sur les DBML.

Tableau XIII: Appréciation de la gestion des DBM liquides par les prestataires de soins dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Comment appréciez-vous la gestion actuelle des DBML liquides votre hôpital?			
		satisfaisante	passable	mauvaise	Total
CHU POINT G	Médecins	0	8	7	15
	Internes des hôpitaux	0	1	2	3
	Thésards	1	2	7	10
	Infirmiers	0	3	10	13
CHU GT	Médecin	2	1	17	20
	Internes des hôpitaux	0	0	4	4
	Thésards	1	8	9	18
	Infirmiers	1	8	7	16
	Assistants médicaux	0	1	3	4
	Sages-femmes	1	1	2	4
Total		6	33	68	107

La gestion des DBML est considérée comme mauvaise par 68 sur 107 soit **63,6%** des prestataires de soins.

Tableau XIV: Suggestions faites par les prestataires de soins pour l'amélioration de la gestion des DBML dans les deux hôpitaux

suggestion sur la gestion des DBM liquides	Effectifs	Pourcentage (%)
Infrastructure et formation	18	16,8
Infrastructure	21	19,6
Aucune suggestion	26	24,3
Formation du personnel	42	39,3
Total	107	100,

La formation sur les DBML est suggérée par 60 sur 107 soit **56,1%** des prestataires de soins pour l'amélioration de la gestion des DBML.

3.1.2 Résultats des agents d'entretien et de nettoyage sur les connaissances en matière de gestion des DBML.

Tableau XV: Etat de connaissance des agents d'entretien et de nettoyage sur l'existence d'une différence entre les contenants utilisés pour la collecte et les types de déchets produits dans les deux hôpitaux

Lieu d'étude	Qualification	Y'a-t-il une différence entre les contenants et les types de déchets produits?		
		oui	non	Total
CHU POINT G	personnel d'entretien et de nettoyage	3	9	12
CHU GT	personnel d'entretien et de nettoyage	10	4	14
Total		13	13	26

Aucune différence n'existe pour 13 sur 26 soit 50% des agents d'entretien de nettoyage entre le type de déchets produits et les contenants utilisés pour la collecte

Tableau XVI : Type de contenant utilisé par les agents d'entretien et de nettoyage pour la collecte des DBM liquides dans les deux hôpitaux

Lieu d'étude	Qualification	Quel type de contenant utilisez-vous pour la collecte des DBM liquides		Total
		sceau plastique fermé	sceau plastique ouvert	
CHU POINT G	personnel d'entretien et de nettoyage	7	5	12
CHU GT	personnel d'entretien et de nettoyage	8	6	14
Total		15	11	26

Parmi les agents interrogés, 11 sur 26 soit 42,3% agents disent utiliser des sceaux plastiques ouverts pour la collecte des DBML.

Tableau XVII: Etat de connaissance des agents d'entretien sur le traitement des DBML avant l'évacuation dans les deux hôpitaux

Lieu d'étude	Qualification	les DBML sont t'ils traités avant leur évacuation?		Total
		oui	non	
CHU POINT G	personnel d'entretien et de nettoyage	0	12	12
CHU GT	personnel d'entretien et de nettoyage	2	12	14
Total		2	24	26

Un total de, 24 sur 26 soit **92,3%** des agents affirment que les DBML ne sont pas traités avant leur évacuation.

Etat de connaissance du personnel d'entretien et de nettoyage sur la filière d'élimination des DBML dans les deux hôpitaux.

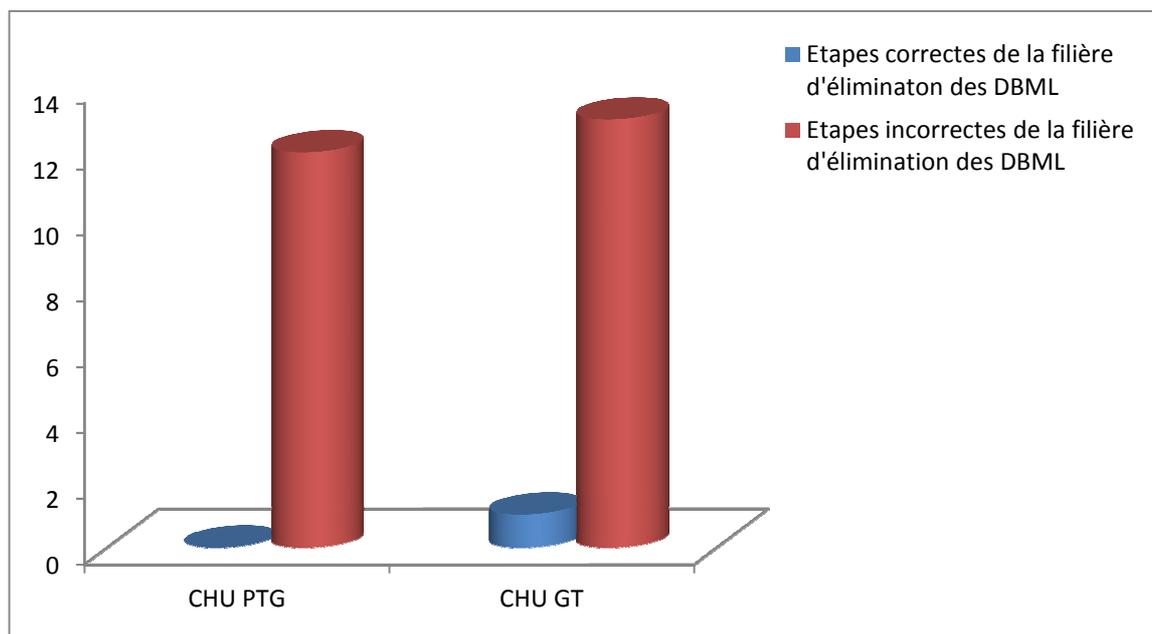


Figure 3: Etat de connaissance du personnel d'entretien et de nettoyage sur la filière d'élimination des DBML dans les deux hôpitaux.

Sur l'ensemble des agents interrogés, **aucun** sur les **12** au **Point G** et **une** seule personne sur les **14** à **Gabriel TOURE** connaissent les différentes étapes de la gestion des DBML.

Tableau XVIII: Formation reçue par le personnel d'entretien et de nettoyage sur les DBML dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Avez-vous reçu une formation sur la gestion des DBML?		
		oui	non	Total
CHU POINT G	personnel d'entretien et de nettoyage	0	12	12
CHU GT	personnel d'entretien et de nettoyage	4	10	14
Total		4	22	26

Sur l'ensemble d'agents interrogés 22 sur 26 soit 84,6% affirment n'avoir pas reçu de formation sur la gestion des DBML.

Tableau XIX: Suggestions par le personnel d'entretien et de nettoyage à l'amélioration de la gestion des DBML dans les deux hôpitaux.

quelles sont vos suggestions pour l'amélioration de la gestion des DBML	Effectifs	Pourcentage (%)
Equipement	1	3,8
Formation continue	22	84,6
Equipement et formation	3	11,5
Total	26	100,0

La formation continue constitue 84,6% des suggestions faites par les agents d'entretien et de nettoyage pour une amélioration de la gestion des DBML.

3.1.3 Résultats des accompagnants des patients sur l'hygiène dans les différentes structures hospitalières.

Tableau XX: Niveau de scolarisation des accompagnants des patients dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Niveau de scolarisation				Total
		Non scolarisé	Primaire	secondaire	Université	
CHU POINT G	accompagnant du patient	17	9	5	4	35
CHU GT	accompagnant du patient	17	6	6	6	35
Total		34	15	11	10	70

Sur l'ensemble des accompagnants interviewés, 34/70 soit 48,6% sont non scolarisés.

Tableau XXI: Consignes reçues sur les méthodes de gestions des déchets dans le service dans les hôpitaux.

Lieu d'étude	Qualification	Avez-vous reçu des consignes sur la propreté des lieux?		Total
		oui	Non	
CHU PT G	Accompagnant du patient	20	15	35
CHU GT	Accompagnant du patient	7	28	35
Total		27	43	70

Un pourcentage de 61,4% des patients affirment n'avoir reçu aucune consigne sur la manière dont les déchets doivent être gérés dans leur service d'hospitalisation.

Appréciation de l'hygiène dans les services par les accompagnants de patients dans les deux services.

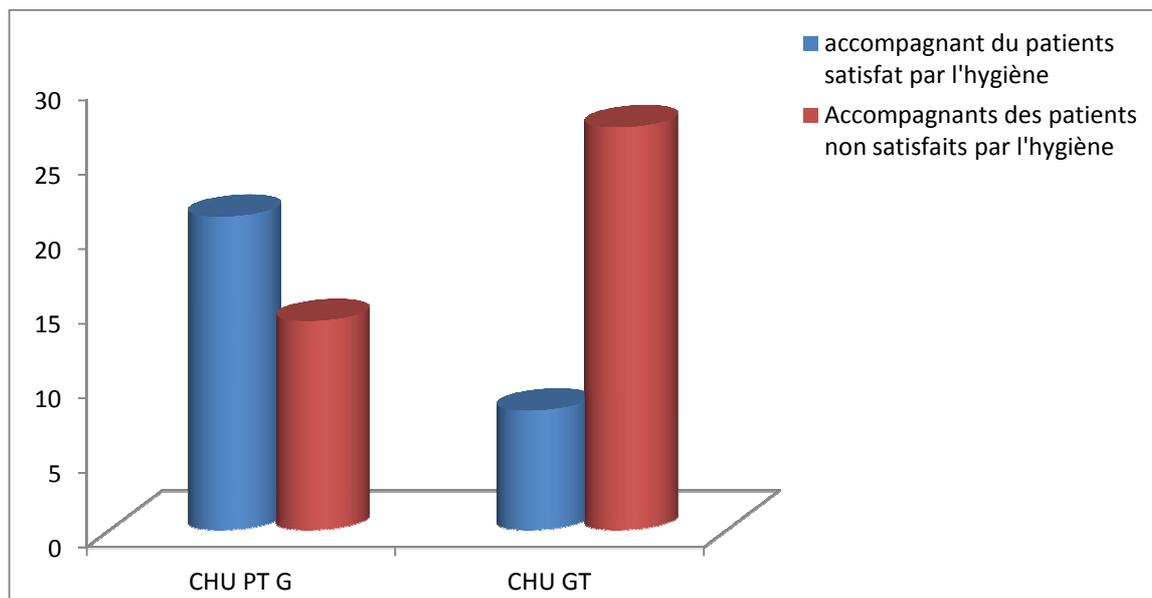


Figure 4: Appréciation de l'hygiène dans les services par les accompagnants de patients dans les deux services.

Parmi les accompagnants de patients interviewés, **14** sur les **35** soit **40%** au **Point G**, et **27** sur les **35** soit **77,1%** à **Gabriel TOURE** attestent ne pas être satisfaits par l'hygiène dans le service.

Tableau XXII: Suggestions à l'amélioration de l'hygiène dans le service.

Quelles suggestions avez-vous à faire pour une amélioration de la gestion des DBML et Hygiène	Effectifs	Pourcentage
infrastructure et information	3	4,3
amélioration des infrastructures	5	7,1
eaux usées des toilettes	7	10,0
horaires de nettoyage	16	22,9
information des accompagnants	18	25,7
aucune suggestion	21	30,0
Total	70	100,0

A la question posée de savoir quelles sont les suggestions que les accompagnants des patients peuvent faire pour une amélioration de l'hygiène du service, 18 sur les 70 soit **25,7%** des accompagnants estiment qu'une sensibilisation serait bénéfique.

3.2 Données sur les observations faites sur la méthode de gestion des DBML dans les différents services visités.

La filière d'élimination des DBML est constituée principalement de trois étapes à savoir :

- La collecte
- Le traitement
- L'évacuation

3.2.1 La collecte

C'est la première étape comportant le tri, le conditionnement et le stockage primaire.

Tableau XXIII: Présence des récipients spécifiques pour la collecte des DBML dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Existe-t-il des récipients pour la collecte des DBML ?		Total
	oui	non	
CHU PT G	0	3	3
CHU GT	2	1	3
Total	2	4	6

Il y a une absence de récipients pour la collecte des DBML dans 4/6 soit 66,7% des services visités.

3.2.2 Le traitement

Il est réalisé dans la station d'épuration ou de façon manuelle par l'usage des produits antiseptiques ou stérilisants en fonction des moyens disponibles.

Tableau XXIV: Réalisation ou non d'un traitement des DBML avant l'évacuation dans les deux hôpitaux.

Lieu d'étude	Les DBML sont-ils traités avant évacuation ?		
	oui	Non	
CHU PT G	0	3	3
CHU GT	0	3	3
Total	0	6	6

Dans tous les services aucun traitement préalable ne se fait avant l'évacuation des DBML malgré l'inexistence d'une station d'épuration fonctionnelle dans les deux hôpitaux visités.

3.2.3 L'évacuation

Avant l'élimination extérieur dans le réseau d'assainissement chaque service à son procédé d'évacuation vers l'égout principal ou la station d'épuration.

Tableau XXV: Lieux d'évacuation des DBML à l'intérieur des services dans les deux hôpitaux.

Lieux d'évacuation des DBML	Effectifs	Pourcentage
latrines	3	50,0
Lavabo	2	33,3
caniveau	1	16,7
Total	6	100,0

Les lieux d'évacuations à l'intérieur des services sont diverses, (3/ 6) soit 50% des services évacuent les DBML dans les latrines des malades et même du personnel.

3.3 Résultats de l'étude quantitative et qualitative des DBML

3.3.1 Quantification des DBM

La quantification des déchets biomédicaux dans les six (6) services ayant fait partis de l'étude et pour les soixante-dix (70) patients recensés a permis d'obtenir les quantités figurant dans le tableau ci-dessous.

Tableau XXVI: Répartition des volumes des DBML par catégories dans les deux hôpitaux.

Catégorie	Volume (ml)	Pourcentage (%)	Nombre de jour de quantification	Volume moyen /Jr/lit actif (L)
Déchets biologiques hautement infectieux	756875	12,60	5	2,16
Déchets liquides assimilables aux liquides ménagers	5250000	87,39	5	15
Total	6006875	100	5	17,16

La production journalière par lit actif et par malade dans les services visité est estimée à 17,6 litres soit 0,02 m³.

Cette production journalière reste dominée par les déchets liquides assimilables aux déchets issus des activités ménagères soit 87,39% de l'ensemble des DBML.

3.3.2 Composition des DBML par catégorie

Tableau XXVII: Composition des déchets par catégories dans les deux hôpitaux.

Catégories	Composants
Déchets biologiques hautement infectieux	Sang, urines, liquides de ponction lombaire, liquides de ponction d'ascite, liquides amniotique, liquides résidus de dialyse
Déchets liquides assimilables aux liquides ménagers	Liquides de toilettes, eau de ménage

4. COMMENTAIRES ET DISCUSSION DES RESULTATS

4.1 Réglementation et protocole

Dans notre étude 38,3% des prestataires de soins ne savent pas s'il existe une réglementation sur la gestion des DBML ceci pourrait s'expliquer par le fait que les documents consultés révèlent que les textes et les lois sur la gestion des DBML ont une portée trop générale. il n'y a pas de cadre juridique spécialement porté sur les DBML.

Parmi les prestataires de soins évalués, 37,4% ne savent pas s'il existe un protocole de gestion des DBML dans leur hôpital ce qui s'explique par le fait qu'il est absent et que au niveau même du service d'hygiène des deux hôpitaux le protocole de gestion des DBM de façon générale est absent à plus forte raison un protocole spécifique sur la gestion des DBML.

4.2 Connaissances théoriques du personnel médical et d'entretien.

Les connaissances du personnel médical et d'entretien sont jugées mauvaises car 86,3% des prestataires de soins et 84,6% des agents d'entretiens et de nettoyage affirment n'avoir jamais reçu de formation initiale sur les DBML .

Ces taux sont supérieurs à ceux retrouvés par Doualamou en 2006 à Dakar qui a montré que 58% des prestataires de soins et 44% des agents d'entretien et de nettoyage n'ont pas reçu de formation initiale sur les DBML [15].

Il est aussi important de noter que Seulement 16% des prestataires de soins savent que les DBML sont tous des liquides résultants des activités de soins et de diagnostique dans un établissement hospitalier et que seulement 3,8% des agents d'entretien et de nettoyage sont à mesure de donner avec précision les étapes de la filière d'élimination des DBML. Ceci confirmant d'avantage le déficit de formation du personnel.

4.3 Filière d'élimination des DBML

4.3.1 La collecte

De l'appréciation suivant nos critères, du système de collecte des DBML dans les différents services visités il ressort que la procédure de collecte est mauvaise car 66,7% des services visités ne disposent pas de récipients spécifiques pour la collecte des DBML.

4.3.2 Le traitement

Le traitement recommandé pour des hôpitaux de troisième référence tels que les CHU du point G et le CHU Gabriel Toure doit se faire dans les stations d'épuration. Cependant aucun de ces deux hôpitaux au moment de notre passage ne disposaient d'une station

d'épuration fonctionnelle. La station d'épuration du CHU du point G est vétuste, une nouvelle station à toute fois été installée, elle possède un système à boues activées, et à fonctionnement électrique. Cependant elle n'est pas encore fonctionnelle, et les eaux en provenance de l'hôpital s'écoulent vers l'extérieur sans aucun traitement dû au fait que l'ancien plateau filtrant a été complètement déconnecté du réseau de drainage. La désinfection chimique, méthode alternative pour les liquides infectieux n'est réalisée dans aucun des six services visités soit 100%. Ce taux est identique à celui trouvé par Magda en 2010 en Egypte où 100% des hôpitaux étudiés ne pratiquaient aucun traitement avant l'évacuation dans les égouts [31] et nettement supérieur à celui retrouvé par Doualamou en 2006 à Dakar qui était de 67% pour les services ne pratiquant pas de désinfection chimique préalable avant évacuation des DBML dans les égouts[15].

4.3.3 Evacuation

Les méthodes d'évacuation des DBML des services vers les égouts constituent un réel problème sanitaire de par la nature des lieux où ils sont évacués à l'intérieur des services. Nous avons noté que dans 50% des services visités, les DBML après collecte sont évacués vers les latrines du personnel. Il s'agit précisément des latrines des agents d'entretien et de nettoyage ce qui pose un problème pour la sécurité des agents.

4.4 Opinion des malades sur l'hygiène

Suivant le principe selon lequel la qualité de l'hygiène dans un service hospitalier renseigne de façon indirecte sur la qualité de gestion des DBM, notre appréciation de l'hygiène s'est fait à travers l'opinion des malades dont 58,6% ont révélé ne pas être satisfait par la propreté des lieux.

Ceci pourrait s'expliquer par un manque de collaboration entre le personnel et les malades dans la gestion des DBM car 61,4% d'entre eux ont affirmé n'avoir reçu aucune consigne sur la procédure d'élimination des DBM. Toutefois ce taux est inférieur à celui retrouvé par Traoré en commune IV du district de Bamako [30] qui était de 100% le pourcentage de malades n'ayant reçu aucune consigne. Cette différence pourrait s'expliquer par la taille réduit de son échantillon.

4.5 Catégorisation et quantification des DBML

Notre étude retrouve que les déchets biomédicaux liquides sont à 87,39% constitués de déchets liquides assimilables aux liquides ménagers et que la production quotidienne et par lit actif est estimée à 17,6 l soit 0,02m³. Cette valeur est loin de celle proposée par Darsy et Lescure en France [18] qui estiment la production journalière par malade et par lit actif à 1m³ (1m³/Jr/lit actif). Cette différence peut s'expliquer par le faible niveau de vie dans le contexte du Mali et qui se traduit par une réduction de la consommation d'eau, étant donné le rapport qui existe entre la consommation d'eau et la quantité de déchets liquides produits.

4.6 Difficultés et limites de l'étude

Notre travail s'est inscrit dans le cadre d'une étude transversale descriptive sur le système de gestion des déchets biomédicaux liquides au sein de six services de spécialité choisis dans les CHU du point G et de Gabriel Toure. Nous avons procédé à l'administration des questionnaires d'évaluation, à des interviews, ainsi que à l'observation, sur les différentes étapes de la filière d'élimination des DBML et également à leur quantification dans la mesure du possible. Les deux principales difficultés ont été le refus de certaines personnes enquêtées à remplir les fiches d'enquêtes remises pour différents motifs, ainsi que le non-respect par certains patients de la procédure de quantification.

En raison du temps limité et des ressources limitées, nous n'avons pas pu réaliser un échantillonnage exhaustif de l'ensemble des services des deux hôpitaux .Le choix des services s'est fait selon les méthodes non probabilistes.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 CONCLUSION

La présente étude a pour objet la description de la filière d'élimination des déchets biomédicaux liquides, l'appréciation des connaissances et des pratiques des prestataires de soins et des agents d'entretien et de nettoyage, la détermination de la nature et de la quantité de déchets produits.

L'enquête menée du 16 novembre 2013 au 16 février 2014 dans les CHU de Gabriel Touré et du Point G auprès des chefs de services, des majors des services, des surveillants d'unités, a permis de d'identifier les points suivants :

- Peu d'agents ont reçu une formation en matière de gestion des déchets biomédicaux liquides, seulement quatorze (14) sur cent sept (107) chez les prestataires de soins et quatre (4) sur vingt-six (26) chez les agents d'entretien et de nettoyage affirment avoir reçu une formation initiale.
- Deux (2) services sur Six (6) observés disposent de récipients spécifiques pour la collecte.
- Le traitement est défectueux, car aucun des deux hôpitaux ne dispose d'une station d'épuration fonctionnelle, et aucun des six services ne pratique un traitement in situ avant l'évacuation dans le réseau des égouts.
- L'évacuation in situ dans les services se fait dans trois sur les six 06 services au niveau des latrines.
- l'Hygiène hospitalière qui est un indicateur de la qualité du système de gestion est insuffisante pour quarante un (41) sur les soixante-dix (70) malades interviewés.
- La production journalière par lit actif et par malade dans les services visité est estimée à 17,6 litres soit 0,02 m³ et est constituée en majorité des déchets liquides ménagers.

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.

5.2 RECOMMANDATIONS

A l'issu de notre étude, face aux insuffisances constatées et aux difficultés rencontrées dans la gestion des déchets liquides hospitaliers, et dans une perspective d'amélioration nous formulons les recommandations suivantes :

Au Gouvernement et au Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique

- Mettre en place des textes juridiques spécifiques pour la gestion des déchets biomédicaux liquides.
- Promouvoir à l'échelle nationale des sessions de formation continue sur la gestion des déchets biomédicaux liquides

A l'Agence Nationale de Gestion des Stations d'Épuration du Mali

- Prendre en compte dans la lutte contre la pollution du fleuve Niger non pas seulement les déchets liquides provenant de la zone industrielle mais aussi les déchets liquides hospitaliers.

Aux Directeurs des Hôpitaux du Point G et de Gabriel Touré

- Etablir un plan de gestion des déchets biomédicaux liquides au niveau de l'établissement de soins.
- Adapter les procédures du guide aux spécificités et contraintes de l'établissement.
- Prévoir le budget spécifique à la rubrique gestion des déchets liquides hospitaliers.
- Veillez au recrutement des agents ayant reçu une formation initiale et mettre en place un système permettant leur formation continue en gestion des DBML et en hygiène hospitalière.
- Veillez à ce qu'une évaluation des connaissances pratiques et théoriques en matière de gestion des DBML avec les GIE soit réalisée avant établissement de tout contrat.
- Promouvoir la désinfection chimique en absence d'une station d'épuration fonctionnelle en mettant à la disposition des différents services des bacs à tri où les déchets liquides seront collectés et traités pendant une durée d'au moins vingt-quatre heures avant d'être déversés dans le réseau d'assainissement.

Aux responsables des services d'hygiène hospitalière

- Participer l'élaboration du plan et des procédures internes de gestion des DBML .Et veillez à l'application du protocole par les différents acteurs impliqués.
- Veillez à la vulgarisation de la procédure de gestion des DBML dans les différents services à travers des panneaux d'affichages
- Veillez à la disponibilité des équipements de collecte et du matériel de protection
- Participer à l'identification des besoins en formation et sensibilisation.

Aux chefs de services des différentes unités

- Mettre en place un système d'information et de sensibilisation des malades hospitalisés sur les méthodes de gestion des DBM selon les réalités du service.
- Collaborer avec les autorités administratives de l'hôpital pour les questions relatives à l'application des du protocole par les différents agents.

Aux prestataires de soins et aux agents d'entretien et de nettoyage

- Prendre conscience du danger que représentent les DBML pour le personnel, les malades et l'environnement afin de faire d'avantage preuve de responsabilité dans l'exercice des activités en relation avec les DBML.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]- **MAKOUTOUDE M., TOURE.O, .YAROU.M, AM D ALMEIDA, (1998)**.Traitement des déchets liquides au centre national hospitalier et universitaire de Cotonou au Benin Cotonou.Thèse de santé publique. Cotonou, 89p
- [2]- **MOHAMED ABDOU DAUDI ;(2008)**. Evaluations de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques à l'hôpital Hassan II D'Agadir. Thèse de santé publique. Agadir, 106p
- [3]-**YAYA SIDIBE, (2011)**,problématique de la gestion des déchets biomédicaux en commune IV du district de Bamako. Thèse de médecine, 107p
- [4]- **Comité international de la croix rouge, (2011)**.Manuel de gestion des déchets biomédicaux. Genève, (Suisse)
- [5]-**International conférence and infection control ICPIC(2011)**. Session spéciale sur la sécurité des patients et la lutte contre les infections dans les services de maternité en vue de l'atteinte des OMD liés au secteur de la santé en Afrique .Genève. Suisse.
- [6]- **MAÏBOUKAR TINGA RAYANATOU. (1999)**. Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets hospitaliers à l'hôpital de Niamey .Thèse de médecine, Niamey 98p
- [7]- **MALI,Projet multisectoriel de lutte contre le SIDA .plan national de gestion des déchets biomédicaux, (2004)**.Direction Nationale de la Santé/ Division hygiène publique et salubrité. Rapport, Bamako(Mali)
- [8]-**Organisation mondiale de la santé. (1983)**.Gestions des déchets des hôpitaux et autres établissements de soin de santé. Bergens.
- [9]- **SANOGO M, SOKONA F, GUINDO S, OUMAR A, KANOUTE G(2007)**, Contribution à la mise en place d'un système de gestion durable des déchets biomédicaux à l'hôpital Gabriel Touré(Mali). Revue Pharmacien Hospitalier, France
- [10]- **SHARMA DR, PRADHAN B, PATHAK RP, SHRESTHA SC (2010)**.**Healthcare liquid waste management**. J NepalHealthResCounc. Apr; 8(1):23-6.
- [11]- **MS-DHSA, (2004)**. Guide de Gestion des Déchets des Etablissements de soins.
- [12]- **OMS, PNUE** et convention de Bâle. Préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique Subsaharienne. Genève (suisse), **2005**,107P.
- [13]- **Doucouré D. (avril 2004)**.Gestion des déchets biomédicaux au Mali .Plan national de gestion. Banque mondiale MAP.
- [14]- **DNS.(2007)**.Manuel de procédure de gestion des déchets biomédicaux .Projet multisectoriel de lutte contre le Sida, Mali(Bamako),pp7-24.

- [15]- **Doualamou, C. (2006)**.contribution à l'amélioration de la gestion des déchets biomédicaux liquides dans un hôpital public de santé : cas l'Hôpital principal de Dakar .Mémoire de fin d'étude ESAG, Sénégal(Dakar) ,59p.
- [16]- **Hartemann, P., Hautemanier, A., & Joyeux, M. (2005)**. La problématique des effluents liquides hospitaliers. *Hygiènes, XIII* (5), pp. 369-37.
- [17]- **Jehannin, P. (1999)**.Caractérisation des rejets liquides hospitaliers : étude de la situation particulière du CHU de Hyères .Mémoire de fin d'étude, Ecole nationale de Santé Public, France (Paris) .71p .
- [18]- **DARSY, C. LESCURE, I. PAYOT, V. ROULAND, G. (2002)**.Effluents des établissements hospitaliers : teneur en microorganismes pathogènes, risques sanitaires, procédures particulières d'épuration et de gestion des boues. Office international de l'eau .Limoge (France), 10pages.
- [19]- **Clin Paris-Nord, (1999)**. Élimination des effluents liquides des établissements Hospitaliers. Recommandations. Institut biomédical des Cordeliers, Paris, 74 pages
- [20]- **Dagot, C. Leprat, P. (2002)**. Genotoxic activity of hospital wastewater: behaviour of antineoplastic drugs in waste water treatment plant. Conference Qualibio, Limoges.
- [21]- **Billau, P. (2008)** .Estimation des dangers de déchets biomédicaux pour la santé et l'environnement au Bénin en vue de leur gestion .Essai de fin de formation,centre universitaire de formation en environnement de Sherbrooke (Canada).pp28-86
- [22]- **Zmirou D, Beausolieil , De connick P, Déportes L, Dor F, Empereur-Bisson et P, Hours M, Keck G, Lefebvre L, Rouisse L.(2003)**.Déchets et sols pollués. In : environnement et santé publique-fondement et pratique, Paris, pp397-440.
- [23]- **Boris J. (2005)**. Les rejets liquides hospitaliers représentent-ils un risque pour la santé humaine et l'environnement ?In : XVIe Congrès de la SFHH –Prix Junior.7 Pages.
- [24]- **OMS. (1997)** La gestion des déchets des hôpitaux. Rapport et études EURO, pp1-47.
- [25]-**Petit Larousse médical**, édition 2010.
- [26]- **Le Collège des Universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales (2010)** .E.PILLY ; maladies infectieuses et tropicales .22^e édition ,582 p
- [27]- **Amoussou C, (2009)** .Incidence des infections associées aux soins dans le service de réanimation et de soins intensif au CHU Point-G Bamako. Thèse de médecine, FMPOS, Bamako, 141p.
- [28]- **Jean-Michel B, Pierre Edouard B, Guy B, Jean C, Didier D, Philippe G, et al, (2006)**. Situations cliniques menaçantes. Infections nosocomiales.2^e éd, Paris : Masson ; p.65-451.

[29]- **Osman D, Bonnet M, Bouferrache K, J. Josserand,(2007).** Infections nosocomiales en réanimation. Ed, Paris : Masson ; 2007.p.175-93.

[30]- **Traoré H, (2008).** Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets biomédicaux dans le centre de santé de référence de la commune V du district de Bamako. Mémoire de fin de 3^e cycle .Institut supérieur de management de la santé. Dakar (Sénégal) 156p.

[31]- **Magda S, (2010)** Hospital waste management in El-BeiraJournal of Environmental Management, Governorate, Volume 91, Issue 3, January–February, Egypt *Pages 618-629*