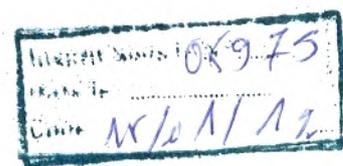


RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEM

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES
DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département d'Ecologie et Environnement



Mémoire présenté en vue de l'obtention du

MASTER

Pathologie des Ecosystèmes

**Etude synthétique sur la gestion des
déchets hospitaliers au niveau du
CHU - Tlemcen**

Présenté par :

LARABI Hadjira

Soutenu le : 15 Décembre 2011 devant la commission du jury composée de :

Président Mr. BOUAZZA M. Professeur

Examinatrice Mme. BELAIDI N. Professeur

Examinatrice Mme. DALI-YOUCHEF N. Maître de conférences

Examineur Mr. BOUABDALLAH H. M.A.A.

Promotrice Mme. YADI B. M.A.A.



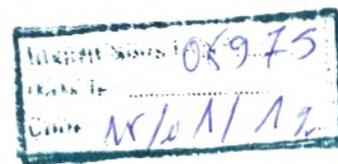
Année universitaire : 2010-2011

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEM

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES
DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département d'Ecologie et Environnement



Mémoire présenté en vue de l'obtention du

MASTER

Pathologie des Ecosystèmes

**Etude synthétique sur la gestion des
déchets hospitaliers au niveau du
CHU - Tlemcen**

Présenté par :

LARABI Hadjira

Soutenu le : 15 Décembre 2011 devant la commission du jury composée de :

Président Mr. BOUAZZA M. Professeur

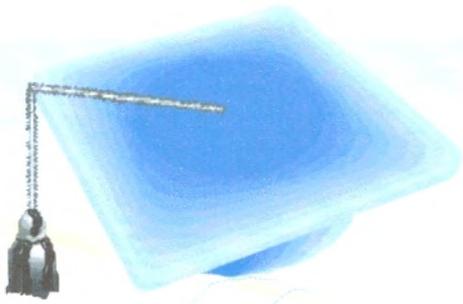
Examinatrice Mme. BELAIDI N. Professeur

Examinatrice Mme. DALI-YOUCHEF N. Maître de
conférences

Examineur Mr. BOUABDALLAH H. M.A.A.

Promotrice Mme. YADI B. M.A.A.

Année universitaire : 2010-2011



Mod. B. 186/20

Remerciements

Au terme de ce travail nous tenons compte à exprimer notre sincère gratitude et profonde reconnaissance à :

*Madame **Yadi.B**, chargée de cours à l'université de Tlemcen, pour son encadrement, ses précieux conseils et son infinie complaisance.*

*Monsieur **BOUAZZA.M**, professeur à l'université de Tlemcen, qui nous a fait l'honneur de présider le jury de notre soutenance.*

*Madame **BELAIDI.N**, professeur à l'université de Tlemcen, pour l'honneur d'accepter d'examiner notre travail.*

*Madame **DALI YUCEF.N**, maître de conférences à l'université de Tlemcen, pour l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.*

*Monsieur **BOUABDALLAH. H**, chargé de cours à l'université de Tlemcen, pour avoir accepté de juger ce mémoire.*

Enfin, nos cordiaux remerciements s'adressent aussi à :

*L'ensemble du personnel hospitalier (CHU Tlemcen) et plus particulièrement **Mr YAZID**, pour son aide et sa gentillesse.*

Tous les ouvriers professionnels des services, général et technique chargés de la collecte et d'incinération pour leur coopération.

***Mr Yala**, pour sa bonté et sa haute compréhension, aussi je présente mes sincères respects au personnel sympathique de la direction de l'environnement.*



RESUME

Les déchets d'activité de soins sont parmi ceux dont les dangers sont encore peu ou mal connus en Algérie par le public d'une part et par le secteur sanitaire d'autre part. Ce n'est que récemment qu'un texte de loi a été décrété pour une meilleure gestion de ce type de déchets, suivi de quelques décrets et instructions ministérielles.

Le CHU Tlemcen, infrastructure d'une importance régionale incontestable, est doté d'un maximum de services médicaux et chirurgicaux. Notre étude porte sur deux volets : le premier sur l'évaluation de la gestion des déchets hospitaliers au CHUT depuis 2004 jusqu'à 2009 à partir des travaux réalisés dans cette période, le second sur le suivi de la gestion actuelle des déchets hospitaliers (tri, conditionnement, collecte et transport, élimination) dans la zone de dépôt final et dans quelques services médicaux du CHU Tlemcen.

La comparaison entre les résultats des études réalisés au CHUT jusqu'à 2009

a révélé une amélioration dans le tri des déchets d'activité de soins à risque infectieux par l'utilisation du code couleur et des contenants répondant aux normes NF.

Néanmoins, on constate encore dans la zone d'incinération l'utilisation de sachets poubelles non conformes ni au code couleur ni aux qualités de conditionnement requises. En outre, les autres types de déchets comme les déchets anatomiques ou les déchets toxiques ne sont pas du tout conditionnés dans le respect de la réglementation.

L'incinération continue de se faire dans des conditions peu satisfaisantes à cause de la vétusté des incinérateurs, ce qui cause des désagréments pour les patients, les riverains.

Nous proposons un plan pour l'établissement d'un schéma de gestion faisable à tous les niveaux.

L'administration hospitalière n'a pas encore adoptée des mesures efficaces et adaptées pour minimiser les risques sur l'homme et sur l'environnement.

Mots clés : CHU Tlemcen, déchets hospitaliers, gestion, incinération, environnement.

ABSTRACT

Waste from healthcare activities are among those whose risks are still little known or poorly in Algeria by the public in one hand and the health sector on the other. Indeed, only recently that legislation was enacted for better management of such waste, followed by several decrees and ministerial instructions.

The CHU Tlemcen, infrastructure of regional importance undeniable, with a maximum of medical and surgical services. Our study focuses on two parts : the first on the assessment of hospital waste management in fall from 2004 to 2009 based on work done in this period, the second on monitoring the current management of hospital waste (sorting, packaging, collection and transport, disposal) in the drop zone final in the CHU Tlemcen.

The comparative between the results of studies conducted in fall 2009 showed an improvement in sorting, color coding, but failures are still noted especially in the collection and transportation of waste is done by means inadequate. Incineration is still unsatisfactory conditions (non compliance incinerators), this mode of treatment is causing problems for patients, the public and the environment through the emanation of toxics gases.

This study, completing five years of work on management of hospital waste in the CHU Tlemcen, shows again that the hospital administration is still unable to find simple solutions tailored to minimize the risks on human and the natural environment.

Key words: CHU Tlemcen, hospital waste, management, incineration, environment.

ملخص

تعد النفايات الاستشفائية من بين المخاطر التي لا تزال غير معروفة في الجزائر من قبل الجمهور من ناحية، و من قبل القطاع الصحي من ناحية أخرى. قد صدرت في الآونة الأخيرة، عدة مراسيم و تعليمات وزارية لتحسين تسيير هذه النفايات.

للمركز الاستشفائي الجامعي تلمسان بنية تحتية ذات أهمية اقليمية لا يمكن انكارها، وأكبر قدر من الخدمات الطبية و الجراحية. دراستنا تركز على قسمين، الأول بخص تقييم تسيير النفايات الاستشفائية في المركز الاستشفائي الجامعي تلمسان منذ 2004 إلى غاية 2009، والثاني يتعلق بتتبع تسيير هذه النفايات في الوقت الحالي في جميع المراحل (فرز، جمع، نقل و تخلص) وذلك في المستودع النهائي .

المقارنة بين نتائج الدراسات التي أجريت الى غاية 2009 أظهرت تحسنا في الفرز والألوان المستعملة ، ولكن بالرغم من ذلك النقص لا زال ملاحظ خاصة في وسائل النقل التي تعد غير ملائمة.

لم نلاحظ أي تحسن بالنسبة لعملية الحرق (عدم مطابقة المحارق)، هذا النمط من الحرق يسبب مشاكل للمرضى و الجمهور و البيئة من خلال تدفق الغازات .

هذه الدراسة تكملة لخمس سنوات من العمل في مجال تسيير النفايات الاستشفائية في المركز الاستشفائي الجامعي تلمسان يظهر مرة أخرى أن إدارة المستشفى لا تزال غير قادرة على إيجاد حلول بسيطة للحد من هذه المخاطر على الإنسان و البيئة.

الكلمات الرئيسية، المركز الاستشفائي الجامعي تلمسان ، النفايات الاستشفائية، تسيير، حرق، البيئة.

Liste des tableaux

Tableau n°01: Les structures publiques de santé au niveau du GUT.....	07
Tableau n°02 : Etat global des incinérateurs du secteur public de santé de la wilaya de Tlemcen.....	08
Tableau n°03 : Les services médicochirurgicaux du CHU Tlemcen.....	10
Tableau n°04 : Les caractéristiques de l'incinérateur A.....	14
Tableau n°05 : Les différents travaux sur la gestion des déchets hospitaliers.....	20
Tableau n°06: Résultats de l'observance sur les mesures de protection individuelle au niveau des services médicaux du CHU Tlemcen.....	30
Tableau n°07: Résultats de l'observance sur les mesures de protection individuelle au niveau du service technique (collecte et incinération).....	33
Tableau n°08 : Résultats de l'observance de la gestion des déchets au niveau de la zone de dépôt final (année 2009).....	37
Tableau n°09 : Résultats de l'observance de la gestion des déchets au niveau de la zone de dépôt final (année 2011).....	38
Tableau n°10 : Les filières de traitement selon le type de déchets.....	55

Liste des figures

Figure n°01 : Tlemcen dans son environnement régional.....	04
Figure n°02 : Situation géographique du groupement urbain de Tlemcen « GUT »....	05
Figure n°03 : Situation géographique du CHU de Tlemcen.....	12
Figure n°04 : Organigramme du CHU Tlemcen.....	13
Figure n°05 : Plan de masse CHU Tlemcen.....	15
Figure n°06 : Plan de répartition de bloc d'incinération.....	16
Figure n°07 : Quantification totale des déchets hospitaliers.....	40
Figure n°08 : Les facteurs explicatifs et les conséquences de la gestion des déchets hospitaliers.....	48
Figure n°09 : Synopsis du parcours des déchets de soins médicaux.....	61

Listes de photos

Photo n°01 : La zone de dépôt finale.....	42
Photo n°02 : L'incinérateur A.....	42
Photo n°03 : L'incinérateur B.....	42
Photo n°04 : Les boîtes utilisées pour la collecte des PCT.....	43
Photo n° 05 : La zone de transfert du service de traumatologie.....	43
Photo n°06, 07 et 08 : Les moyens d'évacuation des déchets.....	44
Photo n°09 : Les DAS mélangés avec les DAOM.....	44
Photo n°10 : Les sacs jaunes normalisés.....	45
Photo n°11 : Les sacs rouges non conformes aux normes.....	45
Photo n°12 : Manque du tri.....	45
Photo n°13 : Les déchets du complexe mère-enfant.....	45
Photo n°14 : Le moyen de transport des déchets du complexe mère enfant.....	45
Photo n° 15 et 16 : les déchets des cliniques privées.....	46
Photo n°17 : les déchets du centre d'hémodialyse.....	46
Photo n°18 : Les imbrûlés.....	46
Photo n°19 : Les émissions atmosphérique des brûleurs.....	46

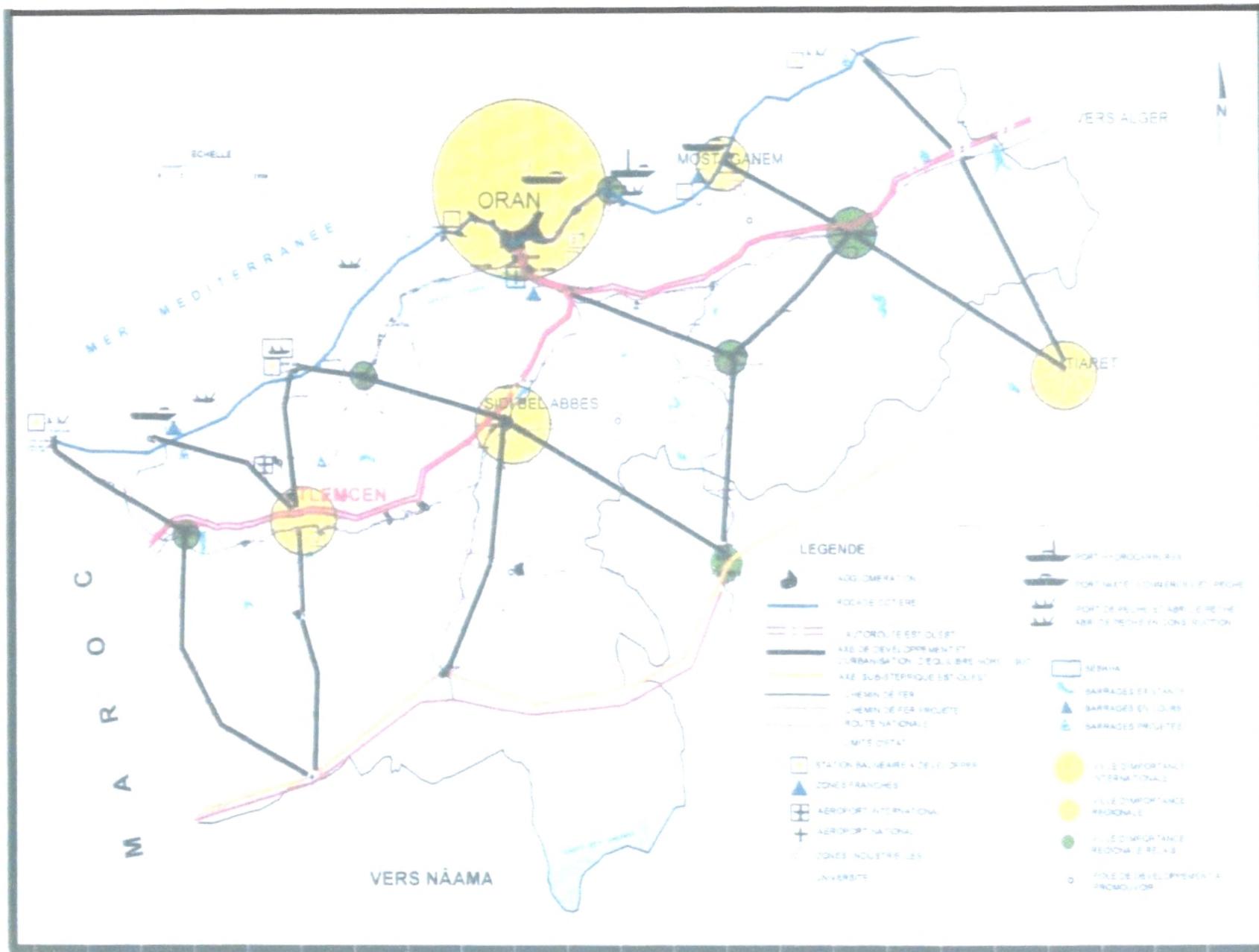


Figure n°01 : Tlemcen dans son environnement régional
(ANAT, 2007)

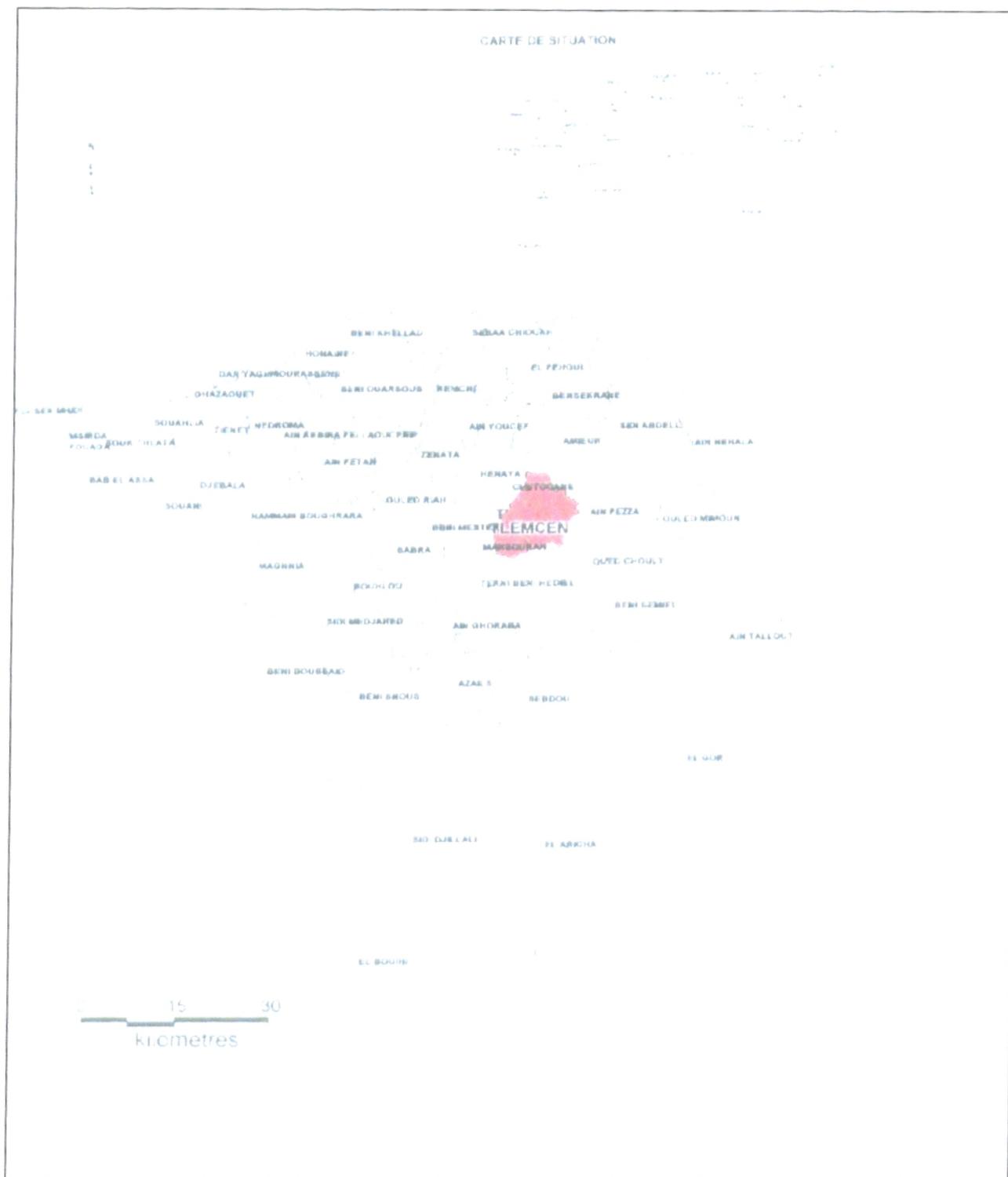


Figure n° 02 : Situation géographique du groupement urbain Tlemcen (ANAT, 2007)

Le vent participe au transfert des polluants atmosphériques comme les poussières. Tlemcen bénéficie d'un climat de type méditerranéen caractérisé par un été chaud et très sec et un hiver frais et humide.

Les pluies sont généralement insuffisantes, irrégulières et inégales, les précipitations sous forme de neige sont peu fréquentes et dépendent de l'altitude (ANAT, 2007).

❖ Réseau hydrographique et réseau d'assainissement :

Le réseau hydrographique de la région de Tlemcen est constitué d'une série de talwegs qui appartiennent tous au grand bassin de Tafna dont :

- Oued Nachef qui alimente le barrage EL Maffrouch.
- Oued Metchekana et EL Horra qui traversaient autrefois la ville de Tlemcen et actuellement principaux collecteurs des eaux urbaines de la ville aboutissant au point de rejet principal au niveau de Fedden Sbaâ.
- Oued Sikkak, prolongement de oued Nachef en aval du barrage et qui constitue un réceptacle naturel des effluents urbains et industriels de Tlemcen.

Ces derniers sont traités depuis peu au niveau de la station d'épuration de Aïn EL Houtz.

❖ Réseau d'assainissement :

Le réseau d'assainissement est présenté par trois collecteurs principaux : le collecteur de Metchekana, le collecteur chaâbet El Horra, le collecteur Makhoukh, constitués de conduites en buses et en dalots de forme rectangulaire.

- Les égouts sont rejetés sans traitement en aval de la ville, après avoir collecté les eaux usées industrielles de Chetouane de la commune de Tlemcen vers oued Sikkak.
- Les effluents liquides issus du CHU Tlemcen sont rejetés directement dans le réseau d'assainissement de Makhoukh qui rejoint à son tour celui de la ville, cela pose un vrai problème de contamination des sols et des nappes phréatiques. (Maref, 2007)

I.1.4. L'offre de soins :

Les hôpitaux contribuent de façon importante à la pollution de l'environnement car les établissements de soins sont des producteurs de déchets divers, et le marché des déchets hospitaliers est considéré comme une annexe naturelle du marché des déchets en général.

Donc il est nécessaire d'identifier l'offre de soins au niveau de la wilaya de Tlemcen.

❖ **En secteur public :**

Le secteur public présente une infrastructure importante et couvre la totalité de la région.

Le secteur sanitaire de Tlemcen est découpé en six secteurs englobant un nombre important d'infrastructures, se répartissant au niveau du groupement urbain Tlemcen comme suit :

Tableau n°01: Les structures publiques de santé au niveau du GUT (Dsp, 2011)

Communes du GUT	CHU	EHS*	Clinique dentaire	Hôpitaux	Polycliniques	Salles de soins	Unités de soins
Tlemcen	01	02	01	-	05	10	03
Mansourah	-	-	-	-	01	05	01
Chetouane	-	-	-	-	01	06	01
Beni Mester	-	-	-	-	01	07	01
Total GUT	01	01	01	-	08	28	06

EHS : établissement hospitalier spécialisé : l'un sur la pneumo-pathologie et le second plus récent « hôpital mère-enfant »

La polyclinique représente un centre de consultation spécialisé.

La clinique dentaire est une entité fonctionnelle du CHU Tlemcen mais situé en dehors de l'hôpital.

Les salles de soins sont nombreuses mais ne sont pas considérées comme grandes génératrices de déchets de soins puisqu'elles n'assurent que les soins primaires. Toutefois, il est essentiel de prendre en considération les déchets produits en raison de leurs risques infectieux.

Le CHU Tlemcen draine la population de la wilaya et d'autres wilayas car c'est le seul centre hospitalo-universitaire présente une activité très importante de par les nombreuses spécialités médico-chirurgicales qu'il assure. Il rayonne sur la totalité de la wilaya de Tlemcen mais aussi sur la wilaya de Naama (Hauts-plateaux).

❖ **En secteur privé :**

Il est bien développé à Tlemcen et compte des cabinets de médecine généralistes et de médecine spécialistes ainsi que des cliniques chirurgicales, laboratoires, pharmacie, ...etc.) Le nombre de praticiens (médecines généralistes, spécialistes, chirurgiens dentistes et pharmaciens) exerçant dans le secteur privé de la wilaya de Tlemcen s'élève à 887. Il n'y a aucune donnée officielle traitant des déchets de soins dans ces structures.

I.1.5. Traitement et élimination des déchets d'activités de soins :

L'hôpital est un producteur de déchets « spéciaux » selon la nomenclature officielle. Les déchets spécifiques de l'activité de soins doivent être considérés comme contaminés et leur élimination est de la responsabilité de l'établissement qui les produit.

Au niveau de la wilaya de Tlemcen les déchets d'activité de soins à risque infectieux (D.A.S.R.I.) sont traités par la méthode d'incinération et ce conformément à la réglementation en vigueur en Algérie. Les chirurgiens dentistes doivent autoclaver leurs D.A.S.R.I. avant de les jeter.

➤ **En secteur public :**

Le plateau technique de la wilaya de Tlemcen englobe 9 incinérateurs répartis comme suit :

Tableau n°02 : Etat global des incinérateurs du secteur public de santé de la wilaya De Tlemcen (Dsp, 2011)

Structure sanitaire	Nombre d'incinérateurs
CHU Tlemcen	2
EHS (mère-enfant)	-- (dépend du CHUT)
Etablissement public hospitalier (Ghazaouet)	2
Etablissement public hospitalier (Maghnia)	2
Etablissement public hospitalier (Sebdou)	1
Etablissement public hospitalier (Nédroma)	1
Etablissement public de santé de proximité (Tlemcen)	1

Deux études ont été réalisées au niveau des hôpitaux de Béni-Saf et de Sebdou (**Bensaha, 2005**), (**Gourari, 2006**) montrant un fonctionnement permanent des incinérateurs.

Les polycliniques ne semblent pas avoir de filières de traitement.

➤ **En secteur privé :**

Selon les informations recueillies il semble que seule la clinique Tabet dispose d'un incinérateur mais non fonctionnel.

Certaines cliniques privées sont conventionnées avec le CHU pour le traitement de leurs déchets d'activité de soins.

Dans ce secteur, pourtant très important à Tlemcen, il ne semble pas qu'une réglementation soit imposées aux cabinets médicaux. On se pose la question de la gestion des déchets de soins dans le secteur diffus.

I.2. Présentation du CHU de Tlemcen :

I.2.1. Historique et descriptif :

Le CHU Tlemcen est composé de l'Hôpital civil opérationnel depuis 1954. Plusieurs services médicaux et chirurgicaux ont été rajoutés après l'indépendance et il connaît un développement encore à ce jour.

Le CHU « Dr TIDJANI DAMARJI » fut créé par le décret exécutif N° 79/467 du 2 Septembre 1997.

Le CHU Tlemcen est actuellement composé de 28 services d'hospitalisation pour une capacité d'accueil de 907 lits répartis comme suit :

Tableau n°03 : Les services médicochirurgicaux du CHU Tlemcen (CHUT, 2011)

Services	Nombre de lits	Unités
Dermatologie	14	2
Chirurgie « A »	78	5
Chirurgie « B »	36	5
Chirurgie pédiatrique	28	4
CME	151	3
Neurologie	18	1
Neurochirurgie	34	1
Gastrologie	29	4
Hémato clinique	25	2
Maladies infectieuses et Tropicales	41	3
Médecine interne	30	2
Médecine légale	08	2
Médecine nucléaire	05	3
Néphrologie	37	2
Oncologie	15	2
ORL	26	2
Ophtalmologie	41	2
Pédiatrie	52	4
Pneumo-phtisiologie	28	3
Psychiatre	29	2
Réanimation	9	--
Rééducation fonctionnelle	10	2
Traumatologie	65	–
Urgences pédiatriques	60	2
UMC	26	2
Urologie	12	--
Total	907	60

Ce tableau montre une diversité des services médicaux et chirurgicaux qui génèrent une activité importante donc une production de déchets plus importante et diversifiée. En 10 ans le CHU Tlemcen s'est doté d'une centaine de lits supplémentaires confirmant une activité soutenue.

I.2.2. Situation géographique du CHU Tlemcen :

Le centre hospitalo-universitaire de Tlemcen se situe au niveau du chef-lieu de la wilaya couvrant une superficie de 13 hectares dans une zone totalement urbanisée (figure n°03).

Il est bordé par des quartiers résidentiels :

- Nord : Bel horizon et Nord-Est par la cité des 325 logements et les cerisiers
- Sud : Bab El khemis
- Est : Bel Air
- Ouest : Makhoukh

I.2.3. Organisation du CHU Tlemcen :

L'Hôpital assure la formation médicale et paramédicale et fonctionne selon l'organigramme représenté dans la figure n°04.

Cette figure montre les quatre niveaux de responsabilités : direction générale, secrétariat général, des directions et des sous direction. La gestion des déchets au niveau du CHU Tlemcen dépend de la sous direction des infrastructures et des équipements et de la maintenance sur le plan matériel et contrôlée par le service d'épidémiologie qui contribue au suivi de la gestion des déchets en association avec le comité de lutte contre les infections nosocomiales (C.L.I.N.) du CHU Tlemcen.



**Figure n°03 : Situation géographique
du CHU Tlemcen (ANAT, 2007)**

DIRECTION GENERALE

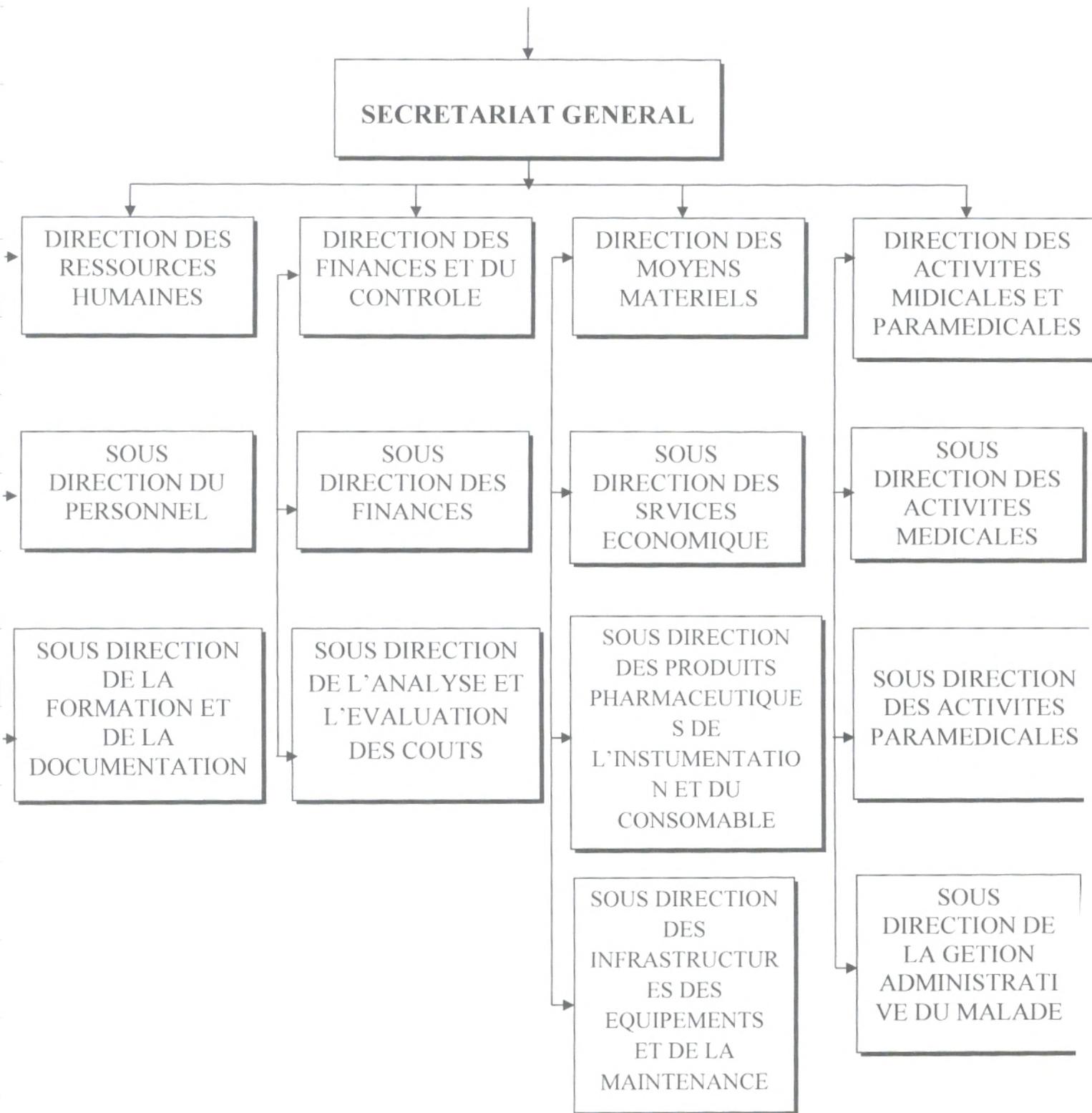


Figure n°04 : Organigramme du CHU TLEMEN
(Source CHU Tlemcen)

I.2.4. Situation et plan de la zone de dépôt final des déchets hospitaliers :

Elle est située à l'intérieur de l'hôpital et comprend deux zones distinctes :

- La première réservée à l'incinération des déchets d'activités de soins à risques infectieux.
- Et la seconde, réservée aux déchets assimilés aux ordures ménagères.

La zone de dépôt final se situe à l'ouest de l'entrée principale de l'hôpital entre les deux sorties « 4 » et « 5 » du CHU Tlemcen, (figure n°05) et (photo n°01).

Elle se situe à proximité :

- du quartier Makhoukh (du côté ouest) :
- des services neurologie et traumatologie qui sont les plus proches (du côté Est) :

La zone d'incinération comporte quatre locaux (figure n°06) dont deux couverts et hermétiques, abritant chacun un incinérateur.

Le premier incinérateur (A) (photo n°02) est un four à pyrolyse installé depuis 1983. Il dispose de deux brûleurs à gaz de ville, un pour l'incinération, l'autre pour la ventilation, en plus d'un disjoncteur de 380 volt.

Ses caractéristiques sont mentionnées dans le tableau n°04.

Tableau n°04 : Les caractéristiques de l'incinérateur A

Type Vot 350	
N° de fabrication 13335008	Année 1983
Une capacité d'incinération : 250kg/h	930kw
Quantité des déchets 1550kg/h	
Température varie entre 800°C et 900°C	
Valeur calorifique de 13400kj/kg	
Raccord électrique 220/380 Vot	20 ampères
50 Hz cycles	

Le deuxième incinérateur (B) (SIGOURE frères, France) est installé depuis 1978, qui fonctionne à une température de 480°C (photo n°03). Il est ancien et nous n'avons pas pu obtenir ses caractéristiques.

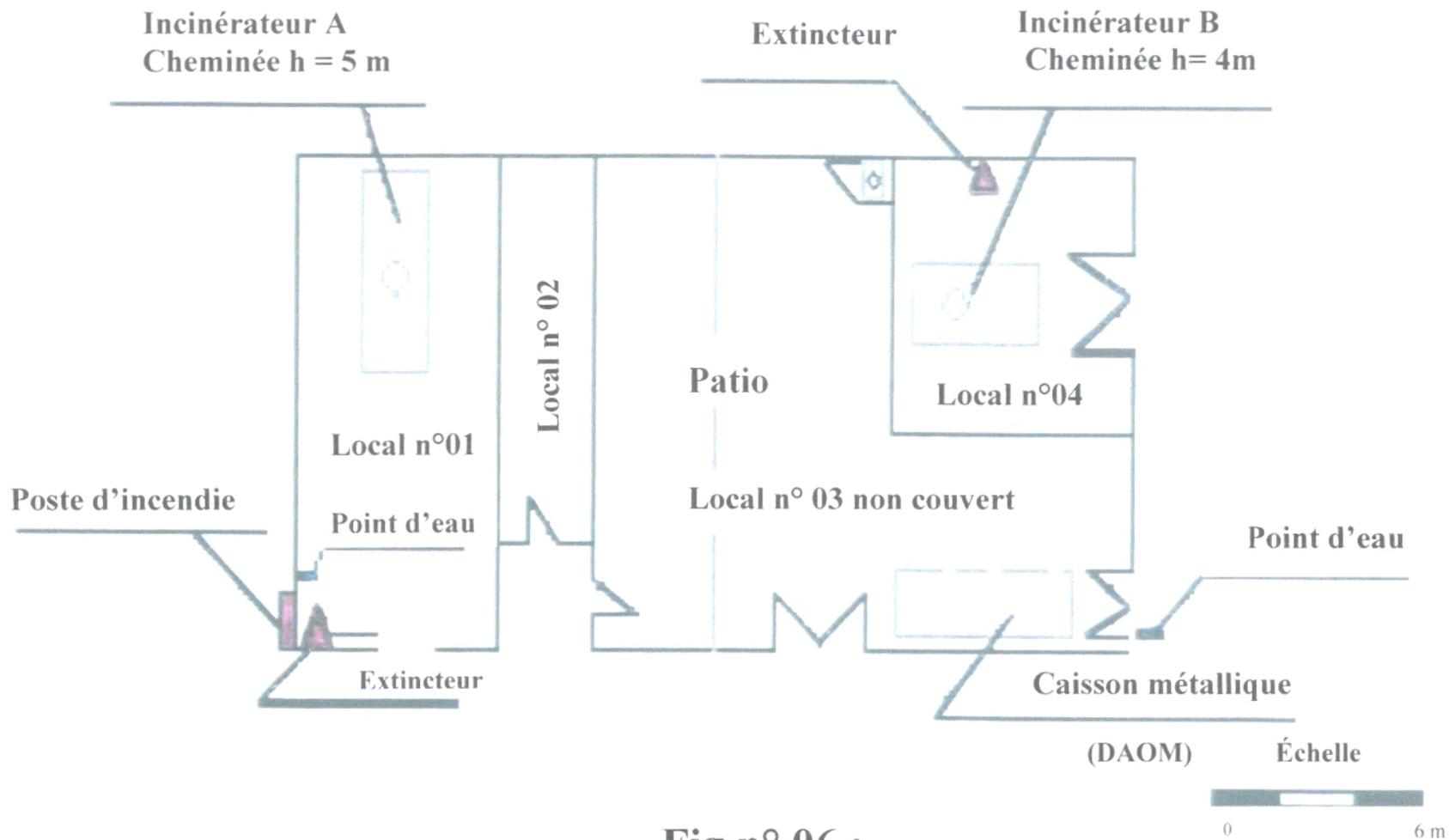


Fig n° 06 :
PLAN DE REPARTITION DU BLOC D'INCINERATION

MATERIEL

ET

METHODES

Cette étude a pour principal but de synthétiser les travaux effectués dans la gestion des déchets d'activités de soins en secteur hospitalier au sein du CHU Tlemcen, d'évaluer la situation actuelle et enfin de proposer un schéma général de gestion.

II.1. Choix du site :

Ce choix du CHU Tlemcen est motivé par :

- Son activité de soins importante accentuée par la formation médicale et paramédicale ;
- La diversité des services médico-chirurgicaux induisant une production des déchets de toutes natures ;
- Sa situation en zone urbaine.

II.2. Récolte des données :

Les données nécessaires à cette étude ont été recueillies au niveau du service général, du service d'épidémiologie du CHU Tlemcen, au niveau de la direction de la santé et de la population de Tlemcen et au sein de la bibliothèque de la faculté des sciences de nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen.

Les résultats des travaux antérieurs sur le CHU Tlemcen portant sur le tri, la collecte, le transport et l'élimination sont récoltés et exploités pour cette étude.

II.3. Déroulement de l'étude sur terrain :

Notre étude est scindée en deux parties. La première consiste à collecter tous les travaux sur la gestion des déchets hospitaliers réalisés au niveau du CHU Tlemcen, d'identifier les principaux résultats afin d'en faire une synthèse et la deuxième partie consiste à actualiser certains données par un travail succinct de terrain.

L'étude sur terrain a pour but, une estimation de la production des déchets de soins destinés à l'incinération durant notre étude et le suivi des différentes étapes de gestion (tri, collecte et élimination).

✚ **Echantillonnage :**

Notre travail sur le terrain a été réalisé au mois de juin 2011 sur une période de 15 jours dont 8 jours ont été consacrés à la quantification des déchets d'activité de soins au niveau des la zone de dépôt final. Nous restions sur le terrain de 08h du matin à 16heures car les déchets étaient incinérés en continu et cela nous permettait d'observer les gestes des agents.

Lors de la deuxième semaine, nous avons fait des visites au sein de quelques services pour vérifier les changements introduits dans la gestion des déchets d'activité de soins.

✚ **Quantification des déchets hospitaliers :**

Les déchets sont générés à tous les niveaux des infrastructures hospitalières (services médicaux, chirurgicaux, administratifs, restauration, jardinage...etc.) et sont destinés selon leur nature vers les incinérateurs ou vers le conteneur réservé aux ordures ménagères.

La campagne des pesées dure 08 jours consécutifs. Elle consiste à quantifier seulement les déchets d'activités de soins destinés à l'incinération.

Les pesées sont effectuées quotidiennement plusieurs fois par jour s'étalant de 08h:00 à 16h :00. Les incinérateurs sont fonctionnels durant cette période.

➤ **Matériels utilisés :**

Pour la pesée des déchets hospitaliers :

- ❖ Une pèse (0-130kg) ;

Pour la protection individuelle :

- ❖ Une blouse blanche, un masque chirurgicale à usage unique; des bottes et des gants à usage unique.

✚ **L'observance :**

Il s'agit d'évaluer le degré de respect des bonnes pratiques dans la gestion des déchets.

Cette partie porte sur :

a- Qualité de conditionnement des déchets hospitaliers :

Cette observance consiste à :

- Evaluer la qualité du tri et celle de conditionnement des déchets d'activités de soins par des observations au sein de quelques services médicaux.

b- Transport, traitement et élimination dans la zone de dépôt final :

Il s'agit de noter les moyens matériels et humain utilisés pour le transport des déchets d'activités de soins, où/et comment les déchets sont entreposés avant leur élimination et enfin comment sont éliminés les déchets incinérés ainsi que les déchets assimilés aux ordures ménagères.

RESULTS

ET

INTERPRETATIONS

III.1 Résultats et analyse d'observance :**III.1.1. La gestion des déchets hospitaliers au niveau du CHUT : Période 2004-2009**

Ce travail consiste à réaliser une étude de synthèse, portant sur plusieurs années de suivi de la gestion des déchets hospitaliers au sein du CHU Tlemcen depuis 2004 à ce jour et ce dans le cadre d'un projet de recherche intitulé « Contribution à l'étude de l'hygiène hospitalière et des infections nosocomiales au sein d'une structure sanitaire hospitalo-universitaire en Algérie : C.H.U Tlemcen » du laboratoire « Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique ».

Les travaux menés sur la gestion des déchets hospitaliers (tri, circuit de collecte et élimination) sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°05 : les différents travaux sur la gestion des déchets hospitaliers.

Titre des travaux	Auteurs	Périodes d'études	Services concernés
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	BOUATIA Latifa	2004	-Traumatologie ; -Cardiologie ; -Radiologie ; -Gynécologie obstétrique ; -Anatomie pathologie. -Chirurgie ; -Epidémiologie.
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers- hôpital de Beni saf	BENSAHA Naila	2005	-Pneumo-phtisiologie ; -Service des maladies infectieuses et contagieuses -Médecine interne ; - Gynécologie obstétrique ; -Radiologie ; -Pédiatrie ; -Laboratoire d'analyse médicale ; -UMC.
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	BENSAHA Djamilia & HAMED Rachida	2006	-Neurologie ; -Neurochirurgie.
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	NAIMI Adel	2006	-Chirurgie A ; -Chirurgie B.
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	HADJAJ Soumia & LASRI Amel	2006	-Traumatologie ; -Cardiologie.

Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	HOUZI Abdessamie & DJEBOUR Samir	2006	-Pédiatrie ; -Néphrologie ; -Centre d'hémodialyse.
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers – hôpital de Sebdou	GOURARI Karima	2006	-Chirurgie Générale ; -Médecine interne ; -Gynécologie obstétrique ; -Pédiatrie ; -Stomatologie ; -Radiologie ; -UMC ; -Unité de bloc opératoire ; -Service d'analyse médicale ; -Le poste de transfusion sanguine (PTS).
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	MOHAMMED BELARBI Hanane	2007	-Service des maladies infectieuses et tropicales ; -Gynécologie obstétrique ; -Néphrologie ; -Cardiologie.
Contribution à l'étude du circuit de collecte des déchets hospitaliers CHU Tlemcen	MAREF Yasmina	2007	/
Contribution à l'étude du traitement des déchets hospitaliers par incinération et les risques environnementaux CHU Tlemcen	LARABI Hadjira & BENAHMED Hadjira	2008	/
Contribution à l'étude du traitement des déchets hospitaliers par incinération et leur impact sur l'environnement	SIFI Aicha & BENZIANE Aicha	2009	/
Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de service de la clinique dentaire du CHU Tlemcen	BELGHOZLENE Abdelmalek	2011	/

Il ressort du tableau 05 un large éventail de travaux menés dans les services médicaux et chirurgicaux et une analyse de la gestion des déchets hospitaliers à toutes les étapes.

Les déchets d'activités de soins sont diversifiés et présentent des dangers de toutes sortes parmi lesquels nous citerons par ordre d'importance :

- Le risque infectieux par les micro-organismes susceptibles de provoquer des maladies chez l'homme ;
- Les risques mécaniques par du matériel coupant, piquant et tranchant (bistouris, scalpels, aiguilles etc.) intimement associés aux risque infectieux.
- Le risque toxique par les différents produits chimiques du laboratoire d'analyse, des films radiologiques usagés, des déchets d'amalgame de dentisterie et des déchets pharmaceutiques entre autres;
- Le risque d'irradiation par les déchets du service de médecine nucléaire.

Tous les services médicaux portent des risques infectieux par rapport aux déchets d'activités de soins qu'ils génèrent dès lors qu'un patient se présente pour une consultation ou un soin.

Les services à risque élevé sont :

- La chirurgie (générale, infantile, gynécologie obstétrique, UMC, traumatologie, neurochirurgie) ;
- Service des maladies infectieuses et tropicales ;
- Service d'hémodialyse ;
- Service de médecine nucléaire (risque de rayonnement) ;
- Le service de pédiatrie, du fait qu'il recueille un grand nombre d'enfants portant des maladies divers dominés par des maladies infectieuses, présente un risque sérieux de contamination par les déchets d'activités de soins produits ;
- La clinique dentaire (risque infectieux et toxique) ;
- Les services alternant à la pratique médicale (le laboratoire d'analyse).

Le risque infectieux est associé à la transmission d'un germe pathogène par la manipulation d'un déchet d'activités de soins comme les pansements ou les aiguilles par exemple.

Dans le cas du service des maladies infectieuses, ce risque est particulièrement élevé du fait de la concentration de patients portant des maladies graves et contagieuses comme la tuberculose, la méningite, la fièvre typhoïde ou encore les M.S.T et le V.I.H. etc.

Dans les services chirurgicaux, l'utilisation d'un matériel important (pendant l'opération et post opératoire) augmente le risque de contamination des déchets d'activités de soins (PCT, déchets mous, tubulures, sondes, gant. etc). Aux déchets d'activités de soins on rajoute les déchets anatomiques notamment au niveau de la gynécologie obstétrique (placenta).

Les risques toxiques sont élevés dans le laboratoire d'analyse. Les biopsies à titre exemple qui subissent des traitements pour déceler une éventuelle anomalie, sont placés dans du formol. Dans ce cas le formol est un toxique mais cela entre dans les déchets liquides.

En radiologie, ce sont les bains révélateurs et les films qui représentent des risques toxiques à cause de la présence d'argent.

La clinique dentaire par la production des déchets d'amalgame dentaire, présente des risques toxiques réels dus au mercure.

Les médicaments périmés constituent également un risque toxique en cas de traitement non adapté, en particulier les cytotoxiques. Le CHU Tlemcen dispose d'une pharmacie centrale qui gère les médicaments.

Dans cette étude, Il s'agit d'évaluer la situation et l'évolution de la gestion des déchets hospitaliers à tous les stades : tri, collecte, traitement et élimination durant les années 2004, 2006, 2007, 2008 et 2009 et faire une comparaison avec la situation actuelle de la gestion des déchets au niveau du CHU Tlemcen.

Le processus de gestion des déchets des établissements de soins comprend 5 étapes: le tri et conditionnement, la collecte, le stockage, le transport et, le traitement et élimination.

1- Tri et conditionnement :

Les études réalisées en **2004(Bouatia), 2006 (Bensaha et Hamed ; Naimi ; Hdjaj et Lasri ; Houzi et Djebbour), 2007 et 2008(Mohammed Belarbi ; Meref ; Larabi et Benahmed)** révèlent des carences dans le tri le manque de rigueur est flagrant. Les déchets piquants et coupants sont souvent mélangés aux déchets à risque infectieux « mous ». Certains services, faute de moyens adéquats, utilisent des bouteilles en plastiques ou des boîtes métalliques dans lesquels ils mettent de l'eau de javel et y déposent les déchets PCT minimisant ainsi les risques d'accidents au personnel de collecte.

Les sachets de récupération des DASRI jusqu'en 2007 étaient de couleur rouge se distinguant ainsi des déchets assimilés aux ordures ménagères de couleur noire. Ces derniers sont fragiles et perméables.

En 2008, les sachets noirs ont été retirés du CHU Tlemcen. La couleur jaune a été réservée aux DAOM et les sachets de couleur rouges (ou vert) ont été utilisés pour les

DASRI. A partir de cette année, l'établissement hospitalier se rapproche des couleurs de référence qui sont selon les textes en vigueur (**loi n°01-19 du 12 décembre 2001**) :

- Les DAS à risque infectieux (DASRI) : filière jaune ;
- Les déchets et pièces anatomiques facilement identifiables : filière verte ;
- Les déchets à risque chimiques et toxiques (DRCT) : filière rouge ;
- Les déchets radioactifs : filière blanche ;
- Les déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) : filière noire.

Mais les normes de qualité des contenants ne sont pas encore respectées. Ces dernières portent sur la rigidité des sacs, leur étanchéité, les inscriptions écrites et les pictogrammes signalant le danger des déchets. Il en est de même pour les déchets PCT qui ne sont pas encore conditionnés dans des boîtes spécifiques de couleur jaune.

A la fin des soins, les DASRI triés dans les sachets sont déposés dans une poubelle recouverte d'un sachet de la couleur désignée pour le ramassage des DASRI (rouge ou jaune selon l'année).

Dans tous les travaux, on a constaté que dans la majorité des cas les poubelles n'étaient pas munies d'un couvercle et déposées dans des endroits proches des poubelles à DAOM (déchets assimilés aux ordures ménagères). Ceci augmente les risques d'accidents notamment pour les agents chargés de la collecte.

Il demeure néanmoins que la pratique du tri peut différer d'un service à un autre. Nous notons par exemple que les placentas récoltés à la suite des accouchements en gynécologie-obstétriques, sont mis dans un sachet de couleur rouge ou verte selon les années sans être mélangés aux autres DASRI. Ils sont ensuite déposés dans un bac dans la zone d'entreposage (ou de transfert), puis collectés et incinérés. Les membres amputés lors d'une pratique chirurgicale, sont désinfectés puis destinés à l'enfouissement.

Notons également que certains services montrent plus de rigueur que d'autres et ceci pas seulement au regard des déchets générés mais du sérieux de chef de service ou du surveillant médical.

En 2009 (**Sifi et Benziane**), on voit apparaître les premières boîtes à PCT telles que définies par la réglementation ainsi que des sachets destinés aux DASRI aux normes NF. Mais la pratique n'est pas généralisée.

Quant aux autres types de déchets notamment les déchets toxiques, leur collecte est assez problématique et se retrouvent souvent avec les DASRI (cas des amalgames dentaires par exemple) ou encore avec les DAOM comme les films de radiologie. Les déchets liquides sont déversés dans l'évier et rejoignent le réseau d'assainissement. Quant aux médicaments, ceux qui sont périmés sont destinés soit à l'incinération, soit à leur

Tableau n°09 : Résultats de l'observance de la gestion des déchets au niveau de la zone de dépôt final (Année 2011)

Jours	Couleurs des sachets%				Qualité de contenues de sachets%	
	DAS				DAS	
	J	N	V	R	M	N.M
Dimanche	63	1	3	22	20	80
Lundi	70	2	1	15	50	50
Mardi	129	3	5	36	60	40
Mercredi	74			23	30	70
Jeudi	89		2	17	45	55
Vendredi	59	4	1	19	64	36
Samedi	65	5		30	33	67
Dimanche	112			25	28	72
Total	75,54	1,71	1,37	21,37	41,25	58,75

J : Jaune N : Noir V : Vert R : Rouge

M : Mélangé N.M : Non mélangé



b. Les déchets des cliniques privées :

Certaines cliniques privées (4 cliniques chirurgicales privées + un centre d'hémodialyse + un laboratoire d'analyse) incinèrent leurs DAS au CHU Tlemcen (photo n°15).

Les DAS sont emballés dans des sacs jaunes non normalisés ou dans des boîtes de carton et sont déposés dans des grands récipients en attente de leur incinération (photo n° 16).

On note que les cliniques privées ne respectent aucune norme de gestion des déchets (tri, code couleur), à titre d'exemple le centre d'hémodialyse qui conditionnent leurs déchets dans des jerricans (photo n°17). Ces déchets présentent un danger pour les agents qui vident les récipients contenant les tubulures avant l'incinération.

3.2.2. Récupération des cendres et mâchefers :

Lorsque les déchets sont incinérés, les restes issus de la combustion sont encore identifiables (aiguilles). Seuls les emballages en cartons ou en papiers disparaissent totalement (photo n°18).

Les cendres récupérées des chambres de combustion des brûleurs sont transportées vers le caisson métallique des DAOM tous les jours à 7 :30h du matin, ces imbrûlés sont ensuite mis en décharge contrôlée malgré leur risque toxique.

Les moyens matériels fournis pour la récupération des cendres se résument en une brouette et une pelle. Les ouvriers professionnels effectuent cette opération en portant un masque et des lunettes après le refroidissement des restes par jet d'eau.

3.2.3 Les fumées:

Les brûleurs du CHU Tlemcen ne comportent pas des procédés performants de dépoussiérage des fumées si bien qu'ils dégagent des fumées noires (photo n°19) et malodorantes qui dérangent la population avoisinante.

3.2.4. Les effluents liquides :

Concernant les effluents liquides hospitaliers, ils ne subissent aucun traitement. Le CHU Tlemcen dispose d'une station d'épuration avoisinant la zone de dépôt final mais elle n'est pas fonctionnelle. Ils sont rejetés dans le réseau d'assainissement de Makhoukh.

4. Résultats et analyse des pesées :

Dans cette étude, nous avons estimé la quantité de déchets d'activités de soins générés par le CHUT, ainsi que les déchets de soins des cliniques privées qui sont incinérés au niveau du CHUT.

Les résultats sont exprimés en Kg et les moyennes en Kg/j, ils sont résumés dans le tableau présenté en annexes.

Des fluctuations journalières des déchets hospitaliers sont dues aux activités de soins (Figure n°07)

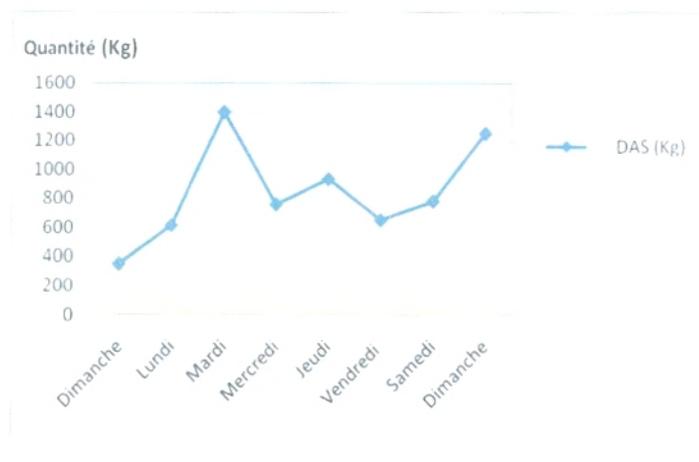


Figure n°07: Quantification des DAS

Au cours de cette étude sur terrain au niveau du CHUT, le poids des DAS des cliniques privées atteint au total 1171 Kg.

A partir de ces résultats on peut faire une estimation assez approximative mais qui nous donner un ordre d'idée sur la production des déchets au CHU Tlemcen:

-Moyenne journalière de déchets collectés :

C'est la quantité des déchets collectés en une journée au niveau du CHU Tlemcen. Cette valeur est estimée à 840,5 kg/j. cette quantité est supérieure à celles de 2008 et 2009 et approximative à celle de 2007.

-Production spécifique :

C'est une valeur calculée de la moyenne journalière par rapport au nombre de lits. Au CHUT, elle est estimée à 0,92kg/j/lit des DAS.

Des études internationales réalisées sur les quantités de déchets produites au niveau des hôpitaux indiquent des chiffres qui varient considérablement en fonction du niveau de complexité et de degré de spécialisation de ses institutions et qui peuvent aller de 1 à 7 kg/j/lit. (Hueber, 2001 ; Cherkaoulo, 2008).



Photo n°01 : La zone de dépôt final



Photo n°02 : Incinérateur A

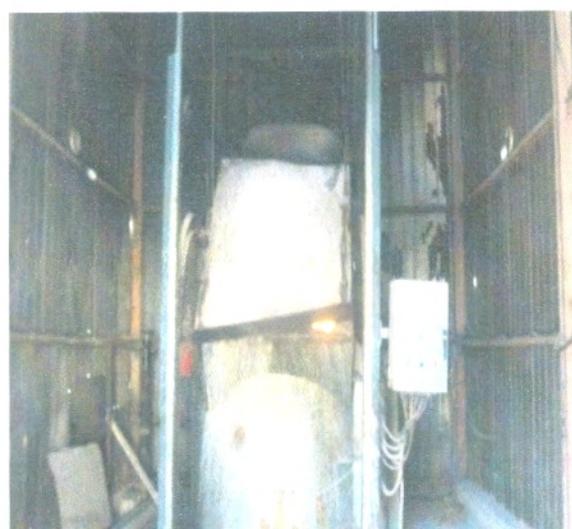


Photo n°03 : Incinérateur B



Photo n°04 : les boites utilisées pour la collecte des PCT



Photo n° 05 : La zone de transfert du service de traumatologie



Photo n°06,07 et 08 : Les moyens d'évacuation des déchets



Photo n°09 : Les DAS mélangés avec les DAOM



Photo n°10 : les sacs jaunes normalisés



Photo n°11 : les sacs rouges non conformes aux normes



Photo n°12 : Manque du tri



Photo n°13 : Les déchets du complexe mère enfant



Photo n°14 : Le moyen de transport des déchets du complexe mère-enfant



Photo n° 15 et 16 : les déchets des cliniques privées



Photo n°17 : les déchets du centre d'hémodialyse



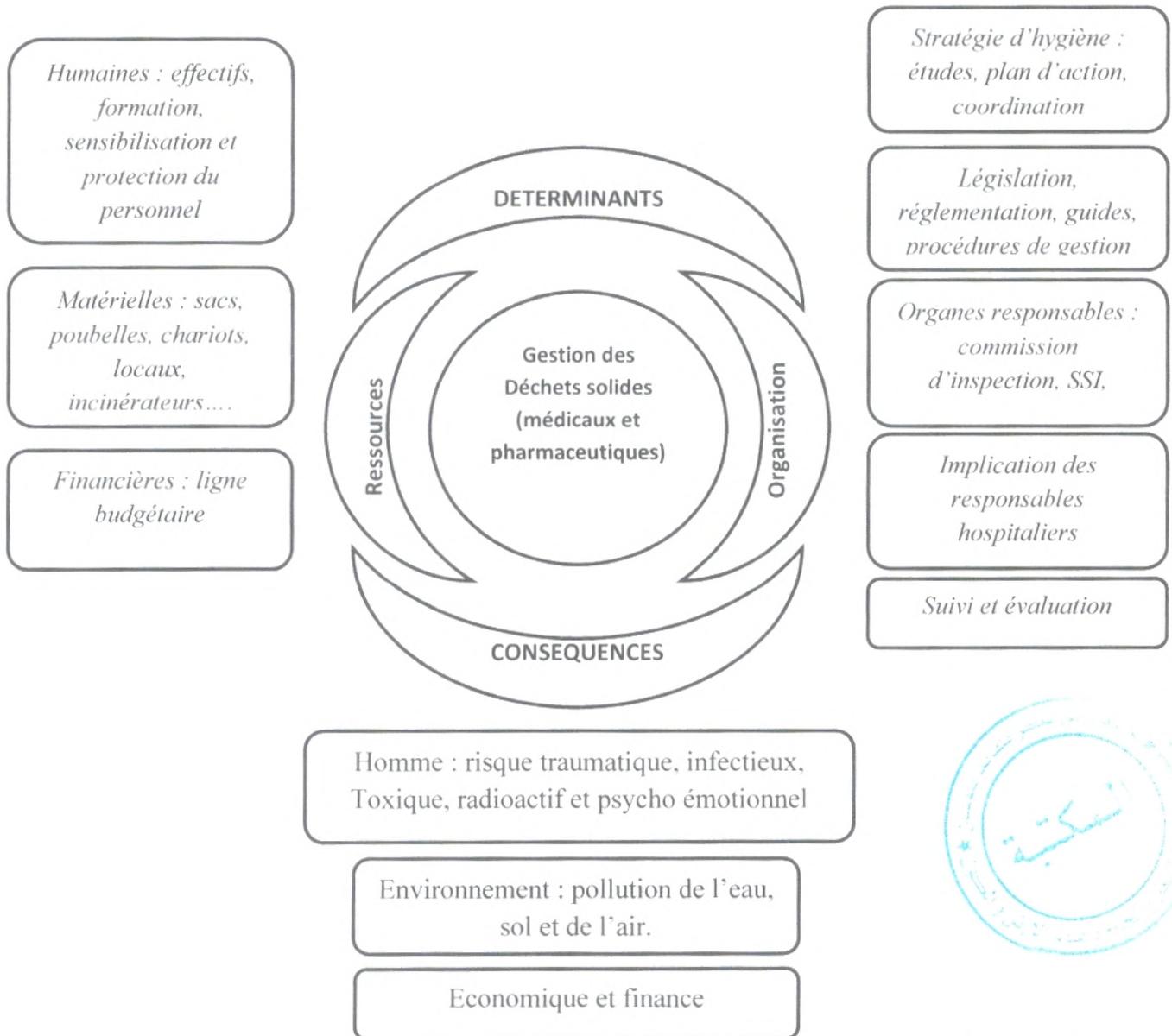
Photo n°18 : Les imbrûlés



Photo n°19 : Les émissions atmosphérique des
Brûleurs

DISCUSSION

La figure n°08 montre les différents facteurs impliquant la gestion des DAS.



Source : (Daoudi, 2008)

Figure n°08 : Les facteurs explicatifs et les conséquences de la gestion des déchets hospitaliers

En effet, la législation seule ne peut satisfaire à une bonne gestion si les moyens humains et matériels ne sont pas mis en œuvre.

La gestion des déchets hospitaliers est réellement prise en charge depuis peu en Algérie notamment dans le secteur public, moins dans le secteur privé. Le texte législatif n'a vu son application qu'en 2002 suivi de nombreuses instructions ministérielles pour améliorer les dispositions de la gestion des déchets de soins.

intermédiaires, où les emballages pleins sont déposés avant leur déplacement vers l'entreposage centralisé.

Au sein du CHU Tlemcen, ces zones sont situées pour la majorité des services à l'extérieur dans des conditions de sécurité qui sont loin de répondre aux recommandations des différents guides (OMS, 2005 ; OMS, 2008 ; OMS, 2011). Cette zone doit être équipée d'un toit et délimité par un grillage continu et une porte avec une fermeture efficace (David, 2011). Dans notre secteur d'étude, cette protection existe parfois mais n'est pas efficace. C'est d'ailleurs pour cette raison que les responsables du CHU Tlemcen ont décidé d'une collecte continue des déchets de soins ce qui réduit sensiblement leur durée de séjour dans ces zones d'entreposage.

Les DASRI peuvent être entreposés dans une zone réservée à cet effet pour une durée maximale déterminée en fonction de la production du site:

- $Q > 100$ kg/semaine: 72 h ;
- Q entre 5 kg/mois et 100 kg/semaine : 7 jours ;
- $Q < 5$ kg/mois : 3 mois. (Castor et al, 2009)

Toutefois, ces durées qui sont implicitement appliquées dans les réglementations de la plupart des pays qui suivent les instructions des guides de l'OMS, peuvent être corrigées par rapport à d'autres paramètres comme le climat par exemple. C'est ainsi qu'en Algérie, du fait d'un climat chaud accélérant la putréfaction des déchets, il est recommandé de limiter au maximum le stockage des DASRI.

Pour la collecte des déchets hospitaliers, il est recommandé d'utiliser des véhicules spécialement conçus, qui ne compriment pas les déchets et qui soient équipés des dispositifs nécessaires pour empêcher les conteneurs de glisser durant le transport. Ils ne devront pas avoir des rebords tranchants, être faciles à charger et à décharger et être hermétiquement couverts, munis de bords surélevés de manière à contenir tout liquide pouvant s'écouler des sacs et pour éviter tout déversement à l'intérieur de l'hôpital durant le trajet. (Timizar et al, 2009)

Les déchets de soins au CHU Tlemcen sont traités in situ donc ne sont pas transportés à l'extérieur de l'établissement hospitalier. Les moyens de transport et le circuit de collecte ont évolué négativement depuis quelques années puisqu' en 2004 jusqu'au 2007, étaient utilisés de mini tracteurs remplacés en 2008 par un camion à remorque (de type OM 55) alors que l'étude actuelle appuyée par celle de (2009) montre une inexistence de moyens de transport. Les agents responsables de la collecte

utilisent des moyens de bord comme les brouettes, tirent les bacs roulants, ou encore transportent manuellement les poubelles ce qui augmente considérablement le risque de contamination.

L'élimination des déchets de soins au CHU Tlemcen se fait in situ par incinération. Tous les sachets répondant à la filière jaune et ceux répondant à la filière verte sont destinés à l'incinération.

Selon la taille et l'organisation de l'établissement les déchets seront rassemblés dans des locaux prévus à cet effet en attente de leur traitement. Ces locaux doivent être interdits aux publics (**Verschraegen et al, 2005**). Les déchets anatomiques ne doivent en aucun cas être stockés sauf si l'établissement dispose d'une chambre froide ce qui n'est pas le cas du CHU Tlemcen.

Ce dernier dispose de deux incinérateurs datant des années 80 donc assez anciens et qui ne disposent pas d'un dispositif de traitement des fumées.

Les sachets des DASRI sont regroupés dans les chambres des incinérateurs. Pour éviter que ces déchets restent en attente dans la zone d'incinération, l'établissement hospitalier a pris la décision récemment de faire fonctionner les deux incinérateurs en continu, car cette zone ne possède pas de salle d'entreposage.

La situation des incinérateurs constitue une des sources de désagrément pour les populations de quartier voisin qui reçoit en permanence les fumées des cheminées. Des distances minimales sont imposées dans les réglementations européennes soit 200 m par rapport aux habitations et 35m au puits de stockage d'eau potable. (**Damien, 2006**)

L'incinération ne fait pas disparaître les déchets. Elle les transforme en fumées, et en gaz (CO₂ et vapeur d'eau essentiellement qui sont des gaz à effet de serre), mais aussi en vapeurs métalliques (pour le plomb et le mercure), et en résidus solides (mâchefers, REFIOM) mis en décharge (ou parfois utilisés comme matériaux de construction ou de terrassement) et en cendres souvent significativement pollués, sous-produit alors recyclé sans qu'on se pose beaucoup de question sur leur caractère polluant. (**Anonyme, 2009**)

La pollution de l'air est due à l'émission de gaz hautement toxiques (dioxines, furanes) dégagés au cours de l'incinération mal contrôlée ou en plein air des déchets. Ces gaz lorsqu'ils sont inhalés, peuvent provoquer des maladies graves chez

l'homme. Tout un cortège de polluants toxiques et persistants constitue sans doute la source principale de risques. L'utilisation des contenants répondant à une norme (NF) permet leur incinération, donc pas de formation de dioxine ni furane. Mais lorsque les sachets utilisés ne sont pas normalisés, le risque de production de ces gaz est élevé.

(Bonnemains, 2004)

L'incinération peut être réalisée dans un incinérateur hospitalier conforme aux normes (température de combustion doit se situer entre 850° et 1200°) selon les classes des déchets. **(OMS, 2007)**

L'OMS a fixé des limites tolérables pour l'ingestion des dioxines et des furanes, mais pas pour les rejets. Les valeurs limites de rejet doivent être fixées dans le cadre national. Un certain nombre de pays ont défini des limites d'émission :

- *de 0,1 ng d'équivalent toxique/m³ en Europe (Normes UE 2000),*
- *à 0,1 ng-5 ng d'équivalent toxique/m³ au Japon, suivant la capacité de l'incinérateur. (Nerrière et Zmirou, 2001)*

A cause d'une mauvaise combustion des DAS au CHU Tlemcen, le taux des imbrûlés récupérés des chambres de combustion des brûleurs sont élevés et encore identifiable sauf qu'ils sont noircis. Ils sont transportés vers le caisson métallique des DAOM, ce qui représente un danger pour la population et l'environnement.

Les cendres produites d'épuration et mâchefers doivent être stockés séparément et déposés sur une aire ou dans un réceptacle étanche permettant la collecte de l'eau d'égouttage et de l'eau de lavage de la pluie. **(Bonnemains, 2004)**

Lorsqu'on choisit un mode de traitement ou d'élimination des DAS, la protection de l'environnement est un critère capital. Il existe des alternatives pour tout ou partie des déchets (Tableau n°10)

Tableau n°10 : Les filières de traitement selon le type de déchets. (Kaczmarek, 2008)

Type de déchets	Filières de traitement	Type de déchets	Filières de traitement
DASRI risque élevé + DASRI chimiothérapie	Incinération spécialisée	Papier	Recyclage
DASRI risque modéré	Banalisation et incinération OM	Métaux	Recyclage
Déchets hôteliers	Valorisation énergétique	Encombrants	Recyclage ou enfouissement
DASRI et formol	Incinération spécialisée	DTQD	Recyclage ou valorisation
Pièces anatomiques	Crémation	Lampes fluorescentes	Valorisation
Résidus alimentaires	Compostage	Appareils réfrigération	Valorisation
Graisses cuisines	Incinération spécialisée	Déchets médicaments	Incinération spécialisée
Huiles alimentaires	Valorisation	Déchets liquides solides, labos	Incinération spécialisée
Carton	Recyclage	Hydrocarbure	Incinération spécialisée
Déchets radioactifs	Traitement spécialisé	Amiante	Enfouissement ou traitement spécialisé

Pour diminuer l'exposition aux polluants toxiques, notamment la dioxine et furane, des nouvelles techniques devront être mis en place :

- **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...). (Daoudi, 2008)

- **Le broyage /désinfection : (Désinfection thermique et humide)**

C'est un procédé de prétraitement qui vise à modifier l'apparence des déchets, et à réduire la contamination microbiologique. Les déchets broyés et banalisés ne seront pas différenciés (absence de pollution visuelle). L'entreprise ECODAS propose alors une solution alternative innovante, qui consiste à broyer ces déchets à haut risque et à stériliser à la vapeur d'eau. Les broyats ainsi réduits de 80% en volume et stérilisés peuvent alors rejoindre la filière des ordures ménagères classiques.

-**Le recyclage** : on peut réduire le volume des déchets à incinérer par l'application des règles minimales de réduction :

- S'assurer que les déchets infectieux et dangereux sont correctement séparés des déchets ordinaires, de sorte à réduire les coûts de traitement et augmenter la quantité de matériaux à recycler;
- Assurer une gestion correcte des stocks des pharmacies d'hôpitaux par l'utilisation de fiches adéquates des états des livraisons et des stocks ;
- Acheter des équipements, mobiliers et fournitures durables;
- Explorer des options de recyclage tel que le compostage pour les aliments et les déchets végétaux. On peut appliquer le compostage dans le CHU Tlemcen car il dispose d'une surface végétale importante.

CONCLUSION

Les hôpitaux génèrent des déchets présentent une typologie complexe. Certains de ces déchets représentent un risque considérable tant sur l'environnement que sur l'homme.

La gestion des déchets d'activité de soins au niveau du CHU Tlemcen révèle des défaillances dues au non respect de plusieurs normes de prévention et de sécurité malgré les améliorations apportées (sachets normés et collecteur à aiguille) ces dernières années.

Les travaux du début des années 2000 ont montré des résultats catastrophiques sur la gestion des déchets d'activités de soins. Suite à l'instruction ministérielle du 2008 rappelant l'application des textes, des efforts ont été consentis aux seins des établissements hospitaliers.

Actuellement, le seul point positif est l'introduction de sacs jaunes pour les DASRI, conformes aux normes de qualité et de rigidité (NF).

En tenant compte de la typologie des déchets de soins et des différentes étapes de gestion, le CHU Tlemcen demeure en retard dans l'application de la réglementation et des recommandations des guides OMS par :

- L'utilisation des sacs de couleurs différentes (vert, rouge) pour les DASRI et autre DAS.
- La non-conformité des sacs utilisés pour les déchets biologiques (anatomiques) ;
- La non-conformité du conditionnement et traitement de certains déchets toxiques (Ex : amalgame mercuriel) ;
- Les poubelles non protégées par des couvercles ;
- La zone d'entreposage insalubre ;
- L'absence de véhicule de transport des DAS ;
- Les circuits communs entre les DAS et DAOM.
- L'incinération des déchets, pas de contrôle de contenues (vu les erreurs du tri) ;
- La vétusté des incinérateurs qui représentent une nuisance pour l'environnement et un danger pour la population voisine.

Afin de remédier à cette situation, des mesures d'application d'une meilleure gestion doivent être prises.

Nous proposons dans ce travail et suite aux différentes études menées dans les hôpitaux, un schéma de gestion simplifié qui repose sur des préalables et des étapes :

- **Etape 1 :**
 - Affectation des ressources humaines : on doit nommer un responsable qui désigne une équipe pour l'établissement d'un plan de gestion. Au CHUT, il existe officiellement le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN). Ce dernier peut intégrer la gestion des déchets et désigner un responsable dans ce sens ;
 - Mise en place des procédures et des référentiels : la réglementation algérienne présente des carences qui sont complétés par les référentiels des guides OMS sur lesquels se basent nombre de pays comme le Maroc, la Tunisie, le Sénégal, etc. ;
 - La formation du personnel pour l'application des référentiels.
- **Etape 2 :**

Avant d'établir un plan opérationnel, il faut faire un état des lieux de la situation actuelle du CHUT. Des travaux ont déjà été menés dans ce sens, mais ils doivent être complétés par l'étude quantitative et qualitative des déchets de soins au niveau de tous les services médicaux à cause de la spécificité des spécialités médicales.
- **Etape 3 :**

A partir de la situation actuelle, on peut dans un premier temps proposer des solutions pour améliorer la gestion. Par exemple :

 - le CHUT devrait actuellement contrôler le matériel acheté pour le conditionnement des DASRI et en cas d'insuffisance procéder à des commandes plus adéquates ;
 - L'utilisation des bacs hermétiques roulants pour transporter les déchets en dehors des services (de 50 l) ;
 - La séparation du circuit des DAS et des DAOM ;
 - Le nettoyage des zones de dépôts des déchets (entreposage intermédiaire ou dépôt final) et de contenants des déchets, ainsi que leur désinfection ;
 - La séparation des déchets toxiques des DASRI ;
 - Abolir l'incinération de déchets toxiques (amalgame mercuriel) et des plastiques.

▪ **Etape 4 :**

Rédaction d'un projet de plan de gestion : il s'agit de rédiger un schéma directeur générale de la gestion des déchets de soins au niveau du CHUT en tenant compte des acquis de la situation actuelle et des aménagements à réaliser. Il prend en compte :

- La typologie des déchets, la qualité, la caractérisation (par spécialité médicale) ;
- Les ressources humaines, qui se chargent des différentes étapes de gestion. Au CHUT ; il est urgent de procéder à la désignation et à la formation d'un personnel spécialisé ;
- Les ressources matérielles, elles doivent être réfléchies en fonction de la quantification des DAS. Chaque service aura une gestion qui tiendra compte de déchets générés, de sa spécialité et des quantités produits. Par exemple, un service de 30 lits génère environ 30kg /j des DASRI, il faut placer 1 ou 2 sacs de 50 l par jour et 30 sacs par mois. Dans la zone d'entreposage, mettre des bacs de volume supérieur à celui produit quotidiennement (ex : un bac de 140 l).
- acquérir des sacs à conditionnement des différents déchets d'activités de soins selon la production et la typologie ;
- Pour le transport, les DAS ne doivent jamais être compactées donc ne jamais utiliser de benne tasseuse ; il est recommandé d'utiliser des véhicules de transport des DAS à compartiment hermétique dont le volume doit être référencer à la production de l'établissement et ne jamais être utilisé à une autre fonction ;
- Le traitement des DASRI par incinération : remplacer les incinérateurs actuels par un incinérateur de nouvelle génération qui traite les fumées, qui utilise des températures entre 850 et 1200°C suffisantes pour la neutralisation des déchets comme les médicaments cytotoxiques.
- Mettre en place des filières de récupération des déchets :
 - ✓ Toxiques : les films de radiologie, les thermomètres à mercure, les batteries....etc ;
 - ✓ Les déchets recyclables non infectés : plastique par exemple. Cette opération vise à minimiser le volume de déchets assimilés aux ordures ménagères, à préserver les ressources et à protéger l'environnement et la santé humaine.

- Mise en place d'un système d'évaluation et de contrôle du plan de gestion (suivi et correction si cela s'impose) ;
- L'établissement doit prévoir dans son budget de fonctionnement, une ligne budgétaire destinée à la gestion des déchets

Des études complémentaires devront être réalisées afin de finaliser le plan de gestion au niveau du CHUT.

Par ailleurs et dans l'esprit de contribuer aux efforts internationaux sur la protection de l'environnement et le développement durable, il faudrait réfléchir à des règles minimales de réduction des volumes de déchets et de leur recyclage (figure n°09).

Il est donc indispensable :

- ✚ Que les déchets soient éliminés ou recyclés de manière écologiquement rationnelle afin de réduire leurs effets sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, la faune ou la qualité de l'environnement.
- ✚ Soutenir les efforts mondiaux pour réduire le volume des rejets nocifs dans l'atmosphère afin de réduire les pathologies et de retarder l'apparition des changements climatiques mondiaux et pour la survie de notre planète.
- ✚ quelques soient les efforts collectifs entrepris pour la protection de l'environnement, ils ne peuvent réussir que si la lutte contre le gaspillage et la pollution deviennent véritablement l'affaire de chacun.



Etape	Lieu	Parcours des déchets de soins médicaux	Eléments clés
0		Minimisation des déchets	Politique d'achat, gestion des stocks, recyclage de certains types de déchets
1	Dans l'unité médicale	Génération	Une des étapes les plus importantes pour réduire les risques et la qualité de déchets dangereux
2		Tri à la source	
3	Dans l'établissement sanitaire	Collecte + transport sur site	Equipement de protection, conteneurs scellés, chariots spéciaux faciles à laver
4		Stockage sur site	Salles de stockage qui ferment à clé ; temps de stockage maximum limité à 48 heures
5		Traitement /Élimination sur site	Salle de stockage adapté ; temps de stockage maximum limité à 48 heures.
6	Hors de l'établissement sanitaire	Transport hors site	Véhicules et notes de colisage appropriés l'établissement sanitaire est informé de la destination finale
7		Traitement hors site/Élimination	Véhicules et note de colisage approprié pour garantir...

Figure n°09 : Synopsis du parcours des déchets de soins médicaux (OMS, 2008)

REFERENCES

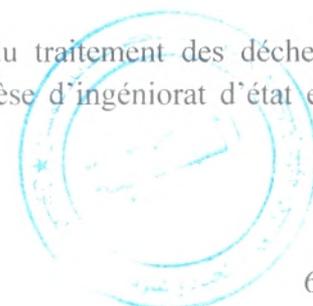
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- ❖ ANAT, 2007 : Le rapport final de l'étude de révision du plan directeur d'aménagement d'urbanisme du groupement urbain de Tlemcen, de l'année 2007 publié par l'ANAT.
- ❖ Anonyme, 2009 : Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement : Algérie : 70p-71p.
- ❖ Belghozlène. (A.), 2011 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de service de la clinique dentaire du CHU Tlemcen. Thèse de master en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Bensaha. (D.) & Hamed. (R.), 2006 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de deux services médicaux, neurologie et neurochirurgie du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Bensaha. (N.), 2005 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers de l'hôpital de Béni Saf. Thèse d'ingénieur d'état en écologie végétale et environnement. Univers. Tlemcen. Algérie.
- ❖ Bonnemains. (J.), 2004 : Inventaire des sites pollués. Enquête sur 14 petits incinérateurs fermés en région Bretagne. Association de protection de l'homme et de l'environnement.
- ❖ Bouatia. (L.), 2004 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Castor. (C.), Bodot. (E.), Astarie. (N.), 2009 : Evaluation de la prise en charge des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) par les professionnels de santé en secteur libéral. Enquêtes auprès des professionnels libéraux de santé de Dordogne.
- ❖ Cherkaoulo, 2008 : Typologie et gestion hospitalière des déchets-AMGH Colloque MEDWEM MAROC/ RUDOLOGIA/ FRANCESAVOIR&DEVELOPPEMENT/ France Rabat.
- ❖ Chevalier. (C.), 2008: L'optimisation technico-économique face aux contraintes réglementaires et de planification, *1er colloque Européen Gestion durable des DASRI Vers une harmonisation des pratiques*, p 30-32.
- ❖ Damien. (A.), 2006 : Technique et ingénierie. Série Environnement et sécurité. Guide du traitement des déchets 4^{ème} édition. Dunod. Paris. 190p.

- ❖ Daoudi. (M.), 2008 : Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques à l'hôpital Hassan II d'Agadir. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de maîtrise en administration sanitaire et santé publique.
- ❖ Décret exécutif n°03-477 du 09 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.
- ❖ Di Guardia. (J.M.), 2008 : Déchets d'activités de soins à risques infectieux. De quoi parle-t-on ? *1er colloque Européen Gestion durable des DASRI Vers une harmonisation des pratiques*, p 2-5.
- ❖ Dsp, 2011 : Rapport final sur l'état des secteurs sanitaires de la wilaya de Tlemcen.
- ❖ Gabarda Oliva. (D.) & Canon. (C.), 2008 : Les différentes normes relatives aux déchets d'activités de soins en France, *1er colloque Européen Gestion durable des DASRI Vers une harmonisation des pratiques*, p 67-70.
- ❖ Jornod. (S.), 2008 : La marque NF et sa valorisation au sein des hôpitaux, *1er colloque Européen Gestion durable des DASRI Vers une harmonisation des pratiques*, p 71-73.
- ❖ Gourari. (K.), 2006 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers de l'hôpital de Sebdou. Thèse d'ingénieur d'état en écologie végétale et environnement. Univers. Tlemcen. Algérie.
- ❖ Hadjaj. (S.) & Lasri. (A.), 2006 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de deux services, traumatologie et cardiologie du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Houzi. (A.) & Djebbour. (S.), 2006 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de trois services, pédiatrie, néphrologie et centre d'hémodialyse du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Hueber. (D.), 2001 : Manuel sur la gestion des déchets solides urbains. Allemagne.
- ❖ Instruction N°001 MSPRH/MIN du 04 Août 2008 relative à la gestion de la filière d'élimination des déchets d'activités de soins.
- ❖ Kaczmarek. (B.), 2008 : Gestion des déchets hospitaliers, journée EHPAD, responsable ICPE déchets, développement durable CHRU de Lille.

- ❖ Larabi. (H.) & Benahmed. (H.), 2008 : Contribution à l'étude du traitement des déchets hospitaliers par incinération et les risques environnementaux. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- ❖ Meref. (Y.), 2007 : Contribution à l'étude du circuit de collecte des déchets hospitaliers. CHU de Tlemcen et les risques environnementaux. Thèse d'ingénieur d'état en écologie végétale et environnement. Univers. Tlemcen. Algérie.
- ❖ Mohammed Belarbi. (H.), 2007 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de quatre services, S.M.I.T, gynécologie obstétrique, néphrologie et cardiologie du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Mourlan. (C.), 2000 : Coordinatrice Régionale FELIN l'hygiène des locaux et circuits hospitaliers. www.felin.re/IMG/ppt/circuits_et_locaux_alleges.
- ❖ Naimi. (A.), 2006 : Contribution à l'étude de la gestion des déchets hospitaliers au niveau des deux services de chirurgie générale (A, B) du CHU Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.
- ❖ Ndiaye. (D.F.), 2005 : Droit de la santé. UCAD. La gestion des déchets biomédicaux au Sénégal.
- ❖ Nerrière. (E.) & Zmirou. (D.), 2001 : Evaluation du risque pour la santé lié aux émissions atmosphériques des incinérateurs soumis aux nouvelles valeurs limites de l'union européenne. Institut universitaire d'hygiène et de santé publique.
- ❖ OMS, 2011 : Les déchets liés aux soins de santé, Aide-mémoire N°253.
- ❖ OMS, 2008 : Programme des Nations Unies pour l'environnement. Plan national de gestion des déchets de soins médicaux. Manuel d'aide à la décision.
- ❖ OMS, 2007 : Les déchets liés aux soins. Aide mémoire.
- ❖ OMS, 2005 : Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaires. Guide d'aide à la décision OMS, Genève.
- ❖ Sifi. (A.) & Benziane. (A.), 2009 : Contribution à l'étude du traitement des déchets hospitaliers par incinération et impact sur l'environnement thèse d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université de Tlemcen. Algérie.



- ❖ Squinazi. (F.), 2008 : Risque sanitaire des DASRI, *1er colloque Européen Gestion durable des DASRI Vers une harmonisation des pratiques*, p 6-9.
- ❖ Timizar, Boussouar. (B.), Soualma. (F.), Mahnane. (A.), Hamadouche. (M), Meliani. (A.), Boukaabeche. (H.), Guergouri. (S.), Khemari. (N.), Bounechada. (N.), 2009 : Service Epidémiologie et médecine préventive de Sétif <http://semep-setif.org> propulsé par Joomla.
- ❖ Verschraegen. (G.), Devriese. (H.), Fraeyman. (N.), Potvliège. (C.), Reybrouk. (G.), Woiche. (C.), Zumofen. (M.), 2005 : Conseil supérieur d'hygiène, recommandations en matière de gestion des déchets de soins de santé – HGR n°5109. 10p, 11p.

ANNEXES

*Quantification des déchets d'activité de soins dans le service de neurochirurgie en kg/j
(année 2006)*

Jours	PCT	PCC	AMP	Sondes	Pochettes
Samedi	0,3	0,75	1,23	8,5	4,15
Dimanche	0,18	0,77	1,1	10,8	4,7
Lundi	0,28	0,85	1,01	8,45	4,1
Mardi	0,39	0,66	1,06	10,4	4,5
Mercredi	0,31	0,87	1,51	9,8	3,85
Samedi	0,37	0,57	1,13	5,8	2,5
Dimanche	0,36	0,86	1,03	13,25	3,4
Total	2,20	5,35	8,7	67	26,2
Moyenne	0,31	1,58	1,24	9,57	3,75

*Poids des différents types des déchets d'activité de soins générés par les quatre services
étudiés (année 2007)*

Service	Types de déchets d'activité de soins						
	Déchets pathologiques	Déchets tranchants	Déchets en verre	Médicaments restes	Poches et sondes	Déchets anatomiques	Emballages
S.M.I.T	0,190	0,140	0,410	0,070	–	–	0,210
Gynécologie Obstétrique	4,788	1,154	0,566	0,955	–	1,443	0,728
Néphrologie	1,700	0,101	0,138	–	1,782	–	0,175
Cardiologie	3,443	0,171	0,283	0,018	–	–	0,178
Moyenne	2,530	0,391	0,349	0,26	0,445	0,360	0,322

Résultats des pesées pour l'ensemble des SC (année 2007)

Poids \ Circuit	SC1	SC2	SC3	TOTAUX
DAOM	4226	720	1330	6276
DAS	3834	320	721	4875
Total	8060	1040	2051	11151
Moy DAOM	704,3	144	221,6	1046
Moy DAS	639	64	120,7	812,5
Moy Générale	1343,3	208	342,3	1858,5

Quantification des déchets d'activité de soins (année 2011)

Jours	Quantité des DAS (Kg)	Jours	Quantité des DAS (Kg)
Dimanche	350	Vendredi	651
Lundi	613	Samedi	780
Mardi	1395	Dimanche	1248
Mercredi	757	Total	6724
Jeudi	930	Moyenne (kg/j)	840,5

Résultats de l'observance de la gestion des déchets au niveau de la zone de dépôt final

(Année 2008)

jours	Couleurs des sachets%					Qualité de contenues de sachets%	
	DAS					DAS	
	J	N	V	B	R	M	N.M
Samedi	1				72	80	20
Dimanche	2	1			56	60	40
Lundi	3	1			50	50	50
Mardi	1		1		69	60	40
Mercredi	3				76	50	50
Jeudi					79	40	60
Samedi					55	40	60
Dimanche					69	70	30
Lundi	3			1	66	50	50
Mardi	6				79	50	50
Mercredi	1				59	50	50
jeudi			1		38	70	30
Samedi	3		1		62	50	50
Dimanche	3		2		51	50	50
Lundi	3		5	1	59	40	60
Total	2,95	0,2	1,01	0,2	95,62	54	46

J : Jaune N : Noir V : Vert B : Blanc R : Rouge

M : Mélangé

N.M : Non mélangé