

*UNIVERSITE MOHAMMED V - SOUISSI*  
*FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-*

*ANNEE: 2013*

*THESE N°: 248*

**GESTION DES DECHETS HOSPITALIERS AU MAROC**  
**CAS DU CHU DE RABAT-SALÉ**  
**ET DE L'HÔPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL DE MEKNÈS**

**THÈSE**

*Présentée et soutenue publiquement le :.....*

**PAR**

**Mr. Yassine BOUHTOURI**

*Né le 28 Janvier 1988 à Fes*

*De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES:** Déchets – Gestion – Hygiène – Environnement

**JURY**

**Mr. H. L'KASSMI**

Professeur de Microbiologie

**PRESIDENT**

**Mr. S. M. HANAFI**

Professeur d'Anesthésie Réanimation

**RAPPORTEUR**

**Mr. A. MASRAR**

Professeur d'Hématologie Biologique

**Mr. Y. BOUSLIMAN**

Professeur de Toxicologie

}  
}

**JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ اللَّهُ عَمَّا عَلَّمْتَنَا  
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

صَلَّى  
عَلَيْهِمُ

سورة البقرة: الآية: 31



17 JUIN 2013



**UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

**ADMINISTRATION :**

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines  
Professeur Mohammed AHALLAT  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

**PROFESSEURS :**

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih  
Pr. TAOBANE Hamid\*

Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Chirurgie Thoracique

**Mai et Novembre 1982**

Pr. ABROUQ Ali\*  
Pr. BENSOUA Mohamed  
Pr. BENOSMAN Abdellatif  
Pr. LAHBABI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie  
Anatomie  
Chirurgie Thoracique  
Physiologie

**Novembre 1983**

Pr. BELLAKHDAR Fouad  
Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI

Neurochirurgie  
Rhumatologie

**Décembre 1984**

Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil  
Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Radiothérapie  
Médecine Interne  
Anesthésie -Réanimation  
Chirurgie

### **Novembre et Décembre 1985**

Pr. BENJELLOUN Halima  
Pr. BENSALID Younes  
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa  
Pr. IRAQI Ghali

Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie  
Pneumo-phtisiologie

### **Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUAZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Médecine Interne  
Neurologie

### **Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed  
Pr. TOLOUNE Farida\*

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne

### **Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990**

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda  
Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne  
Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Neurologie  
Anesthésie Réanimation

### **Février Avril Juillet et Décembre 1991**

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENABDELLAH Chahrazad  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOUDA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZZAD Rachid  
Pr. CHABRAOUI Layachi  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. JANATI Idrissi Mohamed\*  
Pr. KHATTAB Mohamed

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Hématologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Biochimie et Chimie  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie

Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie  
Chimie thérapeutique

### **Décembre 1992**

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUDA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DAOUDI Rajae  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Anatomie  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

### **Mars 1994**

Pr. AGNAOU Lahcen  
Pr. BENCHERIFA Fatiha  
Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL AOUAD Rajae  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
Pr. EL HASSANI My Rachid  
Pr. EL IDRISSE Lamghari Abdennaceur  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. HADRI Larbi\*  
Pr. HASSAM Badredine  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. JELTHI Ahmed  
Pr. MAHFOUD Mustapha  
Pr. MOUDENE Ahmed\*  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*

Urologie

Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BRAHMI Rida Slimane  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. EL ABBADI Najia  
Pr. HANINE Ahmed\*  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. BEDDOUCHE Amoqrane\*  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. FERHATI Driss  
Pr. HASSOUNI Fadil  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. IBRAHIMY Wafaa  
Pr. MANSOURI Aziz  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

### **Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. MOHAMMADINE EL Hamid  
Pr. MOHAMMADI Mohamed  
Pr. MOULINE Soumaya

Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Neurochirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Cardiologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumo-phtisiologie

Pr. OUADGHIRI Mohamed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BEN AMAR Abdesselem  
Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. CHAOUIR Souad\*  
Pr. DERRAZ Said  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. GUEDDARI Fatima Zohra  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. NAZI M'barek\*  
Pr. OUAHABI Hamid\*  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Neurologie  
Radiologie  
Neurochirurgie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Radiologie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Neurologie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

### **Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. EZZAITOUNI Fatima  
Pr. LAZRAK Khalid \*

Gastro-Entérologie  
Neurologie  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie

Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOURI ALI\*  
Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENCHERIF My Zahid  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHAOUI Zineb  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie

Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. EL OTMANY Azzedine  
Pr. HAMMANI Lahcen  
Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. BENCHEKROUN Nabiha  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL IDGHIRI Hassan  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. HSSAIDA Rachid\*  
Pr. LAHLOU Abdou  
Pr. MAFTAH Mohamed\*  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. NASSIH Mohamed\*  
Pr. ROUIMI Abdelhadi

### **Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil  
Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BELMEKKI Mohammed  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BENYOUSSEF Khalil  
Pr. BERRADA Rachid  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi

Neurochirurgie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Ophtalmologie  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Rhumatologie  
Anatomie

Pr. BOUHOUCHE Rachida  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. CHELLAOUI Mounia  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL MOUSSAIF Hamid  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. GOURINDA Hassan  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABBAJ Saad  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBAAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Cardiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL BARNOUSSI Leila  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. EL MANSARI Omar\*

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale

Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HADDOUR Leila  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. ISMAEL Farid  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISI Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

#### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KARMANE Abdelouahed  
Pr. KHABOUZE Samira  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. LEZREK Mohammed\*  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. SASSENOU ISMAIL\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad

Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale

Pr. ZARZUR Jamila

Cardiologie

**Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENHARBIT Mohamed  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. KARIM Abdelouahed  
Pr. KENDOSSI Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

**Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

**Avril 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. ESSAMRI Wafaa  
Pr. FELLAT Ibtissam

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Gastro-entérologie  
Cardiologie

Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
Pr. IDRIS LAHLOU Amin  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AMMAR Haddou  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZIANE Nourdine  
Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
Pr. ELABSI Mohamed  
Pr. EL BEKKALI Youssef\*  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GANA Rachid  
Pr. GHARIB Noureddine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*

Anesthésie Réanimation  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire  
Traumatologie orthopédie  
ORL  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation  
Biochimie-chimie  
Pharmacie clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Neuro chirurgie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Anesthésie réanimation

Pr. LOUZI Lhoussain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MAHI Mohamed\*  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid  
Pr. MOUTAJ Redouane \*  
Pr. MRABET Mustapha\*  
Pr. MRANI Saad\*  
Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
Pr. RABHI Monsef\*  
Pr. RADOUANE Bouchaib\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
Pr. SIFAT Hassan\*  
Pr. TABERKANET Mustafa\*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

**Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*  
Pr TAHIRI My El Hassan\*

**PROFESSEURS AGREGES :**

**Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGDR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMAHZOUNE Brahim\*  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. AZENDOUR Hicham\*  
Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
Pr. CHAKOUR Mohammed \*

Microbiologie  
Réanimation médicale  
Radiologie  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Anesthésier réanimation  
Parasitologie  
Médecine préventive santé publique et hygiène  
Virologie  
Biochimie-chimie  
Médecine interne  
Radiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Ophtalmologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

Médecine interne  
Pédiatre  
Chirurgie Générale  
Neurologie  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Rhumatologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie  
Biochimie-chimie  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie orthopédique  
Hématologie biologique

Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
Pr. DOGHMI Kamal\*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid\*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KADI Said \*  
Pr. KARBOUBI Lamyia  
Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. ZOUHAIR Said\*

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. BOUAITY Brahim\*  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. CHERRADI Ghizlan  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DARBI Abdellatif\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. LEZREK Mounir  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. RAISSOUNI Zakaria\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie vasculaire périphérique  
Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Traumatologie orthopédique  
Pédiatrie  
Microbiologie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-phtisiologie  
Microbiologie

Anesthésie réanimation  
Médecine interne  
Physiologie  
ORL  
Microbiologie  
Médecine aéronautique  
Cardiologie  
Biochimie chimie  
Radiologie  
Chirurgie pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Urologie  
Gastro entérologie  
Anatomie pathologique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie pathologique

## **Mai 2012**

Pr. Abdelouahed AMRANI  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. Ahmed JAHID  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. BENCHEBBA Drissi\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. Mouna EL ALAOUI MHAMDI  
Pr. Mounir ER-RAJI  
Pr. RAISSOUNI Maha\*

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Traumatologie Orthopédique  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Pneumophtisiologie  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Pédiatrique  
Cardiologie

## **ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES** *PROFESSEURS*

Pr. ABOUDRAR Saadia  
Pr. ALAMI OUHABI Naima  
Pr. ALAOUI KATIM  
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
Pr. ANSAR M'hammed  
Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
Pr. BOURJOUANE Mohamed  
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia  
Pr. DAKKA Taoufiq  
Pr. DRAOUI Mustapha  
Pr. EL GUESSABI Lahcen  
Pr. ETTAIB Abdelkader  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes  
Pr. HAMZAOUI Laila  
Pr. HMAMOUCHE Mohamed  
Pr. IBRAHIMI Azeddine  
Pr. KHANFRI Jamal Eddine  
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  
Pr. REDHA Ahlam  
Pr. TOUATI Driss  
Pr. ZAHIDI Ahmed  
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie  
Biochimie  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
Génétique Humaine  
Applications Pharmaceutiques  
Microbiologie  
Biochimie  
Physiologie  
Chimie Analytique  
Pharmacognosie  
Zootechnie  
Pharmacologie  
Biophysique  
Chimie Organique  
Biotechnologie  
Biologie  
Chimie Organique  
Biochimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie  
Chimie Organique

*Enseignants Militaires\**

*Mise à jour le 02/05/2013*

*Dédicaces*





*A Allah*

*Tout puissant*

*Qui m'a inspiré*

*Qui m'a guidé dans le bon chemin*

*Je vous dois ce que je suis devenu*

*Louanges et remerciements*

*Pour votre clémence et miséricorde*

*A*

*FEU SA MAJESTÉ LE ROI*

*HASSAN II*



*Que Dieu ait son âme dans son Saint Paradis*

*A*

*SA MAJESTE LE ROI*

*MOHAMED VI*



*Chef suprême et chef d'état major général  
des Forces Armées Royales.*

*Qu'Allah le glorifie et préserve son royaume*

*A*  
*SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE*  
*HERITIER*  
*MOULAY EL HASSAN*



*Que Dieu le garde*

*A TOUTE LA FAMILLE ROYALE*



*A Monsieur le Médecin Général de Brigade*

*AHMED MOUEDENE :*

*Professeur De Traumatologie Orthopédie.*

*Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.*

*En témoignage de notre grand respect*

*Et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major*

*DIMOU M'BAREK :*

*Professeur d'Anesthésie Réanimation.*

*Directeur de l'HMIMV –Rabat.*

*En témoignage de notre grand respect*

*Et notre profonde considération*

*Monsieur le Médecin Colonel Major  
Abdelkarim MAHMOUDI*

*Professeur de Réanimation.  
Directeur de L'Hôpital Militaire de Meknès.  
En témoignage de notre grand respect  
Et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major  
Hassan ISMAILI*

*Professeur de traumatologie orthopédie  
Directeur de L'Hôpital Militaire de Marrakech.  
En témoignage de notre grand respect  
Et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major  
HDA ABDELHAMID  
Professeur de Cardiologie.*

*Directeur de l'E. R. S. S. M et de L'E. R. M. I. M.  
En témoignage de notre grand respect  
Et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Lieutenant Colonel  
Abdelaziz BOUSNANE*

*Commandant du groupement de formation et d'instruction*

*A MES CHERS PARENTS,*

*Mr Bouhtouri Tayeb et Mme Slimani Khadija*

*A mon très cher père, merci pour votre amour, pour tout l'enseignement que vous m'avez transmis, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir toujours soutenu, pour vos sacrifices, vos prières et pour l'encouragement sans limites que vous ne cessez de m'offrir...*

*A ma très chère mère, merci pour vous être sacrifiée pour que vos enfants grandissent et prospèrent, merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie, au bien être de vos enfants, merci pour vos prières, votre soutien dans les moments difficiles, pour votre courage et patience...*

*Mes chers parents, aucun mot ne se pourra exprimer mon amour pour vous et mon immense reconnaissance.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mes sentiments les plus forts, mon profond respect et ma plus grande gratitude.*

*Que Dieu vous bénisse et vous prête bonne santé et longue vie.*

*A ma très chère fiancée,*

*Dr El Merybety Safae*

*Il n'est de mots susceptibles d'exprimer toute ma gratitude et mon affection.*

*Ta bonté, ta générosité, sont sans limites, ton grand cœur, tes encouragements ont été pour moi d'un grand soutien moral.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon attachement et de mon ravissement.*

*A la famille El Merybety*

*En témoignage de ma grande affection et mes sincères sentiments.*

*A Ma très chère sœur Amal, son mari et ma nièce Nada.*

*Ta préoccupation était toujours celle d'une grande sœur.*

*Merci ma très chère sœur pour ton affection! Merci pour ta présence physique et morale à chaque fois que j'en avais besoin!*

*Je te souhaite un grand bonheur dans ta vie conjugale ainsi que dans ton lien maternel.*

*A Mes chers frères Sidi Mohammed et Zakariae,*

*En témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que je vous porte et de l'attachement qui nous unit.*

*Je vous souhaite du bonheur et du succès dans toute votre vie.*

*A tous les membres de ma grande famille.*

*A tous mes amis, mes camarades de promotion, mes jeunes et mes anciens*

*Isamil Alilou, Abdelhafid Guich, Aziz lamghari Amine Adraoui,  
Wajih Arhman, Touibi Abdelfatah Oussama elGout,  
Achraf chakir Barraka, Mohammed lamghari, Anouar Ghazali...*

*A tous ceux que j'ai omis d'écrire leurs noms.*

*Que notre amitié demeure pour toujours.*

*A tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de ce travail.*

*Remerciements*





*A notre Maître et Président de thèse*

*Monsieur le Professeur Hachemi l'KASSMI*

*Professeur de Microbiologie*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse.*

*Nous vous exprimons notre grande admiration pour vos hautes qualités morales, humaines et professionnelles.*

*Nous vous prions de trouver, dans ce modeste travail, l'expression de notre sincère reconnaissance et notre respectueuse admiration.*

*A notre maître et rapporteur de thèse*

*Monsieur le professeur SIDI Mohamed HANAFI*

*Professeur Anesthésiste Réanimateur*

*Vous nous avez toujours accueilli avec bienveillance et sympathie tout au long de ce travail. Votre disponibilité et votre modestie font de vous un encadrant sérieux et à grandes qualités humaines.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre admiration.*

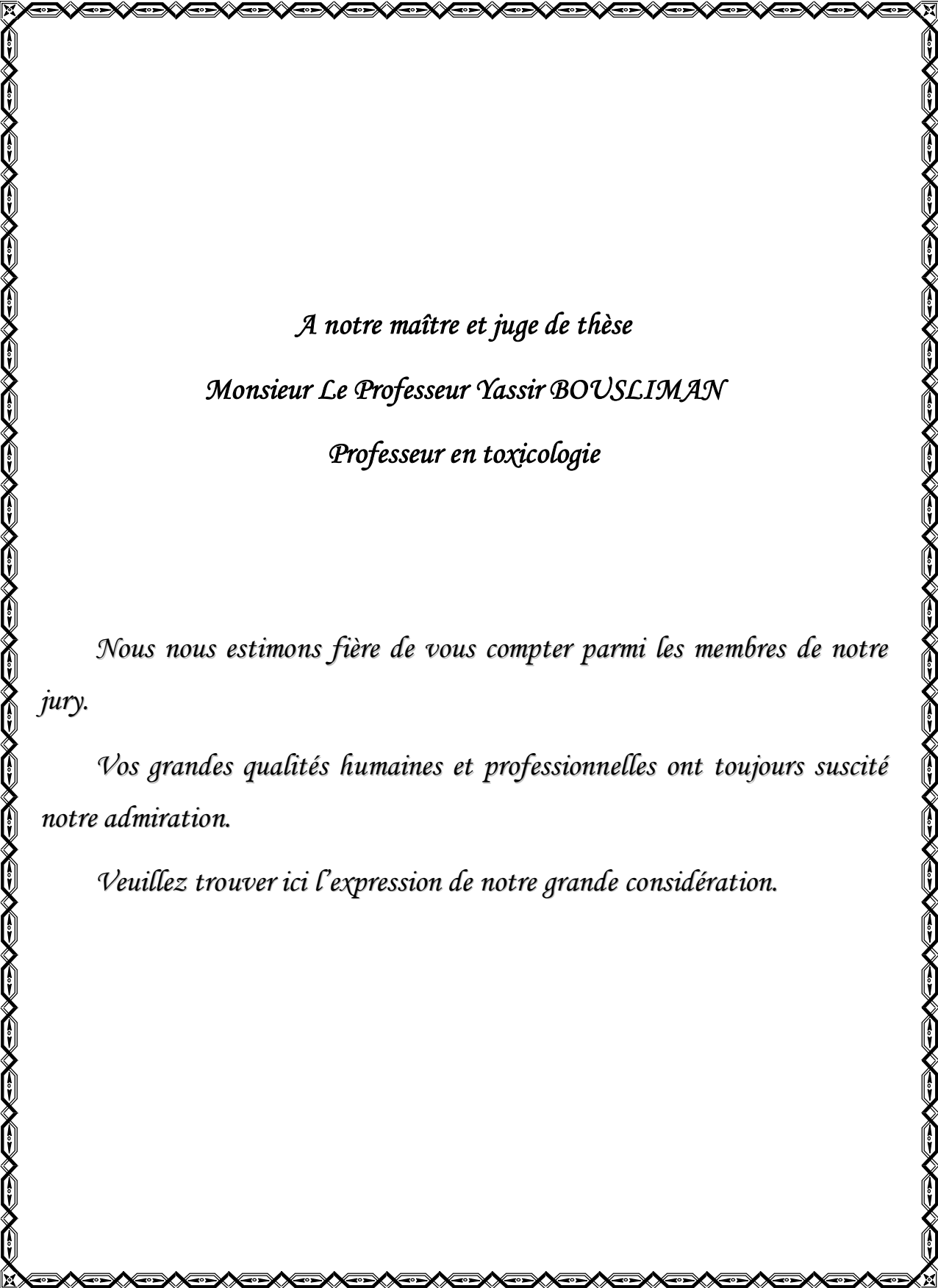
*A notre Maître et Juge de thèse*

*Monsieur le professeur Azlarab MASRAR*

*Professeur en Hématologie Biologique*

*Nous sommes très touchées de vous compter parmi les membres de notre jury et de soumettre notre travail à votre haute compétence.*

*Votre gentillesse, jointe à vos qualités professionnelles seront pour nous un exemple dans l'expérience de notre profonde reconnaissance pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*



*A notre maître et juge de thèse*

*Monsieur Le Professeur Yassir BOUSLIMAN*

*Professeur en toxicologie*

*Nous nous estimons fière de vous compter parmi les membres de notre jury.*

*Vos grandes qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité notre admiration.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre grande considération.*

*Liste des illustrations*



## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>DMP</b>	: déchets médicaux pharmaceutiques
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>HIS</b>	: Hôpital Ibn Sina
<b>HER</b>	: Hôpital d'Enfants de Rabat
<b>MAT</b>	: Maternité Souissi Rabat
<b>CNSR</b>	: Centre National de Santé Reproductrice Maternité les Orangers
<b>HMY</b>	: Hôpital Moulay Youssef
<b>HSR</b>	: Hôpital des Spécialités Rabat
<b>HAS</b>	: Hôpital AR-Razi Salé
<b>INO</b>	: Institut National d'Oncologie Sidi Mohammed Ben Abdellah
<b>HEY</b>	: Hôpital El Ayachi Salé
<b>CCTD</b>	: Centre de Consultation et de Traitement Dentaires

## **LISTE DES FIGURES**

**Figure 1 :** Incinérateur type (chambre simple)

**Figure 2 :** Incinérateur d'un hôpital public

**Figure 3 :** Autoclave utilisé pour la désinfection des déchets en petite quantité (laboratoires, centres de santé,..)

**Figure 4 :** Fausse pour l'enfouissement des déchets à risque.

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1 :** Nature des effluents liquides par lieu de production

**Tableau 2 :** Production du CHU en déchets médicaux pharmaceutiques.

Année 2012

**Tableau 3 :** Quantité journalière de déchets produits au niveau des services communs de l'HER. Année 2012

**Tableau 4 :** Quantité journalière de déchets produits au niveau des services médicaux et chirurgicaux de l'HER. Année 2012

**Tableau 5 :** Production journalière de déchets au niveau de l'HER.  
Année 2012

**Tableau 6 :** Production journalière de déchets au niveau de l'HMMI.  
Année 2012

# *Sommaire*



<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>I- PROBLEMATIQUE</b> .....	3
<b>II- LES DECHETS HOSPITALIERS</b> .....	8
1) Définition .....	8
2) Typologie .....	8
3) Les différentes étapes d'élimination des déchets hospitaliers .....	9
3.1) Le tri .....	10
3.2) La collecte et l'entreposage .....	12
3.3) Le transport .....	14
3.4) Le traitement .....	19
4) Rôle des intervenants dans la gestion des déchets de soins .....	35
1. Le responsable de l'établissement générateur des DMP .....	35
2. Les responsables des unités génératrices des DMP .....	36
3. Le responsable de l'unité de gestion interne des DMP .....	37
4. L'unité de gestion interne des DMP .....	38
5) Les risques liés aux déchets hospitaliers .....	39
5-1) Les caractères intrinsèques du déchet.....	40
5.2) L'environnement dans lequel se trouve le déchet .....	44
5.3) Le système de gestion des déchets .....	44

<b>III-GESTION DES DECHETS HOSPITALIERS AU MAROC .....</b>	<b>50</b>
1) Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Rabat-Salé.....	50
1.1) Création du CHU.....	51
1.2) Bref aperçu des dix établissements .....	51
1.3) Evaluation de la production des déchets hospitaliers.....	55
1.4) Les actions du CHU .....	57
1.5) L'hôpital d'Enfants de Rabat (HER).....	61
1.5.1- Présentation de l'Hôpital .....	61
1.5.2- Estimation de la quantité journalière de déchets produits au sein de l'hôpital .....	62
1.5.3- Gestion des déchets hospitaliers .....	65
a) L'approche de l'HER.....	65
b).Situation actuelle.....	66
2. L'hôpital Militaire Moulay Ismail (HMMI) .....	69
1. Présentation de l'Hôpital.....	69
2. Estimation de la quantité journalière de déchets produits au sein de l'HMMI : .....	71
3- Gestion des déchets hospitaliers.....	71
a) L'approche de l'HMMI .....	71
b) Situation actuelle.....	72

<b>IV- COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS</b> .....	75
1) Commentaires et propositions concrètes concernant la gestion des déchets à l’HER et à l’Hôpital Militaire Moulay Ismail .....	75
2) Commentaires et propositions concrètes concernant la gestion des déchets à l’HMMI.....	79
3) Réflexion en matière de gestion nationale des déchets hospitaliers .....	80
<b>CONCLUSION</b> .....	86
<b>RESUMES</b> .....	90
<b>ANNEXE</b> .....	94
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	101

# *Introduction*



Dans le cadre de la mondialisation galopante, L'environnement fait l'objet de préoccupations engagées, tant au niveau national qu'international, en raison de la vulgarisation de certaines causes déterminantes.

Parmi les différents thèmes environnementaux, les déchets ont beaucoup focalisé l'attention et la question est de savoir ce qu'est une approche rationnelle de la gestion des déchets.

Pour y répondre et appréhender les perspectives, il serait souhaitable dans un premier temps, de faire le diagnostic de la gestion actuelle, afin de saisir les différentes faces de la problématique du secteur des déchets au Maroc, notamment les déchets hospitaliers, et dans un second temps, d'établir les grandes lignes pour une amélioration et un développement durable...

## I- PROBLEMATIQUE

Au fur et à mesure que les régions se développent et, que la population prend de plus en plus conscience de la dégradation de son environnement, un lien étroit s'est instauré entre la gestion des déchets et la qualité du milieu naturel.

Ainsi en quelques années, l'intérêt pour la protection de l'environnement à travers une gestion écologique des déchets est devenue au Maroc, un élément préoccupant de l'opinion publique ;

Cette situation trouve ses racines dans les menaces visibles sur la santé de la population et sur le cadre de vie, ainsi que, dans les risques imminents sur les ressources naturelles et l'environnement en générale.

Les établissements de soins, rejettent divers types de déchets infectieux et/ou toxiques dont les modalités de gestion et de traitement présentent une grande complexité, compte tenu de la spécificité et des contraintes propres à ces rejets.

Conscient de la nécessité et de l'obligation de résoudre la situation engendrée par ce problème , le Ministère de la Santé a engagé dès 1982-1983 plusieurs actions de prospection et de consultation pour trouver les voies de solution et tracer une politique de gestion des déchets hospitaliers conforme aux normes d'un environnement sain , aux mesures d'une hygiène efficiente et , aux moyens pouvant être alloués dans ce domaine .

*L'approche du Ministère de la Santé a été la suivante [1] :*

**1982-83 :**

Consultation sur les déchets hospitaliers par un expert de l'OMS, soldée par des recommandations sur une stratégie d'action.

**1989 :**

Journée de réflexion sur les déchets urbains (et en particulier hospitaliers) en collaboration avec la Direction des Collectivités Locales.

**1991-92 :**

Rapport sur les estimations des besoins en matériel et mesures de prévention des infections nosocomiales

**Octobre 1992 :**

Document sur l'hygiène dans les hôpitaux, élaboré par la Division de l'Hygiène du Milieu, dont des fiches relatives à la collecte des déchets hospitaliers.

**Novembre 1992 :**

Circulaire n° 40236 DE/10, concernant la collecte des déchets hospitaliers, la salubrité et l'hygiène de l'hôpital

**Début 1993 :**

Journée de présentation du projet de traitement des déchets hospitaliers et industriels par une unité centralisée d'incinération, organisée par la société espagnole Tecnicas de Protection Ambiental SA (TPA) Madrid ;

**Fin 1993 :**

Projet de plan n° 2 pour l'amélioration des hôpitaux, section Hygiène Hospitalière, chapitre : déchets hospitaliers.

**1994 :**

Consultation sur les déchets hospitaliers par un ingénieur-conseil de l'OMS, organisée par la Division de l'Hygiène du Milieu.

**17 Juillet 1995 :**

Mise en place de la commission nationale sur les déchets hospitaliers pour mettre à exécution des actions concrètes.

Cette commission est composée de quatre groupes de travail :

- 1<sup>er</sup> groupe : Réglementation de la gestion et de l'élimination des déchets hospitaliers.
- 2<sup>ème</sup> groupe : Formation des professionnels de santé et des utilisateurs de l'hôpital.
- 3<sup>ème</sup> groupe : Procédure technique du tri et de la collecte intra hospitaliers.
- 4<sup>ème</sup> groupe : Moyens technologiques, financiers et études de faisabilité.

**Après avoir analysé les causes des résultats peu opérationnels, le Ministère de la Santé a relevé les cinq points suivants :**

✓ Absence d'un aboutissement des actions de consultation, faute d'une structure de suivi et de coordination de telles actions.

✓ Projet sans assise budgétaire d'accompagnement.

✓ Projet dépassant les capacités et les ressources intrinsèques du seul Ministère de la Santé.

✓ Absence de sensibilisation et d'implication des décideurs et des professionnels de santé.

✓ Absence de tout protocole de gestion des déchets hospitaliers rassemblant un consensus national.

**30 Octobre 1996 :**

Lettre Royale de Feu Sa Majesté le Roi Hassan II, (cf. Annexe 1), adressée au Ministère de l'Ingénieur au sujet du problème de la gestion des déchets ;

La Lettre Royale a permis de relancer la recherche de solutions urgentes à cette problématique.

**22 Novembre 1996 :**

Circulaire n°230 DHS/22, concernant la propreté, l'hygiène des locaux, la gestion et le traitement des déchets des établissements de soins

**Mai 2000 :**

Dahir n° 1-99-126 du 15 safar 1421 (19 mai 2000) portant publication de la convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs faite à Vienne le 29 septembre 1997

**Novembre 2000 :**

Dahir n° 1-96-92 du 27 chaabane 1421 (24 novembre 2000) portant publication de la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination faite à Bâle le 22 mars 1989.

**Novembre2006 :**

Dahir n° 1-06-153 du 30 chaoual 1427 (22 novembre 2006) portant promulgation de la loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination.

**Mai 2009 :**

Décret n° 2-09-139 du 25 jourmada I 1430 (21 mai 2009) relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques

## II- LES DECHETS HOSPITALIERS

### 1) Définition [2]

Sont, tout déchets générés par le fonctionnement d'un établissement de soins, tant au niveau de ses services d'hospitalisation et de soins, qu'au niveau des services médio-techniques, administratifs et de ses dépendances.

### 2) Typologie [3]

Les établissements de santé produisent une grande variété de déchets qui doivent être éliminés selon leur nature par diverses filières.

Nous distinguons :

#### **Catégorie 1 :**

a) Déchets comportant un risque d'infection du fait qu'ils contiennent des micro-organismes viables ou des toxines susceptibles de causer la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ainsi que les organes et tissus humains ou animaux non identifiables;

b) Matériel piquant ou tranchant destiné à l'abandon, qu'il ait été ou non en contact avec un produit biologique;

c) Produits et dérivés sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés, avariés ou périmés.

#### **Catégorie 2:**

a) Médicaments et produits chimiques et biologiques non utilisés, avariés ou périmés;

## b) Déchets cytostatique et cytotoxique

Toutefois, la gestion des déchets issus de l'utilisation des substances vénéneuses doit prendre en considération la législation applicable à ces substances.

### **Catégorie 3:**

Organes et tissus humains ou d'animaux aisément identifiables par un non spécialiste;

### **Catégorie 4:**

Déchets assimilés aux déchets ménagers.

## **3) Les différentes étapes d'élimination des déchets hospitaliers [4]**

L'apparition de risques nouveaux, quelques incidents médiatisés, et la prise de conscience des impératifs écologiques, sont autant de facteurs qui ont conforté ces dernières années les responsables de la santé et de l'environnement dans une démarche de réexamen de la gestion des déchets hospitaliers et de l'aménagement du cadre réglementaire.

La gestion de ces déchets doit fondamentalement être traitée en tant que système, le point de départ étant normalement un département ou le service clinique.

Il s'agit d'enlever et d'éliminer les déchets de manière aussi hygiénique et économique que possible par des méthodes qui, à tous les stades réduisent au minimum le risque pour la santé, et pour l'environnement.

Aussi plusieurs étapes sont à considérer :

### **3.1) Le tri**

Il consiste en la séparation dès leur production, des déchets ménagers et des déchets médicaux et pharmaceutiques.

Un tri fiable et durable dans le temps doit répondre à cinq critères :

➤ Simplicité :

La typologie simple et connue de tous, doit être sans contraintes inacceptables pour le personnel de soins.

➤ Sécurité :

Le tri doit garantir l'absence de déchets des activités de soins dans les déchets ménagers et assimilables

➤ Cohérence :

Il doit par ailleurs être cohérent avec la réglementation en vigueur, les différentes étapes de la filière d'élimination, et les contraintes de l'organisation des soins et des locaux.

➤ Stabilité dans le temps :

Toute modification des critères de tri est une source d'erreur.

➤ Suivi :

Les conditions de tri doivent être évaluées périodiquement afin de garantir la qualité.

➤ Buts de ce tri :

- Améliorer la sécurité du personnel d'intervention.

- Améliorer la cohérence des circuits et l'hygiène dans l'établissement.
- Contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets hospitaliers.

➤ Horaires du tri :

Le tri doit avoir lieu dès la production du déchet

➤ Modalités de tri et d'emballage [3]

- ✓ Sacs en plastique résistants et étanches de couleur rouge pour les déchets des catégories 1-a et 1-c ;
- ✓ Récipients solides, hermétiquement fermés, de couleur jaune pour les déchets de catégorie 1-b ;
- ✓ Sacs en plastique résistants et étanches de couleur marron pour les déchets de catégorie 2 ;
- ✓ Récipients ou sacs en plastique de couleur blanche non transparente pour les organes et tissus humains ou d'animaux de la catégorie 3 ;
- ✓ Sacs en plastique résistants et étanches de couleur noire pour les déchets de catégorie 4.

Le remplissage des sacs et récipients ne doit pas dépasser les trois quarts de leur capacité. Ils doivent porter une étiquette indiquant la source de production des déchets et la date de leur première mise en sacs ou récipients ainsi que la date de leur remplissage.

Après leur remplissage, les sacs et récipients sont scellés et mis dans des conteneurs séparés, réservés pour le stockage, selon la catégorie de déchets qu'ils contiennent.

Les conteneurs utilisés pour le stockage des déchets de catégories 1 et 2 doivent être rigides, étanches, humidifuges, solides, résistants au claquage et à l'écrasement dans des conditions normales d'utilisation et conformes aux normes en vigueur.

Ils doivent porter une étiquette indiquant la catégorie de déchets qu'ils contiennent, la date de leur stockage et être hermétiquement fermés pour prévenir toute fuite durant leur transport.

Les conteneurs sont placés dans un lieu de stockage approprié, éloigné des unités génératrices des déchets, exclusivement accessible au personnel relevant de l'unité de gestion.

### **3.2) La collecte et l'entreposage :**

C'est le trajet suivi par les déchets depuis leur production, en passant par les stockages intermédiaire et centralisé, jusqu'à leur départ en vue de leur élimination.

#### ***3.2.1- La collecte***

Elle correspond au transport des déchets à l'intérieur de l'établissement hospitalier.

Certains principes de base sont à respecter :

- ✓ Le circuit de transport des déchets doit être différent de celui des malades, ainsi que de ceux de l'alimentation et du linge propre.

- ✓ Les sacs mis dans des poubelles, sont transportés au moyen de chariots porte-poubelles réservés exclusivement à cet effet.
- ✓ Il est interdit de transporter les déchets sur des brancards ou des chariots de soins.
- ✓ Il est impératif de réserver un circuit particulier aux déchets hospitaliers (ascenseur ou monte charge, déversoir...)
- ✓ Les poubelles et les chariots doivent être lavés et désinfectés quotidiennement ; il en est de même lorsque les déchets sont transportés dans des conteneurs de grande capacité.
- ✓ Enfin, la présence d'un monte-charge spécialement réservé aux déchets, impose une désinfection régulière et un entretien correct.

### ***3.2.2- Le stockage intermédiaire***

Il s'agit d'un stockage temporaire dans des conditions conformes aux normes d'hygiène, des déchets triés et conditionnés des différentes unités de soins ; Chacune doit disposer d'un local d'entreposage qui se ferme à clé et dont :

- ✓ L'emplacement doit être aussi loin que possible des malades et proche de la porte de service.
- ✓ L'aération et l'éclairage doivent être correctement assurés.
- ✓ Les parois facilement lavables ; Un point d'eau et un siphon de sol doivent permettre un nettoyage et une désinfection réguliers.
- ✓ L'inaccessibilité aux insectes et aux rongeurs doit être assurée ; Les fenêtres doivent comporter un grillage et / ou des moustiquaires.

- ✓ La dératisation et la désinsectisation doivent se faire régulièrement

### ***3.2.3- Le stockage centralisé***

Il s'agit du stockage de conteneurs pleins avant leur transport vers le lieu d'élimination des déchets.

Ce stockage se fait au niveau de la décharge hospitalière qui :

- ✓ Doit être située à proximité des voies d'accès de l'hôpital et loin des bâtiments hospitaliers,
- ✓ stockage des déchets en un emplacement assurant la protection contre les risques de putréfaction, d'infiltration ou les effets des vents, de la température ou de la pluie ;
- ✓ stockage des déchets de manière à prévenir l'accès des animaux ou la reproduction d'insectes ou de rongeurs ;
- ✓ verrouillage du lieu de stockage pour prévenir tout accès non-authorized ;
- ✓ stockage des déchets des catégories 1, 2 et 3 de manière à empêcher leur décomposition, avec un système de réfrigération le cas échéant.

### **3.3) Le transport [3]**

Le transport des déchets des catégories 1 et 2 s'effectuent dans des conteneurs séparés portant une étiquette imperméable et à écriture indélébile indiquant la mention «Déchets Infectieux» et portant le symbole international du risque biologique ou la mention «risque chimique » et portant le symbole international du risque chimique.

L'étiquette doit comporter les informations suivantes :

- ✓ nom du générateur ou du transitaire ;
- ✓ nom du transporteur ;
- ✓ date d'expédition ;
- ✓ catégorie de déchets.

Les dispositions législatives en vigueur en matière de transport des marchandises dangereuses, sont appliquées en ce qui concerne les modalités d'emballage des déchets médicaux et pharmaceutiques de catégories 1 et 2 ainsi qu'aux véhicules utilisés pour le transport desdits déchets.

Le bordereau de suivi prévu à l'article 32 de la loi n°28-00 doit être conforme au formulaire en annexe 3 du présent décret et établi en cinq (5) exemplaires.

Ce bordereau de suivi précise notamment la provenance, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination des déchets des catégories 1 et 2, les modalités de collecte, de transport, de stockage et d'élimination de ces déchets ainsi que les parties concernées par ces opérations.

L'expéditeur émet le bordereau de suivi et le remet après signature au collecteur-transporteur, qui le signe à son tour avant de le remettre au destinataire desdits déchets. Ce dernier, une fois son travail achevé, transmet copie de ce bordereau de suivi dûment signé à l'expéditeur.

Le collecteur-transporteur et le destinataire signent chacun le bordereau au moment où ils prennent en charge ces déchets.

L'expéditeur, le collecteur-transporteur et le destinataire gardent chacun une copie du bordereau signé. Ils établissent, chacun en ce qui le concerne, à la fin de chaque mois, un rapport d'activité qu'ils transmettent aux autorités gouvernementales chargées de l'environnement et de la santé.

Les copies signées du bordereau de suivi sont tenues à la disposition des agents de contrôle pendant au moins cinq (5) ans.

Avant d'expédier les déchets médicaux et pharmaceutiques des catégories 1 et 2, l'expéditeur doit :

1. Etiqueter les conteneurs des déchets conformément à l'article 13 précité;
2. S'assurer que le destinataire exploite une installation de stockage, de valorisation ou d'élimination dûment autorisée à recevoir les déchets à expédier;
3. Communiquer au destinataire les renseignements prévus à la section A du bordereau de suivi ;
4. S'assurer que le destinataire accepte de recevoir ces déchets. A cette fin, le destinataire envoie à l'expéditeur un certificat d'acceptation préalable, dont un formulaire-type est produit en annexe II du présent décret.

L'expéditeur doit confier la collecte et le transport des déchets médicaux et pharmaceutiques des catégories 1 et 2 à un collecteur-transporteur titulaire de l'autorisation de collecte-transport.

Avant de remettre ces déchets au collecteur-transporteur, l'expéditeur doit:

1. Remplir la section A du bordereau de suivi ;
2. S'assurer que le déchet est identifié au moyen d'une étiquette fixée sur le conteneur ;
3. Faire signer le bordereau de suivi par le collecteur transporteur lors du chargement et lui remettre un exemplaire dudit bordereau.

Le collecteur-transporteur n'accepte les déchets médicaux et pharmaceutiques des catégories 1 et 2 que si les conteneurs desdits déchets sont étiquetés, identifiés et accompagnés du bordereau de suivi et transportés vers une installation de valorisation ou d'élimination autorisée.

Il doit en outre :

1. S'assurer que le type de déchets médicaux et pharmaceutiques des catégories 1 et 2 mis dans les conteneurs correspond à celui indiqué dans la section A du bordereau de suivi ;
2. Remplir et signer le bordereau de suivi relatif à ces déchets et en conserver une copie pendant le transport ;
3. Transporter ces déchets dans un conteneur propre, étanche et fermé ou dans un compartiment de véhicule propre, étanche et fermé et qui est muni de soupapes et de robinets d'évacuation des eaux utilisées pour son nettoyage ;
4. Transporter lesdits déchets vers le destinataire indiqué sur le bordereau de suivi;

5. Avoir l'accord écrit du destinataire pour procéder au déchargement des déchets ;
6. Aviser le destinataire lorsque la livraison intervient deux (2) jours, au moins, après la date qui lui est prévue ;
7. Remettre le bordereau de suivi au destinataire et en garder un exemplaire signé.

A l'arrivée des déchets médicaux et pharmaceutiques des catégories 1 et 2, le destinataire doit :

1. Permettre le déchargement des déchets s'ils sont accompagnés du bordereau de suivi dûment complété ;
2. Remplir et signer la partie du bordereau de suivi qui le concerne et en retourner copie à l'expéditeur ;
3. Aviser immédiatement les autorités gouvernementales chargées de la santé et de l'environnement lorsqu'il n'a pas reçu les déchets deux (2) jours après la date prévue pour leur réception sur le bordereau de suivi ou lorsque le collecteur transporteur l'avise que lesdits déchets ne seront livrés que deux (2) jours, au moins, après la date prévue ;
4. Aviser immédiatement ces mêmes autorités lorsque le collecteur-transporteur se présente avec un chargement desdits déchets sans être muni du bordereau de suivi ;
5. Prévenir l'expéditeur, en cas de refus de prise en charge desdits déchets sans délai, et lui renvoyer le bordereau de suivi mentionnant les motifs du refus ;

6. Signaler par écrit immédiatement son refus motivé de prise en charge des déchets à l'autorité gouvernementale chargée de la santé qui en informe à son tour l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement.

### **3.4) Le traitement :[4.5.6.7.8.9.10]**

L'objectif principal du traitement des déchets à risque est de réduire la quantité des germes pathogènes dans les déchets. La réduction du volume devra être considérée en deuxième priorité.

Actuellement, beaucoup de technologies de traitement sont appliquées dans le monde. Le traitement par incinération a été largement pratiqué, mais d'autres solutions apparaissent peu à peu comme l'autoclavage ou le traitement chimique ou par micro-ondes qui pourraient être préférables dans certaines conditions.

L'enfouissement des déchets en dehors de l'établissement de soins devra être précédé par un prétraitement pour garantir un transport sans risque au site d'enfouissement. Les avantages, les inconvénients et les contraintes doivent être prises en compte par les établissements de soins lors du choix de la technique de traitement à adopter.

#### ***3.4.1\_ L'incinération***

L'incinération demeure le procédé le plus utilisé pour l'élimination des déchets contaminés. L'incinération est un procédé de combustion à haute température (+800 °C) des déchets d'activités de soins solides et liquides qui sont alors transformés en gaz et en résidus non combustibles. Elle est caractérisée par la réduction importante du volume et du poids des déchets de

soins. Les gaz dégagés par les incinérateurs sont dangereux et nocifs (ex : NO<sub>2</sub>, métaux lourds, particules en suspension, acides halogènes, etc.).

Deux procédés sont actuellement disponibles sur le marché :

- **Procédé d'incinération pyrolytique**

C'est le procédé le plus recommandé pour le traitement des déchets de soins. Il possède 2 chambres, la première fonctionnant en pyrolyse (en atmosphère pauvre en oxygène) alors que la seconde assure la post-combustion des gaz à haute température.

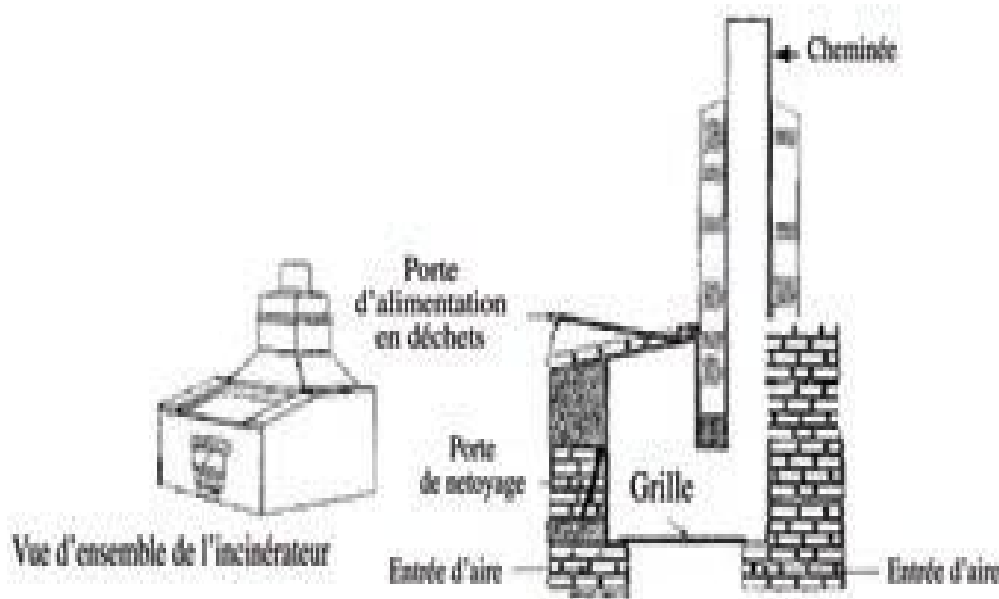
La température dans la première chambre de combustion est de 800 degrés

Celsius. Elle devra être dans la deuxième chambre de combustion entre 900 et 1200 degrés Celsius avec un temps de séjour des gaz de 2 secondes et une bonne turbulence d'air.

Ce type d'incinérateur se caractérise par des capacités minimales de l'ordre de 200 kg/j. Généralement, les incinérateurs pyrolytiques de grande capacité (1-8 Tonnes/jour) qui sont exploités d'une façon continue disposent souvent de systèmes de traitement des gaz.

- **Procédé à une chambre de combustion**

Si l'incinérateur pyrolytique n'est pas disponible, les établissements de soins peuvent utiliser des incinérateurs à une seule chambre de combustion.



**Figure 1 : Incinérateur Type (Chambre simple)**

Ces types d'incinérateurs sont caractérisés par des températures faibles (moins de 400 degrés Celsius) et une combustion incomplète des déchets à risque provoquant souvent des émissions des gaz nocifs. Ces incinérateurs varient du simple avec température faible, jusqu'au plus aménagés avec deux chambres et avec des températures de 800 degrés Celsius (par exemple l'incinérateur de DEMONFORT: construit en briques et très connu dans le monde)

*A cause des rejets des gaz, ce type d'incinérateur (voir figures ci-dessus) devra être utilisé dans les zones à faible revenu et à faible densité de population. Ils sont souvent utilisés pour traiter les déchets infectieux et les déchets piquants et coupants dans les petits établissements de soins.*

Il est à signaler que l'incinération de matériaux contenant des composés chlorés (ex. Plastique PVC) peut être à l'origine de dioxines et de furannes, substances potentiellement cancérigènes pour l'homme et peuvent être accumulées dans la chaîne alimentaire. Les métaux lourds et matériels à forte teneur en métaux lourds (ex : le plomb, le mercure et le cadmium) ainsi que les déchets issus de la radiologie ne devront pas être incinérés. Aussi, l'incinération ou le rejet dans l'environnement de déchets contaminés par des cytotoxiques constitue un danger pour la santé de l'homme.

Par ailleurs, il est recommandé de ne pas incinérer les conteneurs pressurisés, afin d'éviter des explosions qui peuvent endommager les murs latéraux des chambres de combustion des incinérateurs.



**Figure 2 : Incinérateur d'un hôpital public**

Tous les incinérateurs doivent être soumis à un contrôle rigoureux (test sur le rejet de gaz ou de particules dans l'atmosphère, dans le cadre de la lutte contre la pollution de l'air).

Il est à signaler que d'autres types d'incinérateurs existent sur le marché, par exemple le four rotatif à haute température (1200-1600 degrés Celsius).

### ***3.4.2. Désinfection par micro-ondes, thermique et chimique***

La désinfection des déchets à risque permet d'éliminer la charge en germes pathogènes et d'éliminer le risque d'infection. Après le broyage et désinfection, les déchets prétraités peuvent rejoindre le circuit des déchets ménagers, à l'exception des déchets hautement infectieux (ex. Déchets des laboratoires) qui devront rejoindre les circuits des déchets à risque, après désinfection par un autoclavage sans broyage.



**Figure 3 : Autoclave utilisé pour la désinfection des déchets en petite quantité (Laboratoires, Centres de Santé...etc.)**

On peut citer actuellement trois méthodes de désinfection :

- **Désinfection par micro-ondes**

- ° Désinfection thermique et humide.

- ° Désinfection chimique.

Il est à signaler que ces procédés ne sont pas utilisés pour traiter les déchets pharmaceutiques et chimiques.

- **Désinfection par micro-ondes**

Après broyage des déchets la décontamination se fait par chaleur produite par des micro-ondes. La destruction des germes pathogènes est réalisée par un générateur de micro-ondes. L'opération peut être facilitée par l'humidification des déchets à traiter. En effet, l'eau contenu dans les déchets humidifiés se chauffe par les micro-ondes et transmet par conduction la chaleur qui tue les micro-organismes dans les déchets. Ce procédé traite les déchets à chaud selon un cycle de fonctionnement continu (45 à 60 minutes):

1. Les sacs de déchets sont introduits dans une trémie de chargement et passent dans un broyeur qui fabrique un granulats dont les dimensions caractéristiques sont de l'ordre de 2cm environ, relativement homogène, ce qui élimine un éventuel impact psychologique.
2. Une injection de vapeur à 150°C humidifie et chauffe le broyat. (le système peut se connecter au système général d'alimentation en vapeur de l'hôpital si celui-ci en dispose).
3. Celui-ci tombe dans une vis sans fin qui l'achemine vers six générateurs de micro-ondes. Elles assurent un maintien en température

aux alentours de 90°C-95°C pendant la durée totale du passage sous les générateurs (20 à 30 minutes).

4. Le broyat est ensuite déversé dans un récipient à ordures. Le volume des déchets est réduit en moyenne de 60 à 70 %.

Il faut signaler notamment quelques inconvénients:

- La mise en température de la vapeur nécessite une durée de mise en route préalable d'une heure.
- L'odeur dégagée par le granulat sortant tout chaud de la vis sans fin est absolument épouvantable dans certaines installations.
- Le blocage au niveau des broyeurs. Un broyeur secours est généralement recommandé lors de l'acquisition de ce type d'équipement.

#### • Désinfection thermique et humide

Après broyage des déchets, la décontamination se fait par eau préchauffée transformée en vapeur; ce procédé se caractérise par un chauffage sans combustion (par résistance électrique) au moyen d'un fluide caloporteur qui porte progressivement la température des déchets broyés au-delà de 110°C.les déchets broyés et banalisés ne seront pas différenciés (absence de pollution visuelle) et peuvent par la suite être mis en décharge avec les ordures ménagères.

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

L'inconvénient de ce procédé est le blocage fréquent des broyeurs. Il est par conséquent recommandé d'avoir un broyeur de secours.

#### • **Désinfection chimique**

Après broyage des déchets déchiquetés et broyés, la décontamination se fait par un désinfectant liquide. Ce procédé utilisant un produit désinfectant, traite tous les déchets à froid, selon un cycle de fonctionnement rapide et discontinu :

1. Les sacs de déchets sont introduits dans une trémie de chargement, déchiquetés et broyés.
2. Le granulat obtenu passe dans une chambre de désinfection, qui contient une solution aqueuse de produit désinfectant. Ce produit désinfectant répond aux normes de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) d'efficacité antimicrobienne.
3. Le mélange passe ensuite dans un compacteur, ceci permet une réduction de l'ordre de 80% du volume de déchets traités. D'autre part le compactage permet au désinfectant de pénétrer au coeur des déchets, et d'évacuer l'essentiel des liquides contenus dans les déchets, y compris le désinfectant en excès.
4. Le résidu compacté est conditionné dans des sacs. Les effluents liquides sont désinfectés avant d'être rejetés dans le réseau d'assainissement, ainsi que l'air extrait de l'appareil du déchet par le compactage. L'action du désinfectant résiduel contenu dans le sac continue plusieurs jours (à condition que le conditionnement reste intact) après le passage dans l'appareil, améliorant ainsi le facteur d'abattement de la flore microbienne.

L'avantage de ce procédé est la faible consommation d'énergie et la durée d'un cycle complet de traitement est relativement courte. Ceci en plus d'une réduction du volume de déchets à risque qui peut atteindre jusqu'à 80%.

La désinfection chimique simple (sans appareillage) est pratiquée dans les établissements de soins à faible revenu. La désinfection se fait manuellement par déversement d'un désinfectant (ex. l'hypochlorite de sodium) sur les déchets à traiter. Généralement, c'est une pratique qui s'applique pour les déchets piquants et coupants, les déchets biologiques liquides (ex.: le sang contaminé) et tout type de sérosité (ex. Fluide biologique des malades). Les laboratoires, dans les zones à faible revenu, peuvent adopter aussi cette pratique.

### ***3.4.3. Encapsulation***

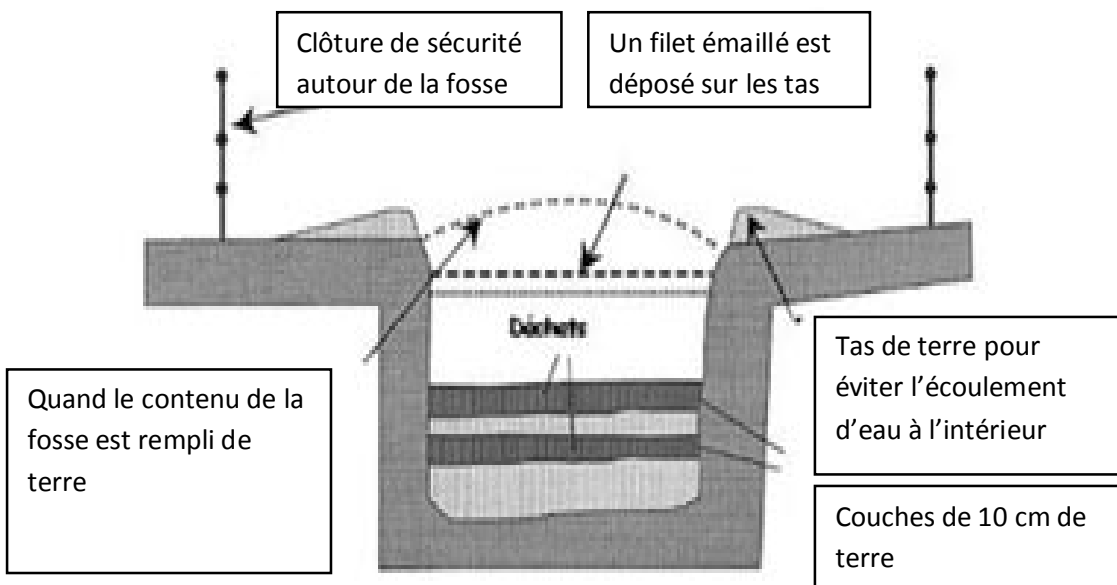
C'est une technique qui consiste à immobiliser, c'est à dire encapsuler les déchets piquants et coupants et les déchets pharmaceutiques et chimiques dans des flacons, barils ou tonneaux. Une fois remplis au \_ de leurs capacités, il faut les remplir avec du plâtre, du bitume ou asphalte ou de l'argile. Les couvercles devront être soudés avant le dépôt des tonneaux dans la décharge.

L'avantage de cette technique est qu'elle n'est pas coûteuse. Elle est aussi sécuritaire car elle évite toutes activités de chiffonnage.

### 3.4.4. Enfouissement des déchets :

L'enfouissement des déchets à risque devra ce faire de préférence dans une décharge contrôlée et sur un emplacement non accessible aux chiffonniers.

“Une décharge contrôlée consiste en la couverture journalière ou périodique des déchets par une couche de terre, leur protection contre les eaux pluviales, le contrôle des biogaz produits, des paramètres environnementaux, etc.”



**Figure 4 : Fausse pour l'enfouissement des déchets à risque**

Dans le cas de non-disponibilité d'une décharge contrôlée, les déchets à risque non traités peuvent être :

- enfouis dans une fosse spécialement créée dans le site de la décharge municipale est imperméabilisée par le dépôt d'une couche d'argile compactée sur le fond.

A la fin de chaque journée, les déchets enfouis doivent être couverts par une couche de terre de 10 à 15 cm. En cas, d'épidémie, il est recommandé de traiter les déchets dans la fosse par de la chaux avant de mettre la couche de terre.

- enfouis dans une fosse de 1 à 2 mètres de profondeur dans les couches existantes des déchets municipaux (enfouis depuis au moins trois mois) avec interdiction du chiffonnage à cet endroit de la décharge.

- déposés à la décharge municipale et couverts immédiatement par une couche de déchets municipaux avec interdiction du chiffonnage à cet endroit de la décharge.

Il est à signaler que les risques les plus aigus, pouvant résulter de l'enfouissement sans précaution de déchets médicaux sont, d'une part, ceux résultant de la fouille des déchets par les chiffonniers - ceux-ci risquent de subir des blessures infectantes - d'autre part, ceux résultant de la contamination des eaux souterraines par des produits chimiques toxiques à la suite de l'infiltration (surtout dans les saisons pluviales) des résidus chimiques ou pharmaceutiques à travers les différentes couches du sous-sol.

### **3.4.5 Gestion des déchets radioactifs des services de médecine nucléaire, de curiethérapie et de radiothérapie**

Pour les déchets solides radioactifs produits dans les services de médecine nucléaire (ex : seringues, compresses, gants et coton souillés), deux cas sont à considérer :

- ◆ L'évacuation immédiate des déchets dont l'activité totale rejetée par jour n'excède pas les limites réglementaires suivantes :
  - o Inférieur à 1,4  $\mu\text{Ci}$  (50 KBq) pour l'iode 131 et l'iode 125.
  - o Inférieur à 14  $\mu\text{Ci}$  pour l'iode 123.
  - o Inférieur à 140  $\mu\text{Ci}$  pour le technétium (Tc 99m) et le Thallium (TI 201).
  
- ◆ Le conditionnement de ces déchets dans un bocal lui-même mis dans un récipient plombé. Si la radioactivité résiduelle mesurée est supérieure aux valeurs réglementaires de rejet (pour les isotopes à demi vie courte inférieure à 100 jours), le bocal est alors stocké à la gammathèque, avec une signalisation comportant : le trèfle radioactif, le type de radioélément, le jour de dépôt avec évaluation de la radioactivité résiduelle de ce jour et le jour de débarras (à calculer selon le type de radioélément, sa période et sa radioactivité). Lorsque le seuil de radioactivité est conforme aux normes de rejet le jour de l'échéance, il faut enlever la signalisation et placer le bocal dans un sac rouge pour l'évacuer avec les déchets à risque.

Les effluents radioactifs provenant des patients traités par l'iode radioactif (Ira thérapie), sont évacués vers des cuves souterraines, qui fonctionnent par un système de vases communicants et qui permettent le déversement alterné de leur contenu lorsque la radioactivité devient quasi nulle après 12 à 18 mois de stockage (soit plus de 60 fois sa période radioactive physique).

Rappelons qu'au bout de 10 périodes, un déchet radioactif ( de demi vie courte) subit une extinction quasi complète de son activité et il n'est plus considéré comme radioactif.

Les sources scellées utilisées en radiothérapie doivent être gérées dans des services spécialisés, dans des zones protégées et contrôlées par un personnel qualifié et particulièrement formé sur le plan de la radioprotection. Le public doit être protégé contre toute exposition radioactive.

Lorsque ces sources ne sont plus médicalement utilisables, Elles sont exportées au fournisseur au moment de leur remplacement.

#### **3.4.6. Gestion des effluents liquides**

Les établissements de soins utilisent pour leurs activités de soins et d'hygiène, de grands volumes d'eau qui se trouvent ensuite rejetés, chargés de micro-organismes dont certains sont multirésistants et de produits chimiques souvent toxiques

## *1) Nature des effluents liquides des établissements de soins*

**Tableau 1 : Nature des effluents liquides par lieu de production**

<b>structure</b>	<b>Nature des effluents liquides</b>
Services d'hospitalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les liquides biologiques (urines, fèces, vomissements)</li> <li>- Les eaux des lavabos, des bains, des douches...</li> <li>- L'eau des toilettes des services hospitaliers</li> </ul>
Blocs opératoires	- Liquides biologiques : sang, urines, selles, liquides gastriques, aspiration trachéo-bronchique, liquide d'épanchement péritonéal ou pleural, de drainage ou d'irrigation.
Laboratoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les liquides biologiques : Ce sont les produits biologiques liquides restant après l'analyse (sang, crachats, urines).</li> <li>- Les effluents chimiques : Ce sont les stocks de produits chimiques liquides périmés (acides, bases, réactifs divers, solvants...)</li> <li>- Les effluents mixtes chimico-biologiques : Ils sont composés de liquides biologiques mélangés à des réactifs chimiques lors des techniques d'analyse manuelles ou automatisées.</li> </ul>
Radiologie	- Les effluents liquides des centres de radiologie chargés de produits révélateurs et fixateurs présentent des risques de toxicité pour l'homme et l'environnement.
Unités de stérilisation	- Effluents liquides chargés de détergents et désinfectants
Nettoyage et entretien des locaux	- Détergents et désinfectants

## ***2) Caractéristiques des effluents liquides des établissements des soins***

Les effluents liquides des établissements de soins sont d'une qualité semblable aux effluents liquides urbains, mais peuvent contenir aussi plusieurs agents potentiellement dangereux à savoir :

### ***2.1. Micro-organismes pathogènes***

Le principal danger est lié à la forte teneur de certaines eaux usées des établissements de soins en germes pathogènes, y compris les bactéries, les virus, et les helminthes qui sont facilement transmis à travers l'eau. Ces effluents liquides contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines qui, en raison de leur nature, leur quantité ou leur métabolisme, causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.

### ***2.2. Produits chimiques, pharmaceutiques et radioactifs dangereux***

Les produits chimiques qui sont généralement évacués dans le réseau d'égout des établissements de soins sont :

- Les produits de nettoyage et de désinfection.
- Les métaux lourds (ex. : mercure des thermomètres brisés)
- Les réactifs périmés utilisés dans les laboratoires.
- Les solvants.
- Les effluents du service de radiologie.

Les effluents liquides des établissements de soins peuvent être aussi chargés par des produits cytotoxiques ou des excréta contaminés par des produits cytotoxiques.

Par conséquent, un système de collecte et de pré-traitement des eaux usées contaminées par ce type de produits devra être mis en place au niveau de l'établissement de soins.

#### ***4) Traitement et élimination des effluents liquides***

Le principe de base pour une gestion adéquate des effluents liquides est de minimiser le rejet des effluents dangereux à l'égout et de mettre en place un système local pour le traitement, l'élimination ou la réduction de la pollution chimique, biologique, etc. avant évacuation.

En ce qui concerne les effluents liquides des établissements de soins qui sont chargés par des agents biologiques, chimiques, pharmaceutiques et radioactifs dangereux, il est recommandé de procéder à un pré-traitement avant rejet à l'égout. Le type de pré-traitement à mettre en place dépend de la taille de l'établissement de santé, de la nature et du nombre des services médicaux et médico-techniques, de l'existence d'un système de gestion des eaux usées urbaines (système de collecte connecté à une station d'épuration des eaux usées) et surtout des ressources financières.

Le pré-traitement peut s'agir de petites stations d'épuration pour les grands hôpitaux ou ouvrages ou des pré-traitements spéciaux pour traiter les effluents des services connus par leurs rejets dangereux notamment l'oncologie, les laboratoires, la dialyse et autres.

Toutefois, les établissements ne disposant pas d'un système de prétraitement, doivent veiller à ce que les mesures suivantes soient appliquées afin de minimiser le risque sanitaire :

- Lors d'épidémie de choléra ou d'épisode de gastro-entérite, les liquides biologiques des malades (urines, fèces, vomissements) doivent être désinfectés avant évacuation aux égouts.
- Les urines et fèces des patients traités par des produits cytotoxiques doivent être collectés séparément et traités de manière adéquate.
- Les effluents liquides contaminés par des polluants chimiques et pharmaceutiques et radioactifs doivent être collectés séparément et subir un pré-traitement avant évacuation dans le réseau d'égout. Pour les régions ayant des stations d'épuration des eaux usées urbaines, l'application de cette mesure évitera les effets nocifs sur les bactéries nécessaires au bon fonctionnement de la station.
- Les effluents liquides des établissements de soins ne doivent en aucun cas être déversés dans des cours d'eau utilisés pour l'irrigation, la production d'eau potable, l'aquaculture ou pour des activités récréatives.

#### **4) Rôle des intervenants dans la gestion des déchets de soins [3]**

##### **1. Le responsable de l'établissement générateur des DMP :**

Le responsable de l'établissement intervient à tous les niveaux du processus de la gestion interne des DMP .A ce titre, il est notamment chargé des tâches suivantes :

- Mettre en place l'unité de gestion interne des DMP qui doit disposer de deux personnes au moins ;
- Désigner un responsable de l'unité précitée ;

- Approuver le plan de gestion interne élaboré par ladite unité et veiller à son application ;
- Allouer le budget nécessaire à la gestion des DMP ;
- Prévoir, le cas échéant, des locaux adaptés pour le stockage intermédiaire desdits déchets ;
- Mettre à la disposition du personnel les moyens nécessaires pour assurer les activités relatives à la gestion des DMP ;
- Veiller à la protection du personnel manipulant lesdits déchets, notamment par leur vaccination et leur dotation en équipements de protection personnelle adaptés à leurs tâches ;
- Approuver et transmettre à la fin de chaque mois la rapport d'activités de l'unité de gestion interne des DMP aux autorités gouvernementales chargés de la santé et l'environnement .

## **2. Les responsables des unités génératrices des DMP :**

- Encadrer le personnel exerçant dans les unités et les sensibiliser au respect des règles de gestion des différents types de DMP et s'assurer que le personnel respecte les règles de tri et l'emballage desdits déchets ;
- Veiller à l'étiquetage des sacs et conteneurs utilisés conformément aux normes ;
- S'assurer du stockage intermédiaire des sacs et des conteneurs remplis ;

- S'assurer de la pré-collecte des sacs et des conteneurs par la personne chargée de cette tâche ;
- S'assurer de la vaccination du personnel des unités génératrices des DMP précités.

### **3. Le responsable de l'unité de gestion interne des DMP :**

- Elaborer le plan de gestion ;
- Assurer la coordination des activités de gestion des DMP au sein de l'établissement ;
- Superviser les pratiques du personnel manipulant les DMP en vue de s'assurer du respect des dispositions législatives et réglementaires relatives au tri, à l'emballage, à l'étiquetage, à la collecte, au stockage et à l'élimination des déchets ou leur remise au collecteur transporteur ;
- Déterminer les besoins de l'établissement en moyens techniques, financiers et humains en matière de gestion des DMP ;
- Veiller au respect des mesures de précaution et de prévention nécessaires à la protection du personnel manipulant les DMP ;
- Veiller à la dotation régulière des unités génératrices des DMP en moyens matériels nécessaires à l'exercice des activités de gestion desdits déchets ;
- S'assurer de la tenue à jour des documents de gestion des DMP ;
- Assurer la formation du personnel chargé de la gestion des DMP ;
- Préparer les rapports mensuels des activités des DMP.

#### **4. L'unité de gestion interne des DMP :**

L'unité de gestion interne des DMP doit être organisée pour assurer :

- La précollecte et le transport interne des déchets ;
  - Le stockage des déchets ;
  - La formation et la protection du personnel.
- ✓ La précollecte et le transport interne des DMP, consiste à effectuer les opérations suivantes :
- Le ramassage, l'emballage, l'étiquetage et le transport des DMP jusqu'au local central de stockage situé à l'intérieur de l'établissement ;
  - Le transport des DMP jusqu'aux centres de stockages intermédiaire à l'intérieur des établissements (entrepôts et points de transfert) ;
  - La remise des DMP au collecteur-transporteur.
- ✓ Le stockage des DMP consiste à :
- La réception des sacs, récipients et conteneurs remplis par les différents services concernés au sein de l'établissement ;
  - Le stockage de ces DMP ;
  - La tenue à jour des documents de gestion et de suivi des DMP.

- ✓ La formation et la protection du personnel consiste à :
- Assurer la formation du personnel de l'établissement au respect des règles de gestion sécurisante des différents types de DMP ainsi que sur les mesures à prendre en cas d'accidents ;
  - Veiller à l'utilisation des moyens de protection individuelle par le personnel ;
  - Procéder à l'immunisation du personnel manipulant les DMP par une vaccination appropriée ;
  - Veiller à l'hygiène, la vaccination et la sécurité du personnel.

## **5) Les risques liés aux déchets hospitaliers [11.12.13]**

Les déchets solides autour des villes et les eaux usées dans les rues, ont de tout temps favorisé la dissémination de maladies infectieuses.

Ce sont les travaux de Pasteur, qui au XIX siècle ont mis en évidence le rôle des microbes dans la transmission de maladies.

Cette connaissance a permis une lutte efficace contre la maladie infectieuse par la mise en place à la fois de vaccinations et de mesures d'hygiène publique.

Cependant, il serait abusif de penser que l'évolution des maladies infectieuses est terminée ; Des agents infectieux « nouveaux » côtoient les « anciens » qui s'adaptent à l'environnement ( bactéries multi résistantes aux antibiotiques ) pour générer des épidémies, y compris à l'hôpital.

Dans ce contexte, les déchets produits au cours des soins, sont chargés d'une réputation souvent négative évoquant les risques plausibles : **infectieux, mécaniques, toxiques ou cancérigènes.**

Ces risques sont la résultante de trois paramètres :

- Les caractères intrinsèques du déchet ;
- L'environnement dans lequel se trouve le déchet ;
- Le système de gestion des déchets.

### **5-1) Les caractères intrinsèques du déchet**

#### ***5.1.1- Contamination biologique et/ou chimique***

Celle-ci peut se faire :

- ✓ Directement

Intéressant aussi bien l'homme que l'animal.

En effet, toute personne (personnel de soins, agents de services, éboueurs, fouineurs dans les décharges sauvages...) ayant eu un contact direct avec les déchets des activités de soins, court le risque d'être contaminé (**Sida, Hépatite A, B, C, E...**) si elle ne prend pas les précautions nécessaires.

Par ailleurs, les déchets avant fermentation constituent la nourriture principale des rats, agents directs ou indirects bien connus de transmission de certaines maladies tels la leptospirose, la peste et autres.

Les déchets constituent également des pôles d'attraction pour les mouches et autres insectes qui sont des vecteurs passifs de germes et de virus.

Enfin, certaines décharges publiques, se trouvent à proximité des lieux de pâture d'animaux d'élevage et domestiques, qui se nourrissent des déchets entreposés avec tous les dangers que ces derniers peuvent présenter (en particulier lorsqu'ils sont issus des activités de soins), tant infectieux (**kyste**

hydatique, tuberculose, brucellose...) que toxiques (**hépatite ; pancréatite, certains cancers...**)

Mais aussi indirectement

Par la contamination de l'air, de l'eau et du sol.

a) **Impact de la pollution de l'air sur la santé**

L'appareil respiratoire est la première victime de la pollution de l'air par les gaz toxiques issus de la fermentation des déchets mais aussi de la prolifération microbienne favorisée par :

- *L'accumulation de déchets à l'air libre ;*
- *L'émanation de gaz toxiques, nuisibles tels que le méthane et l'hydrogène sulfureux provenant de la fermentation de ces déchets ;*
- *Ainsi que, les fumées épaisses et collantes en rapport avec une incinération non accompagnée d'un système de traitement des fumées.*

Plusieurs types d'affections peuvent en résulter :

- ✎ **Les infections respiratoires ;**
- ✎ **Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives :**
- ✎ **Certaines pneumoconioses...**

Par ailleurs, la pollution atmosphérique est incriminée également :

→ Dans la survenue de nombreuses autres maladies non respiratoires ;

Nous pouvons citer :

- ✗ **Les affections cardio-vasculaires notamment l'hypertension artérielle**
- ✗ **Les affections digestives : maladie de Crohn, rectocolite ulcère-hémorragique, ulcère gastro-duodéal**
- ✗ **Et autres...**

→ Ainsi que dans la survenue de nombreux cancers :

- ✗ **Bronchique, de la vessie, du rein, de l'œsophage, du col de l'utérus...**

***b) Impact de la pollution de l'eau sur la santé***

Les maladies hydriques (choléra, fièvre, typhoïde, paludisme, bilharziose, parasitoses intestinales...) sont des maladies dont l'agent pathogène pénètre dans l'organisme par la consommation de produits alimentaires et de l'eau.

Les lixiviats des déchets infestés par les germes pathogène peuvent contaminer les eaux souterraines lorsque les déchets sont déposés sur des terrains perméables.

Il en est de même des effluents hospitaliers et en particulier les eaux usées, telles les eaux de vannes, mais aussi les effluents spécifiques (produits de laboratoires, de certaines maladies du sang et autres), lesquels en l'absence d'un traitement adéquat constituent une pollution non négligeable aussi bien infectieuse que toxique des eaux.

### **c) Impact de la pollution du sol sur la santé**

L'élimination sans précaution hygiénique, des déchets médicaux contribue de manière considérable à répandre les risques encourus par la contamination du sol (destruction de la faune, et de la flore, des produits agricoles), notamment lorsque les décharges se situent dans les lits des cours d'eau ; Aussi la pollution pourra s'étendre sur de grandes distances en aval.

#### ***5.2.1- Caractère « agressif »***

Celui-ci concerne les éléments piquants, coupants ou tranchants.

#### ***5.1.3- Aspect visuel***

##### **a) Détérioration esthétique du paysage**

Elle est due à la présence de points noirs et de décharge sauvages.

##### **b) Risque ressenti ou psycho-émotionnel**

Ce risque traduit la crainte du public, lorsqu'il reconnaît les déchets des activités de soins : matériel usagé, souillé ou non par du sang, liquides biologiques, médicaments, pièces anatomiques...

L'impact est d'autant plus considérable, lorsqu'il se produit un contact cutané, ou encore une effraction.

#### ***5.1.4- Pouvoir fermentescible***

##### **a) Risque d'incendies**

Les déchets sont facilement inflammables ; ils peuvent s'enflammer par combustion spontanée lorsqu'ils sont déposés à l'air libre sans précaution.

## ***b) L'émanation d'odeurs nauséabondes***

### ***5.1.5- constitution radioactive***

Les doses radioactives utilisés au sein des établissements de soins sont en réalité peu importantes pour engendrer des risques immédiats ; cependant l'effet cumulatif du à une mauvaise gestion pourrait entrainer à long terme une contamination de l'homme mais aussi de son environnement avec des conséquences néfastes (leucémies, stérilité, anomalies génétiques...) qui demeurent toutefois théoriques.

### **5.2) L'environnement dans lequel se trouve le déchet**

#### **• Dans l'enceinte de l'hôpital**

Contribution à la survenue de maladies nosocomiales.

#### **• Hors de l'enceinte de l'hôpital**

Risque biologique et/ou chimique aussi bien pour le personnel intervenant et les populations riveraines des décharges sauvages que pour le milieu naturel.

### **5.3) Le système de gestion des déchets**

➤ L'absence de formation, d'information et de sensibilisation du personnel d'intervention voue à l'échec toute tentative de gestion des déchets hospitaliers.

➤ Le conditionnement absent ou inapproprié contribuera aux risques de blessures et de contamination au moment de la collecte et du transport, en particulier des déchets solides.

➤ Quand aux effluents générés par l'activité hospitalière, ils peuvent présenter un danger potentiel (physico-chimique, bactériologique, toxicologique et génotoxique) pour l'homme et son environnement, compte-tenu de la nature et de l'importance des substances spécifiques qu'ils contiennent (résidus médicamenteux, réactifs chimiques, produits toxiques des laboratoires d'anatomie pathologiques, détergeant...); Ces risques apparaissent en particulier lorsque ces déchets liquides sont éliminés au même titre que les rejets urbains classiques vers le réseau d'assainissement communal sans subir de traitement préalable.

Ces effluents vont être certes dilués au cours de leur acheminement mais nous ne devons pas négliger l'effet cumulatif et délétère que certaines substances peuvent avoir à long terme sur la santé de l'homme et sur l'écosystème en général.

➤ Le transport inadéquat, augmente le risque d'accident routier, et peut entraîner si le conditionnement est de surcroît mauvais, une contamination du personnel et du site tout au long du parcours.

- Un traitement absent ou non conforme, peut être la source de résidus solides, liquides et gazeux présentant des risques biologiques et chimiques non négligeables.

Chaque étape de l'élimination est donc capitale pour réduire le risque.

Des défaillances de l'une d'entre elles peuvent remettre en cause l'hygiène et la sécurité de l'ensemble de la filière.

## **PROTECTION DU PERSONNEL**

La protection du personnel des risques sus-cités passe par la mise en application des mesures nécessaires pour éviter l'exposition à ces risques et d'agir en cas d'accident. Ceci ne peut être assuré qu'à travers les axes suivants :

### **1. Formation du personnel [5]**

Des actions de sensibilisation et de formation sur les mesures de protection du personnel doivent être organisées, elles doivent porter sur :

- Les risques de contamination par les déchets des établissements de soins.
- Les mesures à mettre en place afin de réduire ou éliminer ces risques.
- L'organisation du travail et les procédures définies au sein de l'établissement.
- Les mesures de protection individuelle et collective du personnel.

### **2. Règles à observer pour une gestion des déchets sécurisante**

- La collecte des déchets doit se faire dans des poubelles contenant des sacs de couleur convenable, selon le type de déchets.
- Les sacs remplis (au 3/4) doivent être correctement ficelés et étiquetés.
- Les agents chargés de la collecte des déchets doivent être sensibilisés sur les risques des déchets et formés sur les procédures préalablement définies.
- Le programme de collecte établi doit être connu et respecté par toutes les personnes concernées.

- La dotation en moyens matériels nécessaires pour la collecte et l'évacuation (sacs en plastique, ficelles et étiquettes, chariots de transport, moyens et produits de désinfection et de nettoyage) doit être suffisante.
- La gestion des déchets piquants et tranchants doit être sécurisante pour le personnel soignant et les équipes responsables de la collecte et de l'évacuation des déchets.
- Le nettoyage des locaux et du matériel doit être fait de manière régulière et systématique au niveau de l'unité de soins et du local d'entreposage.
- La désinfection des bennes doit se faire au moins deux fois par semaine à l'aide de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel)

### **3. Hygiène individuelle et collective**

- Prévoir pour le personnel des vestiaires avec douches et lavabos.
- Indiquer le lavage des mains avant et après chaque acte.
- Mettre à la disposition du personnel des tenues correctes adaptées à la nature de leur travail, à savoir :
  - o Gants de protection selon la nature du travail (jetables, plombés ou de ménage)
  - o Combinaisons ;
  - o Masques et lunettes ;
  - o Bottes...

- Exiger le port de la tenue de travail spécifique en fonction du risque auquel le détenant du poste est exposé.
- Elaborer un programme sur les règles générales d'hygiène en milieu de travail.

#### **4. Surveillance médicale du personnel**

Le médecin chargé de la surveillance médicale du personnel doit :

- S'assurer de l'état vaccinal du personnel notamment contre l'hépatite B.
- Organiser un programme de vaccination pour tout le personnel et en particulier le personnel en contact avec les déchets des établissements de soins.
- Etablir un programme de surveillance biologique et radiologique périodique pour le personnel (numération sanguine, parasitologie des selles, radiographie pulmonaire...)
- Instaurer le dépistage et les mesures de prévention des risques professionnels en milieu de travail pour :
  - o Identifier les risques d'accidents du travail et prévoir les moyens de lutte contre leurs causes (ex: piqûre par un matériel piquant ou tranchant souillé)
  - o Dépister et prévenir les maladies professionnelles (tuberculose, hépatite B et C)
- Elaborer et diffuser les mesures à prendre en cas d'accident exposant le personnel à des risques de contamination.

- En cas d'accident, il faut :
  - o Prendre les mesures d'urgence ;
  - o Déclarer l'accident immédiatement aux services concernés ;
  - o Etablir un rapport détaillé sur les conditions de survenu de l'accident ;
  - o Assurer une surveillance continue ;
  - o Faire une enquête sur les causes et les conditions de survenue ;
  - o Prendre les mesures nécessaires afin d'éviter des accidents similaires au niveau de l'établissement.

### III- GESTION DES DECHETS HOSPITALIERS AU MAROC

(CAS D'UN HOPITAL DU CHU DE RABAT-SALE ET D'UN HOPITAL PERIPHERIQUE)

L'hôpital est le plus grand producteur de déchets d'activités de soins.

Au Maroc il existe actuellement cinq Centres Hospitaliers Universitaires et des hôpitaux périphériques ; L'ensemble produit près de 8 000 tonnes de déchets solides par an (les déchets liquides étant difficilement quantifiables).

Pour notre étude, nous prendrons d'abord l'exemple du CHU de Rabat-Salé qui est un grand établissement de soins, bien réputé et où le problème des déchets est à l'ordre du jour ; Nous insisterons essentiellement sur l'Hôpital d'Enfants.

Nous verrons ensuite ce qui se passe au niveau d'un hôpital périphérique, en l'occurrence l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès où nous avons effectué les différents stages de la 7<sup>ème</sup> année de médecine.

Ayant ainsi, pu constater par nous même le mode de gestion des déchets hospitaliers.

#### **1) Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Rabat-Salé [14]**

Le CHU de Rabat-Salé est un établissement public doté d'une personnalité morale et d'une autonomie financière.

Avec ses dix établissements hospitaliers, ses 2470 lits, et son riche plateau technique, il est l'un des grands producteurs de déchets solides de la région de Rabat-Salé-Zemmour-Zaer.

## **1.1) Création du CHU**

Dans les années soixante, avec l'ouverture de la première faculté de médecine et de pharmacie du pays, seul l'hôpital Ibn Sina était géré de manière autonome, il était aussi le seul en mesure de recevoir les étudiants pour les stages hospitaliers.

Dans ce fait, il prit rapidement le caractère d'hôpital universitaire.

Il a fallu attendre l'application de la loi 37/80 (promulguée par le dahir du 15 Janvier 1983) qui créa les centres hospitaliers, pour voir l'intégration de huit autres hôpitaux et de centre dentaire, dans un ensemble de dix établissements destinés aux soins, à la formation et à la recherche médicale.

Ce complexe hospitalo-universitaire n'a réellement fonctionné en tant qu'entité juridiquement autonome qu'à partir de 1989.

Il était désigné comme le « **Centre Hospitalier Ibn Sina** » jusqu'à 1995, date à laquelle sa dénomination fut substituée par celle de « **Centre Hospitalier Universitaire de Rabat Salé** ».

## **1.2) Bref aperçu des dix établissements**

### ***1.2.1- l'Hôpital Ibn Sina (HIS)***

Créé en 1954, il constitue la plus grande structure hospitalière du CHU de Rabat Salé.

Avec ses 60 services cliniques, médico-techniques ; administratifs... répartis dans un bâtiment principal et des bâtiments annexes, ses 800 lits, il représente une composante essentielle de l'offre des soins au Maroc.

### ***1.2.2- l'Hôpital d'Enfants de Rabat (HER)***

Avec ses 22 services médico-chirurgicaux, techniques, administratifs..., ses 421 lits, il constitue un établissement hospitalo-universitaire de référence pour les pathologies de l'enfant de 0 à 15 ans.

### ***1.2.3- Maternité Souissi Rabat (MAT)***

Les relations d'encadrement et de formation qu'exerce cette structure vis-à-vis des services du Ministère de la Santé concernant toute action de planification familiale, expliquent sa place très importante dans l'offre des prestations et dans la politique sanitaire du pays.

Les activités concernent la gynécologie médicale chirurgicale, l'obstétrique (grossesses et accouchement), la planification familiale et la prise en charge de l'infertilité.

L'établissement, comporte 20 services médico-chirurgicaux, techniques et administratifs, et dispose de 261 lits « adultes » et de 104 berceaux.

L'HER et la MAT ont été inaugurés en même temps le 17 Juillet 1977. Ils forment un seul et même édifice.

Ces deux établissements constituent un véritable « complexe mère-enfant »

### ***1.2.4- Centre National de Santé Reproductrice (CNSR) : Maternité les Orangers***

Le CNSR est la première maternité de Rabat dont la création remonte à 1919.

Avec ses 6 unités et ses 79 lits, il est aussi et surtout un centre national pour la formation et la recherche en santé reproductrice.

#### ***1.2.5- L'Hôpital des Spécialités Rabat (HSR)***

Il s'agit d'un établissement très particulier puisqu'il unit quatre spécialités très proches : la neurologie, la neuro-chirurgie, l'ophtalmologie et l'ORL.

Inauguré en 1983, il comprend 15 services médico-chirurgicaux, techniques, administratifs...et 321 lits.

Les soins qui y sont dispensés concernent aussi bien l'enfant que l'adulte.

#### ***1.2.6- L'Institut National d'Oncologie (INO) Sidi Mohammed Ben Abdellah***

Avec 147 lits hospitaliers et une forte activité externe en matière de radiothérapie et chimiothérapie de jour, l'INO occupe une place de référence nationale en ce qui concerne le diagnostic et le traitement des pathologies cancéreuses. Cet institut a été inauguré en 1985.

#### ***1.2.7- L'Hôpital Moulay Youssef (HMY)***

Premier établissement hospitalier de Rabat, mis en service dès 1918, il était alors le seul hôpital de la capitale.

En 1954, avec l'entrée en fonction de l'Hôpital Ibn Sina, l'HMY fut transformé en un établissement spécialisé dans la pneumo-phtisiologie ; D'ailleurs, il occupe une place de premier plan en matière de formation, de recherche et de prise en charge de cette pathologie. Il comporte 7 services et 219 lits.

### ***1.2.8- l'Hôpital AR-Razi Salé (HAS)***

A ouvert ses portes vers la fin de l'année 1962 pour prendre la relève de l'hôpital Med V qui assurait depuis le protectorat les soins aux malades mentaux.

Géré sous forme de régie dépendant de la préfecture médicale de Rabat Salé, il devient un centre hospitalier universitaire en 1973.

Cet hôpital connaît par ailleurs, une dynamique remarquable pour laquelle il représente un centre national de référence en tout ce qui concerne :

- ∅ La psychiatrie de l'enfant et de l'adulte ;
- ∅ Les soins et la prévention des toxicomanies ;
- ∅ L'hygiène mentale scolaire ;
- ∅ L'accueil et l'orientation des adolescents en difficulté.

Sa capacité litière est de 150 lits répartis dans six services médicaux.

### ***1.2.9- l'Hôpital El Ayachi Salé (HEY)***

Centre national de réhabilitation physique, l'HEY est ouvert depuis 1961. Il est doté de 11 services médico-techniques et de 72 lits.

L'HEY est spécialisé dans la prise en charge des malades handicapés physiques et rhumatisants, ainsi que dans la kinésithérapie et la rééducation.

### ***1.2.10- Centre de Consultation et de Traitement Dentaires (CCTD)***

Ce centre a ouvert ses portes en 1985 ; Il se distingue au niveau du CHU Rabat-Salé par son activité qui se fait exclusivement selon le mode ambulatoire.

Il constitue le terrain de stages exclusifs des étudiants de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Rabat.

Ce centre dispose de 55 unités dentaires entièrement équipés et les soins qui y sont dispensés concernent enfants et adultes.

### **1.3) Evaluation de la production des déchets hospitaliers**

**Tableau 2 : Production du CHU en Déchets médicaux et Pharmaceutiques**

**Année 2012 :**

	janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total/EH
<b>CCTD</b>	84,65	131,54	220,16	276,43	202,85	325,06	358,15	27,02	124,52	236,5	207,08	294,13	<b>2488,09</b>
<b>MAT</b>	2006,42	3283,65	4192,77	3232,29	3330,66	3589,04	4298,29	4473,28	4203,92	4425,12	4356,43	4910,56	<b>46302,43</b>
<b>CNSR</b>	999,46	1320,92	1423,21	1446,85	1563,54	1615,19	1977,15	1882,33	1734	1891,35	1825,01	1908,66	<b>19587,67</b>
<b>INO</b>	483,01	966,35	1180,04	1126,63	859,63	1118,46	1235,56	1327,92	1417,45	1692,26	1490,88	1639,18	<b>14537,37</b>
<b>HMY</b>	896,49	159,72	151,76	83,45	128,29	188,39	123,59	116,15	144,26	194,68	244,39	128,93	<b>2560,1</b>
<b>HEY</b>	102,71	50,14	65,58	54,42	35,79	73,55	28,11	32,13	59,66	69,18	33,63	69,79	<b>674,69</b>
<b>HIS</b>	3075,34	5978,17	7361,38	6852,18	9593,38	11087,59	8388,83	9272,28	9437,92	8226,92	8136	9672,68	<b>97082,67</b>
<b>Cardio</b>	0	0	0	0	0	0	662,77	329,08	88,19	0	0	0	<b>1080,04</b>
<b>HER</b>	997,32	1632,28	1940,56	1751,92	2100,26	1847,38	1571,2	1622,93	1873,92	1742,83	1863,35	2086,77	<b>21030,72</b>
<b>HSR</b>	442,24	740,72	1117,47	868,05	782,51	1244,48	863,41	863,49	779,29	928,5	1015,4	614,33	<b>10259,89</b>
<b>HAS</b>	158,41	26,53	28,4	42,02	88,356	19,71	30,11	29,45	21,33	41,36	15,76	32,21	<b>533,646</b>
<b>Total</b>	<b>92.46, 05</b>	<b>14.290,02</b>	<b>17.681,33</b>	<b>15.734,24</b>	<b>18.685,266</b>	<b>21.108,85</b>	<b>19.537,17</b>	<b>19.976,06</b>	<b>19.884,46</b>	<b>19.448,70</b>	<b>19.187,93</b>	<b>21.357,24</b>	<b>216.137,316</b>

La nature de la pathologie influe considérablement sur la production de déchets ; Par exemple, un hôpital psychiatrique de grande capacité litière fonctionnelle produit moins de déchets (en particulier médicaux) qu'un hôpital général de plus faible capacité.

Il est donc indispensable de procéder dans chaque établissement de soins, à la quantification exacte des déchets produits selon une méthodologie rigoureuse.

Aussi, nous prendrons dans le cadre de notre étude, l'exemple d'un seul hôpital du CHU, pour avoir une idée sur la quantité de déchets produits et surtout sur leur prise en charge depuis production jusqu'au traitement.

**Toutefois, avant d'entamer cette étude représentative, il serait souhaitable de connaître l'approche du CHU sur la problématique des déchets hospitaliers.**

#### **1.4) Les actions du CHU :**

La politique de développement durable initiée par le Maroc s'inscrit dans le cadre d'une stratégie environnementale de long terme se caractérisant par la protection des ressources et des écosystèmes naturels, le suivi permanent de l'état de l'environnement au niveau des régions et la planification opérationnelle orientée vers l'amélioration du cadre environnemental des citoyens.

Annoncée par le Discours Royal du 30 juillet 2009, la Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable, viendra une fois adoptée, s'ajouter à l'arsenal juridique environnemental existant\*.

Aussi les attendus, les considérants, les objectifs, les droits et devoirs, les valeurs et pratiques, les engagements de la Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable corroborent la stratégie du CHIS dans sa « Politique Qualité, Sécurité et Environnement ».

Ceci s'est traduit par la décision du CHIS de sous traiter la gestion des DASRI par la conclusion d'un marché cadre avec une société spécialisée dans ce domaine.

S'inspirant des expériences du Ministère de la Santé ainsi que celle des autres CHU, l'équipe en charge du projet a pris en considération, dans l'élaboration du cahier de charges, le professionnalisme, les compétences humaines et techniques qui ont primé dans le choix du titulaire.

Ainsi en accordant une pondération de 50% à l'offre technique et 50% à l'offre financière, le CHIS démontre sa volonté et son engagement pour la Sécurité et la Qualité des prestations.

**NB :** Seul les déchets de catégorie 1 et 2 sont concernés par la sous traitance.

### **SYSTEME DE TRAÇABILITE**

Conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, le CHIS a instauré un système de traçabilité fondé sur :

- La tenue d'un registre pour inscrire les quantités, la catégorie, l'origine des déchets produits, collectés, stockés et éliminés ;
- L'émission et contrôle rigoureux des bordereaux de suivi et certificat d'acceptation préalable des déchets de catégorie 1 et 2 conformes aux

formulaire annexés au décret n°2-09-139 relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques ;

- Un système de pesage composé de balances électroniques et d'un système de lecture et d'émission de tickets avec code à barre comportant les informations suivantes : l'origine des déchets, la catégorie, le poids, les dates d'entrée et de sortie de stock.
- La collecte qui s'effectue dans des containers séparés portant une étiquette imperméable et à écriture indélébile. L'étiquette comporte les informations suivantes : nom du générateur , nom du transporteur, date d'expédition, catégorie des déchets.

### **DIFFICULTES RENCONTREES**

A défaut d'études quantitatives précises et en dépit des informations puisées dans la revue de littérature et ceux communiquées par des sociétés professionnelles qui opèrent dans le domaine de traitement des DASRI, il s'est avéré que les quantités réellement produites et traitées sont inférieure de 50 % par rapport aux quantités estimées.

L'externalisation du traitement des DASRI au CHIS, a connu deux phases :

- Décembre 2010 : l'aménagement des locaux dédiés au stockage desdits déchets et le démarrage des séances de formation et de sensibilisation du personnel manipulant les DASRI ;
- Janvier 2011 : collecte et traitement des DASRI.

Comme première expérience des difficultés liées à la nature de l'activité, l'éparpillement géographiques des établissements, et la diversité des

intervenants dans la manipulation des DASRI se sont manifestées, on peut citer à titre indicatif :

- Les problèmes liés à l'identification et l'aménagement des locaux dédiés au stockage intermédiaire des DASRI ;
- Les difficultés de mise en œuvre du plan de formation relatif à la gestion des DASRI ;
- Le non respect de la filière du tri à la source par les professionnels ;
- Le non respect des fréquences d'évacuation des DASRI par le sous traitant.

Aussi pour pallier ses difficultés, la Direction du CHIS à pris en charge l'encadrement des responsables des unités de suivi des DASRI (la tenue du registre de suivi des DASRI, l'établissement du PV de réception des prestations, la procédure d'utilisation du bordereau de suivi, remise des exemplaires du marché et de l'offre technique).

Après deux années de sous traitance des DASRI, Le CHIS dispose désormais d'une base de données fiables qui a permis d'apporter des améliorations conséquentes au nouveau CPS, entre autres :

- Le réajustement des quantités estimées,
- La reformulation des clauses relatives à la traçabilité,
- Une définition plus exhaustive des déchets chimiques,
- La révision des fréquences d'évacuation des DASRI intra et extra muros,
- L'adaptation du mode de calcul des pénalités en fonction de la gravité du manquement constaté.

## **1.5) L'hôpital d'Enfants de Rabat (HER) [15]**

### ***1.5.1- Présentation de l'Hôpital***

Il s'agit d'un hôpital national qui dessert toute la population infantile (0-15ans) du nord du Maroc.

Il présente les caractéristiques suivantes :

#### ✓ **Situation**

Bâti entre l'hôpital Ibn Sina et la Maternité Souissi, il est situé à l'extrémité sud-ouest de la ville de Rabat.

#### ✓ **Date de création**

Créé en 1977, l'hôpital d'Enfants de Rabat est l'un des centres hospitaliers universitaires les plus modernes du Maroc.

#### ✓ **Superficie**

Elle est de 77 500 m<sup>2</sup> dont 25 000 construits.

#### ✓ **Structure**

Le bâtiment est organisé en blocs verticaux avec un sous sol, un rez-de-chaussée et quatre étages.

#### ✓ **Nombre d'unités**

Il existe 22 unités médico-chirurgicales, techniques administratives et autres...

#### ✓ **Capacités litières**

L'Hôpital dispose de 486 lits fonctionnels.

✓ Ressources humaines

<b>Catégorie</b>	<b>Effectif</b>
Personnel médical	<b>151</b>
Personnel infirmier et technicien	<b>282</b>
Personnel administratif	<b>51</b>
Personnel d'entretien et de maintenance	<b>104 +45 PIN</b> (Agents de la promotion dépendants du Ministère de l'intérieur et affectés à l'HER))
<b>Total</b>	<b>733</b>

Source : service du Personnel

✓ Mode de gestion

L'Hôpital est doté d'une autonomie financière depuis 1989.

***1.5.2- Estimation de la quantité journalière de déchets produits au sein de l'hôpital***

Au niveau de l'HER, 22 unités produisent des déchets hospitaliers. Ces déchets se répartissent en déchets médicaux, pharmaceutiques et déchets assimilables aux ordures ménagères.

Leur production quotidienne est estimée à **3594 kg** ; Cette estimation a été obtenue suite à une étude faite par le responsable d'hygiène hospitalière.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

- **Au niveau des services communs :**

**Tableau 3 : Quantité journalière de déchets produits au niveau des services communs de l'HER (2012)**

Services	Situation	Production totale par jour (kg)
Bloc opératoire	1 <sup>er</sup>	<b>110</b>
Consultation	Rez de chaussée	<b>75</b>
Laboratoire		<b>30</b>
Radiologie		<b>75</b>
Administration		<b>15</b>
Biberonnerie	Sous sol	<b>02</b>
Lingerie		<b>35</b>
Réfectoire		<b>05</b>
Buvette		<b>02</b>
Cuisine		<b>200</b>
Jardin + terrains vagues		<b>100</b>
TOTAL		<b>649</b>

**- Au niveau des services médicaux et chirurgicaux :**

**Tableau 4 : Quantité journalière de déchets produits au niveau des services médicaux et chirurgicaux de l'HER (2012)**

Services	Situation	Capacité litière (CL)	Production par lit et par jour (kg)	Estimation des productions (kg)	Production total par jour (kg)
Pédiatrie IV	4 <sup>ème</sup> étage	71	4	75-150	<b>2250</b>
Pédiatrie III	3 <sup>ème</sup> étage	70	4	75-200	<b>275</b>
Pédiatrie IIA	2 <sup>ème</sup> étage	54	5	75-245	<b>310</b>
Pédiatrie IIB	2 <sup>ème</sup> étage	25	7	30-150	<b>180</b>
Pédiatrie C	1 <sup>er</sup> étage	35	4	45-100	<b>145</b>
Pédiatrie A	1 <sup>er</sup> étage	60	6	140-220	<b>360</b>
Pédiatrie B	1 <sup>er</sup> étage	57	8	100-350	<b>450</b>
Réanimation polyvalente A+B	Rez de chaussée	22	11.8	125-135	<b>250</b>
Néonatalogie	Rez de chaussée	46	2	25-50	<b>75</b>
Pédiatrie I	Rez de chaussée	63	4	75-150	<b>225</b>
Urgences chirurgicales (UCP)	Rez de chaussée	38	11	200-250	<b>450</b>
<b>TOTAL</b>		<b>531</b>			<b>2945</b>

- Production journalière des déchets de l'HER

**Tableau 5 : production journalière de déchets au niveau de l'HER**

**(2012)**

Services	Production (kg)
Médicaux et chirurgicaux	2945
Communs	649
Hôpital entier	<b>3594</b>

***1.5.3- Gestion des déchets hospitaliers***

***a) L'approche de l'HER***

Le problème des déchets à l'HER n'est pas nouveau ;

Depuis bien longtemps les responsables travaillaient en vue d'une amélioration de ce secteur

**Début des années 90**

Le responsable de la cellule d'hygiène a été chargé de faire une prospection et une évaluation de l'état des lieux suites auxquelles un rapport a été rédigé et qui a permis d'arrêter la stratégie suivante :

- Chaque service doit réserver un local pour l'entreposage des déchets solides.
- Un tri à la source séparant les déchets médicaux des déchets ménagers et assimilables a été préconisé avec notion de sacs en plastique rouges pour les déchets des activités de soins et noirs pour les déchets domestiques.

Par ailleurs, plusieurs réunions du Comité Médical et de Consultation (CMC) ont été organisées pour discuter du problème des déchets hospitaliers.

**Octobre 94 :**

Une commission a été chargée d'étudier et d'élaborer un document sur l'hygiène hospitalière au niveau de l'HER.

**Mars 97 :**

Achat de deux grandes bennes ; L'une pour les déchets médicaux, l'autre pour les déchets ménagers et assimilables.

**Novembre 97 :**

Sous-traitance de la prise en charge des déchets depuis les unités génératrices des DMP jusqu'au dépôt final de traitement.

***b) Situation actuelle***

La gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques au niveau de l'HER est une activité externalisée comme tous les établissements du CHIS Rabat, et ce depuis 1997.

Au niveau de l'HER, le problème des déchets apparaît actuellement beaucoup plus clair et moins complexe.

En effet, la mise en place d'une unité interne de gestion des DMP avec désignation d'un responsable et la prise de conscience du personnel ont fait qu'une certaine lucidité quand à la prise en charge des déchets commence à apparaître.

### *b-1) le tri, conditionnement et collecte dans les unités de soins :*

Le tri est la 1<sup>ère</sup> étape du processus de la gestion des DMP, et se fait dans plus de 90% des cas.

Tous les déchets des activités de soins sont mis dans des sacs en plastique rouges et conteneurs jaunes pour les piquants et tranchants alors que les autres sont mis dans des sacs noirs.

Le transport des poubelles et conteneurs est assuré par les agents de la société sous traitante, qui ont reçu des instructions et des informations sur tout ce qui concerne les DMP et leur prise en charge. Ces poubelles sont placées sur des chariots porte-poubelles et transportées du site de production du déchet jusqu'au lieu de l'entreposage centrale de l'établissement.

La protection du personnel est assurée par le port de gants qui est par ailleurs quasi constant.

### *b-2) Le stockage intermédiaire*

Le stockage intermédiaire est une étape qui se fait dans un local réservé à cet effet loin de services cliniques et administratifs

Bien qu'il ait été conçu à cette fin, avec toutes les caractéristiques nécessaires (loin des chambres des malades, près du monte-charge, aération, point d'eau...), le manque d'entretien fait qu'à son niveau, il y a une « rupture » de la filière d'élimination correcte et satisfaisante des déchets hospitaliers.

### *b-3) La collecte intra-hospitalière*

Elle est assurée par la société de sous-traitance.

Cette collecte a lieu deux fois par jour (avant 6h et avant 16h).

A partir du local de stockage intermédiaire, les sacs remplis, rouges et sacs noirs sont séparés.

Un ascenseur désigné exclusivement pour le transport des déchets et celui du linge sale, est situé tout près du local.

Le circuit emprunté ensuite pour aller vers la décharge hospitalière, se trouve à l'arrière de l'hôpital, loin des patients, de la cuisine et du linge propre.

#### *b-4) L'entreposage centralisé*

Beaucoup d'efforts ont été fournis, puisqu'un local proprement dit a été conçu dans ce sens ; Celui-ci est situé du côté arrière de l'hôpital, loin du bâtiment hospitalier et du va et vient des visiteurs, et, à proximité des voies d'accès de l'établissement (entrée de service destinée au transport de l'approvisionnement de l'hôpital).

Il comporte des parois lavables, un point d'eau et un siphon de sol ; aération (le local n'a pas de plafond) et éclairage sont également assurés.

Deux grandes bennes y sont placées ; A leur niveau les sacs en plastique (rouges et noirs) fermés hermétiquement, sont déposés en principe séparément.

Le local dispose également d'une grande porte grillagée et qui se ferme à clé.

#### *b-5) L'élimination et le traitement*

L'élimination est assurée par deux acteurs différents, la société sous traitante pour les DMP et la collectivité locale pour les déchets ménagers.

Cette élimination s'effectue généralement toutes les 24 à 48 heures.

## 2. L'hôpital Militaire Moulay Ismail (HMMI) [11]

### 1. Présentation de l'Hôpital

Il s'agit d'un hôpital militaire qui dessert tous les militaires, ayants droits et les civiles sur autorisation de son bassin de desserte.

Il présente les caractéristiques suivantes :

✓ **Situation**

Implanté à l'extrémité Est de la ville de Meknès

✓ **Date de création**

Crée en 1995

✓ **Superficie**

Elle est de **11 ,67 Ha** dont **28733,85 m2** couverte

✓ **Capacités litières**

L'Hôpital dispose de 458 lits fonctionnels.

✓ **Ressources financières**

### Pour l'année budgétaire 2012

Respect propres	: 43582406 ,20 dirhams
Subvention de l'état	: 8986000 ,00 dirhams
TOTAL	: 52568406 ,20 dirhams

• Source : service de comptabilité

✓ Ressources humaines

<b>CATEGORIE</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>MEDECINS.PH.DENT</b>	<b>116</b>
<b>OFFICIERS ADM et TECH</b>	<b>26</b>
<b>INFIRMIERS SPECIALISES</b>	<b>148</b>
<b>INFIRMIERS POLYVALENTS</b>	<b>145</b>
<b>SECRETAIRES MEDICAUX</b>	<b>112</b>
<b>AIDES SOIGNANTES</b>	<b>50</b>
<b>ATS</b>	<b>51</b>
<b>Homme d'exploitation</b>	<b>94</b>
<b>Autres</b>	<b>122</b>
<b>TOTAL</b>	<b>864</b>

## 2. Estimation de la quantité journalière de déchets produits au sein de l'HMMI :

**Tableau 6 : production journalière de déchets au niveau de l'HMMI (2012)**

Services	Production (kg)
Médicaux et chirurgicaux	530
Communs	545
Hôpital entier	<b>1075</b>

### 3- Gestion des déchets hospitaliers

#### a) *L'approche de l'HMMI*

Depuis sa création, les responsables au niveau de l'HMMI ont adopté la stratégie suivante :

- Chaque service doit réserver un local pour l'entreposage des déchets solides.
- Un tri à la source séparant les déchets médicaux des déchets ménagers et assimilables a été préconisé avec notion de sacs en plastique rouges pour les déchets des activités de soins et noirs pour les déchets domestiques.
- Aménagement à l'arrière de l'hôpital, d'un local d'entreposage centralisé, répondant aux différentes caractéristiques d'une décharge hospitalière.

Actuellement, un projet de gestion des déchets hospitaliers qui s'inscrit dans le cadre de la loi 28-00 est en cours de réalisation.

***b) Situation actuelle***

L'HMMI dispose d'une société de sous-traitance responsabilisée exclusivement dans la collecte des déchets hospitaliers, et ce depuis 2007.

***b-1) le tri et la collecte dans le service***

Le tri se fait dans plus de 90% des cas.

L'ensemble du personnel (médical et paramédical), conscient du problème, grâce aux réunions de sensibilisation et de formation qui ont lieu régulièrement avec les responsables, sépare à la source déchets médicaux et déchets ordinaires ;

Le transport des sacs mis dans des poubelles est assuré par les agents de la société sous traitante, qui ont reçu des instructions et des informations sur tout ce qui concerne les déchets hospitaliers et leur prise en charge. Ces poubelles sont placées sur des chariots porte-poubelles et transportées du site de production du déchet jusqu'au lieu de l'entreposage intermédiaire.

La protection du personnel est assurée par le port de gants qui est par ailleurs quasi constant.

***b-2) L'entreposage intermédiaire***

Un local d'entreposage intermédiaire est retrouvé dans plus de 95% des cas au sein des services médicaux et chirurgicaux, dont l'entretien est assuré quotidiennement.

### **b-3) La collecte intra-hospitalière**

Elle est assurée par la société de sous-traitance.

Cette collecte a lieu deux fois par jour (avant 7h et avant 12h).

Un ascenseur désigné exclusivement pour le transport des déchets et celui du linge sale, est situé tout près du local.

Le circuit emprunté ensuite pour aller vers la décharge hospitalière, se trouve à l'arrière de l'hôpital, loin des patients, de la cuisine et du linge propre.

### **b-4) L'entreposage centralisé**

Un local proprement dit a été conçu dans ce sens ; Celui-ci est situé du côté arrière de l'hôpital, loin du bâtiment hospitalier et du va et vient des visiteurs, et, à proximité des voies d'accès de l'établissement (entrée de service destinée au transport de l'approvisionnement de l'hôpital).

Une grande benne y est placée ; A son niveau les sacs en plastiques fermés hermétiquement, sont déposés en principe séparément.

Cependant malgré toutes ces précautions, les efforts fournis n'ont pas abouti totalement puisque :

Au niveau de la benne, les sacs sont généralement mélangés sans distinction (ou sinon très rarement).

### **b-5) L'élimination et le traitement**

L'élimination des déchets est assurée par la collectivité locale avec toute sa problématique ; Elle se fait au niveau de la décharge publique de MEKNES

Cette élimination s'effectue généralement toutes les 24 heures.

Seuls les pièces anatomiques et les produits pharmaceutiques périmés sont destinés à l'incinération.

Les objets piquants et coupant sont mis dans des boites ; fermés hermétiquement ; sont éliminés (sans encapsulation) dans les sacs rouges avec les déchets médicaux.

Les membres d'amputation sont transférés au Bureau Communautaire d'Hygiène (après avoir transité par la morgue) pour inhumation.

Les déchets infectieux des laboratoires sont éliminés avec les déchets médicaux sans subir de banalisation.

## IV- COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS

### **1) Commentaires et propositions concrètes concernant la gestion des déchets à l'HER et à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail**

Au décours de cette étude, nous pouvons constater l'ampleur de la problématique des déchets hospitaliers dont la gestion est loin d'être efficace que cela soit au niveau de l'HER ou au niveau de l'hôpital Militaire Moulay Ismail.

Ces deux formations, qui sont en fait deux représentatifs d'un grand nombre d'hôpitaux nationaux, montrent des failles dans la prise en charge de leurs déchets.

#### **1.1) L'HER**

La prise de conscience du problème y est, mais il existe un défaut d'organisation par manque d'informations et d'éducatives, en particulier des patients.

Effectivement, nous pouvons constater ces faits, en passant en revue les différentes étapes d'élimination comme détaillé ci-après.

##### ***1.1.1- Le tri et l'entreposage intermédiaire***

Le tri existe à la source ; Cependant les deux types de déchets se trouvent mélangés au niveau du local de stockage intermédiaire

Cette situation s'explique par :

- Les malades, qui par manque d'information ne connaissent pas la signification de la couleur des sacs (rouge pour les déchets des activités de soins et noire pour les déchets ménagers et assimilables), jettent leurs ordures dans l'un d'entre eux (quelque soit la couleur) et parfois même par terre : le manque d'éducation y est également pour beaucoup.
- Par ailleurs, les agents de la société de sous-traitance sont en principe chargés de placer un sac rouge et un sac noir dans chacune des poubelles du local intermédiaire ; Or, parfois un sac noir est retrouvé à la place du rouge par rupture du stocke.

Tout ceci contribue donc, à anéantir les efforts fournis pour une bonne gestion des déchets au sein de l'hôpital.

Aussi, le local devra être fermé à clé, accessible uniquement aux agents de la société et à ceux du service concerné ; Ces derniers seraient alors chargés de son nettoyage et de sa désinfection.

Enfin, **le respect des closes du contrat** établi entre la société de sous-traitance et l'hôpital, est une condition irrévocable.

### ***1.1.2- La collecte***

Le fait d'avoir eu recours à une société de sous-traitance est un véritable atout puisque, non seulement le travail est certainement assuré, mais en plus, cela permet de diminuer des préoccupations nombreuses des responsables.

Toutefois, l'engagement de cette société ne résout pas à lui seul le problème de la gestion des déchets, car, la collecte n'est qu'une étape de toute la filière d'élimination.

De ce fait pour que la collecte soit correctement effectuée, avec respect de la séparation des deux types de déchets, il faudrait impérativement que **l'entreposage intermédiaire réponde aux conditions requises** (cf. § précédent).

### ***1.1.3- L'entreposage centralisé***

Il est vrai qu'il existe un local conçu pour cela ; Mais le non respect encore une fois des closes du contrat, (puisque : \* les sacs ne sont pas toujours déposés dans les bennes du local : Ils sont parfois retrouvés par terre ou même à l'extérieur de la décharge.

\* le nettoyage et la désinfection ne se font que rarement) sont à l'origine des difficultés rencontrées pour mener à bien cette démarche.

Aussi, deux conditions, en plus du respect des trois premières étapes, sont nécessaires pour garantir un bon entreposage centralisé :

1) Placer une personne qui serait chargée de la décharge hospitalière et dont le rôle serait :

- ✓ D'ouvrir et fermer la porte de la décharge,
- ✓ De surveiller le local,
- ✓ De veiller au bon déroulement des différentes opérations, ainsi qu'à l'entretien du local par les agents de la société,
- ✓ Et, d'aviser les responsables lorsque les déchets ne sont toujours pas transportés par la collectivité au-delà de 24 à 48 heures.

2) Imposer à la société de sous-traitance le respect des règles établies.

#### ***1.1.4- Le traitement***

Le traitement des déchets hospitaliers, notamment les déchets médicaux et pharmaceutiques, constitue un véritable obstacle aussi bien au niveau de l'HER qu'au niveau des autres centres hospitaliers.

Comme nous l'avons déjà vu, le traitement des déchets de l'HER ne concerne que certains produits ; Les autres, et en particulier les produits toxiques des laboratoires et les déchets infectieux sont éliminés dans les évidoirs.

Certaines mesures doivent être prises :

- ✓ L'hôpital doit se procurer un ou deux autoclaves pour les déchets infectieux des laboratoires.
- ✓ L'achat d'un appareil de recyclage pour les produits chimiques des laboratoires reviendrait certes très cher, mais le coût serait de loin amorti par la possibilité de réutiliser ces produits ;

De plus cela permettrait de protéger la santé de l'homme et l'environnement par le non rejet de ces produits dangereux dans le réseau des eaux usées.

- ✓ Enfin, la mise en place d'une usine d'incinération régionale des déchets médicaux par les départements concernés (Ministère et collectivités locales) constituerait une solution efficace et économique faisant bénéficier l'ensemble des établissements des soins.

Ainsi, toutes ces étapes indispensables les unes les autres, se trouvent intriquées ; Une bonne gestion des déchets hospitaliers ne peut se concevoir que si le tri, la collecte, l'entreposage, le transport et le traitement sont tous correctement assurés.

## **2 Commentaires et propositions concrètes concernant la gestion des déchets à l'HMMI.**

Au niveau de L'HMMI, dans l'attente de la finalisation du projet de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques qui permettra une meilleure approche tout en s'inscrivant dans le cadre de la loi 28-00, nous pouvons constater l'ampleur de la problématique des déchets hospitaliers dont la gestion est loin d'être efficace.

La prise de conscience du problème y est, mais il existe un défaut d'organisation par manque de moyens, notamment humains et financiers.

Effectivement, nous pouvons constater ces faits, en passant en revue les différentes étapes d'élimination comme détaillé ci-après.

### **2.1 Le tri et l'entreposage intermédiaire**

Le tri existe à la source ; Cependant les déchets se trouvent la plupart du temps, mélangés au niveau du local d'entreposage intermédiaire.

Cette situation s'explique par :

Les malades, qui par manque d'information ne connaissent pas la signification de la couleur des sacs (rouge pour les déchets des activités de soins et noire pour les déchets ménagers et assimilables), jettent leurs ordures dans l'un d'entre eux (quelque soit la couleur) et parfois même par terre : le manque d'éducation y est également pour beaucoup.

## **2.2 L'entreposage centralisé**

Il est vrai qu'il existe un local conçu pour cela ; il faudrait prévoir des conteneurs pour le stockage des déchets de catégories 1 et 2, et des conteneurs pour les déchets de catégories 4.

Et veiller au bon déroulement des différentes opérations, ainsi qu'à l'entretien du local par les agents de la société.

## **2.3 Le transport**

Celui-ci est assuré par la collectivité locale, laquelle est chargée d'éliminer en principe, uniquement les déchets ménagers et assimilables.

## **2.4 Le traitement**

Le traitement des déchets hospitaliers, notamment les déchets médicaux, constitue un véritable obstacle aussi bien au niveau de l'HMMI qu'au niveau des autres centres hospitaliers.

## **3 Réflexion en matière de gestion nationale des déchets hospitaliers**

Dans sa mission de promotion de la santé, l'hôpital ne peut pas laisser le déchet qu'il produit devenir source de risque physique ou psychologique ainsi que nous l'avons constaté.

La défaillance de la gestion nationale des déchets en général, et hospitaliers en particulier, serait d'origine multifactorielle (institutionnelle, juridique, financière, technique et éducationnelle).

L'amélioration de ce secteur impose :

- Un renforcement institutionnel,
- Un appui financier,
- Une amélioration technique,
- Et une éducation publique.

### **2.1) Le renforcement institutionnel**

✓ Renforcement du rôle des Bureaux Municipaux d'Hygiène dans le domaine de la gestion des déchets.

✓ Renforcement du rôle des communes dans la prise en charge de décisions en matière de gestion des déchets :

La « double tutelle » des collectivités locales, représentée par le Ministère de l'Intérieur et le Ministère des Finances, rend très difficile des prises de décisions organisationnelles efficaces et adaptés au niveau local.

✓ Création d'une unité au niveau de la région pour veiller sur l'amélioration et l'optimisation du secteur des déchets.

✓ Motivation du personnel, pour l'amélioration de son adhésion aux objectifs de gestion des déchets, et son implication dans la qualité du service rendu au public.

✓ Création d'association professionnelles, dont le rôle serait d'instaurer une communication entre les différents partenaires, d'identifier des solutions adéquates de gestion des déchets...

✓ Création d'une cellule responsable des déchets hospitaliers (en particulier médicaux) au sein de tous les établissements de soins.

✓ Responsabiliser les professionnels de santé en matière de gestion des déchets hospitaliers ;

Les principales actions seraient :

➤ **Pour le Ministère de la Santé**

- Renforcer le cadre juridique et réglementaire.
- Construire des incinérations régionales.
- Assurer le contrôle des sites et le suivi des procédures.

➤ **Pour le chef de l'établissement hospitalier**

- Nommer un cadre responsable de la gestion des déchets.
- Veiller à l'application des procédures du Ministère de la Santé.
- Adapter ces procédures aux contraintes locales.

## **2.2) L'appui financier**

Tout programme de développement reste tributaire de l'appui financier qui l'accompagne.

Le secteur des déchets au Maroc, a longtemps été relégué au second plan, et par conséquent, les enveloppes budgétaires qui lui ont été consacré, étaient faibles, voire inexistantes dans certains cas ; Et de ce fait, ne répondaient pas aux attentes de la population pour un cadre de vie meilleur et un environnement sain.

A cet effet, il a été recommandé comme prioritaire pour le développement de cet aspect ce qui suit :

- ✓ L'instauration d'une comptabilité analytique du budget communal, permettant une distinction claire entre les coûts des différents services fournis au niveau local.
- ✓ La réserve de la taxe d'édilité pour la gestion des déchets et l'amélioration de sa valeur et de son taux de recouvrement.
- ✓ La réduction des droits de douane sur le matériel de gestion des déchets.
- ✓ La généralisation de l'application des contraventions et des amendements en matière de gestion des déchets, assurant ainsi, l'adhésion de toute la population aux efforts par les professionnels de santé et les collectivités locales.

### **2.3) L'amélioration technique**

L'optimisation de la gestion technique des déchets, est une des actions prioritaires dans les efforts nécessaires pour le développement de ce secteur.

Toutefois, vue la diversité des tâches des responsables (collectivités locales pour les déchets ménagers, et l'hôpital producteur pour les déchets médicaux) et l'absence de critères techniques de gestion, ce secteur a été classé en partie ou en totalité comme techniquement arbitraire.

### **2.4) L'éducation publique**

Les grandes expériences nationales en matière de gestion des déchets, ont montré leurs limites en l'absence d'un programme parallèle d'éducation.

Ce programme pourrait concerner notamment :

- La mise en place d'une politique permanente d'éducation et de sensibilisation relative à la gestion des déchets au niveau national ; Ce type d'action permet d'assurer une formation progressive mais pérenne de la population en matière de participation à l'optimisation de la gestion des déchets.
- La création de mécanismes de communication et de coordination entre l'administration centrale et les opérateurs économiques ; ces relais de communication permettront de sensibiliser les grands producteurs de déchets, ainsi que les gestionnaires, pour l'application de la loi relative à la gestion des déchets.
- La préparation et la diffusion de supports médiatiques qui permettront d'assister les différents établissements de soins et les communes, dans leurs efforts de sensibilisation.

Le matériel éducatif doit être facile d'usage et approprié à l'ensemble de la population.

- Le renforcement de la participation de la société civile et de l'université dans le domaine des déchets. L'implication de tous les acteurs socio-économiques dans une action éducationnelle, permettrait de mettre toutes les chances à ses côtés pour assurer une réussite.
- Le renforcement de l'éducation environnementale dans le cursus scolaire.

**Les enfants d'aujourd'hui représentent la future population du Maroc qui sera amenée à faire face aux grands défis environnementaux.**

Le secteur des déchets au Maroc, est actuellement en pleine métamorphose, en rapport notamment avec un cadre juridique renforcé récemment.

Cependant, beaucoup d'efforts de la part des acteurs concernés, ainsi que de chacun de nous restent à faire, afin de pouvoir surmonter l'obstacle que constituent les déchets, et en particulier ceux issus des activités de soins. Les risques que présentent ces derniers, constituent un véritable danger aussi bien pour l'environnement et la santé (de l'homme et de l'animal), que pour l'économie et le développement du pays.

# *Conclusion*



Le secteur des déchets au Maroc, et en particulier celui des déchets hospitaliers, représente un fardeau de plus en plus encombrant : près de 8000 tonnes de déchets hospitaliers solides sont produits par an (les déchets liquides étant difficilement quantifiables).

Ces déchets se répartissent entre deux grands types d'hôpitaux : les centres hospitaliers universitaires et les hôpitaux périphériques.

Les exemples pris pour notre étude, ont concerné le CHU de Rabat-Salé, qui connaît une production moyenne de 3 kg/lit/jour soit un tonnage quotidien de 9.75 pour une capacité litière de 3250 lits.

Nous avons insisté essentiellement sur l'Hôpital d'Enfant de Rabat, en raison des efforts accomplis en matière de gestion des déchets hospitaliers ; L'étude faite, a révélé une production de déchets d'environ 3594 kg/jour répartie entre les services communs et les services médicaux et chirurgicaux.

De même, nous avons choisi l'exemple de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès, où nous avons effectué les stages de la 7<sup>ème</sup> année de médecine, comme exemple d'hôpital périphérique ; L'estimation de la quantité de déchets produits chaque jour, au niveau des différents services, a été de 1075 kg.

A la lumière de ce travail, nous avons pu constater l'ampleur de la problématique des déchets hospitaliers, dont la gestion précaire, s'oppose à une production qui ne cesse de croître, important ainsi, la recherche de solutions urgentes en vue de son amélioration.

**La Lettre Royale de Feu Sa Majesté le Roi Hassan II**, du 30 Octobre 1996 (relatant l'état d'insalubrité des villes), **l'apparition de risques nouveaux**,

**quelques incidents médiatisés** concernant l'élimination des déchets des activités de soins, et, la prise de conscience des impératifs écologiques, sont autant de facteurs qui ont conforté ces dernières années les responsables de la santé et de l'environnement dans une démarche de réexamen de la gestion des déchets hospitaliers et l'aménagement du cadre réglementaire .

**En effet la loi 28-00** a permis de combler le vide juridique qui se fait sentir dans ce domaine ; Ce projet se fixe l'objectif principal de prévenir la pollution, et de protéger la santé de l'homme et l'environnement contre les effets nocifs dus aux déchets ; ceci en imposant la réduction de leur production, leur valorisation, l'organisation du transport, le traitement adéquat et l'information du public.

Par ailleurs, il apparaît au niveau de **certains hôpitaux** une véritable **prise de conscience de la problématique**, comme en témoignent les efforts fournis pour améliorer la gestion des déchets, et de là, l'hygiène de ces établissements de soins.

Enfin, **le Ministère de la Santé**, a mis en œuvre un **Programme Nationale d'Hygiène Hospitalière** dont les objectifs sont :

- ✓ Promouvoir les actions d'information, de sensibilisation et de communication en matière d'hygiène et en particulier de gestion des déchets.
- ✓ Former les différentes catégories du personnel d'interventions en hygiène hospitalière.
- ✓ Organiser des campagnes de propreté et d'hygiène ainsi que des journées de sensibilisation des usagers de l'hôpital en matière de gestion des déchets.

Ce programme est accompagné, de textes régissant l'organisation, les mesures de salubrité, et la gestion des déchets hospitaliers, ainsi que, d'une dotation des hôpitaux en équipement et matériel en matière d'hygiène afin de pouvoir élaborer une stratégie de gestion propre à chaque établissement de soin.

Ainsi, le problème des déchets hospitaliers est actuellement à l'ordre du jour des priorités hygiéniques.

Leur prise en charge correcte, nécessite la bonne maîtrise des risques tout le long de la chaîne d'élimination : **tri, collecte, entreposage, transport et traitement.**

Cette gestion maîtrisée repose sur :

- ✓ **Les principes d'hygiène hospitalière et la sécurité du personnel.**
- ✓ **La formation, l'information et la sensibilisation non seulement du personnel intervenant, mais aussi du commun des mortels.**
- ✓ **La disponibilité permanente de moyens de gestion, ainsi que la mise en place d'installations de traitement de ces déchets.**
- ✓ **Enfin, l'investissement de chacun des acteurs concernés, pour une réussite de la démarche entamée.**

La prise en compte de l'environnement en général, et, du secteur des déchets en particulier, représente de nos jours un enjeu autant économique qu'écologique et les préoccupations des responsables ne devraient pas reposer uniquement sur des contraintes réglementaires, mais également, sur une véritable stratégie globale de développement durable.



## Résumé

**Titre:** Gestion des déchets hospitaliers au Maroc. Cas du CHU de Rabat-Salé et de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.

**Auteur:** BOUHTOURI YASSINE

**Mots clés:** Déchets. Gestion. Hygiène. Environnement.

Le secteur des déchets, et en particulier celui des déchets hospitaliers représente un fardeau de plus en plus encombrant: près de 8000 tonnes de déchets solides hospitaliers sont produits chaque année au Maroc(les déchets liquides étant difficilement quantifiables).

Ces déchets, qui se distinguent en déchets médicaux proprement dit, et en déchets ménagers et assimilables, se répartissent entre deux grands types d'hôpitaux: les centres hospitaliers universitaires et les hôpitaux périphériques.

Dans notre étude, nous avons pris l'exemple du CHU de Rabat-Salé où la gestion des déchets hospitaliers est à l'ordre du jour; A son niveau, il existe une production quotidienne de 9,75 pour une capacité litière de 3250 lits; Mais à fin de mieux cerner le problème de la gestion des déchets au CHU, nous avons choisi l'Hôpital d'Enfant de Rabat où l'ensemble des services génères une production de déchets d'environ 3594 kg/jour.

En parallèle, nous avons choisi l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès; à son niveau, l'estimation de la quantité de déchets produits chaque jour, est de 1075kg.

D'autre part, grâce à une étude de proximité, nous avons pu constater l'ampleur de la problématique des déchets hospitaliers, analysons ces différents problèmes et nous proposons dans la mesure de nos moyens quelques solutions.

Au niveau de certains hôpitaux, la prise de conscience de la problématique des déchets par l'ensemble des acteurs concernés, a permis de rechercher **une solution pour l'amélioration de ce secteur**; Celle-ci repose sur la bonne maîtrise tout le long de la chaîne d'élimination: tri, collecte, entreposage, transport et traitement.

Enfin, **la 28-00 de loi**, a permis de combler le vide juridique qui se faisait sentir dans ce domaine.

## **Abstract**

**Title:** Management of hospital waste in Morocco. Case of CHU Rabat-Salé and Military Hospital Moulay Ismail in Meknes.

**Author:** BOUHTOURI YASSINE

**Key words:** Waste. Management. Hygiene. Environment.

The waste sector , and particularly of hospital waste is a burden more cumbersome nearly 8,000 tonnes of hospital solid waste are produced each year in Morocco ( liquid waste is difficult to quantify ) .

These wastes, which are distinguished medical waste itself, and household and similar wastes fall into two major types of hospitals : university hospitals and peripheral hospitals.

In our study, we used the example of the University Hospital of Rabat -Salé where hospital waste management is the order of the day, A level , there is a daily production of 9.75 for a bed capacity of 3250 beds , But in the end a better understanding of the problem of waste management at the University Hospital , we chose Children's Hospital of Rabat where all services generated waste production of about 3594 kg / day.

In parallel, we chose the Military Hospital Moulay Ismail in Meknes , at his level, the estimate of the amount of waste produced each day is 1075 kg .

On the other hand , thanks to a study area, we found the magnitude of the problem of hospital waste , analyze these problems and we propose in our means some solutions.

At some hospitals , the awareness of the problem of waste by all concerned actors, has to find a solution for the improvement of this sector; This relies on good control throughout the chain elimination: segregation, collection , storage, transport and processing .

Finally, the law 28-00 , helped fill the legal void that was felt in this area.

## ملخص

**العنوان:** إدارة نفايات المستشفيات في المغرب. حالة المركز الإستشفائي الجامعي للرباط وسلا والمستشفى العسكري المولى اسماعيل بمكناس

**الكلمات الرئيسية:** نفايات. الإدارة. النظافة. البيئة.

**من طرف:** البحري ياسين

يمثل قطاع النفايات ، و بالأخص نفايات المستشفيات ، عبئاً ثقيلًا أكثر فأكثر ، حيث إن منتج المغرب من فضلات المستشفيات الصلبة يبلغ آلاف (8000 طن) في السنة (مع العلم أن الفضلات السائلة يصعب تقدير كمياتها) ونفايات المستشفى تتميز إلى نفايات طبية وأخرى منزلية وما يعادلها ؛ وهذه النفايات تنقسم ما بين نوعين مهمين من المستشفيات : المراكز الإستشفائية الجامعية والمستشفيات الجهوية

وفي هذه الدراسة ، أخذنا كمثال : المركز الإستشفائي الجامعي للرباط وسلا ، حيث إن تدبير نفايات المستشفيات هو موضع اهتمام وعناية ؛ فعلى مستوى هذا المركز ، فإن الإنتاج 9,75طن يوميا لمجموع أسرة عددها 3250 سريرا ؛ وحتى تتمكن من الإحاطة بمشكل تدبير نفايات في المركز الصحي الجامعي بكيفية أدق ، تعمدنا اختيار مستشفى الأطفال بالرباط ، حيث يبلغ إنتاج النفايات في جميع مصالحي المستشفى، تقريبا 3594 كيلوغراما في اليوم.

وموازا مع هذا ، فقد اخترنا المستشفى العسكري المولى اسماعيل بمكناس

على مستوى هذا المستشفى ، فإن منتج النفايات يقدر ب 1075 كيلوغراما فياليوم الواحد

من ناحية أخرى ، بفضل دراسة تقريبية، تمكنا من ملاحظة ضخامة إشكالية المستشفيات التي يتعارض تدبيرها العابر مع الحجم المتزايد بشكل ملحوظ .

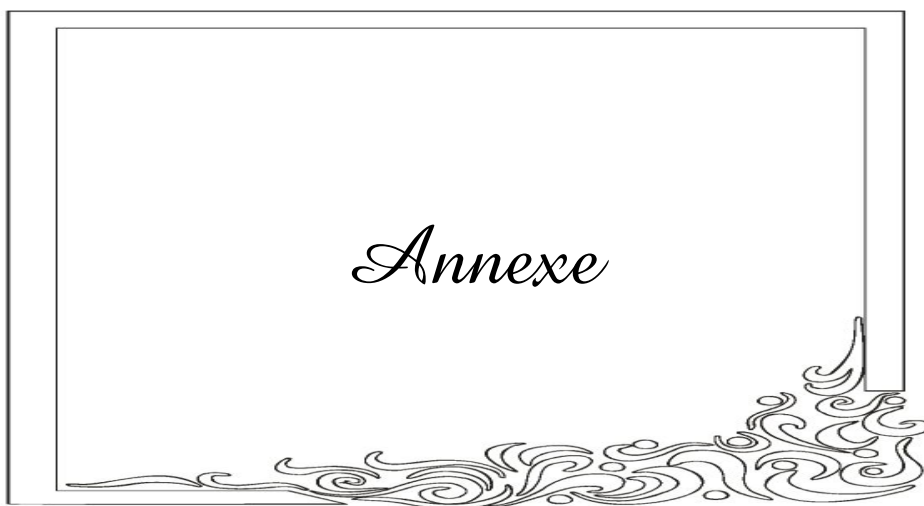
وفي عملنا هذا ، نحلل مختلف هذه المشاكل ونقترح بعض الحلول حسب الوسائل الموجودة لدينا.

وعلى مستوى بعض المستشفيات، فإن الوعي بمسألة النفايات من طرف الفاعلين المعنيين قد سمحت بالبحث عن الحل لإصلاح هذا القطاع وهذا الحل ينبنى على حسن ضبط تسلسل عملية التخلص: فرز، تخزين، نقل ومعالجة.

ومن خلال إجراء البحث ، تبين لنا من جهة أن وزارة الصحة تعترم إنجاز مشروع وطني للنظافة اللازمة بالمستشفيات ، مع إعطاء الأولوية لتدبير ومعالجة فضلات المستشفيات.

وأخيرا قانون 00-28 مكن من سد الفراغ لقانوني الذي يهيمن على هذا الميدان.

*Annexe*



## **ANNEXE 1**

### **Texte intégral de la Lettre Royale adressée au Ministère d'Etat à l'Ingénieur sur la nécessité de veiller à la propreté des villes.**

« Louange à Dieu

Que la prière et la bénédiction soient sur le Prophète, sa famille et ses Compagnons

Notre serviteur dévoué, Ministère de l'Intérieur, Monsieur Driss Basri, que Dieu te préserve et guide tes pas.

C'est pour nous un motif de fierté et de satisfaction que les villes de notre Royaume béni, soient réputés à travers l'histoire et la succession des dynasties, par la beauté de leur architecture, l'agencement de leurs édifices, la propreté de leurs quartiers, de leur rues et espaces où il n'y a nulle place aux saletés et détritrus. Elles se distinguent également par la pureté de leur atmosphère à l'abri de toute pollution, par le soin qu'apportaient leurs habitants à leurs jardins, et leur ingéniosité à préserver leur infrastructure, de sorte que les ouvrages de civilisation et d'histoire foisonnent de merveilleuses descriptions et de remarquables qualificatifs exaltant leur propreté et la splendeur de leur environnement.

Mais hélas, nous constatons que des signes de négligence commencent à se manifester progressivement dans ce domaine, au point que nos villes, qui s'enorgueillissaient de leur propreté et se targuaient de leur climat sain, ainsi que de leur pureté, agressent aujourd'hui l'œil par leur saletés, et indisposent l'odorat par leurs détritrus, ce qui menace la santé des citoyens et perturbe la quiétude des habitants et des visiteurs.

Nous sommes pleinement convaincus, que nos fidèles sujets dans les municipalités, les communes urbaines et rurales, sont disposés en permanence à se mobiliser pour préserver la propreté de leurs villes et contribuer à l'assainissement de leurs quartiers, de leurs rues et avenues.

La décentralisation sur laquelle nous avons veillé pour en assurer le renforcement, confère aux conseils élus, la responsabilité de préserver les intérêts des citoyens et leur accorde de larges attributions pour réunir tous les moyens matériels et humains et pour mobiliser les habitants eux-mêmes, dans le cadre de compagnes permanentes et d'un effort collectif continu en vue d'assurer une propreté totale des villes et de leur environnement, ainsi que des quartiers et de leurs dépendances, et ce, en vertu des prérogatives qui leur sont conférées par le dahir portant loi n°1.76.533 du 5 Choual

1396 correspondant au 30 Septembre 1976, relatif à l'organisation communale, et en égard aux ressources financières, particulièrement les droits dus par les habitants au titre de la taxe d'édilité.

Tu saisis parfaitement bien, l'immense de Notre Majesté aux principes de la démocratie authentique, ainsi que notre souci pour que les affaires des habitants soient générées par les conseils élus.

Tu saisi aussi parfaitement bien que le Ministère de l'Intérieur, en tant qu'autorité gouvernementale de tutelle sur les collectivités locales, dispose du droit de contrôler ces collectivités, de s'assurer qu'elles accomplissent aux mieux leur mission en matière de propreté et, le cas échéant, de veiller directement, à travers l'intervention des agents d'autorité :gouvernement, pachas et caïd, auxquels la loi précisée confie l'accomplissement des tâches et missions dévolues au président du conseil communal en cas de refus, de manquement ou de négligence de celui-ci.

Nous t'adressons la présente lettre afin que tu prennes les mesures urgentes et efficaces, parallèlement à l'action entreprise actuellement par les collectivités locales, pour atteindre l'objectif escompté, assurer le succès et susciter l'enthousiasme que nous attendons, dans ce domaine, entre notre administration et les élus parmi nos sujets ».

Fait au Palais Royal le 17 Joumada 1417

Correspond au 30 Octobre 1996.

## **ANNEXE 2**

### **EXTRAIT DE LOI 28-00 RELATIVE A LA GESTION DES DECHETS ET LEUR ELIMINATION**

(Secrétariat d'Etat de l'Environnement)

#### **ARTICLE 37**

Les déchets médicaux, dont la typologie est fixée par voie réglementaire, doivent faire l'objet d'une gestion spécifique.

Toutefois, les déchets générés par l'hôtellerie, l'hébergement, la restauration, l'administration et les services généraux des établissements de soins, sont assimilés aux déchets ménagers à condition qu'ils soient triés au préalable et non contaminés par les déchets médicaux.

#### **ARTICLE 38**

Le rejet ou le dépôt de déchets médicaux en dehors des endroits désignés à cet effet est interdit.

#### **ARTICLE 39**

Le tri, le conditionnement, la collecte, le transport, l'évacuation, le stockage, le traitement ainsi que l'élimination des déchets médicaux doivent être pratiqués de manière à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

Un décret fixe les conditions d'applications de cet alinéa.

#### **ARTICLE 40**

Le stockage et l'élimination des déchets visés à l'alinéa précédent ne peuvent se faire que dans les installations autorisées conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

#### **ARTICLE 41**

Le transport de ces déchets est soumis à autorisation par l'autorité gouvernementale chargée du transport après avis conforme des départements de la Santé et de l'Environnement.

#### **ARTICLE 42**

L'élimination par enfouissement des déchets mentionnés à l'article 37 (alinéa.1) dans les lieux de leur génération est interdite.

Il est également interdit de stocker, de traiter, d'éliminer ou d'incinérer les déchets médicaux en dehors des endroits désignés à cet effet.

MATEUH, SEE, DRC,

loi déchet

19/02/99



Raison Sociale : Refus de prise en charge le : Déchets pris en charge le :  
Adresse : En vue de l'opération désignée ci-dessous:  
Téléphone : Motifs : Visa:  
Fax: Visa: Quantité reçue :  
Responsable : .....kg

OPERATION PREVUE

SUR LE DECHET

- Valorisation  Désinfection  Autre  
 Incinération  Mise en décharge contrôlée  traitement

En cas de regroupement : En cas de traitement :  
Description du traitement :  
N° de cuve : Destination finale du déchet :  
Destination finale du déchet :

## **ANNEXE 4**

### **Certificat d'acceptation préalable des déchets**

(A REMPLIR PAR LE GENERATEUR)

GENERATEUR :

.....

ADRESSE :

.....

Tel :

#### **IDENTIFICATION DES DECHETS MEDICAUX ET PHARMACEUTIQUE**

TYPE:             CATEGORIE1.             CATEGORIE2

QUANTITE APPROXIMATIVE :

CODE DECHETS IMPERATIF   

DATES DE LIVRAISON : à préciser..... Matin  Après-midi

ELIMINATEUR :.....

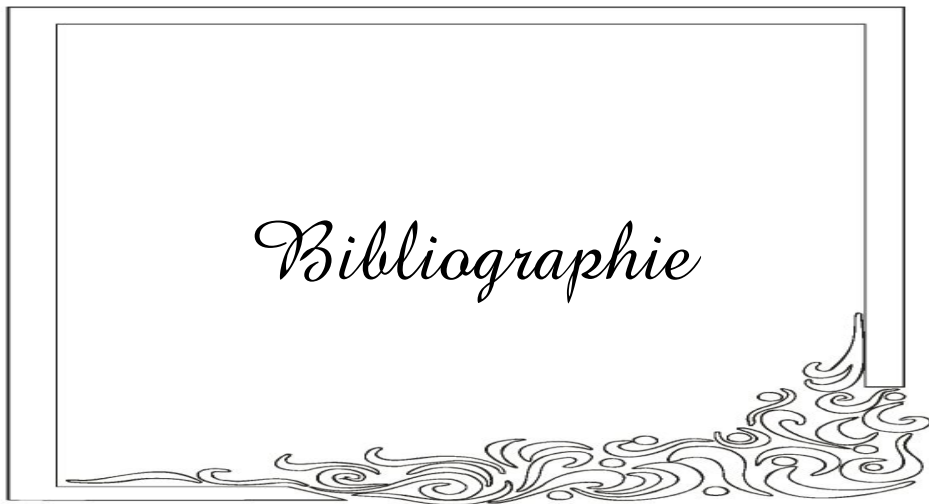
#### **ACCORD**

DECHETS ACCEPTES?    OUI             NON

Signature et Cachet

DATE

# *Bibliographie*



- 1) Ministère de la santé, réglementation .2013
- 2) Agoumi S.Thèse de médecine << Gestion des déchets hospitaliers au Maroc. Cas du CHU de Rabat-Salé et de l'Hôpital El Idrissi de Kenitra>> Faculté de médecine et de pharmacie de rabat. 2000.n 136.pp130
- 3) Faouzi R.  
Loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination  
Direction des hôpitaux et des soins ambulatoire (DHSA).2013
- 4) Armani. Joutey.F  
**« Approche pour une stratégie nationale de gestion et de traitement des déchets hospitaliers »**  
Direction des hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHSA). Février 1999.
- 5) Faouzi R.  
Guide de gestion des déchets hospitaliers  
Direction des hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHSA). 2013
- 6) GABARDA M. "L'élimination par incinération des déchets liés à l'utilisation des médicaments anticancéreux", Techniques hospitalières, Janvier – Fév.1999, no633, pp 32-33.
- 7) HERVIER M. "Eléments de comparaison entre désinfection et incinération", Techniques hospitalières, Janvier - Février 1999, no633.

- 8) HYENNE D. "L'élimination des déchets d'activités de soins du Jura: Une solution originale", Techniques hospitalières, n°594, Mars 1995 pp 17-22.
- 9) Belhaj Soulami.M  
**«Approche méthodologique relative à la gestion et au traitement des déchets hospitaliers au Maroc»**  
Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoire (DHSA).  
Décembre 1996. 1-15.
- 10) Boukhsibi.H, Mounir  
**«Gestion de traitement des déchets hospitaliers»**  
Les Cahiers du Médecin. Décembre 1998. 2, 15, 47.
- 11) Lardi .M ; JAD.M  
<< Santé et environnement>>  
Observation National de l'environnement du Maroc.1996.  
pp.99
- 12) Guenon.J.L , Patris.S  
Du risque infectieux potentiel au risque réel  
4<sup>ème</sup> assises, Qualibo 99 (Partie 1)  
**« La gestion des risques et le traitement des surfaces dans le secteur santé »**  
Techniques Hospitalières. Novembre 1999. 641, 23-25

- 13) Philips.G  
«**Microbiological aspects of clinical waste** »  
J-Hosp-Infect. Janvier 1999. 1 ,41
- 14) Asmama.M  
«**Le CHU Rabat-Salé**»  
Direction du CHU Rabat-Salé. 2013.
- 15) Ellouchi .A  
Unité de gestion Interne des déchets hospitaliers  
Hôpital d'enfant rabat(HER).2013  
15) Unité de gestion Interne des déchets hospitaliers  
Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès .2013

## *Serment d'Hippocrate*

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
- Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.
- Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
- Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.
- Les médecins seront mes frères.
- Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.
- Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.
- Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.
- Je m'y engage librement et sur mon honneur.

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- < وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- < وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- < وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- < وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- < وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- < وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- < بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بشري في .

والله على ما أقول شهيد .

**إدارة نفايات المستشفيات في المغرب  
حالة المركز الاستشفائي الجامعي بالرباط - سلا  
والمستشفى العسكري المولى إسماعيل بمكناس**

**أطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

**من طرف**

**السيد: ياسين البحتري**

المزاد في: 28 يناير 1988 بفاس

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية: نفايات - الإدارة - النظافة - البيئة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: هاشمي القاسمي أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
مشرف	السيد: سيدي محمد حنفي أستاذ في الإنعاش والتخدير
أعضاء	السيد: عز العرب مسرار أستاذ في علم الدم البيولوجي
	السيد: ياسر بوسليمان أستاذ في علم السموم