

## La gestion des déchets d'activités de soins à risque infectieux : Tri et conditionnement, dans la région de Gharb au Maroc

### [ The management of waste arising from care activities involving infectious risks: Sorting and packaging, of the Gharb region in Morocco ]

Younes Azzouzi<sup>1</sup>, Mohamed EL Bakkali<sup>1</sup>, Abderrazzak Khadmaoui<sup>2</sup>, Ahmed Omar Thami Ahami<sup>3</sup>, and Samir Hamama<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doctorat sciences et techniques CED,  
Département de Biologie, Université Ibn Tofail,  
Kénitra, Maroc

<sup>2</sup>Laboratoire de Génétique et Biométrie,  
Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

<sup>3</sup>Directeur du Laboratoire de Neurosciences  
Comportementales et Cognitives. Université Ibn Tofail.  
Kénitra, Maroc

<sup>4</sup>Service Hygiène Hospitalière / Président du CLIN, Hôpital El Idrissi,  
Kénitra, Maroc

---

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** *Objective.* – This work aims to contribute to the improvement of the management of waste arising from care activities involving infectious risks, which is currently a real health and environmental concern, especially in the sorting and packaging of this type of waste.

*Workers and methods.* – This is a descriptive, exploratory and cross-sectional study was carried during 2011 in the regional hospital EL IDRISSE of the Gharb region in Morocco on 170 health-care workers from 275, with anonymous questionnaire. Other methods have been used such as grids observations and interviews with the managers of waste arising from care activities involving infectious risks.

*Results.* – The average daily production of infectious and highly infectious waste was estimated at 91.78 kilograms per day. The participation rate was 94, 12% (160/170). The Knowledge of the sorting process established in the establishment was positive in 78.1% of care workers. The diffusion means of this concept can be summarized in continuing education (53.6%), oral information (56.8%), protocols (54.4%) and various communication supports (50.4%) ; However, this knowledge remains general and incomplete. The difficulties the implementation of the process sort were reported by 46.25% of care workers. In the majority of services, inadequate packaging was noted in the form of use of plastic bottles for the collection of waste, non-compliance with safety standards and use of packaging materials and traceability. Most of the health care workers do not know the symbol of infectious waste (76.2%), the color-coded (56.2%) neither the filling limit (50%).

*Conclusion.* – The management system of solid and liquid infectious and highly infectious waste is a major concern for health staff and people. This study supported the need reminders of information for health professionals on the management rules through continuing education, personal sensitization and the implementation of an adequate organizational plan based on regular assessment and coordination between those responsible.

**KEYWORDS:** sorting; packaging; Health-care Workers; Morocco; infectious waste.

**RESUME: Objectifs.** – Ce travail a pour objectifs de contribuer à l'amélioration de la gestion des déchets d'activités de soins à risques infectieux, qui constituent un problème sanitaire et environnemental, surtout au niveau du tri et de conditionnement de ce type des déchets.

**Personnels et méthodes.** – il s'agit d'une étude descriptive, exploratoire et transversale qui s'est déroulée durant l'année 2011 dans l'hôpital régional EL IDRISSI de la région de Gharb au Maroc. Après d'un échantillon représentatif de 170 soignants parmi 275 à l'aide d'un questionnaire anonymisé. D'autres méthodes ont été utilisées tel que les grilles d'observations et les entretiens avec les responsables de la gestion des déchets d'activités de soins à risques infectieux.

**Résultats.** – la production moyenne journalière des déchets infectieux et hautement infectieux était estimée à 91,78 kilogramme par jour. Le taux de participation à cette enquête a été de 94,12%. La connaissance de la démarche de tri instaurée dans l'établissement était positive chez 78,1% des personnels soignants. Les moyens de diffusion de cette notion se résument à la formation continue (53,6%), l'information orale (56,8%), les protocoles (54,4%) et divers supports de communication (50,4%); cependant cette connaissance reste générale et incomplète. Les difficultés de l'application de la démarche de tri étaient signalées par 46,25% des soignants. Dans la majorité des services, un conditionnement inadéquat était noté sous la forme d'une utilisation de bouteilles en plastique pour le recueil des déchets, d'une non-conformité aux normes de sécurité et d'utilisation des matériels de conditionnement et de traçabilité. La plupart des personnels soignants ne savent pas ni le symbole des déchets infectieux (76,2%) ni leur code couleur (56,2%), ainsi l'ignorance d'autres informations de base tel que la limite de remplissage (50%).

**Conclusion.** – Le système de gestion des déchets infectieux et hautement infectieux solide et liquide constitue une préoccupation majeure pour le personnel de santé et les populations, cette étude a appuyé le besoin de rappels d'information des professionnels de santé sur les règles de la gestion à travers de la formation continue, la sensibilisation des personnels et la mise en œuvre d'un plan organisationnel adéquat basé sur l'évaluation régulière et la coordination entre les différents responsables.

**MOTS-CLEFS:** tri; conditionnement; Personnel soignant; Maroc; Déchet infectieux.

## **1 INTRODUCTION**

Les déchets d'activités de soins à risques infectieux, comprennent tous les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi, de traitements préventifs, curatifs et palliatifs dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire [1]. Ils sont produits par les établissements de santé humaine, d'hygiène vétérinaire, de recherche et d'enseignement médical, les laboratoires d'essais ou de recherche clinique et les établissements de production ou d'essai de vaccin [2].

Les déchets médicaux et pharmaceutiques sont classés selon leurs caractéristiques et leur nature en 4 catégories [3].

- Catégorie 1 : les DMP nécessitant une attention particulière (déchets à risque infectieux, organe et tissus non aisément identifiable, déchets piquant et tranchant déchets sanguine);
- Catégorie 2 : les médicaments et produit chimique et biologique non utilisés, avariés ou périmés, déchets cytostatique et cytotoxique;
- Catégorie 3 : les organes et tissus aisément identifiable par un non spécialiste.
- Catégorie 4 : les DMP assimilés aux déchets ménagères (ordure de bureaux, emballages, restes alimentaires).

Les déchets de la catégorie 1 ou de classe B et C selon l'OMS correspondent approximativement aux déchets d'activités de soins à risques infectieux objet de cette étude.

Au Maroc, l'extension de la couverture sanitaire par le renforcement des structures des hôpitaux, la création de centre de santé, la multiplication des cabinets médicaux et des cliniques privées ainsi que l'utilisation de matériels à usage unique ont engendré une augmentation de la production des déchets hospitaliers ce qui rend sa gestion désormais une préoccupation de plus en plus pesante. Parmi ces déchets les déchets à risque infectieux nécessitent une attention particulière du fait des pathologies qui peuvent s'y développer.

Cette situation est beaucoup plus préoccupante dans les pays en développement (PED) à cause notamment du retard considérable dans le domaine dû à leur manque de moyens et leur difficulté d'aborder la question avec une approche adaptée à leur contexte. Le manque d'un corps médical spécialisé soutenu par des formations continues – qui est un préalable à toute stratégie de gestion – ainsi que la difficulté d'avoir un stock complet des matériels de tri ces déchets, souvent destinés aux contextes des pays du Nord, sont les principales contraintes pour la mise en place de politiques efficaces et pérennes de gestion des déchets dans les PED [4].

La mauvaise gestion de déchets infectieux entraîne une détérioration de la qualité de l'air, de l'eau, et du sol. De même, il y a un risque avéré pour la santé humaine ce qui mène à la mise en œuvre d'une politique globale et durable pour l'amélioration de cette gestion. Le but de la présente étude est de contribuer à l'amélioration de la gestion des déchets hospitaliers produits à l'hôpital El Idrissi particulièrement au niveau de triage et de conditionnement. La production journalière estimée des déchets infectieux dans l'hôpital est de 91,78 Kg/j qui apparaît très proche de l'estimation moyenne au Maroc qui est de 3kg/lit/j pour l'ensemble des DMP.

Les différentes étapes de la gestion des DASRI sont [5] :

- Le tri et conditionnement : opération effectuée au lieu de génération des déchets et à travers laquelle chaque catégorie de déchets est mise dans un sac ou conteneur qui lui convient et orienté vers une filière précise ; Le conditionnement : destiné à contenir les déchets hospitaliers. Il constitue une barrière physique contre les micro-organismes pathogènes qu'ils contiennent ;
- La collecte : c'est le trajet depuis le lieu de génération des déchets ou les zones de stockage intermédiaire des déchets jusqu'à la zone de stockage central.
- Le stockage : les locaux pour le stockage intermédiaire au sein de l'unité de soins et pour le stockage central doivent être désignés au sein de l'établissement ;
- Le transport : doit s'effectuer dans des conteneurs séparés portant une étiquette imperméable et à écriture indélébile indiquant la mention « déchets infectieux » et présente le symbole international du risque biologique ;
- Traitement et élimination : les DASRI sont traités, éliminés selon des procédures appropriées et reconnues en la matière (incinération, désinfection par micro-ondes, thermique et chimique, enfouissement.) ;

## 2 POPULATION ET MÉTHODES

### 2.1 POPULATION

Cette étude s'est effectuée au niveau de l'hôpital EL IDRISSE de Kénitra en 2011, vu sa renommée et son histoire qui font de cet établissement un CHR et un pilote national dans la gestion des déchets infectieux hospitaliers, sa proximité de l'IFCS de Kénitra et vu aussi la production importante de ses services en matière des déchets d'activités de soins à risques infectieux. L'échantillonnage dans cette étude est non probabiliste à choix raisonné pour les infirmiers chefs et les responsables d'hygiène et de gestion des déchets, et il est probabiliste pour les infirmiers soignants, d'une taille de 170 infirmiers. En termes de pourcentage, la taille de l'échantillon à l'étude représente donc 61,82 % de l'effectif total des personnels infirmiers des unités de soins (population étudiée), avec un taux de participation de 94,12%.

Dans le but d'apporter des réponses aux questions de recherche préconçues, l'étude est orientée vers la description et l'exploration. Il s'agit d'une étude descriptive exploratoire basée sur l'évaluation des connaissances, pratiques et attitudes concernant la gestion des déchets infectieux notamment le mode de tri et de conditionnement dans une tentative de dégager les facteurs qui ont action sur l'amélioration du mode de gestion de ce type des déchets. On utilisera un devis descriptif qui est le plus adapté à ce genre de recherche.

### 2.2 MÉTHODES

#### 2.2.1 SOURCES ET MÉTHODES DE COLLECTE DE DONNÉES

Afin d'accumuler différents points de vue pour investiguer les aspects convergents, l'étude a fait appel à une variété de sources de données :

- Les mesures des déchets sur site ; le Tri des déchets sur site et des mesures ont été faites après le renseignement des agents de santé responsables des services sur la réalisation des mesures afin que tous les déchets générés ce jour-là n'aient pas été recueillis jusqu'à ce qu'il ait été mesuré. Trois à quatre pavillons ont été mesurés par jour, généralement juste avant 08h00. La procédure de pesée a été comme suit : Détermination du poids ( $W_b$ ) de bac vide en utilisant le pesant équilibre. Le remplissage du bac avec des déchets échantillon tout en agitant le bac en permanence pour éviter les espaces vides indues. Détermination du poids brut ( $W_T$ ) du conteneur poubelle et les déchets en utilisant la balance de pesée. Détermination du nombre moyen de lits occupés ( $L$ ) au sein de l'hôpital au moment de mesures ( $t$ ).

Les taux de déchets générés par patient par jour ( $W_G$ ) ont été calculés en utilisant la relation :

$$W_G = \sum(W_T - W_b) / L = (\text{kg par Lit occupé par Jour}). [6]$$

- L'observation directe ; elle nous a permis d'apprécier le processus et les résultats immédiats de la gestion des déchets à risque (mode de tri, conditionnement). L'observation a été réalisée à l'aide d'une grille d'observation.
- Les entretiens semi-directifs ; ont été réalisés avec des responsables d'hygiène, les infirmiers chefs et certains intervenants dans la gestion des déchets d'activités de soins à risques infectieux, dans le respect de la confidentialité après information des intéressés sur l'objectif de notre étude.
- La compulsions de certains documents ; tels les documents qui sont en rapport avec les actions menées par les différents intervenants concernant le processus de la gestion des déchets d'activités de soins à risques infectieux.
- Un questionnaire destiné aux personnels soignants ; les infirmiers chefs des unités de soins et les infirmiers qui constituent la catégorie la plus contactée avec les DASRI.

## 2.2.2 TRAITEMENT ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Les questionnaires récupérés soit directement par nos soins soit par l'intermédiaire des infirmiers chefs des unités de soins et les grilles d'observations sont analysées à l'aide de l'outil informatique (SPSS), et sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques, suivis d'une discussion. Les résultats des entretiens et d'observations sont aussi présentés et discutés, puis une synthèse générale des résultats de ces outils va essayer de dégager les facteurs influant la gestion (tri et conditionnement) des déchets à risques infectieux, en vue de contribuer davantage à l'amélioration du système de gestion au niveau de l'hôpital EL IDRISSEI.

Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages. On a utilisé dans l'analyse bivariée, le test  $\chi^2$  et coefficient V de cramer et coefficient alpha, pour étudier la dépendance des profils sociodémographiques et professionnelles et mesurer leur intensité d'association avec le mode de tri et de conditionnement des déchets infectieux. Le test était considéré comme significatif lorsque  $p < 0,05$ .

Dans un deuxième temps, les distributions des variables entre eux ont été prises en compte simultanément pour déterminer les relations et l'association entre la gestion des DASRI et chacun des facteurs l'influençant, tout en tenant compte de l'effet simultané des autres facteurs dites signalétiques. Celle-ci a été réalisée à l'aide d'une Analyse Factoriels Multiple (ACM). Les résultats ont été exprimés en termes de corrélation entre les variables et la discrimination des axes.

**Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée**

		<b>Infirmier diplômé d'état (n=114) n (%)</b>	<b>Infirmier auxiliaire; Croissant rouge (n=46) n (%)</b>	<b>Total (n=160) n (%)</b>
<b>Age (ans)</b>	[20-30]	17 (14,91)	08 (17,39)	25 (15,6)
	[31-40]	23 (20,17)	02 (4,35)	25 (15,6)
	[41-50]	37 (32,46)	24 (52,17)	61 (38,1)
	> 51	37 (32,46)	12 (26,09)	49 (30,6)
<b>Sexe</b>	Féminin	75 (65,79)	41 (89,13)	116 (72,5)
	Masculin	39 (34,21)	05 (10,87)	44 (27,5)
<b>Poste d'affectation</b>	Blocs opératoires	52 (45,61)	21 (45,65)	73 (45,6)
	Services d'hospitalisations	34 (29,82)	24 (52,17)	58 (36,2)
	Services d'analyses	28 (24,56)	01 (2,17)	29 (18,1)
<b>Ancienneté dans le poste (ans)</b>	< 5 ans	31 (27,19)	10 (21,74)	41 (25,6)
	[5-10]	25 (21,93)	05 (10,87)	30 (18,2)
	[11-15]	19 (16,67)	14 (30,43)	33 (20,6)
	[16-20]	08 (7,02)	05 (10,87)	13 (8,1)
	> 20 ans	31 (27,19)	12 (26,09)	43 (26,9)

## 3 RÉSULTATS

### 3.1 QUANTITÉ DE DÉCHETS GÉNÉRÉS

#### 3.1.1 TAUX DE PRODUCTION DES DÉCHETS HOSPITALIERS

En général, les quantités de déchets générés dépendent du statut de l'hôpital, le niveau de l'instrumentation et parfois de l'emplacement de l'installation médicale. Le nombre de lits dans l'hôpital est de 416 lits avec un taux d'occupation moyen de 66%. Le taux de production des déchets a été calculé à 0,32 kg par lit occupé par jour et 0,01 kg par lit occupé par jour pour DASRI et objets piquants, coupants, tranchants (OPCT) respectivement. La totale estimation est de 0,33 kg par lit occupé et par jour.

**Tableau 2 : Quantité de déchets DASRI générés dans l'hôpital (kg/jour)**

SERVICE	SACS (kg/j)	CONTENEURS			TOTAL (kg/j)	Pourcentage (%)
		Nombre Conteneur (mois)	déchets (kg/mois)	déchets (kg/j)		
<i>Chirurgie homme (CHH)</i>	3	1	1,5	0,05	3,05	3,32
<i>Chirurgie femme (CHF)</i>	3	1	1,5	0,05	3,05	3,32
<i>Traumatologie (TRM)</i>	4	2	3,0	0,10	4,10	4,47
<i>Réanimation (RE)</i>	2	1	1,5	0,05	2,05	2,23
<i>Bloc Opératoire Central (BOC)</i>	5	4	6,0	0,20	5,20	5,67
<i>Radiologie (RAD)</i>	—	1	1,5	0,05	0,05	0,05
<i>Urgence+BLOC (URG)</i>	6	6	9,0	0,30	6,30	6,86
<i>ORL+BLOC (ORL)</i>	2	2	3,0	0,10	2,10	2,29
<i>Ophtalmologie+BLOC (OPH)</i>	2	2	3,0	0,10	2,10	2,29
<i>Pneumologie (PNM)</i>	3	2	3,0	0,10	3,10	3,38
<i>Médecine (MED)</i>	4	3	4,5	0,15	4,15	4,52
<i>Cardiologie (CAD)</i>	3	1	1,5	0,05	3,05	3,32
<i>Obstétrique (OBS)</i>	2	2	3,0	0,10	2,10	2,29
<i>Généecologie (GEN)</i>	5	4	6,0	0,20	5,20	5,67
<i>Chirurgie Infantile (CHI)</i>	3	2	3,0	0,10	3,10	3,38
<i>Pédiatrie (PD)</i>	2	2	3,0	0,10	2,10	2,29
<i>Salle Accouchement (SA)</i>	4	2	3,0	0,10	4,10	4,47
<i>Laboratoire (LAB)</i>	2	4	6,0	0,20	2,20	2,40
<i>Transfusion (TRS)</i>	3	3	4,5	0,15	3,15	3,43
<i>Chirurgie Dentaire (CHD)</i>	3	4	6,0	0,20	3,20	3,49
<i>Hémodialyse (HD)</i>	28	5	10	0,33	28,33	30,87
<b>TOTAL ESTIMATION</b>	89	54	83,5	2,78	<b>91,78</b>	100,00
<b>ESTIMATION DES BESOINS SELON L'HOPITAL</b>			<b>SACS ROUGE</b>		<b>CONTENEURS JAUNE</b>	
			<b>20 000 sacs/an</b>		<b>600 C/an</b>	

L'hôpital étudié peut être dit avoir une baisse du taux de production par rapport aux hôpitaux modernes surtout des pays développés. L'hôpital n'a pas d'installations médicales modernes. Une autre raison pourrait être à la cause d'incertitude c'est que l'hôpital ne respect pas la durée d'entreposage surtout pour les OPCT qui ne faut pas dépasser dans les normes 48h [7], ainsi l'utilisation des matériels de collecte non conforme aux normes et un mode de tri invalide, malgré la présence des conteneurs jaune spécifique au stockage de ces déchets.

### 3.2 PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE DÉCHETS DANS L'HÔPITAL

Le tableau au dessus montre les quantités générées dans chaque service de l'hôpital; La quantité générée est également donnée en pourcentage pour les services de l'hôpital, voir Tableau ci-dessus. Le pourcentage de production maximal des déchets par service a été calculé à 30,87% en hémodialyse et de 0,05% en radiologie pour la valeur minimal.

La quantité de déchets générés dans chaque unité dépendre de plusieurs facteurs comme la taille ainsi que le nombre de patients, le type de services offert, etc....

### **3.3 CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET PROFESSIONNELLES (TABLEAU 1)**

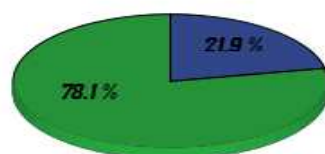
La distribution des Infirmiers par la tranche d'âge libère quatre classes, l'âge de 41 ans et plus représente 68,7 % du total de l'échantillon, avec un âge moyen au environ de 43 ans. La population étudiée, dont 72,5% de sexe féminin, comprenait 71,25% des infirmiers diplômés d'état et 28,75% des infirmiers auxiliaires et des membres de croissant rouge. Les personnels de soins qui ont moins de 5 ans (25,6%) et plus de 20 ans (26,9%) d'expérience sont les plus dominants dans l'échantillon avec une ancienneté professionnelle moyenne au environ de 15 ans.

### **3.4 EVALUATION DES ATTITUDES ET PRATIQUES**

#### **3.4.1 CONNAISSANCES DE LA DÉMARCHE DE TRI DES DASRI**

**Avez-vous connaissance de la démarche de tri des DASRI instaurée dans votre établissement ?**

■ NON  
■ OUI



*Fig. 1. Fréquence des personnels soignant connaissant la démarche de tri des DASRI.*

**Tableau 3 : Répartition des Infirmiers connaissant la démarche de tri des DASRI selon leur grade, leur poste d'affectation l'ancienneté dans la poste et l'âge.**

	connaissances de la démarche de tri des DASRI		$\chi^2$ de Pearson	p-value	C. V de Cramer	C. $\phi$ de Pearson
	NON n (%)	OUI n (%)				
<b>Grade</b> <b><u>Infirmier diplômé d'état</u></b> <b><u>Infirmier auxiliaire;</u></b> <b><u>Croissant rouge</u></b>	18 (15,79) 17 (36,96)	96 (84,21) 29 (63,04)	8,593	0,003	0,232	- 0,232
<b>Poste d'affectation</b> <b><u>Blocs opératoires</u></b> <b><u>Services d'hospitalisations</u></b> <b><u>Services d'analyses</u></b>	07 (9,59) 23 (39,66) 05 (17,24)	66 (90,41) 35 (60,34) 24 (82,76)	17,541	0,000	0,331	0,331
<b>Ancienneté dans le poste</b> <b><u>&lt; 5 ans</u></b> <b><u>[5-10]</u></b> <b><u>[11-15]</u></b> <b><u>[16-20]</u></b> <b><u>&gt; 20 ans</u></b>	16 (39,02) 04 (13,33) 10 (30,30) 01 (7,69) 04 (9,30)	25 (60,98) 26 (86,67) 23 (69,70) 12 (92,31) 39 (90,70)	15,215	0,004	0,308	0,308
<b>Age (ans)</b> <b><u>[20-30]</u></b> <b><u>[31-40]</u></b> <b><u>[41-50]</u></b> <b><u>&gt; 51</u></b>	11 (44,00) 05 (20,00) 12 (19,67) 07 (14,29)	14 (56,00) 20 (80,00) 49 (80,33) 42 (85,71)	9,037	0,029	0,238	0,238

- Etre un infirmier diplômé d'état ; 84,21% des soignants savent la démarche du tri des déchets contre 63,04% des infirmiers auxiliaires.
- La classification décroissante de la connaissance du démarche de tri des DASRI en relation avec le poste d'affectation ; Blocs opératoires 90,41%, services d'analyses 82,76% et services d'hospitalisations 60,34%. Cela est dû à la nature des gestes et à la fréquence du contact à ce type des déchets hospitaliers au sein du service.
- Etre un jeune infirmier d'ancienneté de moins de cinq ans; représentent la catégorie des soignants la plus ignorante de la démarche de gestion de tri des DASRI.

3.4.2 MOYENS DE DIFFUSION DE LA NOTION DU GESTION ET TRI DES DÉCHETS

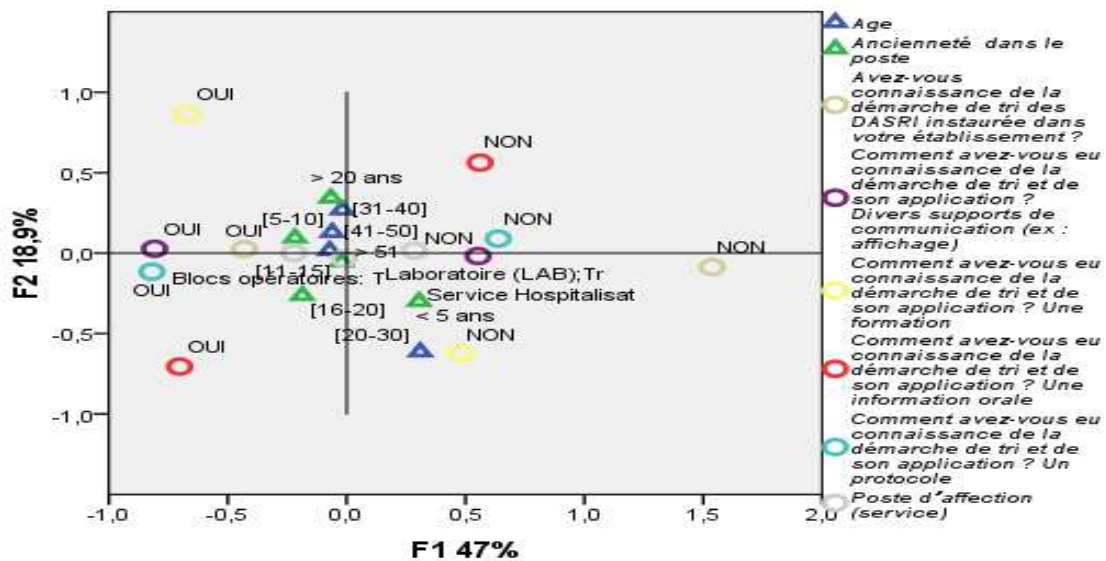


Fig.2. Graphe des modalités actives et supplémentaires sur le plan principal de l'ACM.

Tableau 4 : Les mesures de discrimination

	Dimension	
	F1	F2
<b>Avez-vous connaissance de la démarche de tri des DASRI instaurée dans votre établissement ?</b>	0,662	0,002
<b>Comment avez-vous eu connaissance de la démarche de tri et de son application ? Une formation</b>	0,324	0,537
<b>Comment avez-vous eu connaissance de la démarche de tri et de son application ? Un protocole</b>	0,522	0,010
<b>Comment avez-vous eu connaissance de la démarche de tri et de son application ? Une information orale</b>	0,394	0,397
<b>Comment avez-vous eu connaissance de la démarche de tri et de son application ? Divers supports de communication (ex : affichage)</b>	0,447	0,000

- Les différentes modalités étudiées de connaissance de la démarche de tri des DASRI sont la formation continue, l'information orale, le suivi d'un protocole et divers support de communication tel que l'affichage.
- Les pourcentages des différentes modalités de connaissance de la démarche de tri des DASRI témoignent de l'incohérence entre ces modalités ; la formation continue 53,6%, l'information orale 56,8%, le suivi d'un protocole 54,4% et divers support de communication tel que l'affichage 50,4%.
- Etre un jeune soignant et avoir une ancienneté de moins de 5 ans ; 92% du personnel de tranche d'âge de [20-30] ans et 80,49% de moins de 5 ans ne subi pas à une formation continue.
- Etre un soignant du service dites d'hospitalisation ; 31,03 % du personnel déclarent le partage de l'information contre 56,16% du service dites opératoires.



3.4.3 L'APPLICATION DE LA DÉMARCHE DU TRI DES DÉCHETS

Tableau 5 : difficultés d'application du tri à la source

		La démarche est-elle facile à appliquer ?		Total
		NON	OUI	
Avez-vous connaissance de la démarche de tri des DASRI instaurée dans votre établissement ?	NON	31	4	35
	OUI	43	82	125
Total		74	86	160

Les personnels soignants qui ont subi aux différentes modalités de connaissance de la démarche de tri des DASRI déclarent et témoignent de la facilité de l'application de cette démarche avec un pourcentage de 65,6%,  $\chi^2$  de Pearson 32,278, p-value de 0,000 et un coefficient de liaison phi de 0,449.

Les personnels soignants (46,25%) qui signalent la difficulté de l'application de cette démarche ont plusieurs raisons de cette difficulté parmi eux, le manque de matériels, la mauvaise organisation, la présence du matériel inadapté, le manque de connaissances, le manque de documents et de supports visuels.

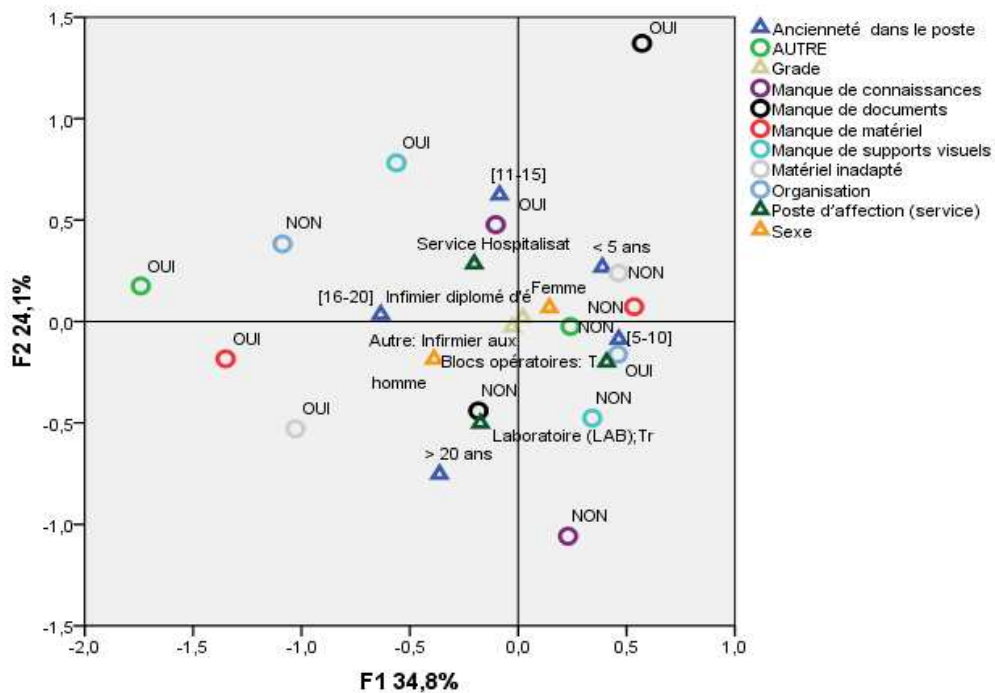


Fig.3. Graphe des modalités actives et supplémentaires sur le plan principal de l'ACM.

Tableau 6 : Les mesures de discrimination

	Dimension	
	F1	F2
<b>Manque de matériel</b>	0,722	0,013
<b>Organisation</b>	0,500	0,062
<b>Matériel inadapté</b>	0,476	0,126
<b>Manque de connaissances</b>	0,024	0,505
<b>Manque de documents</b>	0,105	0,605
<b>Manque de supports visuels</b>	0,192	0,372
<b>AUTRE</b>	0,420	0,004

- La plupart des personnels soignants qui signalent la présence des difficultés dans l'application de la démarche de tri des DASRI rendent ces difficultés à la mauvaise organisation et distribution des tâches, suivi d'un manque de connaissances et l'insuffisance de formation et avec d'autre taux moins significatifs aux manque de supports visuels, la présence d'un matériel inadapté et le manque d'outillage et des documents.
- Parmi les personnels soignants qui proclament la présence des difficultés dans l'application de la démarche de tri des DASRI et affectés aux services opératoires 87,5% déclarent la présence d'une mauvaise organisation.
- Parmi les personnels soignants qui proclament la présence des difficultés dans l'application de la démarche de tri des DASRI et affectés aux services dites d'hospitalisation 73,68% relatent les difficultés par un manque de connaissances et une insuffisance de formation.
- Etre un personnel de service dites d'analyse ; 58,33% déclarent un manque de matériels ;
- Etre de sexe masculin ; 50% des hommes déclarent un manque de matériels et 55% annoncent la présence d'outillages inadaptés.

### 3.4.4 CONDITIONNEMENT

Sur une totalité de 160 infirmiers, 156 (97,5%) ont été témoiné de la présence du matériels et outillages de conditionnement des déchets infectieux au sien de l'établissement hospitalière de type sacs en plastique et conteneurs.

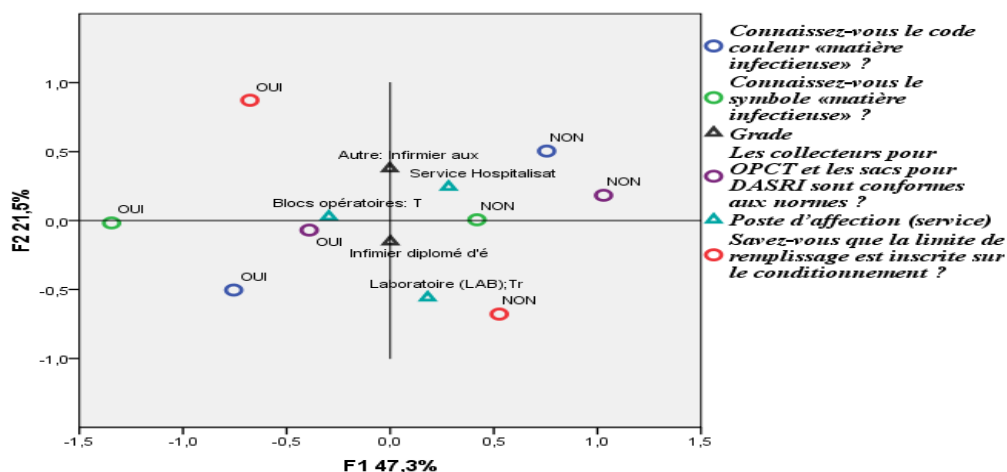


Fig.4. Graphe des modalités actives et supplémentaires sur le plan principal de l'ACM.

Tableau 7 : Les mesures de discrimination

	Dimension	
	F1	F2
<b>Les collecteurs pour OPCT et les sacs pour DASRI sont conformes aux normes ?</b>	0,402	0,013
<b>Savez-vous que la limite de remplissage est inscrite sur le conditionnement ?</b>	0,356	0,592
<b>Connaissez-vous le symbole «matière infectieuse» ?</b>	0,563	0,000
<b>Connaissez-vous le code couleur «matière infectieuse» ?</b>	0,570	0,254

- L'insuffisance de formation et d'organisation s'apparaît en évidence chez les personnels soignants ; 76,2%, 56,2% et 50% respectivement ne connaissent pas le symbole «matière infectieuse», la limite de remplissage est inscrite sur le conditionnement et le code couleur «matière infectieuse».
- La plupart des soignants ne savent pas la limite de remplissage est inscrite sur le conditionnement et surtout pour les services d'analyses 82,76% ;
- La plupart des soignants ne savent pas le code couleur «matière infectieuse» et surtout pour les services d'hospitalisations 65,52% ;
- Etre de "blocs opératoires" ; 86,30% déclarent que le matériels de conditionnement utilisés sont conformes aux normes contre 58,62% de "services d'hospitalisations".

#### 4 DISCUSSION

La gestion des déchets est effectuée au Maroc conformément avec la loi 28-00 sur l'élimination des déchets de 2006. Elle introduit la notion de déchet dangereux et la gestion de ce type de déchet en le soumettant à un système d'autorisation préalable à tous les stades de la gestion : collecte, transport, stockage et élimination. En plus de cette loi le gouvernement a publié Le Décret 2-09-139 du 18 juin 2009 relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques. Ce texte définit différentes catégories de déchets médicaux et pharmaceutiques et définit les modalités de conditionnement, collecte, transport et élimination de ces derniers. La gestion des déchets dangereux est l'un des problèmes les plus importants dans les établissements médicaux.

L'établissement étudié était considérée comme pilote dans l'opération de la gestion des déchets hospitaliers qui a débutée en 2007.

##### 4.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION

Le taux de 94,12% de participation du personnel de soins dans notre enquête et ce de 90 % dans les entretiens avec les responsables concernés d'hygiène et de la gestion des déchets hospitaliers a témoigné de ses angoisses et de son volonté de collaborer au développement du secteur de la santé et à l'amélioration des conditions de travail. D'autre taux ont été rapportés dans des enquêtes menés dans des études similaires : 93% [8], 65,3% dans cinq hôpitaux sénégalais [2], 68,1% in Japon [9] d'autre taux plus faible 32% à paris en France [10].

La population étudiée était relativement âgée, essentiellement de sexe féminin 72,5% avec une ancienneté importante.

##### 4.2 QUANTITÉ DES DÉCHETS GÉNÉRÉE

La catégorie des déchets dangereux et qui peuvent être infectieux, toxiques ou radioactifs représentent environ 10 à 25%. Les Déchets concernés par cette étude représentent environ 15% pour les déchets infectieux et pathologique et 1% pour les déchets piquants et coupants de l'ensemble des déchets générés par les établissements de soins [11].

Au Maroc, faute d'enquête et d'évaluation détaillée, il est difficile de déterminer avec précision les quantités de déchets d'activités de soins. Cependant, une estimation des déchets de soins peut se faire à partir des productions spécifiques ou unitaires (par lit d'hôpital et par jour ou par malade par jour) en fonction de la capacité litière de chaque établissement de soins. La production unitaire moyenne à l'échelle nationale est estimée à 3 Kg par lit et par jour, soit près de 40.000 T/an et d'environ 8000T/an pour les déchets infectieux et hautement infectieux, selon la discipline hospitalière, une quantité de 14000T/an étaient relevé en Grèce [12].

Le taux de production des déchets « DASRI » est de 0,33 Kg/lit/jour, qui représente environ de 16% des déchets hospitaliers [11], se trouve dans l'intervalle du taux moyen des hôpitaux marocains qui est de 3 Kg/lit/jour pour l'ensemble des déchets hospitaliers dans d'autre étude similaire ce taux est de 2,43 Kg/lit/jour en Tanzanie et de 4,3-5,2 Kg/lit/jour à Canada et USA [6], de 1.25 à 14.8 kg/lit/jour [13]. Les anomalies relevées lors de suivi de la gestion des déchets restent en générale de types organisationnels, humains, financiers et personnels [14].

#### **4.3 EVALUATION DES ATTITUDES ET PRATIQUES**

##### **4.3.1 CONNAISSANCE DE LA DÉMARCHE DU TRI**

Le grade a un effet sur la connaissance de la démarche de tri des déchets, en effet le type de formation initiale et de base a une influence sur le mode de tri, La fréquence un peu élevé de l'ignorance du mode de tri des déchets chez les jeunes et les moins expérimenté peut s'expliquer par des geste maladroits, mauvaise organisation ou par plus de stress [15].

La fréquence du contact avec les déchets infectieux oblige les personnels soignants de savoir plus sur le mode de tri et de gestion de ce type des déchets ainsi sur le risque qui peut l'engendrer [16].

##### **4.3.2 MOYENS DE DIFFUSION DE LA NOTION DU GESTION ET TRI DES DÉCHETS ET LES DIFFICULTÉS DE L'APPLICATION DE CETTE DÉMARCHE**

La présence des différentes modalité de formation au sien de l'hôpital témoigne d'une politique progressive et développée dans la gestion de déchets DASRI, toutefois l'incohérence apparue entre ces différentes modalités montre un manque d'organisation [17], notamment dans des services qui utilisent fréquemment des matériels engendrant ce type de déchets, et de formation ce qui entraîne à la méconnaissance des étapes de tri et gestion des DASRI [8], [9], [17]. Les jeunes diplômés et les soignants moins expérimentés représentent la catégorie la moins formée, hors la formation de base, dans la gestion des déchets hospitaliers ce qui confirme le manque d'organisation et l'insuffisance de la formation continue (grande délai entre les formations). D'autre difficultés soulevés lors de notre étude parmi eux, le manque de matériels, la présence d'outillage mal adaptés à des déchets infectieux spéciales [6] surtout dans les services d'analyse et un manque de traçabilité et de documentation [18].

##### **4.3.3 CONDITIONNEMENT**

Les moyens de conditionnement des déchets infectieux présentés dans l'hôpital étudié se résument dans :

- les conteneurs jaunes pour la collecte des déchets perforants ; malgré l'insuffisance même l'absence de certains volumes pour des déchets spéciaux notamment dans le laboratoire et l'hémodialyse et le non respect des conditions de marquage et de sécurité (l'instabilité du collecteur, couvercle non cliqué, absence de l'indication du service, date de mise en place et d'élimination et le non respect du niveau de remplissage).
- Les sacs rouges en plastique ; mais avec la non-conformité aux normes ; absence du symbole « déchets infectieux », sacs minces, absence de marquages, en plus d'un manque de support des sacs et le mélange avec des déchets assimilés aux ordures ménagères.
- Absence totale des collecteurs pour les DASRI liquides ; fût et jerrican plastique.

En plus de toutes ces anomalies, nous resoulevons l'insuffisance de formation chez les personnels soignants, ainsi la banalisation dans certains services concernant les normes de conditionnement qui nécessite une forte sensibilisation du risque lié aux déchets infectieux. La plupart de ces personnels ne savent pas ni le code couleur 50%, un taux a été rapporté dans d'un enquête mené dans des études similaires 68,6% [2], ni le symbole des déchets infectieux 76,2%, le niveau de remplissage et les instructions de marquage 56,2% et de traçabilité restent mal connus par la majorité des soignants [2], [8], [9].

Le manque d'organisation et des moyens humains et financiers rendent le défi de l'application de la politique nationale de la gestion des déchets infectieux particulièrement ardu pour l'hôpital étudié [6], [8].

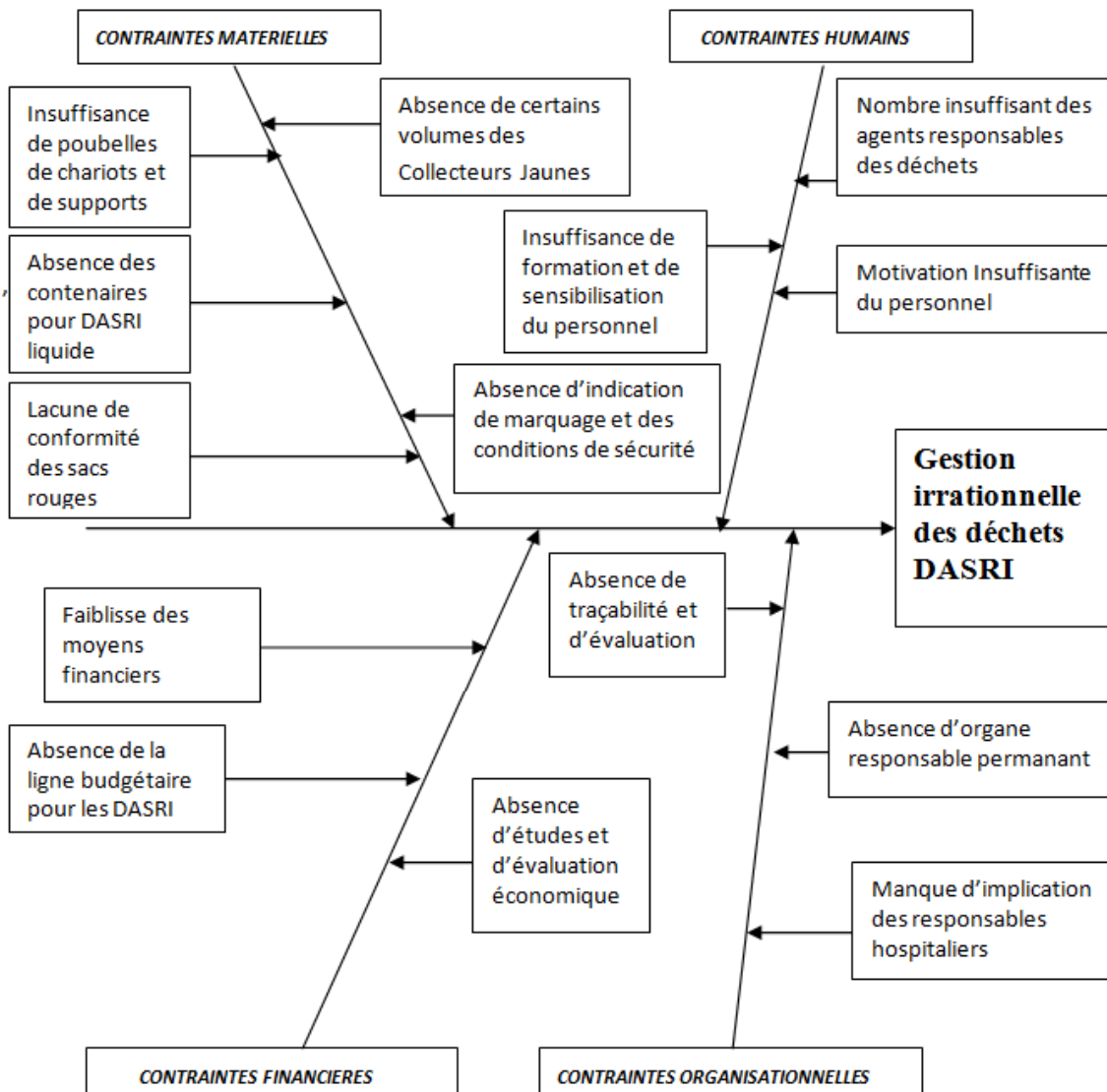


Fig.5. Schémas illustrative des différentes contraintes entrainant la gestion irrationnel des déchets DASRI

## 5 RECOMMANDATIONS

A la lumière de cette étude nous recommandons :

- Une formation continue et adaptée des professionnels de la santé pour assurer un changement durable des comportements à risque et l'instauration d'une culture de la prévention des risques professionnels [2], [6], [9], [18].
- Une sensibilisation des responsables de l'hôpital étudié pour une application effective de la législation sur la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques [17].
- la mise en œuvre de programmes et plans de la gestion de ce type des déchets, basés sur l'augmentation du nombre de responsables, l'amélioration du système budgétaire et la motivation des personnels adaptés, réalisable et régulièrement évalués [9], [18].

## 6 CONCLUSION

Le système de gestion des déchets DASRI solide et liquide constitue une préoccupation majeure pour le personnel de santé et les populations, la difficulté de ce système de gestion réside dans sa pérennité. En conclusion, Malgré des résultats

relativement satisfaisants sur la prise en charge des déchets infectieux, cette étude a souligné le besoin de rappels d'information des professionnels de santé sur les règles de la gestion à travers de la formation continue, la sensibilisation des personnels et la mise en œuvre d'un plan organisationnel adéquat basé sur l'évaluation régulière et la coordination entre les différents responsables.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier les correspondants des services d'hygiène et ceux du comité de lutte contre les infections nosocomiales qui font que ce réseau demeure actif, ainsi que les infirmiers des services de l'hôpital qui prodiguent inlassablement chaque jour des soins de qualité à leurs patients.

## REFERENCES

- [1] Maroc, la loi 28/00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination, " chapitre premier identification et définitions, art 3" ,2006
- [2] M. Ndiaye, L. El Metghari, M.M. Soumah, M.L. Sow "Gestion des déchets biomédicaux au sein de cinq structures hospitalières de Dakar, Sénégal," Bull. Soc. Pathol. Exot. 105, pp.296-304, 2012.
- [3] Maroc, Décret n° 2-09-139 du 25 jourada I 1430, relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques. 2009.
- [4] Sidi Ould Aloueimine, Guy Matejka, " Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision" 2006.
- [5] Direction des hôpitaux ambulatoires et des soins ambulatoire « Guide de gestion des déchets des établissements de soins » ; Décembre 2004.
- [6] Felicia Nemathaga, Sally Maringa, Luke Chimuka, "Hospital solid waste management practices in Limpopo Province, South Africa: A case study of two hospitals" Waste Management, vol. 28, pp. 1236-1245, 2008.
- [7] Risques de santé liés à la filière d'élimination des DASRI Enquête Nationale, Projet INSP – OMS OS 08.002-AF.01, 2009.
- [8] Natalija Marinković, Ksenija Vitale, Natasa Janev Holcer, Aleksandar Dz'akula, Tomo Pavić, "Management of hazardous medical waste in Croatia," Waste Management, vol. 28, pp. 1049-1056, 2008.
- [9] Motonobu Miyazaki, Takuya Imatoh, Hiroshi Une, "The treatment of infectious waste arising from home health and medical care services: Present situation in Japan," Waste Management, vol. 27, pp. 130-134, 2007.
- [10] Alain Brunot, Céline Thompson, "La gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux par les professionnels de santé libéraux : étude de pratiques," Santé publique, vol. 22, n° 6, pp. 605-615, 2010.
- [11] World Health Organization Geneva, Safe management of wastes from health-care activities. 1999.
- [12] A. Karagiannidis, A. Papageorgiou, G. Perkoulidis, G. Sanida, P. Samaras, "A multi-criteria assessment of scenarios on thermal processing of infectious hospital wastes: A case study for Central Macedonia," Waste Management, vol.30, pp. 251-262, 2010.
- [13] Mehrdad Askarian, Mahmood Vakili, Gholamhosein Kabir " Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran," Waste Management, vol. 24, pp. 347-352, 2004.
- [14] Comité international de la Croix-Rouge, Genève, Suisse "Manuel de gestion des déchets médicaux le Comité international de la Croix-Rouge (CICR)", Mai 2011.
- [15] Denis MA, Poyard G, Saury A, Forissier MF, Robert O, Volckmann C, et al. "Recherche de facteurs individuels de risque d'exposition au sang après analyse de 933 accidents dans un centre hospitalier universitaire," Arch Mal Prof, Vol.60, n°2, PP.107-11,1999.
- [16] G. Sornicle, G. Pereira, A. Guéry, C. Landre, T. Boulain "Accidents d'exposition au sang en réanimation et lors des procédures de circulation extracorporelle," Réanimation, Vol.18, PP. 459-465, 2009.
- [17] Md. Sohrab Hossain, Amutha Santhanam, N.A. Nik Norulaini, A.K. Mohd Omar, " Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment – A review," Waste Management, vol. 31, pp. 754-766, 2011.
- [18] L.F.Mohamed, S.A. Ebrahim, A.A. Al-Thukair, "Hazardous healthcare waste management in the Kingdom of Bahrain" Waste Management, vol. 29, pp. 2404–2409, 2009.