

LES DECHETS HOSPITALIERS & CONNAISSANCES TRAITEMENTS



Dr. Gabriel Sabé

*Chef de Service de Chirurgie Generale
et Directeur de l'Hopital de la paix
Tripoli - liban*



Mr. Michel Sabé

Etudiant en médecine

Résumé

A travers l'activité d'un hôpital général de 100 lits et la revue de la littérature internationale, les auteurs rapportent une vision simple et une mise au point sur les déchets hospitaliers tentant une réconciliation entre les différents acteurs:

“A travers la goutte d'eau, les secrets des océans”.

Chaque année des centaines d'articles sont publiés sur les déchets et ce sujet reste controversé entre:

- Les fabricants qui adoptent une attitude passive et regardent surtout le profit
- Une mondialisation qui encourage la consommation et nous entraîne vers le gigantisme
- Des médias exigeants et pas toujours bien informés
- Des associations de protection de l'environnement aux réactions parfois exagérées
- Des législateurs pas toujours bien conseillés et qui devraient revoir leurs lois
- Des municipalités qui s'activent à la recherche de solutions
- Des centres de traitements de déchets dépendant ou non d'ONG dont le but final semble pourtant lucratif
- Des prestataires de soins coincés entre marteau et enclume désignés à tort comme bouc émissaire

A signaler que d'autres déchets sont similaires à ceux des hôpitaux, à titre d'exemples, ceux des dispensaires, cabinets médicaux et des soins dentaires, les pharmacies, les industries pharmaceutiques et les laboratoires, les universités, les centres de recherche, les cabinets et les centres des soins vétérinaires, les abattoirs, les centres crématoires ainsi que les traitements à domicile: dialyse, insuline et l'héparine à faible poids moléculaire etc.

Les déchets hospitaliers, ce sont ceux qui résultent du travail des hôpitaux avec leurs différents services: des soins, d'imagerie médicale, de laboratoire,

d'administration, d'hôtellerie, de restauration mais aussi les services annexes comme les cafétérias et les selfs du personnel et des visiteurs.

Ces déchets sont différents d'un hôpital à l'autre et d'un service à l'autre:

Minimes dans un service de psychiatrie (2), extrêmes dans un centre de dialyse (en moyenne 0,8kg/séance de 4 heures) ; ils sont estimés entre 2,5 et 3,5 kgs / lit occupé / jour.

Plus de 90% de ces déchets sont similaires aux déchets ménagers (2, 3, 8, 9, 10,19).

Moins de 10% parmi eux, soit moins de 0,25 à 0,35 kg par lit occupé / jour sont des déchets médicaux (solides et liquides) capables dans certaines conditions de nuire à l'homme ou à l'environnement (cf. Tableaux I -II) et méritent par conséquent des traitements.

I. LES DIFFERENTS TYPES DE DECHETS HOSPITALIERS:

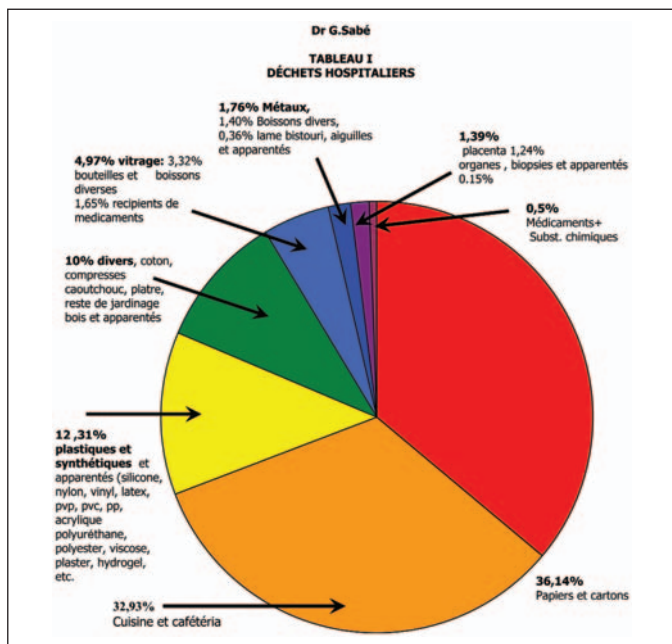
Nous l'envisageons à partir des moins fréquents.

1. LES DECHETS RADIOACTIFS

Sont considérés comme radioactifs, les déchets dont l'activité massique est supérieure à 74 KiloBecquerels (KBq) par kilo de déchets (2 microcuries / kg de déchets) (1,4,14) et dont l'activité totale par jour diffère en fonction de la radio toxicité (Rt), elle est:

- à partir de 3,7 KBq (0.1 microcurie) pour le groupe I à Rt très élevée
- à partir de 3700 KBq (100 microcuries) pour le groupe III à Rt faible.

Très dangereux, ils n'existent que dans les hôpitaux qui emploient les méthodes diagnostiques et thérapeutiques en rapport avec la radioactivité, en dehors d'études



précises le pourcentage de ces déchets est difficilement chiffrable néanmoins semble représenter dans ces mêmes hôpitaux un pourcentage heureusement en dessous de 0,01% de l'ensemble de leurs déchets soit inférieur à 0,001% par rapport à l'ensemble des déchets hospitaliers tous confondus.

Ce sont les déchets de sources radioactives non scellées. Au Liban, celles qui sont employées dans les hôpitaux ont souvent une demi-vie de moins de 100 jours (Technétium 99m, Iode 123-125-131, Phosphore 32, Thallium 201 etc..) et deviennent inoffensifs après cette période.

Les sources scellées sont utilisées dans les machines à rayons X et dans les scanners, elles ont une demi-vie plus longue (1,4) mais sont protégées par un conteneur étanche, scellé et ne peuvent contaminer qu'en cas de dommage ou tentative d'ouverture ou si leur démolition et leur débarras ne sont pas appropriés. Elles sont reprises par les fabricants.

2. LES DÉCHETS CHIMIQUES

Ce sont essentiellement des médicaments qui ont dépassé leur date d'expiration ; ils sont estimés à 0,25 % de l'ensemble.

Le reste représente aussi 0,25 %, il est constitué de réactifs et produits de laboratoire, du liquide de développement des films, des antiseptiques désinfectants et stérilisants, des anesthésiques etc..

Ils augmentent en cas de mauvaise gérance des stocks hospitaliers.

Le choix doit donc être judicieux, il faut commander et stocker le produit le moins nocif en quantité nécessaire.

Ces déchets chimiques peuvent représenter un danger en cas de concentration importante dans une petite surface de terre.

3. LES TISSUS, ORGANES ET SIMILAIRES

La quasi-majorité est inoffensive, représentée pour 1,24% par les placentas des services d'obstétrique.

Les tissus et organes peu dangereux (sauf quand ils sont infectés) ne représentent que 0.15% par rapport à l'ensemble des déchets hospitaliers, ces derniers déchets sont quasi inexistant dans les services de médecine et sont générés essentiellement par: la chirurgie générale, la cancérologie, la gynécologie, la dermatologie et la chirurgie plastique etc..

4. LES DÉCHETS INFECTIEUX

Ceux susceptibles de générer des infections représentent moins de 8 % de l'ensemble des déchets.

Ces infections sont dues à des micro-organismes.

Ils regroupent tout le matériel à usage unique ou non qui est en contact avec le sang ou les liquides biologiques des patients: les aiguilles et seringues, les montages de sérum, à sang, de dialyse ou les circuits de circulation extra corporelle, les filtres, les pansements, les sondes et drains, les poches et bords, les cathéters, le petit matériel utilisé lors des opérations, les lames, les gants, les boîtes de culture et les tubes etc.

L'intérêt des médias se focalise sur plusieurs de ces déchets et pourtant, les mêmes micro-organismes existent aussi dans l'eau, l'air, sur la peau des hommes et des animaux. Ils se trouvent aussi dans les selles des hommes et des animaux et lors de la décomposition des cadavres.

A titre d'exemple, dans chaque gramme de terre existent des millions voire des milliards de micro-organismes et non des moindres tels que:

- Le clostridium perfringens, streptocoque anaérobique responsable entre autres de la gangrène gazeuse
- Le plectridium tetani responsable du tétanos.

Enterrés, ces germes meurent ou se transforment en spores (forme de résistance inoffensive sans culture) ou sont aussi aptes à survivre et à participer à la bio-dégradation. Récemment, on a découvert des bactéries capables de débarrasser le pétrole stagnant dans les fonds des mers.

II. LES TRAITEMENTS

Pour tous ces déchets, bien que résultants de notre action, les ingrédients ont été donnés par notre environnement qui a donné en même temps les moyens de les récupérer via l'air, l'eau, le soleil, le feu et la terre, dilution dans des grands espaces " relatifs " pour les faire réapparaître après un temps plus ou moins long sous une autre forme compatible avec la Vie ; telle est la bio- dégradation.

Ces moyens ont existé avec notre monde et disparaissent

avec lui et tous les procédés que l'homme a inventés ne sont que d'humbles imitations.

Il est pourtant très nécessaire d'aider notre monde à se débarrasser de nos déchets et le commencement, c'est par:

1. L'AMOINDRISSEMENT

En adoptant une politique économique, en gérant les stocks et les achats, en privilégiant le matériel à usage multiple et en limitant le matériel à usage unique. (7,19)

En simplifiant les tâches, en évitant le gaspillage, en luttant contre la bureaucratie et la paperasserie inutile.

En exigeant des fabricants des matériaux solides, restérilisables et réutilisables ainsi que des pièces de rechange disponibles plus longtemps que la durée de vie moyenne de ces matériaux.

2. LE TRIAGE

Etape incontournable qui permet la sécurisation en évitant de mélanger les déchets à risque avec les autres. (5, 6, 7,20).

Certains déchets comme le verre et les matériaux pointus doivent être collectés dans des enveloppes renforcées pour les rendre inoffensifs.

Permet la valorisation, le recyclage et le traitement des déchets.

3. LA VALORISATION ET LE RECYCLAGE

Les poubelles sont des sources pécuniaires, il faut les exploiter.

Les entreprises de recyclage devraient récupérer: Métaux, verres, cartons, papiers, plastiques, liquides de développement de radiologie (de l'argent peut être obtenu à partir du fixer), batteries (plomb) etc.

Les déchets alimentaires des cuisines et cafétérias peuvent être pasteurisés et donnés aux animaux.

Des placentas peuvent servir pour fabriquer des médicaments.

4. LE BROYAGE

Non obligatoire.

Il pourrait précéder les autres méthodes thérapeutiques permettant une meilleure exposition des déchets et faciliterait le compactage après leur traitement (étape finale elle aussi non obligatoire).

Mais les scies de broyage sont à remplacer tous les 6 mois avec risque de contamination à ce moment (2).

III. LES METHODES THERAPEUTIQUES

1. L'INCINERATION

Différentes méthodes sont proposées (2, 3, 5, 13, 14, 16):

- Drum ou Brick
- Single chamber
- Pyrolic
- Rotary Kiln: semble la plus efficace et agit sur les différents types de déchets (17)

Tous génèrent 629 nouvelles substances nocives connues jusqu'à ce jour (2,3, 8,9,11,14,18,19,21).

A titre d'exemples, et parmi les plus nocives, il y a:

- La dioxine
- Les furanes
- H Cl
- N Ox, C O₂, S O₂
- Les poussières toxiques (fly ash dont la majeure partie est inférieure à 5,5 µm)
- Les métaux lourds (mercure, cadmium, plomb, chrome, nickel, arsenic etc.)

Substances plus dangereuses que les déchets toxiques eux-mêmes et capables de contaminer l'atmosphère et ce, malgré les filtres utilisés, provoquant des maladies diverses comme:

Des cancers, maladies cardio-vasculaires, diabète, endométriose, dysfonctionnement thyroïdien, atrophie testiculaire, de porphyrie, hépatotoxicité, neuro-toxicité, immuno-toxicité, tératogénèse, mort brutale et autres.

Le principal avantage de l'incinération, c'est la diminution des déchets de 98 % en volume et de 90 % en poids.

Certains (12) ont proposé de convertir les fly ash et les métaux lourds en matériels utilisables dans la construction des bâtiments et des routes.

Une nouvelle génération d'incinérateurs dotés de filtres plus puissants existerait et serait plus efficace...ce qui reste à prouver et, si tel est le cas, l'incinération pourra s'imposer à nouveau comme une méthode idéale à l'avenir.

L'incinération ne doit pas être utilisée dans les hôpitaux ni dans leur proche localité ni en ville mais à installer dans une région rurale non peuplée.

Pourrait être une façon de référence pour les municipalités afin de soulager l'environnement.

2. LA METHODE CHIMIQUE

Elle est utilisée pour la désinfection des matières solides et métalliques notamment.

Dans les hôpitaux, elle permet de stériliser le matériel de coelio-chirurgie, de cathétérisme et tout matériel

réutilisable ne pouvant supporter pour la stérilisation la température de l'autoclave.

Selon le cas, différentes substances chimiques sont utilisées:

- L'eau oxygénée, les ammoniums quaternaires, le formol, le glutaraldehyde, le formaldéhyde, le polyhexamide et autres...

3. LES MICRO-ONDES

C'est une méthode inoffensive et attrayante mais limitée aux déchets solides infectieux (voir aussi aux déchets métalliques après un broyage préalable).

4. L'AUTOCLAVE (VAPEUR CHAUDE SOUS PRESSION)

Les hôpitaux l'utilisent pour la stérilisation des instruments de chirurgie et contrôlent son efficacité à l'aide des bio-indicateurs et des indicateurs chimiques.

Avantages:

- Le broyage préalable n'est pas nécessaire mais permet une meilleure exposition
- La température doit être supérieure à 120 degrés et jusqu'à 160 degrés.
- Simple à l'emploi et peu coûteux
- Stérilise 99,999999% des germes
- Stérilise tout genre de déchets (solides et métalliques)

Inconvénients:

- Dégage des odeurs désagréables
- N'élimine pas certains virus et certains agents transmissibles non conventionnels tels les prions responsables de la maladie de Creutzfeldt Jakob (18) et certaines autres spores bactériennes et exotoxines.
- Laisse persister des métaux lourds (cadmium, mercure, plomb etc.)

5. L'ENCAPSULATION

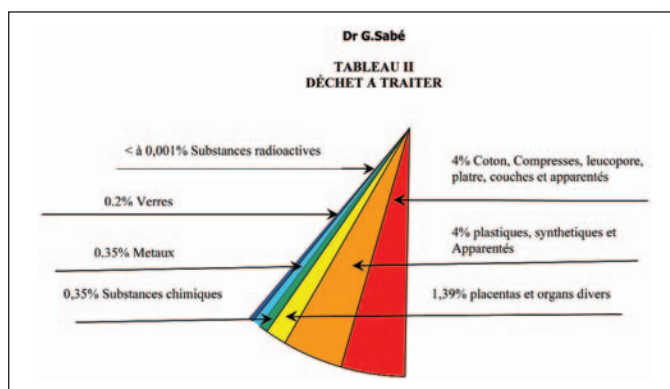
C'est un choix alternatif pour traiter les déchets métalliques, médicamenteux et chimiques.

6. L'ENSEVELISSEMENT

Valable pour tous les déchets moyennant quelques précautions (16, tableau II) sauf pour la chimiothérapie et les déchets radioactifs.

7. LE DÉBARRAS PAR LES ÉGOUTS

Valable pour certains médicaments en petites quantités. Valable pour certains liquides radioactifs moyennant la combinaison d'un filtrage préalable et une osmose inverse (12).



8. L'INERTISATION

Valable selon Prüss et al (16) pour les médicaments et la chimiothérapie.

9. AUTRES MÉTHODES

L'irradiation par les rayons Gammas couramment utilisée par les fabricants pour stériliser sutures, mèches et prothèses etc., moyen attrayant pour les déchets solides et infectieux, mais coûteux et pas encore admis dans le cadre des traitements des déchets.

Retour à la firme pharmaceutique via le revendeur de certains médicaments, de chimiothérapie et de substances chimiques (7).

Garder dans des conteneurs valables pour les déchets radioactifs jusqu'à dépassement de leur vie et nuisance.

IV. LES INDICATIONS THERAPEUTIQUES

1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS

(Cf. 16, 19, Tableaux III, IV)

Ce sont les déchets eux-mêmes ainsi que les filtres et les gants, les plus difficiles à traiter ; ils réclament un personnel compétent, formé et entraîné sachant se protéger et nécessitent une autorisation pour les détenir, les utiliser et les traiter (1,4,13,14).

Ils doivent être stockés dans des conteneurs spécifiques en polyéthylène ou en cartons doublés de polyéthylène(4) pour une période dépassant leur demi-vie, leur date de stockage étant signalée sur ces conteneurs,dans un lieu à l'extérieur de l'établissement de plus de 20 m2 couvert et clôturé.

Avec des zones distinctes pour les déchets liquides et les déchets solides.

Les producteurs de ces produits et leurs agents dans les régions devraient faciliter aussi la récupération.

Il est possible de traiter des déchets radioactifs liquides

TABLEAU III

Traitement des déchets hospitaliers (cf .7, 17,20)

Dr G.Sabé

Déchets / Traitements	Infectieux	Métaux infectés	Organes, tissus et apparentés	Médicaments	Chimiothérapie	Substances chimiques	Substances radioactives
Incinération (Rotary Kiln)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non
Désinfection chimique	oui	oui	non	non	non	non	non
Autoclave	oui	oui	non	non	non	non	non
Micro-ondes	oui	Oui après broyage	non	non	non	non	non
Encapsulation	non	oui	non	oui	en petites quantités	en petites quantités	non
Ensevelissement	oui	oui	oui	en petites quantités	non	en petites quantités	non
Décharge sanitaire collective de traitement	oui	oui après broyage	non	en petites quantités	non	non	non
Égouts	liquides après désinfection au Javel	non	non	en petites quantités	non	non	Liquide en petites quantités après filtrage +/- osmose inverse
Inertisation	non	non	non	oui	oui	non	non
Autres méthodes	Irradiation gamma	Irradiation gamma		retour au fabricant	retour au fabricant	retour au fabricant	garder dans des conteneurs la période nécessaire

par ultrafiltration et osmose inversé combinées (17).

Un simple détecteur type compteur Geiger de la taille d'un portable est très utile pour détecter les radiations et s'en prévenir.

2. LES DÉCHETS CHIMIQUES

Différentes solutions ont été proposées (16):

- Incinération, encapsulation par petites quantités
- Ensevelissement par petites quantités

3. LES TISSUS, ORGANES ET SIMILAIRES

Mis dans du formol liquide avant l'examen histologique, ils sont stérilisés.

Ensuite, en accord avec les municipalités, ils sont ensevelis dans des terrains prévus pour ou incinérés dans un incinérateur municipal (16).

4. LES DÉCHETS INFECTIEUX

Différentes méthodes sont possibles.

☆ L'incinération:

Sur les lieux de traitement communautaire, loin des agglomérations urbaines, dans une région rurale c'est une méthode d'avenir mais il faut absolument une meilleure maîtrise de la technicité surtout du filtrage des restes et des émanations toxiques.

☆ La méthode chimique:

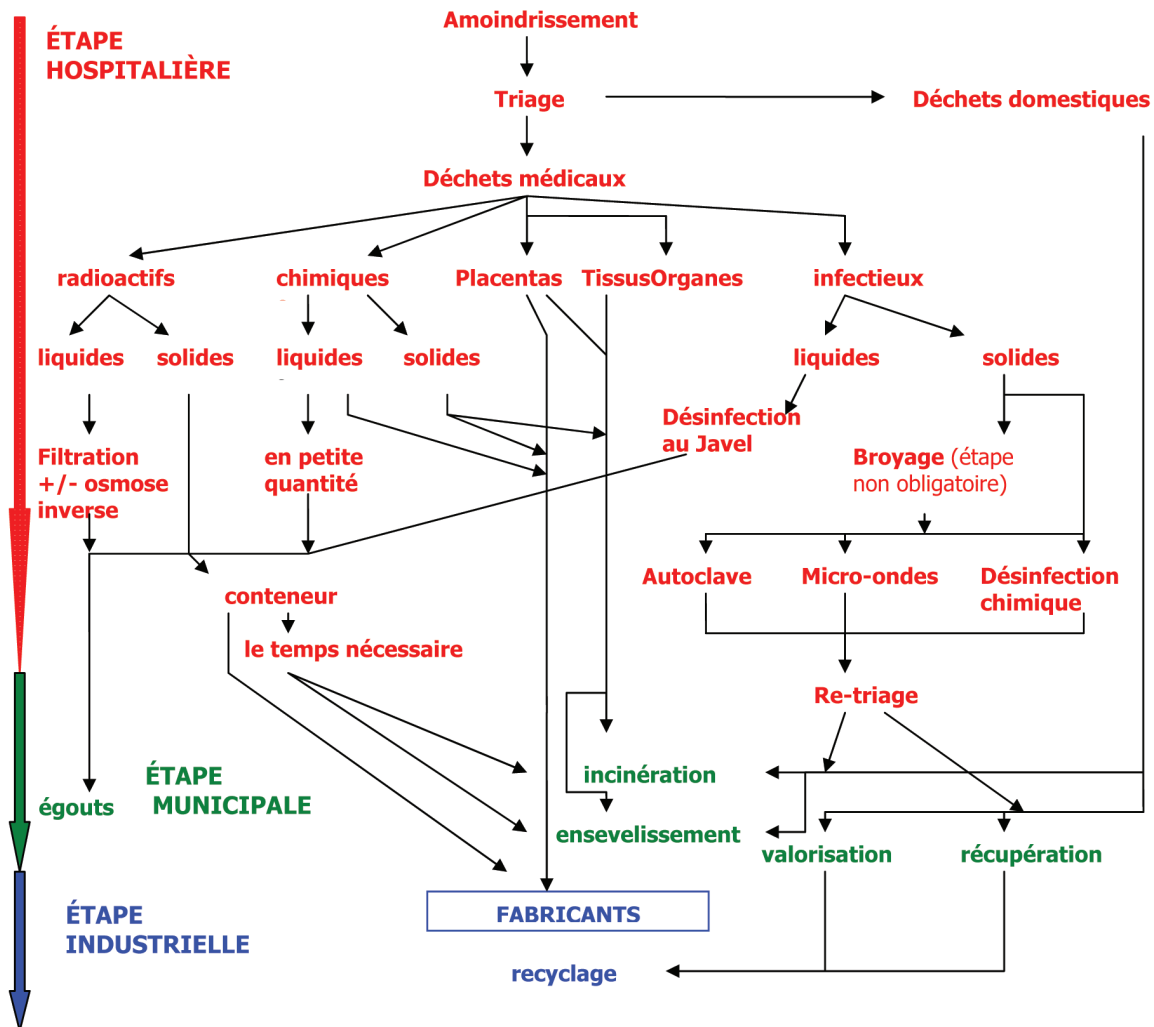
Valable pour les métaux, précédée par le broyage pour les autres déchets solides comme gage d'efficacité.

☆ L'autoclave:

C'est une méthode simple et peu coûteuse idéale à l'hôpital dans un local de plus de 20 m2 de préférence en dehors des bâtiments avec entrée et sortie séparées à coté

TABEAU IV

Filières de Traitement des déchets hospitaliers
Dr G.Sabé



d'un lavabo avec un freezer de 0,5 à 2 m³ ou plus selon les besoins afin de collecter et stocker les déchets et les autoclaver dans les 24 à 72 heures qui suivent.

Un autoclave vapeur d'un volume de 0,20 m³ ou plus, selon les besoins, pourrait suffire pour un hôpital général (similaire donc à celui employé pour désinfecter les instruments).

Au Liban (15), la législation exige un permis préalable pour autoclaver les déchets hospitaliers, permis qui nécessite de nombreuses contraintes bureaucratiques et financières. Ce qui décourage beaucoup d'hôpitaux et les contraint vers un autoclavage extra muros via une ONG spécialisée et possédant un permis. Ce qui est, à notre avis, une difficulté gratuite sans

avantage scientifique, bien au contraire, car ces déchets après un temps d'attente plus ou moins long dans l'hôpital, sont alors transportés à travers des villes avec des risques de contamination accidentelle assez importants. De plus, cela coûte 2 à 3 fois plus cher à l'hôpital par rapport à ce qu'il aurait payé si l'autoclavage était effectué sur place.

A notre avis, les lois devraient s'assouplir (7) pour permettre à ceux qui le peuvent parmi les hôpitaux, un traitement intra muros bien plus adéquat et moins cher.

☆ **Les micro-ondes:**

Valables pour les déchets solides voir aussi les déchets métalliques après un broyage préalable.

☆ *L'encapsulation:*

Concerne les métaux infectés

☆ *L'ensevelissement:*

Valable pour tous les déchets infectés.

Le broyage préalable est conseillé s'il s'agit d'un site communautaire.

☆ *Le débarras par les égouts:*

Réservé aux liquides biologiques moyennant une désinfection préalable par un liquide désinfectant comme l'eau de Javel par exemple.

V. Conclusion

Les déchets hospitaliers sont en majorité similaires aux déchets domestiques.

Les recommandations:

- amoindrir
- trier
- valoriser et recycler
- traiter à bon escient

Les déchets radioactifs sont les plus dangereux mais heureusement quasi inexistantes.

Les déchets chimiques sont facilement maîtrisables et traitables.

Les tissus et organes sont en majorité des placentas.

Pour les déchets infectieux, l'autoclavage sur place pourrait représenter une solution idéale pour l'hôpital et l'environnement, offrant aux bennes publiques des déchets triés, exploitables et inoffensifs.

Le traitement définitif est celui de tous les déchets où l'incinération, dans un site rural, quand elle sera bien maîtrisée représente un choix car elle diminue au maximum les déchets et permet de soulager l'ensevelissement.

Le plus grand progrès reste celui que l'Homme et les gouvernements sont capables d'effectuer en ré-aiguillant sagement la consommation pour la rendre peu offensive pour la Terre, ses habitants et son environnement.

Références

1. ANDRA - Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs,
www.andra.fr/interne.php3?id-article=85&id_rubrique=29
2. André ML., Hubert S.: *Gestion des Déchets Solides Hospitaliers*,
www.utc.fr/farges/desstbh/96-97/projets/DS/DS/htm
3. Bisson. et al, *Medical Waste Treatment ; Environmental Working Group Washington, 1993*
4. Boutron A.: *Procédure Générale d'Élimination des Déchets Radioactifs au sein des Hôpitaux de l'A.P.Hp*
<http://bioch-ap-hop-paris.fr/gbea/travaux/>.
5. Bretagne Environnement: www.bretagneenvironnement.org/cybert heque
6. Hussini.N., *Déchets Hospitaliers: Crise qui attend la solution, Human & Health, issue number 3, Avril 2008*
7. *Déchets Hospitaliers: Recommandations de la Conférence des Syndicats des Hôpitaux, 8-07-2004*
8. Fares J.: *Clinical Waste Incineration and Dioxine like Compounds in Food, monographie disponible à l'Hopital de la Paix, Tripoli, Liban*
9. Fares J. Joukhadar I., *Dechets Hospitaliers au Liban, Nature, Danger, Traitement ; An Nahar, édition du 29 juin 2007*
10. Fenwick RC.: *American Association Conference on Hospitals and the Environment ; may 1991*
11. *Incineration Danger pour la Santé: http://incinerateur non-free.fr/*
12. Lee PH, Delay I., Nasserzadeh V., Swithenbourk J., McLeod C., Argent BR. ; Good Fellow J. *Characterization, Decontamination and Health Effects to Fly Ash from Waste Incinerators ; Royaume Uni, http://cat.inist.fr/a modele=.*
13. *Legi France; http://www.legifrancegouv.fr//affichsarde.do*
14. *le guide Rhône Alpes de tous les déchets, Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2003, 131p.*
15. *Précision des Différentes Catégories de Déchets Hospitaliers et la façon de s'en débarrasser, Décret 8006, Journal officiel Libanais n°36 21-06-2002*
16. Prüss A., Giroult E., Rushbrook P. ; *Safe management of Waste from Health Care Activities; Report World Health Organization, Geneva 1999.*
17. Sancho M., Arnal J., Verdu G., Lora J., Villaescusa JI. ; *Ultra Filtration and Reverse Osmosis Performance in the Treatment of Radio Immunoassay Liquid Waste, Valencia, Spain*
18. *Source de Dioxine, www.who.org (www.ping.be)*
19. *US EPA Guides to pollution prevention: Selected Hospital Waste, at waste Management Workshop, 26 th & 27th December 1996, Center for environment Education (CEE) South.*
20. Uysal F., Tinma E. ; *Medical Waste Management in Trachea Region of Turkey Suggested Remedial Action*
21. *Wissing M., Dor P., Pana A., Rolet JP., Pierart P.; Les effets de l'Incinération des Déchets sur la Santé, www.synec-doc.be/alt/bempt/diox03.html*