



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne et Démocratique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 02 محمد بن أحمد

Université d'Oran 02 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي

Institut de maintenance et de sécurité industrielle

Département: Sécurité Industrielle et Environnement

## MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène sécurité environnement

Spécialité : Sécurité Industrielle et Environnement

## Thème

### La stérilisation en milieu hospitalier

Présenté et soutenu online par :

- **ABBAS Malika**
- **BENSELIM Aicha**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Nadji Abdelkader	Docteur en médecine	IMSI	Président
Arbi Maachia	MCB	IMSI	Encadreur
Chahamna Safia	MAB	IMSI	Examinatrice

Année 2020 /2021

## Remerciements

Tout d'abord on remercie DIEU le tous les puissants qui nous a donné le courage et l'ambition pour réaliser ce travail modeste de master en sécurité industriel et environnement

On remercie notre encadreur pour son aide et ses encouragements durant la réalisation de notre travail, elle nous a orienté vers le succès avec ses connaissance en partageant nos idées et sans oublier ses encouragements tout au long de notre épreuve, et sa présence à tout moment :

Mme ARBI Maachia

Nous remercions tous les membres de jury, d'accepter de juger notre travail, nous remercions également l'ensemble des enseignants

Notre grand honneur et l'immense plaisir de transmettre nos chaleureux remerciements au responsable de service stérilisation a l'EPH Sig Mascara :

Mr BENHALIMA Cherif

Enfin nous tiendrons à remercier nos chers camarades de master 2 « sécurité industrielle et environnement » promotion 2020/2021, et à tous ce qui ont participé de près ou de loin à la concrétisation de ce mémoire

## ***Dédicace***

*Je dédie ce modeste travail en signe de respect, reconnaissance et de remerciement :*

*À ma très chère mère*

*C'est pour moi un jour d'une grande importance, car je sais que tu es à la fois fière et heureuse de voir le fruit de ton éducation et de tes efforts inlassables se concrétiser.*

*À mes frères, sœurs et la femme de mon frère,*

*À mon neveu MOUAD et SERRAJ et MOHAMMED*

*À mes nièces : AYA et SALSABIL*

*À mon binôme AICHA*

*À tous mes amis*

*À tous mes collègues de l'institut IMSI*

*En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur*

**MALIKA**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*À Mes très chers parents qui m'ont soutenue et encouragée jusqu'au bout et à  
qui je dois tout l'amour et le respect*

*À ma petite famille*

*À mon binôme MALIKA*

*À tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de mon travail*

*AICHA*

## Résumé

La stérilisation est une méthode permettant de détruire divers microorganismes (bactéries, virus, prion, champignons) présents sur un support matériel

La stérilisation est utilisée dans la cuisine, la médecine, l'industrie, Dont l'objectif est double : contrôler le microorganisme, prévenir une éventuelle contamination

Tous les services d'un hôpital sont concernés par l'opération de stérilisation, au bloc opératoire la stérilisation des instruments est une obligation et ce afin d'éviter au patient comme au praticien une infection nosocomiale par contamination.

Le processus de stérilisation comporte plusieurs étapes, pré-désinfection, nettoyage, conditionnement et stérilisation.

La destruction des microorganismes peut être effectuée grâce à la chaleur ; à des agents chimiques ; à des rayonnements...

## Abstract

Sterilization is a method of destroying various microorganisms (bacteria, viruses, prions, fungi) present on a material support

Sterilization is used in the kitchen, medicine, industry, the objective of which is twofold: to control the microorganism, to prevent possible contamination

All hospital departments are involved in the sterilization operation, in the operating room, sterilization of instruments is an obligation in order to prevent both the patient and the practitioner from a nosocomial infection by contamination.

The sterilization process has several stages, pre-disinfection, cleaning, packaging and sterilization.

The destruction of microorganisms can be carried out using heat; chemical agents; to radiation

...

## Liste des abréviations

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
SIDA	Syndrome d'immunodéficience acquise
DM	Dispositif médical
ATNC	Agent transmissible non conventionnel
OE	L'oxyde d'éthylène
DASRI	Les déchets d'activités de soins à risque infectieux
AES	Accidents d'expositions au sang
EPH	Etablissement public hospitalier
DRCT	Déchets à risques chimiques et toxiques
DAOM	Déchets assimilables aux ordures ménagères
EPI	Equipement de protection individuelle
ISP	Infirmier de santé public
ATS	Aide-soignant

## Table des matières

### Chapitre I : l'hygiène hospitalière et les risques biologiques

1	Quelques définitions.....	1
1.1	Hygiène .....	1
1.2	Hygiène hospitalière.....	2
1.3	Micro-organisme .....	2
	<b>1.4 Infection</b> .....	2
	<b>1.5 Infections nosocomiales</b> .....	3
2	La nécessité de l'hygiène à l'hôpital .....	3
3	Les différents types des micro-organismes dans le secteur hospitalier.....	3
3.1	Virus.....	16
3.2	Bactérie.....	3
3.3	Parasite .....	4
3.4	Champignon.....	17
4	La contamination par les micro-organismes .....	4
4.1	Risque d'infection : .....	5
4.1.1	Le malade .....	5
4.1.2	Le personnel hospitalier .....	5
4.1.3	L'organisation non respectée .....	5
4.1.4	Les produits .....	5
4.2	Sources de contamination.....	5
4.3	Les voies de pénétration dans l'organisme .....	5
5	Les différents maladies causés par les micro-organismes .....	6
5.1	Différents microbes et infections causant la maladie .....	6
5.2	Quelques maladies causées par les micro-organismes.....	7
6	Les transmissions .....	8
6.1	Les infections exogènes ou infections croisées.....	8
6.1.1	Par contact .....	8
6.1.2	Par gouttelette ou droplet .....	8
6.1.3	Par voie aérienne par droplet nuclei .....	9
6.1.4	Par dispositifs médicaux, produits biologiques, aliments .....	9
6.2	Infection endogène ou auto-infection.....	9
7	Les risques infectieux liés au malade .....	9
8	Les risques infectieux liés aux soins .....	10

9	Risques liés aux déchets biomédicaux .....	10
10	Hygiène hospitalière de base .....	10
10.1	Le personnel .....	10
10.1.1	Le lavage des mains .....	10
10.1.2	Le port de gants .....	11
10.1.3	La tenue professionnelle.....	12
10.2	Gestion des locaux .....	13
10.3	Gestion du linge .....	13
10.4	Isolements hospitaliers .....	14
10.5	Les produits .....	15
10.5.1	Antiseptiques .....	15
10.5.2	Les désinfectants .....	17
	<b>Chapitre II : La stérilisation en milieu hospitalier .....</b>	<b>21</b>
<b>1.</b>	<b>L'historique de la stérilisation : .....</b>	<b>20</b>
1.1.	Repères historiques.....	20
<b>2.</b>	<b>Quelques définitions :.....</b>	<b>21</b>
2.1	Stérilisation.....	21
2.2	Stérilisateur.....	21
2.3	Stérile .....	21
2.4	Stérilité .....	22
<b>2.5</b>	<b>Service de stérilisation : .....</b>	<b>22</b>
2.6	Pré-désinfection.....	22
2.7	Thermo-désinfection .....	22
2.8	Décontamination .....	22
2.9	Dispositif médical (DM) .....	22
2.10	Niveau d'assurance de stérilité .....	23
<b>3.</b>	<b>L'environnement hospitalier :.....</b>	<b>23</b>
3.1	Définition .....	23
<b>3.2</b>	<b>L'impact de l'environnement hospitalier sur la santé publique : .....</b>	<b>23</b>
3.2.1	L'air en milieu hospitalier.....	23
3.2.2	L'eau en milieu hospitalier .....	23
4.	L'objectif de stérilisation .....	24
<b>5.</b>	<b>Préparation du matériel avant stérilisation : .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>Pré-désinfection .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2</b>	<b>Le nettoyage .....</b>	<b>27</b>

<b>5.3 Vérification</b> .....	32
<b>5.4 Conditionnement :</b> .....	33
<b>Définitions</b> .....	34
<b>6. Les procédés de stérilisation</b> .....	34
6.1 Stérilisation par la chaleur pour les DM qui résistent à la chaleur.....	35
6.2 Stérilisation par les gaz ou les radiations résistantes pour les instruments qui ne résistent pas à la chaleur .....	41
6.2.1 Stérilisation par l'oxyde d'éthylène .....	41
6.3 Stérilisation par immersion .....	50
7. L'efficacité de l'opération de stérilisation.....	52
8. Les contrôles .....	52
<b>Chapitre III : le stockage des DM et la gestion des déchets hospitaliers</b>	
1. Stockage des Dispositifs Médicaux (DM) .....	56
1.1 Objet : .....	56
1.2 Définition : .....	56
1.3 Déroulement : .....	56
2. Les différents types des DM.....	56
3. Gestion des déchets hospitaliers.....	57
3.1 Définition Des Déchets Hospitaliers .....	58
3.2 Classification des Déchets Hospitaliers .....	58
3.3 Les grandes classes des Déchets Hospitaliers .....	62
3.4 Les Risques Pour L'homme Et L'environnement.....	64
3.5 Circuit des déchets médicaux .....	67
3.6 Traitement des déchets .....	69
1. L'historique de l'établissement .....	76
<b>Chapitre IV : la partie pratique</b>	
2. Définition de l'établissement public hospitalier EPH SIG.....	76
3. Tableau statistique de l'établissement.....	77
4. Organigramme de l'EPH Sig.....	78
5. Les services et leurs unités constitutives au sein de l'établissement public hospitalier SIG	79
6. Description de service stérilisation au niveau d'EPH SIG.....	79
7. Préparation du matériel avant stérilisation .....	80
7.1 La Pré-désinfection .....	80
7.2 Lavage et brossage des instruments .....	81

7.3 Le rinçage .....	82
7.4 Le séchage .....	82
7.5 Le conditionnement .....	82
7.5.1 Conditionnement réutilisables .....	82
7.5.2 Conditionnement à usage unique .....	84
8. Les procédés de stérilisation au niveau EPH SIG .....	84
8.1 Stérilisation par chaleur humide (autoclave).....	84
8.2 Stérilisation par produits chimiques .....	87
8.2.1 Stérilisation par formol.....	87
8.2.2 Stérilisation par stéranios .....	87
9. Stockage des dispositifs médicaux .....	89
10. Traitement des déchets .....	90
11 Les problèmes de stérilisation au niveau d'EPH Sig et les solutions.....	91
12 Questionnaire sur la stérilisation au niveau d'EPH Sig .....	91

## Table des figures

Figure 1 : déchets hospitaliers .....	58
<b>Figure 2: déchets infectieux</b> .....	60
Figure 3: déchets pharmaceutiques .....	62
Figure 4 : EPH SIG .....	76
Figure 5 : les urgences de l'EPH SIG .....	77
Figure 6 : la pré-désinfection .....	80
Figure 7: lavage des instruments .....	81
Figure 8: machine à laver .....	82
Figure 9 : machine de séchage .....	82
Figure 10 : séchage des instruments par des linges .....	82
Figure 11 : boîte d'instruments .....	83
Figure 12: un tambour .....	83
Figure 13: papier témoin .....	83
Figure 14 : boîte d'instruments fermé.....	83
Figure 15 : un instrument emballé et thermo-soudé.....	84
Figure 16 : la gaine de stérilisation .....	84
Figure 17 : la thermo-soudeuse .....	84
Figure 18 : le petit autoclave .....	85
Figure 19 : le grand autoclave .....	85
Figure 20 : sortie des boîtes dans la zone propre .....	86
Figure 23 : le steranos .....	88
Figure 24 : le steranos .....	88
Figure 25 : stéribloc.....	88
Figure 26 : salle opératoire.....	89
Figure 27: zone de stockage .....	89
Figure 28 : les sacs des déchets .....	90
Figure 29 : les déchets (D.A.O.M) .....	90

## **Introduction générale**

En quelques années, les services de stérilisation ont dû trouver leur place au sein des établissements de santé pour répondre à un environnement réglementaire en pleine évolution. La découverte de nouveaux agents infectieux ou de méfaits les a confrontés à de nouvelles exigences de qualité et de sécurité concernant le traitement des dispositifs médicaux réutilisables. Depuis que la sécurité des patients est devenue un enjeu majeur de santé publique, l'assurance qualité à l'hôpital se présente aujourd'hui comme une priorité incontournable. Si cette notion est depuis longtemps développée et intégrée dans l'esprit et les activités de l'industrie pharmaceutique, le monde hospitalier la découvre et tente de l'appliquer à ses propres activités, ceci dans un contexte réglementaire et parfois judiciaire de plus en plus pesant. Au niveau hospitalier, la stérilisation est une activité d'une grande importance qui vise à prévenir les infections nosocomiales et assurer au malade l'usage de DM stériles. Ces DM sont constitués d'une variété de matériaux d'où le choix d'un procédé de stérilisation avec tous ses préliminaires doit respecter la nature et la composition du DM pour mener à bien l'opération de stérilisation. Tous les services d'un hôpital sont concernés par l'opération de stérilisation ;

- Face à l'augmentation des maladies et infection nosocomiales, l'hygiène hospitalière est indispensable ;
- Bien que la stérilisation a un impact direct sur la qualité des soins, elle a été pendant longtemps ignorée.
- Elle permet de garantir aux malades de recevoir des soins en toute sécurité.

La centralisation des opérations de stérilisation dans un établissement hospitalier permet une meilleure gestion par une utilisation plus rationnelle des équipements et par conséquent une plus grande efficacité.

***Chapitre I : L'hygiène hospitalière et  
les risques biologiques***

## Introduction

L'hygiène hospitalière est une politique visant à prévenir, lutter et contrôler les infections hospitalières, Elle met en rapport les acteurs (malades, personnel médical et paramédical, personnel administratif et technique, visiteurs et accompagnants) et leur environnement. L'hygiène hospitalière et la lutte contre les infections nosocomiales demeurent une préoccupation constante en pratique médicale dans le monde entier.

Elles constituent des éléments essentiels de promotion de la santé par une contribution à la qualité des soins et à la sécurité des patients. Plusieurs causes d'ordres divers peuvent être retenues comme étant à l'origine des infections nosocomiales et des difficultés d'une bonne hygiène hospitalière. Parmi ceux-ci on peut citer : la sensibilité des malades, l'insuffisance de formation du personnel dans le domaine de la prévention, l'habitude des acteurs, le manque d'isolement. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de 1,4 millions de personnes dans le monde souffrent de complications infectieuses induites par les soins.

Les infections nosocomiales sont parmi les principales causes de mortalité des patients, tout âge confondu, notamment pour les plus vulnérables d'entre eux. L'impact des infections nosocomiales sur la population d'un hôpital est énorme, selon les statistiques de l'O.M.S. 3 à 15% des malades (soit une moyenne de 7%) contractent une infection nosocomiale. Dans certains pays en développement, la proportion de ces complications infectieuses dépasse 25% des malades hospitalisés. En Afrique, les infections nosocomiales représentent la troisième cause de mortalité maternelle, la deuxième cause de mortalité néonatale précoce et la première cause de morbidité postopératoire. <sup>[1]</sup>

## 1 Quelques définitions

**1.1 Hygiène :** Etymologiquement le terme hygiène vient du grec hygiène qui signifie santé. L'hygiène, est devenue une composante essentielle de notre vie. Aujourd'hui se laver les mains, faire vacciner les enfants ou boire de l'eau saine nous semble évident.

En effet, si la science permet de nous immuniser contre certains fléaux, un manque d'attention suffit à raviver la flamme de péril microbien qui peut revêtir sous diverses formes. L'évolution de la notion d'hygiène est étroitement liée aux croyances populaires aux coutumes ainsi qu'à l'état des connaissances scientifiques et médicales. Le manque d'hygiène est incontestablement le principal coupable de l'incrimination de nos aliments, de nos milieux de vie, de nos propres corps comme réservoir de toutes sortes de maladies. On ne saurait donc traiter un sujet d'hygiène

hospitalière sans passer en revue d'autres aspects de l'hygiène. Il s'agit de l'hygiène de l'alimentation et de l'hygiène du corps. La négligence, la méconnaissance ou la mauvaise pratique de ces aspects de l'hygiène provoquent des maladies qui sont les principales raisons de fréquentation des milieux de soins (hospitalisation ou consultation). <sup>[1]</sup>

**1.2 Hygiène hospitalière :** Politique de prévention et de lutte contre l'infection nosocomiale en associant toutes les disciplines hospitalières. <sup>[1]</sup>

**1.3 Micro-organisme :** Un micro-organisme est un organisme vivant qui n'est pas visible à l'œil nu ; il faut un microscope pour l'observer. On parle également de microbe. Ces deux termes englobent les bactéries et les parasites, mais aussi certaines plantes microscopiques comme les algues vertes ainsi que certains champignons microscopiques. On débat sur le fait de savoir s'il faut y inclure les virus, car pour de nombreux microbiologistes, il ne s'agirait pas d'être vivants d'ailleurs le virus ne se reproduit pas, ils se répliquent. Un germe désigne l'ensemble des micro-organismes à l'origine de maladies infectieuses : bactérie, parasite, virus. Ce sont donc des agents infectieux. Les moyens dont on dispose pour combattre les agents infectieux ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agit d'une bactérie (antibiotiques), d'un parasite (traitements spécifiques) ou d'un virus (vaccination et antiviraux). Et, dans tous les cas, les règles d'hygiène (lavage des mains notamment) restent essentielles dans la prévention. <sup>[2]</sup>

**1.4 Infection :** Prolifération microbienne, bactérienne, virale ou parasitaire donnant des réactions cellulaires, tissulaires ou générales dont la traduction habituelle est un syndrome inflammatoire. On peut observer :

- Sur le plan local : un envahissement des structures saines
- Sur le plan régional : une présence de lymphangite ou d'adénopathies
- Sur le plan général : une bactériémie ou de septicémie <sup>[3]</sup>

**1.5 Infections nosocomiales :** Une infection est dite « nosocomiale » lorsqu'elle est acquise dans un établissement de soins et qu'elle apparaît après un délai de 48 heures après l'admission.

Pour les infections du site opératoire, on considère comme nosocomiales les infections survenues dans les 30 jours suivant l'intervention, ou, s'il y'a mise en place d'une prothèse ou d'un implant, dans l'année qui suit l'intervention. <sup>[4]</sup>

## 2 La nécessité de l'hygiène à l'hôpital

L'hôpital est une collectivité ou plus qu'ailleurs, l'homme est soumis à des risques et nuisances. C'est un lieu géographiquement restreint avec une concentration de germes et de sujets particulièrement réceptifs puisqu'il s'agit de malades venus récupérer un état de santé satisfaisant et qui sont sensibles et vulnérables. Donc cette sensibilité et vulnérabilité exigent que l'hygiène soit une préoccupation prioritaire de l'institution hospitalière. Le risque le plus préoccupant et le mieux connu est le risque infectieux (Maladies nosocomiales) Depuis l'avènement de l'asepsie, l'antisepsie et l'antibiothérapie, ce risque aurait dû disparaître ou sensiblement régresser, malheureusement il est devenu d'actualité : Ceci est lié à deux facteurs principaux :

- Le changement de la flore microbienne intra-hospitalière avec l'apparition de germes résistants).
- L'augmentation de la sensibilité des malades à l'infection <sup>[5]</sup>

## 3 Les différents types des micro-organismes dans le secteur hospitalier

Des micro-organismes sont présents en très grand nombre dans notre environnement. Ceux-ci sont plus ou moins dangereux. Heureusement, si des micro-organismes nous contaminent, le corps humain se défend. Nous allons voir de quelle manière le système immunitaire est capable de reconnaître des éléments étrangers à notre corps et comment il est capable de les éliminer. <sup>[6]</sup>

**3.1 Virus :** Les virus sont des micro-organismes qui peuvent déclencher des maladies virales plus ou moins graves et toujours contagieuses. Ils peuvent se transmettre très rapidement, donner lieu à une épidémie, voire une pandémie comme avec le coronavirus. <sup>[16]</sup>

**3.2 Bactérie :** Une bactérie est un minuscule être vivant. Il se compose d'une seule et unique cellule et peut survivre partout avec ses propres forces dans le corps humain, l'air, l'eau, sur le sol. Les bactéries sont capables de se multiplier très rapidement. Les antibiotiques empêchent

les bactéries de se développer. Ainsi, ils peuvent sauver des vies. Les bactéries provoquent entre autres : la pneumonie, la méningite bactérienne, les infections de blessures, certaines formes d'infections de la gorge et des oreilles. <sup>[17]</sup>

**3.3 Parasite** : Un parasite est un organisme animal ou végétal qui ne peut vivre qu'aux dépens d'un organisme hôte, d'une espèce différente, et cela soit de manière permanente, soit pendant une phase de son cycle vital. Dans ce sens, un virus est un parasite. On ne s'intéressera ici qu'aux parasites pathogènes pour l'homme, responsables de maladies parasitaires (ou parasitiques). On rappellera ici que la maladie infectieuse la plus fréquente et la plus grave en termes de mortalité est le paludisme, maladie due à un parasite, le plasmodium, véhiculé par un moustique, l'anophèle femelle. Trois types d'agents peuvent être à l'origine des parasitoses : les protozoaires, unicellulaires ; les métazoaires, pluricellulaires ; les arthropodes, qui servent souvent de vecteurs. Les modes de contamination sont variés : voie buccale ; piqûre d'insecte ; voie pulmonaire ; contamination directe d'une plaie par des œufs. Les parasitoses provoquées par des vers intestinaux (notamment nématodes et trématodes) sont des helminthiases. Il y a trop de parasitoses pour les citer toutes ; on se contentera donc d'énumérer, par ordre alphabétique, les plus fréquentes, en sachant que ces maladies sont plutôt rares en Europe, alors qu'elles sont extrêmement fréquentes dans les pays chauds (Afrique, Asie du Sud-Est, Amérique du Sud). <sup>[2]</sup>

**3.4 Les champignons** : Les champignons, aussi connus sous le nom de fungi, sont des micro-organismes eucaryotes d'origine végétale. Ils sont responsables de maladies appelées mycoses. La plupart du temps, ces agents vivent en ubiquité dans l'environnement et se propagent par diffusion de spores dans l'air. Certains peuvent néanmoins appartenir à la flore commensale de l'homme. Les champignons se transmettent par inoculation (lésion cutanée), par inhalation de spores/moisissures ou par contact d'une personne ou d'un animal infecté. Ils peuvent léser des cellules chez un individu dont l'immunité est normale, voire, être opportuniste chez des sujets immunodéprimés. <sup>[7]</sup>

## 4 La contamination par les micro-organismes

Elle se traduit par la présence d'un micro-organisme en faible quantité et sans manifestation clinique décelable. Le micro-organisme responsable peut être une bactérie, un virus, un champignon, un parasite ou un Agent Transmissible Non Conventionnel (type prion). Il entre en contact avec l'hôte, en l'occurrence, la personne soignée, l'environnement pouvant favoriser la dissémination de l'agent infectieux <sup>[8]</sup>

Pour provoquer une maladie, les micro-organismes doivent passer dans notre corps, par la peau, ou les muqueuses. Ils peuvent passer par la peau lors d'une blessure ou d'une altération de celle-ci. Ils peuvent passer par les muqueuses digestives (si on ingère un aliment contaminé), par les muqueuses nasales, buccales, génitales, etc. [6]

**4.1 Risque d'infection :** Tout ce qui existe dans un hôpital est source de contamination et peut servir de vecteur

#### 4.1.1 Le malade

- Le malade infecté
- Le recours à des techniques diagnostiques et thérapeutiques de plus en plus agressives
- Le nombre de personnes s'occupant d'un même malade
- La mobilité du malade

#### 4.1.2 Le personnel hospitalier

- Par ses mains (contamination manuportée)
- La tenue vestimentaire
- Le personnel malade

#### 4.1.3 L'organisation non respectée

- Circuit du linge et des déchets
- Patients empruntant les ascenseurs des visiteurs

#### 4.1.4 Les produits

- Mauvaise utilisation des produits
- Mauvais stockage du matériel
- Nettoyage et décontamination insuffisants

### 4.2 Sources de contamination

La contamination peut être directe ou indirecte : Directe par simple contact et indirecte par l'air, l'eau et les aliments. On a quatre sources de contamination sont les suivantes : l'homme, l'animal, l'environnement et l'alimentation. L'homme et l'animal sont des porteurs sains des germes et des réservoirs qui peuvent permettre la prolifération car sont eux-mêmes protégés par une immunité acquise ou naturelle. Pour l'environnement la contamination peut être par un mobilier, l'air, l'eau, des équipements, les linges ou bien les produits. Enfin pour l'alimentation : les sources sont des boissons, des nourritures ou bien des mixtures. [3]

### 4.3 Les voies de pénétration dans l'organisme

Les voies de pénétration dans l'organisme sont : Cutanées, muqueuses (respiratoires, digestives), parentérales (injections, cathéters) <sup>[3]</sup>

## 5 Les différents maladies causés par les micro-organismes

Les micro-organismes peuvent être la cause de nombreuses maladies infectieuses. On distingue ainsi : les bactéries pathogènes qui provoquent des maladies comme la peste, la tuberculose et le charbon, les protozoaires responsables de maladies comme le paludisme et la toxoplasmose et enfin les champignons qui provoquent des maladies telles que la teigne, la candidose ou histoplasmose. D'autres maladies comme la grippe, la fièvre jaune ou le SIDA sont causées par des virus pathogènes qui ne sont généralement pas classés comme des organismes vivants et ne sont donc pas des micro-organismes au sens strict du terme.

Heureusement, nous possédons des barrières naturelles (la peau et les muqueuses) dont le rôle est d'empêcher la contamination. Elles évitent que les micro-organismes ne pénètrent dans le milieu intérieur, évitant ainsi l'infection <sup>[9]</sup>

### 5.1 Différents microbes et infections causant la maladie

On ne peut rien prévoir quand il s'agit des microbes. Non seulement ils vous infectent de différentes façons, mais ils peuvent aussi causer des sortes différentes d'infection. Ces infections sont divisées en 3 groupes qui sont basés sur la durée de l'infection. **Infections aiguës** : qui ne durent pas longtemps et qui peuvent être très sévères. Ces infections causent des symptômes comme la fatigue, des maux aux muscles, des éternuements et la personne toussera. Un exemple d'infection aiguë est le rhume. Ces infections durent de 2 à 24 jours et le temps d'infection moyen est d'une semaine.

**Les infections chroniques** : durent de plusieurs mois à une vie entière et elles se développent habituellement à partir des infections aiguës. Parfois des gens avec une infection chronique ne savent même pas qu'ils ont la maladie car ils n'auront aucun symptôme.

Un exemple d'infection chronique est l'hépatite C. La plupart des personnes ayant l'hépatite C ne savent même pas qu'ils ont la maladie et la guérison est rare. Environ 85% des personnes infectées deviennent chroniquement infectés avec des signes sérieux, comme des dommages au foie, environ 20 ans après que l'infection est commencée.

**Les infections latentes** : peuvent ou ne peuvent pas revenir après que les symptômes de la maladie aient disparu. Les infections latentes sont uniques parce qu'elles peuvent arriver après que l'infection semble être partie. Ils peuvent devenir inactifs à actifs pendant des mois ou des

années. Dans un état actif, les microbes peuvent infectés d'autres personnes, mais une fois qu'ils deviennent inactifs il se cachent à l'intérieur de l'organisme sans causer d'effet. Un exemple d'infection latente est la varicelle. Après l'infection initiale, le virus se cachera dans le corps et pourra apparaître des années plus tard pour causer la maladie douloureuse généralement connue sous le nom de bardeaux. <sup>[10]</sup>

## 5.2 Quelques maladies causées par les micro-organismes

**Hépatite A :** Infection du foie causée par un virus qui est habituellement contractée en mangeant des aliments infectés ou en buvant de l'eau infectée. <sup>[10]</sup>

**Hépatite C:** Infection du foie causée par un virus qui est contractée par le sang ou parfois par des contacts sexuels <sup>[10]</sup>

**Le pied d'athlète (La mycose du pied) :** Le pied d'athlète est une infection à champignons qui touche habituellement la peau située entre les orteils. Des rougeurs apparaissent au creux des plis, puis la peau sèche et pèle <sup>[11]</sup>

Le pied d'athlète interdigital est de loin le plus fréquent. Apparaissant entre le 4 et le 5 orteil, il se manifeste par : une rougeur et des fendillements de la peau, qui pèle (desquamations) des démangeaisons qui peuvent être intolérables mais tout aussi bien être indolores des crevasses entre les orteils voire des coupures très douloureuses, à un stade plus avancé.

La mycose du pied peut aussi toucher l'ensemble du pied, provoquant des desquamations à de multiples endroits, en particulier sur la voûte plantaire. Une autre forme de pied d'athlète est la dermatophytose vésiculaire qui apparaît sous forme de vésicules ou cloques douloureuses entre les orteils, sur la voûte plantaire et sur les côtés du pied. <sup>[12]</sup>

**La méningite :** La méningite est une inflammation des méninges : les enveloppes de la moelle épinière et du cerveau dans lesquelles circule le liquide céphalorachidien. Dans la plupart des cas, la méningite est due à un virus (méningite virale). La méningite peut aussi être due à une bactérie (méningite bactérienne). La méningite bactérienne est habituellement beaucoup plus grave que la méningite virale et nécessite des soins en urgence extrême. La méningite d'origine bactérienne est plus grave. Elle peut évoluer extrêmement rapidement, entraîner des complications graves (surdité, atteinte du cerveau, épilepsie, d ficiency mentale, troubles de l'attention ou de l'apprentissage) et parfois mener à la mort (5% des cas) si elle n'est pas d tect e et soign e à temps. C'est une urgence. Elle touche surtout les enfants, les adolescents et les jeunes adultes. <sup>[11]</sup>

**La varicelle :** La varicelle est une maladie infectieuse causée par le virus varicelle-zona (VZV). Ce dernier est également responsable du zona. Très contagieuse, la varicelle atteint le bébé et le jeune enfant dans 90 % des cas et se manifeste par une éruption cutanée : de multiples vésicules sur la peau et les muqueuses. Ces lésions s'accompagnent de démangeaisons.

Les signes annonciateurs peuvent être : Une fièvre peu élevée (elle précède généralement les premiers boutons), Un écoulement nasal et une fatigue persistante.

La varicelle peut aussi atteindre les adultes. Les femmes enceintes sans antécédent clinique de varicelle également. Il est conseillé pour ces dernières et celles qui sont en âge de procréer et qui souhaitent avoir un enfant de recourir à la vaccination. <sup>[12]</sup>

## 6 Les transmissions

Une infection peut être générée par :

- Des micro-organismes provenant d'un environnement contaminé : l'infection est dite EXOGENE
- Des germes hébergés par le patient : l'infection est dite ENDOGENE

### 6.1 Les infections exogènes ou infections croisées

La transmission des infections exogènes fait intervenir des sources de contamination ou réservoir de germes. Ces réservoirs de germes sont représentés :

- Par des éléments inanimés contaminés : objet, air, surface, aliments, etc....
- Par des êtres humains : le personnel, les visiteurs et les malades eux-mêmes.

Il existe quatre modes de transmission exogène :

#### 6.1.1 Par contact

Il peut être direct de la source au patient, ou indirect par l'intermédiaire d'un "support" entre la source et le patient (mains, objets,). La transmission manu-portée est prépondérante dans ce mode d'infestation

#### 6.1.2 Par gouttelette ou droplet

Ce sont des sécrétions du rhino-pharynx ou du tractus respiratoire, la source est alors proche du patient.

### **6.1.3 Par voie aérienne par droplet nuclei**

Il s'agit de microorganismes sur support de poussière ou de cellules squameuses, la source peut être distante du patient.

### **6.1.4 Par dispositifs médicaux, produits biologiques, aliments**

Dans ce cas il n'y a pas nécessité de multiplication des micro-organismes sur le support pour que le risque de transmission existe

## **6.2 Infection endogène ou auto-infection**

La flore résidente constitue une véritable barrière bactérienne renforçant les défenses immunitaires de l'individu en le protégeant contre des germes potentiellement pathogènes. L'hospitalisation entraîne une modification de la flore habituelle du patient au bout de 5 jours d'hospitalisation. Certains gestes invasifs peuvent déplacer des germes d'un endroit où ils sont inoffensifs vers un autre où ils se multiplient différemment et deviennent pathogènes. <sup>[14]</sup>

## **7 Les risques infectieux liés au malade**

Certains patients sont plus à risques de contracter une infection nosocomiale. Il s'agit de patients porteurs de :

### **Pathologies chroniques :**

- diabète
- insuffisance rénale
- insuffisance hépatique
- incontinence urinaire
- immunodépression (leucopénie, leucémie, cancer, SIDA)

### **Certaines pathologies aiguës motivant l'hospitalisation :**

- polytraumatismes
- brûlures

### **Etat nutritionnel perturbé :**

La dénutrition est un facteur favorisant important pour tous les sites d'infection. L'obésité favorise les abcès pariétaux post-opératoires. De plus l'âge (avant 1 an et après 65ans) peut être un facteur de risque majoré. <sup>[14]</sup>

## **8 Les risques infectieux liés aux soins**

La nature et la qualité des soins qu'ils soient diagnostiques ou thérapeutiques, influent sur le risque de contracter une infection nosocomiale. Nous retrouvons notamment :

### **Les interventions chirurgicales**

Le risque d'infection de plaie opératoire est inégal selon le type d'intervention pratiquée. Ceci a amené à formaliser une classification des interventions selon la probabilité de contamination de la plaie opératoire (Classification d'Altemeier).

### **Les actes invasifs**

Dans le cadre de l'activité des actes en obstétrique et néonatalogie, on retrouve surtout le sondage urinaire, le cathétérisme veineux, la ponction, l'intubation-ventilation, la coelioscopie, le drainage de liquide amniotique ... <sup>[14]</sup>

## **9 Risques liés aux déchets biomédicaux**

Une mauvaise gestion des déchets biomédicaux contribue activement à la dégradation de l'hygiène hospitalière entraînant ainsi des risques majeurs pour la santé (infections) des soignants et usagers de l'hôpital. La non-collecte ou le retard dans la collecte des déchets entraîne leur accumulation dans les dépôts ou poubelles. Cette accumulation peut provoquer, la naissance des foyers de culture microbienne, des odeurs désagréables et le dépôt des ordures sur le sol quand la poubelle ne peut plus contenir de déchets. Si le tri n'est pas réalisé pour séparer les déchets selon leur mode de traitement et leur risque, cela expose les usagers, les soignants et même la population à des risques de contamination élevés. <sup>[1]</sup>

## **10 Hygiène hospitalière de base**

### **10.1 Le personnel**

#### **10.1.1 Le lavage des mains**

Le lavage des mains est un passage important de l'hygiène hospitalière. Il permet de diminuer la fréquence des infections nosocomiales manuportées, en réduisant la flore microbienne des mains. Il interrompt la chaîne de transmission manuportée des micro-organismes pathogènes

ou potentiellement pathogènes d'un malade ou d'un personnel infecté / colonisé à une autre personne (patient ou personnel). <sup>[1]</sup>

➤ **Pour le malade :**

- Acte associé aux soins de confort et à l'hôtellerie
- A la prise de service
- Après chaque geste contaminant et avant chaque activité ou soin au malade : .lors des soins d'hygiène, de confort et de continuité de la vie .soins infirmiers non invasifs

➤ **Pour le soignant :**

- A la prise de service et le quittant
- Après tout geste de la vie courante

**Lavage antiseptique des mains :**

Les objectifs sont d'éliminer la flore transitoire et de diminuer la flore commensale

Indications :

- Geste invasif et mise en œuvre de techniques d'isolement septique ou aseptique
- Soins ou techniques aseptiques (exemples : sondage urinaire, cathétérisme périphérique)

**Lavage chirurgical des mains :**

Les objectifs sont d'éliminer la flore transitoire et de réduire la flore commensale de façon significative.

**Matériels et produits nécessaires :**

Il s'agit des lavabos, des distributeurs de produits de lavage et des produits eux même, des distributeurs d'essuie-mains, des collecteurs de déchets, et le robinet. On choisit un produit de référence doux, sous forme liquide, avec une surveillance régulière de la qualité et des conditions d'utilisation. Il faut proscrire les savons solides. A la rigueur on peut utiliser un distributeur de savon en paillettes. <sup>[1]</sup>

**10.1.2 Le port de gants**

Il est nécessaire lors de tout contact avec un liquide biologique (sang, urines, ...) afin de prévenir le risque infectieux et de protéger le personnel soignant. Le port de gants n'exclut pas le lavage des mains avant et après leur utilisation. Ils doivent être changés entre chaque patient et entre chaque soin. <sup>[4]</sup>

### 10.1.3 La tenue professionnelle

Elle doit être changée quotidiennement et à chaque fois qu'elle est souillée. Les ongles doivent être courts et sans vernis. Les mains et poignets doivent être nus et les cheveux longs attachés. Toutes ces mesures sont destinées à réduire le risque de transmission des germes car ces endroits favorisent leur « accueil ». Pour la prise des repas, la tenue est remplacée par la tenue de ville afin de la protéger des souillures et limiter les voies de transmission des micro-organismes dont elle est porteuse. <sup>[4]</sup>

- **Les blouses**

Le port des blouses apparaît pour nous comme une évidence, une façon de s'identifier des autres usagers de l'hôpital (malades, accompagnants et autres). Mais les blouses ont d'autres avantages.

**Avantages :**

- Les blouses sont très importantes en milieu de soins car elles permettent d'éviter tout contact entre produits chimiques ou liquides biologiques.
- Elles minimisent la déportation des germes à la maison par nos vêtements ordinaires.

**Indications :**

- Présence du personnel dans le milieu de soin, accès à certaines unités pour des blouses particulières.
- Elles doivent être en polyester-coton manches courtes <sup>[1]</sup>

- **Les masques**

Plusieurs formes de masques sont disponibles au marché mais l'important est d'accepter leur nécessité et de les porter au moment critique ou indiqué.

**Avantages :**

- Elles permettent de protéger le personnel et les malades et de garantir la qualité des soins.
- Protection du personnel : elles évitent la contamination de l'arbre bronchique, assurent une meilleure ventilation, préviennent le risque de pneumopathies nosocomiales.
- Protection du malade : évitent la contamination de l'arbre bronchique par un personnel, diminuent les risques d'exposition des malades surtout les immunodéprimés

**Indications :**

Actes chirurgicaux, assistances respiratoires, l'ensemble des actes pratiqués lors de la pose et de l'entretien de la ligne à oxygène. <sup>[1]</sup>

- **Les lunettes de protections**

**Avantages :**

- Elles protègent les yeux contre d'éventuelles projections de liquides biologiques et dégagements gazeux de produits chimiques manipulés, de sang.
- Elles ont leur grande importance chez le personnel surtout quand on sait bien que la vision est l'élément clé dans tout travail.
- Ainsi la prévention des affections oculaires doit être une priorité.

**Indications**

- Manipulation des produits gazeux, examens au laboratoire, prélèvements, pose de sonde etc.... <sup>[1]</sup>

**10.2 Gestion des locaux**

- ✓ Entretien des locaux :

3 fois par jour en réanimation

1 fois par jour en chirurgie ou médecine

- ✓ Nettoyage de l'environnement immédiat du patient (barrières et montant de lit, objets relais, adaptables, table de nuit, chaises, fauteuils) avec un détergent-désinfectant
- ✓ Décontamination du points d'eau
- ✓ Sol : balayage humide puis lavage
- ✓ Utilisation du matériel nettoyé (selon l'usage) <sup>[15]</sup>

**10.3 Gestion du linge**

Le linge propre (circuit propre) se manipule avec des mains propres.

Le linge sale (circuit sale) se manipule avec :

- des gants à (risque de contact avec liquides biologiques ou parasites)

- un tablier plastique pour protéger sa tenue

- ✓ Evacuer le linge sale au fur et à mesure de la chambre du patient.
- ✓ Fermer correctement et hermétiquement les sacs de linge.
- ✓ Respecter le tri et la limite de remplissage des sacs.
- ✓ Évacuer le linge sale du service au moins une fois par équipe. <sup>[15]</sup>

• les collecteurs pour déchets perforants sont utilisés pour l'élimination de tous les déchets coupants et tranchants (ex : aiguilles, ampoules...). <sup>[4]</sup>

## 10.4 Isolements hospitaliers

On appelle isolement un ensemble de mesures destinées à empêcher la transmission de l'infection du malade infecté à un autre malade ou au personnel soignant.

Les précautions d'isolement sont de deux types :

- a. Le premier consiste à séparer le malade infecté des autres malades, soit en chambre individuelle (isolement simple), soit dans une aire géographique limitée à une partie du service (isolement sectorisé) lors d'une épidémie.
- b. Le second consiste à établir des "barrières de protection" entre le malade et le personnel soignant.

Elles peuvent concerner :

- Les personnes : malades, personnels, visiteurs,
- Les déchets organiques,
- Le matériel médical et hôtelier

Les mesures d'isolement sont adaptées aux modes de transmission des infections.

Il existe différents types de transmission qui sont :

- La transmission aérienne ;
- La transmission cutanée ;
- La transmission entérique ;

- La transmission sanguine.

En plus du mode de transmission, la gravité de la maladie, le taux d'attaque et la réceptivité des malades et des personnes sont les facteurs sérieux qui conditionnent le choix des précautions d'isolement.

Il existe six principales catégories d'isolement : l'isolement absolu, l'isolement strict, l'isolement respiratoire, l'isolement sanguin et des liquides biologiques, l'isolement entérique et l'isolement cutané. <sup>[1]</sup>

## 10.5 Les produits

Il s'agit des antiseptiques et des désinfectants.

### 10.5.1 Antiseptiques

Principale famille d'antiseptiques

Ils peuvent être classés en 6 groupes chimiques distincts : dérivés halogènes, alcools, dérivés métalliques, biguanides, composés tensioactifs, colorants.

#### Dérivés halogènes :

Les dérivés du chlore et de l'iode sont surtout utilisés.

#### Dérivés chlorés

Ils comportent

- L'hypochlorite de sodium, utilisé comme antiseptique sous forme de solution diluée
- Liqueur de la baraque (solution alcaline),
- Liqueur de dakin (selon la pharmacopée française) La liqueur de dakin possède une bonne activité lorsqu'elle est fraîchement préparée ; cette activité est considérablement réduite en présence de matières organiques ; elle diminue également avec le vieillissement, surtout en cas d'exposition à la lumière. La chloramine T agit dans le même rapport que la liqueur de dakin ; la concentration doit être de 5g/l : chloramine à 0,5% (existe en comprimés).

#### Dérivés iodés

L'iode est utilisé depuis longtemps comme antiseptique en solution alcoolique : teinture d'iode (5%) ou alcool iodé (1%)- pharmacopée française.

Les iodophores sont des complexes d'iode et de substances qui en assurent la solubilité et le transport ; ils ont l'avantage d'être moins irritants et d'avoir un pouvoir faible colorant.

Le plus utilisé est le polyvidone iodé en solution à 10% soit 1% d'iode (Isobétadine dermique).

Il s'agit de la Bétadine avec différents pourcentages et de l'alcool iodé à 1%.

Ils sont sensibles à l'action inhibitrice des matières organiques et incompatibles avec les dérivés mercuriels.

### **Alcools**

Dans ce groupe peuvent être utilisés soit des mono alcools (éthylque, méthylque, isopropylique, benzylique, soit des dialcools (les glycols). On démontre une meilleure activité de l'alcool dilué (60° - 70°), (une certaine hydratation facilitant la pénétration de l'antiseptique dans les cellules bactériennes).

Les alcools (éthylque et isopropylique) sont actifs sur les bactéries, y compris sur le bacille de Koch.

Ils sont inactifs sur les spores.

Il n'est pas rare de trouver des spores bactériennes, éventuellement du tétanos ou de gangrène, dans les flacons d'alcools chirurgicaux ; c'est pourquoi les solutions alcooliques d'antiseptiques doivent être préparées en pharmacie au moyen d'alcool stérile (filtré).

Les alcools coagulent les substances organiques et y pénètrent donc mal et irritent modérément la peau mais ne sont pas toxiques ni corrosifs.

### **Dérivés métalliques**

Plusieurs sels ou autres dérivés de certains métaux, cuivre, argent, zinc, mercure, ont été utilisés depuis longtemps. On utilise surtout aujourd'hui les dérivés organiques du mercure (Hg), qui n'ont pas le caractère irritant, voire toxique des sels minéraux de ce métal (chlorure de mercure, oxycyanure). Aujourd'hui les produits utilisés sont les dérivés du mercure notamment le mercurochrome (pour désinfecter les plaies et des aliments) et les ions cuivre (imprégnation de stérilets) et argent (imprégnation de cathéters)

### **Biguanides**

A ce groupe appartient un antiseptique, la chlorhexidine, utilisée sous forme d'un sel soluble, le digluconate à la concentration de 0,1%.

Les spores, les virus ainsi que certaines souches de pseudomonas en sont assez résistants.

La chlorhexidine est inactivée par les savons, par les matières organiques, l'eau dure, le coton, la laine, le caoutchouc et certaines plastiques.

Elle n'est ni irritante, ni toxique.

### **Tensioactifs**

Les tensioactifs cationiques comme les ammoniums quaternaires sont les plus importants et présentent de bonnes propriétés détergentes.

Citons le bromure de cétyltriméthyl - ammonium (cétrimide), le bromure de céthexonium, le chlorure de benzalkonium. Ils sont peu actifs sur les pseudomonas qui peuvent s'adapter et résister à des concentrations considérables ; sans action sur le bacille de Koch et les spores bactériennes (en mélange avec la chlorhexidine).

Ces antiseptiques sont très sensibles aux conditions du milieu : ils sont moins actifs en milieu alcalin surtout ; leur activité est réduite de 50 à 150 fois en présence de matières organiques ou de savon. <sup>[1]</sup>

### **10.5.2 Les désinfectants**

Nous nous limiterons à aborder les désinfectants utiles en milieu hospitalier, excluant volontairement certains produits employés dans d'autres milieux (par ex : industries alimentaires).

Rappelons également que la chaleur humide seule constitue un moyen de désinfection idéal pour d'innombrables objets hospitaliers ; ainsi par exemple, il est possible de désinfecter du linge ou la vaisselle par immersion dans de l'eau chaude.

Le spectre doit comprendre les bactéries pathogènes et les bactéries saprophytes indésirables, si possible les bactéries saprophytes indifférentes, les bactéries sporulées et les virus, dans certains cas, les mycobactéries.

La compatibilité doit être exigée : avec l'eau dure, avec l'eau chlorée, avec les savons, avec les albumines. La vitesse d'action doit être connue et acceptable : 15 minutes semblent une norme favorable ; la rémanence est utile.

La souplesse d'utilisation doit être telle qu'elle puisse être appliquée, soit à la main, soit à la machine, éventuellement en spray ; les propriétés mouillantes et détergentes sont souhaitables. La stabilité du produit d'origine et la stabilité du produit dilué doivent être connues et indiquées

Les effets secondaires des désinfectants doivent être limités de façon qu'ils puissent être applicables en milieu hospitalier ; on exige que le désinfectant respecte les matériaux suivants : métaux inoxydables, grès, émail, peintures spéciales, plastomères, élastomères, ciments, interjoints, verre, laine de verre, certaines colles. <sup>[1]</sup>

**Conclusion**

L'hygiène à l'hôpital est une notion extrêmement importante. Elle englobe, en tant que discipline médicale, un grand nombre de concepts :

- la lutte contre les infections nosocomiales,
- l'antisepsie,
- et la stérilisation.

## Les références

- [1] [www.kenaya.net](http://www.kenaya.net) (visité le 23 Mai 2021 )
- [2] [www.vocabulaire-medical.fr](http://www.vocabulaire-medical.fr) (visité le 1 Mai 2021)
- [3] [www.ifsipremontre.fr](http://www.ifsipremontre.fr) (visité le 1 Mai 2021)
- [4] [www.remede.org](http://www.remede.org) ( visité le 18 Avril 2021 )
- [5] [fmedecine.univ-setif.dz](http://fmedecine.univ-setif.dz) (visité le 30 Mai 2021)
- [6] [www.schoolmouv.fr](http://www.schoolmouv.fr) ( visité le 1 Mai 2021)
- [7] [www.infirmiers.com](http://www.infirmiers.com) (visité le 1 Mai 2021 )
- [8] [sofia.medicalistes.fr](http://sofia.medicalistes.fr) (visité le 1 Mai 2021)
- [9] [fr.m.wikipedia.org](http://fr.m.wikipedia.org) (visité le 31 Mai 2021)
- [10] [www.safewater.org](http://www.safewater.org) (visité le 31 Mai 2021)
- [11] [www.passeportsante.net](http://www.passeportsante.net) (visité le 1 Juin 2021)
- [12] [www.doctissimo.fr](http://www.doctissimo.fr) (visité le 1 Juin 2021)
- [13] [www.who.net](http://www.who.net) (visité le 3 Juin 2021)
- [14] [campus.cerimes.fr](http://campus.cerimes.fr) (visité le 1 Mai 2021)
- [15] [facemedecine.umontpellier.fr](http://facemedecine.umontpellier.fr) (visité le 23 Mai 2021 )
- [16] [sante.journaldesfemmes.fr](http://sante.journaldesfemmes.fr) (visité le 3 Juin 2021)
- [17] [www.usagecorrectantibotiques.be](http://www.usagecorrectantibotiques.be) (visité le 3 Juin 2021)

## **Chapitre II : *La stérilisation en milieu hospitalier***

## **Introduction**

La stérilisation des dispositifs médicaux constitue un élément clé de la qualité et de la sécurité des actes médicaux ; c'est la raison pour laquelle nous avons décidé de développer ce sujet. Le service de chirurgie fait subir des opérations en moyenne de 6 opération par jour donc ils ont besoin du stérilisateur à chaque instant, si ce dernier est en panne tout le bloc va s'arrêter de travailler et ainsi plusieurs opérations seront reportées Voilà pourquoi on insiste au choix de se sujet : pour son importance, son rôle qui joue à l'hôpital, pour sa fonction dans la médecine.

## 1. L'historique de la stérilisation :

L'histoire de la stérilisation est liée à celle de la chirurgie. La sensibilisation à l'hygiène est alors devenue une priorité et le principe de la stérilisation n'a fait que s'améliorer : partie intégrante du bloc opératoire jusqu'en 1960, il tend à se formaliser avec la rédaction de bonnes pratiques et de textes réglementaires et législatifs, ainsi qu'à se structurer pour devenir une activité externalisée à part entière. <sup>[1]</sup> En 1885, le docteur GASTON POUPINEL invente le premier stérilisateur à air chaud appelé étuve. Les procédés de la stérilisation ont été inventés par LOUIS PASTEUR.

### 1.1.Repères historiques

1787 Lazare SPALLANZANI : Notion de germe s'opposant à la croyance de la génération spontanée.

1795 Nicolas APPERT : Stérilisation des conserves.

1846 Ignaz SEMMELWEIS : Naissance de l'hygiène hospitalière.

1851 Victor REGNAULT : Connaissance et maîtrise de la vapeur.

1857 Louis PASTEUR : Démonstration de l'absence de génération spontanée. Développement de la microbiologie moderne. <sup>[2]</sup>

- Développement de la microbiologie moderne.

1879 CHAMBERLAND : Utilisation du premier autoclave.

1885 POUPINEL : Implantation du premier stérilisateur à air chaud en milieu hospitalier.

1888 TERRILLON ET TERRIER : Implantation d'un premier autoclave en milieu hospitalier.

1920 BIGELAW, BALL, OLSON, STEVENS, PATASHNIK : À 1953 Théorie de la destruction microbienne de la notion de valeur stérilisatrice.

1926 Décret du 2 avril sur la sécurité des appareils à vapeur.

1949 PHILIPS et KAYE : Utilisation de l'action stérilisatrice de l'oxyde d'éthylène.

1950 Développement de la radio stérilisation.

1963 BOWIE et DICK : Mise au point d'un test sur la pénétration de la vapeur.

1973 S. LINE : Développement de la stérilisation par le formaldéhyde.

1984 AFNOR : Norme sur les stérilisateur à la vapeur d'eau pour charge à protection perméable.

1989 JOHNSON - JOHNSON : Développement de la stérilisation sur le plasma de peroxyde d'hydrogène.

1993 COMMISSION CENTRALE DES MARCHES : Edition du Guide des Bonnes Pratiques de Stérilisation.

1992 RESPONSABILITE DE LA STERILISATION Et 2000 confiée à la pharmacie à usage Intérieur

2001 BONNES PRATIQUES DE STÉRILISATION

2002 QUALITE EN STERILISATION

Et 2003 Imposée aux établissements de santé. <sup>[5]</sup>

## 2. Quelques définitions :

**2.1 Stérilisation** : Opération permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes portés par des milieux inertes contaminés. Le résultat de cette opération étant l'état de stérilité. <sup>[3]</sup>

**2.2 Stérilisateur** : Équipement destiné à exécuter l'opération de stérilisation qui permet de stériliser des solides, des liquides, ou des gaz.

- Stérilisateur à simple porte : stérilisateur ne présentant une porte qu'à une seule extrémité de la chambre de stérilisation.
- Stérilisateur double porte : stérilisateur présentant une porte à chaque extrémité de la chambre de stérilisation. <sup>[8]</sup>

**2.3 Stérile** : la définition de stérile en médecine dans le domaine médical : stérile qualifie ce qui ne contient pas de germe microbien. Cela peut concerner un environnement ou bien du matériel : chambre stérile, champ opératoire stérile, dispositif médical stérile, masque stérile, gant stérile, pansement stérile. Le matériel stérile peut être à usage unique, ou bien il peut être réutilisable, mais dans ce cas il faut le stériliser après utilisation pour le rendre à nouveau stérile.

Dans une analyse d'urine, le résultat culture stérile signifie qu'il n'y a pas d'infection urinaire.

Définition du mot stérile pour qualifier des êtres vivants

Quand stérile qualifie des êtres humains, des animaux, ou même des végétaux, il a le sens de « qui ne peut pas se reproduire, inapte à la reproduction ». Un homme stérile ou une femme stérile est un homme ou une femme qui ne peut pas avoir d'enfants par voie naturelle. <sup>[7]</sup>

**2.4 Stérilité :** « Il s'agit d'un état dans lequel la survie d'un micro-organisme est hautement improbable et qui résulte d'une opération de stérilisation. La stérilité n'est possible que dans le cadre de la protection de cet état : la stérilité est un état éphémère. <sup>[8]</sup>

### 2.5 Service de stérilisation :

- Service de transit où entre un matériel souillé qui est stérilisé sur place puis en ressort "stérile".
- Nécessité de procédures efficaces pour assurer cette stérilisation. <sup>[8]</sup>

**2.6 Pré-désinfection :** Premier traitement à effectuer sur les objets et matériels souillés par des matières organiques pour diminuer la population de micro-organismes et pour faciliter le nettoyage ultérieur, et protéger le personnel lors de la manipulation des instruments et d'éviter la contamination de l'environnement. <sup>[5]</sup>

**2.7 Thermo-désinfection :** Désinfection réalisée par action de la chaleur sèche ou humide. <sup>[5]</sup>

**2.8 Décontamination :** est une opération visant à extraire ou inerte des contaminants d'un liquide, du sol ou de l'environnement. <sup>[15]</sup>

**2.9 Dispositif médical (DM) :** Tout instrument, appareil, équipement, matière ou autre article utilisé seul ou en association. <sup>[6]</sup>

**Tableau :** Dispositifs médicaux critiques, semi critiques et non critiques.

Dispositifs critiques	Introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité ou tissu stérile quelle que soit la voie d'abord
Dispositifs semi-critiques	En contact avec muqueuse ou peau lésée superficiellement
Dispositifs non-critiques	En contact avec la peau intacte du patient ou sans contact avec le patient

### **2.10 Niveau d'assurance de stérilité (N.A.S) =Stérilité Assurance Level (S.A.L)**

“le niveau d'assurance de stérilité (N.A.S) d'un procédé de stérilisation indique le degré d'assurance avec lequel une population d'articles est rendue stérile par le procédé considéré. Le N.A.S pour un procédé donné est exprimé comme la probabilité d'occurrence d'un article non stérile dans cette population.” [8]

## **3. L'environnement hospitalier :**

### **3.1 Définition :**

L'environnement hospitalier est constitué de l'ensemble des éléments liquides, solides et gazeux qui sont susceptibles d'entrer en contact avec le patient, les visiteurs et le personnel d'une structure d'hospitalisation. [9]

### **3.2 L'impact de l'environnement hospitalier sur la santé publique :**

#### **3.2.1 L'air en milieu hospitalier :**

Dans les conditions habituelles de fonctionnement de l'hôpital, l'air est plus un transporteur qu'une source véritable de germes. On distingue deux groupes :

- Les microorganismes de l'air extérieur (flore saprophyte extérieur), rarement pathogènes qui varient en quantité et en qualité en fonction du lieu et des conditions atmosphériques. On trouve en majorité des Bacillus, des microcoques et des staphylocoques à coagulase (-) mais d'autres espèces peuvent être isolées, comme les bacilles Gram (-) et les microorganismes anaérobies de la flore tellurique (tels Clostridium perfringens ou C. tetani sous forme de spores). Cette flore de base peut contenir aussi des levures et des champignons
- Les microorganismes de l'air intérieur hospitalier sont souvent le reflet de la flore commensale humaine des patients et des soignants. Les bactéries les plus fréquemment isolées ont une origine cutanée (germes aérobies, comme les Staphylocoques à coagulase (-), les Corynebactéries et Bacillus, germes anaérobies comme Propionibacteriumacnes (des Cocci anaérobies). Quand l'air est contaminé, il peut entraîner une contamination des produits à stériliser et menacer le niveau stérile à atteindre. La propreté de l'air, c'est -à- dire sa qualité particulière et microbiologique.

Contribue donc à maîtriser l'ensemble du processus de stérilisation. [10]

#### **3.2.2 L'eau en milieu hospitalier :**

“ L'eau est un élément essentiel de l'hygiène.”

L'hôpital utilise différents types d'eau (eau potable fournie le plus souvent par la ville, eau de dialyse, eau des piscines de balnéation, eau chaude sanitaire) et génère des eaux de condensation de réfrigérateur et des eaux de climatisation.

Selon le BPPH (bonnes pratiques de pharmacie hospitalière), il est recommandé que l'eau utilisée pour le rinçage final après nettoyage et pour la production de vapeur soit compatible avec le processus de stérilisation et n'endommage ni les équipements de lavage et de stérilisation, ni l'instrumentation chirurgicale.

En effet, une eau de mauvaise qualité peut causer :

- Une altération des instruments des tâches dues à la présence de substances organiques ou à une trop forte concentration en substances minérales ;
- Une corrosion accélérée du fait d'un pH inférieur à 5, de la teneur en ions halogènes (chlorure, bromure, iodure), de la teneur en oxygène dissous (pouvoir oxydant de l'eau) et la température de l'eau (une température supérieure à 30°C favorise l'attaque acide et la corrosion par les chlorures). <sup>[11]</sup>

#### **4. L'objectif de stérilisation :**

Il est nécessaire de pouvoir maîtriser l'ensemble des étapes aboutissant à la stérilisation des produits, dans le but de garantir la qualité de l'état stérile, depuis la validation des procédés jusqu'à leur mise en application, leur surveillance et leur maintenance. Et aussi pour but de : <sup>[5]</sup>

- ✓ Retirer tout contaminant : vivant ou non
- ✓ Retirer complètement les cellules et empêcher leur Présence
- ✓ Détruire les cellules présentes (attaquer les parois Cellulaires)
- ✓ Conserver l'état stérile du produit.
- ✓ Respecter l'intégrité du dispositif médical.
- ✓ Éviter les infections nosocomiales chez les patients soignés ou examinés.

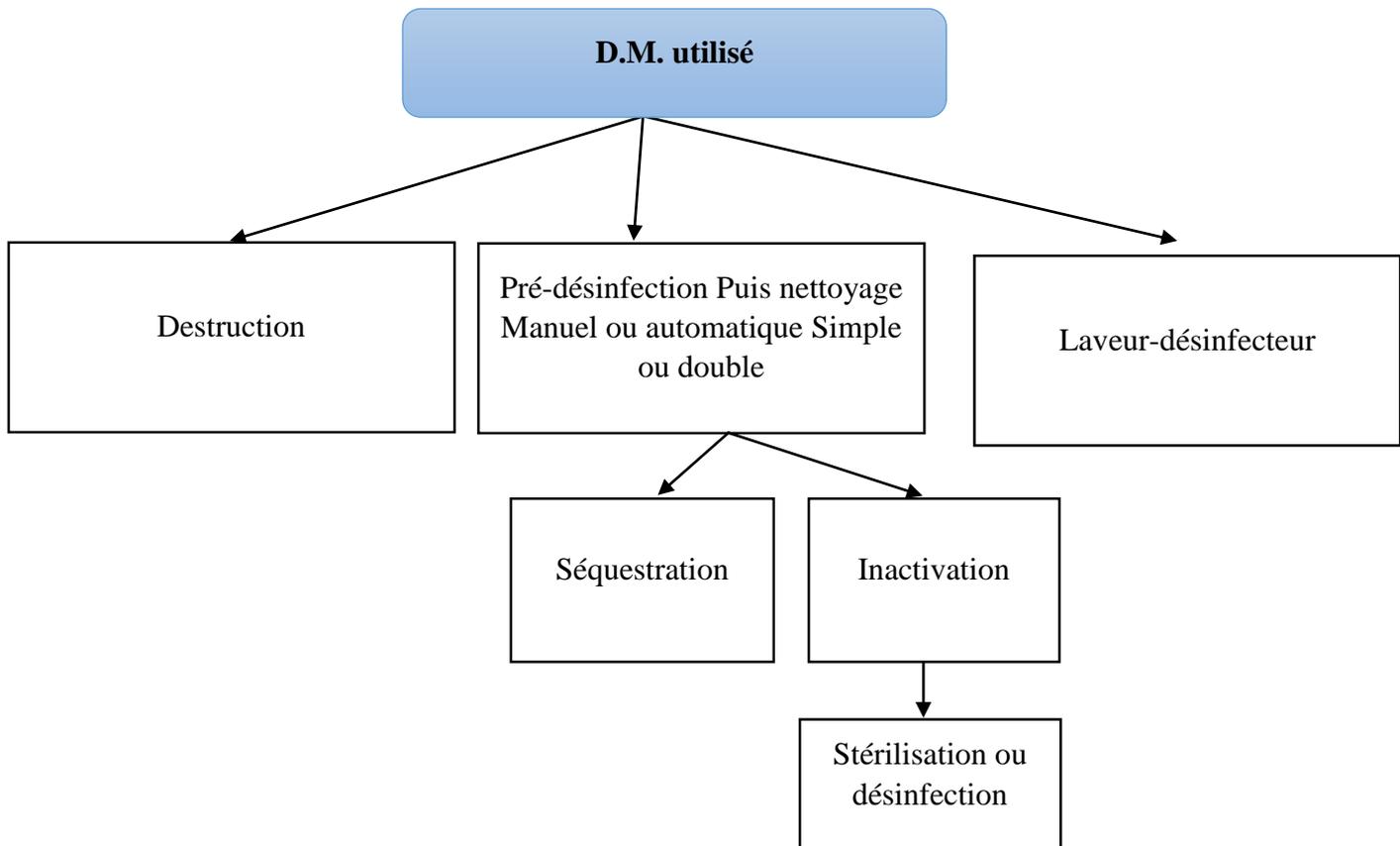
#### **5. Préparation du matériel avant stérilisation : [5]**

##### **Principe de base**

Afin d'éviter la dessiccation des matières organiques sur les dispositifs médicaux réutilisables, il est impératif de les traiter sans délai.

La première opération est la pré-désinfection. Elle est suivie du nettoyage, qui doit être soigneux. Selon les risques de transmission des ESST (Encéphalopathies Sub-aiguës Spongiformes transmissibles), il pourra s'avérer nécessaire de pratiquer une inactivation chimique, par immersion dans de la soude, le plus souvent les dispositifs médicaux doivent ensuite être séchés, puis vérifiés.

Le schéma suivant simplifié de traitement d'un dispositif médical après l'utilisation



### 5.1 Pré-désinfection [5]

« On ne stérilise bien que ce qui est propre »

La pré-désinfection est le premier traitement à effectuer sur les objets et matériels souillés dans le but de diminuer la population de micro-organismes et de faciliter le nettoyage ultérieur.

La pré-désinfection a également pour but de protéger le personnel lors de la manipulation des instruments. Elle permet aussi d'éviter la contamination de l'environnement.

**Indications**

- Tout matériel réutilisable, après utilisation, et avant transport et lavage : dans le bloc opératoire, dans la salle de soins, sur le chariot de soins...
- Exception : cette technique n'est pas obligatoire :
  - Si les instruments sont déposés aussitôt après utilisation sur des paniers qui seront mis directement dans une machine à laver et à désinfecter qualifiée, conformes aux normes ISO 15 883 (à l'état de projet).
  - Si les instruments sont transférés sans délai à la Stérilisation
  - Après évaluation des risques de transmission des Agents transmissibles non Conventionnels

**Principe**

Immersion des instruments dans une solution possédant à la fois des propriétés détergentes et désinfectantes (sans aldéhyde) : solutions prévues à cet effet. Les produits doivent répondre aux normes sur la bactéricidie.

**Matériel**

- Bac réservé à cet effet, muni d'un panier et d'un couvercle, de capacité adaptée (500 mL à 10 L).
- Boîte tirelire de petite capacité (500 ml) pour la salle de soins et le chariot de soins.
- Eau du robinet.
- Solution pré-désinfectante.

**Mise en œuvre**

- Préparation de la solution en respectant les données du fabricant (concentration à respecter, eau froide). Personnel protégé : gants à manchettes longues, tablier, lunettes protectrices.
- Immersion des instruments : complète. Articles creux : faire circuler la solution à l'intérieur. Rappel : protection du personnel par des gants, un tablier et des lunettes, au minimum.
- Respecter le temps d'immersion selon les indications du fabricant (et au minimum 1/4 d'heure).
- Rincer les instruments sous l'eau du robinet, après le temps de contact,
- Disposer les instruments dans la machine à laver.

- Renouveler le bain quotidiennement.
- Nettoyer et sécher le bac en fin de journée.

### Les avantages et les inconvénients

Avantages	Inconvénients
Technique fiable, éprouvée et nécessaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite le transport de bacs remplis d'un liquide : du bloc ou du chariot de soins au lieu de nettoyage.</li> <li>• Produits proposés par les fabricants de qualité diverse : nécessité d'effectuer le bon choix. Certains sont incompatibles avec ceux utilisés ultérieurement dans la suite du traitement.</li> <li>• Produits pouvant être allergisants ou agressifs pour le matériel.</li> </ul>

### Conseils

A faire	A ne pas faire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien choisir le produit.</li> <li>• Respecter scrupuleusement les conditions d'utilisation.</li> <li>• Rédiger une procédure et la faire respecter.</li> <li>• Se protéger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas respecter les conditions d'utilisation : utiliser de l'eau chaude, ne pas respecter la concentration ou le temps...</li> <li>• Ne pas se protéger lors de cette étape.</li> <li>• Utiliser une solution trop souillée par un nombre d'utilisations trop important.</li> </ul>

## 5.2 Le nettoyage <sup>[5]</sup>

### Indications

Obligatoire pour tout matériel devant être réutilisé.

Toujours suivi d'un séchage avant le conditionnement.

### Principe théorique

Association d'une action mécanique, chimique et thermique pour enlever les salissures constituant des sites privilégiés pour les bactéries.

Le nettoyage permet d'obtenir un niveau minimum de contamination nécessaire pour une bonne stérilisation.

**Mise en œuvre**

Action mécanique : frottement destiné à décoller les salissures

Action chimique : le produit de nettoyage (en général tensio-actif) solubilise les souillures.

Action thermique : la chaleur accélère la vitesse de nettoyage. Optimum 45 à 60°C.

**Appareillage****1- Nettoyage manuel**

A réserver au matériel ne pouvant être lavé en machine.

- Gants à manchettes longues pour l'opérateur.
- Premier rinçage à l'eau froide pour éliminer le pré-désinfectant.
- Bac renfermant une dilution adéquate d'un produit détergent adapté au lavage manuel (ou le même détergent/désinfectant que celui utilisé en décontamination).
- Brosse douce permettant d'atteindre toute la surface de l'objet, en insistant sur les articulations des instruments à branches.
- Rinçage final à l'eau adoucie.
- Séchage.

**2- Nettoyage en machine : 3 types****❖ 2-1- Machine à laver par aspersion**

Fonctionne sur le principe du lave-vaisselle

- Cuve en inox, à chargement frontal, simple ou double ouverture.
- Chauffage par résistances électriques.
- Accessoires variables selon le matériel : paniers pour l'instrumentation ou supports pour les plateaux, les sabots... avec bras rotatifs d'aspersion externe à chaque niveau, supports avec buses d'injection interne pour tuyaux, flacons et bouches et bras rotatifs d'aspersion externe.
- Pompe assurant la circulation de l'eau dans la cuve (débit 250 à 1100 l/min) en phase de lavage et la circulation de l'air chaud pendant le séchage.
- Pompes doseuses pour le produit de lavage, le neutralisant et éventuellement le lubrifiant.
- Circuit d'adoucissement de l'eau.

Laveur-désinfecteur : variante de l'appareil précédent, très utilisé dans les pays anglo-saxons.  
Action désinfectante obtenue pendant la phase de rinçage par exposition à :

- 50 min à 80°C ou
- 16 min à 85°C ou
- 5 min à 90°C ou
- 1,6 min à 95 °C.

❖ 2-2- Machine à laver par immersion

Fonctionne sur le principe du lave-linge (Helpex)

- Cuve en inox, avec tambour rotatif, à chargement frontal.
- Matériel disposé dans des paniers perforés, immobilisé par des clips ou un treillis de silicone.
- Chauffage par résistances électriques.
- Moteur assurant la rotation du tambour.

Pompe pour l'admission d'eau puis des produits de traitement et pour la vidange de la cuve.

- Alimentation en eau adoucie.

❖ 2-3- Machine à laver à ultrasons

- Cuve en inox, avec chauffage électrique et générateur d'ultrasons (30 kHz environ).
- Matériel disposé dans des paniers grillagés.
- Cycle discontinu.

Dans certaines machines, cuves séparées pour le lavage, le rinçage et le séchage. Au début de chaque étape, l'action des ultrasons provoque le dégazage de l'eau annulant l'efficacité du nettoyage : en tenir compte dans la programmation.

### **Déroulement du cycle**

#### **En machines à laver**

- Rinçage initial à froid : permet d'éliminer le produit décontaminant et d'éviter des incompatibilités.

- Lavage à chaud (60 à 95°C) pendant 15 à 20 minutes ; choix du cycle selon le matériel à traiter.
- Rinçage(s).
- Neutralisation : produit acide pour éliminer les traces de l'agent nettoyant.
- Rinçage : le dernier rinçage à l'eau chaude (95°C si matériel thermorésistant) réalise une désinfection thermique et facilite le séchage.
- Lubrification éventuelle, pour les instruments uniquement (huile de silicone).
- Séchage. S'il n'y a pas de phase de séchage incorporée dans le cycle de la machine, décharger aussitôt et sécher avec un linge propre, les parties creuses étant séchées à l'air médical comprimé.

### Contrôles

#### 1- Vérifications préalables

- Vérification du bon fonctionnement de l'appareil.
- Vérification de la bonne disposition de la charge : ne pas surcharger les paniers.
- Vérification de la bonne sélection du cycle et de la température en fonction du matériel à traiter.
- Vérification des niveaux des différents produits.

#### 2- Au déchargement

- Vérification du bon déroulement du cycle.
- Vérification du séchage du matériel. 9

### Avantages/Inconvénients respectifs des différents types de machines à laver

#### ❖ Machine à laver par aspersion

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel très polyvalent, avec accessoires adaptés à tout type de matériel à traiter.</li> <li>• Peut être équipé de doubles portes. A installer entre zone de réception et zone de conditionnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chargement doit être étudié pour éviter les zones d'ombre.</li> </ul>

Instrumentation de bloc peut être déposée directement dans les plateaux, limitant les manipulations. • Large gamme de capacités, en fonction des besoins.	
--	--

## ❖ 2- Machine à laver par immersion

Avantages	Inconvénients
Nettoyage très efficace pour l'instrumentation et les tuyaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chargement assez long et délicat, surtout pour les instruments à immobiliser dans un treillis de silicone.</li> <li>• Ne peut être utilisée ni pour les plateaux ni pour les bocaux.</li> <li>• Capacité limitée</li> </ul>

## ❖ 3- Machine à laver à ultrasons

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyage efficace des instruments fragiles.</li> <li>• Permet de traiter les corps creux (canules, trocars...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de détériorer les instruments chromés ou nickelés et les instruments Incorporant des métaux différents.</li> <li>• Inefficace sur les matières plastiques qui absorbent les ultrasons.</li> <li>• Attention au niveau sonore, éventuellement prévoir isolation phonique.</li> </ul>

**Conseils**

A faire	A éviter
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trier le matériel pour constituer des charges homogènes (métal, verre, plastique).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélanger des instruments corrodés en surface avec des instruments en bon état.</li> <li>• Associer dans une même charge des instruments chromés et en inox.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir des produits adaptés au type de lavage (manuel ou machine) et au type de matériel traité.</li> <li>• Toujours laver les instruments neufs avant mise en service.</li> <li>• Veiller à ouvrir largement les instruments articulés, démonter les instruments à doigt.</li> <li>• Disposer les flacons ou cupules avec l'ouverture vers le bas.</li> <li>• Toujours commencer le cycle par un rinçage à l'eau froide qui élimine le produit de décontamination et évite de fixer les souillures protéiques.</li> <li>• Veiller à la qualité de l'eau (adoucisseur indispensable) ; rinçage final éventuel avec eau déminéralisée pour éviter taches sur l'instrumentation.</li> <li>• Entretenir régulièrement les machines à laver (filtres, joints...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcharger la machine avec création de « zones d'ombre » gênant le lavage.</li> </ul>
--	--

### 5.3 Vérification <sup>[5]</sup>

« Ne doit être stérilisé que du matériel et du linge fonctionnels, aptes à remplir leur rôle. »

#### Indications

Après le lavage : pour les instruments, le linge et les objets de conditionnement, pour que ne soit stérilisé que du matériel et du linge fonctionnels, aptes à remplir leur rôle, dans des moyens de conditionnement permettant de garder l'état de stérilité.

#### Principe théorique

- Vérification de l'état du matériel et du linge.
- Vérification de la fonctionnalité du matériel.
- Retrait du matériel en mauvais état.

**Mise en œuvre**

- Observation de l'état du matériel et du linge, à l'œil nu ou à la loupe : vérification de l'absence de taches, de particules, de traces de corrosion, de torsion, d'endommagement du matériel, et de taches, de déchirures, de trous, de particules pour le linge.
- Vérification de la fonctionnalité des instruments :
  - Instruments tranchants : découpage d'une compresse (si ce moyen n'est pas contre-indiqué par le fabricant).
  - Instruments piquants ou tranchants : essai de perforation d'une peau de canepin ou d'une feuille de caoutchouc, type feuille anglaise, tendue sur un petit bocal.

**Appareillage**

- Loupe à éclairage annulaire, à grossissement d'au moins 3.
- Compresse.
- Peau de canepin ou feuille anglaise mince.
- Petit bocal en verre.

**Avantages et inconvénients**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyen permettant d'écarter le matériel ou le linge défectueux.</li> <li>• Absence de désagrément pour l'utilisateur au moment de l'emploi.</li> <li>• Élément de la fiabilité de la stérilisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étape devant être minutieuse, donc consommatrice de temps.</li> </ul>

**Conseils**

A faire	A ne pas faire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposer de suffisamment de place.</li> <li>• Ne pas agir dans la précipitation.</li> <li>• Rédiger une procédure pour chaque article à vérifier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contenter d'un coup d'œil rapide</li> </ul>

**5.4 Conditionnement : [12]**

Le conditionnement est la mise sous emballage des dispositifs médicaux. Il a pour but d'interdire l'entrée des micro-organismes tout en autorisant le passage de l'agent stérilisant.

- Se fait toujours avant stérilisation, maintient le niveau minimum de contamination obtenu par le nettoyage du matériel.
- Permet le contact avec l'agent stérilisant : choix selon le mode de stérilisation.
- Assure le maintien de l'état stérile jusqu'à l'emploi et l'extraction dans des conditions aseptiques.
- Participe au maintien des caractéristiques du produit : organoleptiques, mécaniques, physiques, chimiques.

### Définitions

**Emballage primaire** : système d'emballage scellé ou fermé qui constitue une barrière microbienne autour d'un DM

**Emballage final** : emballage dans lequel un DM est stérilisé

**Emballage secondaire** : contient 1 ou plusieurs DM, chacun d'eux dans son emballage primaire

**Emballage de transport** : contient 1 ou plusieurs emballages primaires et/secondaires destiné à apporter la protection nécessaire pendant le transport et le stockage

## 6. Les procédés de stérilisation [12]

Après les étapes préliminaires et qui tendent à éliminer au maximum le nombre de germes existant sur le matériel ou instrument à stériliser car « on ne stérilise bien que ce qui est propre ». L'agent stérilisant est une « entité physique ou chimique ou combinaison d'entités, ayant une activité microbienne suffisante pour obtenir la stérilité dans des conditions définies ». La stérilisation au stade terminal est le « procédé par lequel le produit est stérilisé dans son système de barrière stérile » Le personnel manipulant les autoclaves doit avoir reçu une formation adéquate.

Après la sortie du stérilisateur, la charge est laissée en attente jusqu'à refroidissement à la température ambiante, car à la sortie du stérilisateur il est possible d'avoir un risque de ré-contamination. Les pores des emballages souples comme les sachets sont en effet encore ouverts avant le refroidissement.

La manipulation trop rapide par les mains du personnel peut entraîner un risque de pénétration des micro-organismes à l'intérieur de l'emballage. Une durée de 15 - 30 min d'attente avant la manipulation permet aux conditionnements de refroidir, ce qui évite également le risque de

brulure par les conteneurs. Le déchargement des paniers et la manipulation des objets stérilisés sont faits avec précaution. La méthode de stérilisation choisie tient compte de la nature du dispositif médical et des recommandations du fabricant.

## 6.1 Stérilisation par la chaleur pour les DM qui résistent à la chaleur

### 6.1.1 Stérilisation par la chaleur sèche

Indications	Contre-indications
Tout matériel thermorésistant risquant d'être détérioré en présence de vapeur d'eau : -Instruments nickelés, chromés, -Instrument en acier -Certains verres.	La stérilisation par la chaleur sèche est contre indiquée pour : -Instruments en acier inoxydable, - Compresses, -Liquides, -Tout matériel pouvant être suspecté d'être porteur d'ATNC

#### Principe théorique :

Mise à profit de l'effet caloporteur et de la présence d'oxygène de l'air : coagulation et oxydation des macromolécules des micro-organismes (parois, enzymes...).

#### Mise en œuvre :

-Le matériel à stériliser déposé dans des boîtes (fermées au moyen de ruban adhésif auto-vireur) ou des sachets pour poupinel thermo soudés ou fermés par pliage Pasteur maintenu par un ruban d'adhésif auto-vireur.

-On sélectionne les paramètres de stérilisation préconisés par la Pharmacopée à savoir :

-180 °C pendant 30 min au minimum

-170 °C pendant 1H au minimum

-160 °C pendant 2H au minimum

- En pratique, en raison du délai nécessaire pour que la température donnée soit atteinte au cœur de la charge, le plateau thermique devra être maintenu au minimum :

-1H à 180°C

-1H30 à 170°C

-2H30 à 160°

-Le temps étant décompté à partir du moment où la température du plateau thermique est atteinte.

-Ensuite on met en route de l'appareil et on étiquette la charge après complet refroidissement dans l'appareil à la fin du plateau thermique

### **Appareillage :**

- Stérilisateur à air chaud « Poupinel »

### **Critères de choix :**

- Poupinel conçu en tant que tel et non par adaptation d'une étuve.
- Bonne isolation y compris en façade.
- Bonne étanchéité des joints de porte.
- Ventilation forcée obligatoire.
- Température réglable jusqu'à 180°C au moins.
- Température affichée en façade, degré par degré
- Présence d'une minuterie de commande, dont le déclenchement ne peut se faire que lorsque la température sélectionnée a été atteinte
- Sécurité à l'ouverture : redémarrage automatique du cycle depuis le départ à chaque interruption ou ouverture de porte.
- Sole de chauffe muni d'une clayette.
- Boîtes de Poupinel.
- Sachets pour Poupinel et thermo soudeuse à impulsion.
- Matériel nécessaire au contrôle : ruban auto-vireur, thermomètre à maximum, intégrateurs.
- Cahier de stérilisation

**Avantages et inconvénients :**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyen très simple de stérilisation, peu coûteux.</li> <li>• Moyen fiable si tous les paramètres sont maîtrisés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficacité vis-à-vis des prions.</li> <li>• Moyens de conditionnement non adaptés à la stérilisation :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- boîtes sans joint et sans filtre,</li> <li>- sachets non pelables.</li> </ul> </li> <li>• L'air étant très mauvais conducteur de la chaleur, des différences de température très importantes peuvent être atteintes entre le haut et le bas du stérilisateur. Le mode de chargement et la présence d'un ventilateur sont des éléments clés.</li> <li>• Moyens de contrôle non satisfaisants : pas d'enregistrement de la température en fonction du temps.</li> <li>• Cycles longs.</li> </ul> <p>Ces problèmes majeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ont conduit à interdire la stérilisation des dispositifs médicaux par air chaud dans les établissements de santé</li> <li>• En dehors de ce champ, doivent réserver la stérilisation au Poupinel uniquement au matériel non inoxydable, en dehors de tout risque de contamination par des prions.</li> <li>• Doivent mener à abandonner le Poupinel au profit de la stérilisation par la vapeur.</li> </ul>

**Les incidents possibles**

Les incidents peuvent être dus à des manquements techniques de l'appareil, à un chargement inapproprié, notamment en raison de son volume, ou des obstacles à une circulation efficace de la chaleur. Les thermostats doivent être étalonnés régulièrement <sup>[14]</sup>

### 6.1.2 Stérilisation par la chaleur humide (Autoclave)

La stérilisation à la chaleur humide au moyen de vapeur d'eau saturée est le procédé de stérilisation à recommander car le plus fiable et le plus facile à valider et à contrôler. Elle représente donc le premier choix pour le matériel résistant au vide, à l'humidité, aux températures et aux pressions élevées. « La stérilisation à la vapeur d'eau est le procédé de référence pour la stérilisation en milieu hospitalier. »

#### Indications :

On doit toujours stériliser à la vapeur d'eau ce qui peut l'être, en particulier :

- Textiles, pansements (tissé et non-tissé),
- Instruments chirurgicaux en acier inox,
- Verrerie,
- Caoutchouc,
- Certains plastiques.

#### Principe théorique :

Association de chaleur et d'eau (sous forme de vapeur saturée), réalisant une dénaturation protéique par hydrolyse partielle des chaînes peptidiques. Distinguer 2 types de charges :

- Charges à protection perméable (exemple : matériel dans un sachet papier) : la vapeur d'eau apporte la chaleur et l'eau.
- Charges à protection imperméable (exemple : solutés en flacons bouchés) : la vapeur d'eau apporte uniquement les calories, le contenu du flacon apporte l'eau.

#### Mise en œuvre :

Deux paramètres sont à prendre en considération : température et durée

Obtenu par l'action de la vapeur d'eau à pression supérieure à la pression atmosphérique.

Relation entre température et pression de vapeur d'eau saturée (loi de Regnault)

Pression relative (bars)	0	1	2	3	4
Température (C) °	99,63	120,23	133,54	143,62	151,84

Loi valable uniquement pour la vapeur saturée. Dans le cas d'un mélange air/vapeur d'eau, les pressions partielles s'additionnent mais la température du mélange est inférieure à la température correspondant à la pression indiquée.

### **Précautions à prendre :**

-Pendant la phase de stérilisation, régulation à partir de la température mesurée dans l'enceinte et non à partir de la pression.

-Évacuation complète de l'air, indispensable avant l'introduction de la vapeur, pour éviter poches d'air résiduel dans le matériel, responsables des défauts de stérilisation. Réalisée par des purges successives séparées par des injections de vapeur plutôt que par un seul vide. Très important pour le linge, se comportant comme un « piège à air ».

Selon la norme NF EN 285, la pression résiduelle dans l'enceinte doit être au maximum de 70 mbar avant l'admission de vapeur. Contrôle de la pénétration complète de la vapeur au cœur de la charge réalisée par le test de Bowie-Dick.

- Qualité de la vapeur d'eau : ne pas descendre au-dessous de 97 % de vapeur saturée dans l'enceinte.

-Éviter la vapeur surchauffée (par exemple dans le cas d'une double enveloppe réglée à température supérieure à la température de la cuve) ou la vapeur sursaturée (vapeur directe de chaufferie produite avec primage).

### b) Durée :

L'effet bactéricide est proportionnel à la durée du traitement. Selon la Norme NF EN 554, les conditions de référence sont : 15 minutes à 121°C.

Il faudra choisir la température la plus élevée possible compatible avec le matériel

La circulaire N°138 du 11 décembre 1995 (France) sur la prévention des risques de transmission des ATNC recommande en pratique de fixer de manière générale la durée de stérilisation à : 18 minutes à 134°C pour tout le matériel réutilisable. Il est toutefois possible d'adopter d'autres couples de durée et de température, par exemple : 125°C pendant 15 à 30 minutes (selon validation), pour le matériel ne pouvant supporter 134°C.

Ces couples température/durée ne sont pas équivalents en termes d'effet stérilisant.

**Appareillage :**

Le stérilisateur permet de traiter du matériel emballé dans un conditionnement qui garantit le maintien de l'état stérile : dans le cas du matériel conditionné dans un emballage perméable à la vapeur, les appareils sont soumis à la norme NF EN285

Selon la Directive 93/42 CEE, les stérilisateurs destinés à fonctionner dans l'environnement du patient sont considérés comme des dispositifs médicaux, soumis au marquage CE à compter du 14 juin 1998 (classe IIa)

**Description du cycle de stérilisation :**

L'autoclave fonctionne selon un "cycle de stérilisation" qui comporte les étapes suivantes :

- le préchauffage de l'enceinte et de ses parois, qui évite la condensation de vapeur au niveau de la charge qui sinon risquerait de sortir humide en fin de cycle,
- la purge de l'appareil et la réalisation du vide pour chasser l'air de l'enceinte (très mauvais conducteur de chaleur) et pour obtenir des vapeurs saturantes,
- la montée en température et en pression de la vapeur d'eau,
- la stérilisation qui commence lorsque la température et la pression choisies sont atteintes et s'achève lorsque celles-ci diminuent,
- le séchage par le vide qui permet d'évacuer la vapeur d'eau,
- le retour à la pression atmosphérique pour permettre l'ouverture de la porte.

En pratique, deux types de cycles de stérilisation sont utilisés :

- Cycle thermosensible : stérilisation à 121°C pendant 20 minutes pour les objets sensibles à la chaleur ;

**Avantages et inconvénients :**

Avantages	Inconvénients
<p>Méthode de choix en stérilisation hospitalière, car :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sûre, sous réserve de mise en œuvre par du personnel qualifié et de l'entretien régulier des appareils.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode réservée aux produits thermostables.</li> <li>• Peut accélérer le vieillissement de certains matériaux (élastomères en particulier).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple à mettre en œuvre.</li> <li>• Rapide.</li> <li>• Économique.</li> <li>• Ne laissant aucun résidu toxique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareillage assez coûteux, réglementation stricte.</li> </ul>
--	---

### Les incidents possibles

La cause d'échec la plus fréquente lors de la stérilisation à la vapeur est la présence de poches d'air dans la charge, due à une élimination insuffisante de l'air ou à des joints défectueux. En outre, une vapeur sursaturée (« humide ») peut provoquer un séchage insuffisant des conditionnements, tandis qu'une vapeur surchauffée (« sèche ») perd en efficacité et peut avoir pour conséquence la non stérilité des produits. <sup>[14]</sup>

## 6.2 Stérilisation par les gaz ou les radiations résistantes pour les instruments qui ne résistent pas à la chaleur

### 6.2.1 Stérilisation par l'oxyde d'éthylène

« L'oxyde d'éthylène peut être la meilleure et la pire des choses. » C'est un agent de stérilisation très efficace sur les bactéries, leurs spores, les champignons et les virus.

. Utilisé dès 1929, c'est à la suite des travaux de Philips et Kaye en 1949 que son usage s'est développé dans le milieu industriel. Il apparaît à l'hôpital dans les années 60 et se répand au fur et à mesure de l'usage de dispositifs médicaux composés de matières plastiques thermosensibles.

Indications	Contre-indication
Matériel thermosensible devant être stérilisé. « La stérilisation à l'oxyde d'éthylène ne peut être utilisée que si aucun autre moyen approprié n'existe. » « Seule une unité centrale de stérilisation spécialement équipée peut pratiquer cette méthode de stérilisation.	Tout matériel pouvant être suspecté d'être porteur d'ATNC

**Principe théorique :**

Mise à profit des propriétés bactéricides, virucides, fongicides, sporicides de l'oxyde d'éthylène (OE) mis au contact du matériel dans une enceinte close.

Réaction d'alkylation sur les groupes fonctionnels à hydrogène mobile des protéines (groupes sulfhydryle, carboxyle, amine, hydroxyéthyle). Fixation irréversible provoquant dénaturation des enzymes, des acides nucléiques, c'est une réaction catalysée par la présence d'eau.

L'OE peut exercer ses propriétés réactives vis à vis de tous les tissus vivants et s'absorbe dans la plupart des matières plastiques d'où risque important de toxicité pour le personnel, les malades, le public, imposant une stricte législation et le respect d'une période de désorption avant l'utilisation du matériel.

**Mise en œuvre :**

Quatre paramètres sont à prendre en considération :

- Concentration en OE La vitesse de destruction des germes proportionnelle à la concentration en OE ; mais il y a un problème de sécurité à forte concentration. La concentration moyenne est de : 400 à 800 mg/l dans l'enceinte.

L'OE étant un gaz instable, inflammable et explosif, on utilise des mélanges gazeux stabilisés inertes (10 % OE + 90 % CO<sub>2</sub> ou « autrefois » 12 % OE + 88 % fréon) qui ont un pouvoir pénétrant. Quelques appareils fonctionnent avec de l'OE pur (Cycles en dépression uniquement).

- **Durée**

Pour un même effet stérilisant, concentration et durée du traitement sont inversement proportionnels. Avec les concentrations ci-dessus, la durée moyenne de contact est de 3 à 6 heures.

- **Température**

La vitesse de destruction des germes augmente avec la température, mais il y a une limite due à la thermo sensibilité du matériel. La vitesse double chaque fois que la température augmente de 10°C. La température moyenne est : 50 à 60 °C

**• Humidité relative**

Il y a un compromis à trouver entre présence d'eau indispensable pour catalyser la réaction d'alkylation, éviter les formes sporulées et excès d'eau conduisant à la formation d'éthylène-glycol inactif. Le taux optimal : 30 à 60 % H.R.

**Description du cycle de stérilisation**

Deux types de cycles, selon les constructeurs :

- a) Cycle en dépression Prétraitement : Préchauffage et humidification du matériel. Vide initial éliminant l'air de l'enceinte et des objets.

Introduction de l'OE pur ou en mélange avec un gaz inerte. Contact gaz/matériel réalisé à pression inférieure à la pression atmosphérique. Après une ou plusieurs heures de contact, plusieurs rinçages à l'air filtré éliminent le maximum de gaz. Retour à la pression atmosphérique par introduction d'air filtré.

Avantages : pas de risques de fuite de l'OE hors de l'enceinte.

- b) Cycle en surpression

Après une phase initiale de vide, il y a préchauffage et humidification de la charge par injection de vapeur. L'OE est dilué dans un gaz inerte et comprimé entre 1 et 6 bars pour obtenir une concentration bactéricide efficace.

La durée du contact varie entre 2h30 et 6 heures, selon la pression, plusieurs rinçages à l'air filtré éliminent le maximum de gaz.

L'introduction d'air filtré permet le retour à la pression atmosphérique.

Avantages : la durée du cycle est diminuée, les risques d'inflammabilité sont éliminés.

**Appareillage :**

- Enceinte close, en inox en général, simple ou double ouverture. Présence d'un système de maintien en température (chauffage de l'enceinte par eau chaude).
- Dispositif permettant de faire le vide, pour évacuer l'air au début du cycle et éliminer le gaz en fin de traitement.
- Générateur de vapeur avec chauffage par résistances électriques, pour le prétraitement du matériel (alimentation en eau adoucie).

- Filtre bactériologique sur le circuit de rentrée d'air.
- Tableau de commande et régulation, comprenant un enregistreur pression/température, un mano-vacuomètre, des organes de contrôle des différents paramètres et des dispositifs de sécurité. A compléter par des armoires de désorption, chauffées et ventilées avec renouvellement de l'air important, pour assurer la désorption de l'OE du matériel.

#### Avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une des rares méthodes adaptées au matériel thermosensible en milieu hospitalier.</li> <li>• Appareillage permettant l'utilisation hospitalière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficacité vis-à-vis des ATNC.</li> <li>• Procédé plus difficile à maîtriser que la stérilisation par la vapeur d'eau ne constitue jamais une méthode de première intention.</li> <li>• Méthode longue, puisque désorption nécessaire.</li> <li>• Problème d'élimination des résidus, d'où risque potentiel chez les patients en cas d'utilisation à long terme (dialysés...).</li> </ul>

#### Les incidents possibles

Même si tous les paramètres sont respectés (temps, température, humidité relative, concentration et pression), des problèmes peuvent apparaître suite à la démixtion du mélange oxyde d'éthylène/gaz diluant. Il faut éviter de vider les bouteilles à plus de 90 % de leur capacité, principalement pour les mélanges oxyde d'éthylène/CO<sub>2</sub>, étant donné que la concentration n'est plus garantie pour les 10 % restant. Le contrôle s'effectue par pesée <sup>[14]</sup>

#### 6.2.2 Stérilisation par formaldéhyde gazeux

« La stérilisation par le formaldéhyde, L.T.S.F. (Low Temperature Steam Formaldéhyde) ne doit pas être confondue avec la désinfection au formol. »

C'est un agent de stérilisation en surface, ne pénétrant pas en profondeur à l'inverse de l'oxyde d'éthylène. Il est de plus corrosif et sa désorption se poursuit après stérilisation.

**Indications et Contre-indications :**

Indications	Contre-indications
Matériel thermosensible devant être stérilisé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellulose.</li> <li>• Tout matériel pouvant être suspecté d'être porteur d'ATNC</li> </ul>

**Principe théorique :**

- Mise à profit des propriétés bactéricides, sporicides, fongicides et virucides du formaldéhyde dans une enceinte soumise préalablement au vide et à humidité contrôlée, à 55 °C ou 80 °C. Il se produit une combinaison chimique entre les radicaux sulfhydriles, carboxyle amine, hydroxyéthyle... des protéines : réaction de dénaturation protéique par méthylation.
- Le formaldéhyde (gaz) est obtenu par chauffage d'une solution de formol.
- Le formaldéhyde étant un gaz très instable, la phase de stérilisation correspond à une succession d'injections de mélange formaldéhyde vapeur.
- Le mélange gaz/vapeur diffuse partout, et atteint les objets à contrôler à travers les protecteurs individuels de stérilité.
- Concentration de gaz formaldéhyde : de l'ordre de 20 mg/l.

**Mise en œuvre :**

- 1- Mise en marche de l'appareil - Alimentation en formol.
- 2- Chargement du stérilisateur.
- 3- Fermeture des portes.
- 4- Sélection du cycle (température choisie).
- 5- Démarrage du cycle.
- 6- Arrêt de l'appareil et déchargement.
- 7- Vérification des contrôles ; cahier de stérilisation.
- 8- Mise en incubation de l'indicateur biologique.
- 9- Étiquetage de la charge.

**Appareillage :**

Stérilisateur à formaldéhyde Il s'agit souvent de stérilisateurs mixtes :

- soit par la vapeur seule (températures habituelles de stérilisation par la vapeur),
- soit par formaldéhyde/vapeur : à 55 ou 80°C.

### Description du cycle de stérilisation :

Un cycle de stérilisation se déroule ainsi :

- 1- Vide préalable poussé (< 50 mbar).
- 2- Préchauffage et humidification de la charge.
- 3- Succession de x injections de formaldéhyde/vapeur entrecoupées de réalisation du vide pour faire « respirer » la charge.
- 4- Vide de rinçage.
- 5- Désorption : injections/vapeur seule, alternées de vides.
- 6- Vide de séchage
- 7- Ventilation : injections d'air filtré, alternées de vides.
- 8- Retour à la pression atmosphérique (air filtré).

### Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode permettant de stériliser à « basse température »</li> <li>• Méthode de stérilisation mettant à profit un gaz présentant de nombreux avantages :               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gaz très facilement décelable à l'odorat : 0,5 ppm (mortel à 100 ppm).</li> <li>➤ Matière première peu onéreuse.</li> <li>➤ Pas de désorption supplémentaire nécessaire pour éliminer ce gaz qui ne pénètre que peu les matières plastiques.</li> </ul> </li> <li>• Aucun taux limite de formol résiduel proposé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficacité vis-à-vis des ATNC. A proscrire si risque de présence.</li> <li>• Pas d'emballage spécifique, avec indicateur de passage : nécessité d'utiliser des sachets vapeur et d'apposer une pastille de couleur.</li> <li>• Mauvaise pénétration du gaz dans les matières plastiques : le formaldéhyde agit surtout en surface.</li> <li>• Gaz très instable : procédé très difficile à maîtriser.</li> <li>• Cycle de stérilisation long (minimum 4 heures). Méthode quasiment abandonnée en France, essentiellement mise en œuvre dans les pays scandinaves.</li> </ul>

### Les incidents possibles

Les causes d'incidents les plus fréquents sont le pré-vide insuffisant, la polymérisation et la démixtion. <sup>[14]</sup>

#### 6.2.3 Stérilisation par gaz plasma de peroxyde d'hydrogène :

Ce procédé de stérilisation a été introduit dans les hôpitaux comme alternative à la stérilisation à basse température. Elle se fait avec un appareil de type Sterrad, destinée aux matériels thermosensibles, elle utilise le peroxyde d'hydrogène, qui possède une action bactéricide, sporicide, fongicide et virucide.

Ce gaz est activé à l'état de plasma (quatrième état de la nature avec les états solide, liquide et gazeux) par un champ électromagnétique induit par une onde radio dans un vide très poussé. Les composants du plasma ainsi formé détruisent les acides nucléiques et les membranes cellulaires des micro-organismes. En fin de réaction, les éléments du plasma sont recombinaisonnés en composés simples (eau et oxygène) et n'imposent pas de désorption.

C'est une stérilisation à basse température (45°C), rapide (75 minutes au total), simple mais dont le matériel est coûteux. Le matériel doit être parfaitement sec car toute trace d'humidité affecte l'efficacité.

Cet appareil constitue un progrès considérable mais nécessite à ce jour une validation plus complète, d'autant qu'il n'existe pas encore de contrôles standardisés.

#### Indications et Contre-indications

Indications	Contre-indications
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout objet devant être stérilisé à basse température en raison de leur thermo-sensibilité : endoscopes, matériel en matière plastique ;</li> <li>• Complément de l'oxyde d'éthylène plutôt que substitution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout matériel pouvant être suspecté d'être porteur d'ATNC, en l'absence de validation, selon évaluation des risques.</li> <li>• Liquides, cellulose, matériaux emprisonnant de l'air (mousses), instruments dont la longueur ou le diamètre sont hors indications.</li> <li>• Certains matériaux constitutifs d'instruments : les instruments devront avoir</li> </ul>

	fait l'objet d'une étude préalable, et figurer sur une liste d'instruments « autorisés »
--	--

### Principe théorique

Procédé Sterrad® (Johnson & Johnson) = plasma de peroxyde d'hydrogène

- Action bactéricide, sporicide, fongicide, et virucide du peroxyde d'hydrogène, initialement introduit dans un vide très poussé. Le gaz est activé à l'état de plasma par un champ électromagnétique induit par une onde radio.

- Le mécanisme principal consiste en une capture des électrons sur les molécules et les atomes présents qui, par des réactions en chaîne, produisent des ions, des électrons accélérés, des radicaux libres, etc. Des radicaux libres, OH., HOO., sont générés.

Les composants ainsi formés agissent sur les fonctions vitales des microorganismes, en particulier au niveau des acides nucléiques et des membranes cellulaires.

- En fin de réaction, les agents actifs du plasma se recombinent entre eux pour former des composés simples : l'eau et l'oxygène.

- L'absence de résidus toxiques rend inutile toute désorption.

### Appareillage Stérilisateurs

Sterrad® 50, 100, 100S ou 200 (ASP/Johnson-Johnson).

Volume utile : 50 L, 70 L et 200 L. Il comprend :

- une chambre de stérilisation et ses électrodes ;
- un dispositif de création de vide poussé : pompe à vide à huile ;
- un système de thermostatisation ;
- un générateur de plasma à onde radio ;
- un système de pilotage électronique ;
- un filtre imprégné de réactif se combinant au peroxyde d'hydrogène restant dans la chambre, en cas d'incident. Le branchement ne nécessite qu'une simple prise de courant.

## Description du cycle de stérilisation

Deux types de cycle sont actuellement mis en œuvre :

**Cycle 100** : Un cycle de fonctionnement comprend 5 phases :

- 1- Mise sous vide de la chambre de stérilisation : jusqu'à 0,2 Torr ;
- 2- Injection de 2,6 ml de peroxyde d'hydrogène à 58 % concentration du gaz dans l'enceinte : 6 mg/L ;
- 3- Phase de diffusion du peroxyde d'hydrogène (50 min)
- 4- Génération d'un plasma après obtention d'un vide à 0,5 Torr entre les deux électrodes : l'une est la paroi de la chambre de stérilisation, l'autre est un cylindre de métal perforé.  
Durée : 15 min ;
- 5- Retour à la pression atmosphérique par introduction d'air filtré.

Le cycle dure 75 min à la température de 45 °C.

### Cycle 50, 100 S, 200

Le déroulement est différent ; il comporte deux injections de peroxyde d'hydrogène, avec deux options : cycle court/cycle long.

Il débute par un pré-traitement de la charge avant d'entamer deux phases consécutives de stérilisation en tout point identiques :

- 1- Phase pré-traitement :

Phase de vide suivie d'une phase plasma des gaz restant dans la chambre. : Jusqu'à 0,7 Torr, puis retour à la pression atmosphérique

- 2- Phase de stérilisation N°1 : en 4 phases :

- 1- Phase de vide : jusqu'à 0,4 Torr
- 2- Phase d'injection : 2,6 ml de peroxyde d'hydrogène à 50 % sont injectés, et se vaporisent. La phase dure 6 min
- 3- Phase de diffusion : retour à la pression atmosphérique par admission d'air filtré.  
La phase de diffusion de l'agent stérilisant dure 2 min.
- 4- Phase plasma : le peroxyde d'hydrogène est excité par création d'un champ électromagnétique pendant 2 min, après réalisation d'un vide rapide.

- 3- Phase de stérilisation N°2 : répétition de la première phase de stérilisation, avec une seule variante : la durée de phase de vide du départ est plus courte.

- 4- Retour à la pression atmosphérique par admission d'air filtré. Le cycle 100S dure 50 à 70 min (cycle court), et 70 à 91 min (cycle long)

### Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de stériliser à basse température ;</li> <li>• Utilisation extrêmement simple ;</li> <li>• Cycle relativement rapide ;</li> <li>• Ne nécessite pas de désorption (absence de résidu toxique) ;</li> <li>• Ne provoque pas d'endommagement des matériaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareillage coûteux.</li> <li>• Ne permet pas de traiter les objets comportant de la cellulose : tous les emballages devront être non pas en papier, mais en matière plastique ou non-tissé (Tyvek®).</li> <li>• Ne permet pas de traiter des instruments métalliques de masse importante dans des conteneurs (instruments d'orthopédie, par exemple), ni les instruments comportant des lumières internes dont le rapport longueur sur diamètre interne dépasse certaines limites</li> <li>• Ne permet pas de stériliser les liquides (pas de trace d'humidité résiduelle dans les instruments), ni les objets renfermant de l'air (mousse).</li> </ul>

### Les incidents possibles

L'humidité ou la présence de cellulose dans l'emballage ou dans la charge interrompent le processus de stérilisation. <sup>[14]</sup>

### 6.3 Stérilisation par immersion

Dans certaines circonstances, les objets peuvent être stérilisés en les immergeant dans un produit chimio stérilisant, généralement une solution de glutaraldéhyde.

Etant donné que l'objet à stériliser ne peut pas être emballé et qu'il peut dès lors être destérilisé au moment où on le retire de la solution, cette forme de stérilisation doit être réservée aux objets

qui ne pourraient pas être stérilisés au moyen d'un des procédés de stérilisation connus, par exemple certains endoscopes.

### Principe théorique

Après des étapes préalables à savoir, décontamination et nettoyage, l'objet à stériliser est immergé durant un temps déterminé dans la solution chimio stérilisante ; il est ensuite rincé avec de l'eau distillée stérile avant d'être utilisé.

### Mise en œuvre

Différentes solutions sont disponibles sur le marché, le produit choisi est en général à base glutaraldéhyde (bactéricide, fongicide, virucide et sporicide en fonction des temps de contact indiqués par les fabricants). Le bain est préparé à la concentration requise est le temps de contact minimum est de 3heures allant jusqu'à 10 heures ou plus.

Ces solutions ont une durée de validité qui dépend du nombre d'utilisation de sorte qu'il peut être nécessaire de les renouveler plus rapidement. Lorsque le temps d'immersion est écoulé, l'objet est enlevé de manière aseptique de la solution et rincé soigneusement ou immergé durant 30 minutes au minimum dans de l'eau distillée stérile.

Si l'objet n'est pas utilisé immédiatement, il doit être séché aseptiquement et placé dans un conteneur stérile.

### Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
Procédé simple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette méthode de stérilisation n'est plus utilisée en vue c'est l'exemple typique d'une désinfection par immersion.</li> <li>- L'erreur la plus fréquente est l'application de temps d'immersion qui suffit désinfecter (10 à 30 min) mais qui ne tue pas les spores.</li> <li>- Pour obtenir une stérilisation, des temps d'exposition plus longs sont indispensables.</li> <li>- Une autre possibilité d'échec est la diminution précoce de la concentration active en glutaraldéhyde en raison d'un usage</li> </ul>

	intensif ou d'une dilution régulière de la solution.
--	--

## 7. L'efficacité de l'opération de stérilisation :

On peut assurer l'efficacité d'une opération de stérilisation par :

- Personnel médical qualifié et formé;
- Les locaux et les équipement doivent être adaptés à l'opération;
- Équipement qualifié;
- Méthodes de stérilisation validées;
- Contrôle de l'atmosphère et de l'environnement;
- Traitement préalable du matériel (prélavage, tri, ...) afin de réduire la biocharge;
- Après l'opération de stérilisation assurer le conditionnement ainsi que les conditions de conservation et de stockage. <sup>[10]</sup>

## 8. Les contrôles <sup>[13]</sup>

- Validation du procédé de stérilisation
- Avant sa mise en application
- Surveillance de son fonctionnement en routine
- Surveillance de l'entretien de l'équipement

### Contrôles et évaluation :

Avant la stérilisation	Pendant la stérilisation	Après la stérilisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fonctionnement de l'appareil</li> <li>❖ L'alimentation en eau</li> <li>❖ Test d'étanchéité</li> <li>❖ Test Bowie-Dick</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Vérification : manomètres, thermomètres, phases du cycle et du bon déroulement du cycle</li> <li>❖ Alarmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Virage des indicateurs de passage</li> <li>❖ lecture du diagramme d'enregistrement</li> </ul>

### Contrôles chimiques :

#### A. Contrôle de pénétration de la vapeur, test de Bowie et Dick

- ✓ Test fondamental pour la surveillance du bon fonctionnement de l'autoclave, à effectuer tous les matins lors de la mise en route des appareils.
- ✓ Un paquet standard sur laquelle est tracée une croix en papier adhésif portant une ancre qui ne doit virer qu'après trois minutes de contact avec la vapeur à 134°C.
- ✓ Interprétation du test du Bowie et Dick : à la sortie de l'autoclave, on examine la feuille au niveau de la croix
- ✓ Si la pénétration de la vapeur est rapide et complète, le virage de l'encre est homogène
- ✓ S'il subsiste de l'air résiduel, le ruban montre une différence de couleur entre le centre et les bords
- ✓ Si le résultat du test n'est pas satisfaisant, le stérilisateur doit être considéré comme défectueux car la température souhaitée ne sera pas atteinte

### **B. Indicateurs de passage**

- ✓ Ils indiquent qu'un des facteurs de stérilisation (la température par exemple) a été atteint, mais ne prouvent pas l'obtention des autres facteurs nécessaires à une stérilisation efficace (la durée de contact par exemple)
- ✓ Les rubans, pastilles ou étiquettes adhésives sont impressionnés d'une encre spéciale qui vire à une température donnée. L'encre témoin utilisée varie selon le mode de stérilisation
- ✓ Evitez la confusion entre DM stériles et DM non stériles

### **C. Test calorimétriques**

Ils prennent en compte deux paramètres :

1. Les tubes de Brown : utilisés pour la stérilisation à la chaleur sèche (points verts et bleus) ou la vapeur d'eau saturée sous pression (points noirs et jaunes). Ce sont des ampoules scellées dont le liquide vire progressivement, en fonction de la température et du temps de contact
2. Les tests de Brown : pour la stérilisation au formaldéhyde. C'est un papier imprégné d'un réactif virant au violet en présence des vapeurs de formol, et qui est enfermé dans un sachet plastique dont la perméabilité fait intervenir le temps de contact.

### **D. Contrôles bactériologiques**

Ils utilisent le degré de survie de certaines spores non pathogènes. Ils existent des tests :

- Qui nécessitent le recours à un bactériologiste : ces tests doivent être adressés au laboratoire pour mise en culture sur un milieu approprié et observation des résultats quelques jours plus tard
- Qui ne nécessitent pas le recours au bactériologiste et son prêt de l'emploi
  1. Indicateurs bactériologiques pour la vapeur
    - Le germe de référence est le *Bacillusstearothermophilus*, (souche NCTC 10003, ATCC 7953 et 12980 sous forme sporulée. En effet, les spores de *Bacillus* présentent des conditions de résistance à la chaleur humide à 132° de survie à 20 secondes et des destructions à 120 secondes
    - Les spores de *Bacillus* sont placées et séchées sur une petite bande de papier filtre contenue dans une enveloppe. Celle-ci est exposée au cycle et est envoyée au laboratoire de microbiologie puis est mise dans un bouillon de culture liquide. Le changement de couleur de ce bouillon permettra de mettre en évidence un défaut de stérilisation
  2. Les self contained
    - La bande de spores se trouve dans un petit tube plastique à côté d'une petite ampoule en verre contenant un milieu de culture. Après stérilisation l'ampoule est brisée de sorte que la petite bande de papier avec d'éventuelles spores survivantes entrent en contact avec le milieu de culture qui contient un sucre et un indicateur de PH

## **Conclusion**

La stérilisation est un procédé long et compliqué mais qui a toute sa place dans les fondements de la médecine moderne empêchant de nombreuses épidémies d'infections nosocomiales ou encore de nombreuses complications pouvant avoir des répercussions très graves dont la mort.

Un produit n'est stérile que si le produit dont l'ensemble des traitements qui lui sont appliqués est contrôlé.

## **Les références**

- [1] : [www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)> (visité le 30 Avril 2021)
- [2] : [www.pop.culture.gov.fr](http://www.pop.culture.gov.fr) (visité le 30 Avril 2021)
- [3] : paramedz.com (visité le 18 Juin 2021)
- [4] : cours.etstml.ca.cours (visité le 20 Juin 2021)
- [5] : [www.sF2s-stérilisation.fr](http://www.sF2s-stérilisation.fr)>[sterilisation](#) (visité le 21 Juin 2021)
- [6] : [www.dotissimo.fr](http://www.dotissimo.fr)>[html](#)>[articles](#) (visité le 20 Juin 2021)
- [7] : Dictionnaireortdidacte.com (visité le 18 Juin 2021)
- [9] : studylib.fr.com (visité le 15 Avril 2021)
- [11] : [www.D.hopital.com](http://www.D.hopital.com) (visité le 21 Avril 2021)
- [12] : ao.um5.ac.ma (visité le 21 Avril 2021)
- [14] : [www.health-belguin.be](http://www.health-belguin.be) (visité le 18 Juin 2021)
- [15] : Fr.m.wikipédia.org (visité le 20 Juin 2021)

## **Les mémoires**

- [8] : HASSOUNA Abdelhakim juin 2016. La stérilisation en secteur hospitalier
- [10] : mémoire benzizo (stérilisation centralisée)

## **Les documents**

- [13] : Cours pharmacie



## **Chapitre III : Le stockage des DM et la gestion des déchets hospitaliers**



## 1. Stockage des Dispositifs Médicaux (DM) <sup>[1]</sup>

**1.1 Objet :** Le local ou à défaut, la zone de stockage doit être spécifique aux dispositifs médicaux (DM) stériles. Il doit permettre la distinction entre les dispositifs médicaux (DM) stériles et non stériles.

**1.2 Définition :** Le stockage doit permettre de conserver l'intégrité du dispositif médical et empêcher la contamination du dispositif stérile

**1.3 Déroulement :** Le local doit être d'entretien facile et à l'écart du flux des personnes Le stockage doit s'effectuer dans des conditions de température (T°C 20°, -2, +5) et d'humidité (40% à 70%) adaptés, à l'abri de la lumière solaire directe et de contaminations de toute nature. Les équipements de stockage ne doivent pas être générateurs de particules ou sources d'altération des emballages. Ils doivent permettre d'éviter tout entassement ou chute des DM stockés. Dispositifs médicaux : Favoriser la gestion rationnelle du stock comme le système FIFO : rangé derrière et servi devant (les DM ne doivent jamais être stockés à même le sol) L'intégrité des emballages (système de barrière stérile) est assurée lors du stockage par un emballage de protection si nécessaire. Ce dernier peut regrouper des DM selon leur nature et leur destination. La durée de validité de l'état stérile du DM peut être calculée à partir de l'attribution et de l'addition de points en fonction (système décrit par les hôpitaux belges et hollandais) : du vieillissement du DM lui-même (instructions du fabricant) du vieillissement de l'emballage lui-même des conditions de stockage des conditions de transport et de manipulation.

## 2. Les différents types des DM <sup>[2]</sup>

Classe	Niveau de risque
Classe I	faible degré de risque
Classe Iia	Degré moyen de risque
Classe Iib	Potentiel élevé de risque
Classe III	Potentiel très sérieux de risque

**Classification :****Classe I: Faible degré de risque**

- ❖ DM non stérile et sans fonction de mesurage : DM non invasifs, instruments chirurgicaux réutilisables, pansements de plaies

Ex : scalpels, attelles, bandes de contention...

**Classe IIa: Degré moyen de risque**

- ❖ DM stérile avec fonction de mesurage, DM invasif destiné à un usage temporaire, dispositif actif : instruments de diagnostic, dispositifs destinés à conduire ou stocker du sang, fluides ou tissus, DM invasifs type chirurgical

Ex : couronnes dentaires, agrafes cutanées, lentilles de contact...

**Classe IIb: Potentiel élevé de risque**

- ❖ DM invasif à long terme : implants chirurgicaux long terme, dispositifs de contraception ou protection des MST, DM actifs destinés au contrôle ou monitoring de l'administration d'un liquide biologique ou potentiellement dangereux

Ex : endoprothèse œsophagienne, pompe à perfusion, suture interne...

**Classe III: Potentiel très sérieux de risque**

- ❖ DM invasif en contact avec le cœur, système circulatoire central ou le SNC
- ❖ DM fabriqué à partir de tissus d'origine animale ou associé à des médicaments

Ex : valve cardiaque mécanique ou biologique, stent coronaire actif, implants mammaires, prothèses de hanche, prothèses de genou...<sup>[1]</sup>

### 3. Gestion des déchets hospitaliers

La gestion des déchets hospitaliers est un problème de santé publique en Algérie. Plusieurs hôpitaux déversent leurs déchets en pleine nature, au lieu de les éliminer correctement, exposant ainsi la vie des citoyens à un éminent risque pour leur santé.

La mauvaise élimination des déchets hospitaliers risque de menacer la santé publique en exposant la vie des citoyens à plusieurs infections dangereuses. Même si, selon de récents chiffres de l'Organisation Mondiale de la santé, 80% des déchets liés aux soins de santé ne sont pas dangereux, il n'en demeure pas moins que les 20 % qui restent sont potentiellement dangereux et peuvent être infectieux, toxique ou radioactifs.

Dans son bilan, l'OMS souligne que les déchets éliminés en pleine nature peuvent contenir des micro-organismes dangereux susceptibles d'infecter les patients hospitalisés, les personnels de santé et le grand public, d'où la nécessité de procéder à leur élimination de façon saine.

**3.1 Définition Des Déchets Hospitaliers :** Ce sont des déchets spécifiques des activités de diagnostic médical, de suivi et de traitement préventif et curatif. Ces déchets sont classés comme des déchets dangereux, et doivent être séparés des autres déchets. Ils utilisent des emballages à usage unique avant l'enlèvement. Des durées maximales d'entreposage sont imposées, le transport de ces déchets répond aux exigences imposées aux matières dangereuses (conditionnement, étiquetage, classement par risque biologique).<sup>[3]</sup>



Figure 1 : déchets hospitaliers

### **3.2 Classification des Déchets Hospitaliers :**<sup>[3]</sup>

Les différents types sont Les déchets ordinaires (banale), les déchets infectieux, les déchets anatomiques, les déchets piquants et tranchants, les déchets chimiques, les déchets pharmaceutiques, les déchets radioactifs, les déchets à forte teneur en métaux lourds, les emballages sous pression.

#### **Les déchets ménagers :**

Tous les déchets générés par l'activité des centres de soins (déchets produits par l'activité structurelle de ces centres) sont assimilés à des déchets ménagers et suivent donc un traitement plus classique que les déchets spécifiques aux activités de soins. Parmi tous ceux-ci, on trouve tous déchets de la vie quotidienne comme les objets servants pour les repas (assiettes, tasses,

verres,), les restes d'aliments, les cartons, emballages divers, les livres et magazines, mais aussi tout ce qui concerne la literie (matelas, draps).

### **Les déchets infectieux (DASRI) :**

Les déchets d'activités de soins à risque infectieux sont assimilés (DASRI) peuvent être produits dans de nombreux secteurs d'activité. Ils incluent par exemple les pansements et les aiguilles des milieux hospitaliers, ou encore le matériel contaminé en laboratoire de recherche ou d'analyses biologique. Les déchets potentiellement contaminés par des agents biologiques pathogènes représentent des risques infectieux pour les salariés qui les produisent, mais également pour les personnels des sociétés de nettoyage, de collecte, de transport, ou de traitement de tels déchets. La transmission des agents biologiques à l'homme peut se faire par simple contact cutané-muqueux, par piqûre, coupure, par inhalation de particules contaminées, ou encore par injection.

Pour prévenir de tels risques, il est important d'établir des procédures de travail limitant l'exposition des salariés et respecter le circuit d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés. Ces déchets doivent être soit incinérés en tant que DASRI, soit prétraités par des appareils de désinfection, de telle manière qu'ils puissent être incinérés comme des déchets ménagers

Les déchets d'activités de soins à risque infectieux DASRI comportent :

- Les matériels ou matériaux piquants coupant destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec de produits biologiques ;
- Les produits sanguins à usages thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption. ;

Les déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables.



*Figure 2: déchets infectieux*

#### **Les déchets anatomiques humains :**

Cette catégorie de déchets correspond les parties anatomiques, tissus et organes d'origine humaine résultant des activités des blocs opératoires et des laboratoires d'anatomie pathologique, les fœtus issus d'avortements spontanés.

Ex : déchets de tissus, organes enlevé, parties du corps amputées, placentas... etc.

#### **Les déchets piquants et tranchants :**

Les déchets tranchants et piquants sont ceux qui sont étroitement liés aux activités médicales et qui posent un risque potentiel de blessure et d'infection par leur piqûre ou leur caractère tranchant. Pour cette raison ils sont considérés comme étant une catégorie de déchets les plus dangereux produits dans les établissements sanitaires et doivent être gérés avec le plus grand soin (Les aiguilles, les seringues, les lames et les lamelles, les pinces, les scalpels, les bistouris, les verres cassés).

**Les déchets chimiques :**

Ils subdivisent en deux catégories :

Les déchets chimiques non dangereux : les substances à base de saccharides, d'acides aminés, de sels organiques ou inorganiques.

Les déchets chimiques dangereux : produits à caractère toxique, irritants et/ou corrosifs, des substances réagissant à l'eau, des substances réagissant aux chocs, des produits inflammables, des produits explosifs.

**Les déchets pharmaceutiques :**

Les médicaments et divers produits chimiques inutilisés, périmés ou contaminés provenant des services hospitaliers et des unités de soins, de métabolites, de vaccins et de sérums, parfois des substances chimiques toxiques puissantes.

- Les déchets géno-toxiques : des produits cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer et leurs métabolites, des substances mutagènes, tératogènes ou cancérigènes.
- Les déchets pharmaceutiques : sont diverses en 3 classes et leur traitement s'effectue d'une manière spécifique à chaque classe.
  1. Déchets pharmaceutique non dangereux : cette classe comprend les produits pharmaceutiques tels que des infusions de camomille ou les sirops antitussifs qui ne posent pas de danger lors de leur collecte, stockage intermédiaire et traitement. Ces déchets ne sont pas considérés comme dangereux et doivent être traités en même temps que les déchets municipaux.
  2. Déchets pharmaceutique potentiellement dangereux : cette classe comprend les produits pharmaceutiques qui présentent un danger potentiel lorsqu'ils sont mal utilisés par des personnes non autorisées. Ils sont considérés comme déchets dangereux et leurs gestions doit se dérouler dans des unités d'élimination appropriées.
  3. Déchets pharmaceutiques dangereux : comprennent les éléments contenant des métaux lourds ainsi que les désinfectants contenant ces mêmes métaux qui a cause de leur composition requièrent un traitement spécial, ils doivent être considérés comme déchets dangereux et leur gestion doit se faire dans des unités d'éliminations appropriées.
- Déchets pharmaceutiques cytotoxique : Sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation, de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antineoplasique).

Ces substances alkyles, les antis métabolites, les antibiotiques, les plantes alcaloïdes, les hormones ...etc. Un risque potentiel pour les personnes qui manipulent les produits pharmaceutiques cytotoxiques provient surtout des propriétés mutagènes, carcinogènes et tératogènes et ces substances.

En conséquence, ces déchets posent un danger et les mesures qui doivent être prises doivent également inclure les mêmes dispositions que celles requises par la médecine et la sécurité du travail.



Figure 3: déchets pharmaceutiques

### **Les déchets radioactifs :**

Produits solides ou liquides provenant de l'activité d'analyse radioactive in vitro, produits physiologiques résultant d'activités thérapeutiques ou d'exploration in vivo. Les substances radioactives sont des substances géno-toxiques. En milieu de soins, elles sont utilisé lors d'analyses in vitro de tissus, en imagerie diagnostiques et lors de diverses pratiques thérapeutiques (médecines nucléaire) ou diagnostique, ainsi que dans les laboratoires de recherche. La plupart du temps, il s'agit de sources non scellées sous forme liquide.

Les déchets sont constitués par les restes de liquide radioactifs, les objets contaminés par ces liquides, ainsi qu'excréta de patients traités avec des radionucléides.

### **3.3 Les grandes classes des Déchets Hospitaliers :**

Il existe trois grandes classes de déchets hospitaliers :

– Les déchets à risque infectieux (DASRI)

- Les déchets spécifiques
- Les déchets domestiques.

**Les déchets à risque infectieux (DASRI) :**

- Les déchets anatomiques provenant des services de chirurgie, de gynéco obstétrique, d'anatomie pathologique ;
- Les déchets de laboratoires de microbiologie : tissus, milieux de culture, matériel divers contaminé, cadavres d'animaux, excréments d'animaux ;
- Les déchets de laboratoires de biochimie et des unités de dialyse ;
- Les déchets septiques provenant du service des maladies infectieuses, de médecine, de chirurgie, des unités d'isolement ;
- Matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique aiguilles, scalpels, rasoirs...
- Les déchets mous infectés (compresses, pansements, coton...)
- Le matériel à impact psycho-émotionnel (seringue, gant) ;
- Les milieux de culture tubulures, flacons, prélèvements, ampoules, canules, drains.
- Les flacons de produit sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisé ou arrivés à péremption, tubes de prélèvement de sang, les dispositifs de drainage ;
- Les déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables par un non spécialiste (le placenta).

**Les déchets spécifiques :**

Ici, le risque pour la santé est moins important mais ils sont spécifiques au milieu de soins. Exemple : plâtre, les produits périmés et relief de repas revenants des services des maladies contagieuses.

**Les déchets domestiques :**

Les déchets domestiques ne présentent aucun risque particulier.

Il s'agit surtout des produits des activités d'hôtellerie, d'hébergement et d'administration : ordures produites suite aux opérations de nettoyage et d'entretien (des emballages en carton, plastique, métal etc.), des déchets de préparation culinaire, des restes de repas non servis, des reliefs de repas de personnes non infectées, des déchets d'activités de l'administration et des services généraux, des déchets de jardinage.

### **3.4 Les Risques Pour L'homme Et L'environnement :**

Les déchets ont une menace pour la santé humaine et principalement pour population voisine des décharges publiques, à cause des nuisances olfactives et des émissions gazeuses dont certains sont toxique comme la dioxine<sup>11</sup>, les acides chlorhydrique et fluorhydrique<sup>12</sup> ainsi que les déchets produits dans les centres hospitaliers qui est un danger sur la vie des patients avant qu'ils seront transportés dans les décharges dont les concentrations dans l'air sont très importantes à proximité des décharges.

#### **Risque écologiques (environnement) :**

Les déchets rejeté dans l'environnement vont induire une multitude d'effets néfastes non seulement sur les espaces vivante exposés, l'homme inclut, mais également sur l'ensemble des écosystèmes et même à l'échelle globale en perturbent les grands cycles biochimiques : atmosphère, eau, sol etc.

- Risque de pollution de l'eau par la production de l'ixiviat<sup>13</sup> qui peuvent s'infiltrer et polluer les nappes phréatiques et les rivières au cours des traitements des déchets ou lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui est proche des sources d'eau ;
- Dégradation de l'esthétique de nos villes et immobilisation des terres productives en raison de la présence de produits non biodégradable comme, sachets en plastique, verres, etc. qui sont souvent transporté par le vent jusqu'en rues et cours des collectivités ; pollution de l'aire dû à l'émission de gaze hautement toxique et des gazes a effets de serre et voire risques d'explosion et dégagement des mauvaises odeurs nauséabondes.

#### **Risque sur la santé :**

Les déchets liés aux soins de santé constituent un réservoir de micro-organisme susceptible d'infecter les patients hospitalisés, les personnels de santé et le grand public. Les autres presque infectieux potentiels sont notamment le rejet dans l'environnement de micro-organismes pharmaco-résistants présents dans l'établissement de soins. Les déchets et les sous-produits peuvent également causer d'autres effets néfastes sur la santé.

Par exemple :

- Brûlure par irradiation ;
- Blessures causées par des objets pointus ou tranchants ;
- Intoxication et pollution dues aux rejets de produits pharmaceutiques, en particulier d'antibiotiques et de médicaments cytotoxiques ;
- Pollution de l'eau usée, intoxication par ces eaux et intoxication et pollution par des éléments ou des composés toxiques, tels que le mercure ou les dioxines libérées au cours d'une incinération.

#### **Risques infectieux ou/et biologique :**

Le risque infectieux est lié à la concentration des patients infectieux et aux gestes invasifs avec utilisation des objets piquants et tranchants. En général, le risque infectieux est relatif aux accidents d'expositions au sang (AES) qui sont des événements non rares dans un établissement de soins.

#### **Risque traumatique et infectieux :**

Dans le secteur de soins de la santé, le risque traumatique correspond dans la pratique à une atteinte possible de l'intégrité de la peau ou des muqueuses suite à une coupure ou une piqûre par un matériel souillé par des micro-organismes qui pouvant entraîner des infections cutanées ou des muqueuses.

#### **Risque psycho émotionnel :**

Les risques ressentis par la population et les professionnels de santé qui se traduisent par la crainte du public, des professionnels de santé ou des agents lors qu'ils reconnaissent des déchets souillés par du sang, du liquide biologique ou des pièces anatomiques.

#### **Risques mécaniques :**

C'est la probabilité de subir une effraction cutanée. C'est le risque de coupure ou de blessure par les objets « piquants coupants- tranchants » en dehors de toute infection.

#### **Risques chimiques ou toxicologique :**

De nombreux produits chimiques et pharmaceutiques sont utilisés dans les structures de soins. La plupart représentent un risque pour la santé de par leurs caractéristiques (toxique,

cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction, irritantes, corrosives, sensibilisantes, explosives, inflammable, etc.). Le contrat avec ce produit peut se faire par différentes voies d'exposition : par inhalation de gaz vapeurs ou gouttelettes, par contact cutané ou sur les muqueuses et par infection. Certains produits présentent des incompatibilités et peuvent générer des gaz toxiques lorsqu'ils sont mélangés (exemple : chlore et acides).

**Risques radioactifs :**

Les risques d'irradiations peuvent être liés aux produits radioactifs utilisés, entre autres dans la médecine nucléaire à visée diagnostique ou thérapeutique.

**Risque liés aux objets pointus ou tranchants :**

On estime que 16 milliards d'injections sont pratiquées chaque année dans le monde. Toutes les aiguilles et les seringues ne sont pas correctement évacuées, ce qui crée un risque de blessure et d'infection et il existe un risque de réutilisation du matériel.

Le nombre d'injection pratiquée avec les aiguilles et des seringues contaminées a considérablement baissé dans les pays à revenu faible ou intermédiaire ces dernières années ont partie grâce aux efforts déployés pour réduire la réutilisation de matériel d'injection. Une personne blessée par une aiguille déjà utilisée sur un patient infecté a 38%, 1.8%, et 0.3% 14, respectivement, d'être infecté par le virus de l'hôpital.

**Risque liés à la manutention :**

C'est un risque qui menace les personnes en charge de la manutention lorsque les containers et le matériel de transport sont trop lourds (dorsalgie ou/et lombalgie) ou les chariots peu maniables.

**Risques de pollution (liés à l'environnement) :**

Les déchets des établissements INES, quand ils sont déversés dans le milieu naturel ou au niveau des décharges publiques entraînent une contamination bactériologique ou toxique du sol et des nappes phréatiques

**Risque économiques :**

Les déchets posent de sérieux problèmes d'élimination compte tenu des quantités en cause et de la toxicité de certains d'entre eux : sources de risque pour l'environnement et pour les

individus, elles s'accompagnent aussi d'un gaspillage important de matières diverses d'énergie et de possibilités d'emploi.

Aux risques économiques d'une bonne exploitation du gisement de déchets, il convient d'ajouter les conséquences positives non seulement par la création d'emplois induits mais par la réalisation des investissements correspondants.

### **3.5 Circuit des déchets médicaux** <sup>[4]</sup>

Les déchets de soins médicaux produits dans les établissements sanitaires doivent toujours suivre un itinéraire approprié et bien identifié, depuis leurs points de production jusqu'à leur élimination finale. Il s'agit d'un processus à sept étapes :

#### **Première étape : le tri des déchets.**

Il consiste en la séparation sur la base de leurs propriétés dangereuses des différents types de déchets, les types de traitement et d'élimination qui leur sont appliqués. Une manière recommandée d'identifier les catégories de déchets de soins médicaux est de les disposer selon des codes couleur et dans des sacs ou conteneurs clairement étiquetés. Le tri permet de protéger et d'améliorer la sécurité du personnel, de diminuer les risques d'infections et de contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets en réduisant la proportion des déchets à risque à traiter. Cette opération est supervisée par un cadre responsable des déchets désigné par chaque établissement.

#### **Deuxième étape : le conditionnement.**

C'est l'emballage des déchets suivi de l'étiquetage (Barrière physique contre les micro-organismes pathogènes) selon le protocole ci-après :

- Déchets solides médicaux et pharmaceutiques non dangereux, assimilables aux ordures ménagères, à collecter dans des sacs de couleur noire.
- Déchets piquants ou coupants, qui seront dans tous les cas considérés comme infectieux, à collecter, dès leur production, dans des collecteurs rigides et étanches de couleur rouge ou jaune.
- Les déchets infectieux non piquants ni coupants doivent être collectés dans des sacs étanches de couleur rouge.

**Troisième étape : la collecte.**

C'est le trajet depuis le site de production des déchets jusqu'à la zone de stockage central. Il est recommandé d'être réalisée par une équipe de salubrité formée et avec une fréquence adaptée au rythme de production des déchets afin d'éviter toute accumulation des déchets dans les unités de soins.

**Quatrième étape : Le stockage.**

L'objectif est de permettre un stockage sécuritaire et provisoire des déchets en attendant leur élimination finale. L'hôpital doit disposer de deux locaux distincts : l'un pour les déchets ménagers et assimilés ménagers (sacs noirs) et l'autre pour les déchets de soins à risque (sacs rouges ou jaune). Les locaux de stockage doivent être fermés à clé et protégés contre l'accès des chats, des rongeurs et des chiffonniers.

**Cinquième étape : Le transport.**

Le transport s'effectue du site de traitement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'hôpital selon deux modalités :

- Le transport à l'intérieur de l'hôpital s'effectue moyennant des chariots adaptés et systématiquement lavés et désinfectés avant leur retour.
- Le transport à l'extérieur de l'hôpital est assuré par des véhicules réservés à cet usage et doivent être eux aussi systématiquement lavés et désinfectés avant leur retour à l'établissement.

**Sixième étape : Le traitement.**

Son objectif principal est de réduire la quantité des germes pathogènes dans les déchets. La réduction du volume devra être considérée en deuxième priorité. Plusieurs 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.

**Septième étape : La mise en décharge.**

C'est l'installation des déchets par dépôt ou enfouissement dans des cavités artificielles ou naturelles du sol sans intention de reprise ultérieure.

### 3.6 Traitement des déchets <sup>[4]</sup>

Le choix des techniques de traitement et d'élimination dépend de nombreux paramètres :

- Quantité et type de déchets produits.
- Présence ou non d'un site de traitement des déchets à proximité de l'hôpital.
- Acceptation culturelle des modes de traitement.
- Présence de moyens de transport fiables.
- Disponibilité de ressources financières, matérielles et humaines. Le choix doit être fait en ayant comme objectif principal la minimisation des impacts négatifs sur la santé et sur l'environnement. Il n'existe pas de solution universelle de traitement. Le choix ne peut être qu'un compromis dépendant des conditions locales

#### **Encapsulation**

L'encapsulation (ou solidification) consiste à incorporer un petit nombre d'objets ou d'éléments de matériel dangereux dans une masse de matériau inerte. Le but d'un tel traitement est d'isoler l'homme et l'environnement de tout danger de contact. L'encapsulation consiste à remplir les conteneurs avec les déchets, à ajouter un matériau immobilisant et à sceller les conteneurs.

On utilise pour cela soit des boîtes cubiques en polyéthylène de haute densité, soit des fûts métalliques, remplis aux trois quarts avec les déchets perforants, les résidus chimiques ou pharmaceutiques, ou les cendres de l'incinérateur. Les conteneurs ou les boîtes sont ensuite remplis d'un matériau tel que de la mousse plastique, du sable bitumineux, de la chaux, du mortier de ciment ou de l'argile. Après séchage, le conteneur est hermétiquement fermé et éliminé dans une décharge ou une fosse d'enfouissement.

Exemple de proportions recommandées : 65 % déchets pharmaceutiques, 15 % chaux, 15 % - ciment, 5 % eau. Le principal avantage d'un tel procédé est de réduire très efficacement le risque d'accès des récupérateurs aux déchets dangereux. L'encapsulation des déchets perforants n'est généralement pas considérée comme une solution durable. L'encapsulation des déchets perforants ou des vaccins à éliminer pourrait cependant être envisagée de manière temporaire, dans des camps ou lors de campagnes de vaccination

**Avantage et inconvénient de l'encapsulation**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Simple, peu coûteux et sûr ;</li> <li>– Solution envisageable pour les déchets tranchants ou piquants et les déchets pharmaceutiques ;</li> <li>– Réduction des risques pour les récupérateurs d'ordures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– À considérer comme Une solution temporaire ;</li> <li>– Traitement de petites quantités de déchets ;</li> <li>– Augmentation du poids et du volume des déchets.</li> </ul>

**Désinfection chimique**

La désinfection chimique, utilisée communément dans les établissements sanitaires pour tuer les micro-organismes sur les équipements médicaux, a été étendue au traitement des déchets de soins médicaux. Les substances chimiques sont ajoutées aux déchets pour tuer ou inhiber les agents pathogènes. Cependant les désinfectants utilisés représentent à leur tour un risque pour la santé de ceux qui les manipulent et un risque de pollution de l'environnement. Ce type de traitement est surtout adéquat pour le traitement de déchets liquides infectieux comme le sang, les urines, les excréments ou les canalisations d'hôpitaux.

On utilisera, par exemple une solution à 1 % d'eau de Javel (hypochlorite de sodium) ou une solution diluée à 0,5 % de chlore actif. Pour les liquides à forte teneur en protéines comme le sang, une solution non diluée d'eau de Javel est nécessaire, ainsi qu'un temps de contact de plus de 12 heures. Attention, l'eau de Javel mélangée avec l'urine forme des gaz toxiques (combinaison chlore et ammoniac). D'autre part, les déchets liquides désinfectés au chlore ne doivent pas être évacués dans une fosse septique.

Les déchets médicaux solides peuvent être désinfectés chimiquement, mais ils doivent d'abord être déchiquetés. Cette pratique pose beaucoup de problèmes de sécurité, et les déchets ne sont désinfectés qu'en surface

**Avantage et inconvénient de la désinfection chimique**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Simple ;</li> <li>– Relativement bon marché ;</li> <li>– Désinfectants largement disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les substances chimiques utilisées sont elles-mêmes des substances dangereuses qu'il faut manipuler avec précaution ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pas de diminution de volume des déchets ;</li> <li>– Nécessité de déchiqueter/mélanger avant le traitement chimique ;</li> <li>– Génère des eaux usées dangereuses qui nécessitent un traitement.</li> </ul>
--	---

### Autoclavages

L'autoclavage est un processus thermique à température peu élevée conçu pour mettre la vapeur saturée sous pression directement en contact avec les déchets pendant un temps suffisant pour les désinfecter (60 minutes à 121 °C et 1 bar).

Sans danger pour l'environnement, l'autoclavage nécessite dans la plupart des cas l'électricité, et c'est pourquoi il n'est pas toujours adapté au traitement des déchets dans certaines régions. Trois paramètres influencent la qualité de la désinfection : la température, la pression et le temps d'action. Ces paramètres doivent être combinés en fonction de la diversité des micro-organismes et du type de déchet à traiter. Certains agents infectieux nécessitent une attention particulière due à leur résistance à la chaleur. Des tests microbiologiques devront être effectués afin de valider l'efficacité des traitements.

Les déchets sortis de l'autoclave sont des matériaux non dangereux qui peuvent être mis en décharge avec les déchets municipaux. Cette méthode est souvent utilisée pour prétraiter les déchets hautement infectieux avant un transport à l'extérieur de l'hôpital

### Avantage et inconvénient de l'autoclavage

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les déchets ainsi traités deviennent des déchets domestiques non dangereux ;</li> <li>– Fonctionnement bien connu des établissements sanitaires ;</li> <li>– Technologie écologiquement rationnelle ;</li> <li>– Facilite le recyclage des plastiques ;</li> <li>– Faible coût d'exploitation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Besoin d'électricité ;</li> <li>– Production d'eaux usées contaminées nécessitant un traitement spécial ;</li> <li>– Parfois nécessité d'une chaudière avec contrôle d'émissions ;</li> <li>– Ne conviens pas pour les déchets chimiques ou pharmaceutiques ;</li> <li>– Apparence des déchets inchangée ;</li> </ul>

### Extraction ou destruction d'aiguilles

Comme son nom l'indique, les déchiqueteurs sont des équipements qui coupent les DMP en petits morceaux. Cette méthode nécessite un personnel compétent pour opérer et entretenir la machinerie. Ce système est souvent intégré à des appareils de désinfection chimique ou thermique

#### Avantage et inconvénient des extracteurs et destructeurs d'aiguilles

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Empêche la réutilisation des seringues et des aiguilles ;</li> <li>– Il existe des modèles relativement bon marché fabriqués localement ;</li> <li>– Réduction du volume de déchets tranchants et piquants ;</li> <li>– Les seringues en plastique peuvent être recyclées après désinfection et déchiquetage ;</li> <li>– Détruis complètement les aiguilles ;</li> <li>– Les seringues en plastique peuvent être recyclées après désinfection et déchiquetage ;</li> <li>– Facile à utiliser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Électricité nécessaire ;</li> <li>- Une partie stérile de l'aiguille reste fixée à la seringue ;</li> <li>- Les aiguilles et les Seringues restent contaminées ;</li> <li>- Risque de panne du destructeur.</li> </ul>

### Déchiquetage

Les déchiqueteurs coupent les déchets en petits morceaux. Cette technique exige du personnel compétent pour faire fonctionner l'appareil et l'entretenir, ces appareils rotatifs étant parfois de type industriel. Ils sont souvent intégrés à des systèmes fermés de désinfection chimique ou thermique.

Il est toutefois possible de fabriquer des déchiqueteurs simples à partir d'un moulin à grains. Toutefois, en raison du risque pour le personnel lors du fonctionnement de l'appareil, seuls des déchets désinfectés devraient être ainsi traités.

Le déchiquetage, qui permet le recyclage des matières plastiques et des aiguilles dans certains contextes, sera envisagé lorsque de grandes quantités d'aiguilles et de seringues sont

disponibles, ce qui implique un système centralisé de collecte et de transport à partir des différents établissements

### Avantage et inconvénient des déchiqueteurs

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rends le déchet méconnaissable ;</li> <li>– Évite la réutilisation des aiguilles Et seringues ;</li> <li>– Réduction du volume ;</li> <li>– Facilite le recyclage des Matières plastiques ;</li> <li>– Améliore l'efficacité du Traitement chimique ou thermique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le déchiqueteur peut être endommagé ;</li> <li>– Pas de désinfection des déchets ;</li> <li>– Exposition du personnel aux pathogènes ;</li> <li>– Nécessité d'un personnel qualifié et d'un suivi permanent.</li> </ul>

### Ozonation

Cette technologie consiste à stériliser les DMP moyennant un nuage d'ozone fabriqué par la conversion de l'oxygène dans un système fermé. Cette méthode n'utilise ni chaleur, ni vapeur, ni micro-ondes.

Sur le marché, il existe des appareils commercialisés qui peuvent traiter jusqu'à 200 kg de déchets par cycle de 10 minutes. L'utilisation de ce type d'appareil est entièrement automatisée et ne nécessite aucune formation spécifique.

Le traitement repose sur deux actions : le déchiquetage et la stérilisation. Les déchets déchiquetés baignent continuellement dans un nuage dense et concentré d'ozone. Le résultat du processus est un volume de déchet stérile et réduit à 90 %. Les déchets inertes résiduels peuvent ensuite être déposés dans un site d'enfouissement.

### Décharge, fosse d'enfouissement

L'élimination des déchets de soins médicaux non traités par dépôt dans une décharge non contrôlée n'est pas recommandée et ne doit être utilisée que comme option de dernier recours. Le dépôt dans une décharge contrôlée est possible, mais certaines précautions doivent être prises : il est important que les déchets de soins médicaux soient rapidement recouverts.

Une technique consiste à creuser une tranchée jusqu'au niveau du sol où sont enfouis les vieux déchets municipaux (plus de 3 mois) et d'ensevelir immédiatement après les déchets médicaux déposés à ce niveau sous une couche de deux mètres de déchets municipaux frais. Les éléments essentiels à prendre en compte dans la conception et l'utilisation d'une décharge contrôlée sont les suivants :

- ✓ Accès contrôlé et limité.
- ✓ Présence de personnel compétent.
- ✓ Planification des zones de dépôt.
- ✓ Imperméabilisation du fond de la décharge.
- ✓ Nappe phréatique à plus de 2 m de profondeur au-dessous du fond de la décharge.
- ✓ Pas de source d'eau potable ou puits à proximité.
- ✓ Pas de dépôt de produits chimiques.
- ✓ Couverture journalière des déchets et contrôle des vecteurs (insectes, rongeurs, etc.).
- ✓ Couverture finale pour éviter l'infiltration des eaux de pluie.
- ✓ Collecte et traitement des lixiviats

#### **Avantage et inconvénient des décharges et fosses d'enfouissement**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Simple et d'utilisation peu coûteuse ;</li> <li>– Peut s'effectuer dans un système de décharge déjà disponible ;</li> <li>– Les récupérateurs d'ordures ne peuvent pas accéder aux déchets de soins médicaux si la décharge est bien gérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les déchets de soins médicaux ne sont pas traités et restent dangereux ;</li> <li>– Nécessite une décharge sûre, clôturée et surveillée ;</li> <li>– Réduit la sensibilisation des travailleurs de la santé à la nécessité de trier les différentes catégories de déchets ;</li> <li>– Transport vers la décharge potentiellement long et coûteux ;</li> <li>– Risque de pollution des eaux</li> </ul>

**Conclusion**

Les déchets hospitaliers sont des déchets générés par une activité de soins, ils se différencient des déchets ménagers. Ils sont classés selon leur degré de danger en deux catégories : Les déchets à risque infectieux (DASRI) ; Les déchets spécifiques. Pour garder l'environnement équilibré, et contrôler les effets négatifs qui résultent des différents types de déchets, il faut savoir la nature, la composition et la quantité des déchets et les classer selon le mode de gestion et les techniques de traitements qui convient.

## **Références**

### **Les sites web**

[1] [www.hpci.ch/](http://www.hpci.ch/) (visité le 28/06/2021)

[2] [soo.com.fr >download >](http://soo.com.fr/>download) (visité le 28/06/2021)

### **Les mémoires**

[3] Melle Khelifati Khadidja et Melle Sellah Selma (2016/2017). La gestion des déchets hospitaliers dans un établissement public de santé en Algérie : le tri, la collecte, le captage et la destruction.

[4] Youcef Beztami (2019). GESTION DES DECHETS MEDICAUX ET PHARMACEUTIQUES

# **Chapitre IV : La partie pratique**

## 1. L'historique de l'établissement

- La ville de SIG était connue une période difficile avant la libération cette hôpital n'existait plus depuis 1959
- La décision a été prise d'établir un centre de traitement pour les français depuis 1960  
Ce projet n'est pas été achevée, il été négligé.

L'établissement publique a une capacité de 247 lits équipés, sur un ensemble de 257 lits partagés sur une superficie totale de 37.825.28 mètres carrés, afin de subvenir aux besoins de tous les citoyens du quartier voisins

- L'ouverture de l'hôpital SIG a été annoncé en 1974

## 2. Définition de l'établissement public hospitalier EPH SIG

L'extension générale d'EPH Mohammed ben Ahmed, surnommé Si Riyad, est situé sur la route nationale n°4 et couvre diverses urgences médicales et chirurgicales pour la population 24/24 de la ville de SIG estimée à 1 323 296 habitants

L'établissement public hospitalier comprend 43 médecins spécialistes et 33 médecins généralistes, en plus de 288 infirmières (e) et 125 agents administratifs, les agents de gardiennage et nettoyage, cela porte le total technique des agents de l'établissement 489 agents.



Figure 4 : EPH SIG

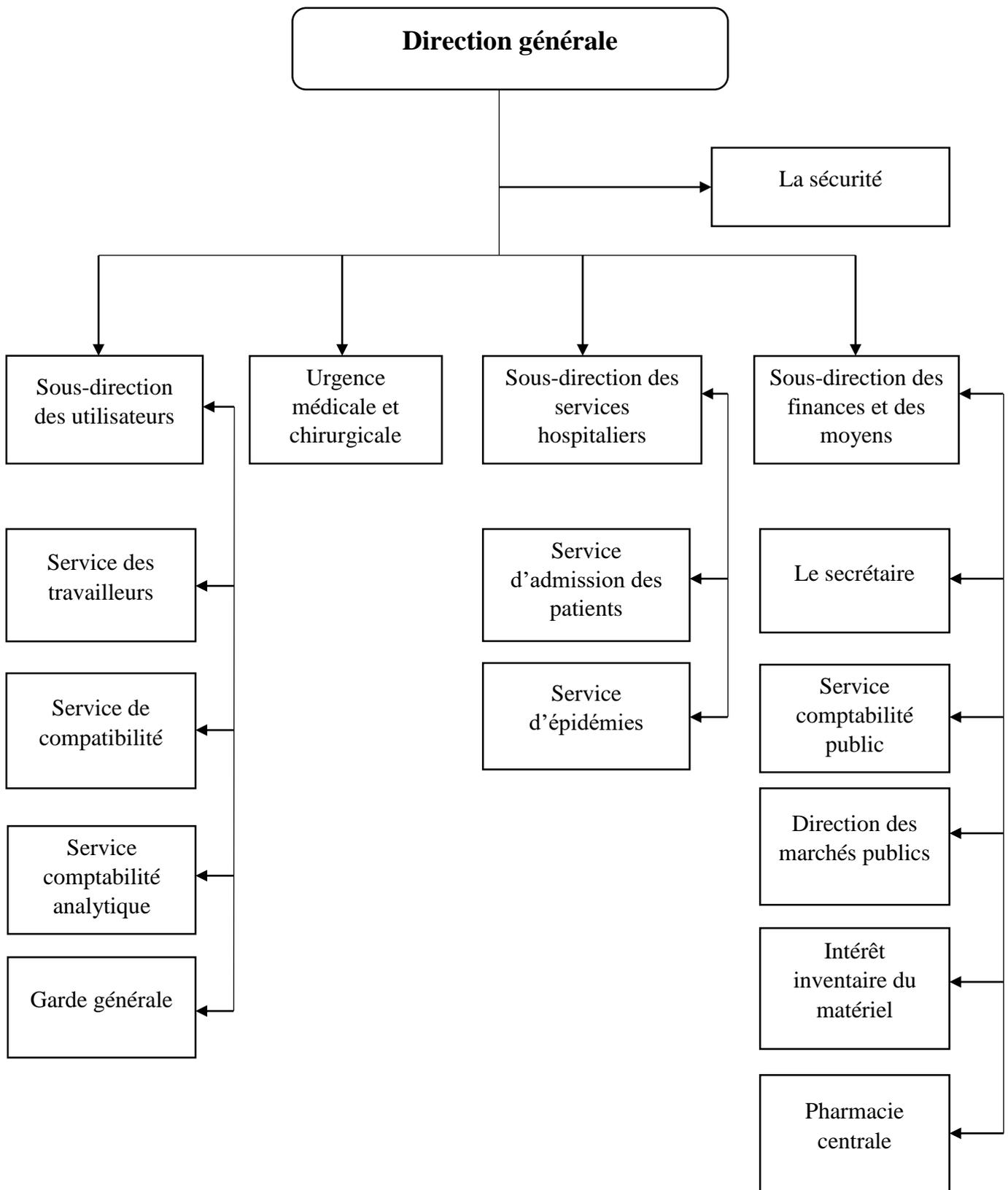
### 3. Tableau statistique de l'établissement

Nom	Etablissement public hospitalier Mohammed ben Ahmed nommé Si Riyad SIG Mascara
Nature	Hôpital
Le nombre général des lits	257
Nombre de lits équipé	247
Nombres d'intérêt hospitaliers	08
Nombre de salles d'opérations	04
Nombre de laboratoire	01
Le nombre de centres d'injections de sang	01



Figure 5 : les urgences de l'EPH SIG

### 4. Organigramme de l'EPH SIG



## 5. Les services et leurs unités constitutives au sein de l'établissement public hospitalier SIG

Services	Lits techniques	Unités
Chirurgie générale	60	Chirurgie générale Ophtalmologie Oto-rhino-laryngologie
Chirurgie pédiatrique	16	Hospitalisation consultations
Epidémiologie		Informations sanitaires Hygiène hospitalière
Gynécologie obstétrique	50	Gynécologie obstétrique
Radiologie centrale		Radiologie Echographie
Laboratoire central		Microbiologie Biochimie
Maladies infectieuses	20	Hospitalisation hommes Hospitalisation femmes
Médecine interne	52	Hospitalisation hommes Hospitalisation femmes Oncologie médicale Hémodialyse
Pédiatrie	25	Pédiatrie Néonatalogie
Pharmacie		Gestion des produits pharmaceutiques Distribution des produits pharmaceutiques
Pneumologie phtisiologie	20	Hospitalisation hommes Hospitalisation femmes
Urgences médico chirurgicales	14	Urgences médicales Urgences chirurgicales

## 6. Description de service stérilisation au niveau d'EPH SIG

On distingue dans le service de stérilisation 3 zones distinctes :

La zone de lavage : c'est la zone où arrive le matériel du bloc opératoire, le matériel est désinfecté et lavé à cet endroit.

La zone du conditionnement : c'est l'endroit où sont conditionnés les instruments avant le passage en l'autoclave.

La zone stérile : c'est l'endroit où l'on décharge les autoclaves et où une partie du matériel stérile est stocké.

## 7. Préparation du matériel avant stérilisation

**Matériel trié :** le matériel à stériliser est classé comme suit :

- **Caoutchouc :** garrot, tuyaux d'aspiration
- **Acier oxydable :** pinces, ciseaux.
- **Les textiles :** linge, compresses

### 7.1 La Pré-désinfection

On immerge les instruments juste après l'utilisation dans une solution détergente (Hexanios) pendant 5 minutes (avant l'immersion complète les instruments articulés doivent être ouverts). Cette opération vise à réduire les micro-organismes présents dans les instruments et faciliter le nettoyage. Pour les instruments non immergeables, la pré-désinfection est réalisée par contact avec une lingette.

Remarque : l'utilisation du produit désinfectant Hexanios jusqu'à 1 mois après l'ouverture



Figure 6 : la pré-désinfection

## 7.2 Lavage et brossage des instruments

Nettoyer le matériel et les instruments par l'héxanios afin d'éliminer les salissures ensuite brosser le matériel avec une brosse en nylon. Le nettoyage concerne les boîtes d'instruments, les plateaux réutilisables et les DM



Figure 7: lavage des instruments

### Lavage des linges

Après l'utilisation des linges :

Mettre les linges dans les sacs poubelles

Laver les linges en machine à laver

Sécher les linges par une machine automatique de séchage



Figure 8: machine à laver



Figure 9 : machine de séchage

### 7.3 Le rinçage

Bien rincer le matériel avec l'eau pour éliminer les résidus d'Hexanios.

**7.4 Le séchage** Il se réalise à l'aide d'un linge sec et propre.



Figure 10 : séchage des instruments par des linges

### 7.5 Le conditionnement

Disposer un papier témoin dans les boîtes d'instruments et les tambours (ce papier témoin indique l'efficacité de stérilisation par changement de couleur rose au marron)

#### 7.5.1 Conditionnement réutilisables

Emballage par :

- Les tambours

➤ Les boîtes d'instruments



Figure 12: un tambour



Figure 11 : boîte d'instruments



Figure 13: papier témoin



Figure 14 : boîte d'instruments fermé

### 7.5.2 Conditionnement à usage unique

Emballage par Gaines à double face (une face en papier et une face en polypropylène transparent). La gaine présente l'avantage de pouvoir visualiser le DM conditionné et offre une meilleure résistance, la taille de la gaine est choisie en fonction du volume de DM, des différentes largeurs existent. La fermeture de l'emballage est réalisée par une thermo-soudeuse



Figure 15 : un instrument emballé et thermo-soudé



Figure 16 : la gaine de stérilisation



Figure 17 : la thermo-soudeuse

Après emballages, les boîtes et les instruments sont rangés dans des paniers, prêts à passer à l'autoclave.

## 8. Les procédés de stérilisation au niveau EPH SIG

### 8.1 Stérilisation par chaleur humide (autoclave)

Au niveau de l'EPH SIG on trouve : 3 autoclaves (2 grands autoclaves et 1 petit autoclave) sont utilisés pour la stérilisation des instruments chirurgicaux.

**Qualité d'eau des autoclaves**

Pour les deux grands autoclaves on utilise l'eau adoucie et l'eau salée

Pour le petit autoclave on utilise l'eau distillé



Figure 18 : le petit autoclave

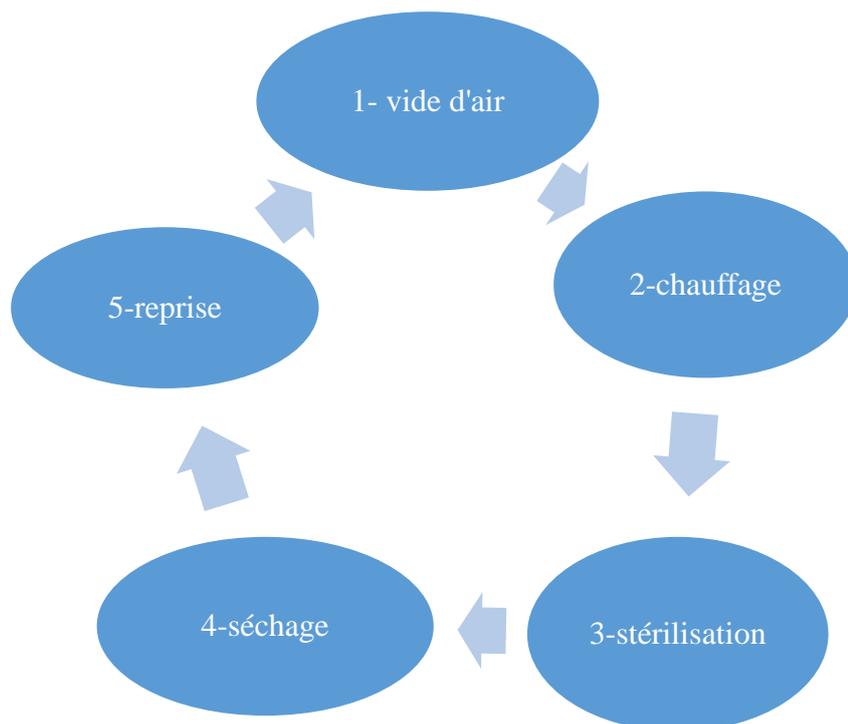


Figure 19 : le grand autoclave



Figure 20 : sortie des boites dans la zone propre

**Cycle de stérilisation (par autoclave)**



### Les phases de stérilisation par autoclave

**Phase01** : passage par des vides permettant d'éliminer l'air dans la cuve.

**Phase02** : admission de vapeur et purge successives pour réchauffer la charge et éliminer les condensas produits, (chauffage de la charge).

**Phase03** : phase de stérilisation proprement dite.

**Phase04** : vide entraînant l'élimination de la vapeur et permettant de rendre une charge stérile sèche.

**Phase05** : retour à la pression atmosphérique.

## 8.2 Stérilisation par produits chimiques

### 8.2.1 Stérilisation par formol

Mettre les instruments (tuyaux d'aspirations et le bistouri électrique ...) dans des tambours ajouter les comprimés de formol (les comprimés sont d'abord mis dans une compresse), après on ferme les tambours et les laisser 24 heures.



Figure 21 : les tuyaux d'aspiration



Figure 22 : les comprimés de formol

### 8.2.2 Stérilisation par stéranios

Mettre le stéranios dans une boîte et ajouter les instruments, les laisser pendant 20 minutes, puis les rincer avec le sérum, après les mettre dans les tambours



Figure 21 : le steranios



Figure 24 : les DM stérilisé par stéranios

### 8.3. Stérilisation du salle d'opération

Par le stéribloc : deux stéribloc dans chaque salle sont utilisés pendant l'opération



Figure 23 : stéribloc



Figure 24 : salle opératoire

## 9. Stockage des dispositifs médicaux

Après la stérilisation des dispositifs médicaux on vérifie le papier témoin si la couleur est marron alors la stérilisation est efficace, donc on ferme les boîtes et les volets roulants des tambours et on les stocke dans les zones de stockage



Figure 25: zone de stockage

## 10. Traitement des déchets

### Tri des déchets

Les déchets d'activités de soins (D.A.S) comprenant :

- Les déchets d'activités de soins à risque infectieux : (D.A.S.R.I) : **filière jaune.**
- Les déchets et pièces anatomiques facilement identifiables : **filière verte.**
- Les déchets à risques chimiques et toxiques (D.R.C.T) : **filière rouge.**
- Les déchets radioactifs : **filière blanche.**
- Les déchets assimilables aux ordures ménagères (D.A.O.M) : **filière noire.**



Figure 26 : les sacs des déchets



Figure 27 : les déchets (D.A.O.M)

## 11 Les problèmes de stérilisation au niveau d'EPH Sig et les solutions

Les problèmes	les solutions
1) Pas de formation pour le personnel de stérilisation	Assurer une formation continue périodique des agents sur la stérilisation pour leur apprendre les nouvelles techniques de la stérilisation. Sensibiliser les personnels soignants à travers les réunions, les conférences sur l'importance du respect des étapes de la stérilisation du matériel.
2) L'effectif du personnel est insuffisant (un travailleur pendant tout la journée et un autre pendant la nuit)	Augmenter le nombre des travailleurs
3) Pas des professionnels spécialisés	Fournir des professionnels spécialisés
4) Pas d'étiquetage des boîtes des instruments chirurgicaux stérilisés	Respecter les l'étiquetages des boîtes et éviter le surcharge des dispositifs.
5) Pas de port des équipement de protection individuelles ( charlotte , masque )	Respecter le port des EPI
6) Bloc opératoire polyvalent	Séparer les salles des opérations
7) Utilisation aléatoire de produit nettoyant	Utiliser les produits nettoyants régulièrement
8) Dans une même salle on trouve la zone lavage et la zone de stockage	créer un service central de la stérilisation dans les établissements hospitaliers (si les moyens financiers ce permettent).

## 12 Questionnaire sur la stérilisation au niveau d'EPH Sig

Questions	Réponses
Quels sont les produits que vous utilisez pour le nettoyage du matériel chirurgical ?	Xexanios
Quels sont les produits que vous utilisez pour le nettoyage du sol	Surfanios
Quel type de brosse utilisez-vous pour le nettoyage ?	Brosse de nylon Brosse de plastique
Quel est le type d'emballage utilisé pour le conditionnement ?	Boîte d'instruments Les tambours Papier enveloppé
Combien de personnes s'occupent de la stérilisation ?et quel grade ?	2 personnes Grade : ISP ET ATS
Comment se fait le lavage des matériels chirurgicaux ?	Manuellement

<b>Questions</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Observation</b>
Les boîtes des instruments sont-elles lavées et essuyées après chaque utilisation		✓	
Étiquetez-vous les boîtes avant et après la stérilisation ?		✓	
Existe-t-il des moyens témoins de l'efficacité de stérilisation ?	✓		Papier témoin
Contrôlez-vous le test de l'efficacité de stérilisation ?	✓		Contrôle de la couleur du papier témoin si la couleur est marron donc la stérilisation est efficace
Vérifiez-vous la pression et la température de la stérilisation	✓		Cycle réglé préalablement par l'autoclave
Un essai de test vide est-il effectué chaque jour ?	✓		
Connaissez-vous le test bowie-dick		✓	

## **Conclusion**

Notre stage s'est effectué au niveau de l'établissement public hospitalier Sig mascara, le stage que nous avons effectué nous a fait découvrir que dans ce domaine-là, pour que le travail soit de valeur, il doit être fait avec plus de patience et de conscience car il est directement lié aux vies humaines.

Voilà pourquoi nous avons insisté à être présentes lors des interventions au niveau de service stérilisation.

Chaque chose dans ce service nous est apparue importante.

On a vu un ensemble d'appareils médicaux comme l'autoclave, thermo-soudeuse.

Mais la chose qui nous a intéressées le plus : le bloc de stérilisation

## **Conclusion générale**

A la fin de notre modeste travail, on a pu en conclure que la stérilisation n'est pas une course de vitesse, la qualité nécessite du temps.

La stérilisation du matériel médico-chirurgical occupe une place importante dans les hôpitaux. C'est un processus complexe en différentes étapes qui rend un produit stérile, et qui doit permettre de conserver cet état pour une période de temps préconisé, ainsi elle participe à la lutte contre les infections nosocomiales.

C'est dans les hôpitaux que les patients sont les plus exposés à des risques d'infections, l'importance de la stérilisation dans les établissements de santé est donc primordiale. En effet, elle intervient indirectement sur la qualité des actes réalisés sur des patients

De plus la stérilisation occupe une place de plus en plus importante .il est donc nécessaire que celle-ci soit réalisée selon des règles très strictes afin de tendre vers une stérilisation Parfaite

Les suggestions et propositions qui sont avancées se fondent sur les résultats de notre recherche qui se résume dans des axes suivants :

- ✓ Assurer une formation continue périodique des agents sur la stérilisation pour leur apprendre les nouvelles techniques de la stérilisation.
- ✓ Assurer la disponibilité des témoins de contrôle de la stérilisation
- ✓ Assurer la surveillance de déroulement de cycle de la stérilisation.
- ✓ Renouveler régulièrement les matériels et équipement de la stérilisation.
- ✓ Sensibiliser les personnels soignants à travers les réunions, les conférences sur l'importance du respect des étapes de la stérilisation du matériel.
- ✓ Respectez les l'étiquetages des boites et évitez la surcharge des dispositifs.
- ✓ Et enfin créer un service central de la stérilisation dans les établissements hospitaliers (si les moyens financiers ce permettant).

