

REMERCIEMENTS

Nous tenons avant tout à remercier Dieu Le Tout Puissant et Miséricordieux,
qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons aussi à remercier très chaleureusement notre encadreuse Dr : S. BEROUAKEN
pour son soutien, sa disponibilité et ses judicieux conseils.

Nos vifs remerciements vont également aux membres de jury pour avoir accepté d'examiner
notre travail et de faire partie de notre jury.

Nous remercions également Dr AMMAR BOUDJELLEL et toute l'équipe de la clinique de
médecine dentaire ZABANA pour leurs accueils et leurs aides et le temps qu'ils nous ont
consacré.

Nous remercions également tout le personnel du laboratoire central du CHU FRANTZ
FANON de Blida et plus particulièrement ceux de l'unité de microbiologie pour leurs
coopérations et leurs encouragements continus.

Nos remerciements vont aussi au corps professionnel et administratif du département de
pharmacie de l'université de Blida.

Finalement, nous exprimons nos vifs et sincères remerciements à toute personne ayant
participé de près ou de loin au bon déroulement de notre stage et à la réalisation de ce
modeste travail.

Dédicaces

Avec une pensée pleine de reconnaissance et de gratitude les plus sincères Je dédie ce travail :

A mes très chers parents que j'aime : je vous offre aujourd'hui cette pensée pour vous assurer l'importance que vous évoquez à mes yeux la place unique que vous occupez dans ma vie, aux sacrifices que vous vous êtes donnés pour moi j'espère être à la hauteur de vos pensées, que vous serez à jamais fiers de moi. Je vous souhaite affectueusement une longue et heureuse vie avec nous. Qu'Allah vous protège.

A ma chère grand-mère « ma » et mon grand-père : j'offre mes remerciements les plus intenses.

A ma chère sœur Anfal qui était toujours à mes côtés et qui n'a pas cessé de me soutenir durant toutes les années d'études.

A mon cher frère Assem pour son encouragement et son aide précieuse ainsi pour sa patience avec moi tout au long de mes études.

A mon cher Hachem pour son encouragement et son ambiance à la maison.

A toute ma famille Tahraoui et Meghit: tantes, oncles, cousins et cousines.

A tous mes enseignants qui m'ont suivi dès ma première année d'étude jusqu'aujourd'hui.

A ma chère binôme Ibtissem, je la souhaite que de bonheur et de joie dans sa vie.

A tous mes amies : Saoucen, Asma et Hadjer.

Ainsi qu'à tous mes collègues de la promotion 2014-2020 surtout le groupe C.

A tous ceux qui ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

UN GRAND MERCI.

Kaouther

Dédicace

Je dédié ce travail

À mes parents

Qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'étude que Dieu les garde et les protège.

À mes sœurs

Qui m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.
Je leur souhaite le bonheur et le succès dans leurs études.

À ma famille, mes proches et à ceux qui me donnent l'amour et de la vivacité.

À ma chère binôme kaouther

À qui je la souhaite le bonheur et la réussite dans sa vie.

À tous mes amies et mes collègues

Qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

À toutes les personnes que j'aime

Merci

Ibtissem

RESUME

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.

Le laboratoire de microbiologie a un rôle central dans la lutte contre les infections associées aux soins. En effet il permet non seulement de poser le diagnostic microbiologique de l'infection associée aux soins, mais il intervient également dans le contrôle microbiologique de l'environnement hospitalier du patient.

Dans le but de démontrer le rôle de laboratoire de microbiologie dans cette discipline médicale, nous avons réalisé une étude portant sur le contrôle de la désinfection des empreintes dentaires à l'alginate par l'hypochlorite de sodium à 0,5% qui a été faite au niveau de la clinique ZABANA du centre hospitalo-universitaire de CHU Blida.

L'analyse microbiologique des empreintes dentaires a montré que 100% des empreintes à l'alginate non désinfectées sont contaminées par des bactéries avec des cultures polymicrobiennes, les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient le Streptocoque suivi par Neisseria puis Microcoque. Et 63.33% des empreintes à l'alginate désinfectées sont contaminées par des bactéries avec des cultures mono ou polymicrobiennes où les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient le Streptocoque suivi de Microcoque.

Le contrôle de la décontamination des empreintes dentaires est primordial dans la maîtrise de la dissémination de microorganismes et dans la lutte contre le risque de contamination croisée entre les patients, le praticien, l'assistant, le prothésiste, et toute personne pouvant entrer en contact direct ou indirect avec l'empreinte.

Mots clés : Hygiène hospitalière- Infections Associées aux Soins – Désinfection- Empreintes dentaires.

ABSTRACT

Hygiene in the hospital is extremely important. As a medical discipline, it encompasses a large number of concepts: the fight against nosocomial infection, antiseptics, and sterilization.

The microbiology laboratory has a central role in the fight against healthcare-associated infections. Not only does it enable the microbiological diagnosis of healthcare-associated infections, but it is also intervenes in the microbiological control of the hospital environment of the patient.

In order to demonstrate the role of microbiology laboratory in this medical discipline, we conducted one study was about the control of the disinfection of dental impressions with alginate by sodium hypochlorite at 0.5% which was done at the ZABANA clinic of the university hospital center of CHU Blida.

Microbiological analysis of dental impressions showed that 100% of non-disinfected alginate impressions are contaminated by bacteria with polymicrobial cultures, the most frequently found bacterial genera were Streptococcus followed by Neisseria and then Micrococcus. And 63.33% of disinfected alginate impressions are contaminated by bacteria with mono or polymicrobial cultures where the most frequently found bacterial genera were Streptococcus followed by Micrococcus.

The control of the decontamination of dental impressions is paramount in controlling the spread of microorganisms and in combating the risk of cross-contamination between the patient, the practitioner, the assistant, the dental technician, and anyone who may come into direct or indirect contact with the impression.

Keywords: Hospital hygiene - Healthcare associated infections - Disinfection – Dental impressions.

LISTE DES ABREVIATIONS

AARN : Algerian Antimicrobial Résistance Network.

ABR : Acinetobacter Baumannii multi Résistant.

AES : Accidents d'Exposition au Sang.

BGN : Bacille à Gram Négatif.

BGP : Bacille à Gram Positif.

BGT : Bouillon Glucosé Tamponné.

BHRe : Bactéries Hautement Résistantes.

BMR : Bactéries Multi- Résistantes.

CAESAR : Réseau de Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens en Asie centrale et en Europe orientale.

CCLIN : Centres de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales.

CDC : Centers for Diseases Control.

CGN : Cocci à Gram Négatif.

CGP : Cocci à Gram Positif.

CHU : Centre Hospitalier Universitaire.

CLIN : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales.

CLSI : Clinical and Laboratory Standard Institute.

CMP : Centre Médico-Psychologique.

CNFHH : Comité National de Formation en Hygiène Hospitalière.

CNHH : Comité National d'Hygiène Hospitalière.

CTIN : Comité Technique des Infections Nosocomiales.

CTINILS : Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins.

- DAOM** : Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères.
- DAS** : Déchets d'Activité de Soins.
- DASRI** : Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux.
- DEA** : Défibrillateur Entièrement Automatique.
- DRCT** : Déchets de Soins à Risques Chimiques et/ou Toxiques.
- DSA** : Défibrillateur Semi-Automatique.
- EARSN** : Réseau Européen de Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens.
- EBLSE** : Entérobactéries Sécrétrices de Béta-Lactamase.
- EN** : European Norm.
- EOH** : Équipe Opérationnelle en Hygiène.
- EPC** : Entérobactéries Productrices de Carbapénémase.
- EPI** : Équipements de Protection Individuelle.
- ERV** : Entérocoques Résistants à la Vancomycine.
- ES** : Établissement de Santé.
- ESCMID** : European Society of Clinical Microbiology Infectious Disease.
- FAR** : Flore Aérobie Revivifiable.
- GRV** : Grand Récipient pour Vrac.
- GSC** : Gélose au Sang Cuit.
- GSF** : Gélose au Sang Frais.
- HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point.
- HAD** : Hospitalisation À Domicile.
- IAES** : Infections Associées à l'Environnement de Soins.
- IAS** : Infections Associées aux Soins.
- IN** : Infections Nosocomiales.
- IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique.
- ISO** : Organization for Standardization.
- LART** : Réseau Tunisien de surveillance de la Résistance bactérienne aux Antibiotiques.
- NF** : Norme Française.
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- OPA** : Ortho-Phtal-Aldéhyde.
- OPCT** : Objets Piquants Coupants Tranchants.
- ORL** : Oto-Rhino-Laryngologie.

PAC : Plasma Atmosphérique Froid.

PAR : Pseudomonas Aeruginosa multi- Résistant.

PC : Précautions Complémentaires.

PCA : Plant Count Agar.

PCC : Précautions Complémentaires Contact.

PHA : Produit Hydro Alcoolique.

PNC : Particules donnant Naissance à Colonie.

RAISIN : Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales.

ReLAVRA : Réseau de Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens en Amérique Latine.

SAL : L'aide d'un niveau d'Assurance de la Stérilité.

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente.

SARM : Staphylococcus Aureus Résistant à la Méricilline.

SIDA : Syndrome d'Immuno- Déficience Acquise.

SIH : Système d'Information Hospitalier.

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation.

SS : Service de Santé.

SSIAD : Services de Soins Infirmiers À Domicile.

T.I.A.C : Toxi-Infection Collective Alimentaire.

TTC : Triphenyl Tetrazolium Chloride.

UFC : Unité Formant Colonie.

UHCD : Unité Hospitalisation Courte Durée.

UMFA : Unité de préparation Mise en Forme Aseptique.

UPCO : Unité de Préparation des Cytotoxiques Oncologiques.

UV : Ultraviolet.

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine.

ZEM : Zone à Environnement Maitrisé.

LISTE DES FIGURES

Figure N°1 : Classification des déchets de soins médicaux selon l’OMS.....	19
Figure N°2 : Filières d’élimination DASRI.....	22
Figure N°3 : Nettoyeur par la vapeur.....	27
Figure N°4 : Essuyage humide des surfaces	27
Figure N°5 : Balayage humide.....	28
Figure N°6 : Balai aspirateur.....	28
Figure N°7 : Balai de lavage à plat.....	28
Figure N°8 : Seau pré imprégné de produit	29
Figure N°9 : Méthode des deux Seaux	29
Figure N°10 : Autolaveuse	29
Figure N°11 : Monobrosse	30
Figure N°12 : Photo du « profil convexe » d’une boîte contact non ensemencée	56
Figure N°13 : Modèles d’écouvillons pour prélèvements de surface	56
Figure N°14 : Technique de lavage des mains avec de l’eau et savon doux	64
Figure N°15 : Technique de friction hydro-alcoolique	65
Figure N°16 : Lavage et désinfection chirurgical des mains par friction	66
Figure N°17 : Les étapes de réalisation de prélèvements.....	77
Figure N°18 : Les étapes d’analyse bactériologique du prélèvement d’empreinte.....	78
Figure N°19 : Mise en culture du prélèvement d’empreinte.....	79
Figure N°20 : Aspect des colonies sur milieux de culture.....	80
Figure N°21 : Aspect de milieux d’enrichissements.....	81
Figure N°22 : Les étapes de l’identification des bactéries isolées à partir des empreintes...	82
Figure N°23 : Lecture de la coloration de Gram.....	83
Figure N°24 : Lecture de la catalase.....	83
Figure N°25 : Lecture de l’oxydase.....	83
Figure N°26 : Test de sensibilité à l’optochine.....	84
Figure N°27 : Résultat du test d’agglutination Pneumocoque. Test positif	84
Figure N°28 : Lecture de la voie d’attaque des glucides.....	85

Figure N°29 : Résultat du test de la coagulase libre85

Figure N°30 : Résultat du test d'agglutination Staphylocoque..... 85

Figure N°31 : Répartition des bactéries isolées des empreintes dentaires avant la désinfection..... 88

Figure N°32 : Répartition des bactéries isolées des empreintes dentaires après la désinfection.....89

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les principales caractéristiques de la transmission d'aérosol versus la transmission de gouttelette.....	10
Tableau 2 : La survie des pathogènes hospitaliers sur les surfaces sèches des établissements de soins.....	14
Tableau 3 : La différence entre antiseptiques et désinfectants.....	32
Tableau 4 : Interprétation de l'analyse bactériologique de l'air selon les zones à risques hors présence humaine.....	46
Tableau 5 : Interprétation de l'analyse bactériologique de l'air selon les zones à risques en présence humaine.....	47
Tableau 6 : Les niveaux cibles recommandés en comptage particulaire pour l'air dans les établissements de santé.....	48
Tableau 7 : Les points de prélèvements et fréquence pour l'eau d'hémodialyse conventionnelle.....	50
Tableau 8 : Les principaux paramètres microbiologiques des eaux utilisées dans l'établissement de santé.....	54
Tableau 9 : Exemples de points de prélèvements en fonction des locaux.....	55
Tableau 10 : La technique d'analyse de la surface.....	57
Tableau 11 : Les valeurs cibles en UFC/25 cm ² pour les prélèvements de surfaces par empreintes gélosées après bionettoyage.....	58
Tableau 12 : Les résultats des contrôles bactériologiques sur le linge.....	59
Tableau 13 : Les gastro-entérites provoquées par des bactéries transmises par des aliments.....	60
Tableau 14 : Les exigences relatives aux performances des masques.....	68
Tableau 15 : La fréquence de prélèvement selon les lieux.....	74
Tableau 16 : Les résultats de l'étude bactériologique des prélèvements d'empreintes.....	86
Tableau 17 : Répartition des prélèvements selon le taux de positivité de la culture.....	88

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITE	1
I.1.HISTORIQUE.....	1
I.1.1.L’histoire de l’hygiène	1
I.1.2.Histoire de l’hygiène hospitalière	1
I.2.DEFINITION DE L’HYGIENE	2
I.3.L’HYGIENE HOSPITALIERE	2
I.3.1.Définition	2
I.3.2.Objectif.....	3
I.3.3.Domaines de l’hygiène hospitalière	3
I.4.LES INFECTIONS ASSOCIÉES AUX SOINS	4
I.4.1.DEFINITIONS	4
I.4.1.1.Définition des infections nosocomiales (IN).....	4
I.4.1.2. Définitions des infections associées aux soins(IAS).....	4
I.4.2.AGENTS PATHOGENES.....	5
I.4.2.1.Les bactéries	5
I.4.2.1.1.Bactéries multirésistantes (BMR).....	6
I.4.2.1.2.Bactéries hautement résistantes (BHRe)	6
II.2.2.Les virus	7
II.2.3.Les champignons.....	7
CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT HOSPITALIER	8
II.1.L’AIR.....	8
II.1.1.Définition	8
II.1.2.Agent microbiens	8
II.1.2.1.La flore de l’air extérieur : flore saprophyte	8
II.1.2.2.La flore d’origine humaine ou flore commensale	8

II.1.2.3.Le devenir des bactéries de la flore dans l'air	9
II.1.3.Mode de contamination	9
II.1.3.1.La transmission respiratoire par gouttelettes	9
II.1.3.2.La transmission respiratoire par aérosol	9
II.2.L'EAU	10
II.2.1.Typologie de l'eau à l'hôpital	10
II.2.1.1.Eaux potables	10
II.2.1.2.Eaux bactériologiquement maîtrisées	10
II.2.1.3.Eaux stériles conditionnées	11
II.2.1.5.Eaux techniques	11
II.2.2.Mode de contamination et risque hydriques	12
II.2.2.1.Les infections digestives	12
II.2.2.2.Les infections respiratoires	12
II.2.2.3.Les infections cutanéomuqueuses	13
II.3.SURFACES	13
II.3.1.Agent microbiens	13
II.3.1.1.Les bactéries	13
II.3.1.2.Les champignons	13
II.3.1.3.Les virus	14
II.3.1.4.Les parasites	14
II.3.2. Mode de transmission	14
II.4.MATERIEL MEDICAL	15
II.4.1.Types de matériel	15
II.4.1.1.L'équipement thérapeutique	15
II.4.1.2.L'équipement de diagnostic	15
II.4.1.3.L'équipement de réanimation cardio-respiratoire	15
II.4.1.4.L'équipement de soutien de la vie	15

II.4.1.5. Matériel en odontologie.....	16
II.4.2. Agent microbiens	16
II.5. LINGE	17
II.5.1. Définition	17
II.5.2. Mode de contamination.....	17
II.6. ALIMENTATION.....	17
II.6.1. Les modalités de l'alimentation en milieu hospitalier	17
II.6.2. Mode de contamination.....	18
CHAPITRE III : GESTION DES DECHETS ET BIONETTOYAGE.....	19
III.1. GESTION DES DECHETS	19
III.1.1. Définitions	19
III.1.1.1. Définition des déchets	19
III.1.1.2. Définition des déchets d'activité de soins (DAS)	19
III.1.2. Typologies	19
III.1.2.1. Les déchets d'activités de soins à risque infectieux : DASRI	20
III.1.2.2. Les pièces ou déchets anatomiques d'origine humaine.....	20
III.1.2.3. Les déchets de soins à risques chimiques et/ou toxiques (DRCT)	21
III.1.2.4. Les déchets de soins à risques radioactifs	21
III.1.3. Gestion des déchets	21
III.1.3.1. Les filières d'élimination des déchets d'activités de soins	21
III.1.3.1.1. Filière d'élimination des DASRI.....	21
III.1.3.1.2. Filière d'élimination des déchets et pièces anatomiques.....	24
III.1.3.1.3. Filière d'élimination des déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT)	24
III.1.3.1.4. Filière d'élimination des déchets radioactifs	24
III.1.3.1.5. Filière d'élimination des Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM)	25

III.2.BIONETTOYAGE	25
III.2.1.Définitions	25
III.2.1.1.Définition du nettoyage	25
III.2.1.2.Définition du bionettoyage	25
III.2.2.Le zoning	25
III.2.3.Calendrier de bionettoyage	26
III.2.4.Méthodes de bionettoyage	27
III.2.4.1.Nettoyeur par la vapeur	27
III.2.4.2.Méthode de dépoussiérage	27
III.2.4.2.1.Essuyage humide des surfaces.....	27
III.2.4.2.2.Balayage humide.....	28
III.2.4.2.3.Dépoussiérage par aspiration.....	28
III.2.4.3.Techniques de lavage des sols.....	28
III.2.4.3.1.Lavage manuel.....	28
III.2.4.3.2. Lavage mécanisé.....	29
 CHAPITRE IV : DESINFECTION, ANTISEPSIE ET STÉRILISATION	31
IV.1.LA DESINFECTION ET L'ANTISEPSIE.....	31
IV.1.1.La désinfection	31
IV.1.2.L'antiseptie	31
IV.1.3.Les antiseptiques et les désinfectants	31
IV.1.4.Critères de choix d'un désinfectant	32
IV.1.5 .Méthodes de désinfection	32
IV.1.5.1.Désinfectants chimiques	32
IV.1.5.2.Agents inactivant divers	35
IV.1.5.3.Rayonnement ultraviolet.....	35
IV.1.5.4.Pasteurisation.....	35
IV.1.6.Désinfection des empreintes dentaires.....	35

IV.2.STÉRILISATION	36
IV.2.1.Définition	36
IV.2.2.Stérilisation versus désinfection	36
IV.2.3.Méthodes de stérilisation	37
IV.2.3.1.Stérilisation thermique	37
IV.2.3.2.La stérilisation chimique.....	38
IV.2.3. 3.Autres.....	40
IV.2.4.Assurance qualité.....	41
CHAPITRE V: LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE ET HYGIENE	
HOSPITALIERE	42
V.1.CONTROLE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS ET DES EPIDEMIES	42
V.1.1.Pré-enquête	42
V.1.2.L'enquête proprement dite	42
V.2.SURVEILLANCE DE L'EVOLUTION DE LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES	
ET DETECTION DES BMR	42
V.2.1.Etude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques	43
V.2.2.Surveillance de l'évolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques.....	43
V.3.CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT	44
V.3.1.Objectifs du contrôle microbiologique	44
V.3.1.1.La prévention des infections	44
V.3.1.2.La surveillance	44
V.3.1.3.Bonne connaissance de l'établissement	44
V.3.2.Techniques de contrôle	45
V.3.2.1.CONTRÔLE DE L'AIR	45
V.3.2.1.1.Controle de l'aérobiocontamination.....	45
V.3.2.1.2.Controle particulaire.....	47
V.3.2.2.CONTRÔLE DE L'EAU	48
V.3.2.3.CONTROLE DES SURFACES.....	55

V.3.2.4.CONTROLE DE LA DESINFECTION ET DE LA STERILISATION DE MATERIEL MEDICALE REUTILISABLE.....	59
V.3.2.5.CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DU LINGE.....	59
V.3.2.6.CONTROLE DE L'ALIMENTATION.....	60
 CHAPITRE VI : MOYENS DE MAITRISE D'HYGIENE HOSPITALIERE	63
VI.1.MOYENS DE PRTECTION DU PERSONNEL.....	63
VI.1.1.PRECAUTIONS STANDARDS	63
VI.1.1.1.Hygiène des mains.....	63
VI.1.1.2. Équipements de protection individuelle	66
VI.1.1.3.Hygiène respiratoire	69
VI.1.1.4.Prévention des accidents avec exposition au sang ou tout produit biologique d'origine humaine	70
VI.1.1.5.Gestion des excréta.....	71
VI.1.2.PRECAUTIONS COMPLÉMENTAIRES	72
VI.1.2.1.Précautions complémentaires contact (PCC)	72
VI.1.2.2.Précautions complémentaires respiratoires air et gouttelettes.....	72
VI.1.3.PRECAUTIONS SPECIFIQUES DE TYPE « BHRé »	73
VI.2.CONTROLE ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT HOSPITALIER.....	73
VI.2.1.Controle de l'environnement hospitalier	73
VI.2.1.1.Fréquence de contrôle de l'air.....	73
VI.2.1.2.Fréquence de contrôle de l'eau	74
VI.2.1.3.Fréquence de contrôle de l'alimentation	75
VI.2.2.Gestion de l'environnement.....	75
 PARTIE PRATIQUE	
 CHAPITRE VII : CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DE LA DESINFECTION DES EMPREINTES DENTAIRES A L'ALGINATE.	76
VII.1.PRESENTATION DE L'ETUDE	76

VII.1.1.Type de l'étude et durée de travail	76
VII.2.2.Objectif	76
VII.2.2.Sujets de l'étude	76
VII.2.MATERIEL	76
VII.2.1.Appareillage	76
VII.2.2.Matériel non biologique	76
VII.2.3.Matériel biologique et protocole de désinfection des empreintes	76
VII.3.METHODES.....	78
VII.3.1.Mise en culture	79
VII.3.1.1.Les milieux de culture utilisés et condition d'incubation	79
VII. 3.1.2.Lecture des milieux de culture.....	79
VII.3.2.Identification des bactéries.....	81
VII.4.RESULTATS.....	85
VII.4.1.Population de l'étude.....	85
VII.4.2.Résultats de l'étude des prélèvements des empreintes.....	86
VII.4.3.Repartition des prélèvements selon le taux de positivité de la culture.....	88
VII.4.4.Résultats de l'étude des prélèvements des empreintes avant désinfection.....	88
VII.4.5.Résultats de l'étude des prélèvements d'empreintes après désinfection.....	89
VII.5.DISCUSSION.....	90

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'hygiène hospitalière est l'ensemble des moyens et pratiques mis en œuvre dans un hôpital ou toute autre structure sanitaire pour prévenir les infections ou protéger le personnel médical, paramédical, les malades, les visiteurs et les accompagnants contre les infections nosocomiales. [1]

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. [2]

L'environnement dans les établissements de santé, est un facteur non négligeable de transmission de micro-organismes, tels que bactéries, virus, champignons et parasites. En effet, de nombreuses études ont montré clairement que lorsqu'il était contaminé, il pouvait être impliqué directement ou indirectement dans la propagation de ces agents microbiens. [3]

Cet environnement constitué de l'air, de l'eau, des surfaces du matériel médical (tels que respirateurs, seringues électriques...), ainsi que des locaux (tels que murs, poignée de portes, montants de lit...) doit être maintenu à l'état propre, voire stérile, pour éviter au patient de contracter une infection associée aux soins lors de son séjour dans ces établissements à l'occasion de soins divers. [3]

À côté de ces trois éléments, les déchets à risques infectieux (DASRI), l'alimentation, ainsi que le linge peuvent être également des sources d'infections et ne doivent être ni occultés, ni négligés. [3]

Stérilisation et hygiène hospitalière sont indissociables et complémentaires. La stérilisation est une spécialisation de l'activité visant à la prévention des infections nosocomiales. [4]

Le laboratoire de microbiologie a un rôle central dans la lutte contre les infections associées aux soins. En effet il permet non seulement de poser le diagnostic microbiologique de l'infection associée aux soins, mais il intervient également dans le contrôle microbiologique de l'environnement hospitalier du patient. [5]

La lutte contre la transmission d'infections lors des soins repose sur des obligations professionnelles réglementaires, déontologiques et éthiques, qui s'appliquent à tous les professionnels de santé (médecins, pharmaciens, biologistes, hygiénistes, cadres administratifs, infirmières). [6] La prise en compte et la gestion du risque infectieux relèvent de la volonté de tout mettre en œuvre pour ne pas nuire au patient. [7]

Par conséquent, tout professionnel de santé doit connaître et prendre en compte les règles d'hygiène ainsi que les nouvelles exigences nées de la survenue de nouveaux agents pathogènes, dès lors que son exercice peut le mettre en contact avec ceux-ci. [7]

Pour éclairer certaines notions d'hygiène hospitalière et illustrer le rôle du laboratoire de microbiologie dans cette discipline médicale, le présent manuscrit a été élaboré. Il a été conçu en deux parties, une partie théorique avec une revue de littératures de concepts d'hygiène hospitalière et une partie pratique où on a donné un exemple de rôle du laboratoire de microbiologie dans la lutte contre les infections associées aux soins par contrôle de l'efficacité d'une méthode de désinfection.



PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

GENERALITE

CHAPITRE I : GENERALITE

I.1.HISTORIQUE :

I.1.1.Histoire de l'hygiène :

Les Grecs et les Romains de l'Antiquité étaient de grands amateurs de bains et autres rituels de propreté. Pour eux, l'hygiène possédait un sens purificateur, mais elle évoquait également la volupté. Ils n'étaient pas les seuls à mêler à l'hygiène la purification (au sens religieux) et le plaisir, puisqu'à cette même époque, ces coutumes se retrouvaient jusqu'en orient avec les rituels des bains turcs et des hammams.

Le moyen âge n'était pas une époque dépourvue d'hygiène, contrairement à ce que beaucoup de personnes imaginent. Si le bain y était moins fréquent qu'à l'époque romaine, les populations se lavaient tout de même régulièrement. Des bains publics ouvrirent partout et rencontrèrent un grand succès. Ce n'est finalement qu'à la renaissance que l'hygiène marqua un très net recul. [8]

La culture de l'hygiène est peu à peu diffusée, à partir de la fin du XIXe siècle, par le corps médical, l'armée et les différents mouvements syndicaux. Les instituteurs ont, quant à eux, favorisé l'acculturation progressive de générations d'enfants en matière d'hygiène corporelle. Ainsi, les symboles de notre hygiène vont peu à peu se répandre dans la population. [9]

I.1.2.Histoire de l'hygiène hospitalière :

Dans l'Antiquité, les déplacements fréquents des commerçants permirent d'identifier des couloirs de circulation de certaines maladies infectieuses. À cette époque, la peau était perçue comme poreuse et possible porte d'entrée des microbes. L'usage des bains laissa place aux salles de bains individuelles.

À partir du V Siècle avant J.C., Hippocrate ; médecin grec ; définit la maladie infectieuse comme un « un désordre physiologique de l'ensemble de l'organisme ». Elle est « endémios », lorsqu'elle apparait de manière constante dans une population et « epidemios » lorsqu'elle apparait brusquement. Les premiers hôpitaux furent construits aux V et VI Siècle. Du Moyen Age au XVIII Siècle, les maladies comme la syphilis et la lèpre, responsables d'une forte mortalité dans les populations, permirent d'identifier les différentes voies de contamination possibles directes (d'hommes à hommes) et indirectes (air) par des micro-organismes. Les premières mises en quarantaine furent des précurseurs d'isolements d'aujourd'hui.

Au XVIII Siècle, le concept d'hygiène est introduit dans les hôpitaux. A cette période sont également découverts les produits antiseptiques et désinfectants.

À partir du XIX Siècle, l'urbanisation croissante et les progrès de la science permettent le développement de l'hygiène hospitalière :

En 1802, a lieu le premier conseil d'hygiène à Paris ; précurseur des réseaux de santé publique ;

En 1846, un obstétricien autrichien, Ignace- Philippe Semmelweis met en évidence l'importance du lavage des mains pour lutter contre les infections des femmes après leurs accouchements ;

En 1860, Louis Pasteur découvre l'existence des microbes et préconise le développement des règles d'asepsie dans les soins, mais c'est un chirurgien anglais, Lister qui mettra en pratique l'asepsie cutanée préopératoire en 1866 ;

En 1928, Alexander Flemming découvre la pénicilline ;

En 1940 et 1950, les mesures d'hygiène à l'hôpital déclinent du fait de l'utilisation d'antibiotiques et ; de nombreuses épidémies d'infections font rage ;

En 1972, le conseil de l'Europe incite les communautés membres à promouvoir l'hygiène hospitalière. La circulaire de 1973 annonce la création des premiers comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), obligatoire dans les hôpitaux dès 1988 ;

En 1994, est annoncé le premier plan national de lutte contre les infections nosocomiales, qui définit les grands axes du politique à mener pour cinq ans ;

En 2004, le comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS) remplace le comité technique des infections nosocomiales (CTIN) ;

En 2005-2008, le deuxième programme national de lutte contre les infections nosocomiales succède au premier plan ;

En 2007, le terme infection associés aux soins est introduit (décision du CTINILS). [10]

I.2.DÉFINITION DE L'HYGIENE :

Le terme hygiène provient du grec hygieinon qui signifie « santé ». Le Larousse donne pour définition de l'hygiène, l'ensemble des principes, des pratiques individuelles ou collectives visant à la conservation de la santé, au fonctionnement normal de l'organisme. L'Organisation Mondiale de la santé (OMS) donne une interprétation similaire à l'hygiène dans le cadre de sa définition de la santé, qui doit correspondre à un état de bien-être complet physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. [11]

L'hygiène est une science aussi vaste qu'elle est importante. Son but est d'assurer le complet et régulier le développement de l'individu et de l'espèce. Ses préceptes, aujourd'hui nets et bien définis, ne sauraient être mis en pratique, de façon sérieuse et profitable, si on ne les connaît pas. Or, pour les connaître, il faut les avoir appris. [12]

L'hygiène s'applique dans tous les domaines :

L'hygiène alimentaire : correspond à une alimentation saine répondant aux besoins de l'organisme, n'engendrant pas de problèmes de santé. [13]

L'hygiène corporelle : définit comme un soin qui maintient la propreté des téguments. [14]

L'hygiène environnementale : implique d'être attentif aux facteurs chimiques, physiques et biologiques externes à la personne. Étant donné qu'il s'agit de facteurs pouvant avoir une incidence importante sur la santé. [15]

L'hygiène mentale, l'hygiène sociale.....

I.3.L'HYGIENE HOSPITALIERE :

I.3.1.Définition :

C'est une science médicale qui étudie l'ensemble des mesures destinées à améliorer l'état de santé et le confort des personnes, ensemble de principes et de pratiques qui demande rigueur et discipline et qui engage la responsabilité de tous dans une équipe de soins. [16]

Plusieurs définitions tournent autour de cette discipline, qui s'accompagne aujourd'hui d'une forte médiatisation en maintenant le patient au centre des préoccupations des équipes d'hygiène.

Le nouveau concept ne considère plus l'hygiène hospitalière comme approche de maintien des lieux dans un état acceptable de propreté (dératisation, désinfection, désinsectisation, et gestion des déchets d'activités de soins). [17]

M. MAISONNET (1966) définit l'hygiène hospitalière comme « une discipline qui traite aussi bien, des multiples problèmes posés par la prévention de l'infection et de la surinfection à l'hôpital, que des aspects sociaux et moraux qui découlent de toute hospitalisation ». [18]

Alors que PH. HARTEMANN définit l'hygiène comme étant « une discipline qui s'attache à maintenir les relations entre l'homme et son environnement tel que l'homme bénéficie de la meilleure santé possible ». [18]

En effet, comme le dit PH. HARTEMANN « l'hygiène hospitalière ne se limite pas à la seule lutte contre l'infection hospitalière... mais aussi maintenir les hôtes de l'hôpital (patients et personnels) dans le meilleur état de santé possible par rapport à cet environnement hospitalier ». [17]

Sa pratique n'est pas fondée sur l'habitude et la routine mais sur le raisonnement. D'ailleurs, il n'est pas possible de parler de qualité d'un soin qui n'intègre pas la notion de gestion du risque infectieux. [19]

Formation, prévention, surveillance, évaluation, information, ce sont aujourd'hui les mots clefs du métier de l'hygiéniste hospitalier. [20]

I.3.2.Objectif :

L'hygiène hospitalière est l'un des moyens de lutte contre les infections acquises à l'hôpital par les malades ou par le personnel. [16]

Il s'agit de la mise en place de mesures d'hygiène générales efficaces et de l'assurance de la sécurité de l'environnement hospitalier vis-à-vis du risque infectieux. [21]

L'objectif de l'hygiène hospitalière est de limiter les possibilités de transmission des micro-organismes en :

- Supprimant les risques infectieux liés aux dispositifs médicaux ;
- Réduisant les transmissions interpersonnelles ;
- Limitant les apports contaminants provenant de l'eau, des aliments, de l'air, des surfaces et des déchets hospitaliers. [17]

I.3.3.Domaines de l'hygiène hospitalière :

Cette discipline, principale composante de prévention des infections nosocomiales, prend en compte l'ensemble des aspects cliniques, microbiologiques et épidémiologiques des infections mais également l'organisation des soins, la maintenance des équipements hospitaliers, la gestion de l'environnement, la protection du personnel...Elle constitue ainsi un indicateur de qualité des soins et de sécurité. [18]

Les principaux domaines qui traitent de l'hygiène hospitalière peuvent être regroupés en grands thèmes (liste non exhaustive) comme suit :

- Maîtrise de l'environnement hospitalier ;
- Architecture hospitalière ;
- Entretien des locaux ;

- Gestion de l'environnement des zones protégées (blocs opératoires, salles d'accouchement) ;
- Qualité de l'environnement (air, eau, surfaces) ;
- Circuits (linge, alimentation, déchets d'activités de soins) ;
- Traitement des dispositifs médicaux (nettoyage, désinfection, stérilisation) ;
- Hygiène de base (hygiène corporelle -personnel et patient-, lavage des mains ; tenue professionnelle, précautions « standard », vaccination du personnel) ;
- Hygiène des actes à haut risque d'infection - techniques de soins- (prévention des Accidents d'Exposition au Sang AES, les actes invasifs) ;
- Mesures d'hygiène spécifiques à certaines activités (techniques d'isolement, hygiène dans les services à risque hémodialyse, bloc opératoire, laboratoire...) ;
- La démarche qualité (l'évaluation, la traçabilité, la formation et l'information en hygiène hospitalière). [17]

I.4.LES INFECTIONS ASSOCIÉES AUX SOINS :

I.4.1.DEFINITIONS :

I.4.1.1.Définition des infections nosocomiales (IN) :

Les infections nosocomiales (IN) sont les infections contractées dans un établissement de santé (ES) posant ainsi un critère distinguant les infections communautaires des infections nosocomiales. C'est des infections acquises dans une structure de santé, qui n'étaient ni en incubations, ni présentes à l'admission. Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. Toutefois, il est recommandé d'apprécier, dans chaque cas douteux, la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection. [22]

I.4.1.2.Définition des infections associées aux soins (IAS) :

La définition des IN de 1999, qui est restreinte aux infections contractées en ES, a été complétée de la notion d'infection associée aux soins (IAS) par le comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS) en novembre 2006. [22]

Tout événement infectieux survenant en cours ou au décours de la prise en charge d'un patient que ce soit à l'hôpital ou non, au cours d'un acte diagnostique ou thérapeutique peut provoquer une infection associée aux soins. Classiquement, l'infection n'est pas présente (ni latente, ni patente) au début de la prise en charge, ce qui donne une notion classique d'au moins 48 heures pour définir une infection comme infection associée aux soins. Contrairement à ce qui était le cas pour les infections nosocomiales au sens classique, la survenue ou l'acquisition d'une infection associée aux soins, lorsqu'elle n'est pas hospitalière, ne peuvent pas être seulement mises en relation avec un lieu de délivrance de soins. Sont ainsi susceptibles d'être concernés, outre les structures de soins aigus ou de courte durée : les hôpitaux de jour et de nuit, les consultations ambulatoires, les services de soins de suite ou de réadaptation, les unités de soins de longue durée, les dispensaires de soins, les services ou établissements d'hospitalisation à domicile (HAD) et les services de soins infirmiers à domicile (SSIAD) ou réseaux de soins, les cabinets des professionnels de santé libéraux, les transports de patients (ambulances, service d'aide médicale urgente [Samu], service mobile d'urgence et de réanimation [Smur]), le domicile des patients (consultation à domicile) ou

tout autre lieu public (accident de la voie publique) ou privé au sein duquel peut être régulièrement, occasionnellement ou exceptionnellement délivré un acte de soins.[23] Une infection associée aux soins comprend donc les infections nosocomiales (au sens où elles sont contractées dans un établissement de santé) [22,24] et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé. [23]

I.4.2.AGENTS PATHOGENES :

Les infections nosocomiales peuvent concerner tous les types d'agents infectieux, mais elles sont le plus fréquemment bactériennes, et plus occasionnellement virales, fongiques, ou parasitaires. [25]

Ces micro-organismes varient selon les différentes populations de patients, les établissements médicaux et même la différence dans l'environnement dans lequel les soins sont donnés. [26]

I.4.2.1.Les bactéries :

Les bactéries sont les agents pathogènes les plus couramment responsables des infections nosocomiales. [26] Certains appartiennent à la flore naturelle du patient et peuvent causer l'infection seulement lorsque le système immunitaire du patient est affaibli. [26] Telles que le *Bacteroides fragilis* qui est une bactérie commensale présente dans le tractus intestinal et dans le côlon. Il provoque des infections lorsqu'il est combiné avec d'autres bactéries [26], les Staphylocoques cutanés à coagulase-négative provoquent des infections sur cathéter vasculaire et les *Escherichia coli* présentes dans l'intestin sont la cause la plus courante d'infections urinaires. [27]

D'autres sont pathogènes ont une virulence plus élevée et provoquent des infections (sporadiques ou épidémiques), telles que :

- Les bacilles anaérobies à Gram positif (par exemple *Clostridium*) provoquent la gangrène. [27]

- Les bactéries à Gram positif : *Staphylococcus aureus* (bactérie cutanée qui colonise la peau et le nez du personnel hospitalier et des patients) provoque une grande variété d'infections, pulmonaires, osseuses, cardiaques et sanguines et résiste fréquemment aux antibiotiques. Les Streptocoques bêta-hémolytiques sont également des agents pathogènes importants. [27]

- Bactéries à Gram négatif : les Entérobactéries (par exemple *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) peuvent coloniser certains sites lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies (site d'insertion d'un cathéter, d'une canule, sonde urinaire) et provoquer des infections graves (infection du site opératoire, infection pulmonaire, bactériémie, infection du péritoine). Elles peuvent également être hautement résistantes. [27]

Bien que plus rarement impliqué, l'environnement est un réservoir potentiel de micro-organismes responsables d'IAS. Parmi ces micro-organismes, on retrouve des germes hydrophiles dont *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila*, les Mycobactéries atypiques. La survenue d'infections liées à ces micro-organismes sur un mode épidémique est en faveur d'un réservoir environnemental. [22]

I.4.2.1.1. Bactéries multirésistantes (BMR) :

- **Définition des bactéries multirésistantes (BMR) :**

Les BMR endémiques sont définies après effort conjoint de l'European Society of Clinical Microbiology Infectious Disease (ESCMID) et des Centers for Diseases Control (CDC) comme des bactéries possédant une résistance à au moins trois familles d'antibiotiques auxquelles elles sont habituellement sensibles. Au sein de ces BMR, certaines sont dites « prioritaires ».

Elles présentent un haut risque de diffusion et sont endémiques. Il s'agit du *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) et des Entérobactéries sécrétrices de bêtalactamase (EBLSE). Les bactéries telles que *Pseudomonas aeruginosa* multi-résistant (PAR) et *Acinetobacter baumannii* multi résistant (ABR) sont des bactéries saprophytes pouvant être responsables d'épidémies de moindre niveau dans des contextes particuliers. Elles sont définies comme des BMR épidémiques. [28]

- **BMR et infections associés aux soins :**

La prévalence des souches multirésistantes aux antibiotiques lors de l'enquête nationale de prévalence d'IN de 2001, était particulièrement importante pour les *Staphylococcus aureus* (64 % des souches résistantes à la méticilline), les *Pseudomonas aeruginosa* (16,9 % de souches résistantes ou intermédiaires à la ceftazidime), les *Acinetobacter* (58,3 % de souches résistantes ou intermédiaires à la ceftazidime) et les *Klebsiella pneumoniae* (13,8 % de souches résistantes à la ceftazidime). [29]

La surveillance des IN a mis en évidence une augmentation de l'incidence des EBLSE avec l'émergence d'*E. coli* producteur de bêtalactamases à spectre étendu qui représente une menace pour la communauté. [22]

I.4.2.1.2. Bactéries hautement résistantes (BHRe) :

- **Définition des bactéries hautement résistantes (BHRe) :**

Au-delà des BMR endémiques comme les entérobactéries productrices de bêtalactamases à spectre élargi (EBLSE) et les *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline (SARM), de nouvelles bactéries qualifiées de bactéries hautement résistantes et émergentes (BHRe) sont au centre des actions de prévention croisées. [30]

Elles concernent des bactéries commensales du tube digestif ayant acquis des résistances aux antibiotiques de seconde ligne et dotées d'un pouvoir de diffusion épidémique. Les Entérocoques résistants à la vancomycine (ERV) et les Entérobactéries productrices de carbapénémase (EPC) évoluent ainsi sur un mode épidémique en France mais sont déjà endémiques dans certains pays ou régions du monde, y compris en Europe. [30]

- **BHRe et infections associées aux soins :**

Les bactéries hautement résistantes (BHR) sont les BMR émergentes. Ainsi, dans le cadre du RAISIN (Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales) a été constatée une augmentation du nombre de signalements d'IN à entérocoque résistant aux glycopeptides. Bien que ces bactéries aient un faible pouvoir pathogène, il existe un risque de transférer la résistance aux glycopeptides, en particulier la résistance à la vancomycine, chez le *Staphylococcus aureus*. Ce transfert de résistance pourrait avoir un impact gravissime sur la mortalité et la morbidité liées aux infections Staphylococciques sévères. [22]

D'autre part, on note l'émergence depuis 2010 des Entérobactéries productrices de carbapénémases ; là aussi, c'est un problème de santé publique majeur car les Entérobactéries

peuvent être pathogènes et la production de carbapénèmes mener à terme à des impasses thérapeutiques. [22]

I.4.2.2. Les virus :

Outre les bactéries, les virus sont également une cause importante d'infection nosocomiale. La surveillance habituelle a révélé que 5% de toutes les infections nosocomiales sont dues à des virus ; ils peuvent être transmis par les mains, par voie respiratoire ou par voie oral fécale. Les virus les plus impliqués sont le virus de l'hépatite B et C, d'autres sont également retrouvés virus de la grippe, virus de l'immunodéficience humaine VIH, Rotavirus et virus de l'*Herpès simplex*. [26]

I.4.2.3. Les champignons :

Les parasites fongiques agissent comme des agents pathogènes opportunistes provoquant des IN chez les personnes dont le système immunitaire est affaibli. *Aspergillus spp* peuvent provoquer des infections par contamination de l'environnement. *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* sont également responsables d'une infection pendant le séjour à l'hôpital. [26]

CHAPITRE II
ENVIRONNEMENT
HOSPITALIERE

CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT HOSPITALIER

L'environnement hospitalier est l'ensemble des éléments qui entrent en contact avec les patients, le personnel soignant ou les visiteurs dans une structure hospitalière :

- L'air : médical ou atmosphérique.
- L'eau : eau du réseau, eau de dialyse, eau micro filtrée...
- Les surfaces : mobiliers, linge, stéthoscopes, thermomètres ...
- Les dispositifs médicaux (endoscopes)
- Les solutés, alimentation... [31]

II.1.L'AIR :

II.1.1.Définition :

L'air est un élément de l'environnement hospitalier qui contient toujours un nombre élevé de germes portés par des particules de poussière. [5 ,32] dont le taux est variable selon le site :

- 200 à 700 germes par m³ dans des locaux normaux ;
- < 200 germes par m³ dans une salle d'opération normale ;
- 0-10 germes par m³ dans une salle d'opération dont l'air a été traité spécialement. [32]

Les microorganismes de l'air se répartissent en deux groupes :

*Les microorganismes de l'air extérieur : c'est la flore saprophyte extérieur.

*Les microorganismes de l'air intérieur hospitalier sont souvent le reflet de la flore commensale humaine des patients et des soignants. [6,33]

II.1.2.Agents microbiens :

II.1.2.1.La flore de l'air extérieur : flore saprophyte

Elle est constituée de micro-organismes rarement pathogènes, dont le nombre et la nature peuvent varier en fonction du lieu et des conditions atmosphériques.

Elle est composée en majorité de Bacillus, de Microcoques et de Staphylocoques à coagulase négatif, plus rarement *Staphylococcus aureus*, mais d'autres espèces bactériennes peuvent être retrouvées : bacilles à Gram négatif et les bactéries anaérobies de la flore tellurique (*Clostridium perfringens*, *Clostridium tetani*). Des épidémies à *C.tetani* ont été décrites dans la littérature. Des levures et des champignons (*Aspergillus*) font également partie de cette flore de base. [6]

II.1.2.2.La flore d'origine humaine ou flore commensale :

Elle est essentiellement composée par les bactéries des flores commensales cutanées et éventuellement digestives de l'équipe chirurgicale et du malade.

La flore cutanée peut être évaluée à 10¹² bactéries et le contenu intestinal à 10¹⁴ bactéries.

Les bactéries les plus fréquemment retrouvées sont des bactéries aérobies d'origine cutanée : Staphylocoques à coagulase négative, Corynebactéries, Microcoques, et des bactéries anaérobies d'origine cutanée (*Propionibacterium acnes* ainsi que des cocci anaérobies).

Les bactéries à Gram négative de la flore intestinale, le Streptocoque et des Corynebactéries de la flore de l'oropharynx constituent également des éléments de la flore d'origine humaine.

Dans les blocs opératoires peu de bactéries coloniseront la plaie opératoire en cours d'intervention mais la présence de facteurs favorisants (interventions longues et difficiles, hématomes, ischémie) entrainera une multiplication rapide et importante des bactéries qui

seront à l'origine d'une infection de la plaie. La dissémination de *S. aureus* est généralement faible, mais un porteur disséminateur de *S. aureus* au sein d'une équipe chirurgicale peut être à l'origine d'une série d'infection de plaie opératoire. [6,33]

II.1.2.3.Le devenir des bactéries de la flore dans l'air :

La flore bactérienne de l'air est surtout constituée de bactéries à Gram positif dont la durée de vie de ces bactéries est suffisamment longue pour qu'elles soient considérées comme des agents potentiels d'infections. [6,33]

Les bactéries à Gram négatif plus fragiles et sensibles à la dessiccation ont une durée de vie dans l'air ambiant assez courte sauf dans les milieux humides (humidificateurs, aérosols). [6]

II.1.3.Mode de contamination :

Dans les conditions habituelles de fonctionnement de l'hôpital, l'air est plus un transporteur qu'une source véritable de germes. [33]

La transmission respiratoire se fait par l'émission de gouttelettes ou par émission d'aérosol.

II.1.3.1.La transmission respiratoire par gouttelettes :

Correspond à l'émission de particules d'un diamètre supérieur à 5 microns, lors d'une conversation, d'un effort de toux ou d'un éternuement. Elles sont projetées jusqu'à une distance de 2 mètres de leur source ; il existe également une contamination indirecte via les mains du sujet réceptif, contaminées au contact de la sécrétion oto-rhino-laryngologiste(ORL) du malade ou d'une surface puis portées au visage (bouche, nez, yeux). [34]

De nombreuses infections s'acquièrent par cette voie : grippe, oreillons, angine à Streptocoques, infection à Méningocoque... [7]

II.1.3.2.La transmission respiratoire par aérosol :

Correspond à la projection de particules de diamètre inférieur à 5 microns (DROPLET NUCLEI) ; elles peuvent rester plusieurs heures en suspension dans l'air et peuvent parcourir plusieurs mètres. [34]

Les germes concernés sont résistants à la dessiccation, ce qui explique que l'air reste contaminant, même en l'absence du malade. [7]

La tuberculose, la varicelle et la rougeole sont transmises par cette voie. [7]

Les principales caractéristiques de la transmission d'aérosol versus la transmission de gouttelettes sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques	Transmission par aérosol	Transmission par gouttelettes
Définition	Infection par inhalation d'un aérosol contaminé par un pathogène.	Infection par exposition des conjonctives ou des muqueuses à des gouttelettes projetées lors de la toux ou d'un éternuement.
Vecteur de la transmission	Aérosol.	Gouttelettes.
Taille moyenne de la particule (diamètre) du vecteur de la transmission	< 5 µm de diamètre Cependant, il n'y a aucun consensus sur le critère de taille exact d'un aérosol.	> 10 µm de diamètre Cependant, il n'y a aucun consensus sur le critère de taille exact de gouttelettes.
Devenir des particules dans l'air	Particules suffisamment petites pour rester en suspension dans l'air pendant plusieurs minutes voire plus.	Les gouttelettes ne restent pas en suspension dans l'air et sédimentent rapidement.
Distance à laquelle le micro-organisme peut être transporté	Partout dans une chambre ou un secteur, par les courants d'air.	À courte distance.
Site d'inoculation	Les voies respiratoires inférieures sont le site d'inoculation préférentiel.	Conjonctives ou muqueuses de la face.

Tableau N°1 : Les principales caractéristiques de la transmission d'aérosol versus la transmission de gouttelettes. [35]

II.2.L'EAU :

L'eau est un élément essentiel au fonctionnement des établissements de santé, mais elle peut constituer une source d'infections graves, en cas de contamination, particulièrement pour les patients les plus fragiles.

Les principaux risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé doivent donc être identifiés et évalués afin de déterminer les moyens à mettre en œuvre pour maîtriser ces risques. [36]

II.2.1.Typologie de l'eau à l'hôpital :

II.2.1.1.Eaux potables :

Eaux destinées à l'alimentation humaine, répondant aux normes de qualité en vigueur, que l'on peut classer en : eau du réseau d'adduction, eau embouteillée, eau des fontaines réfrigérées. [37]

II.2.1.2.Eaux bactériologiquement maîtrisées :

L'eau bactériologiquement maîtrisée, obtenue après traitement. Ce traitement doit être installé après un bilan approfondi et répété du niveau de contamination et de la teneur en chlore résiduel de l'eau du réseau publique ou de la ressource privée, les traitements de désinfection habituellement rencontrés sont les suivants :

- traitement au chlore actif à partir de chlore gazeux, eau de javel (hypochlorite), bioxyde de chlore.

La teneur en chlore résiduel doit être proche de 0,1 mg/l en distribution.

- traitement par rayonnements ultra-violet ; ce traitement n'assure pas un pouvoir désinfectant rémanent et la surveillance de son efficacité est délicate. [37]

L'eau bactériologiquement maîtrisée présente une qualité bactériologique supérieure à celle du réseau de distribution. Elle est destinée aux patients les plus vulnérables ainsi que pour des soins au contact des muqueuses ou exposant à un risque infectieux particulier (comme par exemple le rinçage terminal des fibroscopes bronchiques). [36]

II.2.1.3.Eaux stériles conditionnées :

Eaux exemptes de micro-organismes vivants, répondant aux normes de la pharmacopée. [37]

On distingue l'eau stérilisée pour préparation injectable, Eau pour irrigation (eau versable), eau potable stérilisée. [36]

- **Eau pour préparations injectables :**

Il s'agit de l'eau pour préparations injectables « en vrac » qui est destinée à la préparation industrielle de médicaments par voie parentérale dont le véhicule est aqueux. Elle n'est pas nécessairement stérile car c'est le produit final qui sera stérilisé. [38]

- **Eau pour irrigation (eau versable) :**

Cette appellation, codifiée par la Pharmacopée Européenne dans la monographie « Préparations pour irrigation », désigne des préparations aqueuses stériles de grands volumes destinées à l'irrigation des cavités, des lésions et des surfaces corporelles, par exemple au cours d'interventions chirurgicales. Les récipients sont uni doses (flacon versable) et leur orifice ne doit pas être adaptable aux dispositifs de perfusion. L'étiquetage doit indiquer que l'eau ne doit pas être injectée, qu'elle doit être utilisée en une seule fois et que les quantités non utilisées doivent être jetées. L'eau pour irrigation doit être stérile et contenir moins de 0,5 UI/ml d'endotoxines bactériennes. [36]

II.2.1.4 .Autres eaux à usage de soins :

Nous classerons dans cette catégorie : l'eau pour hémodialyse, l'eau des piscines de rééducation ou de balnéothérapie. [37]

- **L'eau pour hémodialyse :**

L'eau pour hémodialyse est caractérisée par son utilisation massive et sa préparation extemporanée. Elle doit présenter une qualité physico-chimique constante et une innocuité totale. Elle doit satisfaire, au minimum, aux exigences de la Pharmacopée Européenne, Xème édition, Janvier 1993. Il est recommandé que la contamination bactérienne soit la plus faible possible, une concentration de zéro germe par ml est souhaitable. [37]

II.2.1.5.Eaux techniques :

Pour de nombreux usages techniques de l'eau, de différents niveaux de qualité est nécessaire, en particulier pour la stérilisation, la buanderie, les réseaux d'eau de refroidissement, etc. Comme ces eaux n'entrent pas directement au contact du patient, que les critères de leur qualité sont avant tout physico-chimiques et qu'un consensus ne semble pas exister concernant le niveau d'exigence entre les divers fabricants de matériel utilisant ces eaux, il n'est pas apparu possible de proposer des valeurs paramétriques. [36]

Ce sont : l'eau chaude sanitaire, l'eau de la climatisation, l'eau pour la production de glace. [37]

- **L'eau chaude sanitaire :**

Est utilisé notamment pour la toilette des patients, pour le lavage des mains du personnel soignant, Elle est produite à partir du réseau de distribution d'eau froide après production instantané (procédé préférable en terme de prévention de la contamination par les lésionnelles) ou après accumulation. De par le procédé de chauffage et les traitements éventuels, les qualités bactériologiques et physicochimiques de l'eau sont modifiées. C'est la raison pour laquelle elle ne doit pas être utilisée comme eau de boisson. [38]

II.2.2.Mode de contamination et risque hydriques :

Les principaux risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé sont essentiellement de nature infectieuse et plus rarement toxique. Si la présence de bactéries, de virus et de champignons constitue un risque à court terme, celle de substances toxiques est associée le plus souvent à un risque à moyen et à long terme, hormis le cas des pollutions accidentelles. Il faut également mentionner le risque lié aux brûlures par l'eau chaude qui sont des accidents relativement fréquents et dont les conséquences peuvent être graves. [36]

Les micro-organismes responsables d'infections (bactéries, virus, parasites, et micro-algues) peuvent être saprophytes, opportunistes ou pathogènes selon les cas :

- micro-organismes d'origine fécale : salmonelles, entérovirus, ... provenant, en règle générale, du réseau public ;
- germes opportunistes, tels que les légionnelles, se développant dans les circuits d'eau chaudes ;
- germes de l'environnement hospitalier contaminant fréquemment les eaux stagnantes (bras morts, extrémités des canalisations, gicleurs des robinets) : *Pseudomonas*, *Aeromonas*... [37]

Le degré de gravité des manifestations pathologiques liées à l'eau est très variable : il va de gastro-entérites plus ou moins graves et de parasitoses, à des atteintes cutanées ou pulmonaires parfois fatales. [36,39]

II.2.2.1.Les infections digestives :

La plupart des microorganismes susceptibles d'être présents dans l'eau et à l'origine d'infections digestives ne sont pas spécifiques au milieu hospitalier.

C'est le cas des gastro-entérites et des diarrhées dues à des virus (Calicivirus, Enterovirus, Rotavirus) ou à des micro-organismes très probablement virale, mais non identifiés à ce jour ou difficilement cultivables, à des bactéries telles *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria* et des parasites tels que *Giardia lamblia* et *Cryptosporidium parvum*. Il est également possible de retrouver des pathologies hépatiques virales liées à l'eau, dues aux virus des hépatites A et E, qui sont exceptionnelle en milieu de soins.

Certaines bactéries sont plus spécifiques au milieu hospitalier : *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Aeromonas* ou *Clostridium difficile* car elles s'attaquent à des sujets immunodéprimés et elles sont souvent résistantes aux antibiotiques. [36,39]

II.2.2.2.Les infections respiratoires :

Les infections respiratoires liées à l'inhalation d'aérosols contaminés sont dues le plus souvent à des bactéries à Gram négatif comme, par exemple, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila*, *Burkholderia cepacia*, *Acinetobacter* et à certaines mycobactéries.

Elles sont plus particulièrement susceptibles d'affecter des patients immunodéprimés ou des patients dont les parois des cellules épithéliales bronchiques ont été altérées. [36,39]

II.2.2.3. Les infections cutanéomuqueuses :

Ces infections, liées à un contact direct avec de l'eau contaminée, peuvent conduire à des septicémies, en particulier en chirurgie à cœur ouvert. Les germes en cause *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter*, *Mycobacterium*.

Plus récemment, on a constaté des pathologies d'origine amibienne, comme des kératoconjunctivites à *Acanthamoeba*, liées au rinçage des lentilles de contact à l'eau du robinet. [36,39]

II.3. SURFACES :

Les surfaces hospitalières sèches sont considérées comme des sources potentielles d'infections associées aux soins et que leur rôle dans la transmission des germes multi-résistants a été défini. [40]

Les surfaces peuvent être divisées en deux groupes :

- Celles où le contact avec les mains est minime : les planchers et les plafonds.
- Celles dont les mains sont souvent en contact : poignées de porte, les ridelles, interrupteurs, les zones des murs autour des toilettes dans la chambre des patients, les bordures des rideaux, ... [41]

II.3.1. Agents microbiens :

L'environnement hospitalier est largement contaminé par des micro-organismes d'origine humaine ou spécifiquement environnementaux. Cette contamination varie qualitativement et quantitativement dans le temps, d'un établissement à un autre et, au sein d'un même établissement, en fonction des services, des patients, des soins et techniques pratiqués.

Les microorganismes présents dans l'environnement hospitalier sont extrêmement variés (bactéries, levures, champignons filamenteux, virus et parasites). [42]

II.3.1.1. Les bactéries :

Deux types de bactéries peuvent être retrouvés dans l'environnement des patients :

- des bactéries d'origine humaine (peau, muqueuses) parmi lesquelles des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques comme *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline, les Entérobactéries productrices de bêtalactamase à spectre élargi ou les Entérocoque résistants à la vancomycine.
- des bactéries d'origine environnementale dont certaines ont de fréquentes résistances naturelles aux antibiotiques, notamment les bacilles à Gram négatif comme *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Legionella pneumophila* ou les mycobactéries atypiques. [40,42]

II.3.1.2. Les champignons :

Parmi les autres micro-organismes impliqués dans les infections nosocomiales, les levures et surtout les champignons filamenteux environnementaux (*Aspergillus spp*) sont très bien adaptés à la survie et la multiplication dans l'environnement. [42]

II.3.1.3. Les virus :

Les virus peuvent également contaminer l'environnement, le plus souvent à partir du réservoir humain constitué par les patients et le personnel hospitalier. Leur importance est certainement sous-estimée car leur recherche est techniquement difficile à réaliser. Certains virus responsables d'infections nosocomiales en pédiatrie, [42] comme le virus respiratoire syncytial ou les rotavirus, survivent de façon plus ou moins prolongée dans l'environnement. Ainsi, les rotavirus sont capables de survivre plusieurs jours sur les mains et un à 10 jours ou plus sur les surfaces sèches et non poreuses dans un environnement faiblement humide (<50%), contre 6 heures pour le virus respiratoire syncytial. [42]

II.3.1.4. Les parasites :

Les formes infectantes de certains parasites sont éliminées en très grande quantité dans la nature à partir des hôtes parasités. C'est le cas notamment de *Cryptosporidium parvum*, des kystes d'amibes, de *Giardia intestinalis* ou d'autres parasites comme Cyclospora et les Microsporidies. De plus, les amibes libres présentes dans les réseaux d'eau sont susceptibles d'héberger et de favoriser la survie et la multiplication de *Legionella spp.* La viabilité de ces parasites dans le milieu extérieur est prolongée et les moyens de détection et de prévention restent limités. [42]

II.3.2. Mode de transmission :

La contamination des surfaces se fait par contact direct (mains) ou indirect (objets souillés) avec l'homme, par dissémination d'eau (milieu de vie de nombreux micro-organismes saprophytes), et par sédimentation des particules de l'air. Cette interaction est continue puisque la remise en suspension (mouvements, techniques d'entretien inadaptées) de particules déposées sur les surfaces et chargées de micro-organismes peut contaminer l'air. [43,44]

La survie des micro-organismes d'origine humaine sur les surfaces varie de quelques heures à plusieurs mois, en fonction des caractéristiques propres de ceux-ci et des conditions environnementales. [45]

Certaines bactéries peuvent survivre sur les surfaces sèches pendant de longues périodes (voir tableau N°2).

Germe	Temps de survie
<i>Staphylococcus aureus</i> SARM	7 jours à > 12 mois
Entérocoque résistants à la vancomycine ERV	5 jours à > 46 mois

Tableau N°2 : La survie des pathogènes hospitaliers sur les surfaces sèches des établissements de soins. [40]

Les spores bactériennes (par exemple *Clostridium difficile*) sont une forme de résistance dans l'environnement.

Une humidité de plus de 70 %, une température peu élevée, un fort inoculum de départ, et la présence de matières organiques sont associés à la persistance de la plupart des micro-organismes sur les surfaces. Certaines bactéries, comme *Staphylococcus aureus* et

Acinetobacter baumannii, résistent aussi à la dessiccation et ont une survie prolongée sur surfaces sèches. [46]

Le type de matériau (plastique, inox, cuivre, etc.) constituant la surface peut avoir une influence sur la survie. [47,48]

L'adhésion des bactéries aux surfaces au sein d'un biofilm constitué est également un facteur important de leur pérennité, cette matrice de polymères extracellulaires formant une protection des microorganismes contre les agressions de tous types, dont les stress environnementaux et l'action des désinfectants. [49]

II.4.MATERIEL MEDICAL :

Les dispositifs médicaux doivent être jetables et à usage unique. Sinon, des protocoles de décontamination appropriés doivent être instaurés concernant tous les articles réutilisables. [40]

II.4.1.Types de matériel :

II.4.1.1.L'équipement thérapeutique :

Comme son nom l'indique, est destiné à guérir le patient ou à l'aider dans sa guérison. Parmi le matériel thérapeutique, il y a les pompes à perfusion. Lorsque le patient présente un problème du système circulatoire ou lorsqu'il ne peut plus avaler ses médicaments ou ses aliments, on envoie tout par voie intraveineuse. Les médicaments et les aliments sont alors injectés sous forme de liquide dans le corps du patient. Il existe deux types de pompe à perfusion : la pompe à petits volumes et la pompe à grands volumes. La première est en général utilisée pour injecter des médicaments comme l'insuline. La seconde est destinée pour injecter une solution plus volumineuse comme les aliments. [50]

II.4.1.2.L'équipement de diagnostic :

Le diagnostic d'une maladie commence toujours par une série de questions. Parfois, cela ne suffit pas et le médecin a besoin de palper le corps du patient, d'utiliser un stéthoscope pour écouter les poumons ou le cœur du patient, etc. [50]

Quand la maladie est complexe et ne se situe pas sur une partie palpable (extérieure), il faut recourir à l'imagerie médicale : la microscopie, l'endoscopie, la thermographie et la radiologie, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et l'échographie. [50]

II.4.1.3.L'équipement de réanimation cardio-respiratoire :

Plusieurs équipements sont utilisés par les médecins pour réanimer une personne qui ne respire plus. D'abord, il y a le défibrillateur qui sert à faire fonctionner normalement et à nouveau, un cœur en fibrillation. [50]

Il y a plusieurs types de défibrillateurs, dont le DSA ou défibrillateur semi-automatique et le DEA ou défibrillateur entièrement automatique. [50]

Puis, on a le stimulateur cardiaque qui fonctionne presque de la même façon que le défibrillateur. L'appareil est implanté à l'intérieur de la poitrine et ses électrodes sont en contact avec le cœur. [50]

II.4.1.4.L'équipement de soutien de la vie :

Quand une personne est gravement malade, les médecins utilisent de nombreux appareils et techniques pour la maintenir en vie : les respirateurs, des sondes d'alimentation. [50]

II.4.1.5. Matériel en odontologie :

Plusieurs types de matériel peut être utilisé : turbine, fraise, tour-lent, sonde, ciseaux, couteau, spatule, pointe de détartreur ultrasonique, porte-empreinte en métal, porte-amalgame, instruments de chirurgie ; de parodontie ; d'endodontie et de dentisterie opératoire, articles utilisés en clinique : empreintes et cires d'occlusion ; prothèses.....[51]

Pour les matériaux a empreintes il existe deux types :

❖ Matériaux inélastiques :

- Plâtre ;
- Substances thermoplastiques : les cires ;
- Oxyde de zinc eugénol ;

❖ Matériaux élastiques :hydrocolloïdes

- Hydrocolloïdes réversibles ;
- Hydrocolloïdes irréversibles : les alginates

Ces matériaux sont les matériaux à empreintes les plus utilisés en cabinet dentaire en raison de leur facilité d'utilisation, leur facilité de mise en œuvre et leur faible coût.

En prothèses, les alginates sont intéressants pour la réalisation des empreintes primaires ou encore des empreintes pour modèles antagonistes ou modèles d'étude. L'alginate est également utilisé pour les empreintes en vue de la coulée de modèles en orthopédie dentofaciale, de la confection de protège-dents, de la confection de gouttières d'éclaircissement et de la confection de gouttières dans le cadre de traitement d'occlusodontie. [52]

II.4.2. Agents microbiens :

- L'actualité a mis en avant les transmissions d'infection par les fibroscopes, véritables vecteurs de la flore endogène d'un patient à un autre. Par cette technique, des bacilles à Gram (-) (Entérobactéries, *Pseudomonas*) ou des cocci à Gram (+) (Entérocoque, Staphylocoque) ont été responsables d'infections croisées.

- En endoscopie gastro - intestinale, les principaux pathogènes à craindre sont les Salmonelles ou les *Pseudomonas* ; en bronchoscopie, se surajoutent les mycobactéries d'où l'importance de mettre des protocoles valides pour désinfecter ces appareils.

En réanimation, les risques de pneumopathies liées à la ventilation mécanique continue sont connus (infections à *Pseudomonas aeruginosa*, à *Stenotrophomonas maltophilia*, à *Acinetobacter baumannii*.) et nécessitent une lutte précise et continue. [6]

- Le matériel médical réutilisable souillé par le sang d'un sujet infecté et insuffisamment nettoyé et mal désinfecté peut aussi être à l'origine de la transmission du VHC, virus de l'hépatite C chez les patients. Deux situations de soins sont décrites dans la littérature médicale : l'hémodialyse en dehors de toute transfusion et l'endoscopie digestive. L'implication des appareils d'hémodialyse dans le risque de transmission du VHC est régulièrement évoquée. En effet, il est possible que dans certaines situations le filtre de protection du capteur soit inondé par le sang du patient ou rompu, ce qui peut conduire à la contamination du capteur de pression veineuse, voire du générateur d'hémodialyse. [53]

En ce qui concerne l'endoscopie : Les virus de l'hépatite B et C ont été transmis par l'intermédiaire d'endoscopes mal désinfectés. [54]

II.5.LINGE :

II.5.1.Définition :

Le linge hospitalier est constitué du linge dédié aux patients et du linge du personnel soignant
Le risque infectieux est constitué par la présence potentielle de microorganismes dans/sur les différentes catégories de linge. [55]

II.5.2.Mode de contamination :

Le linge hospitalier est souillé par :

- **Les flores commensales :**

Ne sont pas dangereuses pour des sujets normaux, mais elles peuvent être opportuniste, c'est à dire provoquer des infections chez des sujets immunodéprimés. [56]

- **Les flores pathogènes :**

Peuvent se trouver dans les différentes salissures que peut porter le linge hospitalier, les principales souillures et les microorganismes ou virus qu'elles peuvent contenir sont :

- Le sang : virus de SIDA, virus de l'hépatite B, germes responsable d'infection diverse ;
- Le pus : Staphylocoque doré, *Pseudomonas aeruginosa*, Streptocoques hémolytiques A, etc. ;
- L'urine : germes responsables d'infection urinaire (Entérobactéries, Staphylocoques, Entérocoques, *Pseudomonas* ...) ;
- Les matières fécales : Salmonelles, Shigelles, autres Entérobactérie, Vibron cholérique, parasites (amibes, oxyures, larves de ténia) ;
- Salive : Bacille de Koch, Pneumocoques [56]

Le linge constitue donc un important réservoir d'organismes pathogènes ou potentiellement pathogènes (opportunistes). [56]

Le traitement en blanchisserie doit détruire l'ensemble de ces germes afin que les textiles ne soient pas à l'origine d'infection croisée ou même d'épidémies dans le cas de certaines maladies très contagieuses. [56]

La manipulation du linge sale doit se faire en prenant de grande précaution car elle constitue une opération dangereuse pour le personnel qui peut être contaminé par les germes qu'il contient. [56]

II.6.ALIMENTATION :

II.6.1.Les modalités de l'alimentation en milieu hospitalier :

Les modalités de l'alimentation en milieu hospitalier sont des éléments importants de la qualité de la prise en charge des malades, tant sur le plan médical, que sur celui de l'accueil et du séjour.

L'alimentation servie aux malades hospitalisés se doit d'assurer une triple fonction :

- 1) élément de l'action thérapeutique, elle relève de la "Nutrition".
- 2) élément important du confort et de l'accueil, elle relève de la "Restauration".
- 3) élément d'éducation et d'information nutritionnelles, elle relève de la prophylaxie et de la prévention. [57]

II.6.2.Mode de contamination :

Les aliments sont susceptibles de subir, notamment par l'intermédiaire de l'eau polluée, trois types de contaminations : par des germes et des virus, par des corps chimiques, par des éléments radioactifs.

Le cas de germes parasitaires : ascaris, ténias, douves, trichines dont la présence dans certains aliments nécessite un dépistage préventif systématique.

Quant aux éléments microbiens et viraux, ils peuvent rendre l'aliment dangereux par trois mécanismes essentiels : la prolifération, la toxinogénèse et l'induction toxique.

Les éléments microbiens et viraux vont proliférer dans l'organisme et y déterminer le développement d'une maladie infectieuse. Un des exemples les plus connus est celui des salmonelloses, qui, selon le type en cause, déterminent soit des fièvres typhoïdes ou paratyphoïdes, soit de simples toxi-infections alimentaires à type de gastro-entérite fébrile. Le danger de listériose est récurrent. Des maladies virales telles que les gastroentérites saisonnières, l'hépatite épidémique ou la poliomyélite trouvent aussi leur origine dans une contamination alimentaire. [58]

CHAPITRE III
GESTION DES DECHETS ET
BIONETTOYAGE

CHAPITRE III : GESTION DES DECHETS ET BIONETTOYAGE

III.1.GESTION DES DECHETS :

III.1.1.Définitions :

III.1.1.1.Définition des déchets :

Un déchet est toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire. [59]

III.1.1.2.Définition des déchets d'activité de soins (DAS) :

Les déchets d'activités de soins sont « les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire » [60]

III.1.2.Typologies :

La classification des déchets d'activité de soins varie peu d'un pays à l'autre, les différences dépendent de règlement interne du pays (**Annexe I**).

- Selon l'OMS les déchets de soins médicaux sont classés en (FigureN°1) : [61]

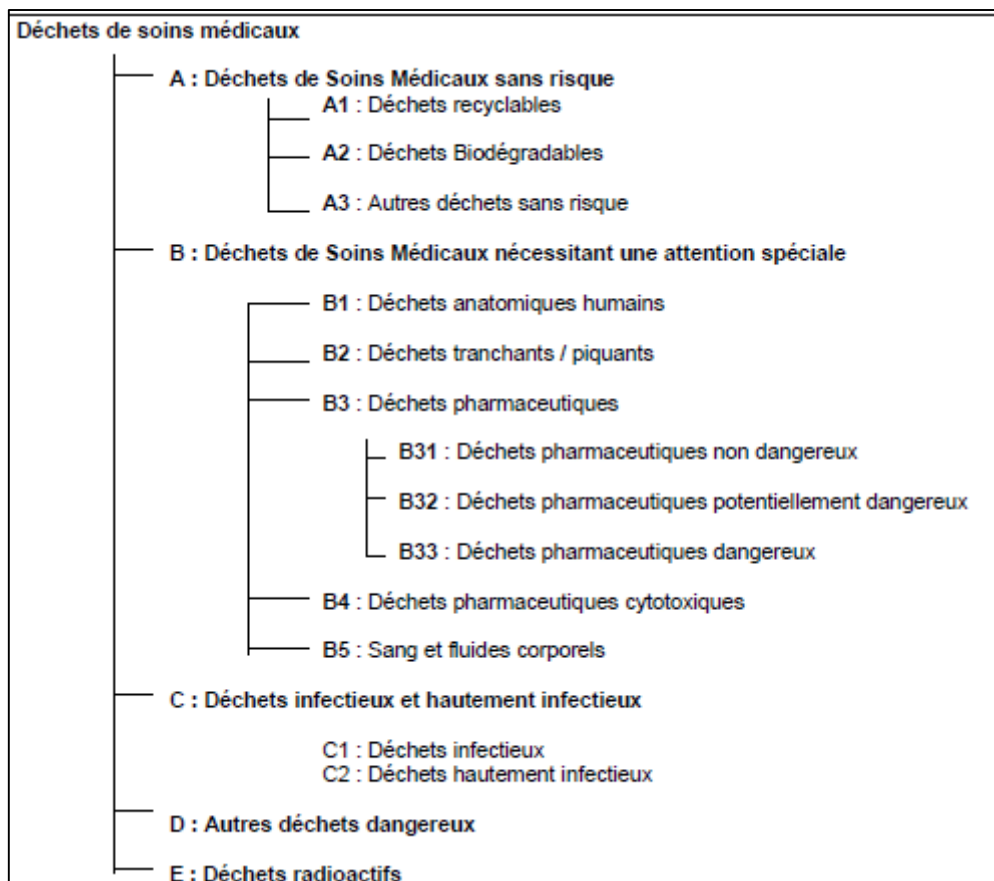


Figure N°1 : Classification des déchets de soins médicaux selon l'OMS. [61]

- Selon le gouvernement du Québec, les déchets générés par le réseau de la santé et des services sociaux comprennent tous les déchets produits lors d'activités de soins, de diagnostic ou de recherche. Globalement, ces déchets peuvent être classés en sept catégories :

*Déchets généraux.

*Déchets biomédicaux.

*Déchets pharmaceutiques.

*Déchets chimiques.

*Déchets radioactifs.

*Déchets électroniques et déchets contenant des métaux lourds.

*Déchets recyclables. [62]

- Selon les directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les établissements de santé publics et privés, deux grandes catégories de déchets d'activité de soins sont distingués :

***Les déchets non dangereux :**

- Assimilables à des ordures ménagères (DAOM).

- Ne présentent pas de risques, ni infectieux, ni chimiques-toxiques, ni radioactifs.

- Constitués notamment d'emballages, cartons, papiers essuie-mains, draps d'examen ou champs non souillés etc... [3]

***Les déchets dangereux :**

Sont représentés par les déchets infectieux, chimiques et toxiques, radioactifs et mécaniques. Ils sont classés en :

III.1.2.1. Les déchets d'activités de soins à risque infectieux : DASRI

- Les DASRI sont définis par l'OMS comme des déchets susceptibles de contenir des agents pathogènes (bactéries, parasites, virus, champignons) en quantités ou en concentrations suffisantes pour causer des maladies chez des hôtes sensibles. [63]

Ce sont tous les déchets d'activités de soins, potentiellement souillés par du sang ou un liquide biologique (liquide pleural, péritonéal, péricardique, amniotique, synovial...) :

- Les 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 (seringues, gants ...) ;

- Les milieux de culture, tubulures, flacons, prélèvements, ampoules, canules, drains ;

- Les flacons de produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, les 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 (ex le placenta). [3]

III.1.2.2. Les pièces ou déchets anatomiques d'origine humaine :

Définis comme « tous les déchets anatomiques et biopsiques humains issus des blocs opératoires et des salles d'accouchement qui sont des organes, membres, fragments d'organes ou de membres, aisément identifiables par un non spécialiste ».

Doivent être enterrés conformément à la réglementation en vigueur. (Arrêté interministériel du 10 juin 2012 fixant les modalités de traitement des déchets anatomiques). [3]

III.1.2.3. Les déchets de soins à risques chimiques et/ou toxiques (DRCT) :

Déchets de nature à porter atteinte grave aux personnes qui les manipulent et à l'environnement :

- Produits anticancéreux, et leurs métabolites ;
- Déchets contenant des métaux lourds (le mercure contenu dans les amalgames dentaires, les thermomètres ou les tensiomètres, etc....) ;
- Médicaments avariés ou périmés ;
- Solvants et désinfectants ;
- Films radiologiques, contenant des sels d'argent nocifs pour l'environnement ;
- Fixateurs et révélateurs radiographiques. [3]

R ! Les médicaments avariés ou périmés, doivent être renvoyés à la pharmacie de l'hôpital qui est responsable de leur élimination. [3]

Ces déchets sont à l'origine de risques chimiques et/ou toxiques qui ont des conséquences potentiellement néfastes pour les travailleurs. Les conséquences sont très variées, allant de problèmes mineurs et passagers comme des irritations légères au niveau de la peau, des yeux ou des poumons jusqu'à des problèmes très sérieux tels que leur carcinogénicité. [59]

III.1.2.4. Les déchets de soins à risques radioactifs :

Sont pris en charge selon un circuit réglementaire spécial, représentés par :

- Verre contaminé par du matériel de diagnostic radioactif ;
- Matériel de radiothérapie. [3]

III.1.3. Gestion des déchets :

III.1.3.1. Les filières d'élimination des déchets d'activités de soins :

La réglementation impose que les DAS suivent, en fonction de leur typologie, une filière d'élimination spécialisée, organisée et sécurisée, qui comprend l'ensemble des opérations allant de leur production à leur élimination. [3]

Chaque filière d'élimination des DAS obéit à un code couleur réglementaire :

- La filière d'élimination des DAOM est de couleur noire.
- La filière d'élimination des DAS à risque infectieux est de couleur jaune.
- La filière d'élimination des déchets anatomiques est de couleur verte.
- La filière d'élimination des déchets toxiques et chimiques est de couleur rouge.
- La filière d'élimination des déchets radioactifs est de couleur blanche. [3]

Les cinq étapes suivantes doivent impérativement être respectées : tri, conditionnement, entreposage, transport et traitement. [3]

III.1.3.1.1. Filière d'élimination des DASRI :

- **Le tri et le conditionnement :**

Dès leur production, les DASRI seront conditionnés dans des emballages spécifiques adaptés à la nature du déchet (Figure N°2) :

- Résistants ;
- A usage unique ;

- Identifiés comme conteneurs à DASRI : couleur **JAUNE** dominante et pictogramme de danger biologique, fermés provisoirement en cours d'utilisation et définitivement à l'enlèvement ;
- Avec un repère horizontal indique la limite de remplissage ;
- Ne dégageant pas de chlore à l'incinération. [3]



Figure N°2 : Filières d'élimination DASRI. [74]

***Tri et conditionnement des DASRI « mous » :** ils seront conditionnés dans des :

- Sacs de norme NFX 30-501 ou normes équivalentes :
 - De couleur jaune.
 - D'une épaisseur minimale de 0.1 mm.
 - Fixés sur un support mobile ou fixe.
 - Admettant un dispositif de fermeture temporaire (ceux actionnés par mécanisme sont préférables aux systèmes à activation manuelle).
 - Éviter les systèmes à couvercle et privilégier les autres dispositifs (fermeture par bec, pince, collier de serrage...).
- Cartons avec sac intérieur normés.
- Fûts ou jerricans normés. [3]

***Tri et conditionnement des déchets perforants, coupants, tranchants ou autres objets piquants coupants tranchants (OPCT) :** ils seront conditionnés dans des :

- Boîtes et mini collecteurs pour déchets perforants normés.
- Fûts et jerricans en plastique normés, ils sont :
 - Rigides et résistants à la perforation ;
 - Munis d'un système de fermeture.

Peuvent également être utilisés pour les déchets mous ou solides. [3]

R ! Certains gestes sont proscrits : compactage des DASRI, transvasement des DASRI, recapuchonnage des aiguilles souillées. [3]

Si par erreur, des DASRI sont mélangés aux déchets ménagers, l'ensemble est considéré comme DASRI et suit la filière jaune. [3]

- **L'entreposage et le stockage :**

Les déchets conditionnés dans des emballages primaires sont placés dans des conteneurs adaptés à la collecte interne.

Ce suremballage ou conteneur, peut être un grand récipient pour vrac (GRV) ou un grand emballage. [3]

Le stockage des déchets doit se faire dans des locaux de regroupement répondant aux prescriptions suivantes :

- Exclusivement réservé à l'entreposage des déchets.
- Ne peut recevoir que des déchets préalablement emballés dans des emballages normalisés.
- Fermé par une porte.
- Comportant une affiche d'identification du local sur la porte.
- Aéré et éclairé.
- Doit assurer les fonctions de protection des déchets contre les intempéries et la chaleur.
- Alimenté en eau.
- Ayant un point d'évacuation des eaux usées munis d'un poste de lavage des mains.
- Ayant un revêtement des sols et murs adaptés aux produits de nettoyage et de désinfection.
- Surface adaptée à la quantité de déchets et produits à entreposer.
- Implanté, construit, aménagé et exploité de façon à assurer une sécurité optimale contre les risques de dégradation, de vol, pénétration des animaux, et risque d'incendies.
- Ces locaux doivent être nettoyés après chaque enlèvement et désinfectés périodiquement. [3]

Les délais maximaux d'entreposage des DASRI ne peuvent être supérieur à 24 heures pour les établissements de santé possédant un dispositif de traitement autorisé et supérieur à 48 heures pour ceux qui n'en possèdent pas. [3]

- **Le transport des DASRI :**

Se fera à l'aide de véhicules :

- Adaptés à la nature et aux caractéristiques de danger des déchets transportés.
- Dédiés et réservés exclusivement au transport des DAS.
- Nettoyés et désinfectés après chaque utilisation.
- Les transporteurs devront être titulaires d'une autorisation de transport en cours de validité.

[3]

- **Traitement des DASRI :**

Les DASRI doivent être soit incinérés dans des sites spécialement autorisés, soit traités par des appareils de banalisation validés. [3]

- ***L'incinération des DASRI :**

L'incinération est un processus d'oxydation à sec à haute température (850 °C à 1 100 °C) qui réduit les déchets organiques et combustibles en matières inorganiques et incombustibles et entraîne une réduction très significative du volume et du poids des déchets. [64]

- ***La banalisation :**

Les procédés de banalisation des DASRI visent à modifier simultanément l'apparence des déchets (broyage) et à réduire la contamination microbiologique (par autoclavage). Les DASRI traités sont alors assimilables aux DAOM et rejoignent la filière noire à la seule différence que le compostage est exclu. [3]

Les appareils de traitement des DASRI (banaliseurs), doivent être homologués par les autorités compétentes et s'inscrire dans le cadre du schéma directeur d'élimination des déchets de la wilaya. Un appareil de banalisation ne doit être utilisé que pour le traitement des DASRI. [3]

III.1.3.1.2.Filière d'élimination des déchets et pièces anatomiques :

Les pièces anatomiques humaines identifiables doivent être placées dans des sachets étanches de couleur verte à usage unique. [3,65]

Le traitement du déchet anatomique, consiste en un processus de décontamination par adjonction de substances chimiques visant à assurer l'innocuité du déchet anatomique considéré. [3] Chaque sachet de présélection doit faire l'objet d'une identification par un document collé au sachet qui, tout en garantissant l'anonymat du patient prélevé, portera les informations suivantes : l'identification du producteur, la nature du déchet anatomique, la date de génération du déchet anatomique, la date de collecte en vue de l'entreposage, la date de traitement éventuel et sa nature, la date et le lieu d'enterrement. [3,65]

Les déchets de pré-collecte sont collectés dans des emballages rigides fermés de façon hermétique et portant la mention « déchets anatomiques » en toutes lettres. Dès l'arrivée des déchets anatomiques au centre d'entreposage, les éléments du document sont consignés dans un registre coté et paraphé tenu par le responsable du centre d'entreposage. L'entreposage des déchets anatomiques est effectué par congélation et pour une période maximale de quatre (4) semaines avant de les enterrer. Les enceintes de congélation utilisées pour l'entreposage des déchets anatomiques doivent être exclusivement réservées à cet usage et identifiées comme telles. [3,65]

Les locaux abritant les enceintes de congélation doivent être : ventilés, éclairés, à l'abri des intempéries et de la chaleur, dotés d'arrivée d'eau et d'évacuation des eaux usées et être nettoyés et désinfectés après chaque enlèvement. [3,65]

Les déchets anatomiques sont enterrés conformément à la réglementation en vigueur. [3,65]

III.1.3.1.3.Filière d'élimination des déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT) :

Doivent être placés dans des sachets plastiques, à usage unique, de couleur **ROUGE**, résistants et solides. [3,66]

III.1.3.1.4.Filière d'élimination des déchets radioactifs :

Dès leur production, les déchets radioactifs doivent être caractérisés et triés conformément à leur classification. Les conteneurs destinés à recueillir les déchets radioactifs ainsi que les sacs servant au transport de ces déchets doivent être manutentionnés et signalés de façon indélébile, de manière à informer de l'origine du déchet, du radioélément, de son activité, de la date de production et du débit d'équivalent de dose au contact ainsi que de tout risque associé chimique ou biologique. [3,67]

Les déchets radioactifs solides et liquides doivent être recueillis soigneusement dans des récipients appropriés assurant une protection suffisante, puis traités de manière à éviter tout risque de dispersion de la radioactivité quelque que ce soit sa forme. [3,67]

Le traitement doit être approprié à la nature, à la toxicité et à l'activité des radionucléides présents. L'évacuation des déchets radioactifs liquides est interdite dans les eaux de surface, les égouts et les collecteurs. [3,67]

Le producteur doit veiller à ce que les déchets radioactifs produits par son installation en attente de traitement ou d'évacuation, soient entreposés dans des infrastructures répondant aux exigences de sûreté radiologique et de protection physique telles que définies par la réglementation en vigueur. [3,67]

Tout utilisateur de sources radioactives scellées doit prendre les mesures nécessaires pour s'assurer qu'en phase finale d'utilisation, les sources usées soient retournées au fournisseur. Cette opération doit faire l'objet d'une disposition contractuelle liant l'acheteur et le fournisseur. En cas d'impossibilité, ou si des sources radioactives se trouvent en état d'abandon, le commissariat à l'énergie atomique prend les mesures protectrices nécessaires. [3,67]

Les déchets radioactifs liquides et solides qui ne peuvent être évacués sont disposés et conservés dans des récipients solides appropriés et entreposés dans des locaux conformes aux exigences de sécurité de sorte à éviter toute dispersion des substances radioactives. [3,76]

Un programme d'assurance qualité doit être élaboré par le producteur de déchets, de manière à garantir le respect des mesures prises pour satisfaire aux exigences de sûreté. Ce programme d'assurance qualité doit être approuvé par le commissariat à l'énergie atomique qui contrôle son application. [3,67]

III.1.3.1.5.Filière d'élimination des Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM) :

Ils doivent être placés dans des sacs de plastique de couleur **NOIRE** et rejoindre la filière des déchets ménagers. [3]

III.2.BIONETTOYAGE :

III.2.1.Définitions :

III.2.1.1.Définition du nettoyage :

Opération d'entretien et de maintenance des locaux et des équipements dont l'objectif principal est d'assurer un aspect agréable (notion de confort) et un niveau de propreté (notion d'hygiène). Elle fait appel, dans des proportions variables, aux facteurs combinés suivants : action chimique, action mécanique, température et temps d'action. [68]

III.2.1.2.Définition du bionettoyage :

Le « bionettoyage » est défini comme un procédé destiné à réduire la contamination biologique des surfaces. [68]

Il est obtenu par la combinaison appropriée :

- D'un nettoyage à l'aide d'un détergent ;
- D'une évacuation des produits utilisés et de la salissure à éliminer ;
- De l'application d'un désinfectant. [69]

Le bionettoyage s'effectue soit en un seul temps, à l'aide d'un produit détergent- désinfectant, soit en 3 temps : détergent, rinçage à l'eau, puis application du désinfectant. [2]

Les objectifs du bionettoyage sont fixés en fonction du niveau du risque de la zone d'application. Le nettoyage est à réserver aux zones à faible risque biologique, et le bionettoyage est fortement recommandé pour les zones à risque. [2]

III.2.2.Le zoning :

Une classification des locaux hospitaliers selon le risque infectieux environnemental doit permettre des niveaux d'exigence en ce qui concerne les méthodes d'entretien, les produits utilisés et la périodicité des procédures. [70]

Le guide du bionettoyage édité par la commission centrale des marchés a classé les locaux en 4 (quatre) zones selon le risque infectieux encouru par les personnes soignées :

- **Zone 1 ; risques faibles :**

Les zones à risque faible sont : Services administratifs, Salles de réunion et de formation, restaurant du personnel, Internats, Halls, Bureaux, Ascenseurs visiteurs, Escaliers, Circulations hors services de soins, Sanitaires, Services techniques et logistiques (y compris réserves), Locaux d'archivage. [71]

- **Zone 2 ; risques moyens :**

Les zones à risque moyens sont : Psychiatrie, Centre médico-psychologique (CMP), Crèche, Salles d'attente, Consultation, Bureaux intra –unités, Sanitaires communs, Chambre de garde, Offices alimentaires, Salles à manger, Salles de détente, Ludothèque, Ascenseurs, Escaliers, Circulations, Local de pré-désinfection des dispositifs médicaux, Local de stockage du linge propre, Local de stockage des matériels, Local intermédiaire de stockage des déchets et du linge sale, Local de ménage, local technique lave-bassin, vidoir, Stérilisation centrale (zone lavage), Pharmacie, Blanchisserie, Dépositoire, Vestiaires . [71]

- **Zone 3 ; risques élevés :**

Les zones à risques élevés sont : Soins Continus, Réanimation, Urgences, Unité hospitalisation courte durée (UHCD), Salle de surveillance post interventionnelle, Salles d'accouchement, Médecine, Chirurgie, Maternité, Pédiatrie, Néonatalogie, Oncologie /Hématologie, Hémodialyse, Odontologie, Médecine nucléaire, Service long et moyen séjour, Soins de suite et de réadaptation, Balnéothérapie, Exploration Fonctionnelle Hémodynamique, Imagerie médicale, Endoscopie, Nurserie, Biberonniere, Salles de soins, Stérilisation Centrale (zone de conditionnement), Laboratoires (sauf P3-4), Salle d'autopsie. [71]

- **Zone 4 ; très hauts risques :**

Les zones à très hauts risques sont : Bloc opératoire, Bloc obstétrical, Bloc d'imagerie interventionnelle, Bloc Laser, Unité de greffe d'organes et de moelle osseuse, Service des grands brûlés, Laboratoire de virologie et bactériologie (P3 et 4), Salle de préparation des cytotoxiques oncologiques (UPCO), Salle de préparation mise en forme aseptique (UMFA). [71]

III.2.3. Calendrier de bionettoyage :

Le calendrier de bionettoyage est fixé selon la zone :

- Zone 1 : nettoyage quotidien de type domestique.
- Zone 2 : bionettoyage quotidien, avec alternance de produits détergents et détergents désinfectants.
- Zone 3 : bionettoyage quotidien et plus si nécessaire, avec alternance de produits détergents et détergents désinfectants.
- Zone 4 : bionettoyage pluriquotidien avec alternance de produits détergents et détergents désinfectants. [3]

III.2.4.Méthodes de bionettoyage :

III.2.4.1.Nettoyeur par la vapeur (Figure N° 3) :

Le procédé de nettoyage par la vapeur utilise la vapeur d'eau produite par un générateur à une température comprise entre 120 et 160° C et à une pression comprise entre 4 et 6 bars. [71]

La vapeur possède un pouvoir nettoyant performant, efficacité détergente importante sur les souillures présentes sur tout support.

Elle possède également un effet sur la viabilité des micro-organismes : cumul de l'effet calorifique et de la pression osmotique sur les parois et les membranes cellulaires (effet biocide). [71]

La technique vapeur (**Annexe I**) peut être utilisée dans tous les secteurs de soins et pour tous les types de locaux. Elle s'applique sur tous les mobiliers, matériaux, équipements et DM (sous réserve qu'ils soient compatibles) en bon état, non endommagés, en respectant les recommandations du Fabricant. [71]



Figure N°3 : Nettoyeur par la vapeur. [71]

Pour conserver l'efficacité de la technique vapeur il convient d'effectuer au préalable :

- pour les surfaces hautes : une élimination des salissures,
- pour les sols : un balayage humide précédé si nécessaire de l'évacuation des salissures (balai picot). [71]

III.2.4.2.Méthode de dépeussierage :

III.2.4.2.1.Essuyage humide des surfaces (Figure N° 4) :

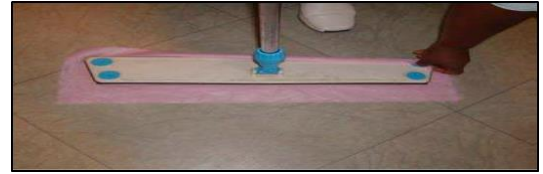
Opération qui consiste à enlever d'une surface, autre que le sol, des salissures sans possibilité de les remettre en suspension dans l'air (**Annexe I**). [71]



Figure N°4 : Essuyage humide des surfaces [68]

III.2.4.2.2. Balayage humide (Figure N° 5) :

Le balayage humide est un préalable incontournable au lavage des sols que la technique soit manuelle ou mécanisée. [71] C'est une opération de récupération des salissures non adhérentes sur les sols secs et lisses

**Figure N°5** : Balayage humide. [72]

(Annexe I) qui a pour objectif d'éliminer jusqu'à 90 % des poussières en limitant leur mise en suspension dans l'air et abaisser le niveau de contamination microbienne. [71]

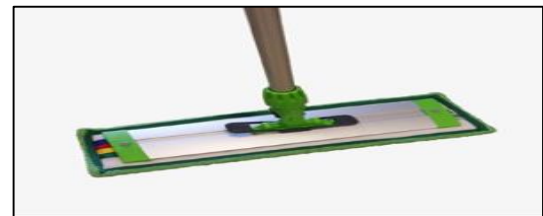
III.2.4.2.3. Dépoussiérage par aspiration (Figure N° 6) :

Opération de récupération des particules déposées sur des revêtements (sols et parois) durs, souples ou textiles grâce à la dépression d'un appareil électrique qui a pour objectif de dépoussiérer les surfaces lorsque le revêtement ne permet pas le balayage humide (tapis), les sols ou surfaces très empoussiérés ou d'accès difficile (Annexe I). [71,72]

**Figure N°6** : Balai aspirateur. [73]**III.2.4.3. Techniques de lavage des sols :****III.2.4.3.1. Lavage manuel :**

Action chimique et mécanique permettant d'éliminer les salissures adhérentes sur les sols lavables (sols souples, sols durs). [71]

Le lavage manuel se fait à l'aide de balai de lavage à plat (Figure N° 7) ou balai réservoir (ou applicateur) (Annexe I). [71]

**Figure N°7** : Balai de lavage à plat. [68]

Toute opération de lavage des sols sera précédée d'un balayage humide. [71]

Les méthodes de lavage les plus fréquentes sont :

- Méthode par pré-imprégnation (Figure N° 8) : 1 seau/bac/tiroir pour les bandeaux de lavage propres pré-imprégnés de produit. [71]



Figure N°8 : Seau pré imprégné de produit. [72]

- Méthode traditionnelle dite des « 2 seaux » (Figure N° 9) : 1 seau équipé d'une presse pour les bandeaux propres de lavage mis en immersion avec le produit. Si équipement d'un 2^{ème} seau celui-ci est destiné au recueil des bandeaux sales. [71]



Figure N°9 : Méthode des deux Seaux. [72]

R ! En zone 1 et 2 : dans certaines situations qui doivent rester exceptionnelles, si le balayage suivi du lavage du sol ne peut être réalisé, seul un balayage humide peut être fait sous réserve d'absence de souillures. [71]

III.2.4.3.2. Lavage mécanisé :

Action chimique et mécanique (à l'aide d'une machine) permettant d'éliminer les salissures adhérentes sur les sols lavables (souples et durs). [71]

Toute opération de lavage mécanisé sera précédée d'un balayage humide.

- **Lavage mécanisé avec autolaveuse** (Figure N° 10) :

Lavage mécanisé qui combine l'action de la mono brosse et de l'aspirateur à eau avec une seule machine (**Annexe I**). [71]



Figure N°10 : Autolaveuse. [71]

- **Lavage mécanisé avec mono brosse** (Figure N° 11) :

- Réalisation de travaux de récurage approfondi grâce à un effet mécanique prépondérant par friction rotation, conjugué à la pression exercée par la machine. [71]

- Décapage des sols plastiques traités avec une émulsion ou cirés.

- Lustrage des sols (**Annexe I**). [71]

Les mono brosses doivent être utilisées selon la nature

des revêtements de sol en respectant les recommandations du fabricant. [71]



Figure N°11 : Monobrosse. [71]

CHAPITRE IV
DESINFECTION, ANTISEPSIE
ET STERILISATION

CHAPITRE IV : DESINFECTION, ANTISEPSIE ET STÉRILISATION

L'antiseptie, la désinfection et la stérilisation, tiennent une place prépondérante dans l'hygiène hospitalière et la lutte contre les infections nosocomiales. [75]

IV.1.LA DESINFECTION ET L'ANTISEPSIE :

IV.1.1.La désinfection :

La désinfection décrit un processus qui élimine de nombreux ou tous les micro-organismes pathogènes, à l'exception des spores bactériennes, sur des objets inanimés. Dans les établissements de santé, les objets sont généralement désinfectés par des produits chimiques liquides ou une pasteurisation humide. [76]

Lors d'une désinfection, il n'y a pas de conditionnement de l'objet, et dès la fin du traitement une recolonisation de l'objet survient. Par définition, une désinfection vise à réduire une population de micro-organismes, mais pas nécessairement à la supprimer en totalité. [2]

IV.1.2.L'antiseptie:

L'antiseptie est une opération au résultat momentané permettant au niveau des tissus vivants dans la limite de leur tolérance d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes présents au moment de l'opération.[77]

IV.1.3.Les antiseptiques et les désinfectants :

Les antiseptiques sont des produits destinés à inhiber la croissance ou à tuer les micro-organismes et/ou à inactiver les virus au niveau de tissus vivants (peau saine, muqueuses, plaies) [78].

Ce sont donc des substances ayant une activité antibactérienne, antifongique et/ou antivirale. Leurs conditions d'utilisation sont prévues pour ne pas altérer les tissus sur lesquels elles sont placées. [78]

Les antiseptiques sont à rapprocher des désinfectants qui ont également pour but de limiter la croissance ou de tuer les micro-organismes. Mais contrairement aux antiseptiques qui sont appliqués sur des tissus vivants, les désinfectants sont utilisés sur des matériaux inertes (sol, meubles, matériel médical...). [78]

Les antiseptiques et les désinfectants sont capables d'inhiber le développement des micro-organismes (bactériostase, fongistase, virustase) ou d'avoir une action létale (bactéricide, fongicide, virucide, sporicide) selon différents mécanismes d'action : coagulation des organites intracellulaires, altération des membranes... [78]

La différence entre antiseptiques et désinfectants est résumée dans le tableau suivant :

	Antiseptiques	Désinfectants
Micro-organismes concernés	Tous types : bactéries, virus, champignons	
Spectre d'activité	Très large (faible spécificité)	
Utilisation	Sur des êtres vivants Usage externe uniquement (plaies, muqueuses...)	Sur des matériaux inertes (sols, matériel médical...)
Vitesse d'action	Rapide (moins de 5 minutes)	
Action	Localisée à la zone d'application	
Exemple	Alcools, produits chlorés...	Alcools, produits chlorés, produit iodés...

Tableau N°3 : La différence entre antiseptiques et désinfectants.[78]

IV.1.4.Critères de choix d'un désinfectant :

La première étape consiste à définir le produit selon le ou les usages prévus et les utilisateurs. On définit ainsi des rubriques : désinfectants (D) et détergents désinfectants (dD) pour sols et surfaces, désinfectants pour les DM. Le désinfectant doit être :

- Peu inhibé par les matières organiques.
- De conditionnement adapté à la pratique (prêt à l'emploi, dosette, lingettes, spray).
- Non toxique et inodore.
- A large spectre (bactéricide, virucide, fongicide ou sporicide).
- A action rapide et effet local prolongé.
- De bonne stabilité chimique.
- Test in visu : couleur, viscosité, le pH...
- Bonne adhérence sur les surfaces préalablement dégraissées et nettoyées.
- Bonne compatibilité avec les matériaux (plexiglas des incubateurs est incompatible avec de nombreux produits).
- Dureté de l'eau (eau calcaire), le savon et les détergents ne doivent pas neutraliser le désinfectant.
- Rapport qualité/prix (prix doit être raisonnable).
- Application des normes internationales.
- Conformité de la composition chimique. [3]

IV.1.5 .Méthodes de désinfection :

IV.1.5.1.Désinfectants chimiques :

- **L'alcool :**

Les alcools ont été utilisés efficacement pour désinfecter les thermomètres buccaux et rectaux [79,80] les téléavertisseurs hospitaliers, les ciseaux et les stéthoscopes. L'alcool a été utilisé pour désinfecter les endoscopes à fibres optiques, mais l'échec de ce désinfectant à conduire à l'infection. Les lingettes alcoolisées sont utilisées depuis des années pour désinfecter les petites surfaces telles que bouchons en caoutchouc de flacons de médicaments à doses multiples ou de flacons de vaccins. De plus, l'alcool est parfois utilisé pour désinfecter les

surfaces externes de l'équipement (par exemple, stéthoscopes, ventilateurs, sacs de ventilation manuelle), mannequins de RCR, instruments à ultrasons 508 ou préparation de médicaments domaines.

Deux études ont démontré l'efficacité de l'alcool isopropylique à 70% pour désinfecter les produits réutilisables têtes de transducteur dans un environnement contrôlé [76]. En revanche, des infections ont été décrites lorsque de l'alcool a été utilisé pour désinfecter les têtes de sonde dans un cadre de soins intensifs [81].

- **Chlore et composés chlorés :**

Les hypochlorites (l'eau de Javel) sont largement utilisés dans les établissements de santé dans divers contextes. Une solution de chlore est utilisée pour désinfecter les têtes de tonomètre 188 et pour la désinfection ponctuelle des comptoirs et des étages.

Une dilution de 1 : 10–1 : 100 d'hypochlorite de sodium à 5,25% à 6,15% a été recommandé pour décontaminer les déversements sanguins. [76] Pour les petits déversements de sang (c'est-à-dire des gouttes de sang) sur des surfaces non critiques, la zone peut être désinfectée avec une dilution au 1 : 100 d'hypochlorite de sodium à 5,25% à 6,15%. [76]

Le chlore a longtemps été utilisé comme désinfectant dans le traitement de l'eau. L'hyperchloration d'un système d'eau d'hôpital contaminé par *Legionella* a entraîné une diminution spectaculaire (de 30% à 1,5%) de l'isolement de *L. pneumophila* dans les points d'eau [82,83].

- **Formaldéhyde :**

Les utilisations en santé du formaldéhyde sont limitées par ses fumées irritantes et son odeur âcre même à des niveaux très faibles (<1 ppm). Pour ces raisons et d'autres, telles que son rôle cancérigène (cancer du nez et cancer du poumon)[84]

Le formaldéhyde est nécessaire pour désinfecter les hémodialyseurs jetables réutilisés sur le même patient [76]. Les solutions aqueuses de formaldéhyde (1% à 2%) ont également été utilisées pour désinfecter les voies fluides internes de la dialyse [85]. Pour minimiser un risque potentiel pour la santé des patients en dialyse, l'équipement de dialyse doit être soigneusement rincé et testé pour le formaldéhyde résiduel avant utilisation. [76]

- **Glutaraldéhyde :**

Le glutaraldéhyde est un dialdéhyde saturé qui a acquis une large acceptation pour son niveau élevé de désinfection et stérilisation [86]

Le glutaraldéhyde est utilisé le plus souvent comme désinfectant de haut niveau pour l'équipement médical tels que les endoscopes, les tubes de spirométrie, les dialyseurs systèmes de dosage d'hémodialyse et de distribution de dialysat.

Le glutaraldéhyde est non corrosif pour le métal et n'endommage pas les instruments à lentilles, caoutchouc ou en plastique. Le glutaraldéhyde ne doit pas être utilisé pour le nettoyage non critique des surfaces car il est trop toxique et cher.[76]

- **Peroxyde d'hydrogène :**

Le peroxyde d'hydrogène a été utilisé à des concentrations de 3% à 6% pour la désinfection des contacts mous lentilles (par exemple, 3% pendant 2 à 3 heures), biprismes de tonomètre, ventilateurs et endoscopes. Le peroxyde d'hydrogène a également été instillé dans des sacs de drainage urinaire dans le but d'éliminer le sac comme source de bactériurie et de contamination de l'environnement.[76]

- **Iodophores :**

Les solutions ou teintures d'iode ont longtemps été utilisées par les professionnels de la santé comme antiseptiques sur la peau ou les tissus. Les iodophores, d'autre part, ont été utilisés à la fois comme antiseptiques et désinfectants. [76] Les iodophores formulés comme antiseptiques contiennent moins d'iode libre que ceux formulés comme désinfectants [87].

Outre leur utilisation comme antiseptique, les iodophores ont été utilisés pour désinfecter les flacons d'hémoculture et le matériel médical, tels que des réservoirs d'hydrothérapie, des thermomètres et des endoscopes.

Les antiseptiques à base d'iode ne doivent pas être utilisés sur les cathéters en silicone car ils peuvent affecter le tube en silicone [88].

- **Orthophtaldéhyde (OPA) :**

L'orthophtaldéhyde est un désinfectant de haut niveau, Il contient 0,55% de 1,2-benzènedicarboxaldéhyde (OPA). La solution OPA est un liquide limpide bleu pâle avec un pH de 7,5.[76]

L'OPA présente plusieurs avantages potentiels par rapport au glutaraldéhyde. Il a une excellente stabilité sur une large gamme de pH (pH 3–9), n'a pas un effet irritant connu pour les yeux et les voies nasales, a une odeur à peine perceptible et ne nécessite aucune activation. L'OPA, comme le glutaraldéhyde, a une excellente compatibilité avec les matériaux. [76]

- **Acide peracétique :**

L'acide peracétique ou peroxyacétique se caractérise par une action rapide contre tous micro-organismes.[76]

- **Acide peracétique et peroxyde d'hydrogène :**

Deux composés chimiques sont disponibles qui contiennent de l'acide peracétique et du peroxyde d'hydrogène (c'est-à-dire 0,08% d'acide peracétique plus 1,0% de peroxyde d'hydrogène et 0,23% d'acide peracétique plus 7,35% de peroxyde d'hydrogène).

La combinaison d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène a été utilisée pour la désinfection d'hémodialyseurs [89].

- **Phénoliques :**

De nombreux germicides phénoliques sont enregistrés par l'EPA comme désinfectants pour une utilisation sur les surfaces environnementales.

L'utilisation de composés phénoliques dans les pouponnières a été remise en question en raison de l'hyperbilirubinémie chez les nourrissons placés dans des berceaux où des détergents phénoliques ont été utilisés [90]. Les phénoliques (et autres désinfectants) ne doivent pas être utilisés pour nettoyer les berceaux et les incubateurs des nourrissons lorsqu'ils sont occupés. Si les phénols sont utilisés pour nettoyer les berceaux et les incubateurs pour bébés, les surfaces doivent être soigneusement rincées avec l'eau et séchées avant réutilisation. [76]

- **Ammoniumquaternaire :**

Les ammoniums quaternaires sont couramment utilisés dans l'assainissement de l'environnement ordinaire des surfaces non critique, comme les planchers, les meubles et les murs. Les composés d'ammonium quaternaire enregistrés par l'EPA sont appropriés pour la désinfection de l'équipement médical qui entre en contact avec la peau intacte (par exemple, les brassards de tensiomètre). [76]

IV.1.5.2. Agents inactivant divers :

- **Autres germicides :**

Plusieurs composés ont une activité antimicrobienne mais pour diverses raisons n'ont pas été incorporés dans l'armamentarium des désinfectants de soins de santé.

Ceux-ci comprennent les mercuriels, l'hydroxyde de sodium, la betapropiolactone, le gluconate de chlorhexidine, le cétrimide-chlorhexidine, les glycols (triéthylène et propylène) et les désinfectants Tego. [76]

- **Les métaux comme microbicides :**

Les utilisations cliniques des métaux lourds comprennent le cuivre-8-quinolinolate comme fongicide contre *Aspergillus*, cuivre-argent pour la désinfection de *Legionella*, mercure organiques comme antiseptiques (par ex. mercurochrome). [76]

IV.1.5.3. Rayonnement ultraviolet :

La longueur d'onde du rayonnement UV varie de 328 nm à 210 nm (3280 Å à 2100 Å). Son maximum d'effet bactéricide se produit à 240–280 nm. Les lampes à vapeur de mercure émettent plus de 90% de leur rayonnement à 253,7 nm, ce qui est proche de l'activité microbicide maximale [91]. L'inactivation des micro-organismes résulte de destruction de l'acide nucléique par induction de dimères de thymine. [76]

IV.1.5.4. Pasteurisation :

La pasteurisation détruit tous les micro-organismes pathogènes (pas les spores bactériennes) L'efficacité de ce processus a été testée à l'aide d'un inoculum qui, selon les auteurs, pourrait simuler la contamination par un patient. Utilisation d'un grand inoculum (10^7) de *P. aeruginosa* ou *Acinetobacter calcoaceticus* dans des ensembles des tubes respiratoires avant le traitement ont démontré que le traitement chimique assisté par machine était plus efficace que la pasteurisation assistée par machine avec un taux d'échec de désinfection de 6% et 83%, respectivement[92].

IV.1.6. Désinfection des empreintes dentaires :

Il existe différentes méthodes de désinfection des empreintes dentaires :

- **Rinçage à l'eau du robinet des empreintes dentaires ;**
- **Pulvérisation avec produit désinfectant (ou vaporisation) ;**
- **Immersion dans un produit désinfectant ;**
- **Bain de bouche et détartrage préalables à la prise d'empreinte ;**
- **Ajout d'antimicrobiens au mélange avant prise du matériau d'empreinte**
- **Méthode intermédiaire :**

La méthode intermédiaire concernera les hydrocolloïdes ex les alginates et les polyéthers. [52]

La décontamination des alginates par la méthode intermédiaire se fait selon la procédure suivante :

- 10 ou 15 secondes (selon les auteurs) de nettoyage sous eau ;
- immersion 2 minutes dans solution d'hypochlorite de sodium (0,5%) ;
- Mise en place de l'empreinte, entourée d'une compresse imbibée de la même solution désinfectante, dans un sachet hermétique, pendant 20 ou 30 minutes (selon les auteurs) ;

- Rinçage à l'eau courante durant 10 secondes. [52]

Cette méthode serait satisfaisante en termes d'efficacité, de stabilité dimensionnelle, et d'état de surface. [52]

- **Autoclave :**

L'utilisation de l'autoclave serait intéressante dans la mesure où le résultat serait une stérilisation et non une désinfection, c'est à dire une élimination totale de tous les micro-organismes présents sur l'empreinte. [52]

- **Micro-onde :**

L'irradiation micro-onde produit un double effet : effet thermique et non thermique, ce dernier conduit à une dénaturation des protéines, des changements de leur perméabilité membranaire, des changements intracellulaires et une modification des organites des microorganismes. [52]

- **Nanotechnologies :**

Les nanotechnologies peuvent être utilisées dans le cadre de la désinfection en odontologie. Exemple le nano-argent qui est un nanomatériau à base d'atomes d'argent, produit sous forme de nanoparticules par des nanotechnologies. Le nano-argent aurait une bonne efficacité antimicrobienne contre les bactéries, les virus, et d'autres eucaryotes. [52]

IV.2.LA STÉRILISATION :

IV.2.1.Définition :

La stérilisation est la mise en œuvre d'un ensemble de méthodes et de moyens visant à éliminer (destruction) tous les micro-organismes vivants de quelque nature et sous quelque forme que ce soit, portés par un objet parfaitement nettoyé. Elle repose sur une méthode efficace vis-à-vis de tous les micro-organismes, sans altération du matériel ou produit à stériliser. De plus, un conditionnement perméable à l'agent stérilisant doit permettre le maintien de la stérilité du produit. [93]

Dans la pratique, cela est défini à l'aide d'un niveau d'assurance de la stérilité (SAL). Une SAL de 1×10^6 indique que pour 1 million d'articles stérilisés, un restera contaminé. Un SAL de 1×10^6 est le niveau standard auquel un article peut être considéré comme « stérile ». [94]

IV.2.2.Stérilisation versus désinfection :

Il est important de distinguer la stérilisation de la désinfection, qui n'assure pas le même niveau de sécurité et n'inactive pas nécessairement toutes les formes de micro-organismes (les spores bactériennes).

Des niveaux de désinfection faibles, intermédiaires et élevés peuvent être obtenus en fonction de l'efficacité du désinfectant, de la durée du procédé et de la capacité à prévenir le dépôt de nouveaux agents pathogènes sur le produit après la transformation. Les méthodes où les échantillons ne sont pas emballés pour maintenir la stérilité post-procédure devraient plutôt être appelées désinfection de haut niveau [95].

Le choix entre la stérilisation et la désinfection est faite selon la classification de Spaulding qui permet de déterminer quels dispositifs doivent être stérilisés et lesquels doivent être désinfectés. La stérilisation est nécessaire pour tous les dispositifs médicaux critiques – c'est-

à-dire ceux qui vont à être utilisés en contact avec des tissus stériles – et recommandée pour les dispositifs semi critiques – par exemple, ceux destinés à être en contact avec les tissus muqueux ou pour ceux qui ne sont pas en contact de la peau. Pour ces derniers, un niveau élevé de désinfection peut encore être acceptable. Cette catégorie comprend le matériel de thérapie respiratoire et d'anesthésie, certains endoscopes, lames de laryngoscope, sondes de manométrie œsophagienne, etc. Les endoscopes flexibles sont particulièrement difficiles à stériliser en raison de leur fragilité et de leurs lumens longs et étroits ; ils ne résistent pas facilement aux techniques de stérilisation. De plus, ils sont difficiles à nettoyer. Les laparoscopes et les arthroscopes qui pénètrent dans les tissus stériles devraient idéalement être stérilisés entre patients. L'American Dental Association recommande également les instruments chirurgicaux qui pénètrent les tissus mous ou les os (p. ex., extraction pinces, lames de scalpel, ciseaux osseux, détartreurs parodontaux et fraises chirurgicales) pour être classés comme dispositifs critiques et être stérilisés après chaque utilisation. [95]

IV.2.3.Méthodes de stérilisation :

IV.2.3.1.Stérilisation thermique :

- **La stérilisation à la vapeur (autoclave) :**

La stérilisation à la vapeur (autoclave) est une technique bien définie qui a été utilisée en toute sécurité pendant de nombreuses années pour stériliser la plupart des dispositifs à l'exception des instruments thermosensibles et à lentille. Après nettoyage et emballage, les articles sont exposés à une température déterminée pendant une période donnée. Les cycles typiques comprennent 121° C pendant 15 minutes ou 134° C pendant 3 minutes. [94]

***Avantage :**

- non toxique pour le patient, le personnel et l'environnement ;
- un cycle facile à contrôler et à surveiller ;
- effet microbicide rapide ;
- les sols organiques/inorganiques sont les moins touchés par les processus de stérilisation ;
- temps de cycle rapide ;
- pénètre l'emballage médical, et les dispositifs en lumières. [96, 97, 98]

***Inconvénients :**

- délétère pour les instruments thermosensibles ;
- les instruments microchirurgicaux sont endommagés par une exposition répétées ;
- peut laisser les instruments humides, ce qui les fait rouiller ;
- risque de brûlures. [96, 97, 98]

- **Stérilisation à la vapeur à usage immédiat :**

La stérilisation à la vapeur à usage immédiat a été définie à l'origine par Underwood et Perkins comme stérilisation d'un objet non emballé à 132° C pendant 3 minutes à une pression de 27 à 28 livres dans un stérilisateur à déplacement gravitationnel. Elle est utilisée lorsqu'il n'y a pas suffisamment de temps pour stériliser un article selon la méthode d'emballage préférée. L'usage immédiat est défini comme le délai le plus court possible entre un article stérilisé et le retrait du stérilisateur et son transfert aseptique au champ stérile. [98]

IV.2.3.2. Stérilisation chimique :**• Stérilisation à l'oxyde d'éthylène ETO gazeux :**

ETO est un gaz incolore qui est inflammable et explosif. Les quatre paramètres essentiels (plages opérationnelles) sont la concentration en gaz (450 à 1200 mg/L) ; température (37 °C à 63 °C) ; humidité relative (40 % à 80 %) ; les molécules d'eau transportent l'ETO aux sites réactifs) ; et le temps d'exposition. Ces paramètres influent sur l'efficacité de l'ETO. Dans certaines limites, une augmentation de la concentration en gaz et la température peut raccourcir le temps nécessaire pour atteindre la stérilisation. L'ETO est utilisé dans les établissements de soins de santé pour stériliser les articles critiques (et parfois semi-critiques) qui sont sensibles à l'humidité ou à la chaleur et qui ne peuvent pas être stérilisés à la vapeur. [98]

*** Avantages :**

- pénètre les matériaux d'emballage, les lumières des appareils ;
- la cartouche monodose et la chambre à pression négative minimisent le risque de fuite de gaz et d'exposition à l'ETO ;
- simple à utiliser et à contrôler ;
- compatible avec la plupart des matériaux médicaux. [96, 97, 98]

*** Inconvénients :**

- nécessite un temps d'aération pour éliminer les résidus d'ETO ;
- l'ETO est toxique, cancérigène et inflammable ;
- les émissions d'ETO sont réglementées par les états, mais la cellule catalytique élimine 99,9% de l'ETO et la convertit en CO₂ et en H₂O ;
- Les cartouches ETO doivent être entreposées dans une armoire de stockage de liquides inflammables ;
- Long cycle/temps d'aération ; [96, 97, 98]
- La matière organique réduit l'activité microbicide. [96]

• Stérilisation au plasma de gaz de peroxyde d'hydrogène :

Le plasma de gaz de peroxyde d'hydrogène (HP) est produit en vaporisant le peroxyde d'hydrogène dans un vide et en excitant les molécules en utilisant l'énergie de radiofréquence. Des radicaux libres très réactifs sont générés qui détruisent les micro-organismes à basse température (35- 45° C) sur des temps de cycle relativement courts (environ 75 minutes). Il ne produit pas d'émissions toxiques, mais les articles nécessitent un emballage spécial et il a une capacité limitée de stériliser les appareils médicaux avec des lumens. [94]

*** Avantages :**

- ne laisse aucun résidu toxique ;
- aucune aération nécessaire ;
- utilisé pour les articles sensibles à la chaleur et à l'humidité puisque la température du processus <50°C ;
- simple à utiliser, à installer (prise 208 V) et à surveiller ;
- compatible avec la plupart des dispositifs médicaux ;
- nécessite seulement une prise électrique ; [96, 97, 98]
- efficacité microbicide. [96]

*** Inconvénients :**

- la cellulose (papier), le linge de maison et les liquides ne peuvent pas être traités ;

- restrictions relatives aux endoscopes et autres dispositifs médicaux fondées sur la lumière interne, le diamètre et la longueur (par exemple, dispositif à un ou deux canaux en acier inoxydable et lumen, soit $\geq 1,0$ mm de diamètre interne et ≤ 150 mm de longueur ; voir recommandations du fabricant) ;
- nécessite un emballage synthétique (enveloppes en polypropylène, sachets en polyoléfine) et plateau de conteneur spécial ;
- HP peut être toxique à des concentrations supérieures à 1 ppm TWA ; [96, 97, 98]
- la matière organique réduit l'activité microbicide. [96]

- **Stérilisation au peroxyde d'hydrogène vaporisé :**

Un nouveau système de stérilisation à basse température utilise du peroxyde d'hydrogène vaporisé pour stériliser les dispositifs métalliques et non métalliques réutilisables utilisés dans les établissements de santé. Le système est compatible avec une large gamme d'instruments et de matériaux médicaux (par exemple, polypropylène, laiton, polyéthylène). [98]

*** Avantages :**

- sans danger pour l'environnement et le personnel soignant ;
- ne laisse aucun résidu toxique, aucune aération nécessaire ;
- temps de cycle 28-55 min ;
- utilisé pour les dispositifs sensibles à la chaleur et à l'humidité (métalliques et non métalliques). [96, 97, 98]

***inconvénients :**

- Restrictions relatives aux dispositifs médicaux en fonction du diamètre et de la longueur internes de la lumière (p. ex., dispositif à un seul canal avec un lumen en acier inoxydable de 0,7 mm en interne diamètre et longueur de 500 mm ; voir les recommandations du fabricant) ;
- non utilisé pour les liquides, les toiles, les poudres ou les matières cellulosiques ;
- nécessite un emballage synthétique (polypropylène) ;
- données limitées sur la compatibilité des matériaux ;
- données sur l'utilisation clinique limitée ;
- données comparatives limitées sur l'efficacité microbicide ; [96, 97, 98]
- la matière organique réduit l'activité microbicide. [96]

- **Stérilisation à l'ozone :**

L'ozone est utilisé depuis des années comme désinfectant de l'eau potable. L'ozone est produit lorsque l' O_2 est excité et se divise en 2 molécules monoatomiques (O). Ces derniers entrent alors en collision avec les molécules d' O_2 pour former de l'ozone, qui est O_3 . Cet atome d'oxygène supplémentaire rend l'ozone un oxydant puissant qui détruit les microorganismes, mais qui est très instable (c.-à-d. demi-vie de 22 minutes à température ambiante). [99]

Un nouveau procédé de stérilisation, qui utilise l'ozone comme stérilisant, a été approuvé par le FDA en août 2003 pour le traitement des dispositifs médicaux réutilisables. Le stérilisateur crée son propre stérilisant interne à partir de l'oxygène de qualité pharmacopée Américaine, qualité vapeur d'eau et électricité ; le stérilisant est converti en oxygène et en vapeur d'eau à la fin du cycle en passant par un catalyseur avant d'être épuisé dans la salle. La durée du cycle de stérilisation est d'environ 4 heures 15 minutes, et se produit à $30^\circ C$ à $35^\circ C$. [99]

*** Avantages :**

- utilisé pour les articles sensibles à l'humidité et à la chaleur ;
- ozone généré à partir de l'oxygène et de l'eau est non toxique ;
- aucune aération nécessaire car aucun sous-produit toxique ;
- autorisation de la FDA pour les instruments en métal et en plastique y compris certains instruments avec des lumens. [97]

***Inconvénients :**

- utilisation clinique limitée (pas de données publiées sur la compatibilité des matériaux/pénétration /résistance des matériaux organiques) ;
- données limitées sur l'efficacité microbicide. [97]

IV.2.3. 3.Autres :**• Radiation :**

Les rayons gamma sont utilisés pour stériliser les articles à usage unique préemballés tels que les aiguilles et les masques lors de leur fabrication. Elle a peu de rôle dans la stérilisation des équipements médicaux réutilisables. [94]

• Plasma atmosphérique froid (PAC) :

Les méthodes conventionnelles de stérilisation des dispositifs médicaux, comme la chaleur humide/sèche, l'irradiation ou les gaz chimiques, présentent plusieurs inconvénients. [100]

La technologie du plasma atmosphérique froid (PAC) ne présente pas ces inconvénients. Les plasmas fonctionnent dans des conditions atmosphériques inférieures à 40 °C. La PAC est un gaz faiblement ionisé, seule une petite fraction des atomes de gaz et des molécules, qui sont les principaux vecteurs de chaleur, entrent en collision avec des électrons hautement énergétiques produits électriquement. Il en résulte une excitation, une ionisation et une dissociation, tandis que le plasma reste « froid ». Les spécifications du PAC permettent la désinfection ou la stérilisation de matériaux thermosensibles et permettent des applications in vivo, ce qui ouvre un nouveau spectre d'applications possibles. Les premiers appareils développés ont déjà prouvé leurs propriétés bactéricides in vitro, ex vivo, et in vivo. [100]

IV.2.4.Assurance qualité :

Une variété des indicateurs mécaniques, chimiques et biologiques peuvent être utilisés pour veiller à ce que les conditions spécifiques de la décontamination ont été respectées, mais ils ne vérifient pas si un dispositif est en fait stérile. [94]

• Indicateurs mécaniques :

Les indicateurs mécaniques comprennent les thermomètres et les minuteries pour assurer que les autoclaves parviennent à la température de stérilisation fixée pendant une période appropriée. [94]

• Indicateurs chimiques :

Les indicateurs chimiques peuvent être des indicateurs de processus (par ex. ruban adhésif) qui change de couleur au chauffage pour distinguer les produits traités de produits non traités, des indicateurs de performance (par exemple des cartes de changement de couleur placées dans les produits d'essai pour évaluer la pertinence de pénétration de vapeur) ou indicateurs intégrateurs qui réagissent lorsque plusieurs conditions (par exemple, le temps, la température et la vapeur) sont rencontrés. [94]

- **Indicateurs biologiques :**

Les indicateurs biologiques sont les méthodes les plus précises pour vérifier l'efficacité de la stérilisation. Ce sont des paquets d'essai commerciaux qui contiennent des bactéries non pathogènes, résistantes à la chaleur et sporulées qui peuvent être autoclavées et ensuite mises en culture. Ils ne sont pas utilisés pour contrôler régulièrement la stérilisation à la vapeur. [94]

CHAPITRE V
LABORATOIRE DE
MICROBIOLOGIE ET
HYGIENE HOSPITALIERE

CHAPITRE V : LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE ET HYGIENE HOSPITALIERE

Le laboratoire de microbiologie a un rôle central dans la lutte contre les infections associées aux soins. En effet il permet non seulement de poser le diagnostic microbiologique de l'infection associée aux soins, de donner l'alerte lorsqu'il y a émergence de bactéries présentant de nouvelles résistances à des antibiotiques jusqu'alors actifs ou des résistances à de nombreux antibiotiques (bactéries multirésistantes : BMR), ou éclosion d'épidémie dans une unité ou un service particulier, mais il intervient également dans le contrôle microbiologique de l'environnement hospitalier du patient. [5]

V.1.CONTROLE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS ET DES EPIDEMIES :

Devant un ou plusieurs cas d'infections nosocomiales, le laboratoire a un rôle central dans l'alerte.

Le microbiologiste doit informer immédiatement le service concerné et l'unité opérationnelle d'hygiène hospitalière (qui sert de trait d'union avec le CLIN) lorsqu'elle existe. Pour rappel, on parle d'épidémie, lorsqu'on observe plus de deux cas d'infection au même germe (biotype, anti biotype etc....) [3]

Une fois le service alerté, l'intervention du microbiologiste se fera comme suit :

V.1.1.Pré-enquête :

Après entretien avec le personnel médical et paramédical sur les circonstances de survenue de l'épidémie, une visite du service est effectuée, ceci pour fixer les sites à prélever. Il arrive parfois que le personnel soit prélevé dans le cas d'une suspicion d'infection croisée transmise par le personnel, exemple infection du site opératoire à Streptocoque β -hémolytique du groupe A, transmise par un paramédical porteur du germe dans la gorge. Par ailleurs, un plan du service doit être tracé, il servira à l'interprétation des résultats. Le moment de prélèvement doit également être décidé entre les enquêteurs et le personnel soignant (ex : avant désinfection, après désinfection d'un endoscope, d'un bloc opératoire etc....) [3]

V.1.2.L'enquête proprement dite :

La veille de l'enquête, le personnel préposé qui est formé, doit préparer tout le matériel nécessaire aux différents prélèvements (air, eau ou surface) ainsi que les milieux et réactifs. Les prélèvements une fois effectués doivent être acheminés le plus tôt au laboratoire. [3]

V.2.SURVEILLANCE DE L'EVOLUTION DE LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES ET DETECTION DES BMR :

Les antibiotiques sont des médicaments qui servent à lutter contre les infections dues à des bactéries : les pneumonies, bronchites, otites, méningites, infections urinaires, septicémies, maladies sexuellement transmissibles.... C'est une des découvertes les plus importantes de la médecine qui a sauvé et qui sauve des millions de vies chaque année, mais leur efficacité est menacée car les bactéries peuvent s'adapter et résister au traitement. Les antibiotiques tuent les bactéries, ou bloquent leur prolifération. Les bactéries résistantes sont devenues insensibles à ces drogues. [101]

Les bactéries peuvent ainsi devenir résistantes à un ou à plusieurs antibiotiques. Le problème majeur de la résistance aux antibiotiques est lié aux BMR.

La résistance aux antibiotiques d'une bactérie peut résulter soit d'une mutation soit de l'acquisition d'un gène de résistance conférant la résistance à un ou plusieurs antibiotiques. Les bactéries ont en effet la capacité à s'échanger des gènes. Ces échanges sont particulièrement problématiques dans le cas de la résistance aux antibiotiques. En effet si l'acquisition de la résistance par mutation est un phénomène rare, de l'ordre d'une bactérie sur un milliard, les gènes de résistance peuvent s'échanger à très haute fréquence, jusqu'à une bactérie sur 100. [101]

Le laboratoire de microbiologie joue un rôle essentiel dans la surveillance de la résistance aux antibiotiques par :

V.2.1. Etude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques :

L'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques in vitro permet l'adaptation de l'antibiothérapie et d'éviter le mésusage des antibiotiques qui génère des résistances.

Afin d'évaluer la sensibilité des bactéries aux antibiotiques, il est possible de réaliser un antibiogramme : le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence du ou des antibiotiques et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci. On peut par exemple placer plusieurs pastilles imbibées d'antibiotiques sur une souche bactérienne déposée dans une boîte de Pétri. Il existe trois types d'interprétation selon le diamètre du cercle qui entoure le disque d'antibiotique : souche ou bactérie sensible (cercle de grand diamètre), intermédiaire (cercle de petit diamètre) ou résistante (pas de cercle). [102]

V.2.2. Surveillance de l'évolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques :

La surveillance de l'évolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques se fait par l'appartenance des laboratoires de microbiologie à des réseaux de surveillance de la résistance aux antibiotiques.

Il existe de nombreux réseaux de surveillance de la résistance aux antibiotiques à titre d'exemple :

- **Système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens :**

Permettre la collecte, l'analyse et la transmission aux pays de données validées, comparables et normalisées sur la résistance aux antimicrobiens, susceptibles de guider le processus décisionnaire, d'orienter les actions locales, nationales et régionales et d'établir la base factuelle sur laquelle fonder les activités d'intervention et de sensibilisation. [103]

- **Algerian Antimicrobial Résistance Network AARN :**

Dont les principales missions :

-Promouvoir l'interconnexion des laboratoires nationaux dans la surveillance de la résistance aux antimicrobiens

-Assurer le contrôle de qualité externe et interne du processus de surveillance de la résistance aux antimicrobiens.

-Renforcer le système national de veille épidémiologique et d'alerte rapide.

-Recueillir les données épidémiologiques et en assurer l'exploitation, l'analyse et la diffusion des résultats.

-Améliorer la formation du personnel du réseau des laboratoires nationaux. [104]

- **Système Canadien de surveillance de résistance aux antimicrobiens. [105]**

- **Réseau européen de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (EARSNet)**

- Réseau de surveillance de la résistance aux antimicrobiens en Asie centrale et en Europe orientale (CAESAR).
- Réseau de surveillance de la résistance aux antimicrobiens en Amérique latine (ReLAVRA).
- Réseau tunisien de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques (LART).

V.3.CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT :

Le contrôle microbiologique de l'environnement repose sur des points essentiels :

- Une méthodologie rigoureuse et standardisée depuis les modalités de prélèvement et techniques d'analyses jusqu'à l'interprétation des résultats. À noter que certains prélèvements sont réglementaires et, dans ce cas, ils doivent impérativement être conduits dans le respect du texte en vigueur ;
- Des objectifs précis pour chaque prélèvement ou campagne de prélèvements ;
- Une anticipation de l'interprétation des résultats. [106]

V.3.1.Objectifs du contrôle microbiologique :

V.3.1.1.La prévention des infections :

Dans les établissements de santé, le risque microbiologique lié à l'environnement doit être pris en compte car il est potentiellement pourvoyeur d'infections associées aux soins (IAS) sous la forme d'infections associées à l'environnement de soins (IAES).

Les contrôles microbiologiques d'environnement (prélèvement + analyse et résultats validés) participent à la prévention des infections en :

- identifiant les risques potentiels grâce à la connaissance de l'écologie environnementale de l'établissement,
- analysant les risques en fonction de l'écologie, des zones concernées, des activités et des personnes exposées,
- prenant les mesures adaptées au regard des résultats des contrôles effectués (maintenance, modifications des installations...). [106]

V.3.1.2.La surveillance :

La mise en place d'une surveillance microbiologique de l'environnement hospitalier par un laboratoire ou une autre unité spécialisée en biologie appliquée à l'hygiène hospitalière est une activité dont le volume d'actes est très variable selon les équipes.

C'est pourquoi les contrôles microbiologiques de l'environnement hospitalier doivent être réalisés par une équipe formée et dotée de moyens adéquats. Ils doivent reposer en priorité sur une analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise (système HACCP en anglais) pour un suivi des mesures préventives. Par ailleurs, ils permettent de prouver l'efficacité des procédures sous réserve d'une stratégie d'échantillonnage et de méthodes analytiques adaptées. [38,107]

V.3.1.3.Bonne connaissance de l'établissement :

Les contrôles microbiologiques d'environnement impliquent une bonne connaissance de l'établissement (systèmes de traitement d'air, réseaux d'eaux sanitaires, zones à risque,...) et une analyse de risque qui prend en compte les sources de dangers (contraintes architecturales, pertinence des matériaux, défauts de conception, de réalisation, de maintenance, réalisation de

travaux, comportement des utilisateurs,...) mais également les modes d'exposition (contact, air, gouttelettes...) sans oublier les risques liés aux patients eux-mêmes (immunodéprimés, brûlés,...) [106]

V.3.2. Techniques de contrôle :

D'une manière générale la réalisation des différents types de prélèvement doit obier à certaines règles :

- Les prélèvements sont réalisés par un opérateur formé en matière de prélèvements à visée microbiologique de l'environnement. Les conditions de prélèvement doivent répondre à une standardisation, [42] ainsi :

* La tenue de l'opérateur doit être adaptée au site où est effectué le prélèvement.

* L'identification de l'échantillon comprend les informations classiques (site, date, heure, identité de l'opérateur...), mais aussi toute information susceptible d'être prise en compte dans la technique d'analyse et pour l'interprétation des résultats. Par exemple :

- le moment de réalisation du prélèvement (avant le programme opératoire, hors présence humaine ; pendant l'activité avec le nombre de personnes présentes ; après le bio-nettoyage...);

- les caractéristiques de l'installation contrôlée (point d'eau équipé ou non d'un filtre terminal, caractéristiques du système de traitement de l'air...);

- les problèmes éventuels rencontrés lors du prélèvement. [42]

* Certains prélèvements pourront être accompagnés de mesures complémentaires. Par exemple : mesure de la température, du taux de désinfectant résiduel lors des prélèvements d'eau, mesure de la surpression ou de la vitesse de l'air lors des prélèvements d'air... [42]

* Le volume de chaque échantillon est fonction du contrôle réalisé. [42]

* Le délai et les conditions d'acheminement de l'échantillon doivent assurer la survie des micro-organismes collectés sans en favoriser le développement, ni celui de la flore associée. Le transport doit être le plus rapide possible et en cohérence avec la réglementation. [42]

Certains neutralisants devront être associés aux prélèvements lorsque c'est nécessaire. [42]

V.3.2.1. CONTRÔLE DE L'AIR :

V.3.2.1.1. Contrôle de l'aérobiocontamination :

Le contrôle de l'air se fait par quantification de la teneur de l'air en bactéries revivifiable, voire qualifier la flore microbienne pour un volume d'air prélevé dans une atmosphère maîtrisée. [5,108]

A pour objectif de maîtriser la contamination de l'air par des micro-organismes dans les services à risques des établissements de santé afin de protéger les patients et leur environnement. [3]

a) Champ d'application :

L'étude de la contamination bactérienne de l'air n'a d'intérêt que dans les zones sensibles ou protégées pour lesquelles la contamination doit être faible. Les prélèvements se limiteront donc aux blocs opératoires, aux unités "stériles" (oncohématologie, service de transplantation, conditionnement et stock stériles en stérilisation...) ou tout autre secteur bénéficiant d'air microbiologiquement maîtrisé (Annexe II). [5,108]

b) Prélèvement :

Les méthodes recommandées sont :

- **La filtration** : l'air passé au travers d'une membrane filtrante qui est ensuite déposée sur un milieu spécifique. [5]

- **L'impaction** : le volume d'air aspiré par un biocollecteur (**Annexe II**) est impacté sur un milieu de culture adapté. [5]

Le volume minimum à prélever est de 1m³ en 10 mn maximum afin d'éviter le dessèchement de la gélose. [5]

R ! La technique des « boîtes ouvertes » est totalement prohibée (sédimentation spontanée des particules par simple gravité), car imprécise, non sensible, ne prend pas en compte les particules ne sédimentant pas. [5]

c) Analyse bactériologique :

- Les gélosesensemencées lors du prélèvement seront incubées rapidement dans un incubateur propre et si possible en l'absence des prélèvements cliniques en particulier pour une recherche mycologique. En effet, la contamination est facile et peut remettre en cause la conformité du résultat. [5,108]

- L'incubation se fait à 37°C pendant 24h, puis à température ambiante (30°C) pendant 24h. [5,108]

La lecture se fait dès 24h, évaluer la flore totale et identifier les levures, moisissures et germes de l'hospitalisme. [108]

Evaluation de la flore totale peut s'accompagner des recherches spécifiques éventuelles. [108]

d) Interprétation des résultats :

- L'étude quantitative est réalisée par numération des colonies sur la boîte gélosée, et exprimée en particules donnant naissance à colonie par mètre-cube d'air testé (PNC/m³) ou en unité formant colonie par mètre-cube d'air testé (UFC/m³) en connaissant le volume analysé. [108]

- L'étude qualitative est réalisée par identification bactériologique de toute colonie susceptible d'être incriminée dans un processus infectieux. [5,108]

- L'interprétation dépend de niveau de risque de la zone et de moment de l'analyse, effectué en présence humaine ou hors présence humaine :

- Hors présence humaine :

	Haut risque*		Très haut risque*	
	Bactéries	Moisissures	Bactéries	Moisissures
Action	500	1	10	1
Alerte	100	1	5	1
Cible**	10	<1	1	<1

Tableau N°4 : Interprétation de l'analyse bactériologique de l'air selon les zones à risques hors présence humaine. [5,108]

- En présence humaine :

	Haut risque*		Très haut risque*	
	Bactéries	Moisissures	Bactéries	Moisissures
Cible**	100	<1	10	<1

Tableau N°5 : Interprétation de l'analyse bactériologique de l'air selon les zones à risques en présence humaine. [5,108]

*Niveau à définir localement (ex : chambre d'hématologie, salle d'opération porte fermée). [5]

**Valeur cible : acceptable en l'absence de germes pathogènes (*S. aureus*, *Aspergillus. sp*, levures, BGN). [5]

R ! - Il est important de signaler qu'il faut s'intéresser à la comparaison de valeurs régulières qu'à une valeur isolée. [5]

V.3.2.1.2. Contrôle particulaire :

Le contrôle particulaire correspond à un dénombrement des particules viables et non viables [106], il quantifie la teneur de l'air en particules pour un volume d'air prélevé dans une atmosphère maîtrisée. [5] Ce qui permet de vérifier la classe particulaire d'une zone à environnement maîtrisé (ZEM).

La recherche de particules dans l'air est effectuée avec un compteur optique de particules. (Annexe II) [106].

a) Prélèvement :

Le prélèvement est réalisé par aspiration de l'air en flux régulier et les particules sont mesurées une à une par un faisceau laser (tube laser ou diode laser). [106]

Les contrôles particuliers sont effectués à l'aide du compteur de particules. Le choix du compteur de particules doit tenir compte de ses qualités ergonomiques (poids, encombrement, maniabilité...). [42]

Cette technique s'intéresse aux particules d'un diamètre supérieur ou égal à 0,5 µm. [42]

L'air étant un milieu fluctuant et hétérogène, un prélèvement unique est insuffisant et il est préférable de réaliser 3 prélèvements en chaque point (Annexe II). [42]

La fréquence de prélèvements est définie, pour chaque établissement de santé, en fonction de l'objectif et de l'étude de risque (Annexe II). [106]

b) Interprétation des résultats :

L'interprétation des résultats de contrôle microbiologique et du comptage particulaire de l'air nécessite à minima la concertation entre les services techniques et l'EOH (équipe opérationnelle en hygiène). Leur collaboration permet de prendre en compte l'ensemble des paramètres physiques et microbiologiques dont dépend la maîtrise d'une ZEM.

Ci-après un tableau récapitulatif des niveaux cibles recommandés en comptage particulaire pour l'air dans les établissements de santé suivant la norme NF S90-351 (2013) et NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016) (au repos et hors présence humaine)

Classe de risque		4	4-3	3	2	1*
Niveau de risque		Très haut	Haut +	Haut	Modéré	Faible ou négligeable
Classe particulière		ISO 5	ISO 6**	ISO 7	ISO 8	- *
Concentration maximale admissible en particule > ou égale	5 µm	***	293	2 930	29 300	
	0,5 µm	3 520	35 200	352 000	3 520 000	
Classe de cinétique d'élimination des particules à 0,5 µm (CP 0.5)		5	-	10	20	
Temps nécessaire pour obtenir 90% de la décontamination (en minutes)		≤ 5	-	≤ 10	≤ 20	

Tableau N°6 : Les niveaux cibles recommandés en comptage particulière pour l'air dans les établissements de santé. [106]

* La zone 1 correspond à des locaux non spécifiques et n'a pas d'objectif de classe particulière.

** La classe particulière ISO 6 n'est pas prise en compte dans les recommandations pour les ES et le CP0, 5 n'est pas spécifié dans la norme NF S90-351 (2013) pour cette classe.

*** Pour la classe ISO 5 : les limites de l'échantillonnage et de l'exploitation statistique des résultats rendent inappropriés la mesure des particules de taille $\geq 5 \mu\text{m}$ du fait de leur faible quantité dans cette classe de risque. [106]

-Dans le cas d'une étude qualitative microbiologique, utilisée notamment en cas d'épidémie, les résultats sont rendus en présence ou absence du pathogène spécifiquement recherché.

R ! Le contrôle de l'aérobiocontamination constitue un apport intéressant au comptage particulière, les différences entre les deux méthodes de contrôle sont résumées dans le tableau au niveau de l'annexe II. [109]

V.3.2.2.CONTRÔLE DE L'EAU :

Les contrôles microbiologiques de l'eau ne sont réglementés que pour les paramètres de potabilité et pour le paramètre légionnelle. [106]

a) Prélèvement :

La méthode et la fréquence de prélèvement sont définies, pour chaque type d'eau :

*Eaux destinées à la consommation humaine :

- L'objectif de ces contrôles est de s'assurer d'une part que l'eau distribuée dans l'établissement est conforme aux limites de qualité et d'autre part que sa qualité ne subit pas de dégradation au sein des réseaux de distribution dans l'établissement.

- Les prélèvements doivent comporter, le même jour, un contrôle de l'eau d'entrée et les contrôles à des points d'usage critiques et représentatifs du réseau. Le point d'arrivée générale à l'établissement est un point de référence.

- Il est nécessaire de réaliser les prélèvements après écoulement de l'eau (2^{ème} jet) selon un plan d'échantillonnage tenant compte de la structure du réseau, de la fréquentation et des usages. [110]

La fréquence de contrôle est variable :

➤ **L'eau d'entrée et l'eau aux points d'usage :**

Un contrôle par tranche de 100 lits et par an, avec un minimum de 4 contrôles par an pour les établissements de moins de 400 lits. [5,110]

➤ **Les fontaines réfrigérantes :**

Un contrôle bactériologique par an sur chaque fontaine. [5,110]

➤ **Production de glace alimentaire :**

Un contrôle bactériologique par an sur chaque point de production de glace.

***Eau pour soins standard :**

Il est recommandé un contrôle trimestriel sur les points considérés comme représentatifs de la qualité de l'eau distribuée. [5, 42,110]

Le plan d'échantillonnage des prélèvements doit être établi en fonction de la taille de l'établissement, des spécificités du réseau, du nombre d'unités individualisées, des zones à risques.

Les points d'eau sont choisis de préférence dans des services accueillant des patients à haut risque infectieux ou pour des utilisations à risques (poste lavage des mains des chirurgiens). [5,110]

Le plan d'échantillonnage est réalisé en tenant compte des spécificités du réseau, et en essayant de tenir compte de chaque "sous-réseau" rencontré. Dans tous les cas, le choix des points prélevés est réalisé après identification des points critiques du réseau d'eau froide et de la localisation des actes techniques nécessitant de l'eau pour soins standards. Les points d'eau à prélever sont choisis de préférence dans des services accueillant des patients à risque infectieux élevé (réanimation, secteurs accueillant des immunodéprimés, services de brûlés, néonatalogie...) ou pour des utilisations à risque (poste de lavage des mains des chirurgiens, douche des nouveau-nés en maternité, rinçage terminal des endoscopes digestifs ou ORL...). Le prélèvement est réalisé sur de l'eau froide ou mitigée suivant les conditions d'emploi.

Pour les analyses bactériologiques, le prélèvement est effectué dans un récipient stérile. Il est réalisé après avoir laissé couler l'eau 1 à 2 minutes et enlevé un éventuel brise-jet (prélèvement du 2^{ème} jet) afin de contrôler la qualité de l'eau du réseau interne. Le prélèvement sur le premier jet est utilisé uniquement pour vérifier la maintenance du point d'usage. Si l'eau est chlorée et pour neutraliser le chlore, ce récipient devra contenir au moins 0,5 mg de thiosulfate de sodium / 100 ml d'eau prélevée.

L'acheminement au laboratoire doit se faire sans attendre. Si l'analyse ne peut pas être effectuée immédiatement, l'échantillon est conservé au réfrigérateur (+ 4°C) pendant un maximum de 12 heures avant la réalisation effective de l'analyse. [42]

***Eaux bactériologiquement maîtrisées :**

Les contrôles sont réalisés avec une fréquence minimale trimestrielle pour les systèmes de traitement chimiques et physiques à l'exception des systèmes de microfiltration à usage

unique qui ne justifient pas de réaliser des contrôles bactériologiques, une fois que le procédé a été validé et que ses modalités d'utilisation sont régulièrement contrôlées. [5, 42,110]

Le prélèvement est réalisé sur le 2^{ème} jet lorsque le système de maîtrise est loin du point d'usage. Lorsqu'il s'agit d'un traitement au point d'usage, le premier jet doit être utilisé.

Le prélèvement est effectué dans un récipient stérile contenant au moins 0,5 mg de thiosulfate de sodium / 100 ml d'eau prélevée pour neutraliser le chlore, si l'eau est chlorée. S'il s'agit d'un système de chloration (et pour tout système de maîtrise chimique), le prélèvement sera réalisé sur les points d'usage les plus distants. Un dosage du chlore libre résiduel devra systématiquement être associé s'il s'agit d'une sur-chloration. S'il s'agit d'un système de maîtrise physique, le prélèvement est effectué sur chaque poste concerné. [42]

***Eaux d'hémodialyse conventionnelle :**

Les contrôles sont réalisés une fois par semaine au maximum ou une fois par mois au minimum. [5,108]

Les points de prélèvements et la fréquence pour l'eau d'hémodialyse conventionnelle sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Type d'analyse	Site de prélèvement	Volume analysé	Fréquence
Flore aérobie revivifiable à 22° C	Départ de boucle d'alimentation des générateurs de dialyse (eau de dilution des concentrés d'hémodialyse)	1 ml (Pharmacopée) 100 ml (En pratique, les centres de dialyse exigent une qualité supérieure à celle de la pharmacopée pour l'eau de dilution des concentrés d'hémodialyse (filtration de 100 ml))	Fonction du nombre des séances annuelles
	Circuit du système de production d'eau pour dilution des concentrés d'hémodialyse : point définis en fonction des installations.	100 ml par point	Annuelle, voire plus, en fonction de l'analyse de risque menée par l'utilisateur
	Dialysat (en amont de l'hémodialyseur)	100 ml de dialysat affluent (en amont de l'hémodialyseur)	Annuelle, voire plus, en fonction de l'analyse de risque menée par l'utilisateur

Tableau N°7 : Points de prélèvements et fréquence pour l'eau d'hémodialyse conventionnelle [106]

- Le volume d'eau minimal à prélever est de :

- 500 ml (1 flacon par site de prélèvement) ;
- 30 ml (1 flacon pour la recherche d'endotoxines).

- Avant la réalisation du prélèvement, flamber l'embouchure du robinet ou désinfecter l'extrémité du robinet à l'alcool à 95°, à l'eau de Javel ou à l'aide d'un détergent-désinfectant.

- Laisser couler l'eau quelques minutes et recueillir le liquide dans un flacon stérile de façon aseptique et l'étiqueter en mentionnant le site prélevé.
- Prélèvement peut être conservé entre 4°C et 8°C pendant 2 à 4 heures maximums. [5,108]

***Eaux de piscine de rééducation (hors baignoires à remous et douches à jets) :**

Les contrôles sont réalisés mensuellement sur l'eau des bassins et trimestriellement sur l'eau des douches pour la recherche de *Legionella pneumophila*. [110]

Le prélèvement est fait hors présence humaine le matin, avant l'accès des patients. Il est effectué par immersion d'un récipient stérile à 20 ou 30 cm de la surface. [5,36,106]. Si l'eau est chlorée, l'eau recueillie est transférée dans un deuxième récipient stérile contenant du thiosulfate de sodium. La température est systématiquement relevée. [36,106]

Si l'analyse est différée, il est impératif de garder le prélèvement à basse température (2 à 8°C). Dans tous les cas, le délai d'acheminement doit être le plus court possible. [108]

***Eau des baignoires à remous et des douches à jets :**

Les contrôles doivent être réalisés mensuellement. Le prélèvement est fait au niveau des points d'usage le matin avant l'accès des patients aux bassins. [42] La recherche de *Legionella pneumophila* est obligatoire. [5]

***Eaux techniques (Circuits De Refroidissement) :**

Les contrôles sont réalisés :

- Une fois par mois au minimum : pendant la période de fonctionnement de l'installation.
- Une fois par trimestre au minimum : si pendant 12 mois continus, les résultats d'analyses mensuelles sont < à 1000 UFC/L. Au minimum mensuel si concentration \geq à 1000 UFC/L.
- 48 heures après remise en service de l'installation puis tous les 15 jours pendant 3 mois : si concentration \geq à 100 000 UFC/L.

Le prélèvement est réalisé sur un point du circuit d'eau de refroidissement où l'eau est représentative de celle en circulation dans le circuit et hors de toute influence directe de l'eau d'appoint.

Ce point de prélèvement, repéré par un marquage est fixé sous la responsabilité de l'exploitant. [110]

b) Méthode de contrôle bactériologique de l'eau :

***Eaux destinées à la consommation humaine et eau à usage de soin :**

La recherche des germes de l'hospitalisme dans les eaux destinées à la consommation humaine et l'eau à usage de soin se fait selon la technique suivante :

- Filtrer 100 ml d'eau sur une membrane à 0,45 μm et la déposer sur milieu Plant Count Agar (PCA) ou à défaut sur milieu Bromo Crésol Pourpre (BCP).
- Incuber 24 heures à 37°C puis 48 heures à température ambiante.
- La lecture et le dénombrement des germes se feront après 24 heures et 72 heures d'incubation.
- L'identification des germes se fera par les méthodes standards. [5,108]

***Eaux bactériologiquement maîtrisées :**

Une recherche de la flore aérobie totale est réalisée sur deux échantillons de 100 ml par filtration sur membrane à 0,45 µm puis par ensemencement de deux géloses de dénombrement type PCA, qui seront incubées respectivement pendant 72 heures à 22°C et 48 h à 37°C. À cela s'ajoute une recherche de *Pseudomonas aeruginosa*, par filtration sur un échantillon de 100 ml. [42]

***Eaux d'hémodialyse conventionnelle :**

Rechercher et dénombrer les germes aérobies viables totaux sur milieu trypticase soja et rechercher les moisissures et levures sur milieu Sabouraud 40g/litre de glucose.

- Filtrer 100ml d'eau osmosée à analyser sur membrane 0,45 µm.
- Rincer avec 100ml d'eau stérile. Déposer la membrane sur la gélose.
- Éventuellement, ensemercer en parallèle 0,1 ml par étalement sur gélose.

La durée d'incubation est de 5 jours, à température ambiante pour Sabouraud, et à 30-35°C pour le TSA (trypticase soja agar). [5,108]

***Eau des piscines de rééducation :**

Pour la recherche des germes totaux : filtrer 1 ml sur membrane à 0,45µm puis rincer la membrane avec 50 ml d'eau stérile. Pour les autres recherches, filtrer 100 ml d'eau sur membrane à 0,45µm. [5]

Après dépôt de la membrane filtre sur le milieu adéquat, l'incubation se fait comme suit :

- Germes totaux : à 37°C pendant 48 heures et incubation à température ambiante pendant 72 heures sur PCA. [5]
- Coliformes totaux : à 37°C pendant 24 heures puis 48 heures sur milieu TTC (Triphenyl Tetrazolium Chloride) et tergitol.
- Coliformes thermotolérants : à 44°C pendant 24 heures puis 48 heures sur milieu TTC et tergitol.
- *Staphylococcus aureus* : à 37°C pendant 24 heures puis 48 heures sur milieu Chapman.
- *Pseudomonas aeruginosa* : 37°C pendant 24 heures puis 48 heures sur gélose cétrimide. [5,108]

Les méthodes de contrôle des autres types d'eau :*• Dénombrement des bactéries :**

- Filtrer 100 ml de chacun des 2 prélèvements sur membrane stérile à 0,22 µm ;
- Déposer les membranes sur une gélose flore totale (trypticase-soja) ;
- Incuber les boîtes 24 heures à 37° C, puis 48 heures à 22° C ;
- Dénombrer les colonies bactériennes après 72 heures ;
- Rendre le résultat en UFC/100 ml [40]

• Dénombrement des bacilles pyocyaniques (*Pseudomonas aeruginosa*)

Cette espèce bactérienne est choisie comme indicateur d'une contamination par des bactéries responsables d'infections nosocomiales :

- Filtrer 100 ml de chacun des 2 prélèvements sur membrane stérile à 0,22 µm ;
- Déposer les membranes sur une gélose sélective (cétrimide) ;

- Incuber les boîtes 24 heures à 37° C, puis 48 heures à 22° C ;
- Toute bactérie se développant sur ce milieu doit être identifiée comme étant *Pseudomonas* [40]

R ! Les principaux paramètres recherchés pour le contrôle microbiologique de l'eau sont résumés au niveau de tableau (**Annexe II**)

***Recherche de Legionella :**

La surveillance du risque liée aux légionelloses est une priorité et se base sur le contrôle des paramètres physiques (température de l'eau) et microbiologiques.

La recherche de légionelles se fera dans les eaux chaudes, les eaux des bains à remous et douches à jets, ainsi que dans les tours aérorefrigérantes des circuits de refroidissement (eaux techniques). L'eau froide peut dans certains cas atteindre des températures dépassant 25°C, dans ce cas le risque de développement des légionelloses existe.

Cette recherche doit se faire devant l'apparition d'un cas d'infection nosocomiale ou bien suite à une cure thermique (**Annexe II**). [5]

c) Normes :

Le tableau suivant rapporte les différentes normes exigées pour le contrôle microbiologique de l'eau à l'hôpital :

Typologie de l'eau	Paramètres microbiologiques	Valeurs cibles
Eau d'entrée	Limites de qualité <ul style="list-style-type: none"> • <i>Escherichia coli</i> • Entérocoques Références de qualité <ul style="list-style-type: none"> • Germes aérobies revivifiables à 22°C et 36°C • Coliformes • Bactéries sulfitoréductrices 	0/100ml 0/100ml 100 UFC/ml à 22°C 10 UFC/ml à 36°C 0/100ml 0/100ml
Eau aux points d'usage destinée à la consommation humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Germes aérobies revivifiables à 22°C et 37°C • Coliformes • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 	Pas de variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle de l'eau d'entrée. < 1 UFC/100ml < 1 UFC/100ml
Eau pour soins standard	<ul style="list-style-type: none"> • FAR (flore aérobie revivifiable) à 22°C • FAR à 36°C • Coliformes totaux si présence de coliformes totaux, rechercher <i>E. coli</i> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 	< 100 UFC/ml < 10 UFC/ml < 1 UFC/100 ml < 1 UFC/100 ml
Eau bactériologiquement maîtrisée	• FAR à 22°C	Niveau cible ≤ 1 UFC/100 ml Niveau d'action ≥ 10 UFC/100 ml
	• <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Niveau cible < 1 UFC/100 ml Niveau d'action ≥ 1 UFC/100 ml
Eau chaude sanitaire	<i>Legionella pneumophila</i>	≤ 1000 UFC/L
Eau de piscine et de rééducation	<ul style="list-style-type: none"> • FAR à 36°C • Coliformes totaux à 36°C • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> 	< 100 UFC/ml ≤ 1 UFC/100 ml ≤ 1 UFC/100 ml ≤ 1 UFC/100 ml
Eau des baignoires à remous et douches à jets, à usage public ou collectif	<ul style="list-style-type: none"> • FAR à 36°C • Coliformes totaux à 36°C • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Legionella spp</i> 	< 100 UFC/ml ≤ 1 UFC/100 ml ≤ 1 UFC/100 ml ≤ 1 UFC/100 ml Absence (< 10 UFC/L et <i>Legionella pneumophila</i> non détectée)
Eau pour hémodialyse conventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> • FAR à 22°C • Endotoxines 	≤ 100 UFC/ml < 0,25 UI/ml
Eau purifiée	<ul style="list-style-type: none"> • FAR • Endotoxines 	≤ 100 UFC/ml < 0,25 UI/ml
Eau hautement purifiée	• FAR	≤ 10 UFC/100 ml
Eaux techniques	<i>Legionella species</i>	Niveau d'alerte : ≥ 1000 UFC/L et < 100 000 UFC/L Niveau cible : < 1000 UFC/L

Tableau N°8 : Principaux paramètres microbiologiques des eaux utilisées dans l'établissement de santé [110]

V.3.2.3. CONTROLE DES SURFACES :**a) Lieux et points de prélèvements :**

Il est important d'adapter le plan de prélèvement à l'environnement et d'établir au préalable une analyse critique des points à surveiller prioritairement. Ainsi, les lieux et points de prélèvements choisis doivent être ceux qui, après analyse des risques, présentent le risque infectieux le plus élevé pour les patients. Pour un suivi comparatif, il faut conserver les mêmes points de prélèvements, et ceux-ci doivent être effectués selon la même méthodologie. La position des points de prélèvements doit être reportée sur un plan des locaux ou de l'équipement à contrôler. À titre d'exemple, différents lieux et points de prélèvements sont présentés dans le tableau N°9.

Locaux	Prélèvements
- Salle d'opération - Salle de radiologie interventionnelle	→ au moins 10 points choisis dans la zone opératoire (table d'opération, scialytique, table d'instrumentation...)
- Chambre d'isolement protecteur avec flux laminaire	→ 5 à 10 points sous le flux (paroi du dais, lit, adaptable) et hors flux (plan de préparation des médicaments)
- Hottes à flux laminaire	→ 3 points minimums
- Service de stérilisation : zone de conditionnement (circulaire n°672 du 20 octobre 1997 et bonnes pratiques de pharmacie hospitalière)	Non fixé

Tableau N°9 : Exemples de points de prélèvements en fonction des locaux [5]

En règle générale, les prélèvements au niveau des sols et murs ne présentent pas d'intérêt sauf dans le cas de la surveillance de l'environnement des malades à « risque fongique » et en particulier pour la recherche d'*Aspergillus spp.* [5, 111, 112]

b) Fréquence des prélèvements :

La fréquence des prélèvements dépend du type d'établissement et de l'environnement. Ponctuel en cas d'épidémie et de travaux et dans les autres cas, avec une périodicité définie par le CLIN et l'équipe opérationnelle d'hygiène dans le cadre d'un plan d'échantillonnage intégré dans une démarche qualité (**Annexe II**). [5,42]

c) Méthodes de prélèvement :

Il est très important d'utiliser une méthode standardisée afin de pouvoir comparer les résultats obtenus.

***Méthode par empreinte :**

- Directement sur un milieu de culture (empreinte gélosée), [106]

À l'aide de gélose contact maintenue sous une pression de 500 grammes pendant 10 secondes, à l'aide d'un applicateur ou d'un poids de 500 grammes. [108] (le projet de norme AFNOR Pr EN 1632-3 préconise une pression de 500g (± 50g) pendant 10 secondes sur une surface de 25cm² [113])

* Après avoir réalisé le prélèvement, ne pas oublier de nettoyer la surface afin d'éliminer les traces de géloses résiduelles. [108]

Le transport se fait à température ambiante (ne pas réfrigérer) [106], dans un délai inférieur à 12 heures. [5]



Figure N°12 : Photo du « profil convexe » d'une boîte contact non ensemencée [106]

***Méthode par écouvillonnage :**

- Indirectement sur un support (écouvillon) mis secondairement en culture. [106] (non recommandé si on peut utiliser la méthode précédente)

Cette technique doit être utilisée uniquement dans 2 cas précis :

- Recherche d'un germe très spécifique (ex : *Clostridium difficile*) sur une surface plane ;
- Ou recherche de germes dans une zone difficilement accessible et non plane (tuyaux, recoins, joints...)

Il ne s'agit donc que d'une analyse qualitative semi-quantitative. [5]

Cette technique est réservée aux petites surfaces ne permettant pas l'utilisation de gélose contact ou les surfaces absorbantes ou irrégulières.

Dans les 2 cas, l'écouvillon stérile est préalablement humidifié dans un liquide stérile (eau distillée stérile, eau physiologique, bouillon nutritif plus neutralisant, thioglycolate pour *Clostridium*). [5]

Pour une surface plane, cet écouvillon est passé sur une zone définie en stries parallèles rapprochées en le faisant tourner légèrement, puis toujours sur la même zone en stries perpendiculaires aux premières. [5]. Écouvillonner approximativement 10 cm². [108]

L'écouvillon peut alors être remis dans son étui protecteur et transmis au laboratoire dans un délai de 2 heures +/- 1 heure. Si le délai est supérieur à 4 heures, le conserver à +4°C. [5]

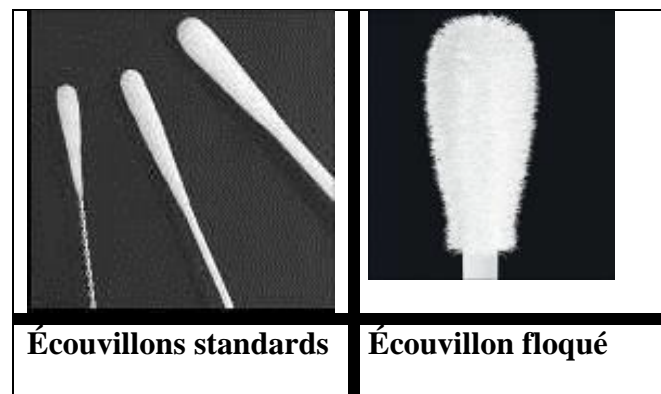


Figure N°13 : Modèles d'écouvillons pour prélèvements de surface [106]

R ! La méthode utilisant la gélose contact est plus sensible pour détecter les bactéries globalement et la présence des cocci à Gram positif dans l'environnement, bien que la technique par écouvillonnage humide semble mieux détecter les bacilles à Gram négatif. Pour la recherche des champignons, les deux méthodes sont équivalentes. [5,114]

d) Analyse bactériologique :

La technique d'analyse dans les deux méthodes (méthode par écouvillonnage, méthode par empreintes gélosées) est résumée dans le tableau suivant :

Paramètres	FAR	Flore fongique
Température	30 ± 2°C	Méthode par empreintes gélosées : 22 ± 2°C.
		Méthode par écouvillonnage : 20 ± 2°C.
1^{ère} lecture : après 48 à 72 heures d'incubation	Dénombrer la flore totale aérobie en dénombrant toutes les colonies présentes sur la gélose : - identifier les bactéries potentiellement pathogènes avec les techniques usuelles de bactériologie. - si présence de levures et/ou de champignons filamenteux : identifier toute colonie suspecte d'être un Aspergillus et confirmer l'identification. - les géloses sont ré incubées (5 à 7 jours en tout) : Attention ! si présence de champignon(s), risque d'envahissement de la gélose.	- Dénombrer les levures et/ou les champignons filamenteux : identifier toute colonie suspecte d'être un Aspergillus et confirmer l'identification, - si absence de champignons, les géloses sont ré incubées (5 à 7 jours en tout).
2^{ème} lecture : après 5 à 7 jours d'incubation	- Dénombrer la flore totale aérobie qui a pu évoluer depuis la 1 ^{ère} lecture et, si de nouvelles colonies de bactéries potentiellement pathogènes sont apparues, les identifier comme précédemment ; - Rechercher à nouveau la présence de levures et/ou de champignons filamenteux et procéder comme pour la 1 ^{ère} lecture.	- Rechercher à nouveau la présence de levures et/ou de champignons filamenteux et procéder comme pour la 1 ^{ère} lecture.

Tableau N°10 : La technique d'analyse de la surface. [106]

e) Interprétation :

La méthode de prélèvement est indissociable de l'interprétation des résultats, ils sont rendus :

- qualitatif : présence / absence avec, si besoin, identification (flore monomorphe, germes indicateurs *S. aureus*, Entérobactéries, Entérocoques...),
- quantitatif non normatif : conditions de prélèvements « simplifiée » (ex : poids de 200 g, pression manuelle sur une boîte contact... écouvillons),
- quantitatif normatif : conditions de prélèvements normalisées, protocolées et reproductibles,
- pour les points aléatoires, en pourcentage de prélèvements conformes et non conformes avec identification si nécessaire (flore monomorphe, germes indicateurs : *S. aureus*, Entérobactéries, Entérocoque...). [106]

***Méthode par empreinte :**

L'expression des résultats est faite en nombre de particules viables par 25 cm² de surface. Les résultats sont comparés aux critères d'interprétation proposés dans le tableau N°11 :

Classe de risque ou classe de propreté particulière	Risque 4 ou ISO 5	Risque 3 ou ISO 7	Risque 2 ou ISO 8	Risque 1
Valeurs cibles hors présence humaine/25 cm ²				
FAR	≤ 1	≤ 5	≤ 25	à déterminer par ES
<i>Aspergillus sp.</i>	< 1	< 1	< 1	
Micro-organismes indicateurs	< 1	< 1	< 1	

Tableau N°11 : Les valeurs cibles en UFC/25 cm² pour les prélèvements de surfaces par empreintes gélosées après bionettoyage. [106]

***Méthode par écouvillonnage :**

La technique par écouvillonnage est une technique qualitative qui a un grand intérêt pédagogique et épidémiologique. Elle serait mieux adaptée à la mise en évidence des bactéries à Gram négatif (sensibilité de 74,4%)

L'étude de Meunier et collaborateurs, a montré que l'étape d'enrichissement était fondamentale dans la mise en évidence de nombreuses espèces bactériennes pertinentes en hygiène hospitalière comme *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ou *Escherichia coli* responsables d'infections nosocomiales. Par ailleurs ils ont montré l'omniprésence dans l'environnement hospitalier de bactéries à Gram positif du genre *Bacillus spp* (67%) qui semblent être peu accessibles au bionettoyage probablement par leur capacité de sporuler et qui seront donc quasi constamment isolés par la technique d'enrichissement, sans pour autant masquer d'autres espèces plus fragiles. De la même façon l'association *Staphylococcus epidermidis*, autres Staphylocoque à coagulase négatif et *Staphylococcus aureus* sont retrouvés par la même technique à des taux de 68% des prélèvements. La mise en évidence de ces bactéries issues des flores cutanées humaines constitue par leur présence un bon reflet de l'activité humaine dans les locaux. Ils proposent donc comme interprétation des résultats, l'exigence de l'absence de bactéries pathogènes ou opportunistes, notamment les espèces responsables de la plupart des infections associées aux soins et la mise en évidence des bactéries des flores environnementales et ou de *Staphylococcus epidermidis* validant la technique. [5]

V.3.2.4. CONTROLE DE LA DESINFECTION ET DE LA STERILISATION DE MATERIEL MEDICALE REUTILISABLE :

Le rôle du laboratoire dans la surveillance sera d'effectuer de manière régulière certains contrôles tels que le contrôle de la stérilisation centrale, mais aussi des contrôles dans le cadre d'un programme de surveillance en fonction de risques inhérents à chaque type de matériel, et de la population de malades concernés. [5]

Le laboratoire peut réaliser également des contrôles ponctuels dans le cadre d'un changement de protocoles opératoire ou la mise au point d'une nouvelle procédure. [5]

On trouve l'endoscope parmi le matériel le plus fréquemment réutilisé dans le milieu hospitalier, les procédures de contrôle sont détaillées en annexe II.

V.3.2.5. CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DU LINGE :

Le contrôle microbiologique du linge consiste à rechercher les germes de l'hospitalisme et à réaliser un dénombrement de la flore totale.

a) Mode de prélèvement :

- A l'aide de la boîte de contact maintenue sous une pression de 500 grammes pendant 10 secondes (à l'aide d'un applicateur ou d'un poids de 500 grammes). Transmettre les prélèvements au laboratoire dans les meilleurs délais. [108]

b) Analyses bactériologiques :

- Après incubation 24 h à 37°C, relever la présence ou l'absence de germes de l'hospitalisme, puis incuber à nouveau 2 jours à température ambiante de façon à dénombrer la flore totale.

- Dénombrer le nombre total de colonies sur les 16 cm² centraux de la boîte contact.

- Identifier les germes de l'hospitalisme par les méthodes standards. [108]

c) Interprétation :

Dans les contrôles bactériologiques sur le linge on a 2 niveaux de qualité bactériologique, l'interprétation des résultats dans les deux niveaux est résumée dans le tableau suivant :

1 ^{er} Niveau		
Micro-organisme recherché	Niveau cible	Fréquence
Flore totale	≤ 8 UFC/ 16 cm ² Absence de germe Coliforme	A minima 1 fois / Trimestre
Si l'un des 2 seuils est dépassé, faire les recherches des microorganismes de 2 ^{ème} niveau sur la ligne de production concernée.		
2 ^{ème} Niveau		
<i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Absence de germes infectieux	A minima 1 fois / An sur toutes les lignes de production Dès qu'un des seuils du niveau 1 est dépassé, sur la ligne de production concernée.

Tableau N°12 : Résultats des contrôles bactériologiques sur le linge. [115]

V.3.2.6. CONTROLE DE L'ALIMENTATION :

Le risque d'infections d'origine alimentaire doit être pris en compte dans les établissements de soins du fait de sa gravité chez les patients les plus fragiles.

Les caractéristiques de principales gastro-entérites (G-E) provoquées par des bactéries transmises par des aliments sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Microorganismes	Syndromes cliniques	Temps d'incubation	Aliments incriminés
Salmonella	G.E. fébrile	6 - 20 H	Viande, volaille, œufs....
Shigella	G.E. fébrile Selle sanguinolentes	6 - 20 H	Alimentation longuement manipulés
<i>E.coli</i>	G.E. fébrile	6 - 20 H	Alimentation longuement manipulés
<i>C. perfringens</i>	Entérites +/- vomissements	6 - 20 H	Viandes froides, volailles Plats à base de riz
<i>V.para-haemolyticus</i>	G.E. fébrile	6 - 20 H	Produits de la pêche
<i>Y.enterocolitica</i>	G.E. fébrile	6 - 20 H	viande, eau, crudités
<i>P.aeruginosa</i>	G.E. fébrile	6 - 20 H	eau, Aliments
Campylobacter	Entérites +/- fébrile +/- vomissements +/- sang	2 - 5 j	Volailles, lait

Tableau N°13 : Gastro-entérites provoquées par des bactéries transmises par des aliments. [6]

Ces contrôles peuvent être réalisés dans le cadre d'autocontrôles dans une démarche-qualité de type HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). D'autres circonstances peuvent donner lieu à des contrôles, en particulier en cas de toxi-infection alimentaire collective (T.I.A.C.).

Les analyses sont à effectuer aux différents stades de la fabrication de l'aliment depuis les matières jusqu'au produit fini. Quatre objectifs sont habituellement visés :

- Recherche de germes capables d'altérer la conservation de l'aliment,
- Recherche de germes potentiellement pathogènes pour le consommateur, salmonelles et plus, selon les produits (*Yersinia enterocolitica* pour carottes râpées, *Listeria* pour les produits laitiers). [116]
- Recherche de germes de contamination fécale (coliformes et Streptocoques fécaux),
- Recherche de germes dits indicateurs technologiques pour les produits ayant subi un traitement tels que bactéries végétatives pour les produits pasteurisés, germes psychrophiles pour les produits froids, flore lactique pour les produits sous vide. [116]

a) Échantillonnage :

Chaque établissement doit mettre en place un plan pour la réalisation des prélèvements à périodicité définie.

Le nombre d'échantillons prélevés et la fréquence des analyses dépendent :

- Du produit : une conserve présente peu de risques alors que la viande hachée ou un plat mixé sont des produits rapidement dangereux ;
- Des méthodes de préparation ;
- Des quantités préparées de la denrée ;
- Du consommateur : les aliments destinés à un nourrisson, une personne âgée ou un patient immunodéprimé doivent garantir plus de sécurité. [116]

Pour valider la qualité microbiologique d'un lot d'aliments, il est recommandé de faire les analyses sur 5 échantillons. [116]

b) Prélèvements :

Les prélèvements alimentaires doivent se faire quatre fois par mois et plus selon les besoins.

Les récipients utilisés pour le prélèvement doivent être stériles. La quantité prélevée est généralement au minimum de 100 g par échantillon.

Les échantillons doivent être acheminés au laboratoire le plus rapidement possible sous protection du froid, entre 0° et 3°C pour les produits frais, en glacière entre 0 et 10°C pour les autres produits.

Le délai d'attente avant analyse est au maximum de 24 heures. Au-delà de cette durée, il faut congeler. Les produits congelés doivent être transportés à une température inférieure à -12°C et les produits surgelés doivent être transportés à une température inférieure à - 18°C.

Le délai d'analyse est d'un mois maximum. La congélation des échantillons doit être évitée dans la mesure du possible, en particulier du fait de la destruction partielle des Entérobactéries. [116]

Dans le but de faire des recherches en cas de problèmes survenus lors de la consommation, les plats témoins doivent être gardés 5 jours minimum pour chaque type de plats, après la dernière présentation au consommateur. [116]

c) Analyse bactériologique :

L'analyse microbiologique fait appel à des méthodes normalisées de type NF, EN ou ISO (Norme Française, European Norm ou Organization for Standardization)

Pour l'analyse standard, 6 paramètres sont étudiés :

- Recherche et dénombrement de la flore totale ;
- Recherche et dénombrement de coliformes totaux ;
- Recherche et dénombrement de coliformes fécaux (thermotolérants) ;
- Recherche de Staphylocoques « présumés pathogènes » ;
- Recherche et dénombrement des anaérobies sulfitoréducteurs ;
- Recherche de Salmonella ;

L'analyse est soit qualitative et quantitative (elle est intitulée « recherche et dénombrement »), soit qualitative seule (présence ou absence). [116]

d) Interprétation des résultats :

Les critères à signaler dans les résultats d'analyse des aliments :

- Produit examiné ;
- Contaminant retrouvé ou non ;
- Méthodes utilisées en références aux normes ;
- Limites numériques appropriées au produit considéré ;
- Plans d'analyse des échantillons : à deux classes (présent/absent) ou à trois classes (valeurs obtenues, nombre d'échantillons contaminés, nombre d'échantillons prélevés) ;
- Modalités d'utilisation des critères et décisions à prendre en cas de dépassement. **[116]**

CHAPITRE VI
MOYENS DE MAITRISE
D'HYGIÈNE
HOSPITALIÈRE

CHAPITRE VI : MOYENS DE MAITRISE D'HYGIÈNE HOSPITALIÈRE

VI.1.MOYENS DE PRTECTION DU PERSONNEL :

VI.1.1.PRECAUTIONS STANDARDS :

Les précautions standard sont un ensemble de mesures visant à réduire le risque de transmission croisée des agents infectieux entre soignant, soigné et environnement, ou par exposition à un produit biologique d'origine humaine (sang, sécrétions, excréta...). [117]

Les précautions standard constituent un socle de pratiques de base s'intégrant dans toute stratégie de prévention des infections associées aux soins et de maîtrise de la diffusion des bactéries résistantes aux antibiotiques. Elles contribuent à la sécurité des soins (soignant/soigné) lors de la prise en charge d'un patient. [117]

VI.1.1.1.Hygiène des mains :

- **Indication :**

Les indications de l'hygiène des mains ont été précisées dans les recommandations de 2006 de l'OMS :

- avant contact avec un patient,
- avant geste aseptique,
- après contact avec des liquides biologiques, une muqueuse, la peau non intacte ou lésée,
- entre des soins réalisés d'abord sur un site sale, puis un site propre,
- après contact avec un patient,
- après contact avec l'environnement immédiat du patient. [118]

L'hygiène des mains doit être respectée par tout acteur du soin dans ces 5 indications de l'OMS, indépendamment du fait que l'on porte des gants ou non. [117]

L'hygiène des mains concerne également les patients ou résidents pris en charge dans une structure d'hospitalisation ou d'hébergement ou en lieu de soins en ville, avant et après l'accès à une pièce commune ou à du matériel partagé (couloirs, salle de restauration, plateau technique, salle de rééducation, salle d'animation, salle d'attente, consultation...). L'hygiène des mains concerne aussi les visiteurs. [117]

- **Techniques :**

La transmission de micro-organismes a été montrée en cas de port de bijoux [119], d'ongles longs [120], de vernis [121], de résine et de faux ongles [122].

Au préalable à toute hygiène des mains lors des soins il est donc recommandé, quelque soit le secteur d'activité [117] :

- D'avoir les avant-bras dégagés ;
- D'avoir les ongles courts, sans vernis, faux ongles, ou résine ;
- De ne porter aucun bijoux (bracelet, bague, alliance, montre).

L'hygiène des mains est réalisée selon trois techniques :

*Lavage simple des mains avec de l'eau et du savon doux :

Dans le champ des précautions standards, les seules situations où le lavage simple des mains avec de l'eau et du savon doux reste recommandé sont [117,123] :

- en cas de contact accidentel avec un produit biologique d'origine humaine,
 - en cas de mains visiblement souillées (poudre de gants ou autre salissure visible).
- Hors champ des précautions standards, un lavage simple est également recommandé dans le cadre de précautions complémentaires pour des situations particulières (exemple : prise en charge d'un patient présentant une diarrhée à *Clostridium difficile* toxigène). [117]



Figure N°14 : Technique de lavage des mains avec de l'eau et du savon doux. [124]

***La désinfection par friction avec un produit hydro-alcoolique :**

Elle est la technique de référence dans toutes les indications d'hygiène des mains en l'absence de souillure visible car elle est : plus efficace et plus rapide pour inactiver les microorganismes et mieux tolérée par la peau que le lavage à l'eau et au savon. [117]



Figure N°15 : Technique de friction hydro-alcoolique. [124]

*Lavage chirurgical des mains par friction :

Le lavage chirurgical des mains par friction est indiqué :

- avant tout geste chirurgical, d'obstétrique ou de radiologie interventionnelle.
- avant tout geste pour lequel une asepsie de type chirurgical est requise : pose de cathéter central ou rachidien, chambre implantable, ponction amniotique, drain pleural et autres situations analogues. [118]

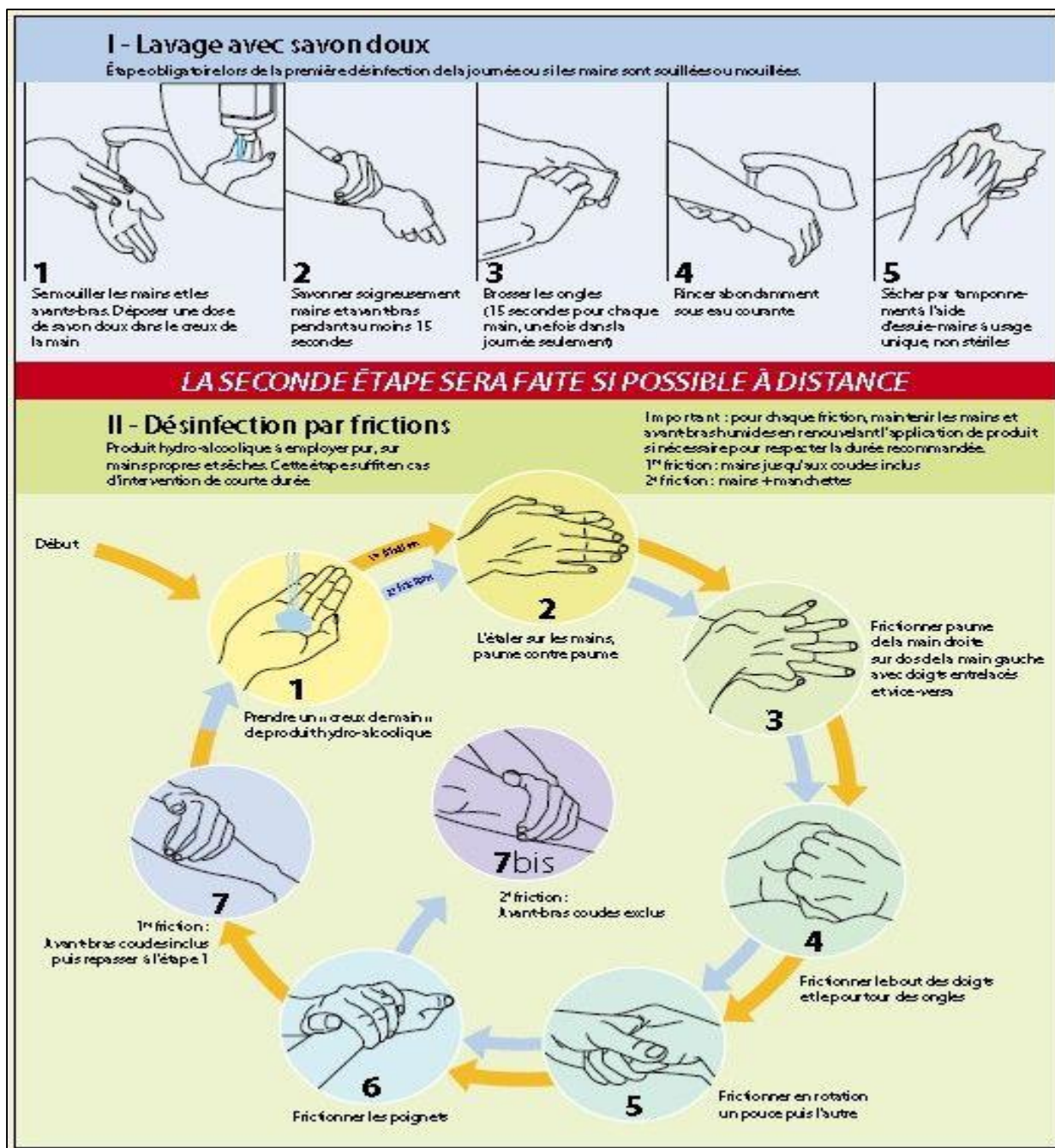


Figure N°16 : Lavage et désinfection chirurgical des mains par friction. [118]

VI.1.1.2. Équipements de protection individuelle :

Les équipements de protection individuelle (EPI) désignent les mesures barrières suivantes : port de gants, protection du visage (masque/ lunettes), protection de la tenue. Utilisés seuls ou en association, les EPI protègent les professionnels de santé du risque d'exposition à des microorganismes [117] :

- lors des contacts avec les muqueuses, la peau lésée,
- en cas de contact ou risque de contact/projection/aérosolisation de produit biologique d'origine humaine.

- **Port de gants de soins :**

Le port des gants a pour objectif de réduire la transmission de micro-organismes via une lésion cutanée préexistante ou en cas d'accident d'exposition au sang et aux produits biologiques. Les gants sont également utilisés pour manipuler des objets ou toucher des surfaces visiblement ou potentiellement souillées. [117]

***Recommandations :**

- Porter des gants uniquement [117] :

- en cas de risque d'exposition au sang ou tout autre produit biologique d'origine humaine, de contact avec une muqueuse ou la peau lésée,
- lors des soins si les mains du soignant comportent des lésions cutanées.

- Mettre les gants juste avant le geste. Retirer les gants et les jeter immédiatement après la fin du geste.

- Changer de gants : entre deux patients, et pour un même patient lorsque l'on passe d'un site contaminé à un site propre.

- Les soins sur peau saine s'effectuent sans gant. Utiliser des gants appropriés au type de soin (matière, taille, longueur de la manchette, résistance).

- Ne pas réutiliser les gants.

- Pour les gants de soins, privilégier les gants sans latex et non poudrés. [117]

Leur usage en toute sécurité nécessite le respect des techniques d'enfilage (pour prévenir la contamination des gants) et de retrait (pour prévenir la contamination des mains du personnel). [117]

L'observance du port de gants doit être optimale afin d'assurer la sécurité des professionnels qui les utilisent [125]. A contrario, une utilisation de gants excessive pour les soins sur peau saine, la succession de soins sur le même patient et lors d'interruptions de soins n'est pas adaptée. Le mésusage des gants génère des surcoûts inutiles et un faux sentiment de sécurité [126,127]. Celui-ci peut se traduire par une négligence de l'hygiène des mains [128,129].

Afin de maintenir leur condition de propreté, les gants doivent rester dans leur conditionnement d'origine [117]. Les gants se contaminent lors de la réalisation des soins. Utilisés de façon inadaptée, ils véhiculent des microorganismes [117,128]. Leur transmission (*C. difficile*, SARM et *Acinetobacter spp...*) a été associée à l'absence de changement de gants entre deux patients [117]. En l'absence de changement de gants, la contamination des sites corporels propres ou de l'environnement du patient a également été décrite lors de soins auprès d'un même patient. [130]

- **Protection de la tenue :**

Conformément au code du travail, la tenue professionnelle sert à protéger les soignants. [117] Plusieurs études ont montré la contamination des tenues professionnelles par différents micro-organismes (Staphylocoques dorés, Entérocoques, Clostridium...) après un contact avec des patients. Le contact indirect avec la tenue de professionnels de santé s'est avéré être une voie de transmission croisée dans les services cliniques. [131,132]

La protection de la tenue professionnelle est recommandée chaque fois qu'un soin expose à un contact ou à un risque de projection de produits biologiques [133,134]. Elle doit être adaptée à l'acte de soin : tablier plastique à usage unique ou surblouse à manches longues imperméables en fonction du risque. [135]

Le choix du type de protection de la tenue répond à plusieurs critères : le strict respect du caractère « usage unique », le degré de protection des avant-bras, la possibilité de réaliser une friction par un produit hydro alcoolique (PHA) efficace au cours d'une séquence de soins, l'imperméabilité de cette protection en cas de soins mouillants ou lors de risques de projections. [117]

Les professionnels de santé doivent :

- porter des tabliers en plastique à usage unique lorsqu'ils sont en contact direct avec un patient, du matériel, des équipements, lors d'un risque de projection ou d'aérosolisation et lors des soins souillants mouillants,
- jeter les tabliers en plastique après chaque soin ou séquence de soins,
- porter des surblouse longues imperméables ou un tablier en plastique et une surblouse à manches longues en cas de risque de projection importante de sang, de produits biologiques, de sécrétions ou d'excrétions. [117,123]

- **Protection du visage :**

La protection du visage est assurée par le masque complétée par le port de lunettes de protection enveloppantes, les écrans faciaux ou les masques dotés de visières. Le masque est un dispositif médical et les lunettes sont classées comme un EPI. [117]

***Masque à usage médical :**

La norme EN 14683 de 2014 regroupe sous la même dénomination les masques utilisés lors des soins et des activités chirurgicales : « un masque à usage médical est un dispositif médical couvrant la bouche, le nez et le menton d'un professionnel de santé qui constitue une barrière permettant de réduire au maximum la transmission directe d'agents infectieux entre l'équipe médicale et le patient ». Il existe deux grandes catégories de masques : les masques à usage médical et les appareils de protection respiratoires. [117]

Les masques de type I, II et IIR (Tableau N°14) sont destinés à éviter, lors de l'expiration de celui qui le porte, la projection de sécrétions. Les masques de type IIR comportent une couche imperméable qui les rend résistants aux projections. Ils sont dits « résistants aux éclaboussures ». [117]

Essai	Type Ia	Type II	Type IIR
Efficacité de filtration bactérienne (EFB), (%)	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Pression différentielle (Pa/cm ²)	< 29,4	< 29,4	< 49,0
Pression de la résistance aux projections (kPa)	Non exigée	Non exigée	≥ 16,0
Propreté microbienne	≤ 30	≤ 30	≤ 30

Tableau N °14 : Exigences relatives aux performances des masques à usage médical - Norme EN 14683 : 2014. [117]

Le port d'un masque est recommandé pour le personnel lors des soins ou manipulations exposant à un risque d'aérosolisation, de projection de sang ou de tout autre produit d'origine humaine (intubation, aspiration, endoscopie, actes opératoires, autopsie...). [133,136]

Il convient d'utiliser les masques à usage médical de Type I uniquement pour les patients et d'autres personnes, pour réduire le risque de propagation des infections, en particulier dans un contexte d'épidémie ou de pandémie. Les masques de Type I ne sont pas destinés à être utilisés par des professionnels de santé dans des salles d'opération ou dans une autre installation médicale aux exigences similaires. [117]

L'efficacité du masque est optimale à condition qu'il recouvre le nez, la bouche et le menton en permanence. Il s'ajuste au visage au moyen d'un pince-nez et il est maintenu en place au moyen de liens ou d'élastiques passant derrière les oreilles. Une fois en place, il ne doit plus être manipulé ni repositionné. [117,136]

*** Lunettes :**

Pour la protection des yeux, on doit utiliser des masques munis d'une protection oculaire intégrée, des lunettes de sécurité ou des écrans faciaux. [117,137]

Le choix de la protection du visage lors des soins courants aux patients est fonction de l'analyse de risque des situations de soins qui tient compte de l'état clinique du patient et de la tâche à effectuer. Les critères à considérer sont les soins susceptibles de provoquer la toux, des éclaboussures ou la projection de gouttelettes de sang, de produits biologiques, de sécrétions ou d'excrétions. Les interventions qui pourraient exposer les muqueuses des yeux, du nez ou de la bouche justifient aussi d'une protection faciale (interventions chirurgicales, actes invasifs, dialyse...). [117]

VI.1.1.3. Hygiène respiratoire :

L'objectif des mesures d'hygiène respiratoire est de limiter la dissémination de micro-organismes via les sécrétions oropharyngées ou bronchopulmonaires émises par voie respiratoire en cas de toux, d'expectoration, voire d'éternuement. Elles sont proposées dans le cadre des précautions standard dans le but de prévenir la transmission croisée interhumaine à partir d'une personne qui présente des symptômes respiratoires de type toux ou expectoration en l'absence de diagnostic établi. [117]

La pandémie grippale à virus A(H1N1) nouveau variant, tout comme le risque infectieux émergent à coronavirus (Mers-CoV) ont fait redécouvrir l'importance des mesures d'hygiène respiratoire. [138] et Plus récemment, vu l'apparition de la pandémie Covid-19, l'OMS souligne l'importance primordiale de l'hygiène respiratoire dans le cadre de la lutte contre le coronavirus (Sars-CoV-2). [139]

• Recommandations :

***Recommandations générales pour toute personne qui tousse :**

- couvrir le nez et la bouche avec un mouchoir à usage unique, lors de toux, éternuement, écoulement nasal, mouchage.
- jeter immédiatement les mouchoirs après usage.
- en l'absence de mouchoir, tousser ou éternuer au niveau du coude (haut de la manche) plutôt que dans les mains.
- réaliser une hygiène des mains après contact avec des sécrétions respiratoires ou des objets contaminés.
- ne pas toucher les muqueuses (yeux, nez, bouche) avec des mains contaminées.
- en milieu de soins (visites, consultation...), porter un masque chirurgical. [35,117]

***Recommandations pour l'accueil d'un patient présentant des signes respiratoires :**

Il est recommandé que ce patient soit installé dans un box ou à distance des autres patients s'il doit attendre. Il est recommandé de lui fournir : mouchoirs en papier, masques chirurgicaux et PHA pour la période d'attente, pour tout transfert. Après la sortie du patient, l'aération et le bionettoyage du local sont recommandés. [35,117]

***Recommandations pour un soignant présentant des signes respiratoires :**

Lorsqu'un soignant présente des symptômes respiratoires (toux, expectorations, éternuements...) sur son lieu de travail, il doit :

- Protéger les patients et ses collègues : en portant un masque chirurgical dès l'apparition des signes cliniques, en ne prenant plus en charge les patients les plus fragiles, notamment les immunodéprimés sévères.
- Se signaler à l'encadrement du service et, selon les cas, au service de santé au travail, à l'équipe opérationnelle d'hygiène...
- Prendre un avis médical pour évaluer le risque infectieux, sa prise en charge et l'éventualité d'une éviction. Selon le micro-organisme, une démarche d'information des sujets "contact" pourra être décidée. [35,117]

VI.1.1.4.Prévention des accidents avec exposition au sang ou tout produit biologique d'origine humaine :

Un accident exposant au sang (AES) correspond à : « tout contact avec du sang ou un liquide biologique contenant du sang et comportant soit une effraction cutanée (piqûre, coupure) soit une projection sur une muqueuse (œil...) ou sur une peau lésée. Sont assimilés à des AES les accidents survenus dans les mêmes circonstances avec d'autres liquides biologiques (tels que liquide céphalorachidien, liquide pleural, sécrétions génitales...) considérés comme potentiellement contaminants même s'ils ne sont pas visiblement souillés de sang ». [117]

Le risque de transmission d'agents infectieux lors d'un AES concerne l'ensemble des micro-organismes véhiculés par le sang ou les liquides biologiques (bactéries, virus, parasites et champignons). En pratique en France, ils redoutent surtout le VHB, le VHC et le VIH, du fait de leur prévalence, de l'existence d'une virémie chronique et de la gravité de l'infection engendrée. Le risque de contamination varie en fonction de la gravité de l'AES et notamment de l'importance de l'inoculum viral. [117]

En pratique, les accidents les plus graves sont ceux où :

- la blessure est profonde,
- la virémie du patient source est élevée,
- le dispositif a été utilisé pour un geste intravasculaire,
- le dispositif est visiblement souillé,
- le dispositif est creux ou de gros calibre. [117]

- **Recommandations :**

*Pour les soins utilisant un objet perforant :

- porter des gants de soins,
- utiliser les dispositifs médicaux de sécurité mis à disposition, [117,140]

Après usage :

- ne pas recapuchonner, ne pas plier ou casser, ne pas désadapter à la main,

- si usage unique : jeter immédiatement après usage dans un conteneur pour objets perforants adapté, situé au plus près du soin, sans dépose intermédiaire, y compris lors de l'utilisation de matériel sécurisé, [117,140]

- si réutilisable : manipuler le matériel avec précaution et procéder rapidement à son nettoyage et sa désinfection. [117]

R ! Les conteneurs pour objets perforants sont des dispositifs médicaux qui doivent être conformes aux normes en vigueur [117]. Le niveau de remplissage est vérifié, il ne doit pas dépasser la limite maximale pour éviter les accidents lors de la fermeture [117,140]. Les utilisateurs doivent être formés à la bonne utilisation des matériels de sécurité et des conteneurs pour objets perforants. [117]

*Pour les soins exposant à un risque de projection/aérosolisation, porter des équipements de protection individuelle de manière adaptée (protection du visage, de la tenue, port de gants si peau lésée). [117]

*Mettre en œuvre des procédures et des techniques limitant les risques d'accident avec exposition au sang ou à tout produit biologique d'origine humaine dans les secteurs où sont pratiqués des actes/gestes à risque élevé (bloc opératoire, odontologie, laboratoire...). [117]

*Le choix des matériels de sécurité et leur implantation doivent faire l'objet d'une démarche pluridisciplinaire (pharmacien, médecin du travail, équipe d'hygiène, soins infirmiers, services économiques, et utilisateurs). [117,136]

*La conduite à tenir en cas d'accident avec exposition au sang doit être formalisée, actualisée et accessible à tous les intervenants dans les lieux de soins. [117]

VI.1.1.5. Gestion des excréta :

Les excréta désignent les substances suivantes, éliminées par l'organisme : l'urine, les matières fécales, les vomissures... Le risque d'exposition aux excréta se fait essentiellement lors de la manipulation des dispositifs destinés à leur élimination et lors des soins de nursing. [141,142]

Les équipements destinés à l'élimination des excréta regroupent différents dispositifs : les bassins, les urinaux, les bocal, les seaux de chaise percée et les pots en pédiatrie. [117]

Les bactéries commensales représentent les principaux micro-organismes isolés lors des infections associées aux soins [143]. En effet le risque de dissémination de ces microorganismes est lié au potentiel d'excrétion fécale très important. [144]

La gestion des excréta comprend tous les soins en rapport avec leur manipulation (toilette, changes, prélèvement, élimination, ainsi que l'entretien des contenants : urinal, bassin, seau, bocal...). Le choix du procédé (laveur désinfecteur, sac protecteur ou contenant à usage unique...) est fait après analyse des besoins en fonction de l'efficacité et de la sécurité pour les patients, le personnel et l'environnement. [117]

En raison des conséquences parfois sous-estimées, la gestion des excréta nécessite une vigilance accrue des professionnels de santé [117]. L'analyse de risque montre que l'exposition peut se faire par renversement, éclaboussures et aérosols dans l'environnement et par la contamination des mains ou de la tenue professionnelle. [145,146]

- **Recommandations :**

- Porter des équipements de protection individuelle de manière adaptée (port de gants de soins, protection de la tenue) et respecter l'hygiène des mains lors de la gestion des excréta (urines, selles, vomissures),
- Éviter les procédures manuelles de vidange et d'entretien des contenants et proscrire leur rinçage (ni douche, ni douchette) en raison du risque d'aérosolisation. [117]

VI.1.2.PRECAUTIONS COMPLÉMENTAIRES :

En complément des précautions standard, certaines infections ou suspicions d'infections nécessitent la mise en œuvre de précautions complémentaires définies en fonction du microorganisme (réservoir, mode de transmission, résistance dans le milieu extérieur) et de l'infection (localisation, contagiosité, gravité). Le maintien dans le temps de ces mesures complémentaires dépend également du microorganisme en cause et de la durée de sa contagiosité. [35]

Les précautions complémentaires (PC) d'hygiène sont appliquées en cas de mise en évidence de BMR ou de pathologie infectieuse contagieuse (infections à *Clostridium difficile*, coqueluche, tuberculose respiratoire, rougeole, etc.). Il s'agit majoritairement de précautions complémentaires contact (PCC), mais elles peuvent être complétées par des mesures de type « gouttelettes » ou « air » ; [147]

VI.1.2.1.Précautions complémentaires contact (PCC) :

Les PCC impliquent une prise en charge des patients dont les principes sont les suivants :

- hospitalisation en chambre individuelle ;
- signalisation de la situation pour tous les intervenants ;
- soins personnalisés et regroupés par opposition aux soins en série ;
- petit matériel dédié dans la chambre du patient ;
- selon les cas, renforcement de la maîtrise de l'environnement par bionettoyage spécifique. [148]

Les PCC sont susceptibles d'impacter l'organisation des soins (organisation des soins à l'instar d'une globalisation et d'un regroupement des soins pour un même patient plutôt que des soins en série). [148]

VI.1.2.2.Précautions complémentaires respiratoires air et gouttelettes :

- **Précautions complémentaires air :**

Précautions complémentaires Air est indispensable pour la prévention de la transmission par voie aérienne, par de fines particules < 5 µm (droplet nuclei) véhiculées par des flux d'air sur de longues distances et inhalées par l'hôte. [35]

- **Précautions complémentaires Gouttelettes :**

Précautions complémentaires Gouttelettes est indispensable pour la prévention de la transmission par les sécrétions orotrachéo- bronchiques sous forme de gouttelettes (particules > 5 µm) qui sédimentent immédiatement après l'émission lors de la parole, la respiration, les étternuements ou la toux et se déposent sur les conjonctives, les muqueuses. [35]

- **Recommandations :**

L'indication de précautions complémentaires Air / Gouttelettes en plus des précautions standard n'est pas discutable en présence d'un patient présentant une infection respiratoire à transmission Air / Gouttelettes. [35]

- Le personnel et le visiteur en contact avec un patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air / Gouttelettes portent un appareil de protection respiratoire (avant l'entrée dans la chambre),

- Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air et Gouttelettes doit être en chambre individuelle porte fermée,

- Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air /Gouttelettes porte un masque chirurgical (dès l'entrée à l'hôpital, au service des urgences, en consultation et lorsqu'il sort de sa chambre). [35]

VI.1.3.PRECAUTIONS SPECIFIQUES DE TYPE « BHRé » :

Les précautions spécifiques de type « BHRé », en fonction des situations épidémiologiques locales : risque de dissémination en situation sporadique, situation épidémique. [147]

Dans un contexte d'épidémie (apparition d'au moins un cas secondaire), des actions additionnelles sont requises :

- regroupement géographique des porteurs de BHRé ;

- adaptation de l'activité à la situation épidémiologique (arrêt des transferts des cas et des contacts, limitation des admissions dans le secteur des cas, etc.) ;

- surveillance active d'apparition d'autres cas porteurs parmi les patients contacts par dépistage digestif (écouvillonnage rectal) ;

- équipe de soins dédiée ;

- renforcement de la maîtrise de l'environnement y compris du matériel ;

- audit des mesures d'hygiène ;

- mise en place d'une détection des réadmissions de cas/contacts et d'un système d'alerte à partir du système d'information hospitalier (SIH). [147,148]

Seule la stricte application de ces mesures en cas de découverte fortuite d'une BHRé chez un patient peut permettre de limiter le risque de découvrir un cas secondaire. La rapidité d'intervention est essentielle et conditionne le succès. [147,148]

VI.2.CONTROLE ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT HOSPITALIER :

VI.2.1.Controle de l'environnement hospitalier :

VI.2.1.1.Fréquence de contrôle de l'air :

- **Contrôles particuliers :**

Fréquence des prélèvements selon le lieu (Tableau N°15) :

Lieu	Prélèvement
Salle d'opération	1 fois par trimestre
Salle à environnement maîtrisé	1 fois par trimestre
Préparation des cytostatiques -hotte	1 fois par trimestre
Stérilisation - salle de conditionnement	1 fois par trimestre

Tableau N°15 : Fréquence de prélèvement selon les lieux. [3]

La fréquence de ces contrôles peut être augmentée s'il y a eu intervention sur le système de traitement d'air ou un arrêt de la ventilation. [3]

- **Contrôles bactériologiques :**

Elle est définie en accord avec l'équipe médicale selon le programme retenu par l'établissement (CLIN). Le contrôle de l'air peut se faire :

- En Routine : 1 fois par trimestre ou 2 fois par an au minimum.
- Après chaque opération nécessitant une interruption du traitement d'air.
- A la demande, en cas d'épidémie.
- Lors de travaux : en fonction du risque, du type de travaux, de l'activité et des résultats obtenus. [3]

- Il est recommandé de mettre en œuvre prioritairement le contrôle particulière, particulièrement pour la chirurgie propre complété par un contrôle microbiologique, notamment lors des comptes particuliers supérieur aux valeurs cibles. [3, 5]

Lors des procédures d'ouverture d'une nouvelle salle d'opération, l'observation du bon fonctionnement de l'installation de traitement d'air doit être enregistrée et déclarée conforme. [5]

VI.2.1.2.Fréquence de contrôle de l'eau :

- **Eau destinée à la consommation humaine :**

- Pour l'eau au point d'usage, la fréquence de contrôle est trimestrielle, c'est-à-dire qu'un minimum de 4 contrôles par an est exigé. Pour les eaux des fontaines réfrigérantes et des machines le contrôle est annuel. [5]

- Pour les eaux conditionnées (eau minérale naturelle, eau de source), le contrôle est du ressort du producteur. Si ces eaux sont conditionnées en volume unitaire supérieur à 8 litres, des contrôles microbiologiques peuvent être envisagés. [5]

- **Eau à usage de soins :**

- Pour les eaux de soins standards, il est recommandé de faire un contrôle trimestriel. [5]

- **Eaux chaudes :**

- Pour les services à haut risque infectieux, il est recommandé de faire un contrôle semestriel,
- Pour les autres, il est recommandé de faire un contrôle annuel. [3]

- **Eau de piscine et de rééducation et eau des bains remous et douches à jets :**

- Pour les eaux de piscine et de rééducation et eaux des bains remous et douches à jets, il est recommandé de faire un contrôle mensuel,

- pour la recherche de *Legionella pneumophila* (douche), il est recommandé de faire un contrôle trimestriel. [3]

- **Eau pour hémodialyse conventionnelle :**

- Pour les eaux de l'hémodialyse conventionnelle, il est recommandé de faire un contrôle hebdomadaire ou au moins une fois par mois. [3]

VI.2.1.3.Fréquence de contrôle de l'alimentation :

Une réglementation stricte régit de manière précise les normes des locaux, des lieux de stockage et de conservation des aliments de même que l'hygiène du personnel de cuisine, un exemplaire de chaque plat consommé doit être conservé quarante-huit heures afin de permettre l'analyse microbiologique d'un aliment incriminé dans une toxo-infection alimentaire collective (TAC). [5]

La surveillance inclut une visite mensuelle des cuisines afin de vérifier l'application de la réglementation et la conformité du matériel, la législation n'impose pas des analyses obligatoires régulières des plats cuisinés. [5]

VI.2.2.Gestion de l'environnement :

La gestion de l'environnement en milieu de soins constitue un élément important de la prévention des infections associées aux soins (IAS). L'objectif principal recherché est la réduction des réservoirs environnementaux de microorganismes par la mise en œuvre de procédures de nettoyage voire de désinfection du matériel et des surfaces, de gestion du linge et des déchets. [117]

Recommandations :

- Manipuler avec des équipements de protection individuelle adaptés à tout matériel (dispositif médical, linge, déchet...) visiblement souillé ou potentiellement contaminé par du sang ou tout autre produit biologique d'origine humaine. [117]

- Matériel ou dispositif médical réutilisable :

- avant utilisation, vérifier que le matériel a subi une procédure d'entretien appropriée au niveau requis (non critique, semi-critique, critique),

- après utilisation, nettoyer et/ou désinfecter le matériel avec une procédure appropriée.

- Procéder au nettoyage et/ou à la désinfection de l'environnement proche du patient (table de chevet, adaptable, lit...), des surfaces fréquemment utilisées (poignées de porte, sanitaires...) ainsi que des locaux (sols, surfaces) selon des procédures et fréquences adaptées.

- Linge sale et déchets : évacuer au plus près du soin dans un sac fermé et selon la filière adaptée. [117]



PARTIE
PRATIQUE

CHAPITRE VII

CONTROLE

MICROBIOLOGIQUE DE LA

DESINFECTIION DES

EMPREINTES DENTAIRES A

L'ALGINATE

CHAPITRE VII : CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DE LA DESINFECTION DES EMPREINTES DENTAIRES A L'ALGINATE.

VII.1.PRESENTATION DE L'ETUDE

VII.1.1.Type de l'étude et durée de travail :

Il s'agit d'une étude de série de cas, réalisée au niveau de la clinique de médecine dentaire Zabana du centre hospitalo-universitaire de Blida (réalisation de prélèvements) et l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire de Blida unité Frantz Fanon (étude de prélèvements).

L'étude a été conduite sur une période de 04 mois allant de décembre 2019 à mars 2020.

VII.1.2.Objectif :

Contrôle de l'efficacité du protocole de désinfection intermédiaire des empreintes dentaires à l'alginat.

VII.1.2.Sujets de l'étude:

- **Critères d'inclusion :**

Tous les patients édentés qui se présentent au niveau de la clinique de médecine dentaire Zabana CHU Blida durant la période de l'étude, pour un motif prothétique nécessitant une prise d'empreinte pour la réalisation d'une prothèse totale.

- **Critères d'exclusion :**

Ont été exclus de l'étude :

- Les patients qui présentent une limitation d'ouverture buccale.
- Les patients qui refusent de participer à cette étude.
- Les patients dentés.

VII.2.MATERIEL :

VII.2.1.Appareillage : (Annexe III)

Étuve, microscope optique, bec bunsen, séchoir, jarre, hotte, bain-marie, réfrigérateur, densitomètre.

VII.2.2.Matériel non biologique : (Annexe III)

Verrerie, milieux de culture, boîtes de Pétri, lames, lamelles, pipettes Pasteur stériles, écouvillons stériles, pied à coulisse, micropipettes, seringues, eau physiologique stérile, eau distillée stérile, eau oxygénée, poire, pince, portoirs, jarre, optochine, sérum d'agglutination Pneumocoque, sérum humain, sérum d'agglutination *Staphylococcus aureus*, et réactifs d'identification.

VII.2.3.Matériel biologique et protocole de désinfection des empreintes :

Le matériel biologique est représenté par les prélèvements ayant été l'objet de l'étude. Durant les travaux pratiques des étudiants de médecine dentaire, des prises d'empreintes à l'alginat sont réalisées sur des patients afin d'effectuer des prothèses totales dans un but pédagogique.

Chaque empreinte a été l'objet de deux prélèvements par écouvillonnage, un directement sans désinfection, et un deuxième après avoir subi un protocole codifié de désinfection dite intermédiaire.

Le protocole de prélèvements et de désinfection des empreintes à l'alginate est décrit ci-dessous :



Figure N°17 : Les étapes de réalisation de prélèvements. (Originale)

- Dès le retrait de l'empreinte de la bouche, le prélèvement a été réalisé par écouvillonnage par coton humidifié sur bouillon enrichi BGT (bouillon glucosé tamponné) au niveau de la partie de l'empreinte.

- L'empreinte est rincée durant 15 secondes à l'eau courante.
- Elle est ensuite secouée énergiquement afin d'éliminer l'excès d'eau.
- Désinfection de l'empreinte par pulvérisation avec de l'hypochlorite de sodium à 0,5%.
- L'heure est alors notée sur la fiche du laboratoire interne et définie comme « temps T ».
- Après pulvérisation, l'empreinte est conditionnée dans un sachet (en milieu hygrophore).
- Ensuite l'empreinte est acheminée dans le laboratoire interne, avec la fiche interne.
- A temps T + 10 minutes, l'empreinte est rincée durant 15 secondes à l'eau courante,
- Un deuxième prélèvement sur l'empreinte a été réalisé de la même façon que le premier.

R ! Le port de gants, masques et lunettes est obligatoire jusqu'à ce que la prothèse soit considérée comme « propre »

Les prélèvements ont été acheminés rapidement au laboratoire de microbiologie, en raison de la fragilité de certaines bactéries.

VII.3.METHODES :

Une fois le prélèvement est transféré au laboratoire, une analyse bactériologique a été effectuée dont les étapes sont représentées dans l'organigramme suivant :

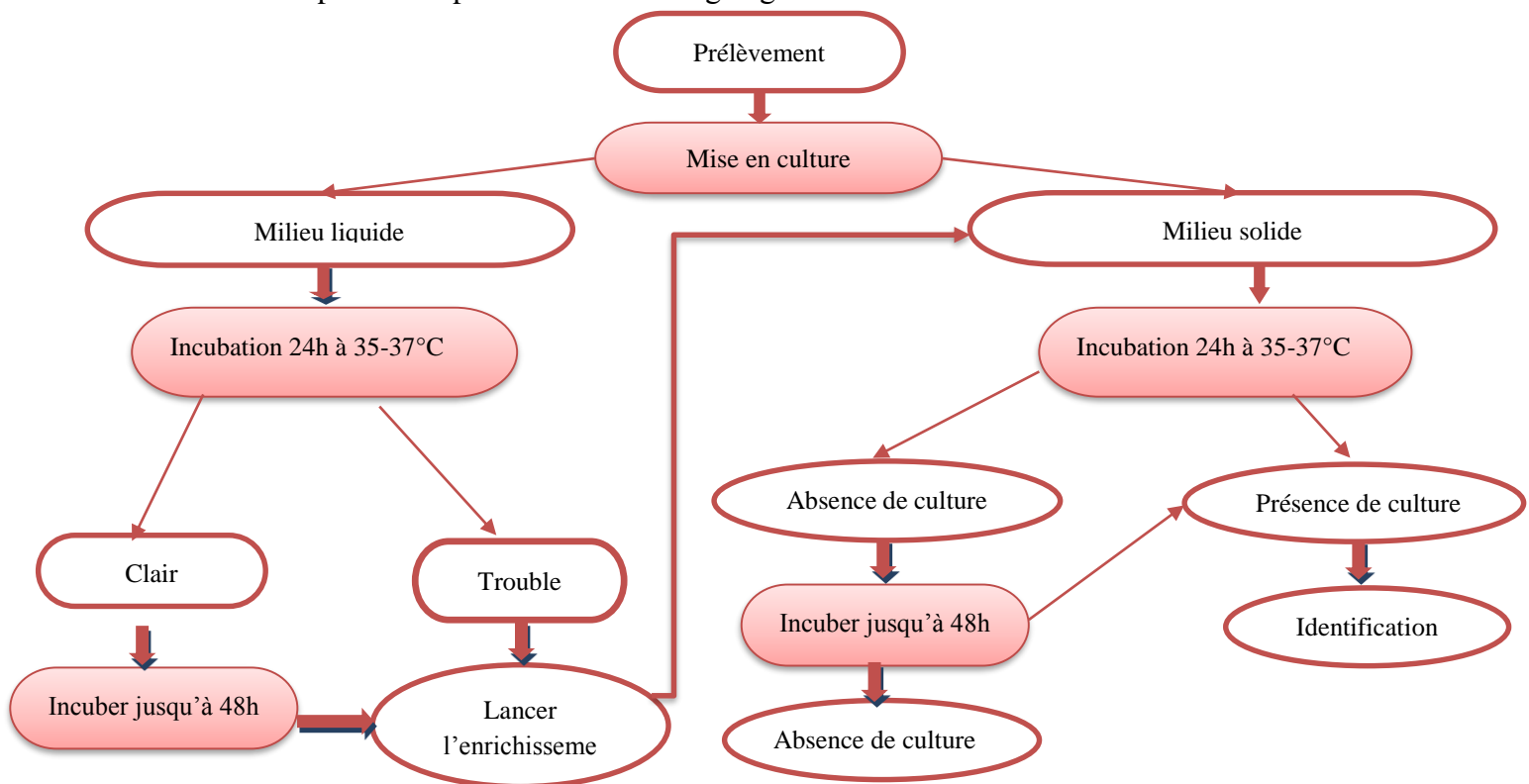


Figure N°18 : Les étapes d'analyse bactériologique du prélèvement d'empreinte.
(Originale)

VII.3.1.Mise en culture :**VII.3.1.1.Les milieux de culture utilisés et condition d'incubation :**

Sont ensemencés des milieux de culture permettant la croissance de germes exigeants et non exigeants.

- Gélose au sang cuit (GSC) incubée à 37°C sous une atmosphère de 5-10% de CO₂.
- Gélose au sang frais (GSF) incubée à 37°C sous une atmosphère de 5-10% de CO₂.
- Milieu Chapman sélectif pour les Staphylocoques incubé sous une atmosphère ordinaire.
- Milieu d'enrichissement bouillon glucosé tamponné (BGT).

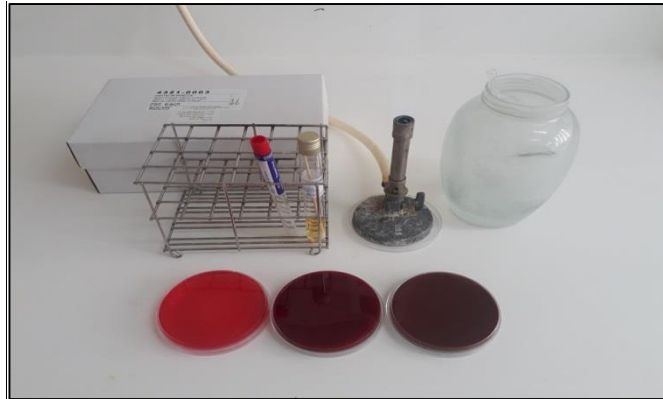


Figure N°19 : Mise en culture du prélèvement d'empreinte. (Originale)

VII. 3.1.2.Lecture des milieux de culture :

- Les milieux ensemencés sont observés après 18 à 48h d'incubation :

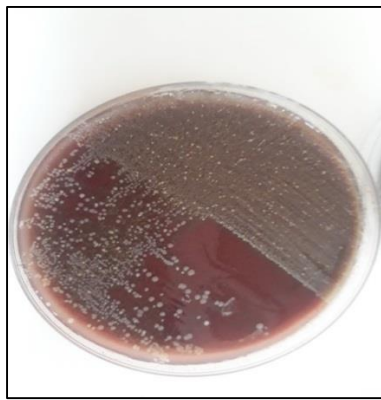
- **Milieux de culture solides :**

- Après 24h d'incubation, dans le cas de présence de culture (colonies) on note :

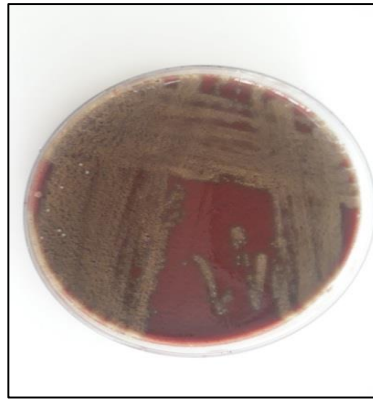
*la taille, la couleur, l'aspect des différents types de colonies.

*la présence et le type de l'hémolyse sur GSF.

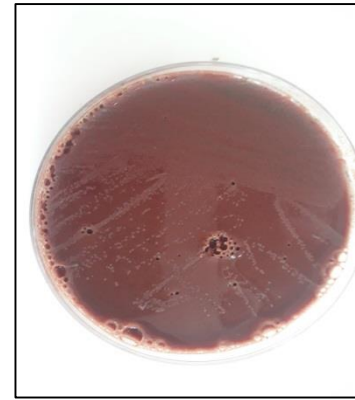
*la fermentation ou non du mannitol sur Chapman.



Différents types de colonies



Colonies alpha-hémolytiques

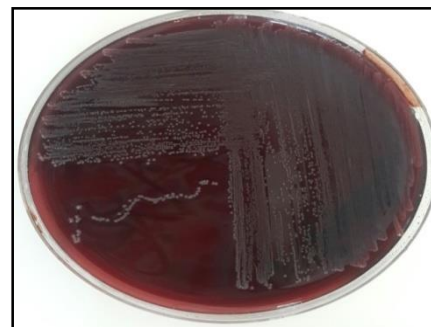


Colonies grises

GSC

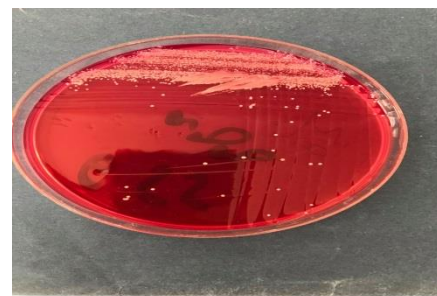


Colonies alpha-hémolytique



Colonies non-hémolytique

GSF

Colonies mannitol +
Milieu Chapman

Colonies mannitol –

Figure N°20 : Aspect des colonies sur milieux de culture. (Originale)

- Dans le cas d'absence de culture après 24h d'incubation, on prolonge l'incubation à 35-37°C jusqu'à 48h, l'absence de culture après 48h signifie l'absence de bactéries.

• **Milieux de culture liquides (milieux d'enrichissement) :**

Dans le cas d'absence de culture sur milieux solides, on a utilisé les milieux liquides (BGT) comme suit :

- Après 24h d'incubation, si le milieu est trouble, prélever deux gouttes à l'aide de pipette Pasteur et ensemercer sur GSC, GSF et Chapman.
- Après 24h d'incubation, si le milieu est clair, réincuber à 35-37°C jusqu'à 48h.

- Quelque soit l'aspect du BGT après 48h d'incubation, il a été ensemencé sur GSC, GSF et Chapman.

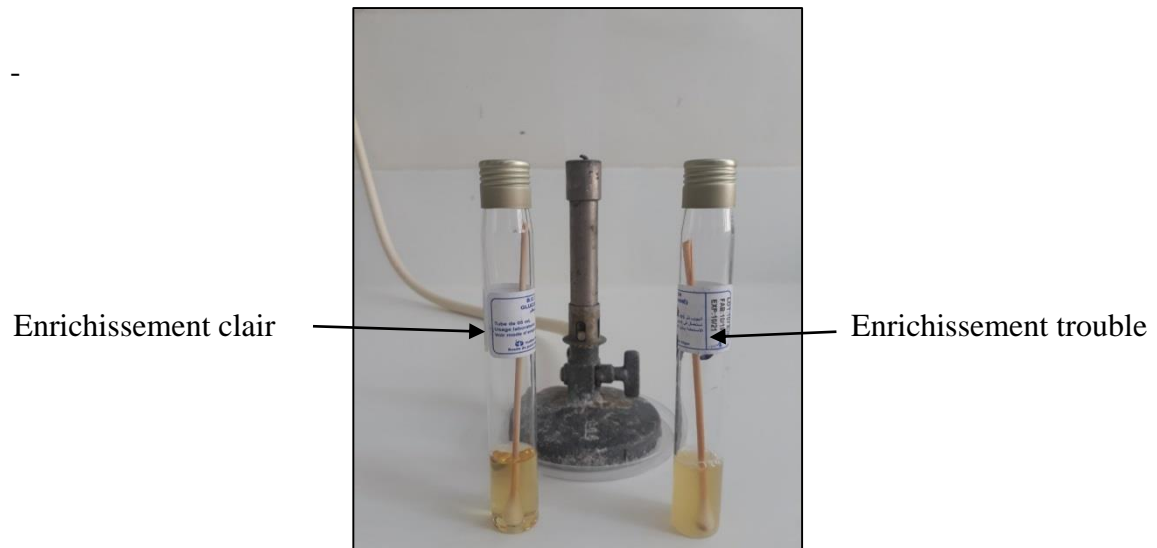


Figure N°21 : Aspect des milieux d'enrichissements. (Originale)

R ! Les prélèvements effectués avant ou après désinfection ont été traités de la même manière.

VII.3.2. Identification des bactéries :

L'identification des bactéries a été réalisée par les techniques conventionnelles. L'organigramme ci-dessous résume les étapes suivies :

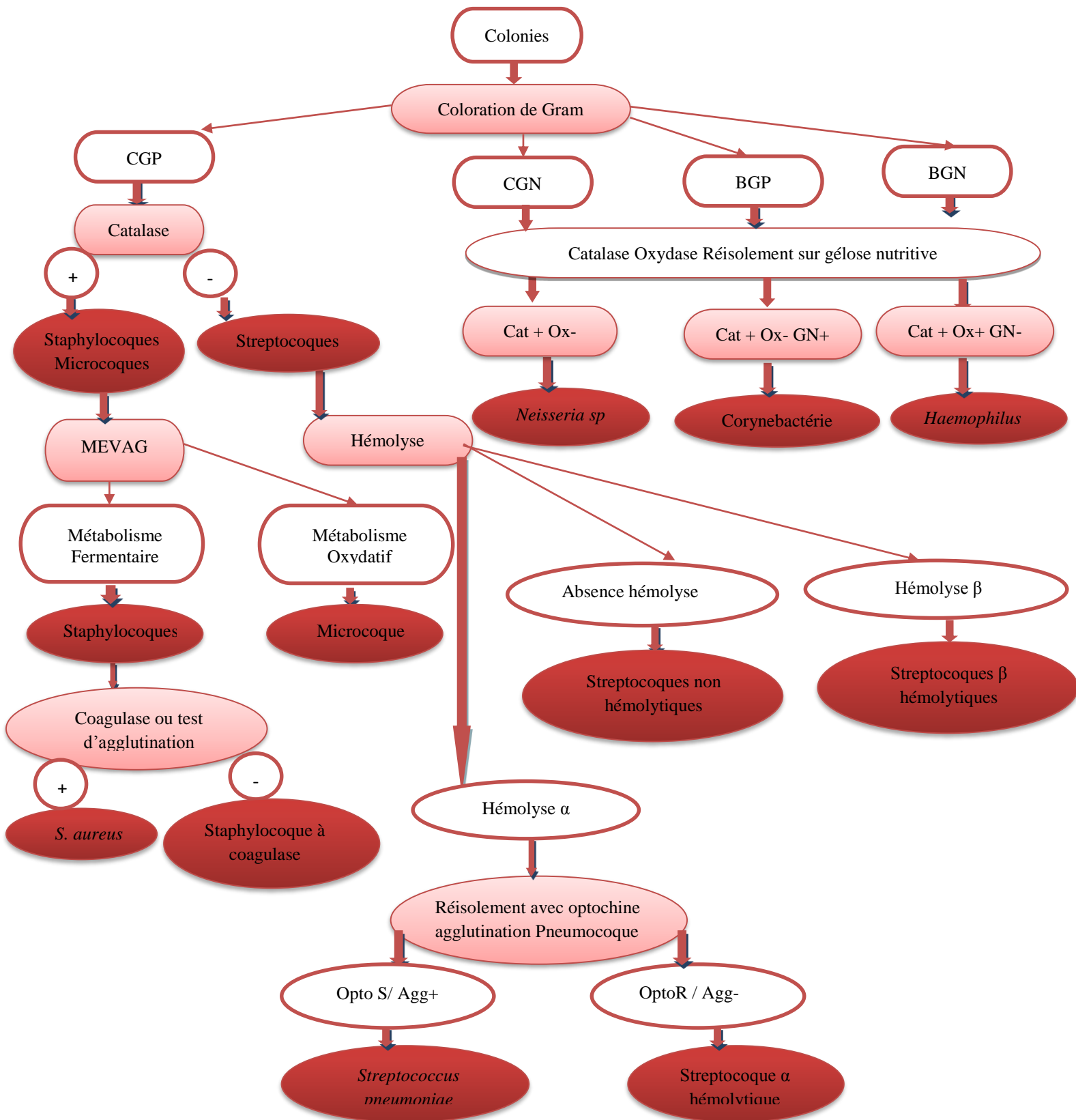


Figure N°22 : Les étapes de l'identification des bactéries isolées à partir des empreintes (Originale)

*CGP : Cocci à Gram positif *BGP : Bacille à Gram positif *CGN : Cocci à Gram négatif *BGN : Bacille à Gram négatif

- **Examen microscopique après coloration de Gram : (Annexe IV)**

Il s'agit d'une coloration double, qui permet de différencier entre les bactéries en fonction de leurs formes (Cocci ou bacille) et en fonction de leurs affinités pour les colorants (Gram positif ou Gram négatif).

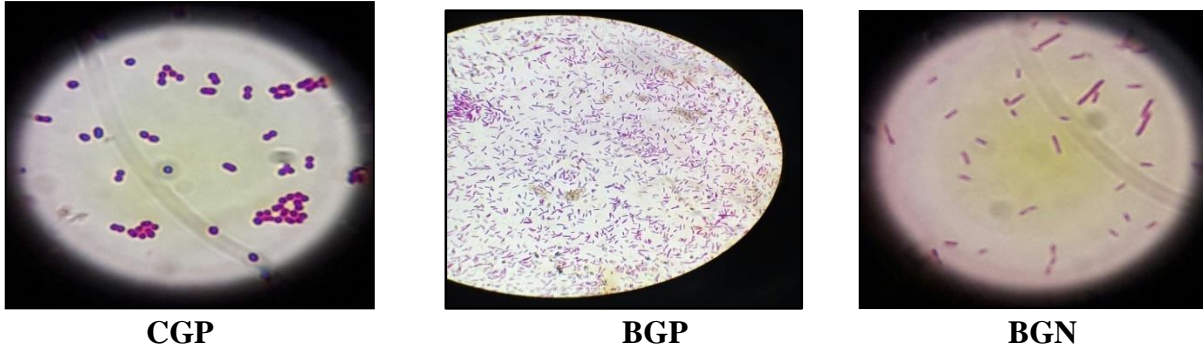


Figure N°23 : Lecture de la coloration de Gram. (Originale)

- **Recherche de la catalase : (Annexe IV)**

La recherche de la catalase est un test fondamental pour l'identification des bactéries. C'est une enzyme qui catalyse la dégradation du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), produit toxique du métabolisme aérobie de nombreuses bactéries, en H_2O et $1/2 O_2$.

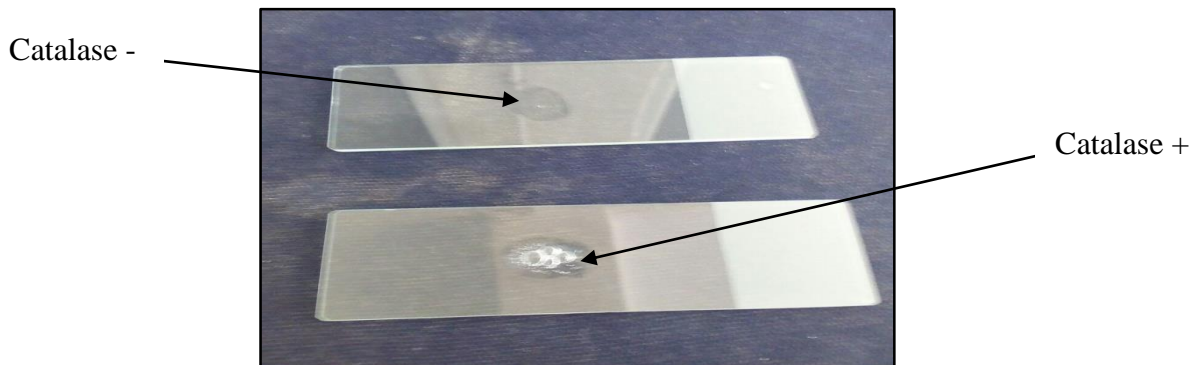


Figure N°24 : Lecture de la catalase. (Originale)

- **Recherche de l'oxydase : (Annexe IV)**

Le cytochrome oxydase assure la fixation de l'oxygène moléculaire sur le cytochrome réduit. Cette enzyme possède la capacité d'oxyder le NN-diméthylparaphénylène-diamine réduit et incolore en dérivé semiquinonique rose violacé.

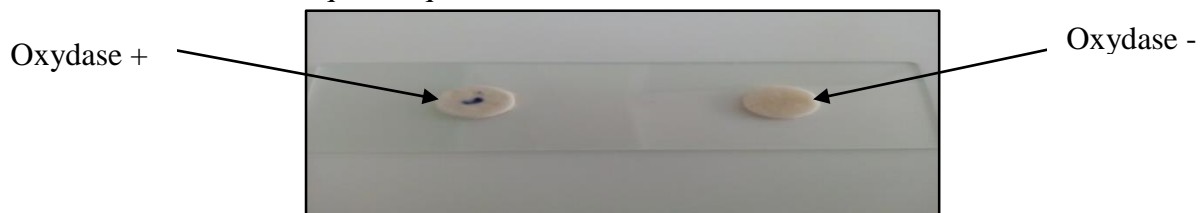


Figure N°25 : Lecture de l'oxydase. (Originale)

- **Les tests d'identification des Streptocoques alpha-hémolytiques :**

- ***Test de sensibilité à l'optochine : (Annexe IV)**

Streptococcus pneumoniae est sensible à l'optochine (chlorhydrate d'éthylhydrocupreine), alors que les autres streptocoques alpha hémolytiques ne le sont pas.



**Streptocoque alpha-hémolytique
sensible à l'optochine**

Figure N°26 : Test de sensibilité à l'optochine. (Originale)

- ***Réaction d'agglutination (sérum antipneumococcique) : (Annexe IV)**

Les antigènes capsulaires de pneumocoque sont identifiés en utilisant des particules de latex sensibilisées par des anticorps anti-pneumocoque.

Un résultat positif se traduit par l'apparition de grumeaux sur la carte d'agglutination.



**Figure N°27 : Résultat du test d'agglutination Pneumocoque.
Test positif (Originale)**

- **Les tests de l'identification des Staphylocoques :**

- ***Étude de la voie d'attaque des glucides : (Annexe IV)**

Les bactéries attaquent les sucres par voie oxydative ou fermentaire, la recherche de la voie d'attaque des glucides se fait sur milieu MEVAG-HUGS et LEIFSON (MEVAG).

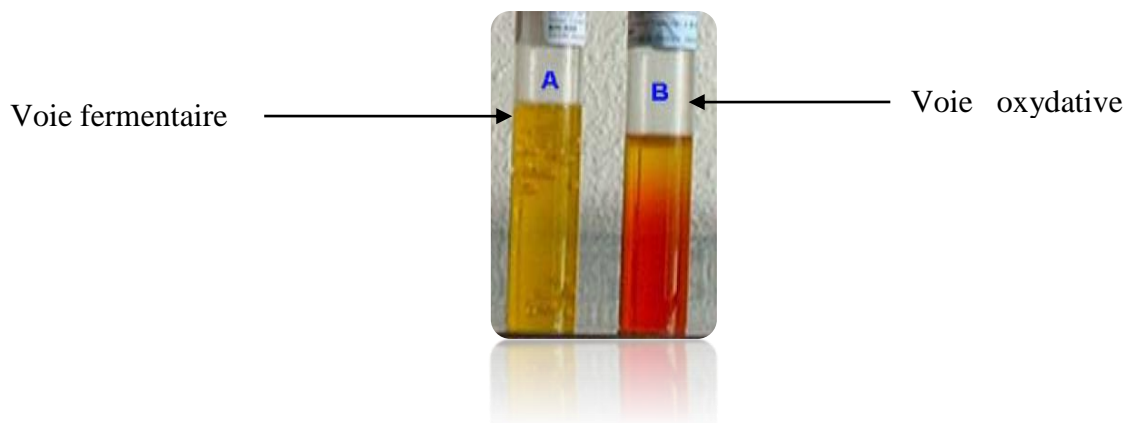


Figure N°28 : Lecture de la voie d'attaque des glucides. (Originale)

***Recherche de la coagulase : (Annexe IV)**

La coagulase libre est une enzyme capable de coaguler le plasma de lapin ou de l'homme, recueilli sur anticoagulant, in vitro.

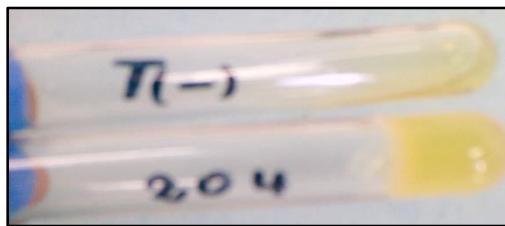


Figure N°29 : Résultat du test de la coagulase libre. (Originale)

• **Test d'agglutination : (Annexe IV)**

Mise en évidence de la protéine A spécifique de *S. aureus* par une réaction d'agglutination.



Figure N°30 : Résultat du test d'agglutination Staphylocoque. (Originale)

VII.4.RESULTATS :

VII.4.1.Population de l'étude :

Notre travail a porté sur 60 prélèvements d'empreintes à l'alginate (30 prélèvements avant désinfection et 30 prélèvements après désinfection) issus de 30 patients édentés

VII.4.2. Résultats de l'étude des prélèvements d'empreintes :

Les résultats obtenus de l'étude des prélèvements d'empreintes sont résumés dans le tableau ci-dessous :

N°	Avant la désinfection		Après la désinfection	
	Directe	Enrichissement	Directe	Enrichissement
1	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Haemophilus sp</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
2	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Haemophilus sp</i> 4. Staphylocoque à coagulase négative	/	Absence de culture	Absence de culture
3	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
4	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Staphylocoque à coagulase négative	/
5	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
6	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. <i>Corynebacterium sp</i>	/	Absence de culture	1. Streptocoque α hémolytique
7	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. Microcoque 4. Staphylocoque à coagulase négative	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/
8	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. <i>Corynebacterium sp</i>	/	1. Streptocoque α hémolytique	/
9	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. <i>Corynebacterium sp</i>	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique	/
10	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. Staphylocoque à coagulase négative 4. <i>Bacillus sp</i>	/	Absence de culture	1. Staphylocoque à coagulase négative
11	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	Absence de culture	1. Lactobacillus
12	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i> 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	Absence de culture	1. Lactobacillus 2. <i>Neisseria sp</i>
13	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique	/
14	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. Microcoque	/	Absence de culture	Absence de culture

15	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i> 2. <i>Neisseria sp</i> 3. Microcoque	/	Absence de culture	1. Entérobactéries
16	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. <i>Haemophilus sp</i> 4. Microcoque	/	Absence de culture	Absence de culture
17	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. Microcoque	/	Absence de culture	Absence de culture
18	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. <i>Haemophilus sp</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
19	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i> 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
20	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i>	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique	/
21	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. Microcoque	/	Absence de culture	1. Streptocoque non hémolytique
22	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. <i>Corynebacterium sp</i>	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Corynebacterium sp</i>	/
23	1. Streptocoque α hémolytique 2. <i>Neisseria sp</i> 3. <i>Microcoque</i>	/	Absence de culture	Absence de culture
24	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i> 2. Streptocoque non hémolytique 3. Microcoque	/	Absence de culture	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i> 2. Streptocoque non hémolytique
25	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. <i>Neisseria sp</i> 4. Microcoque	/	Absence de culture	Absence de culture
26	1. Streptocoque α hémolytique 2. Microcoque	/	Absence de culture	1. Microcoque
27	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. Microcoque	/	1. Streptocoque α hémolytique 2. Streptocoque non hémolytique 3. Microcoque	/
28	1. Streptocoque α hémolytique 2. Staphylocoque à coagulase négative 3. Microcoque	/	Absence de culture	1. Staphylocoque à coagulase négative
29	1. Streptocoque α hémolytique 2. Microcoque 3. <i>Haemophilus sp</i>	/	Absence de culture	1. Microcoque
30	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i>	/	1. <i>Streptococcus pneumoniae</i>	/

Tableau N°16 : Résultats de l'étude bactériologique des prélèvements d'empreintes.

VII.4.3. Répartition des prélèvements selon le taux de positivité de la culture :

Au cours de la période de l'étude trente (30) empreintes à l'alginate provenant de 30 patients ont été collectées. Soixante (60) prélèvements au total ont été réalisés sur les 30 empreintes à l'alginate avant et après désinfection à l'hypochlorite de sodium à 0,5%.

La répartition des prélèvements selon le taux de positivité de la culture est représentée dans le tableau ci-dessous :

	Culture positive	Culture négative	Taux de positivité
Prélèvements réalisés avant désinfection	30	00	30/30
Prélèvements réalisés après désinfection	19	11	19/30

Tableau N°17 : Répartition des prélèvements selon le taux de positivité de la culture.

Ainsi, on constate que la totalité des prélèvements réalisés avant désinfection ont eu des cultures positives.

À noter qu'un taux de positivité élevé 19 prélèvements sur 30 réalisés soit un taux de **63.33%**, a été retrouvé dans le cas de culture des prélèvements réalisés après désinfection.

VII.4.4. Résultats de l'étude des prélèvements d'empreintes avant désinfection :

L'étude bactériologique des 30 prélèvements d'empreintes avant désinfection a donné des cultures positives, dont 29 cultures polymicrobiennes où le nombre de bactéries retrouvé varie de 2 à 4.

Les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient : Streptocoque suivi par Neisseria puis Microcoque.

Notons l'isolement de l'Haemophilus et de Pneumocoque à un taux non négligeable.

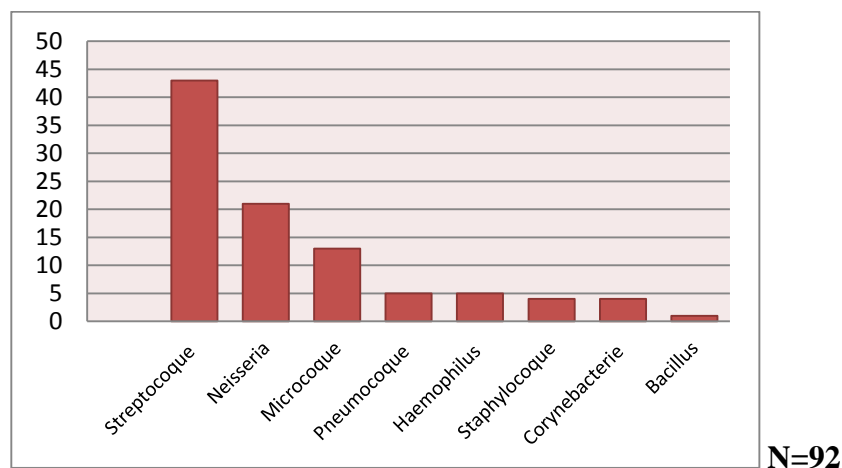
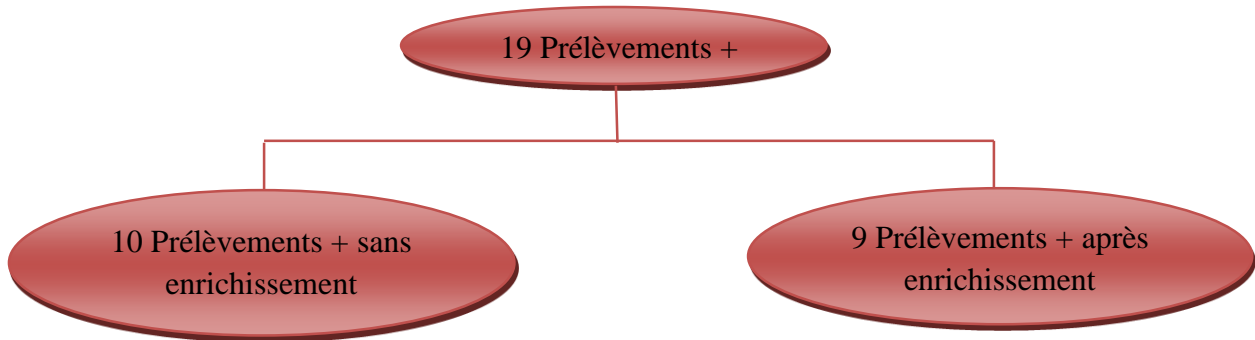


Figure N°31 : Répartition des bactéries isolées des empreintes dentaires avant désinfection.

VII.4.5. Résultats de l'étude des prélèvements d'empreintes après désinfection :

L'étude bactériologique des 30 prélèvements d'empreintes après désinfection a donné des cultures positives pour 19 prélèvements, dont 09 prélèvements sont revenus positifs après enrichissement.



Sur les 19 prélèvements positifs 10 ont donné des cultures polymicrobiennes où le nombre de bactéries retrouvé varie de 2 à 3.

Les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient : Streptocoque suivi par Microcoque.

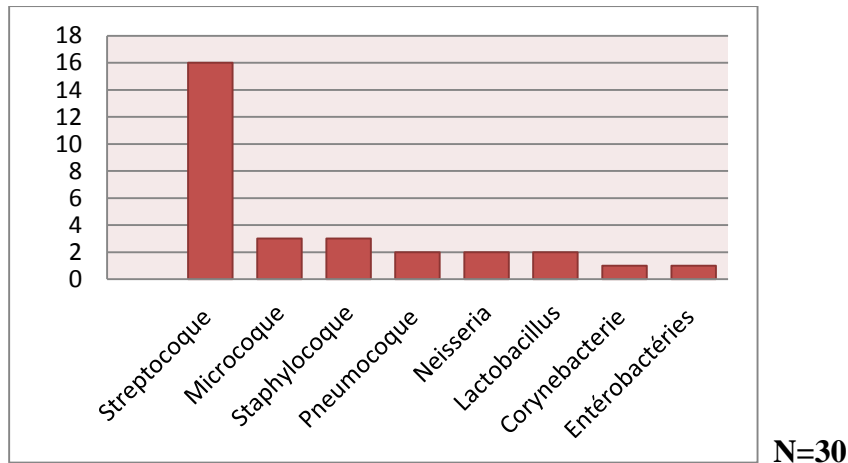


Figure N°32 : Répartition des bactéries isolées des empreintes dentaires après désinfection.

VII.5.DISCUSSION :

La prise d'empreinte est un acte courant en odontologie, elle est indiquée tant en prothèse, qu'en odontologie pédiatrique ou encore en orthopédie dentofaciale. [52]

Lors de la prise d'empreinte, le matériau entre en contact avec les mucosités et les sérosités de la cavité buccale, contenant de nombreux germes (virus, bactéries, champignons ou parasites). [149]

L'empreinte sera ensuite acheminée vers le laboratoire de prothèse, donc hors de la salle de soin, et même hors du cabinet dentaire. Le risque de dissémination de micro-organismes est donc majeur. [52]

Le traitement notamment la décontamination de ces empreintes diffère suivant les matériaux utilisés. [150] L'alginate est le matériau à empreinte le plus utilisé en médecine dentaire. Il possède comme caractéristique physique une fragilité sur le plan dimensionnel ; ce qui complique considérablement toute manœuvre de décontamination, sous peine d'observer une perte de la précision. [151]

Le contrôle de la décontamination est primordial dans la maîtrise de la dissémination de microorganismes et dans la lutte contre le risque de contamination croisée entre les patients, le praticien, l'assistant, le prothésiste, et toute personne pouvant entrer en contact direct ou indirect avec l'empreinte.

C'est dans ce but que nous avons effectué cette étude, réalisé sur un échantillon de 30 empreintes prises à la clinique de médecine dentaire Zabana du centre hospitalo-universitaire de Blida et étudié à l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire de Blida unité Frantz Fanon qui a démontré que :

***100%** des empreintes à l'alginate non désinfectées sont contaminées par des bactéries avec des cultures polymicrobiennes. Ce résultat est prévisible, lors du retrait de l'empreinte après la prise en bouche, celle-ci est recouverte de salive, mais souvent également de sang. De plus, la cavité buccale est un milieu naturellement septique, il apparaît donc évident que cette empreinte est contaminée par de multiples micro-organismes. [52] Selon l'étude de BOISTIER. F en 2003 ils ont trouvé environ 10^8 bactéries par millilitre de salive. [152] Ces microorganismes qui colonisent les empreintes peuvent y persister plus de 5 heures, si celles-ci ne sont pas convenablement traitées comme l'atteste SAMARANAYAKE LP et al. [153] D'où la nécessité de les décontaminer.

***63%** de l'ensemble d'empreintes à l'alginate désinfectées par l'hypochlorite de sodium à 0,5% (la méthode intermédiaire) sont contaminées par des bactéries.

- Ce taux est proche de celui retrouvé dans l'étude de SOFOU et al en Suède où **61,3%** des empreintes à l'alginate désinfectées étaient contaminées par des bactéries. [154]

- Un taux plus bas a été retrouvé dans l'étude réalisée par BINATE A. et al qui s'est déroulée du Janvier 2014 à Octobre 2014 sur 100 empreintes à l'alginate rincées, provenant d'une cinquantaine de cabinets dentaires publics et privées de la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire) où le

taux était de **28 %**. Ce faible taux a été expliqué par l'utilisation d'un bain de bouche antiseptique par les patients avant la prise d'empreinte ce qui a diminué les germes de la flore buccale. [150]

*La décontamination des alginates par la méthode intermédiaire serait satisfaisante en terme d'efficacité selon PIZZARDINI P et al. [155]. Ceci ne concorde pas avec notre étude où plus que la moitié des empreintes ont contenu des bactéries après désinfection (19 sur 30) ce qui peut être expliqué par la différence de méthodes utilisé pour la détection des bactéries sachant qu'ont utilisé une méthode qualitative (présence/absence) avec enrichissement (10 prélèvements sont revenus positifs après enrichissement) qui a permis de détecter des taux faibles de bactéries.

*Les Streptocoques sont les bactéries les plus isolées sur les empreintes avant et après désinfection. Ce constat est identique à celui d'EGUSA H et al [156] qui ont montré que ces bactéries adhèrent et s'incrudent sur les surfaces des matériaux par rapport aux autres bactéries. À noter que ces bactéries sont responsables de nombreuses pathologies, surtout ceux ne faisant pas partie de la flore commensale.

La présente étude a plusieurs limites. Tout d'abord, le faible nombre des empreintes étudiées qui est dû à la période relativement courte de l'étude et au manque des moyens pour une étude quantitative et une identification complète des bactéries isolées ce qui a rendu la comparaison de nos résultats à d'autres études difficile.

CONCLUSION

CONCLUSION

Vu l'augmentation des taux de mortalités et de surcoûts liés aux infections associées aux soins, l'hygiène hospitalière est devenue primordiale car elle permet d'assurer le confort et la sécurité du patient et même du personnel soignant et économiser les frais liés aux soins

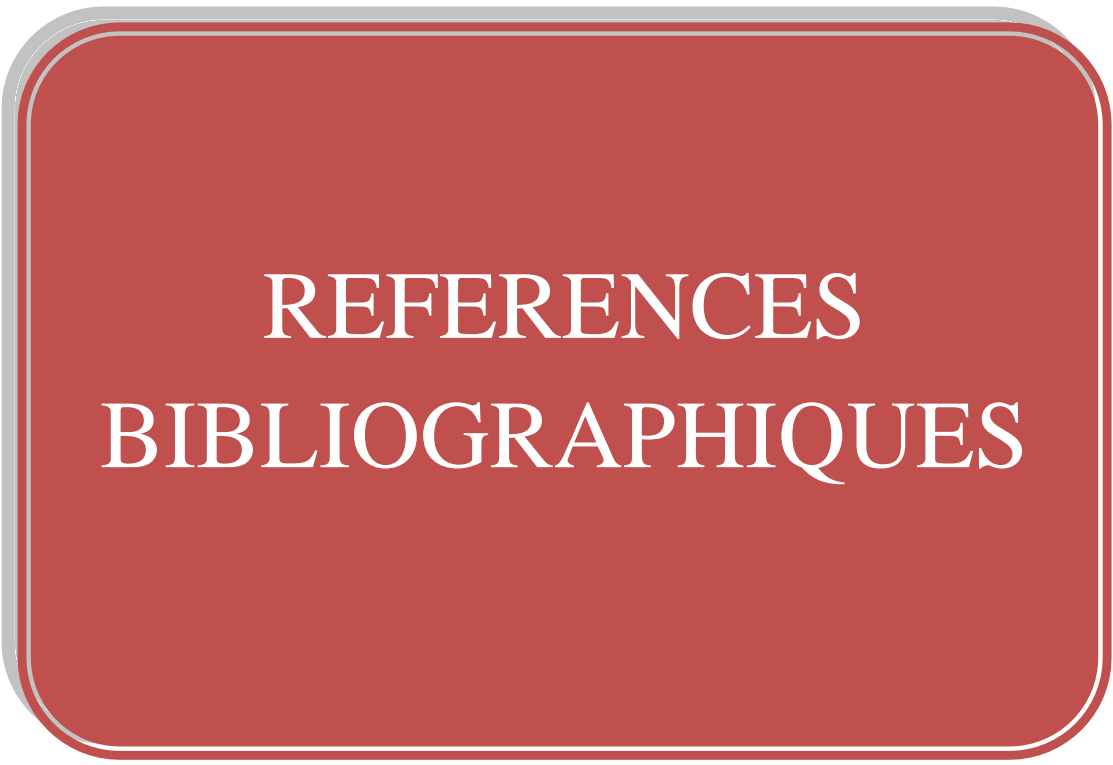
Dans le but de contrôler les pratiques d'hygiène hospitalière au niveau de notre établissement de santé, nous avons réalisé une étude pour évaluer l'efficacité de la décontamination des empreintes dentaires à l'alginat par l'hypochlorite de sodium à 0,5% au niveau de la clinique de médecine dentaire Zabana du centre hospitalo-universitaire de Blida

Ce travail rapporte que :

Le risque de contamination lié à la prise d'empreintes en odontologie concerne le praticien et le patient, mais également le personnel technique du cabinet dentaire et du laboratoire. Il est impératif de procéder à une désinfection avant leur acheminement au laboratoire de prothèse. Egalement, les prothésistes dentaires doivent être hygiéno-vigilant et décontaminer systématiquement toutes les empreintes dès leur arrivée au laboratoire pour se protéger contre tout risque infectieux.

L'hygiène de l'environnement hospitalier nécessite la mise en place de moyens de nettoyage et de désinfection visant à limiter la transmission des microorganismes liés aux locaux et à leurs surfaces pouvant être la source d'infections nosocomiales.

La gestion du risque infectieux en milieu de soins est une mission horizontale qui implique chaque professionnel exerçant dans un établissement de soins. De ce fait, il est indispensable que tout professionnel de santé bénéficie d'une formation adéquate, régulièrement renouvelée en matière d'hygiène hospitalière et de lutte contre les infections associées aux soins.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [1]. MAIGA. B ; Pratiques d'hygiène hospitalière dans les structures sanitaires ; 2002-2003
<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2003/pharma/pdf/03P63.pdf>
- [2]. Comité éditorial pédagogique de l'Université Médicale Virtuelle Francophone ; Hygiène hospitalière ; 2011. http://campus.cerimes.fr/maieutique/UE-sante-publique/hygiene_hospitaliere/site/html/cours.pdf
- [3]. Directive nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les établissements de santé publics et privés ; édition 2015 ; p 5 -39- 92-93-97-203 à 212.
- [4]. GOULLET. D ; DEWEERDT. C ; VALENCE. B ; CALOP. J ; fiches de stérilisation ; 2003 https://www.sf2s-sterilisation.fr/wp-content/uploads/2016/08/fichesterilisation-hygiene_2003-1-2.pdf
- [5]. AMHIS. W; AZZAM. A; BENAMROUCHE. N ; TALI-MAAMAR .H ; RAHAL. K ; Laboratoire de bactériologie et hygiène hospitalière ; édition Institut Pasteur d'Algérie ; 2014 ; P 5-6-10-11-12- 13-14-24-36.
- [6]. HIGIS. N ; hygiène hospitalière ; 1998 ; P339 -387-388-403.
- [7]. Direction générale de la Santé, Ministères de la Santé et de la solidarité ; Infections liées aux soins réalisés en dehors des établissements de santé ; guide de prévention Janvier ; 2006 ; P12- 14.
- [8]. RACAMANI ; Magazine du Club-50plus ; L'hygiène ; de l'Antiquité à nos jours ; 2016. <https://www.club-50plus.fr/magazine/societe/lhygiene-de-lantiquite-a-nos-jours-1020.html>.
- [9]. DERIDDER N ; L'hygiène et l'eau : petit parcours historique ; 2018. <http://www.nestorderidder.be/petite-histoire-de-lhygiene>
- [10]. HERON. M ;2009 ; L'hygiène, d'hier à aujourd'hui ; Revue De Reference Aide-Soignantes : Hygiène et prévention des infections nosocomiales numéro 26 ; P1-2.
- [11]. PEREZ. R ; L'hygiène : la clé d'une bonne santé ; 2010. <http://hygienenaturelle-alimentation.over-blog.com/article-l-hygiene-la-cle-d-une-bonne-sante-58578283.html>
- [12]. LEVY. A ; Hygiène, Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, 1911. <https://psychoorthorouen.blogspot.com/2014/07/la-medecine-scolaire-de-lhygiene.html>
- [13]. RULLIER. B ; Éditeur Nathan ; l'hygiène alimentaire 2eme édition ; 2004 ; P 5.
- [14]. Hygiène Corporelle ; 2013. <https://www.etudier.com/dissertations/D%C3%A9finition-De-l%27Hygi%C3%A8ne-Corporelle/44282620.html>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [15]. Le dictionnaire des définitions ; 2012. <https://lesdefinitions.fr/hygiene-environnementale>
- [16]. BRIZON .H, Profession Aide-Soignant ; Tome 1 ; Éditeur heures de France ; volume 1 ;1998 ; P 52.
- [17]. KAMMOUN .H ; Bases conceptuelles et domaines de l'hygiène hospitalière ; Hygiène Hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins ; ouvrage collectif à l'usage des personnels soignant et des hygiénistes ; volume 1 ; année 2008 ; page 11-12.
- [18]. ROGUES.MA, HAJJAR. J ; L'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière et de prévention des infections nosocomiales dans les établissements de santé ; Revue Hygiènes 2001 ; IX (6), P 380-382.
- [19]. FRENEY. J, FABRY.J. ; L'hygiène hospitalière ; Émergence d'une fonction ; Revue Hygiènes 2001 ; IX (6), P 371-379.
- [20]. BUKER G. Infections nosocomiales et environnement hospitalier ; Médecine Sciences Flammarion. 1998.
- [21]. Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ; 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales ; Bull. Epidemiol. Hebd. 1992 ; numéro spécial.
- [22]. ASTAGNEAU.P, AMBROGI.V ; Infections nosocomiales et infections associées aux soins ; EMC - Traité de Médecine Akos 2014 ;9(1) ; P3-5-6.
- [23]. BRUYERE.F, LAFAURIE.M ; Infections associées aux soins et infections nosocomiales en urologie ; EMC – Urologie 2013 ;6(1) ; P2.
- [24]. TALON.D, HOCQUET.D, BERTRAND.X ; Infections nosocomiales ; 2015 ; EMC - Maladies infectieuses 2015 ;12(2) ; P1-6-7.
- [25]. BERCHE.P, GAILLARD.JL, SIMONET.M, EDS. Bactériologie - Bactéries des infections humaines. Paris, Médecine Sciences Publications, Collection PCEM Flammarion, 1991, P 64-71.
- [26]. KHAN.A, BAIG.F, MEHBOOB.R ; Nosocomial infections : Epidemiology, prevention, control and surveillance, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine 2017 ; 7(5) ; P479.
- [27]. DUCCEL.G, FABRY.J, NICOLLE.L ; Prévention des infections nosocomiales ; Guide pratique ; 2^{ème} édition ; Organisation mondiale de la santé ; 2002 ; P5-6-7-8.
- [28]. DURAND.A, DUPRE.C, ROBRIQUET.L ; Faut-il isoler les patients porteurs de BMR ? ; Réanimation ;2016 ; 25(3) ; P2.
- [29]. BARBUT. F, les infections nosocomiales de l'adulte en 2005 : bilan et perspectives. Revue Francophone des Laboratoires, N ° 376, 2005, P29.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [30]. GOMART.C, FOURREAU. F, CIZEAU.F, DUCELLIER.D, MERCIER-DARTY.M, DECOUSSER.J; Prévention des infections associées aux soins et hygiène hospitalière : intérêts des techniques de diagnostic rapide ; Revue francophone des laboratoires, 2019 ; N° 516 ; P56.
- [31]. FREDERIC. B ; Rôle d'un laboratoire de Microbiologie de l'environnement ; Unité d'Hygiène et de Lutte contre les Infections Nosocomiales (UHLIN) Expérience de l'hôpital Saint Antoine ; 2017. https://www.acadpharm.org/dos_public/Role_du_laboratoire_de_microbiologie_de_lenvironnement_Mr_Barbut.pdf
- [32]. HAXHE. J ; ZUMOFEN. M ; Notion d'hygiène hospitalière ; 2002 ; <http://www.md.ucl.ac.be/didac/hosp/cours/HH0.htm>
- [33]. LIONEL .H ; Hygiène et soins infirmiers ; 2ème édition ; 2003 ; P 6- 10- 11-16.
- [34]. DOUMENC. B ; Identification et procédure d'isolement d'un patient contagieux en structure d'urgence ; urgence 2013. https://www.sfm.org/upload/70_formation/02_formation/02_congres/Urgences/urgences2013/donnees/pdf/034_Doumenc.pdf
- [35]. Recommandations nationales Prévention de la transmission croisée par voie respiratoire : Air ou Gouttelettes ; Hygiènes, Volume XXI - N° 1 ; 2013 ; P 15-17-18-19- 21.
- [36]. HARTEMANN. P ; Guide "l'eau dans les établissements de santé" DGSDGOS - 2005 ; Ministère de la Santé et des Solidarités ; P 13-30-35-38
- [37]. Comité technique régional de l'environnement hospitalière ; L'eau dans les établissements de santé ; Ministère des affaires sociales de la santé et de la ville ; 1995 ; P 4-5-12.
- [38]. Guide Technique d'Hygiène Hospitalière, C. CLIN Sud-Est, France, 2004, P1-5.
- [39]. Les catégories d'eau dans les établissements de santé C. CLIN Sud –Est ; 2006.
- [40]. Guide pratique sur le contrôle des infections environnementales dans les hôpitaux ; https://www.biomerieux.fr/sites/subsidiary_fr/files/livret_environnement.pdf
- [41]. MEREGHETTI. L ; Surveillance et contrôle de l'environnement hospitalier ; Hygiène Hospitalière ; 1998 ; P 337-346.
- [42]. Direction générale de la sante direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins DGS/DHOS, comité technique national des infections nosocomiales CTIN ; Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé Air, eaux et surfaces, 2002 ; P 6- 8- 29- 45- 46.
- [43]. CLARK .RP, DE CALCINA-GOFF ML. Some aspects of the airborne transmission of infection. J R Soc Interface 2009 ; 6 : S767–82.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [44]. PATON.S, THOMPSON. KA, PARKS.SR, BENNETT.AM; Reaerosolization of spores from flooring surfaces to assess the risk of dissemination and transmission of infections. *Appl Environ Microbiol* ; 2015 ; P 9-14-49 - 81
- [45]. KRAMER. A, SCHWEBKE.I, KAMPF.G; How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*; 2006; P 6 :130.
- [46]. HIRAI. Y; HOSP. J; Survival of bacteria under dry conditions from a viewpoint of nosocomial infection. *Infect* ; 1991 ; P19-191-200.
- [47]. OXFORD.J, BEREZIN.EN, COURVALIN.P, DWYER.DE, EXNER.M, JANA .LA, ET AL. The survival of influenza A (H1N1) pdm 09 virus on 4 household surfaces. *Am J Infect Control* 2014; P 42 :423–5.
- [48]. GRASSG, RENSING.C, SOLIOZ.M. Metallic copper as an antimicrobial surface. *Appl Environ Microbiol*, 2011; 77; P1541–7.
- [49]. ESPINAL P, MARTI S, VILA J. Effect of biofilm formation on the survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces. *J Hosp Infect* 2012 ; P 80-56–60.
- [50]. MSAS ; 2019 ; Quels sont les différents types de matériel médical.
<http://www.masanteausommet.com/quels-sont-les-differents-types-de-materiel-medical/>
- [51]. BOURJIM, DELAQUIS.R, BARBEAU.J. La gestion des instruments en médecine dentaire. <https://www.medent.umontreal.ca/pdf/fr/guide-chariots.pdf>
- [52]. CAÏONE.M. Désinfection des empreintes : Étude au CHRU de Nancy.2017
- [53]. LUU DUC.D, CHANZY.B, CHEVROT.D, PINEAU.L, FORONIL, MANQUAT.G. Risque lié au virus de l'hépatite C et matériel de soins. *Méd Mal Infect* 2000 ; 30 Suppl. 1 : 53-7.
- [54]. DUPORT. C, DECOUSSER. JW. Endoscopie : gestion du risque infectieux. *EMC - Biologie médicale* 2012 ; 7(4) :1-13.
- [55]. MAITRIAS. A ; Hygiène des locaux et circuits hospitaliers ; <https://vdocuments.mx/hygiene-des-locaux-et-circuits-hospitaliers-dr-annie-maitrias-pharmacienne-hygieniste-felin.html>
- [56]. JEAN FIGARELLA ; GUY LEYRAL, MICHELE TERRET, 2001. *Microbiologie générale et appliquée*. P 18-30-105-107-121-148-231-259-262.
- [57]. La documentation Française : Alimentation en milieu hospitalier ; rapport de mission à M. le Ministre chargé de la santé ; P 68.
https://www.sfnm.org/images/stories/pdf_CLANs/rapportmsante.pdf

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [58]. JEAN.PIERRE. RUASSE ; alimentation (aliments) risques alimentaires
<https://www.universalis.fr/encyclopedie/alimentation-aliments-risques-alimentaires/1-les-risques-de-contamination/>
- [59]. Conseil Supérieur d'Hygiène. Recommandations en matière de gestion des déchets de soins de santé. 2005.P8.
- [60]. Déchets d'activité de soins à risques, Comment les éliminer ? ; Guide technique ; Ministère de la santé et des sports, République Française, 3^{ème} édition, 2009, P8.
- [61]. Principes fondamentaux de la gestion des déchets de soins médicaux, Programme des Nations Unies pour l'Environnement / SCB, Manuel Guide, Organisation Mondiale de la Santé, 2002, P11-12-13-14.
- [62]. Guide de gestion des déchets du réseau de la santé et des services sociaux, La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec, 2017, P4-5-6.
- [63]. Guide de gestion des Déchets d'Activités de Soins, Liban, Edition 2014, P11.
- [64]. La gestion sécurisée des déchets médicaux (déchets d'activités de soins), Organisation mondiale de la Santé, 2017, P12.
- [65]. L'arrêté interministériel du 10 juin 2012 fixant les modalités de traitement des déchets anatomiques, Journal Officiel De La République Algérienne Démocratique Et Populaire.
- [66]. Décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux, Journal Officiel De La République Algérienne N° 78.
- [67]. Décret présidentiel n° 05-119 du 11 avril 2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs, Journal Officiel De La République Algérienne N° 27.
- [68]. Guide de l'entretien des locaux en établissement médico-social, recommandations, Centre de Prévention des Infections Associés aux Soins : C PIAS Bourgogne-Franche-Comté, France, 2ème édition, 2019, P12-13.
- [69]. Guide pour le choix des désinfectants, Produits de désinfection chimique pour les dispositifs médicaux, les sols et les surfaces, Hygiènes, Volume 22, N° 6, 2015.
- [70]. D. SOULIER, J.C. LABADIE, Les méthodes d'entretien des sols et des surfaces en milieu hospitalier, Revue Hygiènes, Volume VII, N°5, 1999.
- [71]. Entretien des locaux dans les établissements de santé et établissements médico-sociaux, Recommandations de bonnes pratiques, Centre de Prévention des Infections Associés aux Soins : CPIAS Occitanie / CPIAS Nouvelle Aquitaine, France, 2017, P14-55à 67.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [72]. Guide de l'entretien des locaux en établissement médico-social, recommandations, CCLIN ARLIN BOURGOGNE, 2013.
- [73]. Réseau déchets médicaux spéciaux, <http://www.groupegc.com/detailscomment+trier+stocker+collecter+et+eliminer+vos+dasri+-56.html>
- [74]. Balai aspirateur, https://www.darty.com/nav/achat/petit_electromenager/aspirateur-balai_main/aspirateur_balai/karcher_fc5.html
- [75] AMHIS.W ; Antiseptiques, Désinfectants et Stérilisation ; http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/pharmaco3an_antiseptiques_dsinfectants-strilisation.pdf
- [76]. RUTALA WA, WEBER DJ; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008 Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf>
- [77]. NAIM M ; Antiseptie, désinfection et stérilisation ; 2010. <https://docplayer.fr/64986404-Antiseptie-desinfection-et-steriliation-pr-m-naim.html>
- [78]. DUMARTIN C, FELDMAN P, SOUMAH.F ; Antiseptiques et désinfectants ; Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de l'interrégion Paris-Nord ; 2000. <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/antiseptiques-antibiotiques-desinfectants-quelles>
- [79]. FROBISHER M, SOMMERMEYER L, BLACKWELL.MJ. Studies on disinfection of clinical thermometers. I. Oral thermometers. *Appl. Microbiol.* 1973; 1 :187-94.
- [80]. SOMMERMEYER L, FROBISHER M. Laboratory studies on disinfection of rectal thermometers. *Nurs. Res.* 1973; 2 :85-9.
- [81]. BECK-SAGUE CM, JARVIS WR. Epidemic bloodstream infections associated with pressure transducers: A persistent problem. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 1989 ; 10 :54-9.
- [82]. HELMS C, MASSANARI R, WENZEL R, et al. Control of epidemic nosocomial legionellosis: A 5 years' progress report on continuous hyperchlorination of a water distribution system. *Abstracts of 27th Interscience Conference of Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1987: 349, p.158.
- [83]. HELMS CM, MASSANARI RM, ZEITLER R, ET AL. Legionnaires' disease associated with a hospital water system: a cluster of 24 nosocomial cases. *Ann. Intern. Med.* 1983 ; 99 :172-8.
- [84]. Occupational Safety and Health Administration. Formaldehyde: OSHA Fact Sheet: Occupational Safety and Health Administration, 2002.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [85]. BLAND LA, FAVERO MS. Microbial contamination control strategies for hemodialysis system. Plant, Technology and Safety Management Series: infection control issues in PTSM 1990. Oakbrook Terrace, Illinois.
- [86]. CHEUNG RJ, ORTIZ D, DIMARINO AJ, JR. GI : Endoscopic reprocessing practices in the United States. *Gastrointest. Endosc.* 1999; 50: 362-8.
- [87]. FAVERO MS, BOND WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991 :617-41.
- [88]. Medcomp, 2000. www.medcompnet.com/faq/faq/html
- [89]. FLEMING SJ, FOREMAN K, SHANLEY K, MIHRSHAHI R, SISKIND V. Dialyser reprocessing with Renalin. *Am. J. Nephrol.* 1991; 11 :27-31.
- [90]. WYSOWSKI DK, FLYNT JW JR., GOLDFIELD M, ALTMAN R, DAVIS AT. Epidemic neonatal hyperbilirubinemia and use of a phenolic disinfectant detergent. *Pediatrics* 1978; 61 :165-70.
- [91]. RUSSELL AD. Ultraviolet radiation. In: Russell AD, Hugo WB, Ayliffe GAJ, eds. *Principles and practices of disinfection, preservation and sterilization*. Oxford: Blackwell Science, 1999 :688-702.
- [92]. GUREVICH I, TAFURO P, RISTUCCIA P, HERRMANN J, YOUNG AR, CUNHA BA; Disinfection of respirator tubing: A comparison of chemical versus hot water machine-assisted processing. *J. Hosp. Infect.* 1983 ;4 :199-208.
- [93]. CUBERTAFOND A, MOUNIER M, DENIS F. *Bactériologie Médicale, Chapitre 6 : Stérilisation*. 2e édition 2011, P 75-78.
- [94]. ANTHONY J W, SANDEEP N, Disinfection, sterilization and disposables. *Anaesthesia and intensive care medicine* 20 :11,2019.
- [95]. LEROUGE S. Introduction to sterilization: definitions and challenges. *École de technologie supérieure, Canada*, 2012.
- [96]. RUTALA W A, WEBER D J. Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview. *American Journal of Infection Control* N °47, 2019, A3–A9.
- [97]. RUTALA W A, WEBER D J. Disinfection and sterilization: An overview. *American Journal of Infection Control* N ° 41, 2013, S2-S5.
- [98]. RUTALA W A, WEBER. D J. Chapter 301: Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (Eighth Edition) Volume 2*, 2015, P 3294-3309.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [99]. RUTALA WA, WEBER. D J. Sterilization, High-Level Disinfection, and Environmental Cleaning. *Infect Dis Clin N Am N* °25, 2011, P 45–76.
- [100]. TOBIAS G K, GEORG IS, TETSUJI SH, YANG-FANG LI, ZIMMERMANN J L, STOLZ.W, SCHLEGEL.J, MORFILL. GE, SCHMIDTD. H U. Cold Atmospheric Air Plasma Sterilization against Spores and Other Microorganisms of Clinical Interest. *Applied and Environmental Microbiology*, Volume 78, N° 15,2012. P. 5077–5082.
- [101]. Résistance aux antibiotiques ; Institut Pasteur/Antoinette Ryter ; Mars 2017
<https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/resistance-aux-antibiotiques>
- [102]. Le risque chimique au poste de travail ; 2006
http://ued.univ-nantes.fr/GRCPB/sequence3/html/chap4_3.html#part18
- [103]. Système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens. Organisation mondiale de la santé 2016.
- [104]. Réseau algérien de surveillance de résistance des bactéries aux antibiotiques, 2017.
- [105]. Le système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens-rapport 2016.
- [106]. BOULESTREAU. H, BOUSSEAU. A, CASTEL. O, CAVALIE. L, MALAVAUD. S, MANTION. B, MARTY. N, MOUNIER. M, PESTOURIE. N, ROGUES. A ; Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé ES – CCLIN Sud-Ouest ; Guide de bonnes pratiques ; Edition 2016 ; p22 -45 -46-75 à 77-86-92.
- [107]. HARTEMANN.P. BLECHL.S.M. F ; *Revue Française des Laboratoires*, Les contrôles microbiologiques de l'environnement hospitalier, Volume 1997, Issue 291, March 1997, P43-47
- [108]. Prélèvements d'environnement dans les établissements de santé : Modes opératoires,2001
http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/areclin/2001_environnement_ARECLIN.pdf
- [109]. Contrôles particuliers et microbiologiques de l'air et contrôles microbiologiques des surfaces dans les établissements de santé _ 90-25-0025-A, August ,2017, P 3.
- [110]. Les catégories d'eau dans les établissements de santé ; Typologie - Traitements complémentaires - Référentiels Juin 2015 CCLin Sud-Est - Juin 2015 – Version 4.
http://www.cpias-auvergnerhonealpes.fr/Doc_Reco/guides/Categories_eau_2015.pdf

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [111]. Conférence de consensus : Prévention du risque aspergillaire chez les patients immunodéprimés (hématologie, transplantation) ; Hygiènes 2000 ; VIII : 310-14.
- [112]. GRILLOT. R, NOLARD. N ; Surveillance de l'environnement des malades à risque fongique : méthodes d'évaluation et utilité. Hygiène S 2000 ; VIII : 408-17.
- [113]. Pr EN 1632-1 ; Technologie des salles propres - Maîtrise de la biocontamination, Méthodes d'analyse et de mesurage de la biocontamination des surfaces dans les zones à risque.
- [114]. GANGNEUX.JP, POIROT. JL, MORIN. O et AL. ; Surveillance mycologique de l'environnement pour la prévention de l'aspergillose invasive. Proposition de standardisation des méthodologies et modalités d'application. Presse Med 2002 ; 31 ; P : 841-8.
- [115]. BACHELIN.F ; Maitrise du risque infectieux lie au linge ; 2018. <http://jalon.unice.fr/Members/jougneau/Fichiers/bachelin-maitrise-du-risque-infectieux-lie-au.pdf>
- [116]. C.CLIN-Ouest Version 2001 Document validé par le Conseil Scientifique en décembre 2000 ; P 28- 29
- http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin_arlin/cclinOuest/2001_alimentation_CCLIN.pdf
- [117]. Actualisation des Précautions standard en Établissements de santé, Établissements médicosociaux et Soins de ville, Recommandations, Revue officielle de la Société Française d'Hygiène Hospitalière, volume XXV, N° Hors-Série, 2017.
- [118]. Recommandations pour l'hygiène des mains ; Revue officielle de la Société Française d'Hygiène Hospitalière Volume XVII - N° 3 - Juin 2009.
- [119]. TRICK WE, VERNON MO, HAYES RA, NATHAN C, RICE TW, PETERSON BJ, ET AL. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison hand hygiene agents in a hospital. Clin Infect Dis 2003 ; 11 : 1383-1390.
- [120]. MOOLENAAR RL, CRUTCHER JM, SAN JOAQUIN VH, SEWELL LV, HUTWAGNER LC, CARSON LA, ET AL. A prolonged outbreak of Pseudomonas aeruginosa in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 2: 80-85.
- [121]. JEANES A, GREEN J. Nail art: A review of current infection control issues. J Hosp Infect 2001; 2: 139-142.
- [122]. GUPTA A, DELLA-LATTA P, TODD B, SAN GABRIEL P, HAAS J, WU F, ET AL. Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. Infect Control Hosp Epidemiol 2004 ; 3 : 210-215.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [123]. Organisation mondiale de la santé (OMS), Ministère des affaires sociales de la Santé et des Droits des Femmes. Guide pédagogique de l'OMS pour la sécurité des patients. 2015 : 1-274.
- [124]. Organisation mondiale de la santé (OMS), <https://www.who.int/gpsc/tools/depliant.pdf?ua=1>
- [125]. LANDELLE C, VERACHTEN M, LEGRAND P, GIROU E, BARBUT F, BRUN-BUISSON C. Contamination of healthcare workers' hands with *Clostridium difficile* spores after caring for patients with *C. difficile* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 1: 10-15.
- [126]. LOVEDAY. HP, SIOBHAN. L, SINGLETON. J, WILSON. J. Clinical glove use: healthcare workers' actions and perceptions. *J hosp infect* 2014; 2: 110-116.
- [127]. PICHEANSANTHIAN. W, CHOTIBANG. J. Glove utilization in the prevention of cross transmission: a systematic review, *JBI Database System Rev Implement Rep* 2015; 4: 188-230.
- [128]. GIROU. E, CHAI .SH, OPPEIN. F, LEGRAND. P, DUCCELLIER. D, CIZEAU. F, ET AL. Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission. *J Hosp Infect* 2004; 57: 162–169.
- [129]. JANG. JH. WU. S, KIRZNER. D, MOORE .C, YOUSSEF. G, TONG. A, LOURENCO J, ET AL. Focus group study of hand hygiene practice among healthcare workers in a teaching hospital in Toronto, Canada. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010 ; 2 : 144-150.
- [130]. PATTERSON. JE, VECCHIO. J, PANTELICK. EL, FARREL. P, MAZON. D, ZERVOS. MJ, ET AL. Association of contaminated gloves with transmission of *Acinetobacter calcoaceticus* var. *anitratus* in an intensive care unit. *Am J Med* 1991; 5: 479-483.
- [131]. PERRY. C, MARSHALL. R, JONES.E. Bacterial contamination of uniforms. *J Hosp Infect* 2001 ; 3 : 238-241.
- [132]. GASPARD. P. Contamination des tenues professionnelles par *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline dans des services de soins de longue durée. *Hygiènes* ,2009 ; 1 : 37-44.
- [133]. SIEGEL. JD, RHINENART. E, JACKSON. M, CHIARELLO. L, The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for isolation precautions: Preventing transmission of Infectious agents in healthcare settings. 2007 ; 1-288.
- [134]. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Prévention de la transmission croisée : précautions complémentaires contact. *Hygiènes*. 2009; 2: 81-138.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [135]. KILINC. FS. A review of isolation gowns in healthcare: fabric and gown properties. *J Eng Fiber Fabr*, 2015 ; 3 : 180-190.
- [136]. Ministère de la Santé, Haut Conseil de la santé publique (HC SP), Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. *Hygiènes* 2010 ; 4 : 1-175. R 32-34.
- [137]. Groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants (GERES), Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Ministère de la santé et des sports. Guide des matériels de sécurité et des dispositifs barrières. *GERES* 2010 : 1-83.
- [138]. Haut Conseil de la santé publique (HCSP). Avis relatif à l'utilisation des mesures barrières en prévention des infections respiratoires aiguës et des infections respiratoires nosocomiales. 2015; 1-6.
- [139]. World Health Organization (WHO), Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations, 2020.
- [140]. Bonnes pratiques essentielles en hygiène à l'usage des professionnels de santé en soins de ville, *Revue officielle de la Société Française d'Hygiène Hospitalière*, VOLUME XXIII - N° 5, 2015.
- [141]. CANEVET. M, CABON. S, COSSE. M, LENAÏG. D, LE GRAND. A, BARON. R, ET AL. Gestion des excréta : évaluation des pratiques professionnelles. *Hygiènes* 2015 ; 5 : 323-328.
- [142]. KOCALENIOS. C, GINER .C, GONTIER. P, BRAUX. C, LEVET. S, REBOUX. S, ET AL. Toilette du patient dépendant: comment sont appliquées les précautions standard d'hygiène. *Hygiènes* 2008 ; 2 : 143-148.
- [143]. Institut de vigilance sanitaire (InVS), Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Résultats de l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013 ; 1-181.
- [144]. Haut Conseil de santé publique (HCSP). Recommandations relatives aux mesures à mettre en œuvre pour prévenir l'émergence des Entérobactéries BLSE et lutter contre leur dissémination. 2010; 1-71.
- [145]. BEST. EL, SANDOE. JA, WILCOX .MH. Potential for aerosolization of *Clostridium difficile* after flushing toilets: the role of toilet lids in reducing environmental contamination risk. *J Hosp Infect* 2012; 1: 1-5.
- [146]. JOHNSON. DL, MEAD KR, LYNCH. RA, HIRST. Lifting the lid on toilet plume aerosol: A literature review with suggestions for future research. *Am J Infect Control*. 2013 ; 3 : 254-258.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [147]. LEPelletier.D, Bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes et leur prévention. EMC - Maladies infectieuses 2017 ;14(2) :1-8.
- [148]. LEPelletier. D, BERTHELOT. P, FOURNIER. S, JARLIER. V, GRANDBASTIEN. B. Bactéries multi- et hautement résistantes aux antibiotiques : stratégies et enjeux. EMC - Biologie médicale 2014 ;9(1) :1-10.
- [149]. THIAM. A, BINATE. A, SANGARE .AD, ZIRIHI .C, TRA .BI. Z, KOUAME. A, BAKOU. D, PESSON .DM, DIDIA. ELE, KONATE. NY, DJEREDOU. KB. La désinfection des empreintes dentaires au laboratoire de prothèse : Evaluation de la pratique des prothésistes dentaires ivoiriens. Rev. Iv. Odonto-Stomatol., Vol. 20, n° 2, 2018, P. 48-54.
- [150]. BINATE. A, THIAM. A, N'DOUBA. A, BAKOU.D, SANGARE. A. Analyse microbiologique des empreintes dentaires à l'alginate au cabinet dentaire et au laboratoire de prothèse. Rev. Iv. Odonto-Stomatol., Vol. 16, n° 1, 2014, P. 48-54.
- [151]. OUKIL. M.; OULHACI. J.; BOUGHERZA. M.; BOUHBEL. M.; GUENDIL. H. ; BOUKEMOUCHE.A. La décontamination des empreintes dentaires à l'alginate : la controverse ! Santé MAG N°80 - Janvier 2019, P 41 43.
- [152]. BOISTIER.F. La désinfection des empreintes : données actuelles. Thèse pour l'obtention de diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Nantes, 2003
- [153]. SAMARANAYAKE. LP, HUNJAN .M, JENNINGS. KJ. Carriage of oral buccal on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. J Prosth Dent 1991, 65 P: 244-249.
- [154]. SOFOU.A., LARSEN. T., FIEHN. N-E, OWALL. B. Contamination level of alginate impressions arriving at a dental laboratory. Clin Oral Invest, 6: 161-165, 2002.
- [155]. PIZZARDINI. P, MULLER-BOLLA. M, FOSSE. T. Décontamination des empreintes aux alginates : efficacité antibactérienne, stabilité dimensionnelle et état de surface. Rev Odonto Stomat. 2004; (33). P: 99-109.
- [156]. EGUSA. H, TAKAO. W, KEIKE.A. An analysis of the persistent presence of opportunistic pathogens on patient-derived dental impressions and gypsum casts. The International Journal of Prosthodontics 21 (1) P: 62-68, 2008.

ANNEXES

PLAN DES ANNEXES

ANNEXE I : Les déchets de soins médicaux et bionettoyage	I
ANNEXE II : Laboratoire de microbiologie et hygiène hospitalière.....	X
ANNEXE III : Matériels.....	XX
ANNEXE IV : Examens réalisés.....	XXX

ANNEXE I: LES DECHETS DE SOINS MÉDICAUX ET BIONETTOYAGE

○ TYPOLOGIE LES DECHETS DE SOINS MEDICAUX :

Selon l'OMS les déchets de soins médicaux sont classés en :

A. Les déchets de soins médicaux sans risques :

Les déchets de soins médicaux sans risques comprennent tous les déchets n'ayant pas été infectés comme les ordures de bureaux, les emballages et les restes alimentaires, Ils sont similaires aux ordures ménagères ou municipales courantes et peuvent être traitées par les services municipaux de nettoyage. Ils représentent entre 75% et 90% de la quantité totale des déchets de soins médicaux produits par les institutions médicales. Ils peuvent être répartis en trois groupes : [61]

- **A1. Les déchets recyclables :**

Ils comprennent le papier, les caisses en carton, les plastiques ou métaux non contaminés, les cannettes ou verres recyclables si une industrie de recyclage existe dans le pays. [61]

- **A2. Les déchets de soins médicaux biodégradables :**

Cette catégorie inclut par exemple, les restes alimentaires, les déchets de jardins pouvant être compostés. [61]

- **A3. Les autres déchets non dangereux :**

Sont inclus dans cette catégorie, tous les déchets ne présentant pas de dangers et n'appartenant pas aux groupes A1 et A2. [61]

B. Les déchets biomédicaux et déchets de soins médicaux nécessitant une attention particulière :

- **B1. Les déchets anatomiques humains :**

Cette catégorie de déchets comprend les parties anatomiques, organes et tissus humains et, les poches de sang. [61]

- **B2. Les déchets tranchants et piquants :**

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 piquère ou leur caractère tranchant. [61]

Exemples de déchets piquants et tranchants : tous les types d'aiguilles de verres cassés, d'ampoules, de lames scalpels, de lancettes, de fioles vides. [61]

- **B3. Les déchets pharmaceutiques :**

Le terme « Pharmaceutique » embrasse une multitude d'ingrédients actifs et de type de préparation, allant des infusions aux métaux lourds contenant des médicaments très spécifiques.

Cette catégorie de déchets inclus les produits pharmaceutiques périmés ou non utilisables pour d'autres raisons (exemple : les campagnes de retrait de produits). Les déchets pharmaceutiques sont divisés en 3 classes : [61]

- ❖ **B31. Déchets pharmaceutiques non dangereux :**

Cette classe comprend des produits pharmaceutiques tel 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. [61]

❖ **B32. Les déchets pharmaceutiques 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 leur gestion doit se dérouler dans des unités d'élimination appropriées. [61]

❖ **B33. Les déchets pharmaceutiques dangereux :**

Les déchets pharmaceutiques de la classe B33 comprennent les éléments contenant des métaux lourds ainsi que les désinfectants contenant ces mêmes métaux qui à cause de leur composition requièrent un traitement spécial. [61]

• **B4. Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques :**

Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation (administration aux patients), de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antinéoplasique). Ces substances chimiques peuvent être divisées en six groupes principaux : les substances alkylées, les antimétabolites, les antibiotiques, les plantes alcaloïdes, les hormones et les autres. Un risque potentiel pour les personnes qui manipulent les produits pharmaceutiques cytotoxiques provient surtout des propriétés mutagènes, carcinogènes et tératogènes de ces substances. [61]

• **B5. Les déchets sanguins et les fluides corporels :**

Ils comprennent les déchets qui ne sont pas catégorisés comme infectieux mais sont contaminés par du sang humain ou animal, des sécrétions et des excréctions. [61]

Exemples de tels déchets : les pansements et prélèvements, les seringues sans aiguilles, les équipements d'infusion sans pointes, les bandages. [61]

C. Les déchets infectieux et hautement infectieux :

Dans cette catégorie, on distingue deux groupes dépendant du degré d'infection qui leur est attribuée. [61]

• **C1. Les déchets infectieux :**

Cette classe comprend tous les déchets biomédicaux et d'activités de soins connus où cliniquement démontré par un professionnel de la médecine humaine ou vétérinaire, comme ayant le potentiel de transmettre des agents infectieux aux hommes ou aux animaux. [61]

Ce type de déchet comprend :

- Les matériaux et équipements réformés ou déjà utilisés qui sont contaminés par du sang et ses dérivés, d'autres fluides corporels ou excréctions de patients ou d'animaux infectés par des maladies dangereuses et contagieuses, les déchets contaminés de patients connus pour avoir des maladies sanguines et qui doivent subir des hémodialyses(exemples : les équipements de dialyse tels que les tubes et les filtres, les draps, linges, tabliers, gants jetables ou, les combinaisons de laboratoire contaminées par du sang). [61]

- Les carcasses ainsi que la litière et les défécations d'animaux de laboratoire, s'il y a risque de transmission des maladies. [61]

• **C2. Les déchets hautement infectieux :**

Ils comprennent :

- Toutes les cultures microbiologiques dans lesquelles un quelconque type multiplication d'agents pathogènes s'est produit.

- Les déchets de laboratoire (cultures et stocks contenant des agents biologiques viables artificiellement cultivés pour augmenter leur nombre de manière significative, y compris les contenants et les équipements utilisés pour transférer, inoculer et mélanger des cultures d'agents infectieux et les animaux de laboratoire contaminés). [61]

D. Les autres déchets dangereux :

Cette catégorie de déchets n'appartient pas exclusivement au domaine médical. Elle comprend les substances chimiques gazeuses, liquides et solides à haute teneur en métaux lourds comme les batteries, les conteneurs pressurisés, etc. [61]

Les déchets chimiques comprennent les substances chimiques déjà utilisées et produites pendant les procédures de désinfection ou, les processus de nettoyage. Ils ne sont pas tous dangereux, mais certains possèdent des propriétés toxiques, corrosives, inflammables, réactives, explosives, de sensibilité aux chocs, cyto- ou génotoxiques. [61]

E. Les déchets de soins médicaux radioactifs :

Les déchets radioactifs comprennent les liquides, gaz et solides contaminés par des radionucléides dont les radiations ionisantes ont des effets génotoxiques.

Le type de substances radioactives utilisées dans les établissements sanitaires génère des déchets à faible radioactivité. Il concerne principalement des activités de recherches thérapeutiques et d'imagerie médicale où le Cobalt (60Co), le Technetium (99mTc), Iode (131I) et Iridium (192Ir) sont très souvent utilisés. [61]

➤ Selon le Gouvernement du Québec, les déchets générés par le réseau de la santé et des services sociaux comprennent tous les déchets produits lors d'activités de soins, de diagnostic ou de recherche. Globalement, ces déchets peuvent être classés en sept catégories :

• **Déchets généraux :**

Les ordures non recyclables constituent les déchets généraux (ex. : plastiques ne portant pas le logo caractéristique des matières recyclables). Ces ordures n'ont aucun potentiel de réemploi, de recyclage ou de valorisation. [62]

• **Déchets biomédicaux :**

Selon le règlement sur les déchets biomédicaux, ces derniers incluent :

- les déchets anatomiques humains ;
 - les déchets anatomiques animaux ;
 - les déchets non anatomiques, soit :
- les objets piquants, tranchants ou cassables qui ont été en contact avec du sang, un liquide ou un tissu biologique ;
 - les tissus biologiques, les cultures cellulaires, les cultures de micro-organismes ;
 - les vaccins de souche vivante ;
 - les contenants de sang et le matériel imbibé de sang, etc. [62]

À noter que le sang et les liquides biologiques ne sont pas des déchets biomédicaux, selon le règlement. En effet, il est permis de jeter le sang à l'égout sanitaire. Seuls les contenants de sang non vidés de leur contenu et le matériel imbibé de sang sont des déchets biomédicaux. [62]

Les ongles, les cheveux et les dents ne sont pas non plus considérés comme des déchets biomédicaux. [62]

- **Déchets pharmaceutiques :**

On distingue deux catégories de déchets pharmaceutiques :

- Les déchets pharmaceutiques dangereux : les résidus de médicaments et les médicaments périmés qui sont toxiques ou cytotoxiques ;
- Les déchets pharmaceutiques non dangereux : tous les autres résidus de médicaments et de médicaments périmés non classés comme dangereux. [62]

- **Déchets chimiques :**

Ce sont des déchets qui proviennent principalement de l'utilisation de substances chimiques en laboratoire ou pour la maintenance d'équipements, de locaux et de bâtiments : réactifs de laboratoires, solvants, restes de peinture, etc. Il s'agit de matières pouvant représenter un danger pour la santé, la sécurité ou pour l'environnement. En effet, certains déchets chimiques possèdent des propriétés corrosives, explosives, inflammables, comburantes ou toxiques qui en font des matières dangereuses. [62]

Les contenants pressurisés (ex. : les cylindres de gaz) font partie de cette catégorie. [62]

- **Déchets radioactifs :**

Il s'agit de résidus contenant des radio-isotopes en concentration supérieure aux valeurs jugées admissibles par les autorités compétentes. Ces déchets contiennent donc des substances radioactives : liquides ou solides utilisés en laboratoire, seringues, réacteurs usés ou cylindres de plomb ayant servi en médecine nucléaire, urine ou excréta des patients traités, etc. Ces déchets sont classés selon leur niveau d'activité et leur demi-vie. Le statut des déchets radioactifs est temporaire, ces déchets devenant des déchets généraux lorsque la quantité de radioactivité descend sous la limite d'évacuation. [62]

- **Déchets électroniques et déchets contenant des métaux lourds :**

Les déchets électroniques proviennent des équipements électroniques ou informatiques comme les ordinateurs, les écrans, les téléviseurs, etc. Les déchets contenant des métaux lourds incluent d'autres déchets comme les piles et les déchets de mercure (thermomètres ou tensiomètres brisés, ampoules fluorescentes ou fluocompactes). Ces déchets contiennent des métaux lourds toxiques, comme le plomb et le mercure, qui sont des matières dangereuses résiduelles au sens du règlement sur les matières dangereuses. Toutefois, certains de ces déchets sont recyclables. [62]

- **Déchets recyclables :**

Il s'agit de matières pouvant être réintroduites dans le procédé de production dont elles sont issues, ou dans un procédé similaire utilisant le même type de matériau. Cette catégorie inclut : le papier confidentiel et non confidentiel, le carton, le plastique, le métal, le verre, les résidus alimentaires, les déchets organiques, les débris de construction, rénovation et démolition (CRD), etc. [62]

○ **Méthodes de bionettoyage :**

➤ **Nettoyeur par la vapeur :**

● **Matériel :**

- Appareil à production de vapeur d'eau à haute température (120° à 160°C), à haute pression (4 à 6 bars) muni ou non d'un dispositif d'aspiration (figure1),
- Articles d'essuyage si pas d'aspiration, de préférence en microfibres,
- Accessoires, buses, balais, brosses, bonnettes, adaptés aux surfaces à nettoyer. [71]

● **Produit :**

Absence de produit, un désinfectant peut- être utilisé dans l'objectif d'une action sporicide. [71]

● **Technique :**

Préparation de l'appareil : (voir recommandations du fabricant)

- remplir le réservoir d'eau.
- brancher l'appareil.
- adapter un accessoire.
- purger (flux de vapeur s'enclenche et se désactive avec bouton poignée). [71]

Surfaces hautes :

- fixer une bonnette microfibre et régler le débit de vapeur en fonction de la surface traitée.
- procéder à l'essuyage des surfaces et mobiliers (du plus propre au plus sale) en un seul passage en respectant le temps de contact de l'ordre de 10 cm par seconde (préconisé par le fabricant).
- changer de microfibre en fonction des zones traitées et du degré de salissure.
- essuyer les coulures éventuelles. [71]

Sols (après un balayage humide) :

- adapter l'accessoire à la surface à nettoyer.

Pour les salles de bains : des accessoires spécifiques existent pour renforcer l'entretien de la robinetterie, des évacuations d'eaux usées (siphon, bondes, cuvette des WC). [71]

➤ **Méthode de dépoussiérage :**

❖ **Essuyage humide des surfaces :**

● **Matériel :**

Carré d'essuyage à usage unique,

- Lingette à usage unique pré-imprégnée de détergent-désinfectant,
- Lavette réutilisable. [71]

● **Produits :**

- Détergent, détergent-désinfectant, désinfectant. [71]

● **Technique :**

- Utiliser un carré d'essuyage ou une lavette pliée en 4 imprégné de détergent-désinfectant,
- Essuyer en un seul passage avec les 2 faces externes,
- Replier les faces utilisées vers l'intérieur,
- Utiliser les 2 autres faces,
- Insister sur toutes les surfaces à risque de transmission manu-portée (poignée de porte, interrupteur, sonnette, téléphone, télécommande, barrières de lit, mains courantes...),
- Laisser sécher pour favoriser le temps d'action du produit,

- Dans chambre à 2 lits : utiliser un carré d'essuyage ou lavette par lit et environnement du patient,
- Eliminer :
 - les carrés d'essuyage à usage unique dans la filière DAOM,
 - les lavettes sales dans le sac/filet ou conteneur prévu à cet effet. [71]

❖ Balayage humide :

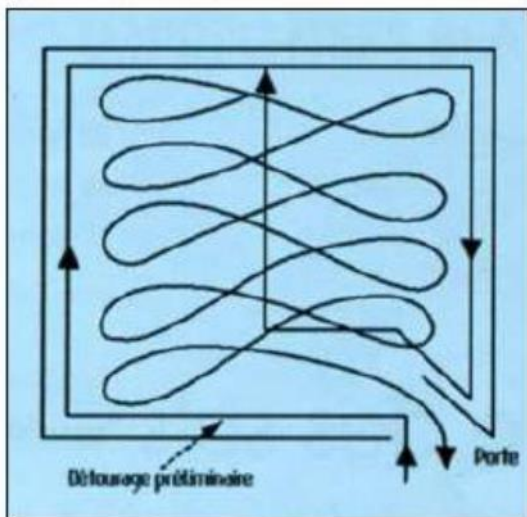
• Matériel :

- Balai trapèze,
- Gazes à usage unique pré-imprégnées,
- Bandeaux microfibres réutilisables. [71]

• Technique :

- Eliminer au préalable les gros déchets solides ou liquides,
- Prendre une gaze puis refermer soigneusement le sachet de gazes pré-imprégnées pour éviter leur dessèchement,
- Poser la gaze/bandeau sur le sol, placer le balai dessus et le clipper,
- Pratiquer un détournage préalable le long des plaintes,
- Commencer au fond de la pièce et revenir sur le seuil de la porte (en marche arrière),
- Balayer "au poussé" : pour surfaces non encombrées ou couloirs (figure 2),
- faire glisser en permanence le balai en marche avant,
- Balayer "à la godille" : pour surfaces encombrées ou réduites (figure 2),
- effectuer d'abord le contour de la pièce, le long des plinthes en partant du derrière de la porte,
- faire glisser le balai en marche arrière en effectuant des mouvements en « S ». [71]

Méthode de la godille



Méthode au poussé

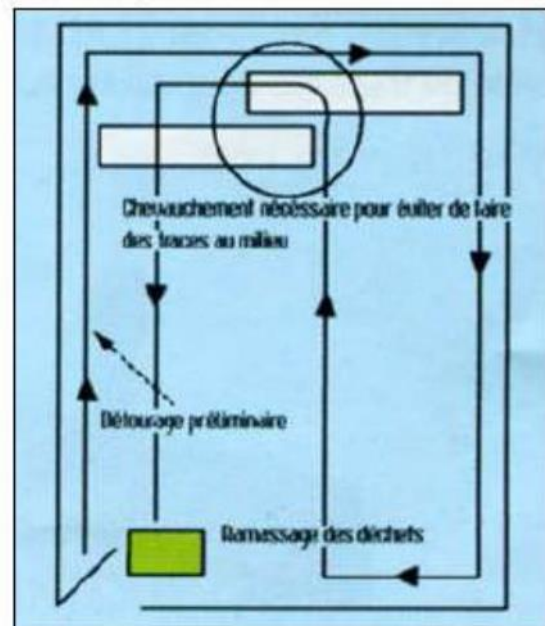


Figure : Méthodes de la godille et au pousse. [71]

❖ **Dépoussiérage par aspiration :**

- **Matériel :**

Aspirateur à poussières muni :

- de sacs récupérateurs en papier exclusivement.
- de suceurs adaptés aux différentes opérations.
- d'un système de filtration type HEPA (capable de retenir les particules à 0,6 µ) de haute efficacité. [71]

- **Technique :**

Commencer par l'entrée de la pièce.

- Aspirer par bandes régulières en décrivant des mouvements de va et vient.
- Faire chevaucher les passages. [71]

- **Techniques de lavage des sols :**

- ❖ **Lavage manuel :**

- **Balai de lavage à plat :**

- **Définition :**

Action chimique et mécanique permettant d'éliminer les salissures adhérentes sur les sols lavables (sols souples, sols durs). [71]

- **Matériel :**

- Balai de lavage à plat,
- Bandeaux de lavage microfibres au minimum un bandeau par pièce. [71]

- **Produit :**

- Détergent,
- Détergent-désinfectant. [71]

- **Technique :**

Chariot équipé d'un bac ou tiroir de trempage avec grille d'égouttage. [71]

Selon l'équipement disponible :

- Déposer sur la tranche les bandeaux pliés en deux dans le seau ou tiroir dédié,
- Empiler à plat les bandeaux dans le seau ou tiroir dédié,
- Verser uniformément la quantité de solution (préalablement préparée) adaptée au nombre de bandeaux (tous les bandeaux doivent être imprégnés), [71]

A titre indicatif :

- 1 litre de solution pour 7 bandeaux de 45 cm.
- 1 litre de solution pour 5 bandeaux de 60 cm. [71]

Ou Bien :

- Déposer les bandeaux sur la grille d'égouttage,
- Immerger la grille dans le seau contenant la solution détergente ou détergent-désinfectant,
- Relever la grille,

Commencer par le sol de la chambre et finir par celui de la salle de bains.

- Poser le bandeau de lavage imprégné de détergent ou détergent-désinfectant au fond de la chambre pièce et le fixer sur le balai,
- Procéder au lavage du sol, coins, dessous des meubles et derrière de porte,
- Laisser sécher,
- Procéder de la même façon pour le sol de la salle de bains,

-Éliminer le bandeau sale dans un seau/bac ou filet prévu à cet effet. [71]

▪ **Balai réservoir (ou applicateur) :**

• **Définition :**

Action chimique et mécanique permettant d'éliminer les salissures adhérentes sur les sols lavables (sols souples, sols durs). [71]

• **Matériel :**

- Balai réservoir plastique contenant la solution de produit,
- Bandeau de lavage microfibres. [71]

• **Produit :**

- Détergent,
- Détergent-désinfectant en zone 4. [71]

• **Technique :**

Prévoir un bandeau par pièce, [71]

Commencer par le sol de la chambre et finir par celui de la salle de bains, [71]

1. Verser dans le réservoir du balai la solution détergente ou détergente-désinfectante préalablement préparée.
2. Faire écouler la solution détergente ou détergente-désinfectante sur le devant de la semelle ou dans la semelle à l'aide du système d'écoulement.
3. Laver le sol en godillant. [71]

❖ **Lavage mécanisé :**

▪ **Lavage mécanisé avec autolaveuse :**

• **Matériel :**

- Autolaveuse à câble ou à batteries de différentes tailles et puissances suivant le local à nettoyer.
- Disques ou brosses de lavage adapté au revêtement.
- Système de lavage manuel si besoin. [71]

• **Produit :**

Détergent non moussant. [71]

• **Technique :**

Préparation de la machine :

- Vérifier la charge des batteries,
- Remplir le réservoir d'eau propre,
- Mettre le produit correctement dosé,
- Mettre les disques ou les brosses en fonction de la nature des sols,
- Installer le suceur. [71]

Méthode directe :

- Laver et aspirer simultanément en un passage,
- Commencer par les bordures et finir par le centre de la pièce,
- Finir les bords et les angles par un lavage manuel. [71]

▪ **Lavage mécanisé avec mono brosse :**

• **Matériel :**

- Mono brosse \approx 150 à 200 t/mn équipée d'un réservoir à eau,
- Disques ou brosses de lavage adaptés au revêtement,
- Aspirateur à eau,
- Balai frottoir articulé. [71]

• **Produit :**

Détergent non moussant. [71]

• **Technique :**

- Dégager la pièce de tout mobilier,
- Protéger le bas des meubles,
- Travailler les angles de la pièce au frottoir de sol,
- Passer la mono-brosse,
- Récupérer la solution sale à l'aide de l'aspirateur à eau en commençant par la partie la plus proche de soi et en progressant vers le fond,
- Rincer si besoin avec la méthode de lavage habituelle,
- Laisser sécher puis remettre la pièce en ordre. [71]

ANNEXE II : LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE ET HYGIENE HOSPITALIERE

***Zones à risques de bio contamination modérés telles que les salles d'endoscopie**

Systèmes de protection	principe	Direction du flux d'air	Débit (m ³ /h) Vitesse de l'air (m/s)	Taux de renouvellement	Classe particulaire / bactériologique (UFC/m ³) visée	utilisation
Système à flux d'air neuf turbulent	L'air neuf est traité par double filtration (filtre d'entrée : 85% et filtre de sortie 2 95%) L'air propre est mélangé à l'air ambiant et permet d'obtenir une bonne homogénéité des concentrations particulaires	Non unidirectionnelle	2500/>1,5	15 à 20	100000/200	Zones à risques de bio contamination modérés telles salles d'endoscopie

Tableau : Zones à risques de bio contamination modérés [3]

***Zones à hauts, voire très hauts risques de bio contamination tels les blocs conventionnels, service des brûlés, chambres d'immunodéprimés...**

Systèmes de protection	principe	Direction du flux d'air	Débit (m ³ /h) Vitesse de l'air (m/s)	Taux de renouvellement	Classe particulière / bactériologique (UFC/m ³) visée	utilisation
Plafond diffusant à déplacement d'air neuf à basse vitesse	L'air neuf et recyclé Non uni- 13.000 à 200 à 600 100/<1 est traité par double directionnel 30.000 /0,38 filtration (filtre à 0,50 d'entrée : 85%, filtre de sortie : 95%) et un filtre supplémentaire absolu (99,99%) L'écoulement d'air propre est dirigé par un flux d'air stable et uniforme	Non unidirectionnel	1.200 à 7.000/<0,25	25 à 85 Entre 100 et 300 au repos	10.000 (100 au repos)/ 10et 50	Zones à hauts, voire très hauts risques de bio-contamination tel le bloc opératoire conventionnel, service des brûlés, chambres d'immunodéprimés

Tableau : Zones à hauts, voire très hauts risques de bio contamination [3]

***Zones à très haut risque de biocontamination telles que les salles d'opération aseptiques, par ex. chirurgie orthopédique, cardiaque et neuro chirurgie, service de transplantation :**

Systèmes de protection	principe	Direction du flux d'air	Débit (m ³ /h) Vitesse de l'air (m/s)	Taux de renouvellement	Classe particulière / bactériologique (UFC/m ³) visée	utilisation
Plafond Ou mur soufflant à flux laminaire	L'air neuf et recyclé est traité par double filtration (filtre d'entrée : 85%, filtre de sortie : 95%) et un filtre supplémentaire absolu (99,99%) L'écoulement d'air est orienté en lames d'air parallèles	Non unidirectionnelle	13.000 à 30.000/0,38 à 0,50	200 à 600	100/<1	Zones à très hauts risque de biocontamination telles salles d'opération aseptiques, par ex. chirurgie orthopédique, cardiaque et neuro chirurgie, service de transplantation

Tableau : Zones à très haut risque de biocontamination [3]

BIO-COLLECTEUR (CONTROLE DE L'AEROBIOCONTAMINATION) :*1. Présentation :**

Le biocollecteur permet de dénombrer les microorganismes présents dans un volume d'air prélevé.

L'air aspiré passe au travers d'une grille perforée par 300 pores de 0,6mm de diamètre. Après passage par les pores, il impacte la surface d'une boîte de Pétri.

Après incubation, les microorganismes présents dans l'air et déposés sur la boîte formeront des UFC.

2. Caractéristiques de l'appareil :

- Débit d'aspiration de l'air 100 L/minutes.
- Volume d'air aspiré : de 1 à 2000L.
- Autonomie après charge : 2 heures

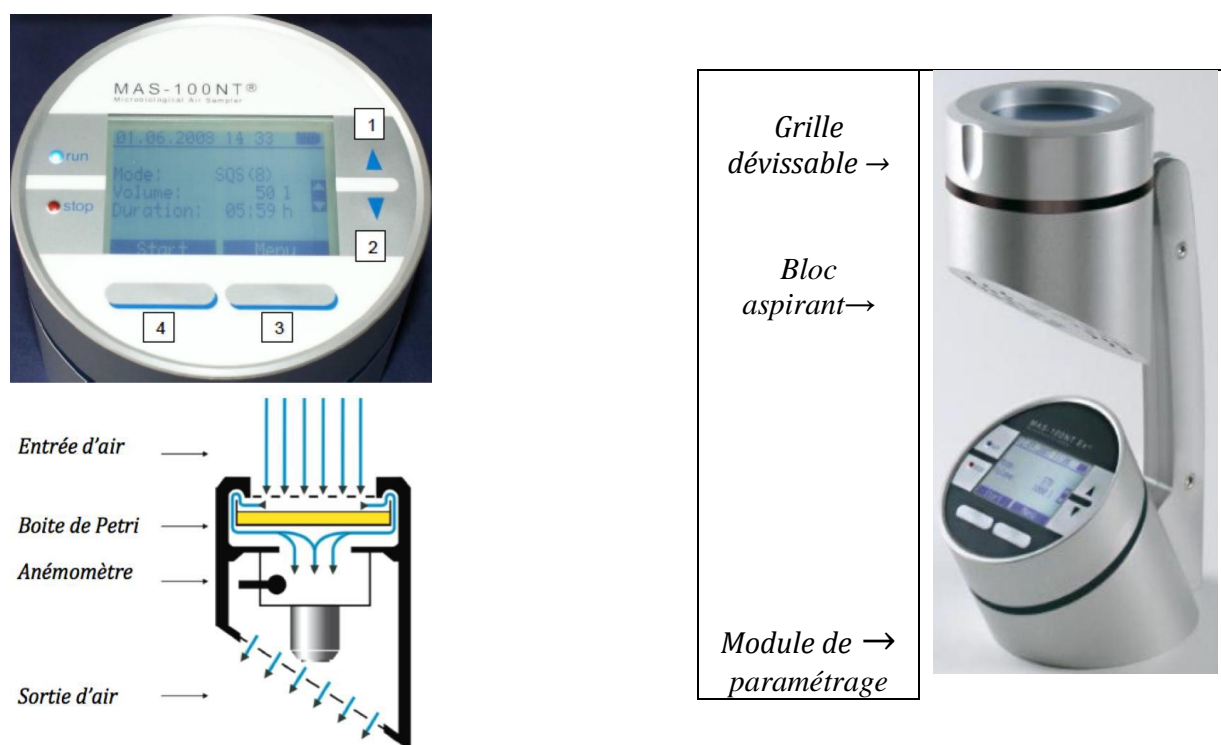
3. Fonctionnement et éléments de l'appareil :

Figure : Fonctionnement et éléments de Biocollecteur.

***CLASSES BACTERIOLOGIQUES DE SALLE D'OPERATION :**

Type de traitement d'air	Classes bactériologiques	Concentrations maximales en UFC/m ³
Classique	B100	100
Flux turbulent conventionnel	B20	20
Flux laminaire ou plafond soufflant	B5	5

Tableau : Classes bactériologiques selon la norme NF S90-351- AFNOR (1987) salle d'opération. [5]

NB : B indique qu'il s'agit d'une classe bactériologique. Le chiffre qui suit indique le nombre maximum d'UFC/m³ rencontrés dans l'air contrôle

CONTROLE PARTICULAIRE DE L'AIR :

*Compteurs de particules :

Les compteurs de particules les plus universellement utilisés sont les compteurs optiques de particules individuelles qui fonctionnent selon le principe de la diffusion de lumière par les particules passant une par une dans un faisceau de lumière.

- **Présentation de l'appareil**

Un compteur optique de particules est utilisé pour le comptage des particules de l'air en fonction de leur taille. L'appareil doit être conforme à la norme ISO 21501-4, calibré une fois par an par un service de métrologie spécialisé et utilisé avec un certificat d'étalonnage en cours de validité, conditions nécessaires pour valider une classe ISO, selon les normes ISO 14644-1, 2 et 3. Le prélèvement est réalisé par aspiration de l'air par une pompe calibrée avec un débit déterminé, et les particules sont mesurées une à une par un faisceau laser. La sonde du compteur de particule est positionnée vers le haut, à hauteur de l'activité, en suivant le plan d'échantillonnage.



Figure : Compteurs de particules.

*Lieu et points de prélèvement :

Lieu	Points de prélèvement
Salle opératoire	1point au niveau de table (peut être compléter par d'autres points en fonction des résultats conformément à la méthodologie de la norme AFNOR NF S 90-351)
Salle à environnement maîtrisé (pharmacie)	1dans la salle 1sous la hotte
préparation des cytostatiques (sous la hotte à flux laminaire)	1point dans la zone de préparation
Chambre avec dais	1point sous le dais
Stérilisation (salle de conditionnement si traitement de l'air)	1point au niveau d'une pailleasse

Tableau : Points de prélèvements particulaire selon le lieu [5,42]

***Fréquence de prélèvement :**

La fréquence de prélèvements est définie, pour chaque établissement de santé, en fonction de l'objectif et de l'étude de risque :

- pour les requalifications : le comptage particulière est une des mesures requises pour la requalification d'une ZEM qui inclut au préalable de vérifier un certain nombre de paramètres aéraulique (pressions, débit / vitesse de l'air, taux de brassage...). La fréquence est fixée par les textes normatifs ou la réglementation. [106]

- pour les contrôles « de routine » : la fréquence est définie en fonction de l'analyse de risque, de la réglementation et, quand elles existent, des recommandations spécifiques. Cette analyse de risques interne à l'établissement (réalisée avec les services techniques, L'équipe opérationnelle d'hygiène (EOH) et/ou le CLIN) est basée sur le niveau initial de qualification de la salle, le type d'activités pratiquées en routine... [106]

Lieu	Points de prélèvement
Salle opératoire	1fois par trimestre
Salle à environnement maîtrisé	1fois par trimestre
préparation des cytostatiques - hotte	1fois par trimestre
Chambre avec dais	1fois par trimestre
Stérilisation -salle de conditionnement	1fois par trimestre

Tableau : Fréquence de prélèvements particulière selon le lieu. [5]

La Fréquence de ces contrôles peut être augmentée s'il y a eu intervention sur le système de traitement d'air ou un arrêt de la ventilation. [5]

***LE CONTROLE PARTICULAIRE ET LE CONTROLE DE L'AEROBIOCONTAMINATION :**

Le contrôle de l'aérobiocontamination	Les contrôles particuliers
<p>Recherche de bactéries, levures et champignons filamenteux</p> <p><i>Pour</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - S'assurer que les classes microbiologiques sont conformes aux valeurs attendues ; - Suivre des indicateurs de résultats (démarche qualité) ; - Localiser des sources de contamination ; - Effectuer des recherche(s) spécifique(s) - Participer à la qualification (opérationnelle ou requalification) les zones à environnement maîtrisé (ZEM) ; - Permettre, lors des travaux, de s'assurer de l'isolation correcte du chantier et de la remise à niveau quand les travaux sont terminés. 	<p>Recherche de particules inertes (viables et non viables)</p> <p><i>Pour</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - S'assurer que les classes particulières sont conformes aux valeurs attendues ; - Suivre des indicateurs de résultats (démarche qualité) ; - Participer à la qualification (opérationnelle ou requalification) les zones à environnement maîtrisé (ZEM) ; - Permettre, lors des travaux (ZEM), de s'assurer de l'isolation correcte du chantier et de la remise à niveau quand les travaux sont terminés.

Tableau : La différence entre le contrôle de l'aérobiocontamination et les contrôles particuliers. [106]

***LES PRINCIPAUX PARAMETRES RECHERCHES POUR LE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DE L'EAU :**

Paramètres	Normes ou réglementation	Techniques	Milieux d'isolement (exemples)
Dénombrement des micro-organismes revivifiables à 22°C et 36°C (FAR)	NF EN ISO 6222 (1999)	Ensemencement par incorporation • 22 ± 2°C – 68 ± 4 h • 36 ± 2°C – 44 ± 4 h Dénombrement des colonies	Milieu « minimum » type TGEA, R2A ou PCA (sans glucose)
	NF EN 8199 (2008)	Filtration sur membrane 0,45 µm • 22 ± 2°C – 68 ± 4 h • 36 ± 2°C – 44 ± 4 h Dénombrement des colonies	
Dénombrement des micro-organismes revivifiables à 22°C (FAR) dans la cadre d'une activité de dialyse	Circulaires du 20 juin 2000, du 30 janvier 2007 Norme NF S93-315 (2008)	Filtration sur membrane 0,45 µm Température d'incubation : 20 – 22°C Durée minimale : 7 jours	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NF EN 16266 (2008)	Filtration sur membrane 0,45 µm, incubation à 36 ± 2°C – 44 ± 4 h Dénombrement des colonies confirmées	Pseudo CN
Legionella	NF T90-431 (2014)	Ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation (eaux sales) Incubation; 36 ± 2°C ; 8 à 11 j Dénombrement et confirmation des Legionella et dénombrement et identification des <i>L. pneumophila</i>	GVPC
Bactéries coliformes <i>E. coli</i>	NF EN ISO 9308-1 (2000)	Essai standard : filtration sur membrane 0,45 µm Incubation à 36 ± 2 °C ; 21 ± 3 h Dénombrement des colonies confirmées	Gélose lactosée au TTC–Tergitol (a)
<i>S. aureus</i>	XP T 90-412 (2006)	Filtration sur membrane 0,45 µm Incubation à 36 ± 2°C ; 44 ± 4 h Dénombrement des colonies confirmées	Chapman Baird Parker
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2 (2000)	Filtration sur membrane 0,45 µm 36 ± 2°C – 44 ± 4 h Dénombrement des colonies confirmées	Slanetz et Bartley
Spores de microorganismes anaérobies sulfitoréducteurs (b)	NF EN ISO 26461-2 (1993) (c)	Destruction des formes végétatives Filtration sur membrane 0,20 µm Incubation à 37 ± 1°C ; 20 ± 4 h – 44 ± 4 h en anaérobiose, dénombrement des colonies caractéristiques	Milieu sélectif (sulfite, fer)

Tableau : Les paramètres recherchés pour le contrôle microbiologique de l'eau. [106]

RECHERCHE DE LEGIONELLA :***Les prélèvements :**

Le plan d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Points critiques à définir avec l'équipe technique. ➤ Prélèvement effectué dans tous les réservoirs, ballons d'eau chaude et installations à risques. ➤ Au niveau de deux points d'usage par tranche de 100 lits (et au minimum 10 points d'usage pour les établissements de moins de 500 lits).
La fréquence	Au moins une fois par an
Les modalités	Préciser la date, l'heure, et le site du prélèvement ainsi que le nom du préleveur.
Le matériel	2 flacons de 500 ml contenant du thiosulfate de sodium (environ 10 à 50 mg/500 ml).
Le mode de prélèvement	<p>- Après décontamination du robinet (flamber l'embouchure du robinet ou désinfecter l'extrémité du robinet à l'alcool à 95°, à l'eau de Javel ou à l'aide d'un détergent-désinfectant), laisser couler l'eau chaude pendant une minute au minimum. Prélever alors un litre d'eau.</p> <p>- Si l'analyse est différée, il est impératif de garder le prélèvement à basse température (2 à 8°C). Dans tous les cas, le délai d'acheminement doit être le plus court possible</p>

Tableau : Les caractéristiques des prélèvements d'eau dans la recherche de Legionella. [116]***Étapes de préparation des échantillons :**➤ **Étape de concentration :**

Il existe trois méthodes de concentration des échantillons : la filtration, la concentration et la séparation immuno-magnétique. Les deux premières ne sont pas sélectives, contrairement à la séparation immuno-magnétique. Cette dernière technique est basée sur la capture sélective de bactéries par des anticorps fixés sur des billes magnétiques. [5]

• **Filtration :**

La filtration est indiquée pour une eau peu chargée en matières en suspension pour éviter le problème de colmatage du filtre. Différentes normes décrivent des méthodes de filtration pour la concentration préalable à une recherche de Legionella dans l'eau. [5]

Il est donc préconisé de filtrer 10 ml à 1000 ml de l'échantillon d'eau sur membrane en nitrate de cellulose de porosité moyenne 0,45 µm. Pour réduire au minimum la croissance des bactéries non Legionella, l'échantillon doit être traité avec un tampon acide directement dans l'entonnoir du filtre. Il est important de noter que la filtration de volumes importants d'échantillon peut favoriser la concentration de substances toxiques vis-à-vis de la croissance sur la membrane filtrante.

La membrane ainsi obtenue est directement placée sur la boîte du milieu de culture (milieu BCYE Buffered charcoal yeast extract) ou GVPC Glycine Vancomycine Polymixine Cycloheximide)). La méthode décrite dans cette norme, à la suite de cette concentration, correspond à une analyse de l'échantillon par culture [5]

En cas de détection et quantification de *Legionella* et/ou *Legionella pneumophila* par concentration et amplification génique par réaction de polymérisation en chaîne en temps réel, lorsque des membranes filtrantes sont utilisées, elles doivent être en polycarbonate ou tout autre composé ayant une faible capacité d'adsorption des protéines et de l'ADN. [5]

- **Centrifugation :**

La centrifugation est utilisée dans le cas des eaux chargées et/ou non filtrables. Après homogénéisation, 500 ml de l'échantillon sont centrifugés dans 1 ou 2 récipients stériles à fond conique à 3000 g pendant 30 min, à une température comprise entre 15 °C et 25 °C. Le surnageant est ensuite éliminé stérilement par aspiration en laissant le culot dans 5 ml du surnageant. Le concentrât ainsi obtenu pourra être analysé par culture après remise en suspension. [5]

- **Séparation immuno-magnétique (IMS) :**

Le principe de cette méthode repose sur la capture sélective des bactéries par des anticorps fixés sur des billes magnétiques, à partir d'un échantillon liquide plus ou moins complexe (eau chaude sanitaire, eau de tour aéroréfrigérantes, biofilm dissocié, etc.). La méthode permet théoriquement la capture des cellules présentant l'épitope ciblé par l'anticorps utilisé.

Il faut compter au moins 30 minutes d'incubation sous agitation entre le complexe billes magnétiques-anticorps et l'échantillon liquide et prévoir ensuite des lavages avant révélation de la séparation immuno-magnétique (IMS) par la technique d'analyse choisie. Les anticorps utilisables sont ceux présentant une affinité suffisante pour permettre une capture sélective des *Legionella*, notamment ceux utilisés par les techniques d'immuno-détection appliquées aux *Legionella*.

***Méthodes sélectives de dénombrement de *Legionella* :**

➤ **Méthodes basées sur la croissance :**

La méthode de recherche et de dénombrement de *Legionella* spp. et de *Legionella pneumophila* dans l'eau se fait par incubation à 36°C, sur milieux de culture sélectifs (milieu GVPC) durant 8 à 10 jours et leur examen au moins à trois reprises à partir de 3 à 4 jours de culture, jusqu'à la fin de la période d'incubation. [5]

Les colonies caractéristiques de *Legionella* sont ensuite repiquées sur différents milieux de culture pour confirmation. Après une période d'incubation de 2 à 4 jours, un examen de ces milieux permet le dénombrement de *Legionella*. [5]

Sont considérées comme *Legionella* toutes les colonies qui se développent sur le milieu GVPC et sur un milieu BCYE riche en L-cystéine, mais ne se développent pas sur le milieu BCYE sans L-cystéine et/ou gélose au sang ou gélose nutritive, deux milieux non sélectifs. [5]

Lorsque *Legionella* est dénombrée, un test d'agglutination au latex ou par immunofluorescence directe est pratiqué afin d'identifier l'espèce *L. pneumophila* et le sérotype 1. [5]

Les résultats des méthodes de dénombrement par culture sont exprimés en nombre d'unités formant colonies de *Legionella* spp. Et *Legionella pneumophila* par litre d'eau (UFC/l)

➤ **Méthodes basées sur l'amplification génique :**

L'échantillon est concentré en filtrant le volume maximal d'échantillon, compris entre 100 ml et 1L. Les échantillons doivent être stockés à 4°C. [5]

La recherche et le dénombrement de *Legionella*, dans l'eau, peut se faire par PCR (Polymerase Chain Réaction) en temps réel ou PCR quantitative (qPCR). Les amorces choisies peuvent varier, mais doivent être spécifiques de *Legionella*. [5]

Certaines amorces sont déjà couramment utilisées pour le dénombrement de *Legionella* par qPCR. Par exemple, une amorce spécifique du genre *Legionella* qui permet l'amplification d'un fragment du gène codant pour l'ARNr 16S ou une amorce spécifique de l'espèce *Legionella pneumophila* qui permet l'amplification d'un fragment du gène mip (macrophage infectivity potentiator), un gène codant pour un potentiateur bactérien à provoquer une infection intracellulaire de protozoaires ou de macrophages humains. [5]

Les résultats obtenus par cette méthode sont exprimés en nombre d'unités génome de *Legionella* spp. et *Legionella pneumophila* par litre d'eau (en UG/L). Les bactéries dénombrées sont celles contenant de l'ADN amplifiable, qu'elles soient intactes ou endommagées. Cette méthode ne permet pas de distinguer les cellules viables des cellules non viables. [5]

Il n'y a pas d'équivalence officiellement reconnue entre les méthodes par culture et par qPCR, c'est-à-dire entre les résultats exprimés en UGL/L et ceux obtenus par la culture exprimée en UGL/L. [5]

***Interprétation :**

Rendre le nombre de *Legionella* dont le nombre de *Legionella pneumophila*. Les recommandations OMS sont de moins 103 *Legionella* par litre. [116]

CONTROLE DES SURFACES (fréquence des prélèvements) :

La fréquence des prélèvements dépend du type d'établissement et de l'environnement. [5,42]

Niveau de risque infectieux	Risque 4	Risque 3	Risque 2	Risque 1
Exemples d'après la norme NF S90-351(2013)	Salle d'opération : orthopédie avec implant articulaire Unités protégées (hématologie)	Salle d'opération chirurgie digestive, urologie... Salle d'imagerie interventionnelle	Salle de soins post interventionnels Chambre réanimation polyvalente	Salle d'endoscopie Chambre d'hospitalisation standard
Fréquence des prélèvements de surface « en routine »	Trimestrielle à mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle à trimestrielle	À définir en fonction des objectifs de l'ES

Tableau : Proposition de fréquence de prélèvements de surface « au repos » en fonction du niveau de risque [106]

CONTROLE DE L'ENDOSCOPE :

On recherche de micro-organismes (bactéries, champignons) faciles à mettre en évidence (flore aérobie revivifiable) et indicateurs de dysfonctionnements éventuels du procédé de nettoyage ou de l'intégrité de l'endoscope hors contexte d'investigation. [106]

***La méthodologie :**

- * Filtrer 200 ml sur une membrane à 0,45µm si le rinçage de l'endoscope a été réalisé en eau filtrée ou stérile.
- * Filtrer 10 ml si le rinçage de l'endoscope a été réalisé en eau d'adduction.
- * Rincer la membrane avec 3X50 ml d'eau stérile et la déposer sur PCA. Incuber à 37°C pendant 48 heures.
- * Observer les boîtes ayant cultivé et effectuer une première lecture à 24 heures.
- * Réaliser la lecture définitive à 48 heures. [108]

***Interprétation :**

Type d'eau de rinçage	Les critères microbiologiques
Rinçage en eau filtrée ou en eau stérile	<ul style="list-style-type: none"> * Germes < 20UFC/200 ml * Absence de bactéries du tube digestif ou des bactéries de la cavité explorée * Absence de germes de l'hospitalisme
Rinçage en eau d'adduction	<ul style="list-style-type: none"> * Germes < 100UFC/10 ml * Absence de bactéries du tube digestif ou des bactéries de la cavité explorée * Absence de germes de l'hospitalisme

Tableau : Interprétation des résultats du contrôle de l'endoscope [106]

L'interprétation des analyses dépend de la qualité de l'eau utilisée, la qualité d'eau demandée pour l'eau d'alimentation est celle de l'eau pour soins standards et celle de l'eau bactériologiquement maîtrisée pour l'eau après le système de traitement.

- Les contrôles des endoscopes stockés dans une ESET (enceintes de stockage d'endoscopes thermosensibles) doivent présenter des résultats conformes au niveau cible. [106]

L'obtention d'un résultat microbiologique non conforme pour un endoscope ne permet pas d'utiliser l'ESET pour cette famille d'endoscope. Ce résultat doit par ailleurs être considéré comme une anomalie qui doit déclencher un processus de recherche des causes de la non-conformité sur l'ensemble de la chaîne de traitement des endoscopes ou sur une éventuelle défaillance ou un mésusage de l'ESET. [106]

ANNEXE III : MATERIEL

APPAREILLAGE



Étuve (Originale)



Microscope optique
(Originale)



Bec bunsen (Originale)



Séchoir (Originale)



Bain Marie (Originale)



Densitomètre (Originale)



Réfrigérateur (Originale)



Ordinateur (Originale)

MATERIEL NON BIOLOGIQUE



Lames (Originale)



Lamelles (Originale)



Jarre anaérobie (Originale)



Pipettes Pasteur stériles (Originale)



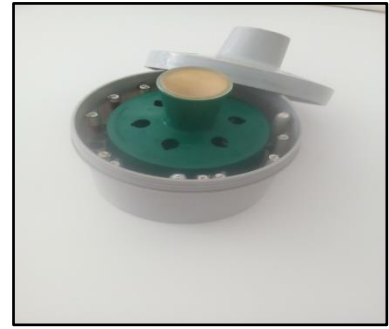
Pied à coulisse (Originale)



Pince (Originale)



**Flacon d'eau physiologique
(Originale)**



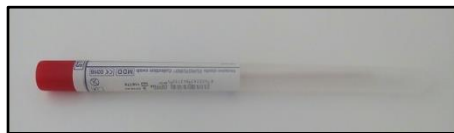
Disques d'antibiotiques (Originale)



**Réactifs de coloration de Gram
(Original)**


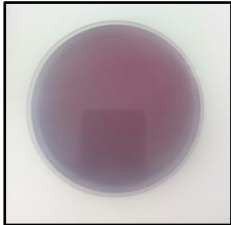




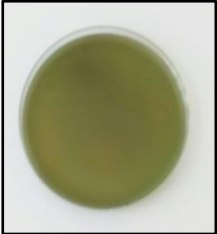
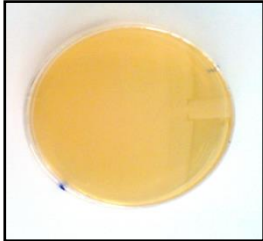
Boite de Pétri (Originale)






Écouvillon stérile (Originale)




LES MILIEUX DE CULTURE ET D'ANTIBIOGRAMME





MILIEU	COMPOSITION	UTILISATION
 <p>Gélose nutritive</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extrait de viande de bœuf 1 g. - Extrait de levure 2 g. - Peptone 5 g. - Chlorure de sodium..... 15 g. - Agar15 g. <p style="text-align: center;">PH= 7.4</p>	<p>Milieu d'isolement pour les germes non exigeants.</p>
 <p>Milieu BCP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Peptone</u>5,0 g - <u>Extrait de viande</u> de bœuf 3,0 g - <u>Lactose</u>10,0 g - Pourpre de bromocrésol 25 mg - <u>Agar</u> 15 g <p style="text-align: center;">PH = 6,8</p>	<p>Isolement des Entérobactéries.</p>
 <p>Gélose au sang cuit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peptone de caséine7.5 g. - Peptone de viande.....7.5 g. - Amidon de maïs1 g. - Phosphate dipotassique4 g. - Chlorure de Sodium5 g. - Hémoglobine10 g. - Agar10 g. <p style="text-align: center;">PH= 7.3</p>	<p>Isolement des germes exigeants.</p>

 <p>Chapman</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peptone10 g - Extrait de viande de bœuf1 g - Chlorure de sodium.....75 g - Mannitol10 g - Rouge de phénol.....0,025 g - Agar-Agar15 g <p style="text-align: center;">PH = 7,4</p>	<p style="text-align: center;">Milieu Sélectif de Staphylocoque</p>
 <p>Hektoen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extrait de levure..... 3g - Protéase peptone.....12g - Lactose.....12g - Saccharose.....2g - Salicine.....2g - Citrate ferrique.....1.5g - Sels biliaires.....9g - Fuchsine acide.....0.1g - Bleu de bromo thymol ...0.065g - Chlorure de sodium.....5g - Thiosulfate de sodium.....5g - Agar.....13g <p style="text-align: center;">PH= 7.5</p>	<p style="text-align: center;">Isolement des Entérobactéries</p>
 <p>Gélose Muller Hinton</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Infusion de viande de bœuf déshydratée.....300 g. - Hydrolysate de caséine17.5 g. - Amidon de maïs1.5 g. - Agar13 g. - Eau distillée1000 ml. <p style="text-align: center;">PH= 7.4</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de L'antibiogramme.</p>




 <p>Gélose au sang frais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Infusion de cœur et de muscle375 g. - Bothicone10 g. - Chlorure de Sodium5 g. - Gélose15 g. <p style="text-align: center;">PH= 7.4</p>	<p style="text-align: center;">Isolement des germes exigeants</p>
 <p>BHIB (bouillon cœur cervelle)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protéose-peptone..... .10 g. - Infusion de cervelle de veau 12,5g. - Infusion de cœur de bœuf5 g. - Glucose..... 2 g. - Chlorure de sodium5 g. - Hydrogénophosphate de sodium...2,5 g. <p style="text-align: center;">pH = 7,4</p>	<p style="text-align: center;">Milieu d'enrichissement</p>
 <p>BGT (bouillon glucosé tamponné)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peptones 23 g. - Extrait de viande..... 2 g. - Glucose 4 g. - Chlorure de sodium2,5 g. - Hydrogénophosphate de K0,7 g. - Hydrogénophosphate de Na8,3 g. <p style="text-align: center;">pH= 7,4</p>	<p style="text-align: center;">Milieu d'enrichissement</p>


LES MILIEUX D'IDENTIFICATION (GALERIE)

Milieu	Composition	Utilisation
Citrate de Simmons 	- Phosphate d'ammonium.... 1g - Phosphate bipotassique..... 1g - Chlorure de sodium..... 5g - Sulfate de magnésium.... 0,2g - Bleu de promothymol....0,08g - Gélose.....15g PH=7,1	Recherche de citrate.
Clark et Lubs 	<ul style="list-style-type: none"> • Peptone.....5g • Glucose.....5g • Phosphate de potassium.....5g PH=7,5	Détermination de la voie fermentaire.
TSI 	-Extrait de viande de bœuf...3g -extrait de levure.....3g -Peptone.....20g -chlorure de sodium.....5g -Glucose.....10g -lactose.....10g -saccharose.....1g -Rouge de phénol.....0,025g -Citrate ferrique.....3g -Thiosulfate de sodium.....3g -Gélose.....12g PH=7,5	La recherche de la fermentation de trois sucres (glucose, lactose, saccharose).

<p>MEVAG</p> 	<p>Composition en g/L eau distillée</p> <ul style="list-style-type: none"> - macération viande.....50mL - KCl.....5 - RP (sol. aqueuse 2g/L).....10 ml - agar3 <p style="text-align: center;">pH=7-7,2</p>	<p>Recherche de la voie d'attaque des glucides</p>
<p>ADH</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrait de levure.....3g - L- arginine.....5g - Glucose.....1g - Bromocrésol pourpre 0,16mg - Éthanol solvant de BCP 1cm³ - Chlorure de sodium.....5g <p style="text-align: center;">PH = 6.8</p>	<p>Recherche d'ADH</p>
<p>ODC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrait de levure.....3g - L- Ornithine.....5g - Glucose.....1g - Bromocrésol pourpre 0,16mg - Éthanol.....1cm³ - Chlorure de sodium.....5g <p style="text-align: center;">PH = 6,8</p>	<p>Recherche d'ODC</p>
<p>LDC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrait de levure.....3g - L- lysine.....5g - Glucose.....1g - Bromocrésol pourpre 0,16mg - Éthanol.....1cm³ - Chlorure de sodium.....5g <p style="text-align: center;">PH = 6.8</p>	<p>Recherche de LDC</p>

LES REACTIFS

Réactif	Composition	Utilisation
Kovacs 	-Diméthyle-amino-4 benzaldéhyde.....50g. -Acide chlorhydrique250cm ³ . -Pentanol.....750cm ³ .	Recherche d'indole.
 VPI	- Naph-1-ol.....60g -Ethanol.....1cm ³	Recherche de l'acétoïne.
 VPII	Solution aqueuse d'hydroxyde de potassium à 4mol.cm ³ (10%)	Recherche de l'acétoïne.

<p>RM</p> 	<p>-Rouge de méthyle.....5g. -Éthanol.....1 cm³</p>	<p>Recherche des voies des acides mixtes.</p>
---	--	---

ANNEXE IV : EXAMENS REALISES***Examen microscopique après coloration de Gram**

- Réalisation du frottis : déposer sur une lame propre, une petite goutte d'eau physiologique stérile, puis prélever à l'aide d'une pipette pasteur une parcelle de la culture, mélanger afin d'obtenir une suspension homogène, étaler avec des mouvements circulaires du centre vers la périphérie. Sécher et fixer le frottis au-dessus de la flamme du bec bunsen.
- Coloration du frottis : par le violet de gentiane pendant une minute, rincer avec l'eau du robinet.
- Mordançage : recouvrir la lame par le réactif du lugol pendant 30 à 45 secondes, rincer avec l'eau du robinet.
- Décoloration : verser l'alcool goutte à goutte sur la lame inclinée puis rincer à l'eau du robinet immédiatement.
- Contre coloration : par la fuscine diluée pendant 30 secondes à une minute.
- Rincer à l'eau du robinet et sécher entre deux feuilles de papier buvard.
- Observer à l'objectif X100 à l'immersion, à pleine lumière.

Recherche de l'oxydase*Principe :**

Tous les germes aérobies et aérobies facultatifs possèdent un cytochrome oxydase, enzyme réagissant directement avec l'oxygène dans les derniers stades de la respiration cellulaire oxydative. Sa mise en évidence par la technique utilisée n'est possible que si le germe possède en même temps le cytochrome C.

L'indicateur employé est la N. diméthyle-para phénylène diamine qui est oxydée et donne une semi quinone colorée en rouge selon la réaction :

**Technique :**

Prendre un disque de papier buvard déjà imprégné du réactif, l'imbiber d'un peu d'eau physiologique et à l'aide d'une pipette pasteur fermée, prendre un peu de culture à partir d'une colonie, la déposer sur le disque.

Lecture :

- Si apparition immédiate d'une coloration rose violacée : oxydase (+)
- Si pas de coloration : oxydase (-)

Recherche de la catalase*Technique :**

- Déposer une goutte d'eau oxygénée sur une lame, y déposer, à l'aide d'une pipette pasteur stérile, une colonie isolée de la souche à tester.
- Observer l'apparition des bulles.

Lecture :

- Formation de bulles d'air (production d'oxygène O₂ provenant de la dégradation d'H₂O₂) : souche catalase positive (+).
- Absence de bulles d'air (absence de production d'oxygène O₂ provenant de la dégradation d'H₂O₂) : souche catalase négative (-).

***Les tests de l'identification des Streptocoque alpha-hémolytique :**

- **Test de sensibilité à l'opticien :** *Streptococcus pneumoniae* est sensible à l'optochine (chlorhydrate d'éthylhydrocupreine), alors que les autres streptocoques alpha hémolytiques ne le sont pas.

Une suspension du Streptocoque alpha hémolytiques est ensemencée sur gélose au sang frais. Un disque d'optochine est appliqué à l'aide d'une pince à la surface de la gélose. Incubation à 35°C en atmosphère enrichi de CO₂ pendant 18 heures.

Résultats : Pour les pneumocoques, apparition d'une zone d'inhibition supérieure à 14 mm, alors que les autres streptocoques ne sont pas inhibés.

Si le diamètre est inférieur à 14 mm, des tests complémentaires sont nécessaires.

- **Réaction d'agglutination (sérum antipneumococcique) :**

Les antigènes capsulaires sont identifiés en utilisant des particules de latex sensibilisées par des groupes spécifiques d'anticorps anti-pneumocoque.

Un résultat positif se traduit par l'apparition de grumeaux sur la carte d'agglutination.

***Les tests de l'identification des Staphylocoques :**

-**Étude de la voie d'attaque des glucides :**

Les bactéries attaquent les sucres soit par voie oxydative, fermentaire ou les deux à la fois ;
Le milieu utilisé : MEVAG-HUGS et LEIFSON qui contient le sucre étudié et le rouge de phénol.

Au moment de l'emploi, régénérer le milieu, en plaçant les tubes 15mn au bain –marie.

Laisser refroidir puis pour chaque souche ensemencer 2 tubes par pique centrale à partir d'un bouillon. Mettre en évidence le rôle de l'O₂ en recouvrant l'un des 2 tubes avec la vaseline stérile fondue

Incuber à 37°C pendant 18 à 24h.

Lecture :

- si seule la partie supérieure du tube sans huile est acidifiée: le germe est oxydatif.
- si il y a acidification des 2 tubes : le germe est fermentaire
- si aucun des 2 tubes n'est acidifié : la souche est inactive, elle n'utilise pas le sucre employé.

- **Recherche de la coagulase (coagulase libre) :**

Préparer une suspension bactérienne dans du BHIB (Brain Heart Infusion Broth), rajouter un volume égal du plasma du lapin, incubation dans le bain-marie pendant 2h, si formation de caillot la bactérie à étudier possède une coagulase.

- **Mis en évidence de la protéine A :** la recherche de la protéine A se fait par une réaction d'agglutination.

Il consiste à mélanger le sérum spécifique (particules de latex sensibilisées par des anticorps anti protéine A) avec quelque colonies sur une carte d'agglutination.

Un résultat positif se traduit par l'apparition de grumeaux sur la carte.

Résumé

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.

Le laboratoire de microbiologie a un rôle central dans la lutte contre les infections associées aux soins. En effet, il permet non seulement de poser le diagnostic microbiologique de l'infection associée aux soins, mais il intervient également dans le contrôle microbiologique de l'environnement hospitalier du patient.

Dans le but de démontrer le rôle de laboratoire de microbiologie dans cette discipline médicale, nous avons réalisé une étude portant sur le contrôle de la désinfection des empreintes dentaires à l'alginate par l'hypochlorite de sodium à 0,5% qui a été faite au niveau de la clinique ZABANA du centre hospitalo-universitaire de CHU Blida.

L'analyse microbiologique des empreintes dentaires a montré que 100% des empreintes à l'alginate non désinfectées sont contaminées par des bactéries avec des cultures polymicrobiennes, les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient le Streptocoque suivi par Neisseria puis Microcoque. Et 63.33% des empreintes à l'alginate désinfectées sont contaminées par des bactéries avec des cultures mono ou polymicrobiennes où les genres bactériens les plus fréquemment retrouvés étaient le Streptocoque suivi de Microcoque.

Le contrôle de la décontamination des empreintes dentaires est primordial dans la maîtrise de la dissémination de microorganismes et dans la lutte contre le risque de contamination croisée entre les patients, le praticien, l'assistant, le prothésiste, et toute personne pouvant entrer en contact direct ou indirect avec l'empreinte.

Mots clés : Hygiène hospitalière- Infections Associées aux Soins – Désinfection – Empreintes dentaires.

Abstract

Hygiene in the hospital is extremely important. As a medical discipline, it encompasses a large number of concepts: the fight against nosocomial infection, antisepsis, and sterilization.

The microbiology laboratory has a central role in the fight against healthcare-associated infections. Not only does it enable the microbiological diagnosis of healthcare-associated infections, but it is also intervenes in the microbiological control of the hospital environment of the patient.

In order to demonstrate the role of microbiology laboratory in this medical discipline, we conducted one study about the control of the disinfection of dental impressions with alginate by sodium hypochlorite at 0.5% which was done at the ZABANA clinic of the university hospital center of CHU Blida.

Microbiological analysis of dental impressions showed that 100% of non-disinfected alginate impressions are contaminated by bacteria with polymicrobial cultures, the most frequently found bacterial genera were Streptococcus followed by Neisseria and then Micrococcus. And 63.33% of disinfected alginate impressions are contaminated by bacteria with mono or polymicrobial cultures where the most frequently found bacterial genera were Streptococcus followed by Micrococcus.

The control of the decontamination of dental impressions is paramount in controlling the spread of microorganisms and in combating the risk of cross-contamination between the patient, the practitioner, the assistant, the dental technician, and anyone who may come into direct or indirect contact with the impression.

Keywords: Hospital hygiene - Healthcare associated infections - Disinfection – Dentals impressions.