

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ DE SAAD DAHLEB BLIDA
FACULTÉ DE MÉDECINE DE BLIDA
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE**

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

LA CHAÎNE D'ASEPSIE EN OCE

PROMOTRICE : Dr.BOUAKKAZ.S

**DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :
PRÉSIDENTE : Pr.HADJI.Z
EXAMINATRICE :Dr.CHARIF.H**

PRÉSENTÉ ET SOUTENU PUBLIQUEMENT LE 12-07-2021 PAR :

**BOUCHAIBI OUSSAMA
BEN AMEUR ABDALHAKIM
GASMIA MOSTEFA
BRAHIMELRAHMANI SARA
METAI AMEL
ALWACHE WARIDA**

Année universitaire 2020-2021

Remerciement

Tout travail achevé doit d'abord être commencé par remercier Dieu le tout Puissant le plus Miséricordieux, qui nous à donné la force et la patience pour accomplir cette modeste thèse de fin d'étude. Nos remerciements s'adressent à :

Notre promotrice : Dr. BOUAKAZ.S

Vous nous avez fait le très grand plaisir de diriger ce modeste travail et nous guider et orienter tout au long de la réalisation de ce mémoire. Nous vous sommes particulièrement reconnaissants pour votre patience, votre disponibilité, et vos précieux conseils, tant dans ce travail aussi que tout au long de nos études. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements et le témoignage de notre profond respect.

Notre président de jury : Pr. HADJI Z:

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites d'accepter la présidence de cette thèse,. Nous vous remercions pour votre gentillesse, votre disponibilité envers les étudiants, et votre rigueur lors de vos enseignements théoriques et cliniques. Nous vous remercions pour tous vos conseils, votre disponibilité, votre attitude amicale et chaleureuse. Veuillez trouver ici le témoignage de notre gratitude et de notre reconnaissance.

Notre jury : charif.H:

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir la gentillesse d'accepter de juger thèse, merci pour le temps que vous nous avez consacré et votre bienveillance. Nos remerciements et nos profondes gratitude s'étendent aux nos professeurs et enseignants de département de médecine dentaire ainsi que ses étudiants et son personnel côtoyés tout au long de notre cursus universitaire. Que toute personne ayant œuvré de près ou de loin à la réalisation de ce projet par une quelconque forme de contribution, trouve ici le témoignage de notre gratitude et de notre reconnaissance

Table des matieres

| | |
|---|----|
| Introduction----- | 1 |
| I/Terminologie ----- | 2 |
| II/ Les infections associee aux soins ----- | 5 |
| 1. Les sources de contamination ----- | 5 |
| 2. Mode de transmission ----- | 6 |
| 2.1. La contamination indirecte ----- | 6 |
| 2.1.1. La contamination par les mains (manuportées) ----- | 6 |
| 2.1.2. La contamination par les instruments----- | 7 |
| 2.2. Contamination directe ----- | 7 |
| 2.2.1. La contamination par l'eau----- | 7 |
| 2.2.2. La contamination aérienne ----- | 8 |
| 2.2.3. La contamination par le sang et les liquides biologiques ----- | 8 |
| 3. Les facteurs favorisant l'infection croisée ----- | 8 |
| 4. La transmission des pathogènes ----- | 9 |
| 4.1. La transmission des pathogènes hématogène ou sialogène ----- | 9 |
| 4.2. Transmission rare ----- | 9 |
| 4.3. Transmission sévère ----- | 10 |
| 4.3.1. Virus de l'hépatite b ----- | 10 |
| 4.3.2. Virus de l'hépatite d ----- | 10 |
| 4.3.3. Virus de l'hépatite c ----- | 11 |
| 4.3.4. Virus de l'immunodéficience humaine ----- | 11 |
| 4.4. Autres agents pathogènes ----- | 11 |
| 4.4.1. Agent pathogène non conventionnel----- | 11 |
| 4.4.2. Mycobacterium tuberculosis ----- | 11 |
| III/ Environnement----- | 13 |
| 1. Le locale des soins dentaires ----- | 13 |
| 1.1. Aménagement et entretien des locaux des surfaces ----- | 13 |
| 1.2. Pièces et distribution d'air ----- | 13 |
| 1.3. Chauffage et ventilation ----- | 14 |
| 1.4. Matériaux de revêtement ----- | 14 |

Table des matieres

| | |
|--|----|
| 1.5. Mobilier et aménagements ----- | 14 |
| 1.6. Entretien des locaux et des surfaces ----- | 16 |
| 2. Conception du cabinet dentaire ----- | 17 |
| 2.1. Intervenant ----- | 17 |
| 2.2. Les pièces nécessaires ----- | 19 |
| 2.3. Zones----- | 20 |
| 3. Les interactions entre praticien, assistante et patient : ----- | 21 |
| 3.1. Cheminement de chacun des intervenants ----- | 21 |
| 3.2. Circuits croises ----- | 22 |
| 3.3. Analyse générale ----- | 25 |
| 4. Organisation pratique ----- | 27 |
| 4.1. Répartition des espaces et agencement des pièces----- | 27 |
| 5. Les moyens et mesures de prévention ----- | 27 |
| 5.1. Protection du personnel ----- | 27 |
| 5.2. Protection des patients (asepsie, antiseptie et acte dentaire) ----- | 32 |
| IV/La chaine d'asepsie en odontologie conservatrice endodontie----- | 43 |
| 1. Désinfectants et antiseptiques ----- | 43 |
| 1.1. Agents désinfectants ----- | 43 |
| 1.2. Agents antiseptiques ----- | 45 |
| 1.3. Mode d'action des produits désinfectants et antiseptiques : ----- | 51 |
| 1.4. Facteurs influençant l'activité et la stabilité ----- | 52 |
| 2. Les règles générales d'hygiène ----- | 53 |
| 2.1. Procédures d'asepsie avant et après les soins ----- | 53 |
| 3. La chaine de stérilisation des dispositifs médicaux ----- | 60 |
| 3.1. La pré désinfection ----- | 63 |
| 3.2. Le nettoyage ----- | 65 |
| 3.1.1. Nettoyage manuel ----- | 66 |
| 3.1.2. Nettoyage mécanique ----- | 67 |
| 3.1.3. Facteurs influençant l'efficacité du nettoyage des dispositifs Médicaux----- | 71 |
| 3.1.4. Risques associés à la propreté du dispositif médical à nettoyer ----- | 72 |
| 3.2. Le rinçage ----- | 74 |
| 3.3. Le séchage ----- | 75 |

Table des matieres

| | |
|---|-----|
| 3.3.1. Le séchage manuel ----- | 75 |
| 3.3.2. L'utilisation d'air comprimé et filtre est préférable ----- | 76 |
| 3.4. Conditionnement----- | 78 |
| 3.5. La stérilisation ----- | 87 |
| 3.5.1. Moyens physiques (les appareils) de stérilisation ----- | 87 |
| 3.5.2. La stérilisation proprement dite ----- | 94 |
| 3.5.2.1.Objectifs de la stérilisation ----- | 94 |
| 3.5.2.2.Stérilisation par la chaleur humide (la vapeur d'eau) ----- | 94 |
| 3.5.2.3.La stérilisation par la chaleur sèche ----- | 100 |
| 3.5.2.4.La stérilisation a la vapeur chimique ----- | 101 |
| 3.5.3. Des contrôles a effectuer ----- | 104 |
| 3.5.4. Stérilisation des contre-angles, pièces a main et turbines ----- | 112 |
| 3.5.5. Identification ----- | 118 |
| 4. Gestion et élimination des déchets ----- | 125 |
| 4.1. Le classement des déchets----- | 125 |
| 4.2. Typologie des déchets au niveau d'un cabinet dentaire ----- | 125 |
| 4.3. Les risques liés aux déchets médicaux ----- | 126 |
| 4.4. Transport et élimination----- | 127 |
| V/Risques et recommandations pour les soins bucco-dentaires dans le contexte d'epidemie au coronavirus ----- | 128 |
| 1. Covid-19 données épidémiologiques ----- | 128 |
| 2. Spécificités des soins dentaires ----- | 128 |
| 3. Prise en charge des urgences dentaires en période pandémique | |
| Covid-19----- | 129 |
| 3.1. Définitions des urgences dentaires et tri des patients ----- | 129 |
| 3.2. Mesures de protection ----- | 131 |
| Conclusion ----- | 139 |

INTRODUCTION :

L'activité clinique d'un chirurgien-dentiste en omni pratique requiert une attention particulière vis-à-vis du risque médical en cabinet dentaires est particulièrement le risque infectieux.

En effet de nombreux actes invasifs nécessitant des instruments réutilisables sont quotidiennement réalisés.

Ces outils en contact avec le sang et les liquides biologiques sont pour la grande majorité complexe et efficace à nettoyer et stériliser.

Pourtant le traitement des dispositifs médicaux sont parfaitement définis et réglementé. Tout établissement de soins doit d'être en conformité avec les textes en vigueur.

Un dispositif médical qui vient d'être utilisé pour un acte invasif ou non invasif est contaminé par les agents pathogènes présents dans les liquides biologiques ou tissus bucco-dentaire.

La stérilisation au cabinet dentaire a comme objectif principal d'éviter au patient comme au praticien une infection nosocomiale par la contamination croisée, cela concerne évidemment tout le matériel dentaire, mais tout particulièrement les instruments de chirurgie puisqu'ils passent la barrière muqueuse et sont contaminés par les, liquides organiques que sont la salive et le sang.

TERMINOLOGIE

PLAN DU CHAPITRE

- ASEPSIE
- ANTISEPSIE
- Les antiseptiques
- La pré-désinfection
- Cide
- Germicide
- Statique
- Décontamination
- Stérilisation
- Stérile
- Stérilité
- Agent tensio-actif
- Antiseptique
- Bactéricide
- Désinfection
- Détergent
- Tuberculocide
- Virucide
- Accident d'exposition au sang (AES)
- Biocontamination
- Bionettoyage
- Contamination
- Détergent-désinfectant
- Bactériostatique
- Biocides
- Désinfectant
- Bactérie végétative

Asepsie : ensemble de mesures propres a empecher tout apport exogene de microorganismes au niveau des surefaces (inertes ou biologiques) ou des fluides (gaz ou liquides).⁽²⁾

Antisepsie : operation au resultat momentane permettant au niveau des tissus vivants.dans les limites de leur tolerance.d'eliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs fixes.le resultat de cette operation est limite aux microorganismes et/ou virus presents au moment de l'operation.⁽²⁾

L'antisepsie s'obtient au moyen d'un antiseptique. ex : antisepsie de la peau.

Les antiseptiques : sont des produits ayant la propriete d'eliminer ou de tuer les bacteries ou d'inactiver les virus sur les tissus vivants (peau saine.muqueuse.plaies).les antiseptiques presentent une activite antibacterienne.antifongique.antivirale.qui est indiquee et precise avec indication du temps de contact necessaire a cette activite.⁽²⁾

La pre-desinfection: est le premier traitement a effectuer sur les objets et materiels souilles dans le but de diminuer la population de micro-organismes et de faciliter le nettoyage ulterieur.⁽²⁾

La pre-desinfection (anciennement appelee decontamination) : operation au resultat momentane permettant d'eliminer de tuer ou d'inhiber les micro-organismes indesirables en fonction des objectifs fixes.⁽²⁾

Cide:agent qui tue

Germicide:germes pathogenes mais pas necessairement les endospores

Statique:agent qui inhibe la croissance

Decontamination : c'est la pre desinfection ; c'est une operation de nettoyage utilisant un brossage avec un produit detergent visant a eliminer les matieres organiques collees ou incrustees sur le materiel afin de diminuer le nombre de micro-organismes. On ne desinfecte et on ne sterilise que ce qui est propre.² **Sterilisation** : il s'agit de mise en oeuvre d'un ensemble de methodes et de moyens visant a eliminer

par destruction de tous les micro-organismes vivants de quelque nature et sous quelque forme que ce soit. Portes par un objet parfaitement nettoye. Operation permettant d'eliminer ou de tuer les micro-organismes portes par des milieux inertes contamines. Le resultat de cette operation etant l'etat de sterile. ⁽²⁾

Sterile : pour qu'un dispositif medical puisse etre etiquete (sterile)la probabilite theorique qu'un microorganismes viable soit present sur un dispositif doit etre egale ou inferieure a 1 pour 10⁶. ⁽²⁾

Sterilite :il s'agit d'un etat dans lequel la survie d'un micro-organismes est hautement improbable. Cet etat constitue le resultat de l'operation de sterilisation.la sterilite n'est possible que dans le cadre de la protection de cet etat :la sterilite est un etat ephemere.⁽²⁾

Agent tensio-actif : produit capable d'influencer les forces electriques a la surface des molecules. Antiseptique :produit dont l'utilisation peut permettre d'eliminer ou de tuer les micro-organismes indesirables sur des tissus vivants.

Bactericide : agent antimicrobien pouvant detruire les cellules vegetatives bacteriennes. ⁽²⁾

Bacterie vegetative : bacterie active. ⁽²⁾

Bacteriostatique : agent chimique qui empeche la multiplication des bacteries, sans les tuer.

Biocides : ensemble des produits chimiques dont l'action est de detruire ou d'empecher le developpement des micro-organismes. ⁽²⁾

Decontamination : operation au resultat momentane permettant d'eliminer, de tuer ou d'inhiber les micro-organismes indesirables, en fonction des objectifs fixes quant a la reduction de la charge environnementale. La decontamination s'applique uniquement a du materiel souille. ⁽²⁾

Desinfectant : agent antimicrobien dont l'utilisation peut permettre d'éliminer ou de tuer les micro-organismes indésirables sur une surface inanimée (une table, le plancher, la toilette).⁽²⁾

Desinfection : opération au résultat momentanée, permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes ou d'inactiver les virus indésirables portés par les milieux inertes contaminés.⁽²⁾

Détergent : produit doté de propriétés tensio-actives qui facilitent l'enlèvement des salissures.⁽²⁾

Tuberculocide : synonyme de mycobactéricide.

Virucide : agent antimicrobien pouvant détruire les virus.

accident d'exposition au sang (aes) : toute exposition percutanée (par piqûre ou coupure) ou tout contact sur de la peau lésée ou des muqueuses (bouche, yeux) avec du sang ou un liquide biologique souillé par du sang.

Biocontamination: contamination de matériaux, appareils, personnel, surfaces, par des fluides, gaz ou par des particules viables.⁽²⁾

Bionettoyage : procédé de nettoyage, applicable dans une zone à risques, destiné à réduire momentanément la biocontamination d'une surface. Il est obtenu par la combinaison appropriée :

- d'un nettoyage, - d'une évaluation des produits utilisés et de la salissure à éliminer,
- et de l'application d'un désinfectant.

Contamination : processus entraînant la présence de microorganismes pathogènes ou potentiellement nocifs sur le matériel ou la personne, dans un fluide, sur une surface ou dans un espace protégé

Détergent-désinfectant : produit présentant la double propriété d'être un détergent et un désinfectant.⁽²⁾

LES INFECTIONS ASSOCIEE AUX SOINS

PLAN DU CHAPITRE

- Les sources de contamination
- Mode de transmission
- La contamination par le sang et les liquides biologiques
- Les facteurs favorisant l'infection croisée
- La transmission des pathogènes

Une infection est dite nosocomiale (IN) quand elle est contractée dans une structure de santé, on l'élargit à infection associée aux soins (IAS) puisqu'elle est contractée au cours d'une prise en charge d'un patient (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge. Les IAS concernent les patients, mais également les professionnels de santé et les visiteurs. Les infections associées aux soins (IAS) affectent des centaines de millions de patients dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement. Dans les pays développés, les IAS touchent 5 à 10% des patients admis dans les services de soins intensifs. Dans les pays en développement, le risque est 2 à 20 fois plus élevé et le pourcentage de patients affectés est parfois supérieur à 25%. Ces infections sont à l'origine de pathologies graves, de traitements coûteux, d'invalidités à long terme voire de décès. Ces infections sont provoquées par de nombreux facteurs, relatifs notamment aux systèmes et procédures de soins, aux comportements humains conditionnés par l'éducation, les contraintes économiques et politiques des systèmes et des pays, et souvent par des normes et des croyances sociétales. Beaucoup de ces infections peuvent être évitées. ⁽¹⁸⁾

Depuis l'apparition et le développement d'agents pathogènes mondialement connus tels que le VIH, l'augmentation de la prise de conscience des dangers infectieux a permis la mise en place de nouveaux actes de prévention et de lutte contre les maladies infectieuses notamment dans les cabinets dentaires. ⁽⁸⁾

La contamination la plus importante au sein de notre cabinet dentaire est la contamination croisée exogène d'une personne à une autre à partir des dispositifs médicaux, pour contrôler et éviter ce risque, il est important que le personnel soignant et aide-soignant respecte la chaîne d'asepsie. ⁽⁹⁾

1. Les sources de contamination :

La contamination est un processus entraînant la présence de micro-organismes pathogènes, ou potentiellement nocifs, chez un être humain, à partir d'une surface, d'un fluide, ou dans un espace protégé. Cette contamination peut engendrer des maladies infectieuses. Il y a plusieurs sources de contaminations dont plusieurs conditions qui favorisent cette contamination on citera :

→ Diversité des agents pathogène et des micro-organismes dans un cabinet dentaire : Cytomégalovirus-HBV-HCB-HSV 1 et 2-HIV-mycobacterium, tuberculoses-staphylocoques, streptocoques

→ Diversité des patients : quotidiennement le médecin dentiste reçoit plusieurs catégories des patients : porteurs asymptomatiques-malades à pathologie non identifié....

→ Diversité de l'instrumentation dentaire : des précelles, des seringues, des daviens, des lames, des bistouris, des ciseaux, des limes, des fraises...

→ Diversité des surfaces : un cabinet dentaire contient plusieurs surfaces (les murs, sol, plafond...) et plusieurs meubles nécessaires au soins dentaires (étagères, plan de travail, mobiliers.) un ordinateur, un chauffage, l'unit et le fauteuil, l'autoclave, bureau, les chaises.... Et plusieurs trucs pour le décor. ⁽¹⁹⁾

2. Mode de transmission :

Un micro-organisme est inoffensif tant qu'il n'est pas transmis, aussi pour affirmer leur virulence, les agents pathogènes ont besoin d'un vecteur leur permettant d'atteindre leur cible.

Les micro-organismes peuvent être transmis directement par contact ou indirectement par du matériel ou l'environnement (air -eau-autres surfaces) ; on cite deux modes de transmission :

2.1. La contamination indirecte :

Principalement via des intermédiaires animés ou non tels que les dispositifs médicaux dentaires insuffisamment désinfectés ou non stérilisés entre deux patients (les instruments, l'équipement, le mobilier, le crachoir, l'aspiration, etc.).

2.1.1. La contamination par les mains (manuportée) :

Les mains du praticien et de son personnel jouent un rôle très important dans le transport et la dissémination des micro-organismes, qu'il sera nécessaire d'éliminer par des mesures d'hygiène, comme le lavage des mains.

La main reste le maillon le plus faible de la chaine d'asepsie, dans un cabinet dentaire et qu'elle devra faire l'objet de toute notre vigilance. Au cours des soins bucco-dentaires, les mains sont en permanence, en contact avec soit le patient soit des surfaces soit du matériel contaminé, ainsi que tout autre objet de l'environnement,

les mains sont un important vecteur, impliqué dans la transmission d'un grand nombre de micro-organismes.

Le lavage fréquent des mains, le port des gants, et le respect des règles d'asepsie au cours des soins devraient limiter ce type de contamination.

2.1.2. La contamination par les instruments :

Tout instrument utilisé au cours des soins bucco-dentaires, peut être contaminant, lorsque celui-ci n'a pas été correctement stérilisé, ou lorsqu'il a été mal stocké, avant son utilisation.

De plus, lorsqu'il est exposé à la salive, au sang et aux liquides biologiques, il devient un vecteur potentiel d'agents pathogènes.

Enfin, c'est également le cas lorsque cet instrument est utilisé sans précaution d'hygiène préalable du praticien. ⁽¹⁵⁾

2.2. Contamination directe :

c'est une transmission par contact entre individu, rarement direct entre patients, plus souvent par les mains du personnel soignant, soit à partir d'un patient réservoirs (ou son environnement immédiat), plus rarement à partir de l'environnement plus distant, après un contact avec le sang, la salive ou le matériel dentaires contaminés.

2.2.1. La contamination par l'eau :

L'unité de soins dentaires constitue l'ensemble des appareils et du matériel (turbines, seringues, aspirations...) nécessaires à la réalisation des soins dentaires, l'eau alimentant l'unité de soins dentaires peut provenir soit du réseau d'eau potable, soit d'un réservoir indépendant ; mais quelle que soit sa provenance, la conception des unités favorise la stagnation de l'eau et entraîne, ainsi la formation de biofilms, ainsi on retrouve dans ces biofilms :des bactéries- des amibes libres- des champignons.

L'eau utilisée est souvent contaminée et chargée en germes, ce qui augmente le risque de contamination, pour le patient et le personnel soignant, notamment lors de l'utilisation du gobelet rince-bouche, de la seringue air/eau et des instruments nécessitant l'utilisation de l'eau.

2.2.2. La contamination aérienne (aéroportée) :

L'air contient sous la forme des particules ou poussières de très nombreuses substances étrangères différentes provenant de l'environnement, associées à des micro-organismes générés par les activités, ou les pathologies humaines, ou animales. Il s'agit ici de la capacité du personnel soignant ou du patient à inhaler des particules infectieuses, présentes dans l'air.

L'aérobio-contamination peut également se faire par l'intermédiaire de microgouttelettes qui sont transmises par des postillons, la toux, ou des éternuements émis par les voies aéro-digestives supérieures.

Enfin, les aérosols utilisés au cours des soins dentaires (jets d'air, turbines, fraisage, détartrage...) sont contaminants, car ils entraînent la projection de microorganismes dans l'air. Dans cette contamination aéroportée les micro-organismes, rarement en suspension sous forme isolée dans l'air, sont véhiculés par les poussières et gouttelettes provenant du rhinopharynx, de la cavité buccale, et des instruments fonctionnant en projetant des aérosols. Ce mode de contamination représente l'essentiel du potentiel contaminant. ⁽¹⁹⁾

2.2.3. La contamination par le sang et les liquides biologiques :

Tout contact direct avec le sang, les liquides biologiques, le pus et la salive peut entraîner des infections. ⁽¹⁹⁾

3. Les facteurs favorisant l'infection croisée :

Pour qu'un agent pathogène puisse coloniser un organisme, plusieurs conditions favorisent cette contamination :

- Un organisme pathogène de virulence et en nombre suffisant pour causer la maladie ;
- Un réservoir ou une source qui permet au pathogène de survivre et se multiplier (sang-salive) ;
- Un mode de transmission de la source à l'hôte ;
- Une porte d'entrée ;
- Un hôte sensible ;
- Les déficits immunitaires ;

- Les lésions de la barrière cutanéomuqueuse ;
- L'état de la flore microbienne commensale ;
- Les affections systémiques ;
- Les sujets porteurs de matériaux inertes implantés.
- La chaîne de l'infection qui se déroule par la transmission de certains micro-organismes (bactéries, virus, champignons) de patient à patient, de l'environnement à un patient mais pas d'un site colonisé à un site normalement stérile chez un même patient. ⁽²⁰⁾

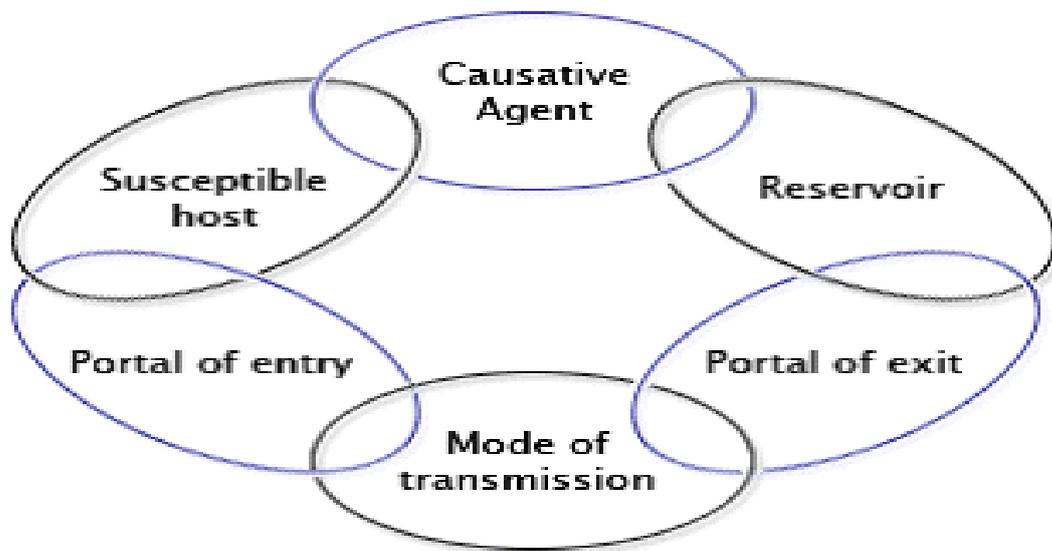


Figure.1. Schéma de la chaîne de l'infection.

4. La transmission des pathogènes :

4.1. La transmission des pathogènes hématogène ou sialogène :

VIH, HBV, HDV, HCV

4.2. Transmission rare : elle est limitée et pas fréquente, elle peut se faire :

- Du patient au personnel : si le personnel néglige sa protection, cela entraîne un risque de contamination directe, par exposition au sang, liquides biologiques et par voies aériennes.

Cette transmission est variable selon la prévalence dans la population .

Ainsi que la nature et la fréquence des contacts avec le sang et les liquides biologiques du patient.

Le risque d'infection après exposition à un virus hémato ou sial porté est influencé par :

- La taille de l'inoculum.
- La voie d'exposition
- La sensibilité du personnel
- Du personnel au patient : si celui-ci est atteint d'une pathologie infectieuse.
- De patient à patient : indirectement par les instruments, les mains souillées, l'environnement (asepsie insuffisante), ou directement (salle d'attente).
- Du patient à lui-même : par auto-contaminations.
- De l'environnement au patient : par l'air ambiant, les surfaces et l'eau.

C'est la transmission patient-personnel qui est la plus fréquente. ⁽²⁰⁾

4.3. Transmission sévère :

4.3.1. Virus de l'hépatite B :

C'est un virus à ADN double brin, il est très résistant et fortement contagieux, sa période d'incubation est de 24 à 180 jours, ce virus provoque chez l'homme l'hépatite B .

- C'est un risque professionnel reconnu
- L'exposition percutanée ou transmuqueuse
- Sang/liquide biologique d'une personne avec l'hépatite chronique ou aigüe à HBV
- Les personnes sont contaminantes tant que leur antigénémie est positive
- Le risque de transmission est lié au statut HBeAg du patient source
- Les blessures percutanées sont la voie de contamination la plus efficace
- Le virus survit environ une semaine dans du sang séché à température ambiante
- La capacité de contamination environnementale a été démontré sur des patients en hémodialyse. (D'après Beltrami, Clin Microbiol Rev 2000)

4.3.2. Virus de l'hépatite D :

C'est la maladie du foie, pouvant prendre une forme aigüe ou chronique, elle est due au virus de l'hépatite (HVD) qui a besoin du VHB pour se répliquer, il ne peut pas y avoir d'infection par l'hépatite D en l'absence du virus de l'hépatite B. 4% des patients présentant une infection aigüe par HBV ont une co-infection par HDV. La vaccination contre HBV protège le personnel .

4.3.3. Virus de l'hépatite C :

Le VHC est un virus à ARN simple brin de polarité positive, de la famille faviviridae, genre hepacivirus, ce virus est responsable de l'hépatite C.

IL ne paraît pas efficacement transmissible par des expositions professionnelles au sang, le taux de séroconversion des personnels exposés accidentellement par voie percutanée ou autre est faible, aucune étude a été faite concernant le passage transmuqueux ainsi que sur la transmission personnelle dentaire/patient. Le risque de transmission dans ces conditions serait 0.17%.

(D'après Alter Clin Liver Dis 1997, Beltrami Am J infect control 2003)

4.3.4. Virus de l'immunodéficience humaine (VIH):

C'est un virus enveloppé à ARN monocaténaire linéaire et à polarité positive, le VIH est le virus responsable du SIDA .il détruit les lymphocytes T CD4+

-57 cas de transmission du VIH à des personnel de soins ; aucun à des personnels médico-dentaires

-6 cas de transmission du VIH d'un médecin dentiste atteint du SIDA aux patients

-Le risque de séroconversion après piqure accidentelle par aiguille souillée avec du sang VIH se situe autour du 0.3%

-Après exposition d'une muqueuse (nez-bouche) le risque est 0.1%

-Le risque par exposition cutanée serait inférieur

-Un lien a été établi avec la quantité de sang transférée

-Un lien a été établi avec la sévérité du SIDA chez le patient source .⁽²¹⁾

(d'après Robert Ann Int med 1995, CDC ,MMWR,1993, Bell AM , J, MED 1997).

4.4. Autres agents pathogènes :

4.4.1. Agent pathogène non conventionnel :

Nommé prion, il existe dans les tissus buccaux, ce prion voyagerait du cerveau à la bouche par dégénérescence neuronale le long de l'axe trigéminal, sous forme d'une accumulation de protéine dans le ganglion trigéminal. Ce prion était pourtant présent dans les amygdales.

4.4.2. Mycobacterium tuberculosis :

Est une bactérie responsable de la tuberculose, appartenant au genre des mycobactéries au même titre que bacille de la lèpre, elle est découverte par Robert

koch en 1882 c'est pour ça elle la bactérie responsable de tuberculose nommée bacille de koch.

C'est infection aéroportée présente un danger des sprays ou aérosols des turbines et des détartreurs.

Plusieurs études ont évolué le contenu microbiologique des projections de ces aérosols en revanche staphylococcus et streptococcus sont les deux espèces les plus fréquentes.

L'air des compresseurs dentaires a été testé en même temps que l'eau des unités dentaires ; On trouve qu'une contamination bactérienne dans 23 des 99 prélèvement d'air comprimé. 100% des unités dentaires avaient une eau contaminée.

Les auteurs estiment que leurs résultats soutiennent la possibilité d'infections opportunistes iatrogènes chez les sujets immuno- déprimés. ⁽¹⁸⁾

CHAPITRE

3

ENVIRONNEMENT

PLAN DU CHAPITRE

- Le locale des soins dentaires
- Conception du cabinet dentaire
- Les interactions entre praticien, assistante et patient
- Organisation pratique
- Les moyens et mesures de prévention

1. Le locale des soins dentaires :

Le cabinet dentaire reçoit en moyenne 20 personnes par jour soit 4000 à 5000 consultations par an, chaque patient sain ou malade apporte avec lui ;virus, bactérie, champignon, de ce fait leur dissémination dans les locaux de soins est inévitable, puisqu'on peut demander à chaque patient d'enlever ses vêtements ,ses chaussures de même qu'on ne peut pas lui (désinfecter) le corps ni lui faire revêtir des vêtements stériles et des protections individuelles (masque, gants, bonnet...).ainsi jour après jour ,patient après patient la concentration en germes pathogènes augmente à l'intérieur d'un local de soins ,augmentant du même coup les risques de contamination ,en créant un déséquilibre avec la flore habituelle trouvée dans un local recevant du public.

Il est beaucoup plus réaliste de parler d'un contrôle et d'une maîtrise de l'infection. Dans un cabinet dentaire. Plutôt que d'une pseudo-éradication des micro-organismes.

1.1. Aménagement, entretien des locaux des surfaces :

La maîtrise de la contamination par micro-organismes est liée entre autres, à l'agencement des locaux et à leur entretien. Un agencement adapté favorise le respect des règles d'hygiène et d'asepsie notamment en matière de chirurgie buccale. La superficie est à prendre en compte en fonction du type d'activité, de la nature des soins pratiqués et de certaines dispositions réglementaires d'occupation des locaux professionnels. ⁽²⁹⁾

1.2. Pièces et distribution conseillée :

La distribution des pièces doit être déterminée par apport au risque potentiel de contamination, à savoir :

- Les zones administratives : accueil, bureau, attente patiente ;
- Les zones potentiellement contaminées : zone de traitement de matériel, zone de stockage des déchets, zone pour le matériel de ménage, sanitaires ;
- Les zones dites « protégées » : zone d'examen et de soins, zone de conditionnement, de stérilisation et de stockage du matériel stérile et des médicaments.
- En tout état de cause, la zone de soins doit toujours être individualisée des autres zones techniques. ⁽²⁹⁾

1.3. Chauffage et ventilation :

L'aération régulière des locaux est indispensable. En cas de ventilation mécanique contrôlée (VMC), les bouches d'extraction d'air vicié doivent se situer au-dessus des zones potentiellement contaminées, la maintenance de ces systèmes de chauffage ou climatisation est indispensable en respectant la périodicité fixée par le fabricant et la traçabilité de la procédure. ⁽²⁴⁾

1.4. Matériaux de revêtement :

La prévention du risque infectieux implique pour l'ensemble du cabinet un choix de revêtement non poreux et facilement lessivables ; sols, murs, plafonds, mobiliers, étagères, plans de travail, unit et fauteuil, siège du praticien

Pour les sols et en particulier dans les pièces techniques (salle de soins ...) préférer nettement les vêtements thermoplastiques en lés soudés à chaud par les joints parfaitement arasés ; les carrelages également lessivables sont acceptables dans les locaux à grand passage (couloirs, salle d'attente, sanitaires...) et sont posés de préférence avec des joints souples de très faible largeur.

Si les plafonds comportent des dalles, celles-ci devront comporter une finition de surfaces imperméable et lessivables.

Divers éléments constitutifs vont également contribuer à l'hygiène du cabinet en facilitant le nettoyage des locaux :

- La protection murale derrière les ponts d'eau pour éviter la dégradation des murs (lavabo, bacs, sanitaires, vidoirs...)
- La suppression des angles vifs, des recoins et des jointe de différentes natures grâce à des sols remontés en plinthes avec une gorge arrondie, une paillasse monobloc remontée en dossier avec une gorge arrondie et des meubles aux angles arrondis avec des poignées d'ouverture aux formes simples ...⁽²⁴⁾

1.5. Mobilier et aménagements :

Le mobilier et les équipements réduits au strict minimum sont si possibles sur pieds pour faciliter l'hygiène des sols ou mieux sur roulettes pour en faciliter le déplacement, ils doivent être faciles à nettoyer.

Pour ne pas exposer inutilement des matériels aux projections générées par les soins, les plans de travail et les parties supérieures des meubles de rangement sont dégagés

au maximum ; l'équipement informatique est éloigné au maximum de l'unit et n'est pas touché pendant le soin. Le cas échéant, cet équipement notamment le clavier sera emballé d'un film plastique.

Dans la salle d'examen et les soins, les réservoirs potentiels de micro-organismes (plantes vertes, étagères non fermées, mobilier recouvert de matériaux) sont à proscrire.

La zone de soins comportera :

- Un unit dont le choix intégra, entre autres exigences, des critères d'hygiène :
 - Siège et dossier du fauteuil lisses et sans coutures.
 - Cordons lisses.
 - Système d'aspiration de préférence démontable.
 - Commandes à pédales ou par touches digitales sans reliefs.
 - Un scialytique avec une poignée recouverte d'une protection à usage unique pour chaque patient.
 - Des meubles destinés à recevoir du matériel d'examen et de soins.
- Un équipement pour l'hygiène des mains comportant :
 - Un lavabo sans trop plein, de préférence isolé des plans de travail ; s'il y est intégré, il faut éviter de déposer des objets à proximités du poste d'eau car ils y seraient exposés aux éclaboussures générées par le lavage des mains.
 - Une distribution d'eau, de préférence à commande non manuelle (cellule photo-électrique).
 - Un distributeur de solution hydro alcoolique ou de savon liquide, de préférence avec une recharge entièrement jetable (pompe y compris).
- Une zone d'entretien des dispositifs médicaux sera pourvue de préférence d'un point d'eau indépendant pour le lavage des mains et d'un bac double pour l'entretien des dispositifs médicaux (un bac pour le trempage/nettoyage et un bac pour le rinçage).

La zone est organisée de façon à ce que le matériel sale ne croise pas le matériel stérile : une partie sale où rentrent l'instrumentation souillée pour y être nettoyée et une partie propre où les dispositifs médicaux sont contrôlés, emballés, stérilisés et stockés.

- Un local pour le stockage des déchets.
- Les sanitaires sont équipés d'un WC et d'un lavabo suspendus pour faciliter l'entretien avec les sols ; la robinetterie sera à commande non manuelle, l'ensemble est complété par un distributeur de savon à recharge entièrement jetable (pompe y compris), d'un distributeur d'essuie main à usage unique et d'une poubelle. ⁽²⁵⁾

1.6. Entretien des locaux et des surfaces :

L'ensemble des surfaces de la salle de soins situées à proximité de l'unit sont contaminées de façon plus ou moins importante par des micro-organismes issus des patients, des intervenants et des matériels (contacts manuels, projections, aérosols provoqués par les turbines...)

Cette contamination des surfaces constitue un réservoir potentiel pouvant jouer un rôle dans la contamination croisée, il convient donc de mettre en œuvre des procédés visant à limiter ce risque.

D'une part, il est ainsi possible de limiter le risque de contamination par ;

- L'utilisation d'une double aspiration : aspiration à haute vitesse et pompe à aspiration,
- L'utilisation d'une digue.
- L'utilisation de plateaux stérilisables à usage unique pour toute présentation ou dépôt d'instrument ou de matériels stériles.

D'autre part, la contamination produite peut être éliminée par :

- Un entretien (nettoyage-désinfection) des surfaces entre deux patients.
- Un entretien quotidien des locaux.
- Un système de ventilation adapté (mécanique ou naturelle, par aération régulière de la salle de soins).

Cette opération peut être réalisée en trois étapes :

- 1) Nettoyage avec un produit détergent ;
- 2) Rinçage ;
- 3) Application d'un produit désinfectant.

Ou bien en une étape, en recourant à un produit détergent-désinfectant. Dans ce dernier cas, une chiffonnette à usage unique imbibée de produit détergent-désinfectant est appliquée sur les surfaces (fauteuil, dispositifs médicaux à proximité).

En cas de contamination par des fluides biologiques, ceux-ci doivent être éliminés par nettoyage, puis une solution d'eau de javel 2.6% diluée aux un cinquième ou tout autre désinfectant approprié doit être appliquée. ⁽²⁹⁾

L'entretien des autres surfaces (sols, surfaces autres que celles du fauteuil et accessoires) sera réalisé quotidiennement ou immédiatement en cas de souillure par des fluides biologiques, selon les mêmes principes.

Dans tous les cas, il convient de se référer au mode d'emploi du produit détergent-désinfectant, désinfectant ou détergent utilisé (concentration d'utilisation, durée de conservation, mode d'emploi, protections lors de l'utilisation).

Les produits désinfectants ou détergents-désinfectants utilisés doivent présenter une activité bactéricide et fongicide. ⁽²⁴⁾

2. Conception du cabinet dentaire :

2.1. Intervenants :

➤ **Patient** : La personne soignée seule ou accompagnée, est « la » source de contamination primaire principale sur plusieurs points :

- Les mains : principales sources de contamination des surfaces au cabinet dentaire, car elles sont en contact avec beaucoup d'objets du secrétariat, de la salle d'attente et des WC ;
- Le patient vient de l'extérieur et transporte sur lui, sur ses vêtements, mais surtout sous ses chaussures, une foule de contaminants (terre, déjections canines ou autres, eau, sable) qui vont, d'une part, être disséminés tout au long du parcours du patient et, d'autre part, repris dans le parcours du personnel qui le croisera. On pourra ainsi retrouver des traces de « l'extérieur » dans des endroits où le patient n'a pourtant aucun accès ; sa flore buccale et éventuellement certains de ses liquides biologiques (sang, salive, pus,) qui se retrouvent brumisés dans l'atmosphère du cabinet, contaminant ainsi toutes les surfaces à proximité.

De plus, le patient est aussi un juge ; dès son entrée tous ses sens sont en éveil. Dès l'entrée le patient jugera, même inconsciemment, le cabinet sur le plan de l'hygiène, de l'ambiance, de l'espace, des bruits (bruits des instruments et d'autres patients en cours de soins) et des effluves (odeur des autres patients et des produits utilisés). Ceci influera sur son état de stress et d'anxiété mais aussi sur l'image du cabinet. ⁽¹⁶⁾

Si le cabinet renvoie une image professionnelle, hygiénique et chaleureuse, voire confortable, il est très probable que les patients satisfaits le recommanderont aux personnes de leur entourage.

Donc toute la partie entrée, accueil et salle d'attente sera réfléchi en fonction du patient pour diminuer la dissémination des germes et diminuer son stress. Il faut également prévoir un accès adapté aux patients à mobilité réduite ou malvoyants. ⁽²⁾

► **L'assistante dentaire :**

Le plus souvent l'assistante dentaire fait office également de secrétaire bien que les rôles soient par nature très différents.

L'assistante se situera entre les deux protagonistes, elle sert d'intermédiaire entre le soigné et le soignant.

Sa tâche est très importante :

- Dès l'accueil du patient, elle doit être chaleureuse, accueillante et avoir un bon contact avec le patient ;
- Elle optimise également la gestion des stocks ;
- Au fauteuil, elle sera, d'une part, une aide indispensable donc devra être bien formée au travail à quatre mains et, d'autre part, un « refuge » pour le patient anxieux
- Dans le nettoyage du fauteuil et du matériel, elle doit être rapide, efficace et rigoureuse ;
- Elle doit maîtriser tous les protocoles de stérilisation, de gestion du matériel sale et/ou propre, du stockage, de la traçabilité, et du rangement.

On réalise ici que l'assistante joue un rôle extrêmement important qui lui prend beaucoup de temps. C'est elle qui parcourra le plus de distance en une journée. Son rôle sera de composer entre le patient et le praticien.

Son efficacité dépendra donc à la fois de la rapidité des trajets et des gestes qu'elle aura à effectuer et donc de l'optimisation des locaux.

Tout doit être pensé pour diminuer la perte de temps et augmenter la facilité des gestes et des déplacements. ⁽²¹⁾

► **La secrétaire :**

C'est la « plaque tournante » du cabinet, elle est le premier interlocuteur à l'arrivée au cabinet. Elle a un rôle primordial dans la gestion du secrétariat, des dossiers, de la gestion de l'agenda, de l'encaissement et du standard téléphonique.

Elle devra être autonome, courtoise mais surtout organisée et méthodique afin de hiérarchiser les priorités et gérer les urgences. ⁽²¹⁾

► **Le praticien:**

Il est nécessaire d'aménager le cabinet en un lieu convivial pour le praticien. Le fauteuil est le point crucial du cabinet, c'est à ce niveau que l'organisation devra être la plus ergonomique possible pour son activité. Le chirurgien-dentiste est plus dépendant du matériel que de l'architecture proprement dite du cabinet, car finalement le cabinet dans son ensemble est un instrument de travail, contrairement à l'assistante, le chirurgien-dentiste n'en utilise qu'une partie restreinte.

Le praticien est en contact avec le patient seulement dans la salle de soins et éventuellement au bureau. Il doit rester au maximum dans la zone « propre ». ⁽²²⁾

2.2. Les pièces nécessaires :

L'organisation du cabinet dentaire se fait autour des différentes pièces qui le composent.

Les pièces nécessaires à toute installation d'un cabinet sont :

- Un accueil, secrétariat ;
- Une salle d'attente ;
- Une salle de soins ;
- Une salle de stérilisation ;
- Une zone de stockage des matériels propres ;
- Un local technique (compresseur aspiration et serveur interne) ;
- Une zone de stockage des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) ;
- Des toilettes pour le public.

Pour le personnel il faut prévoir ⁽²⁰⁾ :

- Des toilettes ;
- Une salle de repos et de restauration.

Si la surface et les moyens le permettent :

- Un bureau privé pour le praticien ;
- Une salle distincte pour compresseur et aspiration ;
- Une salle de radiologie ;
- Une salle de chirurgie (aujourd'hui indispensable pour l'implantologie et la chirurgie buccale et parodontale)
- Un laboratoire ;⁽²³⁾

2.3. Zones :

Les différentes zones fonctionnelles (publique, privée, clinique, accueil, administration) et les rapports entre elles, doivent être définis et clarifiés, même schématiquement.

Dans un cabinet dentaire bien conçu, chacun doit pouvoir atteindre les équipements et le matériel le plus aisément possible.

Une flexibilité/adaptabilité relative au niveau des salles de soins est très utile en raison de l'évolution rapide des techniques et de l'apparition de nouveaux matériels.

Le cabinet devra pouvoir évoluer avec les nouvelles technologies, ceci vaut également pour le patient afin qu'il ressente l'idée que l'on s'occupe de lui et que nous sommes soucieux de son environnement.⁽²³⁾

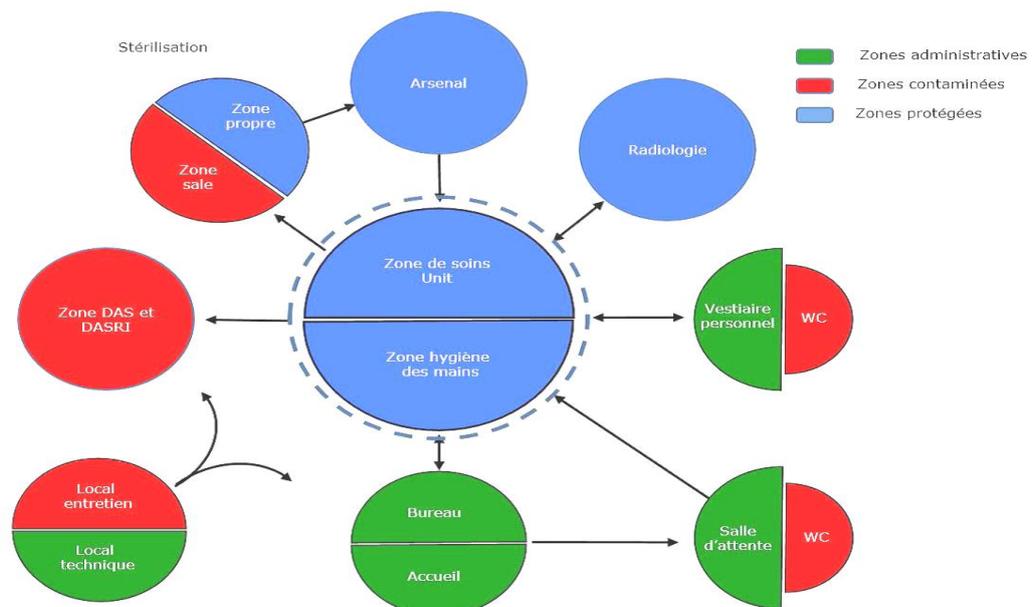


Figure.2. les 3 zones de l'espace dentaire

L'espace dentaire est être divisé en 3 classes de zones :

- Les zones contaminées : en rouge
- Les zones protégées : en bleu
- La zone administrative : en vert

Ainsi le locale de stérilisation est aussi partagé (du sale vers le propre) on 3 zones :

- Zone rouge : instruments sales, désinfection et lavage des instruments
- Zone jaune : séchage, vérification de la bonne fonction des instruments et emballage (conditionnement)
- Zone verte : stérilisation des instruments

3. Les interactions entre praticien, assistante et patient :

3.1. Cheminement de chacun des intervenants :

La problématique dans la conception du cabinet dentaire réside dans le fait qu'au moins trois intervenants sont représentés : le praticien, l'assistante et/ou secrétaire et le patient aux rôles et aux pouvoirs pathogènes bien différents. L'ensemble se déplace dans un complexe de trois zones : protégées, contaminées et administratives auxquelles peuvent s'ajouter les notions de zones « propres » et zones « sales » .

Afin de réduire la dispersion des agents pathogènes au sein du cabinet, à chaque intervenant correspondra une zone d'action délimitée et un circuit bien défini afin d'éviter toute contamination croisée.

Les trois intervenants sont le praticien, l'assistante, secrétaire et le patient :

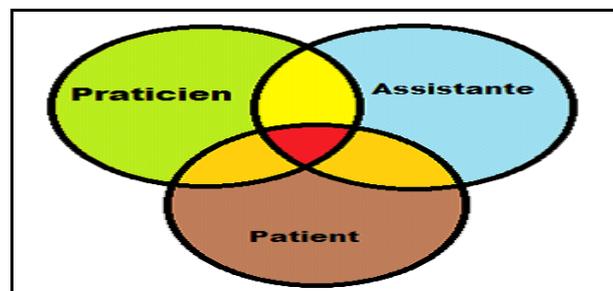


Figure.3. Interactions praticien-patient-assistante.

Les circuits et les zones ne se chevauchent qu'en un seul endroit où se retrouvent tous les acteurs : la salle de soins. Le croisement de ces différentes zones devra être le plus petit possible.

3.2. Circuits croisés :

Une contamination croisée se fera, entre autres, lors du passage du patient par les agents Pathogène, ainsi que ceux déposés sur le sol via ses chaussures et ensuite par le croisement du passage de l'assistante, qui à son tour emportera les agents pathogènes dans la salle de stérilisation par exemple.

Deuxième élément à considérer, les instruments souillés sont débarrassés par l'assistante et emportés en stérilisation. L'assistante garde ses gants pour éviter de se contaminer elle-même, mais au passage des portes et au cheminement dans le couloir avec le plateau rempli d'instruments il existe un risque de contamination par manuportage ou aérodispersion.

Troisième élément, le passage des portes. Les poignées de porte sont des pourvoyeuses importantes de microbes, après les mains, bien sûr. Aussi, peut-on avec les techniques actuelles diminuer, limiter ou même supprimer ce point noir de l'hygiène ,Car tous les intervenants sont en contact avec celles-ci.

Au sein d'une structure avec un seul praticien, il n'y a pas de solution, le praticien est obligatoirement en mouvement dans toutes les zones du cabinet et de ce fait présente un pouvoir élevé de dispersion.

Mais avec la présence d'une ou deux assistantes et une secrétaire, le phénomène de dissémination sera fortement réduit car chaque acteur pourra se limiter à sa zone dédiée.

L'enjeu étant d'optimiser les déplacements et les lieux pour réduire au maximum les risques de contamination.

Lors de la conception du plan architectural d'un cabinet dentaire, il est nécessaire d'analyser les différents circuits des occupants afin de diminuer les risques de contamination et de réduire les temps de parcours pour augmenter la rapidité d'exécution des actes.⁽²²⁾

L'idéal est de trouver un compromis architectural pour que chacun puisse évoluer au sein du cabinet sans gêner les autres.

Les zones protégées sont les endroits du cabinet dans lesquels a lieu la plus grande activité et surtout où la désinfection doit être très scrupuleuse, ce sont :

- La ou les salles de soins ;
- La salle de stérilisation ;
- La salle de chirurgie ;
- La salle de radiologie.

Si cet espace d'activité est agencé de manière rationnelle, ceci aura une influence considérable sur notre pratique et sur notre production quotidienne. C'est également le lieu dans lequel passeront la plupart des installations électriques, de chauffage, de climatisation et de plomberie qui sont autant d'éléments influençant directement les coûts de construction.

Il est aussi important de considérer les rapports de ces zones avec les autres. Les zones sont-elles trop cloisonnées entre elles ? Y a-t-il des transitions correctes de l'une à l'autre ?

Deux points très importants à considérer aujourd'hui sont l'emplacement et la conception de la salle de stérilisation qui devient, en effet, le centre névralgique du cabinet.⁽²⁴⁾

Les zones potentiellement contaminées sont les endroits qui, du fait de leur fonction, contiennent des objets à risque. Il s'agit :

- De la zone de stockage des déchets ;
- Du local d'entretien ;
- De la première partie de la salle de stérilisation ;
- Des WC.

Les zones administratives, comprennent :

- Le secrétariat ;
- Les bureaux ;
- La salle d'attente ;
- Les vestiaires.

Le secrétariat, très souvent négligé, occupe la partie centrale de la zone administrative et d'accueil. C'est la « tour de contrôle » de la partie administrative. Il ne peut exister

de schéma stéréotypé pour cette zone. Un soin particulier doit y être apporté au plan de l'aménagement et de la décoration, en fonction des goûts de chacun.

Quelques règles sont toutefois à respecter :

- Son emplacement central doit permettre le contrôle des déplacements du patient et sa surveillance (cas de vols) ;
- Il doit autoriser la communication du patient avec la secrétaire. Par ailleurs, si l'assistante est également réceptionniste, comme c'est souvent le cas, le contrôle peut être réalisé à l'aide d'un discret système vidéo, avec écran dans la salle de soins
- Le secrétariat joue un rôle central dans le système de communication de tout le cabinet. C'est là que se collectent, s'élaborent et se transmettent toutes les informations cliniques, paracliniques et administratives. À noter que si le système de communications interne et externe (interphones, systèmes visuels et acoustiques, etc.) est bien conçu, les déplacements et les interruptions du travail dans le cabinet pourront être réduits de façon très significative ;
- Enfin le secrétariat doit être un modèle d'efficacité et de fonctionnalité afin de réduire les pertes de temps. Sur le plan architectural, il doit être situé le plus centralement possible dans la zone administrative et d'accueil, voire dans tout le cabinet. C'est en effet vers lui que convergent tous les trajets obligatoires.

La salle d'attente doit être prévue à proximité immédiate de l'entrée, bien en vue du secrétariat.

Les conceptions diffèrent à savoir si la salle d'attente doit être séparée ou non du secrétariat, les exigences étant contradictoires :

La communication entre le patient et la réceptionniste doit être possible pour que le premier se sente rassuré ; mais il est souhaitable que le patient ne puisse pas entendre les conversations entre la réceptionniste et les autres patients ou leurs représentants ;

Cette séparation physique de l'espace dentaire devra finalement concilier le respect des normes d'hygiène (réduction du risque de contamination croisée), les Principes ergonomiques (réduction des trajets, diminution de la tension et de la fatigue tant pour le praticien que pour l'assistante et le patient) et la confidentialité. ⁽²⁵⁾

3.3. Analyse générale :

Trois catégories de personnes se déplacent au sein du cabinet : le praticien, les assistantes et secrétaires, ainsi que les patients.

Plusieurs circuits sont à analyser en fonction de la taille de la structure et du nombre de personnes qui y officient. D'une manière générale plus le nombre de personnes travaillant est grand et plus les circuits et trajets seront restreints car chaque personne aura une tâche bien définie dans un environnement limité (gain de rapidité et d'hygiène).

Ainsi, les trajets des assistantes ne seront pas les mêmes selon leur nombre et selon la présence d'une secrétaire. ⁽²⁶⁾

→ Petite structure : 1 praticien, pas d'assistante :

Le praticien se déplace beaucoup :

- Il accueille son patient (zone administrative) ;
- Il l'emmène en salle de soins (zone protégée propre qui deviendra sale) ;
- Il passe au bureau (zone administrative) pour règlement et prise de rendez vous
- Il retourne ensuite dans la salle de soins pour nettoyer et préparer le matériel pour le patient suivant, il se déplace alors en stérilisation (zone protégée, avec un côté sale et un côté propre) ;

Le patient :

- Entre dans le cabinet et gagne la salle d'attente ;
- Passe ensuite vers la salle de soins (voire vers la salle de radiologie) ;
- Se retourne finalement à l'accueil avant de repartir.

Les trois zones sont traversées par deux acteurs en présence. Le praticien et le patient empruntent le même chemin (sauf la stérilisation) mais, de ce fait, tout ce que le patient contamine sera à la portée du praticien. Cette configuration est la moins bonne, mais malheureusement rencontrée dans la plupart des cas au commencement de notre activité (remplacement ou début d'exercice). Le temps

Passé et la distance parcourue entre l'accueil du patient, le retour au secrétariat et le passage en stérilisation sont considérables et tout à fait inefficaces en termes de productivité et à grands risques en termes d'hygiène. ⁽¹³⁾

→ **Structure moyenne : 2 praticiens, 1 assistante**

- L'assistante accueille le patient. Elle l'emmène dans les différentes salles de soins. Des allers-retours peuvent être effectués entre les salles de soins et la stérilisation, selon les besoins des praticiens. Elle peut également accompagner le patient dans la salle de radio puis effectuer un retour au secrétariat et généralement elle retourne dans la salle de soins avant de passer en stérilisation. Ses déplacements sont donc nombreux et variés ;
- Les praticiens naviguent dans ce cas entre la salle de soins, la salle de radio et le bureau s'il y a. Ils ne se déplacent vers la zone semi-active, secrétariat et salle d'attente, que dans le cas où l'assistante est occupée. Leurs déplacements sont donc limités ;
- Comme précédemment, le patient est amené à traverser les différentes zones du cabinet.

Dans cette configuration les assistantes sont les plus mobiles, elles passent beaucoup de temps à naviguer entre les différentes zones du cabinet. Cette configuration limite les risques de contamination du praticien mais n'empêche pas le risque de contamination croisée entre le circuit du patient et celui de l'assistante qui retournera en stérilisation après avoir raccompagné le patient à l'accueil .⁽¹³⁾

Nous aurons toutefois un gain de productivité car les tâches de secrétariat et de stérilisation seront effectuées par l'assistante.⁽¹³⁾

→ **Grosse structure : un ou plusieurs praticiens, plusieurs assistants et une secrétaire**

- Les assistantes peuvent se consacrer pleinement au rôle d'aide-opérateur, elles naviguent donc entre la salle de soin et la salle de stérilisation. Le mieux est que le premier reste au fauteuil tandis que la seconde s'occupe des tâches de stérilisation et de gestion du matériel, tout en alternant d'un jour à l'autre. Elles peuvent éventuellement venir chercher ou raccompagner un patient jusqu'à la zone administrative ;
- La secrétaire accueille les patients. Elle les dirige vers la salle d'attente puis vers la salle de soins. Elle les retrouve ensuite pour le règlement et la prise de rendez-vous. La secrétaire reste donc dans les zones administratives. Elle ne fera, à l'occasion, que de brèves incursions dans les zones protégées et contaminées ;

- Les praticiens n'ont virtuellement plus à aller chercher leurs patients. Les passages en zone passive seront donc choisis et limités. Ils se déplacent majoritairement dans la zone active.

Une fois de plus, le patient traverse les trois zones du cabinet mais avec des personnels différents. ⁽¹⁵⁾

4. Organisation pratique :

4.1. Répartition des espaces et agencement des pièces : Voici différents types de réalisation architecturale de cabinets, plus ou moins ergonomiques : ⁽¹⁷⁾

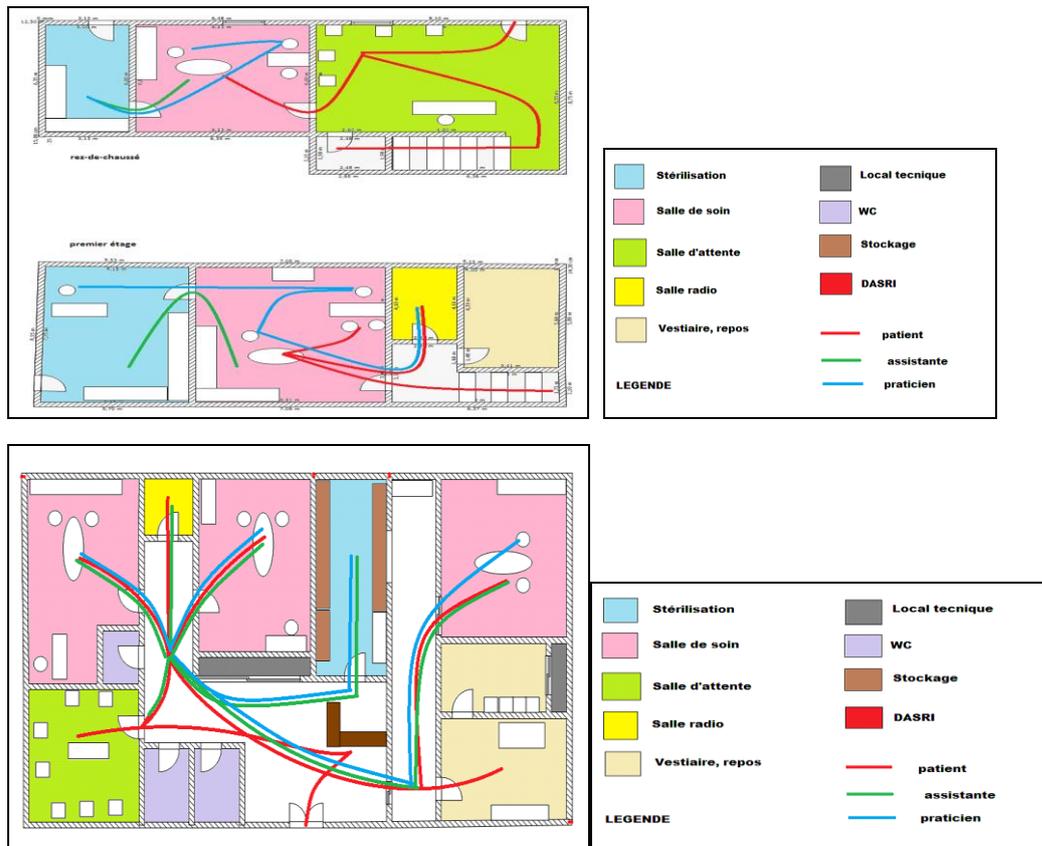


Figure.4.différents types de réalisation architecturale de cabinets.

5. Les moyens et mesures de prévention :

5.1. Protection du personnel :

→ **La vaccination :** Elle permet une protection individuelle du professionnel de santé et de son personnel ainsi que, indirectement celle des patients. ⁽¹²⁾ Le programme de vaccination comprend :

- Le dépistage tuberculique (TCT) si indiqué selon la mise à jour de février 2012.

- La mise à jour de la vaccination :
 - Vaccin diphtérie-coqueluche-tétanos, diphtérie-tétanos, Vaccin MMR II (rougeole, rubéole, oreillons) , deuxième dose de vaccin de la rougeole vaccin Hépatite B.
 - Dosage anticorps hépatite B si la dernière remonte à moins de six mois.
 - Dépistage sérologique pour la varicelle si le praticien n'a jamais eu la varicelle et vaccin au besoin.
 - Vaccin contre la méningite si indiqué.
 - La vaccination annuelle contre l'influenza (à l'automne) .
- **La connaissance du risque infectieux** : elle doit être enseigné à chaque futur professionnel en formation initiale ; en faculté d'odontologie, de médecine, en institut de formation en soins infirmiers, en école d'aides -soignants .
- **Formation continue** : la formation initiale est à compléter par une formation continue, les chirurgiens-dentistes exerçant en Liberal ou dans les structures de soins doivent s'astreindre à une formation permanente.
- **Tenue professionnelle** :C'est une Barrière entre le patient et le personnel. Le port de cette tenue a pour objectifs de limiter la contamination du personnel par le patient et du patient par le personnel .la tenue doit être adaptée aux différentes situations rencontrés (tenue habituelle de base ;protection vis-à-vis des risques liés aux produits biologiques lors des actes à risques :contacts ou projections ;geste chirurgical....) son usage doit toujours être confronté aux objectifs à atteindre pour évite les erreurs sources d'inefficacité et de surcouts inutiles (exemple de l'utilisation des gants).la réflexion base sur la gestuelle au cabinet est une nécessité .⁽¹⁸⁾



Figure.5 :Composition de la tenue professionnelle.

- ✓ **Tenue de travail ou bien la blouse** : le port d'un vêtement de travail à manches courtes (tonique-pantalon ou à défaut blouse longue) est recommandé pour tous les soins .il devra être en fin d'activité, changé quotidiennement et en cas de souillure.



Figure.6 :différentes tenues de travail

- ✓ **Les gants** : le port de gants à usage unique s'impose pour tout examen ou soins dentaire. Ces gants sont changés entre deux patients et en cours de soins à chaque fois qu'ils sont détériorés (pique, coupure).il peut donc être nécessaire de changer plusieurs fois de gants au cours d'une consultation avec le même patient. Toute interruption des soins (téléphone, accueil...) impose le retrait des gants puis leurs changements. Pendant le déroulement de l'acte, ces mêmes gants ne doivent pas être souillés par le contact avec des équipement et des mobiliers car ils pourraient ainsi contribuer à la transmission indirecte des agents infectieux aux patients et au personnel. (22)

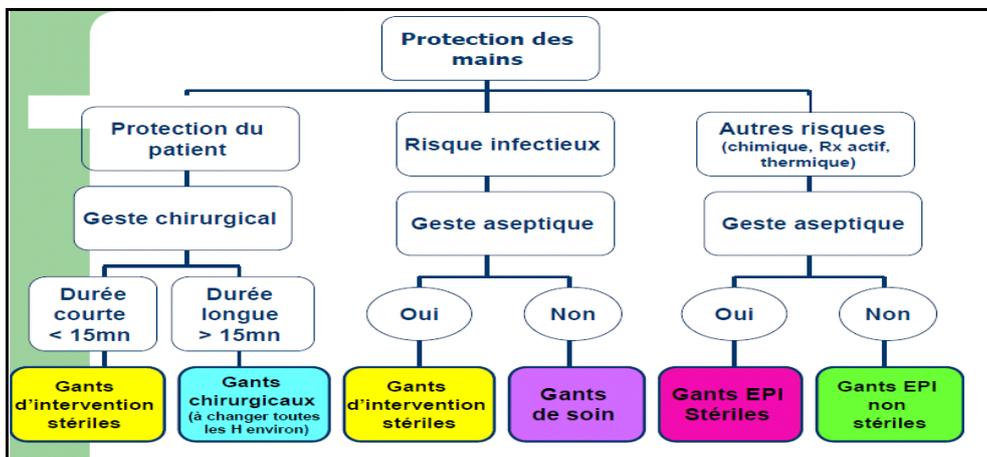


Figure.7 :Arbre décisionnel, le bon usage des gants.

Tout lavage ou désinfection des gants est proscrit. Cela altérerait la qualité du gant qui perdrait ainsi ses qualités protectrices .

Les gants utilisés doivent être stériles pour les procédures chirurgicales mais peuvent être non stériles pour les examens ou procédures non chirurgicales, le port de gants de protection est indispensable lors de la manipulation d'instruments souillés et de produits de radiographie, lors du contact avec les désinfectants et les produits d'entretien.



Figure.8 :photo montre comment porter les gants stériles

✓ **Masque et lunette :**

Le masque médical (aussi appelé masque chirurgical) est conçu pour protéger l'environnement de travail de celui qui porte le masque.

Il est destiné à éviter, lors de l'expiration de celui qui le porte, la projection de sécrétion des voies aérienne supérieure ou de salive pouvant contenir des agents infectieux transmissibles par voie aérienne (transmission aéroportée).

Ainsi le masque médical est utilisé, pour prévenir la contamination du patient et de son environnement (air, surfaces, produits).

Si le masque comporte une couche imperméable, il protège celui qui le porte contre un risque de projection de liquides biologiques. Ce masque est parfois équipé d'une visière protégeant les yeux.

Le masque médical ne doit pas être confondu avec les appareils de protection respiratoires jetables filtrant les particules, souvent appelés « masques » de protection respiratoire ». ⁽¹⁸⁾

En effet ceux-ci sont destinés à protéger celui qui le porte contre l'inhalation d'agents infectieux transmissibles dans des situations à risque, telles que la tuberculose, SRAS, grippe aviaire.....

Il existe trois classes d'appareils de protection respiratoires jetables par ordre croissant d'efficacité : FFP1, FFP2, FFP3.

Pour tous les soins en chirurgie dentaire et en stomatologie ; il convient de porter un masque médical.

Le masque est changé chaque fois qu'il est humide, après un geste chirurgical et entre deux patients, une fois mis en place, le masque ne doit jamais être touché pendant les soins .la durée de la protection est d'environ trois heures dans des conditions normales d'utilisation. le masque est une protection à usage unique il doit être donc jeté dès qu'il est retiré. ⁽¹²⁾



Figure.9 :différents types de masques utilisés.

✓ **Lunettes** :Le port de lunettes de protection fait partie des Précautions Standards, elles sont larges et munies d'un retour sur les côtés et doivent être portées pour tout acte générant des projections ou des aérosols. Elles peuvent être remplacées par des visières (masques à visière ou visière indépendante).

En cas de port de lunettes de vue, il est possible d'utiliser un masque à visière ou des lunettes de protection adaptées à la vue. Des lunettes de protection larges peuvent

aussi être portées au-dessus des lunettes de vue. Sauf exception, les lunettes de vue n'offrent pas une protection suffisante, notamment latérale.

Désinfection des lunettes est faite à l'alcool à 70°. ⁽¹⁸⁾



Figure.10 :les lunettes de protection

5.2. Protection des patients (Asepsie, antiseptie et acte dentaire) :

La qualité de l'environnement, la préparation du patient, le bon usage des antiseptiques et le respect des règles d'asepsie lors du geste sont essentiels à la maîtrise du risque infectieux lié à l'acte dentaire.

Un soin aseptique ne devra pas apporter de contamination par voie locale, par les mains du praticien et de l'assistante, par les fluides (eau et air), par les instruments...

Certains éléments comme l'hygiène du personnel et l'entretien des dispositifs médicaux et de l'environnement, contribuent à l'asepsie de l'acte et sont développés par ailleurs. ⁽¹⁵⁾

→ Environnement de l'acte :

La réduction de la production d'aérosols (en volume et en charge microbienne) par la maîtrise des fluides (bain de bouche, aspirations, digues, eau...) est un objectif à poursuivre.

L'environnement du fauteuil doit être propre et dégagé au maximum pour ne pas exposer inutilement le matériel aux contacts manuels ainsi qu'aux projections et aérosols, en particulier, l'instrumentation stérilisée d'un patient futur ne doit jamais être déconditionnée à l'avance et exposée à ces projections.

Concernant l'unit, la maîtrise des fluides du fauteuil contribue à limiter la charge microbienne au niveau de la dent soignée et dans les aérosols provoqués par certains actes : la purge des équipements (cordons micromoteurs, seringue multifonctions, eau du gobelet...) est un préalable impératif ; lors de la mise en route du fauteuil pendant au moins 5 minutes, et entre chaque patient pendant 20 à 30 secondes (la purge se

fait alors avec l'instrumentation dynamique souillée encore en place ou avant de brancher de nouveaux instruments. ⁽¹⁶⁾

→ **Préparation du patient :**

✓ **Têtière à usage unique :** les cheveux du patient, en retenant et en permettant le développement des micro-organismes, constituent une source de contamination croisée patient-praticien et patient-patient, il convient de limiter ce risque en protégeant la têtière, des équipements, par une housse à usage unique.

✓ **Les tabliers de protection à usage unique :** ils sont constitués par une feuille de cellulose absorbante, collée sur une feuille de polypropylène imperméable et munis d'attaches souples, ces tabliers isolent non seulement le patient du champ opératoire mais protègent aussi ces vêtements contre les projections et les taches de produits chimiques ou de matériau d'empreintes.

Ces tabliers pourront être avantageusement remplacés par un simple champ et non tissé imperméable et ajusté autour du cou du patient, par une chaînette munie de pinces. ⁽¹³⁾

✓ **Les champs opératoires stériles :** utilisé uniquement lors d'interventions chirurgicales importantes, ou en implantologie, ils sont constitués d'une feuille de polyester et de cellulose imperméable.

Ils doivent être résistants, les champs en tissu sont déconseillés, car ils sont perméables aux liquides et aux microorganismes. ⁽¹³⁾

✓ **La digue :** pour les actes d'endodontie, ou microchirurgie, la digue en latex reste un élément essentiel et incontournable de protection contre plusieurs risques, L'utilisation de la digue a pour objectif l'isolation de la dent et permet de contrôler le risque de contamination par les pathogènes oraux et de réduire la contamination des aérosols produits lors de soins nécessitant l'utilisation d'instruments rotatifs. La mise en place de cette isolation permet au praticien de prodiguer les soins dans de bonnes conditions d'asepsie, de diminuer le risque d'ingestion et d'inhalation des instruments endodontiques et des produits utilisés pendant le traitement et de permettre une bonne visibilité en dégagant le champ opératoire. L'utilisation de la digue facilite ainsi l'acte opératoire.

Actuellement, la mise en place de la digue par les praticiens lors des traitements canalaires est peu fréquente. Les praticiens mettent en avant plusieurs raisons pour expliquer leurs réticences, celles qui sont le plus souvent avancées sont : la coopération du patient, le temps de pose et le coût. ⁽¹³⁾

Le matériel utilisé pour la pose de la digue : Pour la pose de digue, le plateau technique à mettre en place est assez restreint. Nous avons besoin de :

❖ **Une feuille de digue :** La feuille de digue est une feuille de caoutchouc de 15 cm par 15 cm ou 12 cm par 12 cm [28]. Elle existe en différentes couleurs et épaisseurs. Les couleurs principales sont : le noir, le bleu et le vert. Plusieurs épaisseurs sont disponibles : fine, moyenne, épaisse et très épaisse. En Endodontie, l'utilisation de la digue moyenne est préconisée car elle est plus facile à manipuler et s'adapte bien à la zone cervicale de la dent tout en gardant une bonne résistance à la déchirure .

Pour les patients allergiques au latex, de nombreux matériaux alternatifs sont disponibles et doivent être utilisés. Ces digues existent uniquement en une taille, de 15 cm par 15 cm et en une seule épaisseur. Cependant, elles se déchirent plus facilement surtout au contact de certains solvants. Il existe des digues en silicone, en nitrile, en polyéthylène ou en polyvinylchloride [14]. Dans le cas où le praticien ne dispose d'aucun de ces matériels, un séparateur de cellulose peut être utilisé sous la digue en latex pour empêcher son contact avec la muqueuse. ⁽¹⁵⁾



figure.11 :feuille de digue synthétique sans latex

❖ **Les pinces : pince emporte-pièce, pince à crampons :**

La pince emporte-pièce sert à perforer la feuille de digue. Il en existe deux types : la pince d'Ainsworth et la pince d'Ivory. En fonction de la dent concernée le diamètre de

la perforation peut être modifiée. Ce diamètre (de 0,7 à 2 mm de diamètre) est choisi sur la molette tournante de la pince. La perforation doit être sans déchirure, pour cela, la digue doit être perforée de façon nette. ⁽²⁶⁾



Figure.12 : Pincettes Stokes



Figure.13 :Pince D'ainsubrth

❖ **Le gabarit ou tampon encreur** :Le gabarit est un guide qui permet de marquer au stylo l'emplacement des dents sur le champ opératoire et ainsi de faciliter le repérage des perforations.

Le tampon encreur reproduit les arcades dentaires sur la feuille de digue.

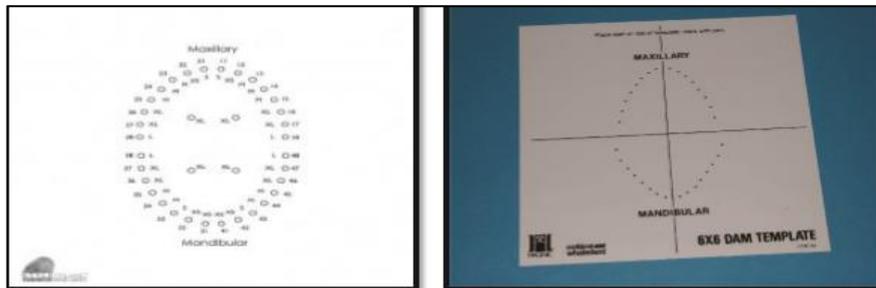


Figure.14 :image du tatouage à digue du gabarit proposé par colténe

❖ **Les crampons** :La digue est maintenue autour de la dent grâce au crampon. Il se compose de deux mors plus ou moins plats. Ils peuvent être dirigés vers le bas, ce qui leur permet de descendre plus profondément sous la gencive, ou dentelés, pour augmenter leur rétention sur les dents présentant un délabrement coronaire important. Un arceau passe au-dessus du plan d'occlusion pour relier les deux mors.

➤ Pour permettre une bonne stabilité du clamp et éviter les mouvements de balancier qui engendreraient des blessures sur les tissus mous, quatre points de contacts sur la dent sont essentiels . Une fois que le crampon est mis en place :

- Il ne doit pas avoir de mouvements de rotation ou de bascule autour de la dent
- Il doit permettre une bonne rétention de la digue
- Il doit permettre une bonne étanchéité du champ opératoire .

Les quatre crampons principaux pour l'endodontie sont :

- Le crampon à ailettes pour molaire
- Le crampon à ailettes pour molaire dont la zone de rétention est sous gingivale
- Le crampon à ailettes pour prémolaire
- Le crampon à ailettes pour incisive-canine



Figure.15.crampons fiesta hygenic



Figure.16.les différentes crampes à ailettes

❖ **Le cadre à digue** : Le cadre à digue permet la mise en tension et le maintien dans une position fixe du champ opératoire. La digue peut être tendue au-dessus ou en dessous du cadre. Il existe deux grandes catégories de cadres à digue : les cadres métalliques et les cadres en plastique .



Figure.17 : photo d'un cadre à digue métallique en forme de U

❖ **Le matériel annexe** L'utilisation du fil dentaire permet le passage des points de contact et ainsi de passer la digue entre les dents. Il peut aussi servir pour la réalisation de ligatures

- Les différentes techniques de mise en place du champ opératoire

Il existe de nombreuses techniques de pose de digue et toutes sont valables. Le choix de la technique se fera donc en fonction des habitudes du praticien, de la situation clinique et du type de crampon le plus adapté.

- Les prérequis : Dans un premier temps, l'emplacement de la perforation à faire sur la digue est matérialisé à l'aide d'un gabarit. Un point noir est réalisé à cet endroit, ainsi qu'une croix au niveau du secteur 2, pour permettre de repérer la bonne position de la feuille et de la transposer sur le patient. A l'aide de la pince emporte-pièce, la feuille de digue est perforée de manière franche et nette [11]. Le crampon doit être bien choisi. Il est nécessaire de l'essayer au préalable sur la dent et de vérifier sa stabilité à l'aide d'une paire de précelles. Si l'adaptation du crampon n'est pas optimale, il peut être modifié. Les mors peuvent être meulés ou affutés avec une fraise, pour leur donner une bonne stabilité.

Une des différentes techniques est choisie pour la mise en place de la digue. Cependant, en endodontie, l'utilisation des clamps à ailettes est recommandée et certaines techniques se prêtent plus facilement à cet exercice.

- La technique dite « directe » :

Cette technique est facile à mettre en œuvre mais elle n'est pas la plus appropriée pour la mise en place des clamps à ailettes.

En premier lieu, le clamp est positionné sur la dent, à l'aide de la pince à crampons, et laissé en place. Puis, la digue est passée autour du crampon et de la dent par la perforation. Une fois cette étape réalisée, le cadre à digue est mis en place. A l'aide de la spatule de bouche, la digue est passée sous les ailettes du clamp. Le fil dentaire est passé en interdentaire pour faire glisser le champ opératoire sous les points de contact. L'étanchéité de la digue est vérifiée.

- La technique dite « parachute »

Grace à cette technique, le champ visuel est libéré lors de la mise en place du clamp autour de la dent.

La boucle du clamp est passée dans la feuille de digue par la perforation. Le clamp est ensuite mis sur la pince à crampons et la feuille de digue est retroussée en arrière. Le crampon est mis en place sur la dent, suivi du cadre à digue sur lequel le champ opératoire est tendu. La spatule de bouche permet de faire passer la digue sous le

crampon. Il est aussi nécessaire de passer le fil dentaire pour faire glisser le champ opératoire sous les points de contact .⁽¹¹⁾

- La technique dite « à ailettes »

Cette technique est la plus appropriée avec les clamps à ailettes.

Les ailettes du crampon sont passées dans la perforation de la digue. Le clamp est saisi avec la pince à crampons. Le crampon est mis en place sur la dent, puis, le champ opératoire est tendu avec le cadre à digue. La spatule de bouche permet de faire passer la digue sous les ailettes du crampon. Il est nécessaire de passer le fil dentaire pour faire passer le champ opératoire sous les points de contact .⁽¹²⁾

- La technique dite « digue puis clamp »

Cette technique est facilitée par une pose à « quatre mains ».

La digue perforée est glissée au niveau du collet de la dent par le trou de perforation. Pour pouvoir dégager la dent, la feuille de digue doit être maintenue et permettre le passage du fil dentaire en interdentaire. Le clamp est ensuite mis en place à l'aide de la pince à crampons, puis le cadre à digue, sur lequel la digue est tendue .

- Finitions de la mise en place du champ opératoire

Le champ opératoire doit être étanche, peu importe la technique utilisée. Il est donc primordial de vérifier que la digue soit bien passée dans les espaces interdentaires. Le fil dentaire doit être passé deux fois pour s'assurer du bon passage du point de contact. Une boucle est formée avec le fil dentaire, puis les deux brins sont retirés ensemble, ce qui permet de vérifier le bon passage de la digue entre les dents . Si l'étanchéité de la digue n'est pas suffisante, des matériaux de calfatage peuvent être utilisés.⁽²⁵⁾



Figure.18 :Photos des cas cliniques illustrant la mise en place de la digue

❖ La protection chimique : (Les antiseptiques):

L'utilisation d'un bain de bouche antiseptique, contenant de la chlorhexidine ou de l'hexamidine en préopératoire par le rinçage avant toute thérapeutique, permet de diminuer de façon significative la flore buccale et de préparer le champ opératoire.

La préparation du patient a pour objectif d'abaisser la densité des germes au niveau de la dent soignée et de limiter l'aéro-biocontamination générale par les soins (en volume et en qualité).

Ainsi le patient est invité à se brosser les dents avant la consultation dentaire.

Au cabinet, divers éléments contribuent à cet objectif :

L'utilisation d'un antiseptique en pratique dentaire vise à réduire la flore microbienne buccale, ainsi que la flore cutanée péri-buccale, susceptible d'être à l'origine d'une complication infectieuse liée aux soins, l'activité recherchée est donc essentiellement une activité bactéricide et fongicide, la plupart des produits antiseptiques sont bactéricides, voire fongicide. En ce qui concerne les activités virucides et sporicides, elles supposent le temps de contact, et souvent des concentrations en principes actifs, bien supérieurs à ceux compatibles avec la pratique des soins.

Le choix d'un antiseptique tiendra compte de son spectre d'activité antimicrobienne, de sa tolérance et du temps de contact nécessaire à son efficacité. Dans le domaine dentaire, l'utilisation sur une muqueuse limite le recours à certains produits (comme par exemple les alcools fortement concentrés).

De nombreux produits contiennent des associations de molécules synergiques qui majorent l'efficacité du produit. Il s'agit souvent de l'alcool en concentration variable associé à d'autres principes actifs.

Comme tout médicament, les antiseptiques présentent des indications et contre-indications qui doivent être respectées. Le tableau ci-dessous présente les indications, précautions d'emploi, effets indésirables et contre-indications des familles d'antiseptiques utilisables en pratique dentaire.

Tableau 1 : caractéristiques des produits utilisables pour l’antiseptie du patient en pratique dentaire (bain de bouche et antiseptie des téguments) :

| Gamme | Indication | Précaution d’emploi/effet indésirable | Contre-indication |
|--------------------------|---|---|--|
| Hexetidine | Bains de bouche | Ne pas dépasser 10 jours de traitement | -hypersensibilité -enfant de moins de 6 ans |
| Ammonium quaternaire | | | -hypersensibilité -enfant moins de 6 ans |
| Iode povidone iodée | Bains de bouche -antiseptie préopératoire/badigeonnage des téguments | -la povidone iodée traverse la barrière muqueuse -lors de l’application répétée et prolongée : risque de perturbation thyroïdienne | -hypersensibilité -déconseillé chez la femme enceinte ou allaitant -enfant moins de 6 ans pour la forme bain de bouche |
| Biguanides chlorhexidine | Bains de bouche gel pour application locale | -coloration brunâtre des dents et de la langue (augmente avec le thé le café. Vin et tabac) -altération du goût : réversible à l’arrêt du traitement | -hypersensibilité -enfant de 30 mois à 5 ans selon le produit |

❖ **Utilisation pratique des antiseptiques :**

L’efficacité des produits peut être considérablement réduite par la dilution, par la présence de matières organiques (sang et sérum) ou de substances incompatibles (tensioactifs). Aussi, l’antiseptie doit toujours être précédé d’une phase de détertion et d’une phase de rinçage.

Le brossage des dents constituera cette phase de détertion, il doit être fortement recommandé au patient par le praticien avant chaque consultation.

En cas d’intervention à haut niveau de risque, le brossage soigneux des dents, suivi d’un rinçage abondant sera effectué avant l’antiseptie proprement dite.

Le tableau 2 précise les modalités de l’antiseptie en fonction des gestes pratiqués.

Tableau 2 : modalités de réalisation de l'antiseptie en fonction du niveau de risque infectieux lié à l'acte.

| Geste de haut niveau de risque ; acte chirurgical | Geste de niveau de risque intermédiaire |
|---|---|
| <p>1- bain de bouche</p> <p>Le premier protocole :</p> <p>-application par badigeon sur la zone d'intervention ou irrigation sous gingivales Avec l'un des protocoles suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amukine ou dakin (application sans dilution avec une compression imbibée) • Rincer au sérum physiologique stérile ou à l'eau stérile • Amukine ou dakin (application sans dilution avec une compresse imbibée) <p>le deuxième protocole :</p> <p>1 er-Bétadine bain de bouche dilué</p> <p>2éme-Rincer au sérum physiologique stérile ou à l'eau stérile.</p> <p>3éme-Bétadine dermique en application (zone péri-buccale)</p> <p>L'efficacité de ces 2 protocoles est équivalente</p> | <p>Tout produit de soins de bouche selon les indications du laboratoire pharmaceutique.</p> |

❖ **Précautions d'utilisation** :Les précautions générales d'utilisations des antiseptiques sont à respecter :

- Proscrire les mélanges et rester dans la même gamme de principes actifs lors de la réalisation de soins successifs (exemple ; bain de bouche suivis de badigeonnage).
- Ne pas déconditionner, ni transvaser.
- Utiliser de préférence les petits conditionnements ou des doses unitaires. Les monodoses sont indispensables pour les solutions aqueuses qui se contaminent fréquemment.
- Privilégier une ouverture facile sans risque de contamination.

- Indiquer la date d'ouverture sur le flacon et respecter la durée d'utilisation.
- Vérifier la date de péremption.
- Conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

CHAPITRE

4

LA CHAÎNE D'ASEPSIE EN OCE

PLAN DU CHAPITRE

- Désinfectants et antiseptiques
- Les règles générales d'hygiène
- La chaîne de stérilisation des dispositifs médicaux
- La gestion et l'élimination des déchets

IV/LA CHAINE D'ASEPSIE EN ODONTOLOGIE CONSERVATRICE ENDODONTIE :

1. Désinfectants et antiseptiques :

1.1. Agents désinfectants :

"Produit ou procédé utilisé pour la désinfection ou la décontamination dans des conditions définies" (AFNOR Mars 1981 NF T 72-101).

Décontamination (ou pré-désinfection) est le premier traitement à effectuer sur les objets et matériels souillés par des matières organiques dans le but est de diminuer la population des micro-organismes et de faciliter le nettoyage ultérieur.

La décontamination a également pour but de protéger le personnel lors de la manipulation des instruments, elle permet aussi d'éviter la contamination de l'environnement. (AFNOR 1992).

Le terme de décontamination doit être supprimé dans le domaine de la lutte anti-infectieuse, il doit être réservé à des opérations de nature physico-chimique visant à diminuer un risque de contamination radioactive ou chimique. La SFHH recommande le terme de pré-désinfection pour désigner cette étape préalable à la désinfection ou à la stérilisation.⁽³¹⁾

❖ Permanganate de potassium (KMNO) :

Est un oxydant énergétique plus actif sur les bactéries à Gram négatif que sur les bactéries à Gram positif. Il inactive aussi la plupart des virus. Son action est due au dégagement d'oxygène naissant qui se produit en présence de matières organiques en solution neutre. On l'emploie en dermatologie (solution à 0,01 %) pour l'antiseptie de la peau, des muqueuses et des plaies. Il est toxique par la voie orale et malheureusement impropre à la désinfection du matériel médicochirurgical.⁽³²⁾

❖ Les Phénols :

Les dérivés phénoliques sont présents dans de nombreux produits d'hygiène. Les molécules sont variées (eugénol, acide salicylique, résorcinol, thymol, menthol, etc.) Ils agissent par dénaturation des protéines et de la membrane cytoplasmique. Il existe de nombreuses interactions avec d'autres composés chimiques, tels que les sels de métaux lourds et certains agents tensioactifs non ioniques. Leur toxicité implique leur utilisation à de faibles concentrations, ce qui réduit notablement leur activité antibactérienne.⁽³²⁾

❖ **Le toluène :**

Également appelé méthylbenzène ou phénylméthane est un **hydrocarbure aromatique**. Est couramment utilisé en tant que réactif ou **solvant**, notamment dans le milieu industriel. Il dissout un grand nombre d'huiles, graisses, ou résines (naturelles ou de synthèse). Dans **les conditions normales**, c'est un liquide transparent à l'odeur caractéristique, rappelant celle du dissolvant pour peinture ou celle du **benzène** apparenté. ⁽³²⁾

❖ **L'ozone :**

L'ozone ou trioxygène est une substance de formule chimique O₃ ses molécules sont triatomiques, formées de trois atomes d'oxygène, est ainsi une variété allotropique de l'oxygène

C'est l'un des désinfectants les plus puissants. Son potentiel d'oxydoréduction (ou potentiel redox) de 2,07 est très largement supérieur à celui du chlore qui est de 1,35. Cela revient à dire que l'ozone oxydera des éléments qui ne l'auraient pas été par le chlore, d'où des temps de contact bien plus courts pour un même résultat de désinfection.

L'ozone est un assemblage de 3 atomes d'oxygène, qui une fois produit n'aura qu'une priorité : oxyder tout ce qu'il rencontre (murs, machines, sols, personnel) en se dégradant en dioxygène. D'où aucun résidu dû à la dégradation de l'ozone et surtout demi-vie extrêmement courte

Dans l'eau, l'ozone tend à redevenir de l'oxygène ne laissant ici non plus aucun résidu, il peut dès lors être utilisé pour le traitement d'eau ultra-pure.

Contrairement aux autres techniques de désinfection, l'utilisation d'ozone ne nécessite pas de stockage de produits dangereux puisqu'il est produit directement sur place et uniquement lorsque l'on en a besoin, conséquence directe de son instabilité.

❖ **Le dioxyde de chlore :**

Dioxyde de chlore (ou bioxyde de chlore) est un gaz jaune rougeâtre, de formule ClO₂, qui est l'un des divers oxydes connus du chlore. Le dioxyde de chlore est relativement stable dans ses états gazeux et liquide, mais prompt à exploser. En pratique, on ne l'utilise jamais à l'état pur. ^{(31) (32) (33)}

1.2. Agents antiseptiques :

« Produit ou procédé utilisé pour l'antiseptie dans des conditions définies. Si le produit ou le procédé est sélectif, ceci doit être précisé. Ainsi un antiseptique ayant une action limitée aux champignons est désignée par : antiseptique à action fongicide" (AFNOR Mars 1981 NF T 72-101).

La Xe édition de la Pharmacopée française (Janvier 1990) apporte quelques éléments supplémentaires à cette définition : Les antiseptiques sont "des préparations ayant la propriété d'éliminer ou de tuer les microorganismes ou d'inactiver les virus sur des tissus vivants (peau saine, muqueuses, plaies).

Elles sont présentées dans leur forme d'utilisation et sont utilisées telles quelles sauf exception justifiée et autorisée ». Elles présentent une activité antibactérienne, antifongique, antivirale. La destination d'emploi des préparations antiseptiques est précisée : peau saine, muqueuses, plaies, ainsi que la durée d'application nécessaire à l'obtention de l'activité. En fonction de l'indication, l'inactivation par d'éventuelles "substances interférentes" ainsi que les incompatibilités sont indiquées. Elles n'altèrent pas les tissus sur lesquels elles sont placées (tolérance).^{(31) (32)}

➤ Principales qualités que l'on attend d'un antiseptique Sont les suivantes :

- Action germicide puissante à basse concentration.
- Selon l'usage que l'on veut en faire, action rapide ou lente, spectre antimicrobien large ou étroit.
- Efficacité contre les micro-organismes à une concentration non irritante pour les tissus.
- Absence d'interférence avec la guérison et la réparation tissulaire.
- Absence de toxicité en cas d'ingestion accidentelle (volontaire ou non) ou de résorption inattendue.
- Absence de corrosion des instruments ou de dégradation du linge, des pansements, caoutchouc ou d'autres matériaux.
- Coût raisonnable.

De nombreux désinfectants sur le marché sont en fait des groupes de désinfectants ensemble qui sont utilisés dans de nombreux domaines médicaux et sanitaires, tels que l'hygiène et la stérilisation, notamment :^{(31) (32) (33)}

❖ **Les aldéhydes :**

Un aldéhyde est une molécule dont la fonction caractéristique est un groupe carbonyle C=O situé obligatoirement au bout de la chaîne carbonée, c'est-à-dire que le carbone porteur de la fonction est lié par une double liaison à un oxygène et par une simple liaison à un hydrogène. Le groupe fonctionnel est donc au final de la forme CHO.

Les aldéhydes réagissent avec les groupements amines (lysines) des protéines de structure et de fonction et ceux des acides nucléiques. ^{(13) (33)}

❖ **Les di-aldéhydes :** permettent la formation des ponts entre les acides aminés qui peuvent rigidifier les structures protéiques qui perdent ainsi leur activité biologique.

Les aldéhydes dénaturent également les glycoprotéines de surface et ont donc une activité antivirale sur les virus enveloppés en l'absence d'action directe sur les lipides.

❖ **Le glutar-aldéhyde :** est un agent virucide puissant à la concentration préconisée de 2 %, dont l'action est rapide (1 min.).

❖ **L'ophtal-aldéhyde :** d'introduction récente est également très actif est surtout utilisé sous forme gazeuse. Il est très réactif, mais son mode d'action est moins connu. Il réagit avec les protéines et les acides nucléiques.

❖ **Le formaldéhyde :** a une activité forte sur les bactéries à Gram négatif et moyenne sur les bactéries à Gram positif, mycobactéries, spores et virus. Il est employé dans les détergents, savons ...

❖ **Produits halogénés :**

Les halogènes sont un groupe d'éléments physiquement distincts, mais montrent des similitudes dans leur réactivité chimique. Ils comprennent le fluor (F₂), le chlore (Cl₂), brome (BR₂) et l'iode (I₂). Le chlore, l'iode et le brome sont largement utilisés comme désinfectants et antiseptiques. ^{(31) (32) (33) (34)}

Halogens

The image shows a standard periodic table of elements. The halogen group, consisting of Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), and Astatine (At), is highlighted in orange. The table is labeled 'Halogens' at the top center. Below the main table, the Lanthanide Series and Actinide Series are also shown.

Figure.19 :les halogens

❖ **Dérivés chlorés :**

En ce qui concerne les dérivés chlorés, ils sont bactéricides par libération d'acide hypochloreux, présent le plus souvent sous forme de sels (hypochlorites). Le chlore agit par oxydation et destruction des protéines structurales et enzymatiques de la cellule microbienne. L'hypochlorite de sodium (NaOCl) est une eau de Javel diluée et neutralisée pour l'usage médical qui présente une bonne activité sur les bactéries et les virus, Les hypochlorites sont rapidement neutralisés par les matières organiques (sang, protéines, etc.)

Spécialités :

- Amukine": solution pour application locale (hypochlorite de sodium, chlorure de sodium):
 - Dakin Cooper" stabilisé : solution pour application locale (hypochlorite de sodium).
- Ces spécialités, préparées selon des procédés qui permettent une conservation prolongée, remplacent avantageusement le soluté de Dakin officinal, très utilisé pour l'irrigation des plaies, mais qui avait l'inconvénient de ne se conserver que trois semaines au maximum.

❖ **Produits iodés :**

In vitro, l'iode est bactéricide (y compris sur les bactéries acido-alcoolo-résistantes) sporicide, fongicide et virucide, aussi bien à Gram positif qu'à Gram négatif, après un contact de 15 secondes. Les recommandations étendent ce temps à 2 minutes pour un maximum de sécurité, Les antiseptiques iodés sont principalement représentés par

la povidone iodée, un complexe iodé avec la polyvinylpyrrolidone qui renferme environ 10 % d'iode et plus connu sous le nom de Bétadine". L'iodophore permet par simple dilution dans l'eau une libération progressive d'iode libre qui est l'élément microbicide actif. L'iode sous forme moléculaire est capable de traverser rapidement la membrane cellulaire. Son action est due à son pouvoir oxydant sur les protéines membranaires et enzymatiques. ^{(31) (32)}

❖ **Les Peroxydes :**

➤ **Le peroxyde d'hydrogène:** est un composé chimique de formule H_2O_2 . Sa solution aqueuse est appelée eau oxygénée. Elle est incolore et légèrement plus visqueuse que l'eau.

Le peroxyde d'hydrogène possède à la fois des propriétés oxydantes par exemple vis-à-vis d'ions iodure et des propriétés réductrices par exemple vis-à-vis des ions permanganate. C'est un agent de blanchiment efficace. Il est utilisé comme antiseptique.

L'eau oxygénée est un bon désinfectant. C'est un oxydant puissant par libération de radicaux libres OH qui oxydent très fortement et rapidement la matière organique. C'est un virucide et sa conservation est améliorée par l'utilisation d'agents stabilisants. L'acide peracétique est également actif. ^{(31) (32) (33)}

➤ **Le peroxyde de dibenzoyle :**

Est utilisé dans l'industrie pharmaceutique comme agent contre l'acné, et dans l'industrie alimentaire comme agent de blanchiment pour la farine, les huiles, les cires le lait destiné à la fabrication de fromages

➤ **Le peroxyde de lauryole :**

Est utilisé dans l'industrie alimentaire aux mêmes fins

Le peroxyde d'hydrogène : Est employé comme antiseptique comme comburant dans le système propulseur d'avions et fusées comme agent de traitement des eaux résiduelles, et comme agent de traitement des effluents gazeux, il constitue un agent de synthèse peroxydant ou oxydant dans la préparation de persels minéraux, de peroxydes organiques comme peroxyde de di benzoyle de plastifiants, et oxydes d'amines .

➤ **Le peroxyde de De sodium :**

Est utilisé dans la fabrication de produits pharmaceutiques et savons germicides

| Types de peroxydes | Formule générale | Exemples connus |
|-------------------------|---|--|
| Peroxydes de dialkyles | $R-O-O-R'$ | Peroxyde de di- <i>t</i> -butyle, Peroxyde de dicumyle, Peroxyde de <i>t</i> -butyle et de cumyle... |
| Peroxydes de diacyles | $R-\overset{O}{\parallel}C-O-O-\overset{O}{\parallel}C-R$ | Peroxyde de dibenzoyle, Peroxyde de dilauroyle, Peroxyde de di-(2, 4-dichloro- benzoyle)... |
| Hydroperoxydes | $R-OOH$ | Hydroperoxyde de <i>t</i> -butyle, Hydroperoxyde d' α -cumyle, Hydroperoxyde de 1-phényl-éthyle... |
| Peroxyacides | $R-\overset{O}{\parallel}C-OOH$ | Acide peroxyacétique, Acide <i>p</i> -nitro-peroxybenzoïque... |
| Peroxyesters | $R-\overset{O}{\parallel}C-O-O-R'$ | Peroxyacétate de <i>t</i> -butyle, Peroxypivalate de <i>t</i> -butyle, Peroxybenzoate de <i>t</i> -butyle... |
| Peroxycétals | $R-O-O-C \begin{matrix} /R_2 \\ /R_1 \end{matrix}$ | 1,1-Di-(<i>t</i> -butylperoxy)-3,3,5- triméthylcyclohexane, 1,1-Di-(<i>t</i> -butylperoxy) cyclohexane, 2,2-Di-(cumylperoxy) propane... |
| Peroxydicarbonates | $RO-\overset{O}{\parallel}C-O-O-\overset{O}{\parallel}C-OR$ | Peroxydicarbonate de diisopropyle, Peroxydicarbonate de di- <i>sec</i> -butyle, Peroxydicarbonate de di- (2-butoxyéthyle)... |
| Peroxydes de cétones | $HOO-\overset{R}{\underset{R'}{\mid}}C-OOH$ | Peroxyde de méthyléthylcétone, Peroxyde d'acétylacétone, Peroxyde de cyclohexanone... |
| Peroxydes de sulfonyles | $R-\overset{O}{\parallel}S-O-OR'$ | Peroxyde d'acétylcyclohexane- sulfonyle... |
| Peroxydes de silyles | $(ROO)_n Si (R')_{4-n}$ | Vinyltri-(<i>t</i> -butylperoxy)silane, cumylperoxytriméthylsilane... |

Figure.20 :types des peroxydes

❖ **Ammoniums quaternaires :**

Les ammoniums quaternaires sont des agents tensioactifs : ils possèdent un pôle hydrophobe et un pôle hydrophile ; ce dernier étant chargé positivement, on parle de « Surf actifs cationiques ». Ils sont donc actifs sur les virus enveloppés, En effet, la désagrégation de l'enveloppe se traduit par une perte du pouvoir infectieux. Leur spectre est assez étroit (activité sur les bactéries à Gram positif ; faible activité sur les bactéries à Gram négatif ; faible activité sur les champignons. ^{(30) (31) (32)}

❖ **Biguanides :**

Cette famille comprend principalement la chlorhexidine actuellement disponible dans de nombreuses spécialités sous forme de savons, de solution aqueuse ou de solution hydro- alcoolique à la concentration de 0,05 % à 0,5 %. Elle est rapidement bactéricide

et possède une légère activité fongistatique. Notons son incompatibilité avec les agents anioniques. La chlorhexidine est un biguanide chloré, connu depuis les années 1950. La forme chimique la plus utilisée est le digluconate de chlorhexidine, les concentrations d'efficacité optimale étant comprises entre 0,10 % et 0,20 %. Elle serait bactériostatique à faible dose et bactéricide à forte dose. Son action est très puissante sur les bactéries à Gram positif, en particulier les streptocoques, et a été démontrée in vitro sur la majorité des germes, Elle a une activité plus faible et variable sur les bactéries à Gram négatif. ^{(30) (31) (32)}

Principaux produits :

Ils entrent dans la composition de nombreuses solutions commerciales

Exemple : Virufen® : désinfection de surface

Vaposeptol® : dispersat dirigé pour les surfaces

Sékulyse® : désinfection des instruments Utilisation : « Pré-désinfection » du matériel, désinfection des lentilles cornéennes, désinfection des locaux.

❖ **Les alcools :**

Les alcools sont des agents bactéricides pouvant être utilisés comme antiseptiques ou désinfectants. Ils ne sont pas coûteux.

L'activité antiseptique des alcools repose sur la dénaturation des protéines et des membranes lipidiques des micro-organismes en présence d'eau. Les alcools sont très rapidement bactéricides, fongicides et virucides (environ 2 minutes). Leur spectre comprend également les mycobactéries. En revanche, les spores sont insensibles et sont de possibles contaminants des solutions antiseptiques alcooliques. L'activité sur les prions semble nulle. La rémanence des alcools est courte. ^{(31) (30)}

Exp :

L'éthanol (CH₃ CLOH) est un agent bactéricide (plus actif sur les bactéries à Gram négatif que sur celles à Gram positif), faiblement virucide et fongicide. Il pénètre dans les bactéries en dénaturant leurs protéines. Son activité maximale se situe lorsque le titre est de l'ordre de 70° du fait de l'indispensable présence d'eau.

1.3. Mode d'action des produits désinfectants et antiseptiques :

Les antiseptiques et désinfectants sont capables d'inhiber la croissance des micro-organismes (bactériostase, fongistase, virustase), ou d'avoir une action létale (bactéricidie, fongicidie, virucidie, sporicidie).

Certains antiseptiques et désinfectants présentent ces deux modes d'action en fonction des doses.

D'autres ont toujours une action létale ou toujours une action bactériostatique ou fongistatique quelle que soit la concentration utilisée. La rémanence désigne l'effet anti-microbien de l'antiseptique persistant sur la peau (ou du désinfectant persistant sur une surface). Le mécanisme d'action des produits varie d'une famille d'antiseptiques à l'autre : coagulation des organites intracellulaires, altération de la membrane, ... Selon leur nature et leur concentration, les antiseptiques et désinfectants ont une ou plusieurs cibles à l'intérieur de la cellule. Ils doivent donc traverser la paroi cellulaire pour exercer leur action.

L'activité des produits désinfectants est dépendante de leur concentration, du PH, de la température et de la présence de produits biologiques.

Le mode d'action des antiseptiques et des détergents sur les virus est assez mal connu. Certains produits ont une activité non spécifique car ils dégradent la matière organique ; d'autres en revanche ont une action plus ciblée. ⁽¹³⁾ ⁽³³⁾

Ex :Les biguanides :

- Faible concentration, les biguanides lèsent la paroi bactérienne et provoquent une inhibition enzymatique.
- A plus forte concentration, ils précipitent les protéines et acides nucléiques.
- Spectre d'activité (cf. antiseptique) 4. Facteurs influençant l'activité L'activité est inhibée par les matières organiques ⁽³⁴⁾

Les dérivés iodés :

- L'iode sous forme moléculaire est capable de traverser rapidement la membrane cellulaire. Son action est due à son pouvoir oxydant comme les autres halogénés sur les protéines enzymatiques et membranaires

Les dérivés chlorés :

- Le délai d'action est rapide, dès la première minute de contact. Le pouvoir oxydant provoque la destruction de protéines au niveau membranaire et chromosomique. ^{(31) (34)}

1.4. Facteurs influençant l'activité et la stabilité :

L'étude des multiples phénomènes qui influencent l'activité des antiseptiques (notamment les modalités d'utilisation et le nombre de germes résiduels) est encore très incomplète. De nombreux facteurs physicochimiques viennent modifier l'activité des antiseptiques en intervenant sur leur disponibilité au niveau de leur(s) site(s) d'action :

- influence de la température : elle est liée à l'énergie d'activation du produit.
- effet des solvants : ils peuvent être synergiques ou antagonistes.
- effets du pH : l'activité antiseptique est liée à la forme non libre le plus souvent.
- effet des électrolytes : les sels de l'eau - dure interfèrent avec de nombreux antiseptiques.
- formation de complexes et adsorption : elles diminuent la disponibilité du produit.
- effet des surfactants : l'effet est lié à l'affinité de l'antiseptique pour les micelles, fonction de la concentration du surfactant.
- concentration de l'antiseptique : il existe une relation exponentielle entre la concentration de l'antiseptique et le temps nécessaire pour obtenir l'effet attendu
- distribution entre phases liquides non miscibles : l'effet est lié au coefficient de distribution entre les phases.
- temps de contact.
- interaction avec les matières organiques.

| Produits | Bactéries | | Mycobactéries | Spores | Virus |
|---------------------|-----------|-------|---------------|--------|-----------------|
| | Gram+ | Gram- | | | |
| Iodés* | +++ | +++ | ++ | ++ | + ecthyma... |
| Chlorhexidine | +++ | ++ | +++ (discuté) | 0 | 0 ? |
| Acides organiques | +++ | +++ | +/- | ? | ? |
| <i>Chlorés</i> | +++ | +++ | +/- | + | + |
| <i>Alcools</i> | ++ | ++ | ++ | 0 | +/- |
| <i>Tensioactifs</i> | +++ | + | +/- | 0 | ? |
| <i>Aldéhydes</i> | +++ | +++ | ++ | ++ | ++ |

* Inactivation par la matière organique

D'après données ARILAIT

Figure.21 : des produits et leurs effets

2. Les règles générales d'hygiène :

2.1. Procédures d'asepsie avant et après les soins :

❖ Procédures d'asepsie avant les soins :

- L'équipe de soins est vaccinée contre les maladies graves ou très contagieuses comme l'hépatite B ou la grippe.
- Tous les patients doivent remplir un questionnaire médical. Les réponses sont examinées attentivement par l'équipe médicale afin d'apporter les soins les plus complets et les plus sûrs.
- L'équipe de soins se lave les mains avant et après chaque soin avec un savon antiseptique.
- Des gants et des masques médicaux sont portés pendant les soins et jetés après chaque patient.
- Le chirurgien-dentiste doit porter des lunettes de protection.
- Les blouses sont lavées séparément du linge normal. Dans certains cas, elles sont même stérilisées ou à usage unique.

❖ Procédures d'asepsie après les soins

- Après chaque soin, les fournitures dentaires à usage unique (aiguilles, pompes à salive, gants ...) Sont jetées.

- Afin d'éviter tout risque de contamination croisée, toutes les surfaces concernées sont décontaminées par des lingettes ou spray désinfectants (scialytique, fauteuil, plans de travail, poignées de tiroirs, crachoir).
- Les autres instruments stérilisables comme les miroirs, les sondes, les plateaux, les ciseaux ou les curettes subissent un cycle immuable de stérilisation :
 - Décontamination immédiate par immersion dans un liquide aux normes
 - Lavage des instruments dans le thermo désinfecteur
 - Décontamination interne sous pression pour les turbines et autres instruments rotatifs
 - Séchage des instruments
 - Conditionnement et stérilisation sous pression.
 - Tous les instruments sont conservés de façon stérile dans des sachets à usage unique, voir sous double emballage stérile pour les cassettes de chirurgie.
 - Les aiguilles, compresses ou débris d'amalgame sont collectés par une société spécialisée dans le ramassage des déchets médicaux. ^{(25) (27) (28)}

❖ **Hygiène des mains :**

Qu'est-ce que l'hygiène des mains ?

Les microbes qui provoquent des infections sont principalement transmis par les mains. Les soignants doivent donc avoir des mains propres lorsqu'ils soignent un patient. Il faut se laver les mains avec de l'eau et du savon ou les désinfecter avec une solution hydroalcoolique. L'hygiène des mains comporte donc deux méthodes. Il est plus efficace de se désinfecter les mains, c'est également plus rapide et plus facile. Il est donc préférable d'avoir recours à cette méthode. Si les mains comportent des souillures visibles, elles doivent d'abord être lavées avec de l'eau et du savon et ensuite désinfectées avec une solution hydroalcoolique.

A l'hôpital, il n'est pas suffisant de se laver les mains avec de l'eau et du savon. C'est la raison pour laquelle les soignants utilisent une solution hydroalcoolique. Les gants constituent une bonne protection et permettent de réduire au minimum la contamination des mains. Mais l'hygiène des mains reste nécessaire, même avec des gants. Par ailleurs, les gants doivent être enlevés (et remplacés) au bon moment.

Pour une hygiène correcte des mains, les médecins, les infirmiers et le personnel paramédical doivent satisfaire à quelques conditions de base :

- Pas de bijoux, de montres ni de bracelets au niveau des mains et des poignets/avant-bras
- Ongles propres et coupés courts (pas de vernis à ongle et pas de faux-ongles)
- Manches courtes
- Couvrir les blessures éventuelles

Une bonne hygiène des mains n'est pas uniquement l'affaire des soignants : cela vous concerne également, en tant que patient ou visiteur. Lavez-vous les mains avant de manger et certainement après être passé aux toilettes. C'est la règle d'or ! De cette façon, vous transporterez le moins possible de microbes de l'environnement et vous éviterez de les transmettre à d'autres personnes. Dans la vie de tous les jours, il suffit de se laver les mains avec de l'eau et du savon. ^{(26) (27)}

➤ **La friction hygiénique :**

La friction des mains avec une solution hydroalcoolique comporte plusieurs avantages comparés au lavage simple des mains :

- L'efficacité des solutions hydroalcooliques en matière d'élimination de la flore transitoire et résidente est, dans les conditions d'utilisation recommandées, au moins équivalente et souvent supérieure à celle du lavage des mains effectué par un savon doux ou même un savon antiseptique
- La durée d'application nécessaire à cette efficacité est nettement inférieure au temps total requis pour le lavage des mains
- La tolérance cutanée de ces produits est meilleure que celle des savons traditionnels, antiseptiques ou non

Ces raisons font que le traitement hygiénique des mains par friction hydro-alcoolique est recommandé en remplacement du lavage des mains traditionnel par savon doux ou solution désinfectante dès que les mains sont non visiblement souillées.

La friction hygiénique sera exécutée dès qu'une désinfection des mains sera nécessaire, c'est-à-dire :

- Avant tout examen médical
- Entre chaque soin

- Ainsi qu'en cas d'interruption des soins.

➤ **Le lavage simple des mains :**

La pratique de l'hygiène des mains, plus simplement désignée par « lavage des mains » consiste en l'application d'une série de mesures destinées à assurer la propreté des mains dans un objectif essentiellement sanitaire.

Le but du lavage des mains, dans la vie quotidienne, est la détertion, laquelle consiste à enlever les saletés, notamment les graisses et la matière organique, d'éventuels produits toxiques, et certains microbes.

➤ **La désinfection chirurgicale des mains :**

La désinfection chirurgicale des mains par friction sera seulement réalisée en cas de chirurgie invasive au bloc, lorsque le risque infectieux est élevé. Elle permet d'obtenir une désinfection des mains plus efficace, plus prolongée et mieux tolérée que ne l'était le lavage des mains de type chirurgical, procédure actuellement déconseillée.

Pour la première désinfection de la journée, un lavage des mains est recommandé. Il sera suivi par deux frictions hydro-alcooliques consécutives. Comme vu précédemment, un délai de plusieurs minutes entre ce lavage et les temps de friction est nécessaire pour une activité et une tolérance maximale. Entre deux interventions, le lavage est laissé au choix de l'opérateur.

❖ **Etape préliminaire de lavage des mains et des avant-bras :**

- Humidifiez vos mains avec de l'eau
- Prenez une quantité de savon liquide suffisante pour couvrir l'ensemble des mains.

- Frictionnez les mains paume contre paume.
- Frictionnez la paume de la main droite sur le dos de la main gauche et la paume de la main

Gauche sur le dos de la main droite.

- Frictionnez la paume de la main droite sur le dos de la main gauche en entrelaçant vos doigts et vice versa.

- Placez la face arrière des doigts dans la paume de la main opposée et frictionnez les doigts Par un mouvement aller/retour contre cette paume.

- Frictionnez bien le pouce de chaque main avec la paume de l'autre main.

- Frictionnez le bout des doigts de chaque main en tournant dans la paume de l'autre main.
- Rincez bien vos mains à l'eau et séchez-les avec une serviette à usage unique.
- Fermez le robinet avec la serviette de sorte que vos mains ne soient pas à nouveau
- Contaminées par les microbes qui se trouvent sur le robinet. (27) (26)

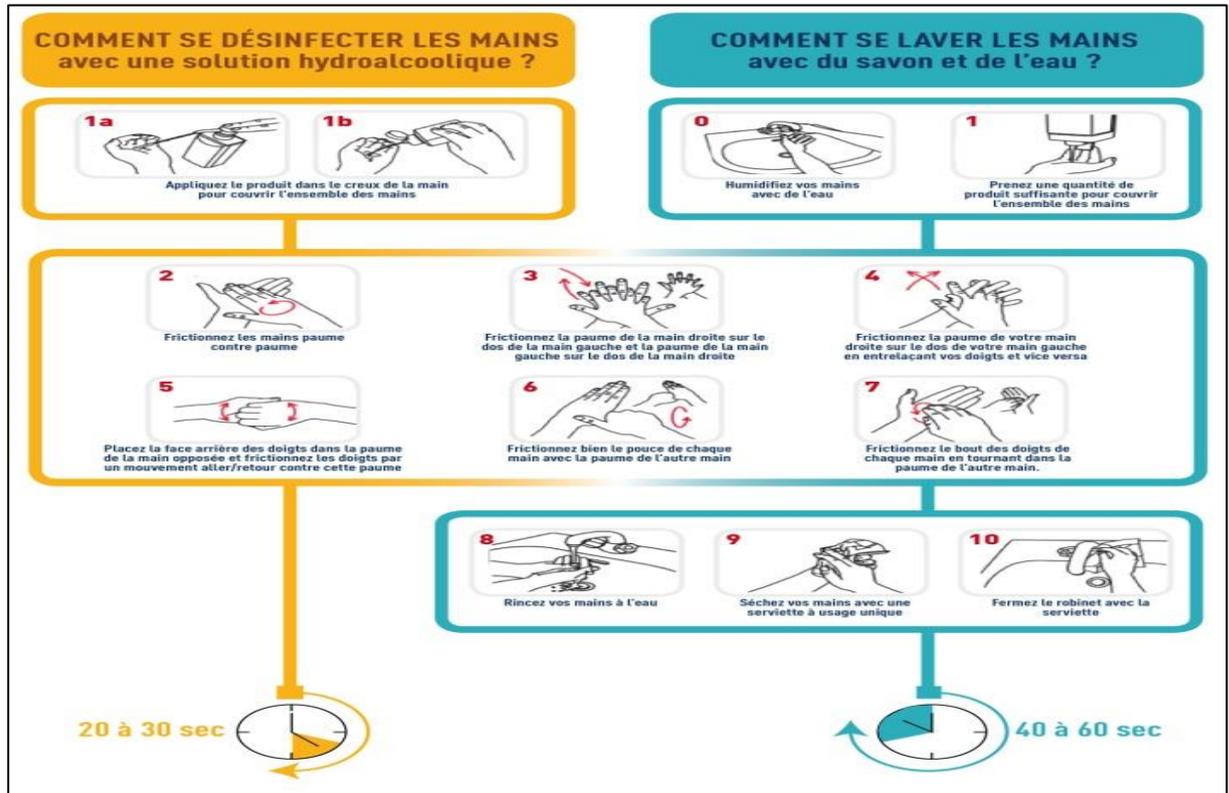


Figure.22 : comment désinfecter et laver les mains

❖ Temps de désinfection par frictions :

- Première friction :

- Appliquez la solution hydroalcoolique dans le creux de votre main pour couvrir l'ensemble des mains.
- Frictionnez les mains paume contre paume.
- Frictionnez la paume de la main droite sur le dos de la main gauche et la paume de la main gauche sur le dos de la main droite.
- Frictionnez la paume de la main droite sur le dos de la main gauche en entrelaçant vos doigts et vice versa.
- Placez la face arrière des doigts dans la paume de la main opposée et frictionnez les doigts par un mouvement aller/retour contre cette paume.

- Frictionnez bien le pouce de chaque main avec la paume de l'autre main.
- Frictionnez le bout des doigts de chaque main en tournant dans la paume de l'autre main.

- **Deuxième friction :**

Répéter l'application une seconde fois, en frictionnant seulement jusqu'au milieu des avant-Bras. Le contact avec le produit hydroalcoolique doit durer au moins deux fois une minute. Plutôt que de réaliser une seule friction de deux minutes, la réalisation de deux frictions est recommandée afin d'éviter les fautes d'asepsie de l'opérateur qui retoucherait en fin de friction une zone non désinfectée.

❖ **L'usage des gants médicaux :**

Les gants médicaux sont des dispositifs à usage unique utilisés lors des procédures de soins médicaux. Ils comprennent :

- Les gants de soins (stériles et non stériles)
- Les gants chirurgicaux, qui sont caractérisés par leur épaisseur, leur élasticité et leur solidité, et qui sont stériles
- Les gants pour chimiothérapie – L'usage de ces gants n'est pas évoqué dans ce document

L'hygiène des mains ne dispense pas le personnel soignant de l'obligation de port de gants lors des soins exposant à un contact avec du sang ou des liquides biologiques.

De la même façon, le port de gants ne se substitue pas à l'hygiène des mains. Celle-ci reste importante, premièrement, car les gants se révèlent être fragiles. Deuxièmement, on constate une multiplication rapide des bactéries sous les gants, dû à leur effet occlusif. Une friction hydro-alcoolique doit donc toujours être réalisée juste après le retrait des gants pour éliminer ces bactéries

❖ **Raisons à l'usage des gants médicaux :**

Raisons à l'usage des gants médicaux L'usage des gants médicaux est recommandé pour deux raisons principales :

- Réduire le risque de contamination des mains du personnel soignant par du sang ou d'autres liquides biologiques

- Réduire la dissémination des germes dans l'environnement et le risque de transmission des germes du personnel soignant au patient et vice versa, et d'un patient à un autre.

Les gants médicaux doivent être utilisés lors de toutes les procédures de soins impliquant une exposition à du sang ou à tout autre liquide biologique (y compris lors des contacts avec des muqueuses ou de la peau lésée), lors de l'application de précautions de « contact » et en situation épidémique.

L'efficacité des gants dans la prévention de la contamination des mains du personnel soignant et de la transmission des germes au cours des soins a été confirmée par plusieurs études cliniques. Toutefois, les personnels soignants doivent être informés que les gants n'offrent pas une protection absolue contre la contamination des mains. Celle-ci peut se produire lorsque les gants présentent des défauts ou lors du retrait des gants. L'hygiène des mains par friction hydroalcoolique ou lavage au savon et à l'eau reste la mesure essentielle garantissant la décontamination des mains après le retrait des gants.

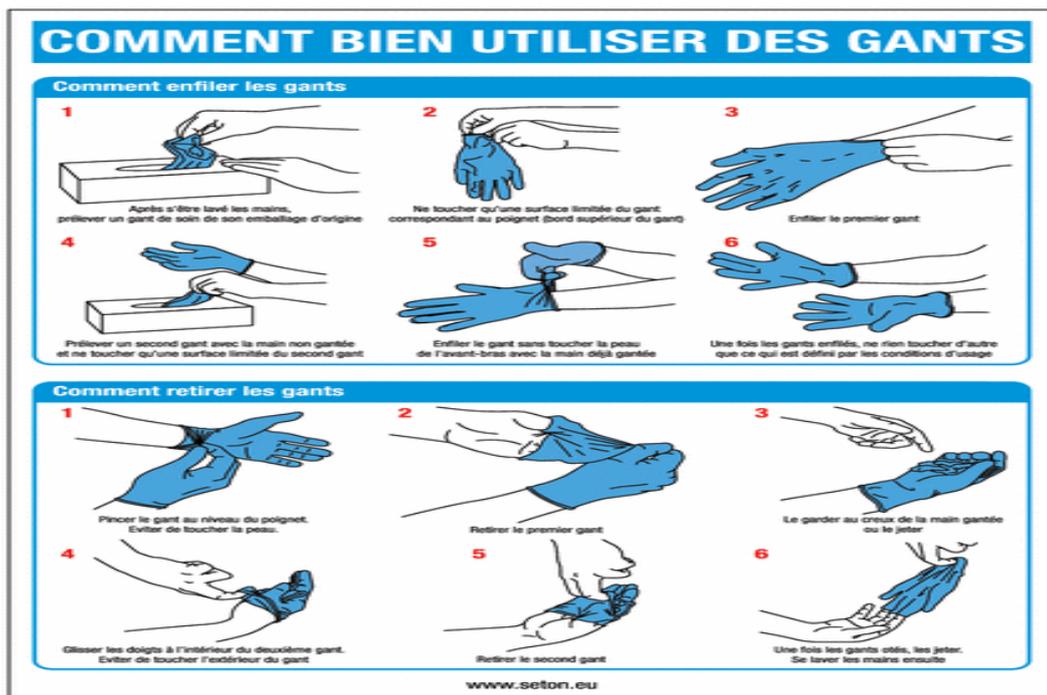


Figure.23 :comment bien utiliser les gants

❖ **L'usage inapproprié des gants :**

- Lorsqu'il n'est pas indiqué, l'usage des gants constitue un gaspillage de ressources sans pour autant contribuer à réduire le risque de transmission croisée.

- Il peut également entraîner la non-observance lors des opportunités à l'hygiène des mains.
- L'usage des gants contaminés en raison d'un stockage inapproprié, d'usage à des moments inopportuns et de techniques d'enfilage et de retrait inappropriées, peut également être à l'origine de la transmission de germes

❖ **Pyramide de l'usage des gants :**

Aide à la décision L'usage des gants doit être conforme aux indications des Précautions « STANDARD » et de « CONTACT ». La pyramide ci-dessous illustre, à l'aide d'exemples, les situations dans lesquelles l'usage des gants est inopportun et dans lesquelles l'usage de gants de soins et de gants stériles est indiqué. ^{(24) (25) (26)}

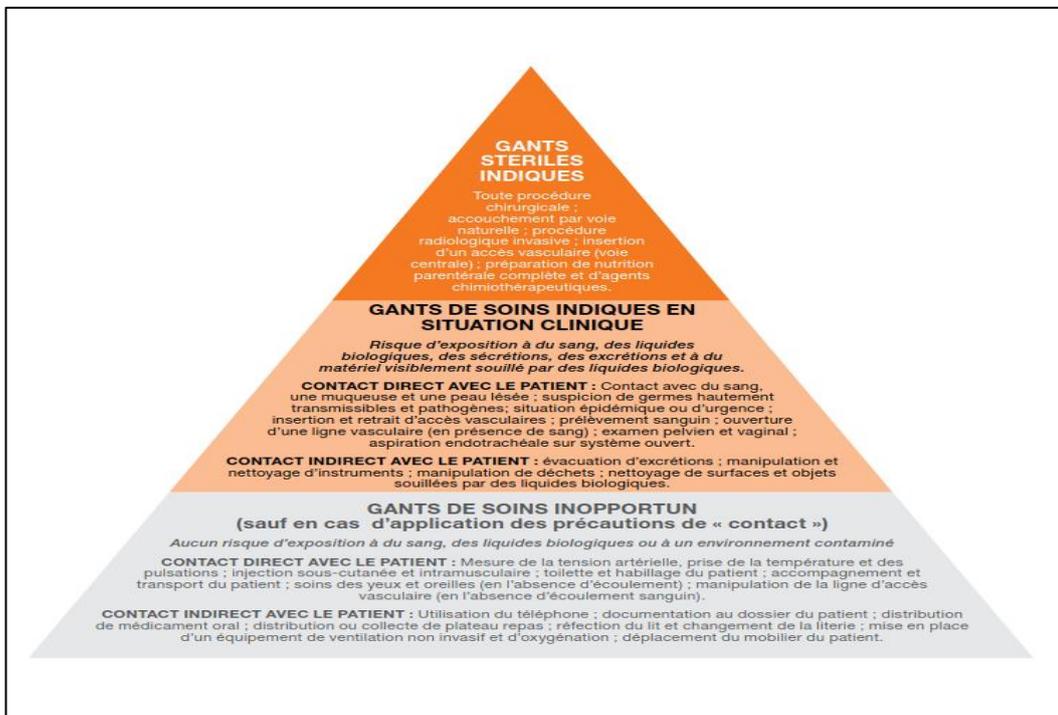


Figure.24 :pyramide des usagedes gants

3. La chaîne de stérilisation des dispositifs médicaux :

Le niveau de traitement des dispositifs médicaux est déterminé prioritairement en fonction du risque infectieux potentiel lié à l'indication de ces dispositifs. Le matériel est ainsi classé en trois catégories : critique, semi-critique et non critique.

Cette classification imposera le choix des méthodes de stérilisation ou de désinfection après un soin pour chaque malade et pour chaque dispositif médical.

Dispositif Critique : avec introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité ou tissu stérile quelle que soit la voie d'abord.

Dispositif Semi-Critique : en contact avec muqueuse ou peau lésée superficiellement.

Dispositif Non Critique : en contact avec la peau intacte du patient ou sans contact avec le patient.



Fig.25dispositif critique

Fig.26 dispositif semi- critique

Fig.27dispositif non critique

catégorie critique : appelle a un usage unique ou a une stérilisation des dispositifs médicaux a usage multiple. Cette catégorie concerne tout matériel ou dispositif médical qui, au cours de son utilisation, pénètre dans des tissus ou cavités stériles (après effraction muqueuse ou osseuse) ou dans le système vasculaire du malade. ces instruments sont classes comme a haut risque de transmission d'infection et seront a usage unique ou stérilisés après chaque usage. (par exemple davier, élévateur, syndesmotome, instrument a détartrer, etc.)

catégorie semi-critique : cette catégorie concerne les instruments en contact avec la muqueuse buccale et la salive. ils sont classes comme présentant des risques médians et devraient être soit a usage unique, soit stérilisés après chaque utilisation ou a défaut, être désinfectés par une désinfection que l'on qualifiera de niveau intermédiaire (ni). cette désinfection fera appel a un désinfectant ou un procédé bactéricide, fongicide, virucide et mycobactericide ou tuberculocide. dans la pratique dentaire, les instruments de cette catégorie sont également, le plus souvent, stérilisables a l'autoclave. ⁽³⁷⁾

Tableau.3. détaillant les mesures d'hygiène en face des différentes catégories de risque :

| | Données / patient | Données/ gestes | Niveau | Choix des antiseptiques | Asepsie des mains | Asepsie de tenue | Asepsie du matériel |
|-----------------------------|--|--|--|---|--|--|----------------------|
| Risque bas non critique | Non infecté Non immuno-Déprimé | Non invasif Contact avec la peau intacte du patient Pas de liquide biologique | Propreté | Sans objet | Désinfection des mains par friction | HABITUELLE | Propre |
| Risque médian semi critique | Infecté ou non avec facteur de risque identifiés | Tout geste invasif | Asepsie geste court Exposition long | Produit majeur Chlorhexidine De préférence alcoolique | Désinfection par friction avec une SHA Port de gants (dans le cadre des précautions standard) | Si le risque de projection de sang et/ou liquides biologiques /gants /masque / sur blouse dans le cadre de protection standard : Élimine les instruments qui ne sont pas propres ou ne devant plus être utilisés (fissure, décollement d'insert métallique, usure des revêtements diamantés des fraises...) Utilisez une loupe pour les petits instruments rotatifs (fraises, | Usage unique stérile |
| Risque médian semi critique | | | | | | instruments d'endodontie, forets...). Si les instruments sont sales ou comportent des traces, ils repartent à l'étape de nettoyage. S'ils sont endommagés, ils sont réparés ou mis au rebut À ce stade, les instruments sont propres, il faut les manipuler avec des mains propres (nettoyage avec une solution hydro-alcoolique au minimum).(4) | |

Catégorie non critique : désinfection de bas niveau car les dispositifs n'ont pas de contact direct avec le patient (notamment sa cavité buccale) ou en contact avec la peau saine du patient, sont classés comme non critiques (exemple : la cuillère-doseuse pour ciment de scellement) car le risque infectieux direct est faible mais la contamination de ce matériel peut faciliter la transmission d'infections croisées. ils relèvent d'une désinfection que l'on qualifiera de bas niveau et qui vise la bactéricidie et la fongicide. un produit détergent-désinfectant peut être utilisé dans ce cas. il faut toujours lire attentivement les notices d'utilisation des dispositifs médicaux afin de s'assurer que le type de traitement effectuée est compatible avec le niveau requis. il faut privilégier l'achat de dispositifs faciles à nettoyer et à stériliser, et accompagner de notices claires et complètes

la procédure de stérilisation des dispositifs médicaux (dm) nécessite pour être efficace, des opérations préliminaires qui sont le démontage (si possible), la pré-désinfection, le nettoyage, le rinçage, le séchage et le conditionnement. ces étapes sont impératives. toutes les manipulations pour les phases de pre-desinfection et de nettoyage nécessitent le port de gants résistants non stériles a usage unique. il faut aussi porter lunettes et masque contre le risque de projection.^{(36) (37) (40)}

❖ **Le démontage :**

C'est une étape qui consiste à séparer les diverses parties des dispositifs médicaux DM qui contiennent des parties démontables, cette étape permet de faciliter la préparation des DM (pré-désinfection et nettoyage) puis leur stérilisation.

RQ : Suivez les instructions de la notice d'utilisation car la plupart des instruments rotatifs ne sont pas prévus pour être démontés au cabinet dentaire.⁽³⁶⁾



Figure.28:turbine démontée de son micro moteur

3.1. La pré désinfection :

La pré-désinfection est le premier traitement à effectuer sur les dispositifs médicaux souillés dans le but est de :

- Diminuer la population de micro-organismes et faciliter le nettoyage ultérieur.
- Protéger le personnel lors de la manipulation des instruments.
- Éviter la contamination de l'environnement.

Elle est indiquée pour tout matériel réutilisable, après utilisation et avant transport et lavage dans le bloc opératoire, dans la salle de soins, sur le chariot de soins...



Fig. 29 Immersion des dispositifs médicaux dans un bac contenant une solution détergente désinfectante ce qui correspondant à la Pré Désinfection.

Principe :

Immersion des instruments dans une solution possédant à la fois des propriétés détergentes et désinfectantes (sans aldéhyde) : solutions prévues à cet effet.

*Les Produits doivent répondre aux normes de pré désinfection.

Matériel :

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

Mise en œuvre :

- Préparation de la solution (diluer la solution de pré-désinfection dans un volume d'eau du robinet dans un bac de pré-désinfection), en respectant :

Les données du fabricant (concentration à Respecter, eau froide), et personnel protégé : gants à manchettes longues, tablier, Lunettes protectrices.

- Immersion des instruments : complète.

Avec les articles creux : faire circuler la solution à l'intérieur.

- Respecter le temps d'immersion selon les indications du fabricant (et au minimum 1/4 d'heure).
- Rincer les instruments sous l'eau du robinet, après le temps de contact.
- Renouveler le bain quotidiennement.

- Nettoyer et sécher le bac en fin de journée.

Avantages :

Technique fiable, éprouvée et nécessaire.

Inconvénients :

Nécessite le transport de bacs remplis d'un liquide : du bloc ou du chariot de soins Au lieu de nettoyage.

Produits pouvant être allergisants ou agressifs pour le matériel.

Conseils :

A faire :

- Bien choisir le produit (la solution de pré désinfection doit donc avoir: une fonction de nettoyage et une fonction antimicrobienne).
- Respecter scrupuleusement les conditions d'utilisation.
- Rédiger une procédure et la faire respecter.
- Se protéger.

A ne pas faire :

- Ne pas respecter les conditions d'utilisation : utiliser de l'eau chaude, ne pas Respecter la concentration ou le temps...
- Ne pas se protéger lors de cette étape.
- Utiliser une solution trop souillée par un nombre d'utilisations trop important.

3.2. Le nettoyage :

C'est l'ensemble des opérations visant à éliminer les salissures (particules, déchets, souillures...) du matériel pré-désinfecté sorti du bac est rincé abondamment.

L'action du nettoyage est **physique, chimique, mécanique et thermique**.

On utilise une solution détergente ou détergente-désinfectante.

RQ : Les produits aldéhydiques qui ont la propriété de fixer les protéines, ne doivent pas être employés.

Il est nécessaire de nettoyer un instrument neuf avant de procéder à sa première stérilisation ou à sa première désinfection.

3.2.1. Nettoyage manuel :

Certaines raisons peuvent faire en sorte qu'un nettoyage complètement manuel puisse être requis pour un DM :

- DM délicat ou complexe dont l'immersion dans un appareil mécanisé pourrait compromettre l'intégrité.
- DM délicat ou complexe non immersible.
- DM de grande taille donc non immersible.
- DM à moteur ou électronique.

Si le DM est immersible :

- Immerger complètement le DM dans une solution détergente.
- Utiliser un linge doux sans charpie et une brosse conçue à cet effet, frotter chacun des DM en insistant sur l'intérieur des ouvertures, les crevasses, les fissures et les joints.
- Rincer le DM deux fois avec une quantité suffisante d'eau purifiée.
- Inspecter et assécher complètement le DM avec un linge doux et sans charpie.

Si le DM est non immersible :

- Utiliser un linge doux sans charpie trempé dans une solution détergente.
- Nettoyer avec une action mécanique vigoureuse chacune des surfaces du dispositif, en allant des parties propres aux parties souillées, et du haut vers le bas s'il s'agit d'un DM de grande taille.
- Rincer deux fois le DM avec un linge doux sans charpie, trempé dans une eau purifiée, en conservant la même séquence que pour le nettoyage.
- Inspecter et assécher avec un linge doux et sans charpie.

Si le DM possède une pile électronique :

- Consulter les instructions du fabricant à savoir si la pile doit être retirée avant le retraitement.
- Nettoyer par la suite manuellement (tel que décrit précédemment) ou mécaniquement, selon les instructions du fabricant.



Fig.30 :Le nettoyage manuel est fait avec des gants épais et des brosses douces

3.2.2. Nettoyage mécanique :

Tous les DM complètement immersibles devraient faire l'objet d'un nettoyage dans un appareil de lavage mécanique à moins d'instructions contraires du fabricant.

Cette méthode assure une plus grande efficacité du nettoyage en répétant de façon constante une action mécanique uniforme sur chacun des DM.

Cette méthode assure aussi généralement une action de désinfection thermique sur les DM.

DM avec lumières : (p. ex., porte-empreintes perforés)

Avant de placer les DM dans un appareil de lavage mécanique pour leur traitement de décontamination, certaines actions doivent être effectuées manuellement pour les DM avec lumière :

- Nettoyer les lumières avec une brosse (au moins trois passages de la brosse) puis les laver avec une solution nettoyante et les rincer à l'eau claire.
- S'assurer que la brosse utilisée est compatible (texture et format) avec le DM à nettoyer.
- Vérifier attentivement pendant le nettoyage que la lumière n'est pas obstruée.
- S'assurer de visualiser, à la fin du nettoyage de la lumière d'un DM, l'écoulement d'un filet stable de liquide clair à l'extrémité de la lumière.
- Inspecter avant chaque utilisation les brosses et autres accessoires, afin de déceler toute trace de dommage potentiel.
- Nettoyer, décontaminer et assécher les brosses et autres accessoires entre chaque utilisation, les entreposer dans un endroit propre et sec à la fin de la journée.

- Jeter les brosses et autres accessoires de nettoyage à usage unique après chaque utilisation.

- Jeter les brosses et autres accessoires de nettoyage réutilisables s'ils sont endommagés, car leur efficacité lors du nettoyage ne peut être garantie à partir de ce moment, sans compter le risque qu'ils peuvent représenter d'endommager les DM.

Lors de la mise en place des DM dans un appareil de nettoyage mécanique, les éléments suivants doivent être respectés :

- Ouvrir et désassembler complètement les DM, afin d'en exposer toutes les parties à l'action de l'appareil de lavage mécanique.

- Éviter d'empiler les plateaux d'instruments les uns sur les autres, car l'action mécanique doit pouvoir toucher le haut et le bas de chaque plateau.

- Orienter les surfaces concaves vers le bas, afin d'éviter l'accumulation d'eau et afin de faciliter le séchage.

- Placer les dispositifs creux sur des tubulures spécialement conçues pour nettoyer par pulvérisation l'intérieur et l'extérieur des articles.

- Placer tous les DM de façon à ce que toutes leurs surfaces soient ouvertement exposées à l'action mécanique et à la pulvérisation de l'appareil de lavage.

- Placer les pièces et les DM de petite taille dans un contenant en treillis métallique, adapté à l'appareil de lavage. ⁽⁴¹⁾



fig. 31 :Bac à ultrasons rempli aux 2/3 de son volume au maximum

➤ **Appareils De Lavage Mécaniques :**

Quel que soit l'agent stérilisant utilisé, le matériel à stériliser doit toujours être adéquatement nettoyé, rincé et asséché avant de subir ce procédé.

En plus d'assurer une meilleure qualité de nettoyage et de désinfection des DM, les différents appareils de lavage mécaniques réduisent au minimum les risques

d'exposition du personnel aux microorganismes infectieux en éliminant les souillures, et ce au moyen d'un traitement automatique de nettoyage avec un détergent et un rinçage.

De plus, la plupart des modèles d'appareil de lavage mécanique proposent un traitement de désinfection thermique permettant d'inhiber diverses quantités et types de micro-organismes, rendant ainsi les DM sécuritaires à manipuler lors de l'inspection et l'emballage.

Les appareils de lavage mécaniques améliorent l'efficacité du nettoyage en répétant, de façon constante, un nettoyage particulier visant chaque type de DM.

Voici les catégories regroupant la plupart des appareils de lavage mécaniques disponibles sur le marché, ainsi que les principales caractéristiques y étant associées.

❖ **Appareils laveurs-aseptiseurs :**

(p. ex., certains appareils de lavage de bassines hygiéniques)

- Niveau faible d'activité microbicide.
- Absence de phase de séchage à air chaud sous pression.

Ces appareils ne sont pas conseillés pour le retraitement des DM. ⁽⁴²⁾

❖ **Appareils laveurs-désinfecteurs :**

- Élimination efficace des micro-organismes.
- Possibilité de plusieurs niveaux d'activité microbicide.
- Une phase de désinfection thermique (entre 82 et 93 °C, pour une durée d'exposition allant de 1 à 10 minutes) suit le nettoyage et le rinçage.
- Une phase intégrée de séchage à air chaud sous pression est généralement intégrée.

Ce type d'appareil assure une bonne sécurité aux personnes affectées à l'inspection et à l'emballage des DM. Il assure également une réduction optimale du risque de contamination de l'environnement dans le secteur de l'inspection et de l'emballage.



Fig .32 :Appareils laveurs-désinfecteurs

❖ **Appareils laveurs-stérilisateurs :**

- Une phase de stérilisation à la vapeur suit le nettoyage et le rinçage.
- Atteinte d'un niveau microbicide le plus élevé qui soit.

Le matériel nettoyé dans un laveur-stérilisateur ne peut pas être utilisé comme étant stérile une fois le cycle complété, car il n'est pas emballé et se contamine dès la sortie de l'appareil.

Aussi, ce type d'appareil n'offre généralement pas de phase de séchage à air chaud sous pression. Le matériel doit alors être asséché manuellement, ou encore transporté dans un séchoir. Enfin, il est à noter que ce type d'appareil est maintenant très peu répandu dans les établissements de santé. ⁽⁴²⁾



Fig.33 :Appareils laveurs-stérilisateurs

❖ **Appareils laveurs-pasteurisateurs :**

- Pasteurisation thermique à l'eau chaude après le nettoyage (température minimale de 71 °C pour une durée de contact d'au moins 30 minutes).
- Désinfection de haut niveau pour le matériel anesthésique et respiratoire, de nature semi-critique. Ce type d'appareil n'offre pas de cycle de séchage et ce dernier doit être effectué dans un séchoir non intégré. Enfin, ce type d'appareil n'est généralement pas adapté pour les DM qui doivent aller à la stérilisation. ⁽⁴²⁾



Fig34 :Appareils laveurs-pasteuriseurs

❖ **Appareils de nettoyage ultrasonique :**

- Phénomène de cavitation microscopique à la surface des DM.
- Assurance accrue de déloger les petits résidus coincés.
- Durée moyenne de nettoyage de 4 minutes.
- N'équivaut pas à un cycle de désinfection.

Les étapes subséquentes à un cycle de nettoyage ultrasonique doivent être conformes aux instructions du fabricant.



Fig.35 :Appareils de nettoyage ultrasonique

3.2.3. Facteurs Influençant l'Efficacité du Nettoyage Des Dispositifs Médicaux :

Plusieurs facteurs peuvent influencer l'efficacité du nettoyage des DM, et conséquemment le niveau d'assurance stérilité du DM. Voici la liste des principaux facteurs, classés selon la nature du risque.

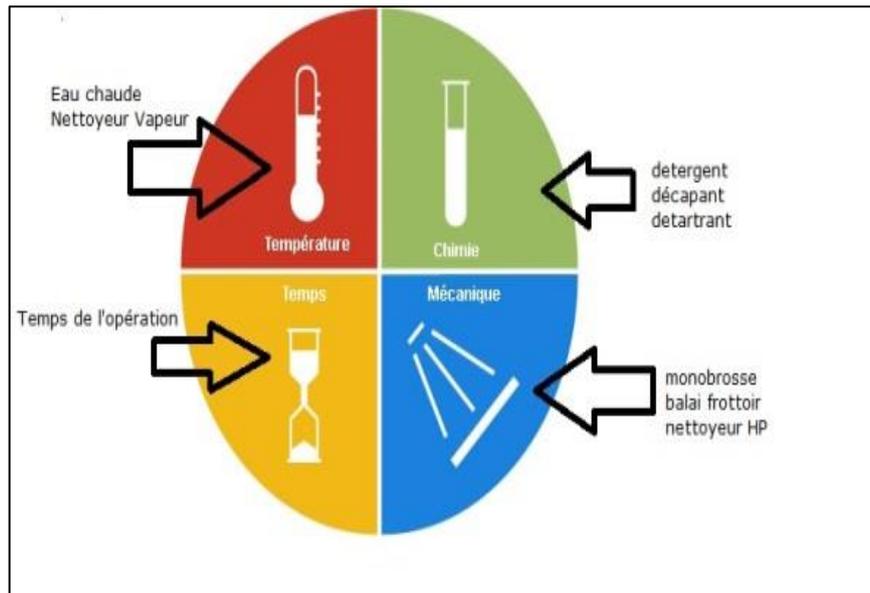


Fig.36 : Cercle de Sinner qui montre les facteurs déterminants pour l'efficacité du nettoyage des DM

3.2.4. Risques associés à la propreté du dispositif médical à nettoyer :

Les éléments suivants, s'ils ne sont pas bien surveillés, peuvent occasionner la persistance de matières organiques qui pourraient affecter le processus de stérilisation :

- Présence de fissures, de charnières, de serpentins, d'articulations ou de crevasses rendant le nettoyage plus difficile.
- Présence de bandes d'identification collantes sur les DM (p. ex., rubans de couleur), ces bandes doivent être enlevées et remplacées lors de chaque nettoyage, avant la stérilisation.
- Action mécanique insuffisante ou absente lors du nettoyage, entraînant une difficulté d'éliminer les débris et les résidus au niveau des endroits plus difficiles d'accès.
- Présence d'une lumière sur le DM à nettoyer.
- Biocontamination élevée sur un DM.
- Temps de trempage insuffisant ou trempage retardé, favorisant ainsi le séchage des matières organiques. ⁽⁵¹⁾

❖ **Risques associés aux produits de nettoyage utilisés :**

- Utilisation de produits de nettoyage non validés et différents de ceux recommandés pour l'étape de nettoyage en question.
- Solution détergente utilisée non compatible avec la dureté de l'eau.
- Rinçage inadéquat.
- Date de péremption des différents produits de nettoyage dépassée (gestion non adéquate de l'inventaire de produits).
- Conditions d'entreposage des produits de nettoyage non adéquates (température, humidité, poussière).

❖ **Risques associés aux conditions environnementales :**

- Température et humidité ambiantes non parfaitement contrôlées.
- Persistance de bio-contamination sur les surfaces (hygiène des mains inadéquate, décontamination insuffisante de l'environnement, mauvaise concentration du produit désinfectant utilisé, etc.).
- Circulation du personnel non adéquate entre la zone contaminée et la zone propre pouvant favoriser la migration des contaminants du contaminé vers le propre puis vers le stérile.
- Ventilation non parfaitement contrôlée pouvant favoriser la persistance de contaminants aériens dans la zone stérile.
- Présence de facteurs non contrôlés dans l'établissement de santé pouvant affecter la qualité de la vapeur.

❖ **Risques associés aux composantes mécaniques des appareils de nettoyage :**

- Failles mécaniques non détectées dans les différents appareils (appareils de lavage mécaniques, appareils stérilisateurs).
- Erreurs non détectées dans la programmation des paramètres des stérilisateurs.
- Entretien préventif inadéquat des différents appareils.

❖ **Risque associé aux composantes mécaniques du dispositif médical :**

- Utilisation d'un marquage inadéquat (p. ex., burinage).

❖ **Risques associés aux facteurs humains :**

- Cadence de travail parfois accélérée pouvant favoriser les erreurs.

- Présence de personnel moins expérimenté (p. ex., en saison de vacance estivale).
- Risque d'erreur augmenté dû à l'inconfort généré par la chaleur et l'humidité parfois excessives. ⁽⁵¹⁾
- Non-respect de la chronologie des étapes de retraitement tel que recommandé.
- Pression exercée sur les employés de l'URDM due à différentes situations imprévues ou urgentes survenant dans le bloc chirurgical. Le superviseur de l'URDM doit être en mesure d'appréhender et de contrôler le plus possible l'ensemble de ces risques. Il doit être proactif et capable de réagir au moindre signe de déficience observée dans son environnement. ⁽⁵¹⁾

3.3. Le rinçage :

Les instruments sont rincés abondamment après une action de minimum 15 minutes de produit désinfectant, Il est réalisé sous l'eau courante.

Objectifs : le rinçage a pour but :

- D'éliminer toutes traces résiduelles de détergent ou désinfectant.
- Permet d'éliminer toutes les souillures et limite le dépôt de sels minéraux générateurs de corrosion lors de la stérilisation.

Le dispositif médical peut se rincer soit à l'aide de :

- L'eau de robinet directement



Figure.37 : le rinçage à l'aide de l'eau de robinet

- Ou avec une douchette :



Figure.38: le rinçage à l'aide d'une douchette

❖ **La méthode de rinçage :**

Éviter toute coagulation de résidus protéiques en réalisant le premier rinçage à l'eau tiède maximum 45°C ; cette phase sera suivie d'une série de rinçage pour éliminer les résidus de produits ; elle peut être combinée à l'action d'un produit neutralisant les effets du détergent (technique à deux produits).

Le dernier rinçage sera effectué avec une eau au moins déminéralisée, au mieux osmosée, qui pourra être chaude (90°C) avant séchage à l'air chaud et sec. ⁽⁴⁹⁾

3.4. Le séchage :

C'est l'élimination complète de l'humidité sur les dispositifs médicaux.

Cette phase est indispensable avant le conditionnement afin d'éviter toute nouvelle contamination.

Objectifs :

Le séchage à lui-même permet d'éviter :

- La corrosion des dispositifs médicaux, la contamination et la multiplication des microorganismes (la constitution d'un milieu humide propice à la prolifération bactérienne).
- Il influence sur la qualité de la stérilisation à l'autoclave
- Une éventuelle interférence avec l'étape de stérilisation.

Matériel :

L'instrumentation doit être séchée parfaitement soit par :

3.4.1. Le séchage manuel :

Les instruments sont placés sur un textile propre non tissé et non pelucheux, et essuyés par un autre à usage unique, afin que le séchage soit le meilleur car toute trace d'eau peut tacher rouiller ou émousser l'instrumentation. ⁽⁶¹⁾



Figure.39 : le séchage manuel

3.4.2. L'utilisation d'air comprimé et filtré : Les instruments creux et tuyaux sont séchés à l'air comprimé médical. Ce séchage est réalisé à l'aide d'une sècheuse pulsant de l'air chaud dans une cuve propre.



Figure.40 : le rinçage avec du l'air comprimé médical

❖ **Une méthode de séchage :**

Les objets creux sont retournés (concavité vers le bas) pour permettre l'évacuation de l'eau.

On sèche les dispositifs médicaux avec des compresses stériles puis avec un siffleur.

On trie les dispositifs secs selon la taille et la destination.



Figure.41: les étapes de séchage

Ces deux étapes sont importantes et précèdent le tri et le contrôle du matériel propre ; sec et fonctionnel. Le bon fonctionnement des dispositifs médicaux est donc vérifié avant conditionnement et stérilisation.

Le matériel cassé ou endommagé doit être éliminé ou donné en réparation.

La vérification : "Ne doit être stérilisé que du matériel fonctionnels, aptes à remplir leur rôle."

C'est la vérification visuelle de l'état de propreté des composants du dispositif médical ainsi que du dispositif médical remonté afin de s'assurer qu'aucune détérioration n'est susceptible d'affecter sa sécurité ; son intégrité ou son bon fonctionnement.

Objectifs :

-Élimine les instruments qui ne sont pas propres ou ne devant plus être utilisés « fissure ;

Décollement d'insert métallique ; usure des revêtements diamantés des fraises ... »

-Utilise une loupe pour les petits instruments rotatifs « fraises ; instruments d'endodontie ; forets ... »

-Si les instruments sont **sales** ou comportent **des traces** ; ils repartent à l'étape de nettoyage.

-S'ils sont endommagés, ils sont réparés ou mis au rebut.

Matériel :

Loup à l'éclairage annulaire ; à grossissement d'au moins 3.

Compresse.

Peau de canepin ou feuille anglaise mince.

Petit bocal en verre.

Méthode :

On examine l'état du matériel à l'œil nu ou au loup : vérification de l'absence de taches, de particules, de trace de corrosion, de torsion, d'endommagement du matériel.

Les instruments tranchants : découpage d'une compresse (si ce moyen n'est pas contre-indiqué par le fabricant).

Les instruments piquants ou tranchants : essai de perforation d'une peau de canepin ou d'une feuille de caoutchouc ; type feuille anglaise ; tendue sur un petit bocal.

Avantages :

- Moyen permettant d'écarter le matériel défectueux.
- Absence de désagrément pour l'utilisation au moment de l'emploi.
- Élément de fiabilité de la stérilisation.

Inconvénients :

- Etapes devant être minutieuse et donc consommatrice de temps.
- Disposer de suffisamment de place. ⁽⁶⁵⁾

3.5. Le conditionnement :

Est une étape essentielle dans la chaîne d'asepsie il s'agit tout simplement de mettre les instruments dans un emballage hermétiquement clos, ce dernier constitue une barrière microbienne autour des dispositifs médicaux. Avant la stérilisation le conditionnement permet de protéger les DM propres d'un risque de recontamination. Pendant la stérilisation il permet à l'agent stérilisant d'agir. Après la stérilisation, il assure la conservation de la stérilité de l'instrument et son prélèvement sans rupture de la chaîne d'asepsie. Le conditionnement doit être mis en œuvre le plus précocement possible après le nettoyage.

❖ Les objectifs de conditionnement :

- Préserver les propriétés des dispositifs médicaux
- permettre l'action de l'agent stérilisant, sans être dégradé grâce à la perméabilité de l'emballage ;
- stériliser l'instrumentation et maintenir cette état stérile ;
- permettre le prélèvement et l'utilisation des objets stériles dans des conditions aseptiques ;
- permettre l'identification et la traçabilité du contenu.
- Tous les emballages sont concernés par la protection de l'objet pendant la stérilisation, les manipulations, le stockage et le transport.
- Le conditionnement permet de préparer les instruments en vue de leur stérilisation alors que le but est de stériliser cette instrumentation et de maintenir cet état stérile en contrôlant la qualité de la stérilisation. ^{(13) (33) (65)}

❖ Dénomination:

Le protecteur individuel de stérilité (SIP) ou emballage primaire. Il constitue la barrière imperméable Aux micro-organismes qui sépare la zone intérieure stérile contenant l'objet stérile (ou un ensemble cohérent d'objets) de la zone extérieure. Il peut être utilisé seul ou en combinaison avec un support rigide (plateau, cassette).

Objet stérile + SIP = unité d'emploi : Il doit être conçu de telle façon qu'il permette l'extraction et l'utilisation aseptiques de l'objet stérile dans les conditions rendues nécessaires par l'acte médical auquel il est destiné.

L'emballage de protection ou emballage secondaire : Il assure une protection mécanique à l'unité d'emploi. Il participe au maintien des caractéristiques organoleptiques, physiques, chimiques, mécaniques et de stérilité jusqu'à l'utilisation de l'objet. Lorsque le protecteur individuel de stérilité possède en plus de ses qualités propres, celles d'un emballage de protection, l'unité d'emploi est alors assimilée à l'unité protégée. ⁽¹³⁾

L'unité protégée :

Elle est composée d'une ou plusieurs unités d'emploi présentées sous un même emballage de protection. Une unité protégée ouverte ne doit pas être manutentionnée et son contenu doit être utilisé dans un délai aussi bref que possible. Les unités d'emploi ne doivent être extraites de l'unité protégée qu'au lieu et au moment de l'emploi

Nouvelles dénominations :

- **Système de barrière stérile :** configuration d'emballage minimal qui garantit une barrière microbienne et permet la présentation aseptique du produit au point d'utilisation
- **Emballage de protection :** configuration d'emballages conçus pour éviter tout dommage au système de barrière stérile et à son contenu lors de leur assemblage et jusqu'au point d'utilisation
- **Système d'emballage :** combinaison du système de barrière stérile et de l'emballage de

Protection

❖ **Qualités requises de l'emballage :** Le matériel d'emballage doit également répondre à des qualités requises testées, démontrées et fournies par le fabricant.

- **Résistance mécanique :** l'emballage à usage unique ne doit pas se déchirer ou éclater facilement lors des étapes de conditionnement, de stérilisation, de stockage, de manutention et de transport.
- **Hydrophobie :** l'emballage ne doit pas absorber l'eau (recontamination)
- **Perméabilité :** évacuation facile de l'air résiduel, pénétration et extraction de l'agent stérilisant.

Celui qui achète un emballage de stérilisation doit s'assurer que celui-ci est conforme aux normes certifiées du fabricant.

❖ **Choix du conditionnement**

Le choix du conditionnement est l'un des maillons essentiels concourant à la sécurité de l'acte thérapeutique utilisant le matériel. Il est choisi en fonction :

- de la nature des matériaux et de la Consistance ;
- du degré de résistance aux chocs et aux altérations diverses ;
- de la forme du conditionnement et de son type de fermeture ;
- du mode de stérilisation ;
- de la forme, de la taille et du poids de l'instrument ;
- du support (panier, plateau) ;
- du moyen de transport ;
- du stockage.

❖ **Différents types de conditionnement :**

- **Conditionnement à usage unique** : il joue le rôle d'une barrière bactérienne, en arrêtant les micro-organismes par un effet de filtre en profondeur, tout en permettant le passage de la vapeur d'eau. Seule la partie non enduite du papier permet le passage de la vapeur d'eau.

✓ Les avantages et les inconvénients : le conditionnement à usage unique présente de nombreux avantages parmi les quelle on cite :

- il s'adapte à tous les objets, en raison de la large gamme de dimensions.
- il permet le conditionnement unitaire.

Ce type de conditionnement présente les inconvénients suivants :

- il est fragile.
- le coût de fonctionnement est important.

✓ Matériels utilisés :

- Papier :
- Papier crêpé

Il est constitué de fibres de cellulose blanchie de première utilisation, conforme à la norme NF EN 868-2. Il se présente en paquet fermé par du ruban adhésif (avec encre

jouant le rôle d'indicateur de passage), Les feuilles en papier crêpé sont les plus intéressantes : elles sont plus flexibles ; plus résistantes et plus facile à manipuler. Le papier permet une bonne évacuation de la vapeur d'eau et sa microstructure laisse le passage de l'agent stérilisant tout en arrêtant les microorganismes.



Fig.42.papier crêpé

Le papier crêpé doit :Être utilisé en double épaisseur ;

- posséder une bonne drapabilité (facilité de pliage et absence de mémoire) ;
- faciliter l'extraction aseptique de l'objet;
- être plié par pliage enveloppe, pliage Pasteur ou par pliage carré ;
- fermer par un ruban adhésif indicateur du passage.

➤ Les avantages et les inconvénients :

- Les avantages :

- Absorption ;
- Grand choix de taille ;
- Couleurs différentes.

-Les inconvénients :

- Très faible résistance mécanique ;
- Grand mémoire de forme.

- Papier pour sacs, gaines et sachets

Ils sont constitués en fibres de cellulose blanchie de première utilisation, conforme aux

normes NF EN 868-3 à -5. Ils sont présentés en gaines ou sachets de dimensions normalisées associé ou non à un film plastique. L'enduction partielle par une matière plastique renforce la

résistance mécanique.

On distingue :

- Sachet tout papier (à soufflet), avec enduction pour thermo scellage ;
- Sachet papier /plastique

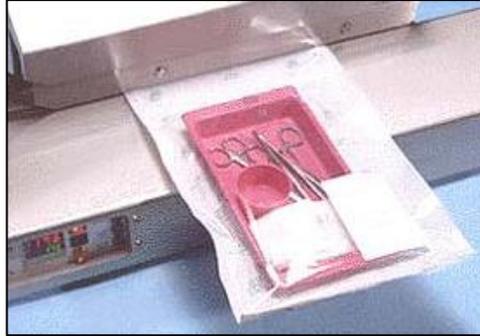


fig. 43: sachet thermo soudes



Fig.44.conditionnement avec des gaine papier plastique.

Fig.45: gaine papier plastique

- Matières plastique :

Elles sont toujours employées en association avec le papier qui seul permet Le passage de la vapeur d'eau. Elles sont constituées des complexes polypropylène-polyester, Transparents, assurant la résistance à la température et la possibilité de thermo scellage

- Non tissé :

Le non tissé est un matériau frontière entre le papier et le tissu. Il peut s'agir de fibres naturelles ou chimiques. Il peut être des fibres discontinues ou des filaments continus ou être

formées in situ.est utilisé pour le linge, les sets de soins ou pour les instruments placés dans un panier, fermé par un ruban adhésif indicateur de passage. Il peut être en simple ou double emballage combiné ou non avec le papier crêpé.Il se présente sous plusieurs formes:

- Feuilles de conditionnement, présentées dans les mêmes dimensions que le papier crêpé ;
- Sachets avec une face non tissée et une face plastique ;
- Rouleaux : pour l'utilisation industrielle importante.



Fig.46: le non tissé.

Avantages :

- Résistance mécanique importante
- Couleurs différentes
- Peu de mémoire de forme.

-Inconvénients :

- Risque d'humidité résiduelle

-La mise en œuvre :

Fermeture de papier crêpé et non tissé : trois types de pliages :

- 1.Pliage type pasteur (voir figure) :Il est utilisé pour les plateaux ou conteneurs.

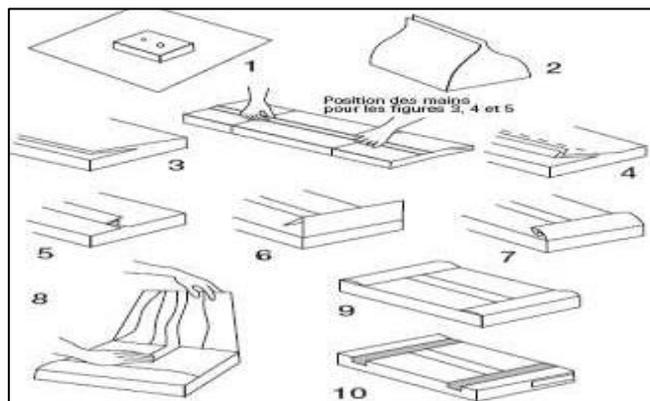


fig.47: pliage de type pasteur

- Pliage type enveloppe de courrier (voir figure) :Il est surtout utilisé pour conditionner des champs

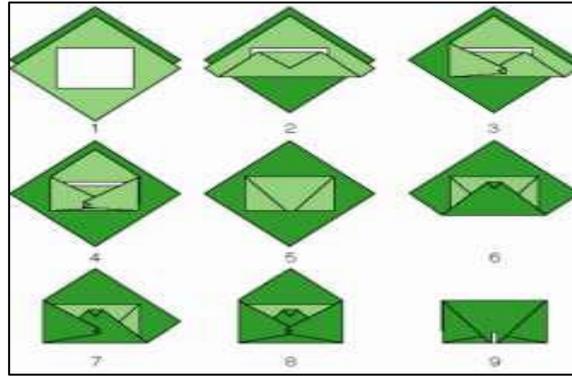


fig.48: pliage enveloppe

- Pliage type carré :Il est utilisé pour du matériel volumineux.

Remarque :

Il faut bien penser que les pliages avec beaucoup de replis font obstacle au passage des germes... Les pliages sont fixés avec de l'adhésif ; qui peut éventuellement être un marqueur de stérilisation.

- Sac gaine et sachet :
 - ✓ Soudeuse à impulsions
 - Soudure discontinue ;
 - Réglage de la température et de la durée ;
 - Une ou plusieurs lignes de soudure.
 - ✓ Soudeuse à défilement continu
 - Galets assurant entraînement du sachet ;
 - Soudure progressive, avec réglage de la température ;
 - Plusieurs lignes de soudure ;
 - Peut être couplée à une imprimante.
 - ✓ Machine à conditionner automatique :



Fig.49..soudeuse a force d'écrasement manuelle.

❖ **Conditionnement à usage multiple** : ce type de conditionnement joue le rôle de barrière bactérienne, en arrêtant les micro-organismes par mécanisme de filtration en profondeur (conteneur à filtre) ou par chicanes, tout en permettant le passage de la vapeur d'eau.

-Les avantages ;

-Constitue un emballage de protection ;

-Bien adapté à un ensemble d'instruments pour une intervention ;

-Gain de temps pour l'instrumentiste.

Les inconvénients ;

- Limitation en poids pour une charge d'instruments ;

- Stockage incompatible avec un souci d'amortissement : à réserver au matériel utilisé quotidiennement ;

- Risque théorique accru de contamination à l'ouverture du stérilisateur, pendant le refroidissement du conteneur. ⁽⁶¹⁾

Matériels:

• **Les conteneurs :**

Sont des conditionnements rigides soumis à la norme NF 868-8 et réutilisables, par lesquels les produits stérilisables à la vapeur peuvent être transportés, stérilisés et conservés dans cet état. Ils doivent permettre l'extraction et l'utilisation aseptique du matériel.

Ils sont composés d'un socle parallélépipédique, d'un couvercle avec des joints pour une fermeture hermétique et de filtre(s), d'un panier perforé pour disposer les instruments et de poignée de transport.

Ils sont en aluminium anodisé (incompatible avec des solutions alcalines) ou en acier inoxydable plus lourd. ⁽⁶³⁾



Fig.50. différents formes des conteneurs

- **Conteneurs en inox :**

Ils sont robustes et constitués de la même matière que les instruments de chirurgie, ce qui limite la corrosion.

- **Conteneurs en aluminium :**

Ils sont plus légers que les conteneurs en inox, mais moins résistants. Cependant, ils permettent des échanges thermiques plus rapides. Et limitent donc les risques de condensation.

- **Conteneurs en matériaux synthétiques :**

Ils sont robustes et limitent les risques de condensation, mais leur durée de vie est à vérifier.

Un fabricant a développé des boîtes en polycarbonates (matériau coloré mais transparent ; ce qui permet la visualisation des instruments et ils sont uniquement utilisables à l'autoclave.

Comment conditionner des dispositifs médicaux avec des conteneurs :

- Disposer le matériel sur les plateaux.
 - Placer éventuellement un champ tissu ou non tissé au fond du conteneur et le replier au-dessus
- des paniers : à l'ouverture, ce champ permet d'isoler l'extérieur du conteneur et facilite l'extraction aseptique.
- Placer un témoin de passage sur le conteneur.
 - Mettre en place le couvercle après changement (ou contrôle) du filtre.
 - Etiquetage



Fig.51 : conditionnement avec des conteneurs

- Les tambours : Forme cylindrique, en acier inoxydable. Le couvercle perforé, muni d'éclisses

mobiles, fixé au corps du tambour par un système à baïonnette. Les éclisses sont fermées dès l'ouverture du stérilisateur. ⁽⁶¹⁾

Les tambours sont à proscrire, car ne garantissent pas le maintien de l'état stérile.



fig.52 : les tambours



fig53 : les éclisses avant et après la stérilisation

Remarque:

Le conditionnement doit porter la date de stérilisation, le numéro de la charge et la date de péremption et ça ce qu'on appelle l'étiquetage.

3.6. La stérilisation :

3.6.1. Moyens physiques (les appareils) de stérilisation : Il existe plusieurs moyens physiques de stérilisation :

- ❖ **L'autoclave :** C'est un Appareil utilisant l'action combiné de la chaleur et de la vapeur d'eau sous pression. Il est plus recommandé actuellement car il est plus économique en raison du maintien de la qualité des instruments qui y sont stérilisés ; Est un moyen plus rapide, non toxique et surtout efficace. Il existe trois classes de cycles B, S ET N. en ce qui concerne les cabinets dentaires, le stérilisateur actuel de référence est un autoclave de classe B.



Fig54:Autoclave classe B

- Description de l'autoclave: Il s'agit d'une cuve métallique conçue pour supporter la pression interne, Le chauffage est obtenu par des résistances électriques.

Pour que les conditions de stérilisation soient réunies, il faudrait démonter les instruments dynamiques, puis mettre les différentes pièces sous sachet afin de permettre à la vapeur d'eau saturée d'atteindre toutes les faces des différents composants des instruments dynamiques.

Dans une pratique journalière et raisonnée de la stérilisation, cette étape est impossible à effectuer car les instruments dynamiques sont constitués d'une multitude de pièces minuscules, les risques de perte, de remontage défectueux, le prix de ces pièces et le temps nécessaire à cette opération la rendent matériellement impossible.

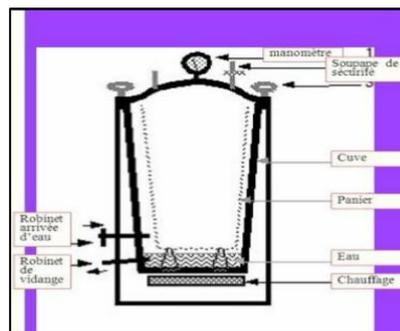


fig.55 :Schéma d'un autoclave

- **Types d'autoclaves :**

✓ **Les autoclaves de classe N :**

Ce sont les autoclaves d'ancienne génération qui n'effectuent ni pré vide, ni post vide ; ni enregistrement des paramètres de stérilisation. Ils ne sont pas utilisables qu'avec du matériel non emballé et de forme pleine. En réalité il n'est plus question de stérilisateur mais de désinfecteur. ⁽⁴³⁾

✓ **Les autoclaves de classe S :**

Ces appareils permettent la stérilisation des dispositifs médicaux emballés ou non ; ils sont équipés ou non de système d'enregistrements. Les autoclaves utilisant le système d'injection de la vapeur sont inclus dans cette catégorie. La lettre **S** signifie que la probabilité que l'air résiduel ne puisse être évacué de la chambre et des emballages est relativement restreinte. ⁽⁴³⁾

✓ **Les autoclaves de classe B :**

Elle garantit d'une stérilisation sûre pour tous les types de charge. Mais ils doivent répondre à différents critères :

- L'air résiduel présent dans la chambre doit être **inférieur à 0.5%** ;
- Au niveau du plateau de stérilisation :
 - La température ne doit pas excéder de plus de 3° C la température prévue ;
 - Les variations de température doivent être inférieures à 2°C ;
- La siccité constatée après stérilisation doit être inférieure à 0.2% pour une charge métal et 1% pour une charge poreuse (textile) ;
- Le générateur de vapeur d'eau doit fournir une vapeur à une température la plus stable possible ;
- Un système d'enregistrement du cycle de stérilisation est prévu.

Composition :

Composé d'un générateur de vapeur d'eau doit être déminéralisé ou osmosée, un certificat d'épreuve visible par poinçonnage de l'appareil avec une plaque mentionnant le nom du fabricant et le numéro de construction. On y trouve la chambre de stérilisation équipée d'une simple ou double porte manuelle ou automatique, un microprocesseur supervisant de façon électrique les paramètres du cycle ; aussi on trouve une pompe à vide et les boutons de contrôle.

Son installation :

Un autoclave pèse très lourd, près du demi quintal (épaisseur de métal de la cuve et de la porte + pompe...) donc son installation doit être dans des meubles sur des étagères en aggloméré (sciure collée) de 19 mm, ou sur des tablettes coulissantes avec des rails latéraux tenus par deux petites vis dans le même "agгло" que celui cité plus bas. ^{(12) (19) (61)}



Figure .56 : installation idéal d'un autoclave

❖ **POUPINEL :**

C'est un appareil portant le nom de son promoteur ; le docteur Poupinel, à une température comprise entre 160° C et 180° C. Le stérilisateur de type Poupinel ressemble à un four ménager ; non vitré et hermétique ; muni de grilles permettant d'y déposer les paquets à stériliser comme représenté par la figure...



Figure.57 : intérieur et extérieur d'un four de type Poupinel

Le four Poupinel doit présenter certaines qualités pour permettre d'avoir de bonnes conditions de stérilisation :

- Garantir une répartition homogène de la chaleur dans l'enceinte par exemple avec un système de ventilation (chaleur pulsée) ;
- Atteindre et maintenir la température nécessaire et affichée pendant toute la durée nécessaire à la stérilisation ;
- Son inconvénient : LES POUPINELS ne sont plus recommandée. ^{(65) (12) (19)}

❖ **Cox sterilizer :**

Cet appareil utilise une température plus élevée que LE POUPINEL, 190° et il possède les mêmes inconvénients. ⁽¹⁹⁾



Figure.58 New Cox Sterilizer

❖ **Dentronix :**

Cet appareil s'apparente au Cox sterilizer pour la température, la chaleur est pulsée et il est muni d'un support de pince pour l'orthodontie.

Il est adapté pour la stérilisation des instruments d'orthodontie non invasifs. Il présente l'inconvénient d'une absence de contrôle paramétrique. ⁽¹⁹⁾



Figure.59. : neuf dentronix

❖ **Le stérilisateur » à bille**

Cet appareil n'est en réalité qu'un désinfecteur, de surcroit peu fiable. Par circulaire ministérielle ; il est interdit. ⁽¹⁹⁾



Figure. 60 : stérilisation à bille ultra rapide

❖ **La chémiclave :**

C'est une machine qui stérilise les instruments chirurgicaux avec des vapeurs chimiques insaturées à une température de 132°C. Le temps de contact est de 20 minutes. Le principal avantage du chémiclave, est la diminution du risque de corrosion pour vos instruments. Son principal inconvénient est lié à son coût.

Pour que les conditions de stérilisation soient réunies, il faudrait démonter les instruments dynamiques, puis mettre les différentes pièces sous sachet afin de permettre à la vapeur de l'oxyde d'éthylène d'atteindre toutes les faces des différents composants des instruments dynamiques. ^{(12) (19) (65)}

❖ **Assistina :**

L'assistina permet le nettoyage et la lubrification d'un instrument en 30 secondes dans une enceinte close. ⁽¹⁹⁾



Figure.61 :assistina

❖ **Turbo cid :**

Le Turbo cid est un appareil qui permet le traitement automatique et simultané de trois pièces à main ou contre-angles et d'une turbine dans une enceinte qui permet la protection de l'environnement. ^{(19) (63)}



Fig62 Turbo cid

a- Life Time :

C'est un appareil qui consiste à préparer à la stérilisation et désinfecte. ⁽⁶³⁾



Figure.63 :Life Time

❖ Dac 2000 :

Cet appareil prépare à la stérilisation et désinfecte. ⁽¹⁹⁾



Figure 64: Dac 2000

❖ Hygiène Center :

Le Hygiène Center permet le traitement automatique des turbines et contre-angles (4 simultanément) dans une enceinte. ⁽⁶³⁾



Figure.65 : le hygiène center

3.6.2. La stérilisation proprement dite :

La stérilisation correspond à l'arrêt irréversible de toute capacité de multiplication microbienne et virale. Son résultat est une asepsie absolue ; Occupe une place importante dans la prévention et la lutte contre les infections nosocomiales. ^{(19) (63) (9)}

3.6.2.1. Objectifs de la stérilisation :

Le « Panel européen pour le contrôle de l'infection en médecine dentaire » (European Panel For Infection Control In Dentistry ; EPICD) qui s'occupe spécialement des problèmes relatifs à l'hygiène dans les cabinets dentaires, a défini l'objectif de la stérilisation comme la destruction irréversible de toute forme de vie, y compris les virus à ARN et à ADN ainsi que les prions.

L'objectif de la stérilisation est de réduire d'au moins 10^6 des microorganismes viables sur le dispositif médical contaminé sur un million. ^{(19) (53)}

3.6.2.2. Stérilisation par la chaleur humide (la vapeur d'eau) :

Utilise la vapeur d'eau saturée sous pression comme agent stérilisant ; la chaleur associée à l'humidité provoque la destruction des germes.

C'est la méthode recommandée chaque fois qu'elle est possible. Elle se pratique dans un autoclave et elle est utilisable pour **les instruments métalliques et les textiles**.

L'extermination des micro-organismes dans l'autoclave est assurée par le gonflement, la coagulation et la dégradation protéinique (**dépolymérisation**) des acides aminés composant **le matériel génétique**.

Son principe :

La stérilisation par la chaleur humide aboutit à **une hydrolyse des protéines bactériennes** par action conjuguée de la **chaleur ; de l'humidité et d'une pression élevée**, qui permet d'atteindre des températures de vapeur d'eau saturante plus hautes qu'à pression atmosphérique. **L'autoclave**, enceinte dans laquelle a lieu cette stérilisation doit donc être capable de **supporter** de fortes pressions. ^{(17) (19)}

❖ **Les déterminants pour une stérilisation à la vapeur d'eau de qualité :**

➤ **La purge de l'aire**

L'air chaud humide et l'air froid ne se mélange pas. Si tout l'air froid n'est pas évacué de l'enceinte ; il se forme des poches d'air froid. Ce sont des espaces qui ne seront pas atteints par la vapeur d'eau dans les conditions fixées par les normes.

Les constructeurs proposent pour éliminer l'air des stérilisateur de faible volume, des pompes à anneau d'eau qui permettant d'obtenir un vide de 0.8 millibar sous la pression atmosphérique, partant ainsi la pression à 0.2 millibar dans l'enceinte. li vide absolu ne pouvant être atteint. ⁽¹⁷⁾

➤ **La qualité de la vapeur**

La vapeur dit être saturée c'est à dire être en équilibre avec l'eau liquide à la température considérée. La vapeur est alors plus efficace. Au-delà des conditions d'équilibre la vapeur est sursaturée ou surchauffée :

La vapeur sursaturée **contient plus d'eau**. Les objets seront **humides** ; l'action de la vapeur diminue.

La vapeur surchauffée contient **moins d'eau**, elle est **sèche** (retour à la stérilisation à la vapeur sèche). ⁽¹⁷⁾

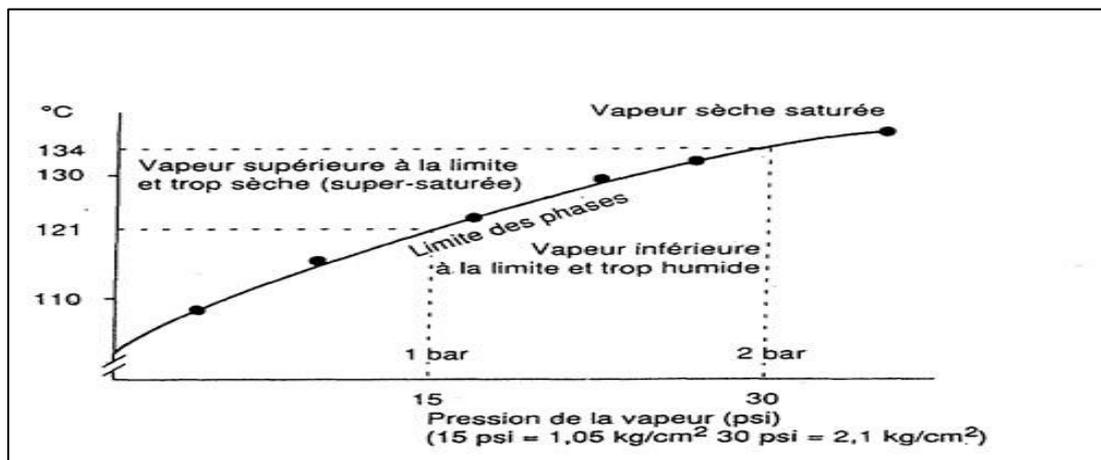


Figure.66. : relation entre la température ; la pression et la vapeur générée à l'intérieur d'un autoclave, d'après BRISSET et LECOLLIER

➤ **La qualité d'eau**

L'eau doit être déminéralisée et les sels minéraux contenus dans l'eau des villes peuvent être transportée par la vapeur, se déposer sur le matériel et les emballages et les altérer. ⁽¹⁹⁾

➤ **La chaleur de charge homogène**

Après la purge, le procédé consiste à soumettre la charge à l'action de la température la plus élevée possible sans dommage pour la charge.

L'eau en phase vapeur cède beaucoup d'énergie en se condensant. Ce condensat liquide dont la densité est 1000 fois plus élevée que celle de la vapeur, cède beaucoup plus d'énergie à la charge à stériliser que ne pourrait le faire la vapeur. A 134°C, cette quantité d'énergie est très importante. ⁽¹⁷⁾

➤ **La phase de la charge dans la salle de stérilisation**

Le matériel doit être espacé dans la chambre de stérilisation afin de permettre à la vapeur d'atteindre toutes les faces des instruments à stériliser.

Le chargement maximum d'un stérilisateur est inférieur aux deux tiers du volume de la chambre.

Les sachets doivent être placés de manière à ce que les faces de même composition soient en regard : papier contre papier, plastique contre plastique. ⁽¹⁸⁾

➤ **L'homogénéité de la charge et le choix du programme de stérilisation**

Auparavant il était préférable de ne pas associer d'objets très différents dans un même emballage et un même cycle car les temps de stérilisation étaient différents.

La stérilisation recommandée et maintenant uniforme quel que soit le type de matériel :134°C pendant 18 minutes.

➤ **Conditions optimales de stérilisation :**

Pour une stérilisation optimale :

- Ne pas surcharger l'autoclave (la vapeur doit circuler entre les objets).
- Stériliser un lot homogène de produit (les produits auront ainsi subi les mêmes conditions de stérilisations).
- Choisir un cycle de stérilisation qui ne détériore pas le matériel (si on veut stériliser des objets sensibles ; on choisit un cycle de température et de pression moins élevée et de plus longue durée).

➤ **Processus :**

Il est nécessaire d'observer les instructions du fabricant concernant le fonctionnement de stérilisateur.il faut également suivre les modes opératoires de l'établissement de

soins de santé et sélectionner le cycle de stérilisation qui convient à la charge à traiter c'est-à-dire le cycle choisi pour un dispositif donné a été validé par son fabricant. ⁽¹⁹⁾

➤ **Etapas de cycle de stérilisation :**

- **Verrouillage de la porte ;** départ du cycle.
- **Prévide avant la stérilisation :** cette étape du cycle consiste à éliminer l'air présent dans la cuve et dans les objets à stériliser par la pompe à vide. L'air doit être inférieur à 0.5%. La plupart des industriels ont opté pour le Prévide fractionné.
- **Injection de l'eau déminéralisée dans la cuve (fig.):** la résistance est sous tension, il y a formation de vapeur d'eau. Certains appareils injectent la vapeur d'eau.
- **Montée en température** de la vapeur d'eau dans la cuve sous l'action de la résistance chauffante.
- **Montée et régulation de la pression :** cette phase permet de se conformer aux exigences normatives à l'aide de monomètre.
- **Palier de stérilisation :** la pression est régulée et mesurée dans la cuve de même que la température. La stabilité des paramètres est importante au niveau du plateau de stérilisation. Ainsi les autoclaves de classe B ne doivent pas présenter Un écart de température de plus de 3° C avec la température de stérilisation et ne doivent pas observer une variation de plus de 2° c au cours du plateau.



Fig.67.des indicateurs permettent de suivre le cycle en cours : cycle prion= 134° c pendant 18 min

- **Phase de séchage :** elle se fait par la pompe à vide, la résistance de chauffe s'actionne par intermittence.
- **Ventilation forcée, retour à la pression atmosphérique.**

Certains appareils restent en veille pendant 1h en maintenant une température de 60° C pour gagner du temps sur un nouveau cycle de stérilisation. ⁽²³⁾

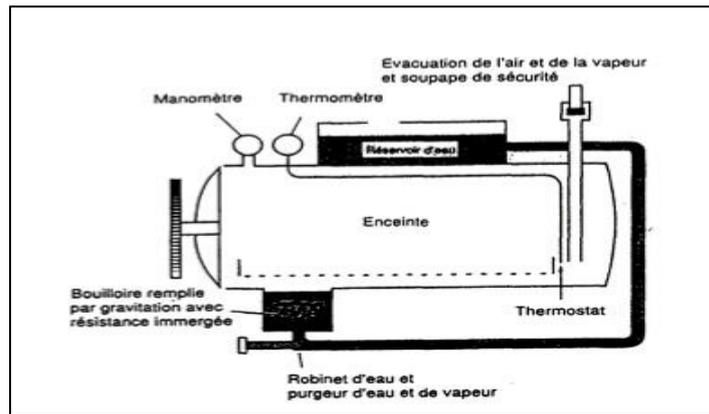


Figure.68: schéma d'un autoclave utilisé en odontologie ; d'après BRISSET et LECOLLIER

❖ **Les différentes phases d'un cycle de stérilisation :**

➤ **Le chargement d'un autoclave :**

Il se fait maintenant de manière horizontale. On dispose soit d'autoclave à une porte ou d'autoclave à deux portes ; pour les premiers l'entrée et la sortie se fait par la même porte ; et pour les deuxièmes l'entrée et la sortie sont évidemment séparés.

Les autoclaves à deux portes sont plus sophistiqués avec des joints d'étanchéité plus nombreux, mais le vide est plus difficile à contrôler. Ils fonctionnent en sas (jamais une porte ouverte si l'autre n'est pas au préalable convenablement fermée).

Ils sont pratiquement supplantés partout les autoclaves à une porte car les deux portes permettent de séparer complètement le circuit des charges à stériliser des charges stérilisées. En effet ; il y a très peu de différence extérieure entre une charge à stériliser et une charge effectivement stérilisée.

Il ne doit pas endommager le conditionnement et /ou les dispositifs médicaux

Les articles à stériliser ne doivent pas toucher les parois de la cuve (panier et embase) ;

le chargement doit permettre :

La libre circulation de l'agent stérilisant :

- Sachets non tassés ;
- Attention à la superposition des boîtes ;
- Face plastique contre face plastique.

Le charge doit être homogène : instruments ensemble, textiles non mélangés aux instruments ;

Le chargement doit permettre la circulation de la vapeur autour des objets et on doit tenir compte des échanges gazeux air/vapeur accompagnés de variations de volumes de l'emballage ;

Les objets sont placés dans des paniers : en veillant à éviter tout contact avec les parois de l'enceinte ;

La disposition des paquets doit permettre l'entrée de la vapeur dans chaque unité stérilisée, et évite les risques de rétentions d'eau ou de condensation excessive :

-paquets verticaux,

-sachets papier contre papier. ⁽²³⁾



Figure.69. : le chargement d'un autoclave

❖ **La phase de prétraitement :**

Sélectionner le cycle voulu puis vérifier les paramètres programmés et lancer du cycle.

La phase de prétraitement se déroule en plusieurs étapes :

Purger plusieurs fois l'appareil en faisant le vide, tout en le chauffant au préalable et en alternant admission, puis expulsion de vapeur. Cette alternance facilite l'expulsion de l'air ambiant (qui est entraîné par la vapeur) et le chauffage de l'installation, la vapeur circulant dans tout l'autoclave ;

Terminer par une phase de vide (sans admission de vapeur) tout en continuant à chauffer l'appareil. Le vide ainsi créé empêche lors de l'admission définitive et de la vapeur ; toute poche d'air qui compromettrait la stérilisation et le chauffage associé empêche la condensation de la vapeur en surpression.

❖ **La phase de traitement :**

Admission définitive de la vapeur en surpression tout en continuant la montée en température jusqu'à la phase plateau.

Maintenir la température et la pression durant un plateau déterminé pour assurer la stérilisation en fonction du cycle approprié.

❖ **La phase de post-traitement :**

Après la phase plateau, chasser la vapeur au moyen du vide, puis laisser sécher sous vide la charge et terminer à pression atmosphérique en vue de déchargement.

❖ **Déchargement de stérilisateur :**

A la fin du cycle, attendre le refroidissement partiel pendant environ 15 min avant de sortir la charge du stérilisateur avec des gants de protection thermique, sinon sortir la charge et attendre le temps nécessaire (environ 15 min) avant de la manipuler. ⁽⁶³⁾

3.6.2.3. La stérilisation par la chaleur sèche :

La chaleur sèche a longtemps été la méthode de stérilisation quasi universelle. Elle ne peut plus être considérée comme une technique de destruction microbienne utilisable en dentisterie.

La chaleur sèche à 180°C est inactive vis-à-vis des prions.

❖ **Les objets stérilisables par cette technique :**

La chaleur sèche ne peut s'utiliser que sur les matériaux supportant des températures élevées comme : les instruments métalliques ; la verrerie et éventuellement les compresses. Elle détériore trop les textiles pour un usage fréquent.

Remarque :

L'utilisation sur les compresses n'est possible que du fait de leur usage unique.

❖ **POUPINEL :**

• **Principe et mode d'utilisation :**

Le principe est d'obtenir la stérilisation par dénaturation des protéines par l'oxygène de l'air (l'air c'est un mauvais vecteur chimique a des qualités isolantes insuffisantes et une faible pénétration au sein des objets).

Pour qu'une stérilisation soit efficace il faut pour le Poupinel : un plateau de stérilisation de 180°C pendant 45 minutes, ce que veut dire qu'avant d'atteindre ce plateau il s'est passé un temps de chauffage du stérilisateur (5 à 20 min) et un temps

d'équilibrage de la température et après le plateau de stérilisation dit temps d'action ; vient le temps de refroidissement...

Pour obtenir et garantir une stérilisation du matériel avec la chaleur sèche il est donc nécessaire de maintenir une température élevée durant un temps relativement long.

Pour Une Stérilisation Totale Il Faut :

- Une température de 180° pendant 1 heure
- Une température de 160° pendant 2 heures
- Une température de 120° pendant 6 heures

Les avantages de cette technique :

- Répandu et moins cher
- Robuste et d'entretien minime
- Efficace pour toute l'instrumentation courante (acier, carboné, en verre)
- Instruments stérilisés dans des boîtes métalliques fermées
- Tant que les boîtes restent fermées ; la stérilisation sera maintenue

Les inconvénients :

- Cycle de stérilisation long
- Stérilisation répétée à haute température (160°C -170°C)
- Altération de la dureté des aciers et du tranchant de l'instruments
- Matériaux sensibles ne peuvent pas être stérilisés (contre angle à ; pièce à main)
- Coton et compresses brunissent. ^{(15) (19) (17) (63)}

Remarque :

L'absence de fiabilité des étuves POUPINEL a conduit le ministère de la santé ainsi que de nombreux auteurs à en déconseiller formellement l'usage.

3.6.2.4. Moyens chimique de stérilisation :

➤ **(La stérilisation à la vapeur chimique) :**

Ce mode de stérilisation est assuré par le chémiclave qui associe des processus thermiques et chimique.

Les principes de base des autoclaves sont conservés (chaleur et pression) sont conservés, seule la vapeur d'eau est remplacée par une vapeur chimique non saturée produite à partir d'une solution d'alcool ; d'acétone ; de formaldéhyde (0.23) et de

l'eau distillée (9.25). Le cycle de stérilisation se fait uniquement à 132° C et dure en général 20 minutes.

Cette technique présente l'avantage de ne pas être corrosive et permet une dessiccation parfaite des sachets.

Les inconvénients de cet appareil résident dans l'absence de Prévide et de postvide, et surtout dans le fait que le procédé soit breveté ce qui implique l'absence de normes européennes. ^{(15) (63)}

❖ **A-stérilisation par l'oxyde d'éthylène :**

Cette méthode est réservée au matériel thermosensible qui ne peut pas être stérilisé autrement.

Malgré sa fiabilité (gaz bactéricide ; fongicide ; virucide et sporicide), cette technique présente un certain nombre d'inconvénients dont son caractère **toxique** pour le personnel et le malade et ses propriétés inflammables.

❖ **La stérilisation par le formaldéhyde gazeux :**

Le formaldéhyde : est un agent de **stérilisation en surface** ; ne pénétrant pas en profondeur à l'inverse de l'oxyde d'éthylène. Il est de plus corrosif , sa désorption se poursuit après la stérilisation et la toxicité du formol nécessite une aération.

L'utilisation de pastilles de **TRIOXYMETHYLENE** comme moyen de stérilisation doit être bannie car non contrôlable, inefficace et nocive. (L'utilisation de ces pastilles à proscrire en médecine humaine).

❖ **La stérilisation par gaz plasma de peroxyde d'hydrogène :**

C'est une nouvelle méthode de stérilisation, qui utilise la synergie entre le peroxyde d'hydrogène et le gaz plasma à basse température. **Il en résulte une rapide inactivation des micro-organismes.**

Elle représente très certainement une voie d'avenir très prometteuse dans les techniques de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables et thermosensibles.

La méthode permet de stériliser à basse température 45°C mais nécessite une installation très **lourde, très coûteuse**. Elle est **peu répandue** et ne concerne essentiellement que **le matériel médico-chirurgical à usage unique**.



Figure.70 : stérilisation au gaz plasma (endoscope)

❖ **La stérilisation par les radiations ionisantes :**

Elles sont appliquées au matériel thermosensible médico-chirurgical et sont :

- Soit des rayons de gamma (émissions de radioéléments artificiels) ;
- Soit des rayons bêta (électrons accélérés).

Leur propriété bactéricide naît de l'arrachement des électrons aux atomes.

C'est une stérilisation à **froid fiable** et **reproductible**, qui ne nécessite pas de désorption et se fait en emballage définitif. Mais elle impose des installations **lourdes** et **coûteuses** soumises à autorisation et contrôlées.

C'est un procédé réservé à l'industrie.

❖ **Stérilisation à froid de matériel thermosensible(endoscopes) :** LE GLUTARALDEHYDE, Tout comme le formol ; le **glutaraldéhyde** est un **aldéhyde qui est bactéricide ; sporicide ; fongicide et virucide**, qui sont de plus en plus utilisées pour la stérilisation et la désinfection de matériel non stérilisable par des moyens physiques (l'autoclave). Une solution de solution de glutaraldéhyde à 2 est adéquate pour la stérilisation des instruments chirurgicaux. Ils sont alors complètement immergés pendant une heure.

- Herpès et poliovirus en 1 minute
- HIV en 2 minutes
- Bactéries en 5 minutes (sauf mycobactéries)
- Virus de l'hépatite b en 10 minutes
- Champignons en 15 minutes
- BK en 20 minutes
- Spores entre 1 et 10 heures. ⁽¹⁵⁾

Remarque : il faut rincer à l'eau stérile immédiatement avant utilisation.

De point de vue juridique le système chémiclave (**le formaldéhyde gazeux**) est un processus breveté ; il n'existe donc pas de normes européennes régissent de manière contraignante son utilisation. Celle-ci devrait donc se limiter à la stérilisation des instruments tranchants sensibles à la corrosion.

Tous les autres stérilisateur proposés sur le marché (stérilisateur à air chaud, à éthylène, à rayonnement ou à billes) ne peuvent être recommandés en médecine dentaire, étant inadaptés à l'usage d'un cabinet pour des raisons économiques ; scientifiques ou légales

3.6.3. Des contrôles à effectuer :

❖ Contrôles physiques (autoclave) :

Il vérifier les paramètres (température, pression, temps), grâce à **des sondes** placées dans l'appareil ; elles-mêmes contrôlées par des organismes spécialisés. Ces paramètres peuvent être indiqués sur le tableau de bord de l'appareil ou traduits sous forme de **graphique** :

❖ DIAGRAMME PRAGMATIQUE :

Le rapport sur les étapes de cycle de stérilisation est consigné sur un graphique ou un diagramme d'enregistrement.

Il nous informe de manière précise les différents paramètres de stérilisation durant le cycle : température, pression en fonction de temps

Le diagramme est analysé en fin de cycle afin de déceler toute anomalie dans la stérilisation

Il est imprimé et doit être conservé dans un registre de stérilisation. ⁽³⁷⁾

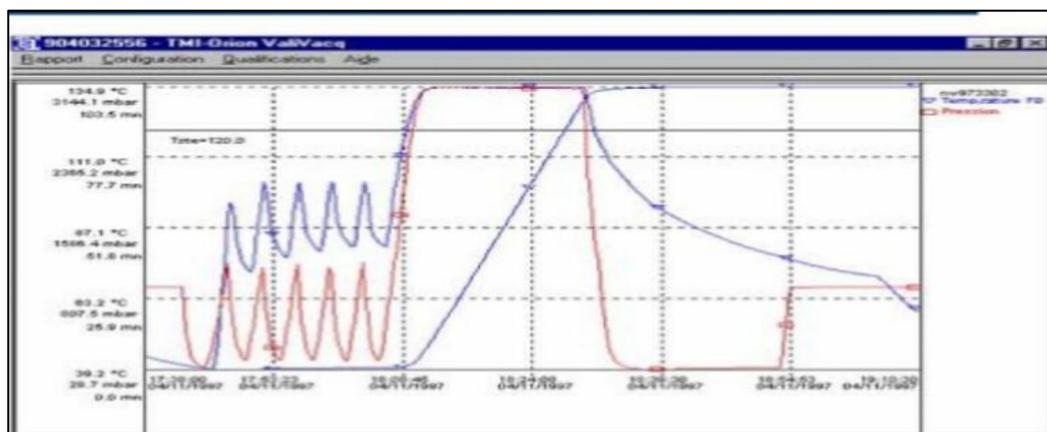


Figure.71 : le diagramme d'enregistrement

❖ **Contrôles chimiques :**

- **Tests de pénétration de la vapeur :** avant la stérilisation
- **TEST DE BOWIE DICK :** Indicateur de classe B : pour mettre en évidence l'extraction réussie de l'air froid auto-résistant la pénétration rapide et uniforme de la vapeur saturée, seuls les stérilisateur de classe B permettent son utilisation.

Mode opératoire :

Un contrôle journalier par le test de Bowie & Dick est effectué le matin dans un stérilisateur vide, préchauffé et après toute opération de maintenance :

- 1) Placer le paquet test au centre géométrique (horizontal et vertical) de la chambre du stérilisateur ;
- 2) Lancer le cycle (préprogrammé sur l'appareil : 134 °C pendant 3.5 minutes) ;
- 3) Examiner la feuille à la sortie de l'autoclave ;
- 4) Noter dessus les mentions utiles (date, N du stérilisateur ; le résultat et la signature) et archiver.



Figure.72: test de bowie dick

- **Interprétation du test de Bowie & Dick :** a la fin de l'essai, l'indicateur chimique doit présenter un changement de couleur uniforme dans sa totalité et ce test devrait être effectué tous les matins avant toute stérilisation.



Figure.73.: test de Bowie Dick : aspect avant le test (à gauche) et après celui-ci, lorsqu'il est bon (au milieu) et lorsqu'il n'est pas bon (à droite)

➤ **Test de HELIX :**

Le test de HELIX (De classe 6, ISO 11140) consiste en un long et fin tube creux au bout duquel se trouve un indicateur colorimétrique.

Ce test s'il est « conforme » après le cycle de stérilisation ; démontre la capacité de l'autoclave à stériliser des corps creux ou des objets à cavités profondes et étroites.

Le test hélix mime un corps creux ce qui pourrait correspondre aux dispositifs médicaux les plus difficiles à stériliser (instrumentation rotative). Le dispositif pour les tests hélix permet de n'utiliser pour chaque test qu'un système indicateur et de réutiliser le support en plastique. ⁽²⁵⁾

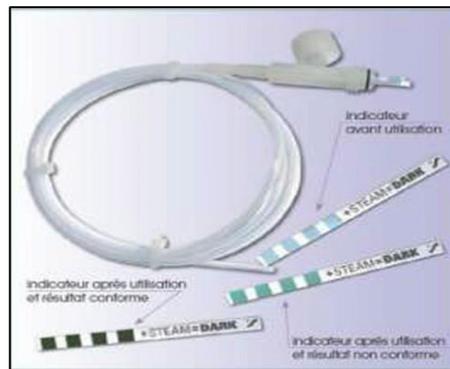


Figure.74. test e hélix

Interprétation de test de hélix :

Le test de hélix est une bandelette comportant un indicateur coloré placé dans un tube : si le vide est bien réalisé ; la vapeur d'eau vient remplacer l'air dans le tube et la couleur passe du bleu au vert-noir et ça si le contact est maintenant pendant 3.5 minutes à 134°C. la figure suivante schématise son fonctionnement.

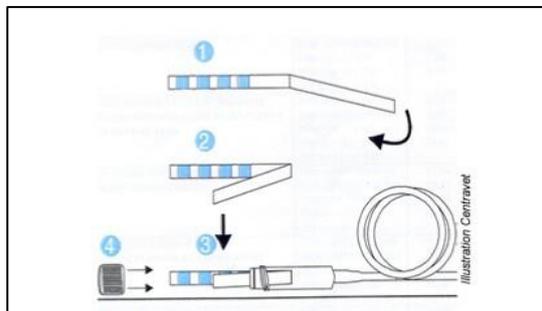


Figure.75.: principe du test hélix : la bandelette placée dans le tube vire au vert-noir après stérilisation, si le vide a été correct

➤ **Test de FUIITE (test de vide, test d'étanchéité, Leak test, Vacuum test) :**

C'est un test hebdomadaire permet de voir une fois le vide effectué ; si ce vide se maintient à la même valeur de pression...ce test montre que la fuite d'air pendant le vide n'empêchera pas la pénétration de la vapeur d'eau dans la charge à stériliser et ne constituera pas un risque de contamination pendant le séchage.

Ce test peut être réaliser suite à un échec du test de pénétration de la vapeur afin d'avoir une indication sur la cause de celui-ci.

Sur un stérilisateur froid : réaliser le premier vide et arrêter la pompe à vide puis lire la pression dans l'enceinte pendant 10 minutes.

Sur un stérilisateur chaud : faire un cycle à vide en arrêtant la pompe en fin de période de séchage.

❖ **Les indicateurs de passage :**

Les indicateurs de passage sont des encres thermosensibles **de classe 1** selon la norme ISO 11140-(24) qui réagissent uniquement et approximativement à la température ; ils ne donnent pas d'indication de temps.

Ils ont pour fonction de différencier les produits traités des produits non traités et non pas d'établir si les paramètres nécessaires à une bonne stérilisation sont satisfaits. ⁽¹⁷⁾

Il existe deux types d'indicateurs :

➤ **Les indicateurs de classe A : du passage :**

Ils se trouvent généralement sur les faces externes des sachets et sur les rubans adhésifs et ils sont sensibles à la chaleur et virent en 10 min à 121°C et en 2 min à 134° C.

Rôle : indique que le produit est passé dans le stérilisateur et ils ne sont pas révélateurs de l'efficacité de la stérilisation (la durée de contact par exemple).

➤ **Les indicateurs de la classe D : variables multiples :** ils sont constitués de matériaux cire, encre, peinture réactive qui changent la couleur tels les intégrateurs chimiques à plusieurs plages virant progressivement. Ces tests sont placés à l'intérieur de l'emballage.

Rôle : ils surveillent plusieurs paramètres comme le temps, la température et la pression.

- Interprétation de ces indicateurs :

Les papiers thermosensibles sont imprégnés d'une substance qui change de couleur à une certaine température ; ce qui se traduit par des raies qui deviennent brunes ou noirs lorsque cette température a été atteinte.

La plupart des sachets et gaines présentent ces raies sur une face de l'emballage : la figure ... présente un exemple.

on a tiré les constatations suivantes :

Intégrés sur les gaines papier/plastique : virage de la couleur du rose au marron (a).

Intégrés sur sceaux de sécurité : virage de la couleur du rose au marron (b).

Intégrés sur les étiquettes : virage de la couleur du jaune au noir (c).

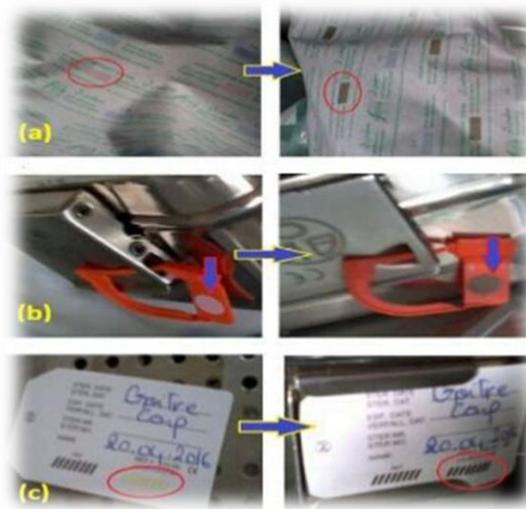


Figure.76.virage des indicateurs de passage

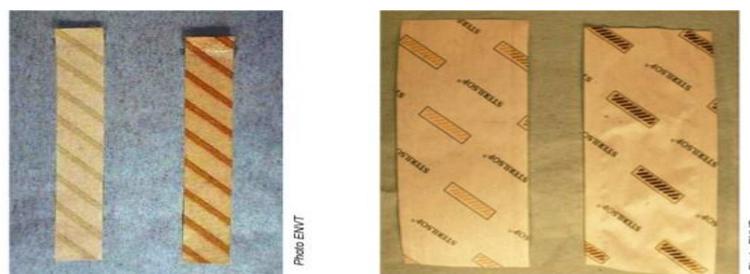


Figure.77 :rubans indicateur utilisables en chaleur sèche : à gauche avant stérilisation et à droite après stérilisation.

❖ **Tests colorimétriques :**

Ils prennent en compte deux paramètres :

➤ **Les tubes de Brown :**

Elles sont des ampoules scellées dont le liquide vire progressivement en fonction de **la température** et du **temps** de contact.

➤ **Les tests de Brown :**

Pour la stérilisation au formaldéhyde c'est un papier imprégné d'un réactif **virant au violet** en présence des vapeurs de formol ; qui est enfermé dans un sachet plastique dont la perméabilité fait intervenir le temps de contact.

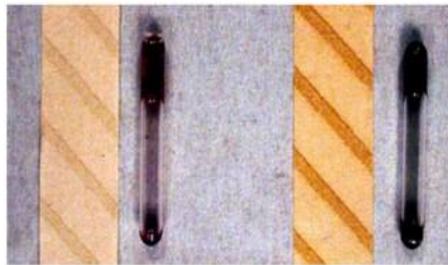


Figure.78: tube de Brown et rubans indicateurs utilisés en chaleur sèche à gauche avant et à droite après stérilisation

❖ **Les intégrateurs :**

Ils prennent en compte tous les paramètres comme **la température, temps** de contact, la saturation **en vapeur d'eau** et **la concentration en gaz** pour la stérilisation à l'oxyde d'éthylène.

• **Gaz, température et temps :**

Il s'agit alors de bandelettes qui changent de couleur, elles sont utilisables pour l'oxyde d'éthylène.

• **Vapeur d'eau saturée, température et temps :**

Ils donnent un résultat immédiat sur la pénétration de la vapeur. Ils sont cependant assez chers à mettre en œuvre. Ce peut être soit :

- Des tubes scellés, contenant une substance chimique sensible à ces paramètres.
- Du papier réactif dont l'indication colorée est obtenue soit par le changement de couleur d'une ou plusieurs zones de réactifs physico-chimique comme le montre la figure au-dessous.



Figure 79: intégrateur papier ; noir après et bleu avant stérilisation



Figure80: intégrateurs (des bandes) de classe 6

Tableau 4: Types d'indicateurs physico-chimiques définies par la norme ISO 11140-1

| Type d'indicateur | classe | Utilize |
|---|--------|--|
| Indicateurs de procédé ou de passage | 1 | Différencier le matériel autoclavé de celui non autoclavé, placés en surface sur l'emballage de chaque produit |
| Indicateurs pour essais spécifiques exemple :Bowie & Dick | 2 | Démontrer la bonne pénétration de vapeur d'eau dans une charge porteuse |
| Indicateurs de paramètre individuel ou à paramètre unique | 3 | Contrôler les valeurs d'un des paramètres critiques (temps, température, humidité) |
| Indicateurs multiparamétriques | 4 | Contrôler au moins deux paramètres critiques du cycle de stérilisation. A placer à l'intérieur de la charge |
| Indicateurs intégrateurs et d'émulation | 5 et 6 | Contrôler tous les paramètres critiques sur une gamme spécifiée de cycles de stérilisation. A placer à l'intérieur de la charge |

Remarque : tous ces tests sont archivés soit en stérilisation centrale soit dans les dossiers des patients (traçabilité).

❖ **Contrôles bactériologiques :**

Pour contrôler la charge que l'on veut utiliser immédiatement il est cependant important de pouvoir apprécier **biologiquement** la valeur d'une stérilisation.

Ce type de contrôle permet de vérifier que la stérilisation est réellement efficace. Ils consistent à introduire dans l'appareil **une culture de germes** connus à réaliser un cycle normal de stérilisation et à vérifier l'absence de culture microbienne après 24 à 48 heures d'incubation après stérilisation.

La culture après une bonne stérilisation ne doit pas conduire à **une turbidité** du milieu. Si c'est le cas ; c'est que la **stérilisation n'était pas efficace**

Efficacité du procédé : Il s'agit de contrôle de la stérilisation et vérifier le changement de couleur de l'indicateur de classe d et l'intégrité des emballages qui doivent être parfaitement sec et non percés.

Surveillance du déroulement normal du cycle :

Les spécifications relatives au stérilisateur prescrivent que les conditions de stérilisation doivent être atteintes en tous les points de la chambre du stérilisateur et ce de façon reproductible.

Les variables : temps ; température et pression doivent être spécifiées pour chaque cycle différent de la stérilisation.

Le cycle de stérilisation est validé sur base de l'ensemble des mesures et des résultats aux différents tests en optimisant les paramètres définitifs sur base des points les plus critiques où les résultats sont moins favorables. ⁽³⁵⁾

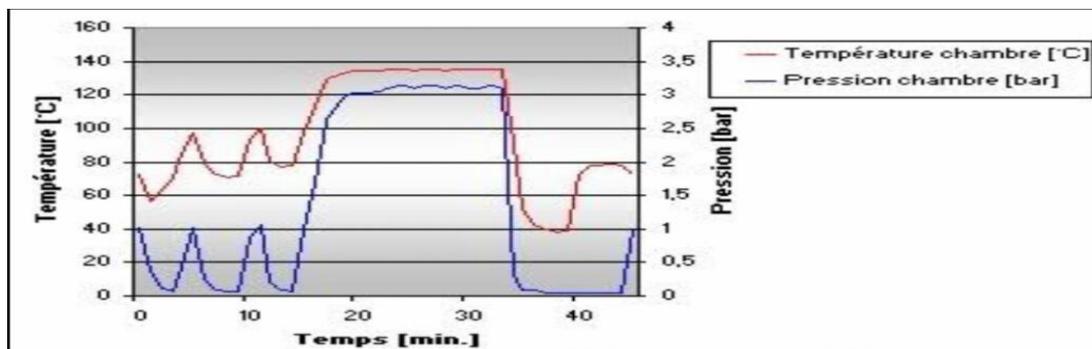


Figure. 81.: vérification de temps ; pression et la température au cours de cycle de stérilisation

➤ **Sondes embarquées** : Petits capteurs de température et pression incorporée en quelque sorte « boîtes noires » de stérilisateur pour l'enregistrement de la température et de la pression toutes les 30 secondes à la sortie ces sondes sont reliées à une lecture couplée à un logiciel. ⁽³⁵⁾

Leur usage est pour l'instant peu répandu en dehors des épreuves de qualification opérationnelles.

3.6.4. Stérilisation des contre-angles, pièces à main et turbines :

Les instruments dynamique (contre-angles, pièces à main et turbines) posent un réel problème en matière de stérilisation, le problème posé par la stérilisation de ces instruments reste encore l'un des maillons les plus faibles de la chaîne d'asepsie, en effet, aujourd'hui, à côté du sida, existe toute une série de maladies transmissibles, ou d'infections bactériennes qui résistent à la plupart des antibiotiques.

Ces instruments sont souillés par de la salive, éventuellement du sang, voire même du pus, leur face externe peut être contaminée soit par contact direct avec les muqueuses, soit par les aérosols produits par les sprays.

Les conduits internes sont eux aussi contaminés car l'arrêt de l'air envoyé sur les Rotors engendre une pression négative favorisant la pénétration des débris organiques contaminés, La complexité de ces instruments les rendent difficiles à désinfecter et à stériliser, surtout dans la partie interne.

Ces instruments doivent être pré désinfectés, nettoyés lubrifiés et stérilisés après chaque traitement. ^{(13) (25)}

En pratique, le matériel dynamique fait donc l'objet d'une procédure de stérilisation particulière pour aboutir à l'état de stérilité. Les étapes de cette procédure sont :

- La purge
- Le nettoyage manuel externe
- Le nettoyage interne automatisée
- Le conditionnement et la stérilisation.

a. **La purge** : c'est de faire fonctionner l'instrument rotatif à vide avec son spray pour rincer les tuyaux de fluides, cette purge doit être de 30 secondes entre chaque patient et doit au moins atteindre 1 minute en début et fin de journée.

La purge permet d'éliminer, de façon mécanique par l'intermédiaire de l'eau, les Particules emprisonnées à l'intérieur des instruments et de réduire l'accumulation et la colonisation bactérienne dans les canalisations. ^{(9) (7)}

b. Le nettoyage manuel externe:

Le nettoyage manuel externe consiste en :

- Nettoyer la face externe à l'aide d'une lingette imbibée d'une solution décontaminante
- Instrument rotatif en place (sur les cordons) , évacuer l'eau des canalisations durant 30 secondes
- Retirer la fraise.
- Déconnecter l'instrument rotatif.
- Envoyer un spray nettoyant, lubrifiant.
- Replacer la fraise.
- Replacer l'instrument rotatif sur les cordons.
- Faire fonctionner 30 secondes pour évacuer l'excès de lubrifiant.
- Retirer la fraise.
- Déconnecter l'instrument rotatif.
- Essuyer la face externe de l'excès de lubrifiant.
- Essuyer la fibre optique avec un coton imbibé d'alcool.

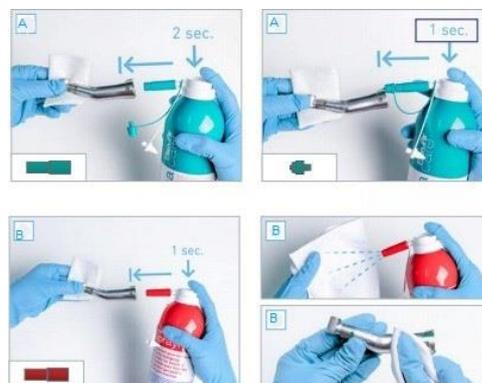


figure.82. nettoyage manuel externe

Cette méthode ne permet aucune action efficace sur les parties internes.

Il existe d'autres techniques de nettoyage de la face externe:

- le nettoyage par pulvérisation de spray, totalement inefficace si une action mécanique n'est pas appliquée en plus de la pulvérisation.
- la mise en place des instruments dynamiques dans des pochettes désinfectantes, Le principe consiste à plonger les instruments dynamiques pendant un temps minimum de 10 minutes dans des pochettes constituées d'un emballage rectangulaire étanche tapissé sur sa face interne de deux éponges imbibées de produits phénolés. Ce système ne devrait plus être utilisé du fait de son inefficacité sur les débris et souillures séchés. ^{(7) (13)}
- la nettoyage automatisé du type Terminator ,Cet appareil permet de nettoyer et de décontaminer extemporanément l'instrumentation dynamique, d'où la nécessité de l'installer sur le bras de l'unit. Le principe consiste à pulvériser une solution désinfectante à base d'alcool, de chlorhexidine et d'agents tensioactifs, sur la face externe de l'instrument rotatif pour le nettoyer et décontaminer. Le problème majeur de cet appareil est qu'il n'agit que sur les débris et souillures frais, son action de nettoyage devient médiocre dès lors que ceux-ci ont séché. ⁽⁵⁴⁾



FIG.83. Terminator

Quoiqu'il en soit, même si l'automatisation paraît attrayante, rien ne remplace une énergique friction manuelle de la partie externe, indispensable à un nettoyage correct.

c. Le nettoyage interne automatisé :

Depuis le symposium de l'European Panel for Infection Control in Dentistry en 1994, la nécessité d'un nettoyage interne automatisé des instruments dynamiques a été établie.

Ce nettoyage peut être accompli en quelques minutes grâce à des appareils prévus à cet effet (Assistina, Turbocid, LifeTime, Dac 2000, Hygiène Center, etc.) qui permettent d'éliminer avec certitude toutes les particules retenues dans le corps de l'instrument et, par voie de conséquence, d'éviter le grippage des instruments. ⁽⁶⁾

❖ **Assistina :**

Le nettoyage est réalisé par une solution suivie de la lubrification, et du séchage par air comprimé. ⁽²⁾

❖ **Turbocid:**

Après installation des instruments sur les raccords prévus et verrouillage de la porte, le cycle peut commencer :

- La première étape consiste à rincer les instruments à l'eau froide sous pression pour débarrasser toutes les parties de l'instrument rotatif des résidus de sang et de salive, ainsi qu'une grande partie des micro-organismes qui auraient pu s'y introduire.
- Les résidus d'eau sont ensuite éliminés par séchage à l'air comprimé.
- La désinfection interne est réalisée par injection du Turbocidol (désinfectant alcoolisé special, Il est important de noter que ce produit contient du propanol, dont la toxicité hépatique est soupçonnée ,Il faut donc placé le Turbocid dans un local bien aéré) avec un temps de contact d'une minute.
- Un séchage à l'air comprimé élimine ensuite tout résidu de désinfectant.
- La lubrification se fait par injection d'huile alors que les instruments sont en rotation. Le surplus d'huile est ensuite éliminé.
- La dernière phase consiste à désinfecter les surfaces extérieures par un spray laissé en contact 1 minute, puis à les sécher à l'air comprimé.

La durée totale du cycle est de 13 minutes. ⁽⁵⁶⁾

❖ **Life Time :** c'est un appareil qui consiste à

- prépare à la stérilisation et désinfecte;
- nettoie les faces externes et internes avec un détergent et une enzyme à 35°C puis 65°C ;
- les faces extemes et internes sont themodésinfectées à 93°C pendant 10 minutes;
- le circuit inteme purgé, est lubrifie

- la face externe est nettoyée à 70°C.

Le cycle nettoyage-prédesinfection-lubrification est respecté. ⁽⁶⁾

❖ **Dac 2000 :**

- prépare à la stérilisation et désinfecte
- nettoie les faces externes et internes avec de l'eau à 25°C puis 65°C.
- les instruments sont lubrifiés.
- les faces externes et internes sont thermodésinfectées par plusieurs injections et purgés à 134°C pendant 7 minutes
- le circuit interne est purgé.

Le cycle de préparation à la stérilisation est respecté, en aucun cas ce système ne saurait être un stérilisateur du simple fait qu'il atteint la température de 134°C. ⁴

❖ **Hygiène Center:**

- La première phase comprend le nettoyage à l'eau et à l'air sous pression des conduits internes et de l'extérieur des instruments.
- La désinfection est réalisée par le traitement à la vapeur sous pression (105°) de toutes les parties internes et externes.
- La phase suivante comprend le séchage et le graissage des parties mécaniques.

Si le programme choisi est la désinfection (durée : 10 minutes):

- Une phase de refroidissement est réalisée pour utilisation immédiate.

Si le programme choisi est la stérilisation (durée : 20 minutes) après le graissage :

- Stérilisation à 134° après vide d'air, suivi du séchage toujours sous vide.
- Le refroidissement est obtenu avec l'injection d'air stérile.

Les instruments sont utilisables immédiatement.

Après le programme désinfection, une stérilisation (sous vide, à 134°C), après conditionnement sous sachet est possible (durée totale : 10 + 12min.). ^{(13) (11)}

d. La stérilisation par chaleur humide ou vapeur chimique:

❖ **La stérilisation par chaleur humide:** le principe consiste à l'utilisation de la vapeur d'eau saturée sous pression, seuls les autoclaves de type B (fig 8) sont qualifiés pour ce type d'opération en cabinet dentaire. Le cycle de stérilisation doit atteindre un plateau de stérilisation à 134°C pendant 18 minutes.

Pour que les conditions de stérilisation soient réunies, il faudrait démonter les instruments dynamiques, puis mettre les différentes pièces sous sachet afin de permettre à la vapeur d'eau saturée d'atteindre toutes les faces des différents composants des instruments dynamiques.

Dans une pratique journalière et raisonnée de la stérilisation, cette étape est impossible à effectuer car les instruments dynamiques sont constitués d'une multitude de pièces minuscules, les risques de perte, de remontage défectueux, le prix de ces pièces et le temps nécessaire à cette opération la rendent matériellement impossible. ⁽⁵¹⁾

❖ **La stérilisation par vapeur chimique:**

L'exposition des instruments dynamiques à des cycles de stérilisation par vapeur d'eau saturée répétés entraîne une détérioration des composants métalliques et non métalliques des turbines. La résultante est une diminution progressive de la vitesse de rotation de la tête de turbine.

L'instrumentation dynamique peut très bien subir un cycle de stérilisation au Chemiclave.

Le principal avantage du chemiclave, est la diminution du risque de corrosion pour vos instruments. Son principal inconvénient est lié à son coût.

Pour que les conditions de stérilisation soient réunies, il faudrait démonter les instruments dynamiques, puis mettre les différentes pièces sous sachet afin de permettre à la vapeur de l'oxyde d'éthylène d'atteindre toutes les faces des différents composants des instruments dynamiques. ⁽⁵²⁾

La lubrification des turbines est le meilleur moyen d'assurer leur longévité. Elle est généralement assurée par l'automate. Pour certains instruments rotatifs, elle doit être renouvelée avant utilisation (à vérifier sur la notice livrée par le fabricant) .la turbine

à nouveau graissée sera placée sur un micro tour et l'excès de lubrifiant sera exprimé par rotation, fraise en place.

Si l'action des automates est très variée, aucun actuellement ne semble réduire la charge microbienne au niveau requis pour la stérilisation. Il est impératif, pour assurer aux patients le degré de qualité d'hygiène qu'ils sont en droit d'exiger, que les turbines puissent être stérilisées avec des résultats prévus et contrôlés.

La qualité microbiologique des dispositifs médicaux est liée à l'opération de stérilisation elle-même et à un ensemble de facteurs pouvant interférer avec la mise en œuvre de cette stérilisation. Le fabricant de dispositif médical doit fournir toutes les informations nécessaires en matière de prédésinfection. Nettoyage de conditionnement, de méthode de stérilisation. Les instruments rotatifs sont ou doivent être des dispositifs médicaux le fabricant doit fournir des instruments aptes à suivre toutes les méthodes menant à la stérilisation classique sans qu'il soient dégradés ou trouver les moyens assurant des résultats semblables. La validation des procédures qui précèdent la stérilisation des IR doit être définie et certifiée.

3.6.5. Identification :

❖ Etiquetage :

Le dispositif médical dans son emballage doit être identifié ; Peut se faire avant ou après stérilisation par l'utilisation d'une étiqueteuse facilite cette opération.



figure.84 : une étiqueteuse

Objectifs :

- Marquage pour identifier les dispositifs médicaux et le contenu des différents emballages.

- L'emballage comporte les mentions permettant de tracer le processus de stérilisation et la date limite d'utilisation.

Sur chaque emballage :

- Le numéro de la charge de stérilisation fourni par l'autoclave ;
- La date de stérilisation ;
- La date de péremption ;
- Identification de produit ;
- Mode de stérilisation ;
- Numéro du stérilisateur et
- Numéro de lot



Figure .85. DES ETIQUETTES

Des remarques importantes :

Il est préférable d'utiliser une étiquette autocollante ; à défaut et les données sont inscrites sur la face papier du sachet et ça toujours à l'extérieur de la ligne de soudure.

Le moyen de marquage ne doit pas endommager l'emballage et ne porte pas atteinte au bon fonctionnement du dispositif médical. ⁽⁶¹⁾



Figure86 : une étiquette autocollante

- **Registre de stérilisation :**

Un **cahier de stérilisation** sera conservé et mis à jour régulièrement au cabinet dentaire par une personne désignée.

Y sont répertoriés les rapports de stérilisation (température, temps, pression...) les contrôles (les tests) et les informations relatives au cycle de stérilisation (date...). Ces éléments sont à conserver pendant 20 ans.

Il doit comporter les informations suivantes:

- Le numéro affecté à l'autoclave utilisé si on dispose de plusieurs appareils
- L'indicateur physico- chimique test « prion » pour 134° C pendant 18 minutes ; daté et numéroté
- Le numéro de la charge
- La liste des instruments concernés ou des trousse de rangement ou des conteneurs
- Pour les appareils qui en disposent les paramètres de stérilisation imprimés seront de même étiquetés à chaque charge de stérilisation
- Chaque jour devrait figurer le test de Bowie Dick effectué ; daté et numéroté. ⁽⁶²⁾



Figure.87 : registre de stérilisation : test de Bowie Dick validé avec la date et le numéro affecté au stérilisateur.

Figure 88: registre de stérilisation la date de stérilisation et le numéro de la charge, le numéro affecté au stérilisateur, l'indicateur physico-chimique et la liste de l'instrumentation concernée par la charge de stérilisation doivent y figurer.



- **La traçabilité : report dans le dossier clinique :**

Selon la norme NF en ISO 8402 "management de la qualité et assurance de la qualité-vocabulaire"

la traçabilité est :L'aptitude de retrouver l'historique ; l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identification enregistrées ;Le terme de traçabilité peut être utilisé dans trois acceptions principales :

- Lorsqu'il se rapporte à un produit...
- l'étalonnage ...
- la collecte de données...

La traçabilité correspond à de l'identification mais sa finalité ne s'arrête pas là, elle sert à agir et à corriger les situations problématiques.

Les actions réalisées au long de ce circuit incluant entre autre la désinfection ; le nettoyage ; le conditionnement ; les cycles de stérilisation ; les contrôles de procédés ; les contrôles de produits fini ; le stockage ; la mise à disposition ; les modalités d'utilisation... cette mise en œuvre est difficile à mettre en place d'entrée de jeu en totalité

Il faut veiller à la validation des procédés de stérilisation avant leur mise en application à la surveillance de leur fonctionnement en routine. En conséquence, la traçabilité du cycle de stérilisation proprement dit peut-être considérée comme le minimum requis compte tenu de l'analyse de ce risque car elle repose sur l'enregistrement de tous les paramètres relatifs à la maîtrise du procédé. En effet elle comporte :

- Les paramètres de cycle « temps ; température ; pression »
- Indicateurs de stérilisation
- Test de pénétration de la vapeur d'eau « test de Bowie Dick et composition de la charge
- Enregistrement systématique des éléments essentiels à la libération des charges et à l'étiquetage "stérile"

Tous ces éléments constituent le dossier de « lot » permettant l'attribution d'un numéro de « lot » ou numéro de la charge : si l'on considère que la stérilisation d'une charge hétérogène interdit le terme de lot.

Ainsi la tenue d'un registre de stérilisation satisfait à la traçabilité de stérilisation.

➤ Traçabilité de la stérilisation :

Peut se décomposer en deux parties: la traçabilité des performances du stérilisateur et la traçabilité des cycles de stérilisation. ⁽¹³⁾ ⁽⁶¹⁾

La première partie :

Concerne l'assurance d'une stérilisation efficace par le stérilisateur, en validant ses performances.

Elle passe par l'utilisation d'un dispositif d'épreuve normatif, ou système d'évaluation des procédés pour confirmer la bonne pénétration de la vapeur d'eau au sein de la charge du stérilisateur, et notamment des instruments creux. En ce sens, un test de Bowie Dick est classiquement utilisé. La société française des sciences de la stérilisation, recommande la réalisation d'un test chaque jour ou chaque nouvelle utilisation du stérilisateur s'il n'est pas utilisé tous les jours.

En complément, un test de vide doit être réalisé afin de s'assurer que le stérilisateur ne permet pas de fuite, pouvant compromettre une stérilisation efficace.

Concernant les intégrateurs physico-chimique justifiant de la montée en température pendant le temps requis pour éliminer le risque prion. ⁽⁶¹⁾

Il est admis que le ticket du cycle produit par l'autoclave est suffisant.

La deuxième partie :

Concerne la traçabilité des cycles de stérilisation :

Elle sert à déterminer que les instruments ont été stérilisés de manière conforme, avec des cycles de stérilisation respectant les paramètres physiques nécessaires.

Avant même le passage en stérilisateur : une fiche de traçabilité peut reprendre l'ensemble des étapes de la chaîne d'asepsie afin de s'assurer qu'elles ont bien été réalisées, même si aucune obligation légale ne s'y rapporte. A contrario, la tenue d'un cahier de stérilisation est obligatoire. Ce dernier dans sa version physique ou électronique, comporte les résultats des tests décrits précédemment (test de pénétration de vapeur, test de vide, intégrateurs physico-chimique), les numéros de cycles du stérilisateur avec date ; lot et exemplaire d'étiquette ; le descriptif de la charge et les tickets de cycle contenant les caractéristiques physiques du cycle. ⁽¹³⁾

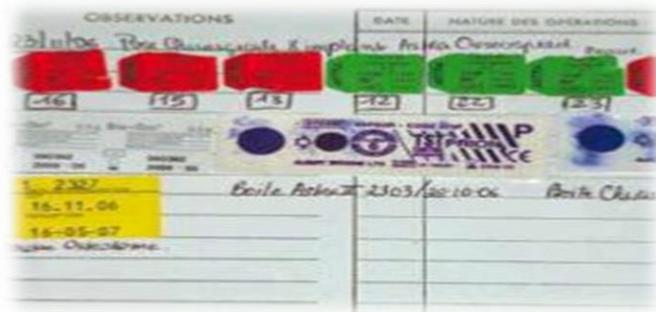


Figure 89: report dans fiche patient : trousse de chirurgie utilisées avec étiquette ou numéro de lot (date de stérilisation, numéro de charge, indicateur classe d)

Si l'ensemble de ces données doit être conservé au moins 5 ans ; l'ordre national des chirurgiens-dentistes recommande d'observer une période de conservation de 20 ans.

➤ **Traçabilité des dispositifs médicaux et outils :**

la traçabilité permet de faire le lien entre un dispositif médical ; un cycle et un patient. Elle doit être effectuée pour chaque cycle de stérilisation.

L'étiquetage des dispositifs ; la constitution d'un dossier de traçabilité et l'archivage de tous les cycles quotidiens accompagnés de leurs tests effectués en routine sont nécessaires pour assurer la traçabilité.

Chaque dispositif médical doit pouvoir être tracé en sortie de stérilisateur et son utilisation doit pouvoir être consignée dans le dossier du patient pour lequel il aura servi. Eu regard au flux important de données à traiter l'information semble être la méthode la plus simple et la plus réalisable pratiquement. Une méthode mixte manuelle/informatique peut être utilisée par l'utilisation d'étiquettes à code-barres

ou code **data matrix** apposées sur le conditionnement des dispositifs médicaux ; puis scannées dans le dossier du patient lors de leur utilisation.

Les éléments repris sur l'étiquette ou liés informatiquement au code ou à la gravure sur l'instrument (ou sur la cassette).⁽⁵¹⁾

Doivent contenir le numéro du cycle ; le type de cycle réalisé ; la date limite d'utilisation ; la date et l'heure du traitement et le nom de la personne ayant effectué le traitement. Enfin, il faut veiller à choisir un logiciel apte à faire le lien automatiquement entre les dispositifs médicaux ; les cycles de stérilisation et le dossier de patient.^{(13) (51)}

Le logiciel intègre alors les informations du dispositif médical et de son traitement dans le dossier du patient. D'autres systèmes de marquage sont possibles tels que la gravure d'un code barre ou d'un code numérique par une méthode électrolytique ou par laser, ou encore l'inclusion d'une puce électronique à radio-identification.

La lecture de ces marquages peut se faire de manière optique, infra-rouge ou encore par radiofréquence. Toutefois, ces marquages ne doivent pas altérer la qualité des dispositifs médicaux, doivent être adaptés à des instruments de taille parfois réduite et ne doivent pas être altérés par les étapes de leurs (re) traitement.⁽⁴⁵⁾

Dr Lamaison Françoise

Fiche de traçabilité et d'intervention

Traçabilité des matériaux

endodontie

| ANEST ANEST VAGO | 04933 | 12 2017 | |
|------------------|-----------------|---------|---------------------------|
| ANEST SANS VAGO | 03707 | 11 2012 | |
| AH PLUS | 1201001245 | 01 2014 | ="317080110 90012016X" |
| CAHT G | 141211 | 12 2015 | |
| DENTOTEMP | 4177 | 03 2014 | |
| THERMAPILL 20 | 1148518402 | 07 2016 | ="0000054802 5020002C" |
| THERMAPILL 25 | 1244508411 | 01 2017 | ="0000054802 5025001H" |
| THERMAPILL 30 | 11484 018030 | 12 2016 | ="0000054802 5030001D" |
| THERMAPILL 35 | 12190811 | 03 2015 | ="0000054802 5035001I" |
| THERMAPILL 40 | 1047150106 | 11 2015 | ="0000054802 5040001E" |

Traçabilité des dispositifs médicaux

Coller les étiquettes des dm

Commentaires :

FACTURATION

Figure.90 : fiche de traçabilité

4. Gestion et élimination des déchets :

Les activités de soins au niveau des cabinets dentaires génèrent une grande quantité de déchets susceptibles d'entraîner un risque infectieux. La gestion de ces déchets dans les structures de soins s'inscrit dans une démarche de sécurité des soins : il s'agit de prévenir la contamination accidentelle des personnes ou de l'environnement, lors des différentes étapes de l'élimination des déchets médicaux

Le terme "déchet médical" se réfère à tout déchet produit par des structures de soins, telles que les hôpitaux et les laboratoires médicaux. Les déchets médicaux se composent de seringues, d'aiguilles, de pansements, d'emballages de matériel médical, de tissu humain, de déchets de laboratoire, de médicaments périmés ou non désirés, et déchets administratifs. ⁽⁵¹⁾

4.1. Le classement des déchets:

- Tranchants : susceptibles de provoquer des perforations ou coupures (par exemple les aiguilles, scalpels, ampoules et verres brisés) ;
- Déchets "soft" : tous déchets solides autres que tranchants ou organiques. Ils comprennent les pansements (humides ou secs), les emballages, le papier, le carton, le plastique et les seringues sans les aiguilles ;
- Organiques : dents, kystes, et restes alimentaires . ⁽⁶⁵⁾

4.2. Typologie des déchets au niveau d'un cabinet dentaire :

- Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM) :

Papiers, emballages ou déchets mous non contaminés : compresses, gants, gobelets, rouleaux salivaires n'ayant pas été en contact avec le patient ou avec les déchets contaminés.

- Déchets d'Activité de Soins à Risque (DASR) : A risque toxique et chimique.

Matériaux périmés, médicaments, divers résidus de produits chimiques issus du cabinet ou du laboratoire de prothèse, bains radiologiques, capsules pré-dosées pour amalgame, déchets secs d'amalgame non contaminés

- Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI) :

A risque physique.

Tout dispositif médical réformé, petite instrumentation réformée, déchets mous contaminés, dents extraites, déchets d'amalgame : secs ou humides contaminés, contenu des séparateurs d'amalgame, déchets spécifiques contaminés (aiguilles, capsules, bistouris, instruments endodontiques, tout dispositif ou instrument coupant, perforant...).(13)

4.3. Les risques liés aux déchets médicaux

- Le risque infectieux est la probabilité de contracter une infection par exposition à des déchets médicaux potentiellement contaminés. Ce risque existe tout au long des étapes d'élimination de ces déchets. Les microorganismes, pathogènes ou non, sont transmis par :

- Contact (mains, supports inertes...),
- Blessures accidentelles sur peau saine ou lésée,
- inhalation de particules contaminées

- Ces risques concernent toutes les personnes tout au long de la filière d'élimination des déchets :

- Le personnel médical de la structure de santé,
- Les patients, dont le système immunitaire est affaibli,
- Le personnel de nettoyage et de maintenance qui manipulent les déchets à l'intérieur et à l'extérieur des services de soins,
- Les personnes qui recyclent ou utilisent du matériel médical usagé,
- La population habitant à proximité d'un incinérateur et/ou les personnes qui utilisent l'eau provenant d'une nappe aquifère contaminée.

- Pour prévenir de tels risques, il est important d'établir des procédures de travail limitant l'exposition des personnes et de respecter les circuits d'élimination des déchets par :

- Une information et une formation de tous les acteurs de la structure de santé ;
- Une tenue et un comportement adaptés aux circonstances d'exposition ;
- Une gestion rigoureuse de l'élimination des déchets médicaux ;
- une compréhension des gestes d'hygiène et de sécurité . (66)

Remarque : Il importe pour chacun de respecter les règles d'hygiène et de sécurité lors de la manipulation des déchets médicaux

4.4. Transport et élimination :

Le transport des déchets à risques infectieux vers le lieu d'incinération ou de Désinfection impose un suremballage ou un conteneur agréé, conformément aux dispositions réglementaires internationales visant le transport de matières dangereuses par la route. Les déchets peuvent être transportée dans un véhicule personnel ou de fonction à quatre roues, si leur masse reste inférieure ou égale à 15 kg.

L'élimination des déchets de soins à risques infectieux peut être confiée à un prestataire de service, par une convention écrite. Des entreprises privées proposent un ramassage régulier et fournissent les différents types d'emballages réglementaires. Leur prix est fonction du volume collecté. Dans ces conditions, le producteur doit veiller au respect des dispositions réglementaires car il reste responsable de ses déchets même s'il n'en assure pas l'élimination.^{(66) (13)}

CHAPITRE

5

Risques Et Recommandations Pour Les Soins Bucco-Dentaires Dans Le Contexte D'epidemie Au Coronavirus

PLAN DU CHAPITRE

- Covid-19 : Données Epidémiologiques
- Spécificités Des Soins Dentaires
- Prise En Charge Des Urgences Dentaires En Période Pandémique Covid-19

1. Covid-19 : Données Epidémiologiques :

L'infection au covid-19 est une maladie infectieuse, causée par un nouveau coronavirus apparu à Wuhan (Chine) en décembre 2019, conduisant à des symptômes tels que fièvre, fatigue et toux sèche et, moins fréquemment, douleurs, congestion ou écoulement nasal, maux de gorge et la diarrhée. La progression est rapide .⁽⁶⁷⁾⁽⁶³⁾

2. Spécificités des soins dentaires:

Compte tenu des caractéristiques propres aux soins dentaires, le risque de contamination au

Dit covid-19 entre praticiens et patients peut être élevé, d'autant plus que les contaminations par divers virus au cabinet dentaire sont généralement sous évaluées car les périodes d'incubation peuvent être longues et le pathogène peut ne pas déclencher de symptômes. Ceci n'est pas le cas pour le Covid-19, pour lequel les données épidémiologiques, les symptômes et les conséquences en termes de santé publique ont été présentés.

En effet, pour une grande majorité des patients pris en charge, le chirurgien-dentiste pratique des gestes chirurgicaux invasifs avec un risque de contamination important, dû à la nature même de son activité. Les porte-instruments dynamiques génèrent des aérosols (air comprimé + eau à haute pression : 5 bars) pour refroidir les outils de coupe qui peuvent aller jusqu'à 800.000 tours/minute [15]. Sous l'effet de la pression, les aérosols projetés dans la cavité buccale se contaminent au contact de la flore présente sur les surfaces dentaires et les muqueuses ainsi que par du sang, du pus, de la salive associés aux aérosols pulmonaires.

Ainsi, même des pathogènes à diffusion hématogène peuvent devenir à diffusion aéroportée quand ils entrent en contact avec le spray.

* Le R0 ou taux de reproduction du virus permet de connaître le nombre moyen de personnes qu'une personne contagieuse pourrait infecter et se calcule à partir d'une population qui est entièrement susceptible d'être infectée.

Le R0 se calcule sur la base de trois facteurs : $R0 = \text{transmissibilité} \times \text{le nombre de contacts sociaux} \times \text{durée de la période contagieuse}$.⁽⁶⁷⁾

La transmissibilité est la probabilité de transmission d'une maladie est un facteur très dépendant du niveau d'hygiène d'une population (ex : lavage de mains, port de masque).

Le nombre de contacts sociaux ou nombre de contact direct qu'ont les gens entre eux (ex : se faire la bise, se serrer la main ...) contrôlable, par exemple, en prenant des mesures de précaution telles que la fermeture des lieux publics ou le placement en quarantaine des personnes infectées.

La durée de la période contagieuse, facteur dépendante du virus, et peut-être de l'âge de la personne contaminée (adulte ou enfant) : plus cette période est longue, plus la probabilité de contaminer de nouvelles personnes est grande généré par les instruments à haute vélocité du chirurgien-dentiste. De nombreux gestes de soins dentaires produisent des aérosols contaminés par divers virus.

On appelle classiquement « aérosols » des particules en suspension dans un gaz, comme par exemple des gouttelettes dans l'air. Ces gouttelettes dans les aérosols peuvent avoir des tailles variables. Les particules de moins de 5µm pénètrent directement les voies aériennes supérieures et progressent jusqu'aux espace alvéolaires pulmonaires.

Les voies de transmission du Covid-19 sont la transmission directe (toux, éternuements et inhalation de gouttelettes) et la transmission par contact des muqueuses nasales, buccales et oculaires. Des études ont montré que les virus respiratoires peuvent être transmis de Personne à personne par contact direct ou indirect, à travers des gouttelettes de grande ou petite taille, et directement ou indirectement à travers la salive .

3. Prise En Charge Des Urgences Dentaires En Période Pandémique Covid-19:

3.1. Définitions des urgences dentaires et tri des patients:

Le 1 er principe ; limiter au maximum toute intervention avec des créations de gouttelettes d'aérosol, la prise en charges des urgences dentaires doit donc se limiter en cette période de crise sanitaire à la stricte gestion des infections aiguës, des douleurs sévères, des hémorragies sévères et des traumatismes de la sphère oro-faciale.

- Une régulation téléphonique en amont est indispensable afin de filtrer toutes les demandes de prise en charge des patients et s'assurer que les rendez-vous qui seront donnés pour une prise en charge par un chirurgien-dentiste correspondent parfaitement aux critères définis dans cette recommandation. Cette régulation uniquement téléphonique peut être assurée de manière individuelle par chaque praticien pour ses propres patients puis de manière collective et coordonnée par les conseils départementaux de l'Ordre qui vous donneront les numéros dédiés pour mettre en place les rendez-vous des seuls soins urgents avec les mesures de protection adaptées.
- Une fiche de régulation téléphonique complète devra être établie (questionnaire médical, anamnèse, prescription réalisée) dont le modèle sera fourni par le conseil de l'ordre. ⁽⁶⁷⁾
- ✓ La plupart des infections seront traités par une antibiothérapie, et autant que possible par téléconsultation avec envoi d'ordonnance par email. La réalisation d'un questionnaire médical par téléphone reste fondamentale afin d'éliminer tout risque d'interaction ou d'allergie médicamenteuse. Les patients recevant une ordonnance par e-mail devront être rappelés dans les 48-72h afin de s'assurer de la diminution des symptômes.
- ✓ ne jamais donner d'AINS ni corticoïde. Même avec des antibiotiques. Préférer paracétamol +/- codéine/ tramadol.
- ✓ Tout le reste n'est pas dans la situation actuelle une urgence dentaire au sens strict du terme. Entrent dans cette catégorie :
 - ❖ Le rescellement de couronnes, bridges, définitifs ou provisoires et quelle que soit la situation clinique n'est pas une urgence
 - ❖ Une dent fracturée non douloureuse n'est pas une urgence
 - ❖ Une fracture d'appareil amovible n'est pas une urgence
 - ❖ Une carie non douloureuse ou avec une douleur modérée n'est pas une urgence
 - ❖ Une gingivite n'est pas une urgence.
- ✓ L'arbre décisionnel ci-dessus élaboré par le Service d'odontologie de Nantes peut aider le chirurgien-dentiste régulateur dans la définition des urgences :

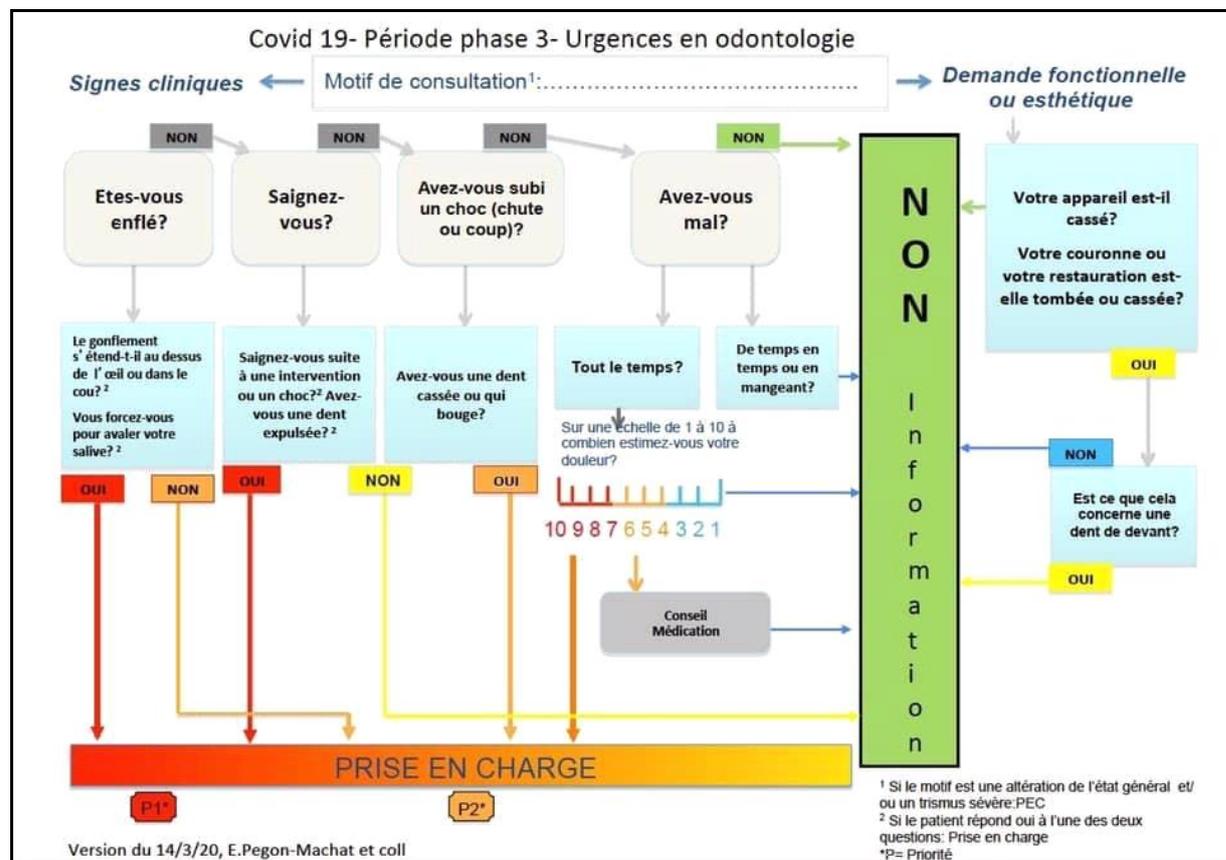


Figure 91: arbre décisionnel des urgences en odontologie

Une estimation des professionnels ayant plus de risques de contracter le Covid -19 place : les chirurgiens –dentistes dans les 5 professions les plus exposées, avec les assistants dentaires et les hygiénistes dentaires .^{(63) (67)}

3.2. Mesures De Protection:

En période d'épidémie de Covid-19, plusieurs mesures concernant les soins dentaires s'imposent alors. La première, et à l'instar d'autres disciplines médicales, est de déprogrammer l'ensemble des consultations et soins programmés.

Ceci, en diminuant le flux de patients, réduit les risques de contamination en réduisant tout simplement le nombre d'actes producteurs d'aérosols septiques ainsi que les risques de transmission entre personnes. Toutefois, se pose la question des urgences dentaires, qui sont reconnues comme étant très douloureuses : la douleur associée à

une pulpite irréversible par exemple est estimée en moyenne à 7,5/10 sur une échelle numérique d'évaluation de la douleur.

D'autre part, les infections bucco-dentaires génèrent un affaiblissement de l'état général des patients qui de ce fait seront plus vulnérables dans la lutte contre le virus.

- ✓ Mettre en place un circuit d'évaluation du patient à son arrivée dans un centre de soins, par le biais d'un questionnaire et d'une prise de température. Ceci implique que chaque service d'urgences dentaires doit être équipé de thermomètre frontal.
- ✓ Limiter l'entrée au centre de soins au seul patient algique, ou à un seul accompagnateur adulte si le patient est un enfant.
- ✓ Renforcer l'application régulière de l'hygiène des mains.
- ✓ Demander à chaque patient de réaliser un bain de bouche préalablement à tout acte, utilisant préférentiellement une solution de peroxyde d'hydrogène à 1% ou de povidone à 0.2%. En effet, le virus y serait plus sensible qu'à la chlorhexidine.
- ✓ Favoriser les actes non générateurs d'aérosols quand ceci est possible.
- ✓ Chaque fois que possible et si l'emploi d'instruments dynamiques est indispensable utiliser une digue dentaire pour un acte générateur d'aérosols
 - ❖ Si l'emploi d'instruments dynamiques est indispensable, travailler avec une aspiration à haute vitesse au plus près du soin afin de limiter l'aérobio contamination. Pour ce but le médecin dentiste doit suivre quelques conditions cliniques générant les aérosols :
- ✓ Distinction des conditions cliniques générant des aérosols :

| | |
|---|--|
| Conditions d'exercice ne générant pas d'aérosols | Pas d'utilisation de la seringue air-eau Pas d'utilisation d'un instrument rotatif Pas d'utilisation d'un instrument à ultrasons Pas d'utilisation d'un aéropolisseur |
| Conditions d'exercice générant une faible production d'aérosols | Utilisation ponctuelle de la seringue air-eau et sans utilisation simultanée de l'air et de l'eau. |

| | |
|---|---|
| provenant de liquides biologiques | L'utilisation ponctuelle d'un instrument rotatif sans digue (par exemple : ajustement de l'occlusion) |
| Conditions d'exercice générant une production importante d'aérosols provenant de liquides biologiques | Utilisation soutenue de la seringue air-eau Utilisation soutenue d'un instrument rotatif sans digue Utilisation d'un instrument à ultrasons Utilisation d'un aéropolisseur |

- Renforcer l'application régulière de la désinfection des surfaces de travail.
- Porter une tenue de travail réservée à l'activité de soins, avec des équipements de protection individuelle (EPI) tels que : lunettes de protection ou visière, gants, charlotte, appareils de protection respiratoire (APR) de type FFP2.
- ✓ La tenue professionnelle doit être changée au minimum quotidiennement et dès qu'elle est souillée ou modifiée.
 - Définir des zones d'accueil/évaluation des patients, des zones de soins de patients non à risque, et des salles fermées pour le soin de patients à risque ou diagnostiqués positifs au Covid-19.
- ✓ Concernant les soins de patients à risque ou diagnostiqués positifs au Covid-19, des mesures
- ✓ Supplémentaires doivent être prises dans les salles fermées, comme :
 - Avoir des surfaces de travail vides de toute boîte/stock... et protégées d'un champ de Protection.
 - Recouvrir les éventuels équipements informatiques d'un champ de protection
 - Aérer largement la pièce à la fin du soin concernant le renouvellement de l'air ainsi :
- ✓ Aérer au moins 15 minutes, fenêtre grande ouverte.
- ✓ Aérer dès que possible et pendant toute la phase de bionettoyage (afin d'assurer un apport d'air neuf).⁽⁶³⁾

- Désinfecter précautionneusement toutes les surfaces à la fin du soin et les nettoyer par (balayage humide, sans utiliser d'aspirateur), une fois par jour en fin de journée.
- ✓ L'utilisation d'un détergent -désinfectant habituel est suffisant, l'usage d'un produit virucide EN 14 476 n'est plus obligatoire.
- ✓ Pour les salles de soins avec plusieurs fauteuils :(respecter les gestes et les distances barrières entre les patients plus d'un mètre)
- ✓ Ne pas prendre plusieurs patients en même temps si un geste aérosolisant est prévu.
- ✓ Si les locaux le permettent, il est pertinent d'envisager de travailler sur 2 salles de soins en alternance.
- ✓ Dégager complètement les surfaces de travail susceptibles de recevoir des projections pour les rendre facilement nettoyables (lors de l'utilisation de rotatifs, des projections sont retrouvées à plus de 1.5 mètres de la source).
- ✓ Si des équipements ne peuvent pas être retirés des plans de travail, les protéger par un champ ou une housse en plastique.
- ✓ Protéger et désinfecter régulièrement le matériel informatique (clavier, souris...) et téléphonique.
- ✓ La tenue professionnelle :
 - Porter une surblouse à manche longue resserrée aux poignets
 - Limiter la présence dans la salle à deux personnels soignants
 - Protection oculaire ; lunettes de protection ou bien écran facial ainsi que ce l'écran facial permet de protéger le masque et limite le risque qu'il soit souillé.
 - Le port d'un écran facial ne confère pas une protection respiratoire.
 - Porter les EPI mentionnés ci-dessus : lunettes de protection/visière, gants, charlotte, APR de type FFP2
- ✓ Le port d'APR de type FFP2, comme des autres EPI, s'impose donc pour tout patient consultant en situation d'urgence dentaire durant la période d'épidémie au Covid-19. ⁽⁶⁷⁾

- La présence des assistantes dentaires n'est pas recommandée pour limiter le nombre de personnes potentiellement exposées.
- ✓ Concernant nos procédures diagnostiques et cliniques :
 - Les radiographies dentaires extra-orales telle que la radiographie panoramique doivent être privilégiées. ne pas faire de radios intra-orales ou avec de très grandes précautions car elles stimulent la sécrétion de salive et la toux.
 - Si une pulpite irréversible symptomatique est diagnostiquée, l'objectif sera la réalisation d'une pulpotomie avec élimination de la pulpe camérale. Si l'hémostase est obtenue, une boulette de coton non compressive sera positionnée puis une obturation avec un matériau provisoire de type Cavit ou un ciment verre ionomère ne nécessitant aucun polissage ou réglage occlusal à l'aide d'un instrument dynamique. Si l'hémostase d'un ou plusieurs canaux n'est pas obtenue, la pulpectomie correspondante devra être effectuée.
 - La gestion du traitement des fractures, luxations ou avulsions dentaires dépendra de l'âge, de la gravité traumatique du tissu dentaire, du développement de l'apex et de la durée de l'avulsion dentaire en gardant à l'esprit que l'utilisation d'instruments dynamiques doit être limitée à son maximum au regard du risque d'aérobio-contamination, amenant de fait à s'orienter vers des solutions chirurgicales. Si la dent doit être extraite, une suture résorbable est préférable.
 - Pour la prise en charge d'une dent temporaire douloureuse, le traitement symptomatique sera son extraction .
- ✓ Technique du port de masque ffp2
- ✓ Après avoir réalisé une friction hydro alcoolique des mains, n'extraire qu'un seul masque de l'emballage (celui à utiliser) et le saisir par la partie externe.
- ✓ Présenter à l'extérieur la mention imprimée sur le masque.
- ✓ En tenant de chaque côté le masque, l'ouvrir en pliant légèrement la barrette et saisir les 2 liens élastiques.
- ✓ Séparer les 2 liens à l'aide des 2 index.

- ✓ Passer le 1er lien élastique derrière la nuque.
- ✓ Introduire le menton dans le masque.
- ✓ Passer le 2ème lien au-dessus de la tête.
- ✓ Positionner le 1er lien sur le haut de la tête et le 2ème lien sous les oreilles au niveau de la nuque.
- ✓ A l'aide des 2 index, pincer la barrette située sur le haut pour ajuster le masque et assurer ainsi son étanchéité.
- ✓ Une fois en place, ne pas manipuler le masque pour éviter une détérioration du masque.
- ✓ Ne pas repositionner le masque.
- ✓ Technique de retrait du masque ffp2 :
- ✓ Enlever le masque après la sortie de la chambre et l'éliminer sans délai dans la filière DASRI : après avoir réalisé une friction hydro alcoolique des mains, enlever le masque en le tirant vers l'avant par les liens élastiques.
- ✓ Pratiquer une friction hydroalcoolique des mains après chaque changement de masque .

- ✓ Quand changer le masque ?
- ✓ Au moins toutes les 4 heures que ce soit un masque chirurgical ou un masque FFP2
- ✓ En cas de souillure et s'il est mouillé
- ✓ S'il a été touché .
- ✓ Mon masque me gêne est ce-ce que je peux le repositionner ?
- ✓ Non, une fois mis en place et ajusté pour être étanche, le masque ne doit pas être repositionné et donc ne pas être touché sauf si je n'ai pas encore eu de contact avec les patients !
- ✓ Si j'enlève les lunettes de protection, est-ce que je peux les remettre ?
- ✓ Non, une fois enlevées elles doivent être changées.
- ✓ Est-ce que les lunettes de protection sont jetables ?
- ✓ Les lunettes ne se jettent pas, elles sont décontaminées avec une lingette désinfectante et remises dans le circuit pour utilisation.

- ✓ Je prends en charge plusieurs patients, faut-il changer le masque à chaque fois?
- ✓ Non ceci n'est pas nécessaire sauf
- ✓ Si je le porte depuis plus de 4h
- ✓ S'il est souillé ou mouillé
- ✓ Si je l'ai manipulé !
- ✓ Par contre je dois changer le reste des équipements de protection individuelle entre chaque patient
- ✓ (Charlotte, surblouse, gants)



Figure 92 : les étapes de pose un masque ffp2

- Les déchets de soins et les EPI (gants, masques, surblouses à usage uniques) souillés ; sont éliminés par la filière des déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI).
- Les EPI non souillés ; sont éliminés par la filière des déchets ménagers dans les sacs dédiés à cet effet avec une procédure spécifique.

- Procéder l'hygiène des mains avec une solution hydroalcoolique ou de savon (sans oublier les avant bras s'ils ont été exposés).
- Rincer des tuyaux d'aspiration avec de l'eau.
- Le bionettoyage doit être effectué avec des gants et des protections respiratoires et oculaires adaptées. ⁽⁶³⁾ ⁽⁶⁷⁾

CONCLUSION:

Dans le cas des dentistes, l'ensemble de leur matériel et plus précisément le matériel rentrant en contact avec des plaies, des liquides tissulaires ou encore des cavités buccales

L'application de la chaîne d'asepsie est une obligation pour les chirurgiens dentistes comme elle l'est d'ailleurs pour toutes les professions médicales à risques.

En fait, cette obligation ne réside pas uniquement dans son application, mais également dans la formation continue du praticien qui forme lui-même son personnel paramédical chargé du traitement du matériel au sein du cabinet dentaire.

Il s'agit d'un comportement à adopter avec rigueur vis à vis de l'instrumentation. En effet, c'est grâce au respect méthodique de chacune des étapes qui composent cette chaîne que nous pouvons assurer à nos patients des soins de qualité avec sécurité .

De même, la personne chargée du traitement de l'instrumentation doit veiller à sa protection individuelle en portant une tenue complète avec masque , lunettes et gants épais pour se protéger suffisamment des risques de contamination.

LISTE BIPLIOGRAPHIQUE :

1. Andres Brisorguil, recommandation pour l'hygiène ; stérilisation instrumentale au cabinet dentaire en 2007. sciences de vivant (q-bio) 2007.dumas-01812616.
2. ANGELINI E. Influence of sterilization on the corrosion resistance of high-speed dental handpieces. Quintessence Int, 1992.
3. Antiseptie et désinfection J. Fleurette, J. Freney, M.E Reverdy Editions ESKA 1995
4. Antisepsis, Disinfection, and Sterilization : Types , Action and Resistance
GERALD E McDONNELL 2nd edition 2017
5. Arielle Calmejane et Choquent, page 8, guide d'hygiène dans la structure des soins. MSF-OCP juillet 2013
6. Attal, Jean Pierre, Joëlle Trouillet, Julien Laupie, Matthuim Delbos, Philippe De Noyelle, Philippe Rocher, Thierry Soulie Journal Of Dental Research (groupe de rédacteurs et de relecture) coronavirus 2019 procédures d'utilisation des masques –CCLIN paris nord. Mars 2020.
7. Audrey BRIS ORGUEIL. Recommandation pour l'hygiène, stérilisation instrumentale au cabinet dentaire en 2017. sciences du vivant (q-bio).2017- dumas-01812616.
8. Berline Demuyter, réalisation des vidéos pédagogiques pour les travaux pratiques d'endodontie ; la pose de digue complexe. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire présenté et soutenue publiquement le 26 juin 2017.
9. Bertille Demutter-présenté et soutenue publiquement le 26 juin 2017. Université du droit et de la santé de Lille 2, faculté de chirurgie dentaire le thème c'est la réalisation de vidéos pédagogiques pour les travaux pratiques d'endodontie, la pose de la digue complexe.
10. BRISSET L. LECOLIER M.D. Hygiène et asepsie au cabinet dentaire. Paris : Masson, 1997
11. CH Bedarrides, apport de l'étude architecturale dans la conception d'un cabinet dentaire, université Henri pancaré-nancy1. <http://hal.univ-lorraine.fr>.2008.
12. Charline D docteur en pharmacie, source infection nosocomiale consulté le 14 juin 2018.
13. Carlos Madrid, le risque de transmission infectieux au cabinet dentaire, service de stomatologie et de médecine dentaire polyclinique médicale université de Lausanne.

LISTE BIPLIOGRAPHIQUE

14. CRÉPY M.N.- Dermatoses professionnelles aux antiseptiques et désinfectants. Documents pour le Médecin du Travail, 2001, 85, pp. 83-90.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. Advisory Committee (HICPAC).
16. CHECCHI L. MONTEBUGNOLI L, SAMARITANI S. Contamination of the turbine air chamber : a risk of cross infection. J. Clin. Periodontol. 1998
17. Dr. Benlahreche, Dr S Grine, Dr S Lattafi, Dr Y Nedjar, Dr F Zitouni. l'asepsie au cabinet dentaire le million le plus faible dans la contamination. Service de pathologie et chirurgie dentaire, CHU de benimessous Alger, Santé-Mag N° 74-juin 2018.
18. DROUHET G. MISSIKA P. et al. Hygiène, asepsie et ergonomie, un défi permanent (Collection JPIO). Paris : CdP, 2001
19. fiche de stérilisation (goulet D. DEWERDT C. VALE NCE B CALOP J EN 1996 pages 6-7 -24-25-26
20. France : elsevier ;(2005) :307-339 rencontre en EMC. Odontologie 1. CHENAFHA Hadjer Et DERBAL Sihem. Contrôle en routine de la stérilisation par autoclavage et mise en place d'un système assurance qualité (2016 : Tlemcen ; Algérie).
21. FENISTEIN B. LUSARDI L. Stérilisation dans les services hospitaliers d'odontologie. Chir. Dent. Fr. 2003
22. FAYLE S.A. POLLARD M.D. Decontamination of dental unit water systems : a review of current recommendations. Br. Dent. J. 1996
23. Guide de prévention des infections liées aux soins en chirurgie dentaire et en stomatologie 2ème édition juillet 2006, ministère de la santé et des solidarités. [Http://www.santé.gouv.fr](http://www.santé.gouv.fr).
24. Guide pratique de l'antisepsie et de la désinfection J. Fleurette, J. Freney, M.E Reverdy, F. Tissot Guenaz Editions Alexandre Lacassagne, Lyon 199.
25. GAUDIN O.- Mécanismes d'action sur les virus. In : FLEURETTE J., FRENEY J., REVERDY M.E. - Antisepsie et désinfection. Paris, Editions Alexandre Lacassagne et Eska, 1995, pp. 38-46.
26. guide de bonnes pratiques « Désinfection des dispositifs médicaux » du CTIN et du Ministère de la Santé de 1998.

LISTE BIPLIOGRAPHIQUE

27. Groupe CSA. Chemical sterilization of reusable medical devices in health care facilities, ZA314.23-12, juillet 2013.
28. Groupe CSA. Decontamination of reusable medical devices, Z314.8-14, février 2014.
29. Groupe CSA. Chemical sterilization of reusable medical devices in health care facilities, ZA314.23-12, juillet 2013.
30. infections liées aux soins en chirurgie dentaire et en stomato 2^{ème} édition juillet 2006.
31. Jean Michel Livrozet, risque de transmission croisée d'agents infectieux.
32. Les antiseptiques et les désinfectants A.Dauphin, C.H Mazin Edition Arnette, Paris 1994
33. le fil dentaire N°55/SEPTEMBRE 2010 PAR dr philippe Rocher et Dr patrick bonne pages 24-25-26
34. Martine Rissen, hygiène et stérilisation au cabinet dentaire, section de Genève, conférence du 24 mai 2011.
35. Matthuim Delbor page 14, matériel à usage unique et actes opposables. Octobre 2004. Reference 32.
36. Marion basse, la tenue vestimentaire d'un chirurgien- dentiste page 44-49-60. C'est un thème de mémoire année de soutenance 2016 université de droit et la santé lille2. Faculté de chirurgie dentaire.
37. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée, Division de la santé publique, Comité consultatif provincial des maladies infectieuses. Pratiques exemplaires pour le nettoyage, la désinfection et la stérilisation du matériel médical, Toronto Canada. Février 2010.
38. Matthieu DELBOS. Matériel à usage unique et actes opposables (2004 :.....)
Ferrec G. stérilisation du matériel de chirurgie au cabinet dentaire. Actualités Odonto-Stomatologique 2007.
39. MILLS S.E.The dental unit waterlines controversy : diffusing the myths, defining the solutions.
J. Am. Dent. Assoc., 2000 6 EPSTEIN J.B, REA G, SIBAU L, SHERLOCK C.H. LE N.D.
Assessing viral retention and elimination in rotary dental instruments. J. Am. Dent. Assoc, 1995
40. MINISTERE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITE Circulaire du 14 mars 2001 relative aux précautions à prendre lors de soins en vue de réduire le risque de transmission d'ATNC.

LISTE BIPLIOGRAPHIQUE

41. MCDONNELL G., RUSSELLA. D.- Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clinical Microbiology Reviews*, 1999, 1, pp.147-179.
42. Noémie Marie ; Renée TREDEZ. Asepsie chirurgicale en pratique vétérinaire (asepsie du matériel et du chirurgien) (2006 : devant l'université Paul-Sabatier de Toulouse).
43. NF T 72-101 - Antiseptiques et désinfectants, vocabulaire. Saint-Denis La Plaine, AFNOR, 1981, 3 p.
44. -NF T 72-180 - Antiseptiques et désinfectants utilisés à l'état liquide, miscibles à l'eau. Détermination de l'activité virucide vis-à-vis des virus de vertébrés. Saint-Denis La Plaine, AFNOR, 1989, 14 p.
45. PRATT L.H. SMITH D.G. THORNTON R.H. et al. The effectiveness of two sterilization methods precleaning technique are employed. *J. Dent.* 1999.
46. PESCI-BARDON C, MULLER M, BOLLA M. Décontamination, désinfection et stérilisation des instruments dynamiques. *Enquête épidémiologique. Actual. Odonto-Stomatol.* 1999
47. politique -vaccination 2018
48. Recommandation d'expert pour la prise en charge des patients nécessitant des soins bucco-dentaires en période de déconfinement dans le cadre de covid-19 version 3 du 15 juillet 2020.
49. Retraitement des dispositifs médicaux critiques , Andrée Pelletier, B. Sc. Inf., conseillère scientifique Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec Myrance Mailhot, B. Sc. Inf., diplômée en santé au travail, conseillère scientifique Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec
50. Retraitement des dispositifs médicaux critiques , Andrée Pelletier, B. Sc. Inf., conseillère scientifique Direction des risques biologiques et de la santé au travail pages : 82, 83 , 84, 85.
51. ROBIANI E. Stérilisation des instruments dynamiques. *Cah. Prothèse*, 1999
52. WILLIAMS H.N. BAER M.L. KELLEY J.I. Contribution of biofilm bacteria to the contamination of the dental unit water supply. *J. Am. Dent. Assoc.* 1995.
53. SIMONSEN R.J. SCHACHTELE C.F. JOOS R.W. An evaluation of sterilization by autoclave in dental offices. *J. Dent. Res.* 1979

54. Sterilisation of biomaterials and medical devices SOPHIE LEROUGE and ANNE SIMMONS
2012 page : 87, 89
55. Sécurité dans l'emploi des désinfectants dans le secteur santé. Documentation de base : documents de travail destinés aux spécialistes de sécurité du travail. ISSA Prevention Series N° 2024 (F). Hambourg, Comité international de l'AISS pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé, 1997 (document distribué en France par l'INRS, Département EAM).
56. Surveiller et prévenir les infections associées aux soins 15 septembre 2010.
[Http://www.atousante.ch](http://www.atousante.ch).
- Schweizerische Arztezeitung, plan de vaccination suisse février 2014.
57. Risque et recommandation pour les soins bucco-dentaires dans le contexte d'épidémie coronavirus. [Http://les.cdf.fr](http://les.cdf.fr).
58. type de média, banque d'images droit d'auteurs ; Wavebreak media LTD.
59. -WILLIAMS J.F. MOLINARI J.A, ANDREWS N. Microbial contamination of dental unit waterlines : origins and characteristics. Compend. Contin. Educ. Dent. 1996
60. WOOD P.R Cross infection control in dentistry : a practical illustrated guide. London : Wolfe, 1992
61. WIRTHLIN M.R, SHKLAI I.L., NORTHERNER RA, et al. The performance of autoclaved high-speed dental handpieces. J. Am. Dent. Assoc. 1981.
62. ZERILLI A. LUCAS D. AMET Y. et al. Cytochrome P-450 2E1 in rat liver, kidney and lung microsomes after chronic Administration of ethanol either orally or by inhalation. Alcohol. 1995
- Site d'internet :
63. MINISTERE DE LA SANTE ET DE LA FAMILLE ET DES PERSONNES HANDICAPEES
Guide de bonnes pratiques pour la prévention des infections liées aux soins réalisés
En dehors des établissements de santé.
<http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/infec-soins/guide>.
- 64 <http://www.google.com>

List des figures :

| | |
|--|----|
| Figure.1 :Schéma de la chaine de l'infection. | 9 |
| Figure.2 : Les 3 zones de l'espace dentaire | 20 |
| Figure.5 : composition de la tenue professionnelle. | 21 |
| Figure.4 : Différents types de réalisation architecturale de cabinets. | 27 |
| Figure.5 : composition de la tenue professionnelle. | 28 |
| Figure.6 : différentes tenues de travail | 29 |
| Figure.7 : arbre décisionnel, le bon usage des gants. | 29 |
| Figure.8 : photo montre comment porter les gants stériles | 30 |
| Figure.9 : différents types de masques utilisés. | 31 |
| Figure.10 : les lunettes de protection | 32 |
| Figure.11 : feuille de digue synthétique sans latex | 34 |
| Figure.12 : pinces stokes | 35 |
| Figure.13 : pince d'ainsubrth | 35 |
| Figure.14 : image du tatouage a digue du gabarit propose par coltene | 35 |
| Figure.15 : crampons fiesta hygenic | 36 |
| Figure.16 : les différentes crampes a ailettes | 36 |
| Figure.17 : photo d'un cadre a digue métallique en forme de u | 36 |
| Figure.18 : photos des cas cliniques illustrant la mise en place de la digue | 38 |
| Figure.19 : les halogènes | 47 |
| Figure.20 :types des peroxydes | 49 |
| Figure.21 : des produits et leurs effets | 53 |
| Figure.22 :comment désinfecter et laver les mains | 57 |
| Figure.23 : comment bien utiliser les gants | 59 |
| Figure.24 : pyramide des usages des gants | 60 |
| Figure.25 : dispositif critique | 61 |
| Figure.26 : dispositif semi- critique | 61 |

| | |
|---|----|
| Figure.27 :dispositif non critique----- | 61 |
| Figure.28: turbine démontée de son micro moteur----- | 63 |
| Figure.29 : immersion des dispositifs médicaux dans un bac contient une solution détergente désinfectante ce qui correspondant a la pré désinfection----- | 64 |
| Figure.30 :le nettoyage manuel est fait avec des gants épais et des brosses douces----- | 67 |
| Figure .31 : bac a ultrasons remplis aux 2/3 de son volume au maximum----- | 68 |
| Figure.32 : appareils laveurs-désinfecteurs----- | 70 |
| Figure 33 : appareils laveurs-stérilisateurs----- | 70 |
| Figure 34 : appareils laveurs-pasteurisateurs----- | 71 |
| Figure 35 : appareils de nettoyage ultrasonique----- | 71 |
| Figure 36 : cercle de sinner qui montre les facteurs determinats pour l'efficacité du nettoyage des dm----- | 72 |
| Figure.37 : le rinçage a l'aide de l'eau de robinet----- | 74 |
| Figure.38: le rinçage a l'aide d'une douchette----- | 74 |
| Figure.39 : le séchage manuel----- | 75 |
| Figure.40 : le rinçage avec du l'air comprime médical----- | 76 |
| Figure.41: les étapes de séchage----- | 76 |
| Figure.42 : papier crêpe----- | 81 |
| Figure .43 : sachet thermo soudes----- | 82 |
| Figure .44 :conditionnement avec des gaine papier plastique82----- | 82 |
| Figure .45 : gaine papier plastique----- | 82 |
| Figure .46 : le non tisse.----- | 83 |
| Figure 47 : pliage de type pasteur----- | 83 |
| Figure .48 : pliage enveloppe----- | 84 |
| Figure .49 :soudeuse a force d'écrasement manuelle.----- | 84 |
| Figure 50 :Déférents formes des conteneurs----- | 86 |
| Figure 51 : conditionnement avec des conteneurs----- | 87 |
| Figure 52 : les tambours----- | 87 |

| | |
|---|------------|
| Figure 53. : les éclisses avant et après la stérilisation----- | 87 |
| Figure 54: autoclave classe b----- | 88 |
| Figure.55 : schéma d'un autoclave----- | 88 |
| Figure .56 : installation idéale d'un autoclave----- | 90 |
| Figure.57 : intérieur et extérieur d'un four de type Poupinel----- | 90 |
| Figure.58new cox sterilizer----- | 91 |
| Figure.59: neuf dentronix----- | 91 |
| Figure. 60 : stérilisation a bille ultra rapide----- | 91 |
| Figure.61: assistina----- | 92 |
| Figure 62 : turbo cid ----- | 92 |
| Figure.63: life time----- | 93 |
| Figure 64 : dac 2000----- | 93 |
| Figure.65 : l'hygiène center----- | 93 |
| Figure.66. : relation entre la température ; la pression et la vapeur générée a l'intérieur d'un autoclave, d'après Brisset et Lecollier----- | 95 |
| Figure.67.des indicateurs permettent de suivre le cycle en cours : cycle prion= 134° c pendant 18 min----- | 97 |
| Figure.68: schéma d'un autoclave utilise en odontologie ; d'après Brisset et Lecollier----- | 98 |
| Figure.69. : le chargement d'un autoclave----- | 99 |
| Figure.70 : stérilisation au gaz plasma (endoscope)----- | 103 |
| Figure.71 : le diagramme d'enregistrement----- | 104 |
| Figure.72.: test de bowie dick----- | 105 |
| <u>Figure.73.: test de Bowie Dick : aspect avant le test (à gauche) et après celui-ci, lorsqu'il est bon (au milieu) et lorsqu'il n'est pas bon (à droite)-----</u> | <u>105</u> |
| Figure.74 : Test e helix----- | 106 |
| Figure.75.: principe du test helix : la bandelette placée dans le tube vire au vert-noir après stérilisation, si le vide a été Correct----- | 106 |
| Figure.76 :virage des indicateurs de passage----- | 108 |

| | |
|--|-----|
| Figure.77 : rubans indicateur utilisables en chaleur sèche : a gauche avant stérilisation et a droite après Stérilisation----- | 108 |
| Figure.78 : tube de Brown et rubans indicateurs utilises en chaleur sèche a gauche avant et a droite après Stérilisation----- | 109 |
| Figure 79 : intégrateur papier ; noir après et bleu avant stérilisation----- | 110 |
| Figure80: intégrateurs (des bandes) de classe 6----- | 110 |
| Figure. 81. : vérification de temps ; pression et la température au cours de cycle de stérilisation----- | 111 |
| Figure.82 Nettoyage manuel externe----- | 113 |
| Figure 83 : Terminator----- | 114 |
| Figure.84 : une étiqueteuse----- | 118 |
| Figure .85 : Des étiquettes----- | 119 |
| Figure86 une étiquette autocollante----- | 119 |
| Figure.87 : registre de stérilisation : test de Bowie Dick validé avec la date et le numéro affecté au stérilisateur----- | 120 |
| Figure 88: registre de stérilisation la date de stérilisation et le numéro de la charge, le numéro affecte au stérilisateur, l'indicateur physico-chimique et la liste de l'instrumentation concernée par la charge de stérilisation doivent y Figurer----- | 121 |
| Figure 89 : report dans fiche patient : trousse de chirurgie utilisées avec étiquette ou numéro de lot (date de stérilisation, numéro de charge, indicateur classe d)----- | 123 |
| Figure.90 : fiche de traçabilité----- | 124 |
| Figure 91 arbre décisionnel des urgences en odontologie----- | 131 |
| Figure 92 : les étapes de pose un masque ffp2----- | 137 |

Liste des tableaux :

| | |
|--|-----|
| Tableau 1 : caractéristiques des produits utilisables pour l’antisepsie du patient en pratique dentaire (bain de bouche et antisepsie des téguments)----- | 40 |
| Tableau 2 : modalités de réalisation de l’antisepsie en fonction du niveau de risque infectieux lie a l’acte.----- | 41 |
| Tableau.3. Détaillant les mesures d’hygiène en face des différentes catégories de risque----- | 62 |
| Tableau 4: types d’indicateurs physico-chimiques définies par la norme iso 11140-1 et leur utilité----- | 110 |

RÉSUMÉ :

Les principaux objectifs de cette thèse sont: l'application des mesures d'hygiène et d'asepsie au cabinet dentaire est une obligation éthique et morale pour les chirurgiens dentistes.

Aujourd'hui, nos patients sont conscients des risques de contamination au cabinet dentaire, et réclament l'application rigoureuse de la chaîne d'asepsie que ce soit au fauteuil, vis à vis de l'instrumentation, des locaux qu'au niveau de la gestion des déchets.

Nous traitons à travers ce mémoire, la protection individuelle qui représente un des aspects de l'hygiène et de l'asepsie au cabinet dentaire ainsi que les moyens de protection entre le praticien et l'environnement, patient et même entre l'équipe médicale entre eux.

Mots clés : protection individuelle - tenue professionnelle - prévention de la contamination – stérilisation – aseptie

ABSTRACT :

The main objectives of this thesis are: the application of hygienic and aseptic measures in the dental office is an ethical and moral obligation for dental surgeons.

Today, our patients are aware of the risks of contamination in the dental office, and demand the rigorous application of the asepsis chain, whether in the chair, with respect to the instrumentation, the premises or at the level of the waste management.

through this thesis, we deal with individual protection which represents one of the aspects of hygiene and asepsis in the dental office as well as the means of protection between the practitioner and the environment, patient and even the medical team between them

Key words : individual protection, contamination prevention, medical outfit, sterilization, asepsis.

