



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique Et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



Université Constantine 1 Frères  
Mentouri  
Faculté des Sciences de la Nature et de  
la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري  
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie appliquée

قسم : البيولوجي التطبيقية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie et Hygiène Hospitalière

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

---

## Efficacité et toxicité des antiseptiques

---

Présenté par : SAMAH SAFA

Le : 26/06/2024

GASSES AMAL

Jury d'évaluation :

Président: Pr BENLABED K (PROF- U Constantine 3).

Encadrant : Pr BELEMAHI M.H (PROF – U Constantine 3 ).

Examineur(s): Dr YUCEF –ALI M ( MCB) – U Constantine 1 Frères Mentouri).

Année universitaire  
2023 - 2024

## Sommaire

Dédicaces	
REMERCIEMENTS	
Liste des abréviations	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Introduction	1
Chapitre 01	3
I. Les antiseptiques	3
1. Rappel sur la peau	3
2. Historique des antiseptiques	3
3. Généralités sur les antiseptiques	5
3.1. Antisepsie	5
3.2. Antiseptique	5
4. Classification	5
5. Les critères de choix des antiseptiques	16
6. Facteurs d'influençant l'activité des antiseptiques	16
7. Pharmacologie des antiseptiques	17
8. Pratiques de soins et bon usage des antiseptiques	18
9. Réglementation des antiseptiques et les bases de la législation des antiseptiques	19
1 .Définition de dakin	20
2. Caractéristiques	20
2.1. Caractères organoleptiques	20
2.2. Composition du Dakin	20
3. Historique du dakin	20
4. Indications du traitement	21
5. Mode d'administration	21
6. Contre-indication	21
7. Précautions d'emploi	21
8. Préparation de la solution de dakin	21
9. Mode opératoire	22
10. Études des composants de la solution de dakin	22
Chapitre 2: Partie pratique :	23
1. Objectif	23
2. Matériel et Méthodes	23

<input type="checkbox"/> Préparation de dakin	23
<input type="checkbox"/> Dosage de chlore actif	24
<input type="checkbox"/> La sélection des souches	26
3. Résultats	30
4. Discussion	36
Conclusion	38
Références	39
Annexe	1

## ***Dédicaces***

*Je dédie ce modeste travail avec toute ma gratitude :*

*À mon père GassesHocin*

*Qui m'a transmise la vie, l'amour, le courage,*

*À toi chère Maman Boucekine Naima avec ma*

*Profonde gratitude pour tous ses sacrifices, consentements  
appuis et ses espoirs.*

*À mes soeurs : Nawel ,Ikram , Hanane*

*Samia,meriem .*

*À toute ma famille loin et proche surtout*

*Chahin ,Djoud , Arwanourssine .*

*À tous mes amies proches : Imane,Nourelhouda ,*

*Amina .*

*Et à qui je n'oublie pas à mon binôme, ma chère SAFA*

## ***Dédicaces***

*Je dédie ce travail*

*A ma famille ,elle qui m'a doté d'une éducation digne ,son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui :*

*Particulièrement à mon père SAMAH TAHER Qui m'a transmis la vie,  
l'amour, le courage,*

*À toi chère Maman DIB DJAZIA avec ma  
Profonde gratitude pour tous ses sacrifices, consentements  
Appuis et ses espoirs*

*À mes soeurs : Wissal&Rihame*

*À mes frères : Monder & Hatem*

*À toute ma famille loin et proche surtout :*

*Mes grand -parents ,Nizar ,wadie ,Anis  
,Younce,Haythem,Anis,Douha,Ranime,Rim et Sid Ali*

*À tous mes amies proches : Chaima&khadidja*

*Et à mon binôme, ma chère Amal*

## **REMERCIEMENTS**

*Avant toute chose, nous tenons à remercier le tout puissant ,pour nos avoir donné la force :le courage, la volante et la santé durant toutes ces années d'étude*

*Nous avons la chance d'effectuer ce travail minutieux sous la direction de Pr .**BELMAHI MOHAMED HABIB** qui nous a guidé tout au long de nos travaux et dont l'expérience, les conseils et la gentillesse a notre égard ont contribué au bon déroulement de ces travaux*

*Je profite de l'occasion afin de remercier le service galénique en particulièrement le chef du service, ainsi que le responsable de fabrique le dakin*

*Je profite de l'occasion afin de remercier toutes les équipes du laboratoire de toxicologie*

*Au Professeur **BENLABED K**, je vous suis reconnaissante d'avoir accepté pour faire notre pratique et a toutes les équipes du laboratoire de bactériologie nous tenons à remercier les membres de jury d'avoir accepté de juger notre travail*

## Liste des abréviations

- AFNOR : Agence française de normalisation
- ATS : Antiseptique
- PVPI : Polyvinylpyrrolidone iodée
- Ph : Potentiel hydrogène
- CEN/TC 216 : Comité européen de normalisation
- l'AMM : Autorisation de Mise sur le Marché
- BK : Bacille de Koch
- UV : Ultraviolet
- AES : Accident d'exposition au sang
- SH : groupement thiol
- FDA : Food and Drug Administration
- NDA : Approbation d'une nouvelle demande de médicament

## Liste des figures :

- Figure 1 : Structure histologique de la peau ..... 3
- Figure 2 : Structure chimique de Isopropyl alcool.....6
- Figure 3 : Structure chimique de chlorhexidine.....7
- Figure 4 : Structure chimique de polyvidone.....10
- Figure 5 : Structure chimique de chlorure de benzalkonium.....11
- Figure 6 : Structure chimique des dérivés mercuriels..... 12
- Figure 7 : Structure chimique de Triclocarban.....13
- Figure 8 : Structure de tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine.....14
- Figure 9 :Hémoculture positive à *Streptocoque* ..... 28
- Figure 10 : *Escherichia coli* , coloration de Gram..... 29
- Figure 11 : *Escherichia coli* sur milieu de Mec Conkey..... 29
- Figure 12: Image tridimensionnelle de *Pseudomonas aeruginosa* générée par ordinateur (3D).....30
- Figure 13: pourcentage d'utilisation de dakin dans chaque service de CHU .....32
- Figure 14: l'effet de dakin de laboratoire galénique sur *Escherichia coli*..... 34
- Figure 15: l'effet de dakin de laboratoire toxicologie sur *Escherichia coli*..... 34
- Figure 16 :l'effet de dakin de laboratoire galénique sur *Staphylococcus aureus* .....35
- Figure 17: l'effet de dakin de laboratoire toxicologie sur *Staphylococcus aureus* .....35
- Figure 18: l'effet de dakin de laboratoire galénique sur *Pseudomonas aeruginosa*.....36
- Figure 19: l'effet de dakin de laboratoire Toxicologie sur *Pseudomonas aeruginosa*.....36
- Figure 20: l'effet de dakin de laboratoire Toxicologie sur *Streptocoque*..... .....37



## Liste des tableaux :

- Tableau 1 : Des information sur les deux solution de dakin.....24
- Tableau 2 : présente les services chauds de CHU et la quantité utilisé de dakin par semaine 2024 .....32
- Tableau 3 : dosage des deux solutions de dakin .....33

## **Introduction :**

L'antisepsie a toujours joué un rôle crucial dans la lutte contre les maladies infectieuses. C'est principalement à partir de la fin du XIXe siècle, grâce aux avancées de la chimie, de la pharmacie et de la microbiologie, que les concepts et les règles d'utilisation des antiseptiques ont été établis [1]. L'antiseptique est un médicament externe qui agit sur les microorganismes présents dans les tissus vivants (peau et muqueuse) lors de l'application de l'antisepsie. [2].

Dans le cadre de notre mémoire de fin d'étude, nous avons abordé une problématique qui se présente sous la forme d'une question posée par deux parties principales, à savoir les professionnels de santé et les patients. Cette question concerne la qualité de Dakin utilisé, ce qui met le patient et les professionnels de santé dans une situation de flou.

L'industrie pharmaceutique a accordé une grande importance à la qualité tout au long de son histoire, au point que des outils spécifiques ont été développés pour faciliter sa gestion et son amélioration constante. Les sociétés pharmaceutiques doivent respecter un système de contrôle qualité rigoureux afin de conformer aux normes et de satisfaire aux exigences en matière de qualité.

Dans notre étude, nous examinons les définitions, les fondements essentiels et les diverses catégories d'antiseptiques. Nous rappelons également les critères de sélection, les recommandations d'utilisation et de gestion de l'antisepsie répandues. En raison de son importance, cette étude se concentre spécifiquement sur "la solution de Dakin" issue de laboratoire de Galénique de CHU Ben Badis de Constantine , ainsi que autre solution de dakin issue du laboratoire de toxicologie de CHU Ben Badis de Constantine .

La liqueur de Dakin, ou eau de Dakin est un produit antiseptique de couleur rose et d'une odeur d'eau de javel, disponible dans les pharmacies sans prescription médicale.

### **Objectif :**

L'objectif du présent travail repose sur la comparaison entre deux solutions de dakin : le première a été préparée dans le laboratoire de galénique de Centre Hôpital –Universitaires BEN BADIS DE CONSTANTINE (CHU) et autre, l'eau de dakin, a été préparé au laboratoire de toxicologie et conservée dans des conditions particulières ; nous allons ensuite évaluer l'efficacité des deux solution de dakin en fonction de la dose de chlore actif sur différentes souches bactériennes

Ce travail comprend deux parties principales subdivisées en chapitres :

### **Partie bibliographique :**

une étude bibliographique et un aperçu global sur les antiseptiques se consacrant plus précisément à la solution de Dakin

### **Partie expérimentale:**

Un protocole expérimental définissant la méthodologie et le matériel utilisés dans cette étude, ainsi que les principes sur lesquels reposant les méthodes d'analyse de la plupart des composants de la solution de Dakin.

Une explication des résultats obtenus suivie d'analyses et de débats. Finalement, une synthèse globale

résumera l'ensemble du travail effectué. Enfin, une conclusion générale résumera l'ensemble du travail réalisé.

# Chapitre 01 :

## I. Les antiseptiques

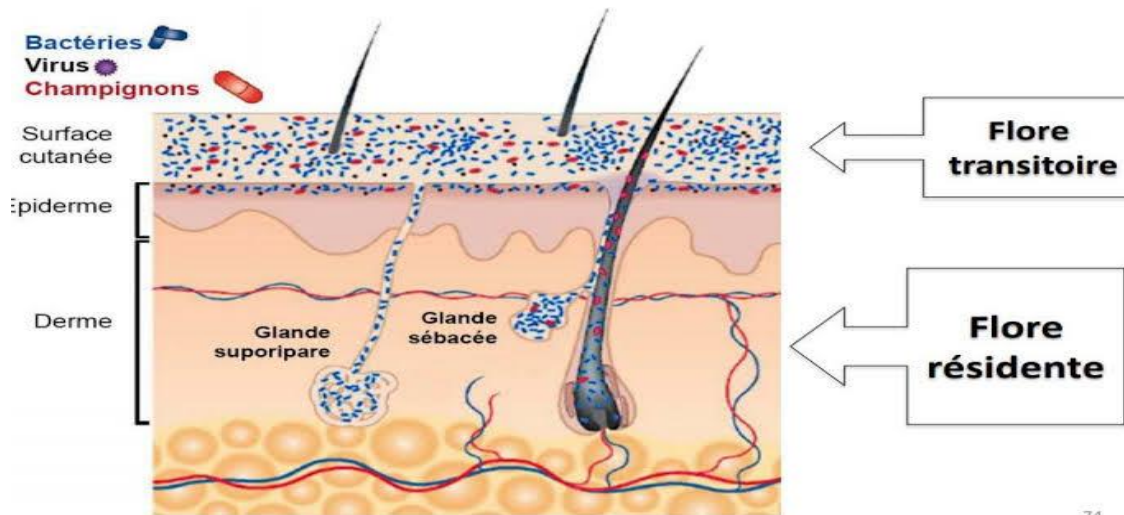
### 1. Rappel sur la peau :

La peau est l'organe qui couvre l'extérieur du corps. Elle revêt la surface de 1,5 m<sup>2</sup> et pèse environ de 5 kg. Elle possède de nombreux vaisseaux sanguins.

La température de la peau est comprise entre 32° et 33°, mais il existe des zones froides (30°c au niveau de la plante des pieds) et des zones chaudes (34 à 35°c au niveau des aisselles et de l'abdomen), en raison de la sécrétion de sueur. La présence d'acides gras fait que le PH de la peau est acide.

La peau est constituée de trois couches fondamentales :

- la couche superficielle ou épiderme
- la couche intermédiaire ou derme
- la couche profonde ou hypoderme.



**Figure1 :** Structure histologique de la peau

Et elle a principalement 5 fonctions :

- Une fonction protectrice.
- Une fonction de régulation de la température corporelle.
- Une fonction sécrétrice.
- Une fonction sensorielle.
- Une fonction productrice de vitamine [3] .

### 2. Historique des antiseptiques :

Depuis longtemps, les maladies infectieuses constituent un problème de santé. Avant l'utilisation du terme antiseptique, plusieurs ingrédients étaient utilisés pour éviter la contamination.

Dans la mythologie grecque, Asclépios ou Esculape, le dieu de la médecine avait deux filles : Hygiène et Panacée. La fille Panacée était passionnée par la guérison par la médecine et la propreté qui maintient la santé. C'est pourquoi le mot « hygiène » a été utilisé dans la langue française au XVI<sup>e</sup> siècle.

Au moyen âge Panacée est devenu un nom commun désignant un remède universel contre toutes les affections. Dès l'antiquité l'hygiène a affronté les pandémies redoutables dans les rangs d'Alexandre le Grand. En Chine et en Egypte, le soufre et le mercure étaient utilisés en application locale depuis le XIV<sup>ème</sup> siècle et c'est jusqu'au XVI<sup>ème</sup> siècle que le reste des métaux lourds émergea dans la pharmacopée européenne. Etant donné le premier cas de syphilis le mercure et le bois de gaïac ont été employés. Avec le temps, les traitements archaïques ont été développés pour accéder à des données scientifiques à la fin du XIV<sup>ème</sup> siècle, que le mot antiseptique a été utilisé par le médecin militaire Pringle. À la même époque, il y a eu l'innovation des composants utilisés maintenant.

- 1774 : découverte du chlore par Scheele (1749-1786) chimiste suédois
- 1789 : La découverte des hypochlorites par le chimiste français Claude Berthollet
- En 1790, le chirurgien français Pierre-François Percy (1754-1825) a employé pour la première fois « les chlorures désinfectants » contre la pourriture de l'hôpital.
- En 1795, le comité de la santé, en France, a établi toute une série d'instructions pour limiter l'infection.
- En 1811, le pharmacien français Bernard Courtois (1777-1838) isola l'iode à partir des cendres de plantes marines.
- En 1818 le chimiste Louis Jacques Thenard (1777-1837) a pu découvrir l'eau oxygénée.
- En 1825 le pharmacien Antoine Labarraque (1777-1850) conseilla l'usage de l'hypochlorite de sodium pour la désinfection de l'atmosphère et révéla l'avantage de l'utilisation des solutions d'hypochlorite en compresses au niveau des plaies chirurgicales, préparation connue sous le nom de la liqueur de Labarraque.
- En 1848 le médecin hongrois Ignace Philippe Semmelweis (1818-1865) signale que le rinçage des mains avec chlorure de chaux réduit de manière significative la mortalité des femmes qui accouchent à la maternité de l'hôpital Général de Vienne. Également, il a démontré que « la fièvre puerpérale est due par des particules cadavériques adhésives aux mains des médecins qui examinent les femmes en couches et qu'il est le plus essentiel de rincer les mains avant d'examiner les patientes ».
- En 1867 le chirurgien anglais Joseph Lister (1827-1912) publia « on the antiseptic principle in the practice of surgery ». Recommanda le phénol pour limiter l'infection du champ opératoire par les microorganismes de l'air.
- En 1880 la théorie de Pasteur sur les micro-organismes agents responsables d'un certain nombre de maladies infectieuses, marqua la rupture avec les pratiques ultérieures.

La théorie de Pasteur a permis de définir la notion d'antisepsie en chirurgie (1867) et d'approuver les règles de base pour l'utilisation pratique et le pouvoir en 1870 dans « The Lancet » leur pouvoir sur l'abaissement des infections postopératoires.

Après 1970, l'Agence française de normalisation (AFNOR) met en place des protocoles normalisés d'études afin de connaître les activités antimicrobiennes des antiseptiques. Par la suite, un comité européen de

normalisation CEN TC 216 a été établi portant sur les antiseptiques et les désinfectants . Il a été conçu dans le but d'adapter les normes en Europe.

Au cours des siècles, le lien entre l'infection et les microorganismes a été établi et la découverte des produits qui peuvent les empêcher a abouti à la mise en place d'une stratégie de prévention. Actuellement, avec le développement des techniques médicales utilisées, le traitement des pathologies graves en médecine et l'émergence des infections nosocomiales demeurent un problème majeur, d'où la nécessité de mettre en place une stratégie antiseptique pour gérer les conséquences préoccupantes [5].

### **3. Généralités sur les antiseptiques**

#### **3.1. Antisepsie:**

##### ➤ **Normes AFNOR :**

L'antisepsie est définie comme « une procédure temporaire visant à éliminer ou détruire tous les microorganismes et/ou inactiver les virus présents sur les tissus vivants, dans la mesure de leur tolérance, conformément aux objectifs prévus. L'efficacité de cette opération se limite aux micro-organismes et/ou virus présents au moment de son exécution » [6].

##### ➤ **Comité Européen de Normalisation :**

Selon le Comité européen de normalisation CEN/TC 216, le mot devrait être antisepsie est réservé à la situation où l'action vise à guérir une maladie [6].

#### **3.2. Antiseptique :**

##### ➤ **Normes AFNOR :**

L'antiseptique est un produit chimique ou procédé pratiqué dans des données spécifiées sur le tissu vivant éliminer ou tuer les micro-organismes ou inactiver les virus [6].

##### ➤ **La Pharmacopée française :**

Les antiseptiques sont des produits chimiques qui ont la capacité d'éliminer ou de tuer les micro-organismes dans les tissus sains (peau, muqueuses...blessures). Ils sont présentés pour l'usage auquel, ils sont destinés et sont utilisés comme d'habitude, sauf les contres indication [7].

### **4. Classification :**

Les antiseptiques peuvent être classés comme suit :

- spectre d'activité [8].
- La famille chimique (halogénés: dérivés iodés, chlorés) [9].
- Les indications de l'AMM (antiseptique de la peau saine, peau lésé ou plaie, muqueuse) [10].

#### **4.1 Selon le spectre d'activité:**

Les antiseptiques se répartissent en cinq catégories:

- Les antiseptiques majeurs : bactéricides et à large spectre : Alcools, Biguanides, Halogénés
- Les antiseptiques intermédiaires : bactéricides et à spectre étroit : Ammoniums Quaternaires

- Les antiseptiques mineurs : bactériostatiques et à spectre étroit : Acides (borique, salicylique), Dérivés métalliques.

- Les antiseptiques à déconseiller (toxicité et effets indésirables importants) : dérivés mercuriel

- Les produits considérés à tort comme antiseptiques : peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée), éosine

## 4.1 .1 Les antiseptiques majeurs :

### 4.1.1.1. Alcools

#### ❖ Structure chimique :

L'alcool sous sa forme officinale qui contient de l'éthanol  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  et l'eau qui renferme 95 volumes d'alcool absolu [12].



**Figure2 :** Structure chimique de isopropyl alcohol

#### ❖ Spectre d'action :

L'alcool isopropylique (isopropanol) est disponibles à des concentrations allant de 30 à 90% en solution aqueuse .Les résultats les plus performants sont généralement obtenus avec l'éthanol à 70% ou l'isopropanol à 50% [8].

\* L'alcool détruit les protéines bactériennes par dénaturation. Il s'agit d'un processus qui nécessite de l'eau. Par conséquent, l'alcool pur (éthanol pur) présente peu d'activité.

\*l'alcool est un antiseptique bactéricide actif ayant un spectre antibactérien assez large, s'attaquant à presque toutes les espèces bactériennes Gram positif et Gram négatif, ainsi qu'à la tuberculose au BK (contact minimal de 1 à 3 minutes).En revanche, il n'agit pas sur les formes sporulées.

\*Son action antifongique et virucide est plus variable et plus faible (plus actif sur les virus qui possèdent une enveloppe lipidique que sur les virus nus) [13].

#### ❖ Mode d'action :

L'alcool agit par dénaturation des protéines. L'eau est nécessaire pour que ce processus. De ce fait l'alcool absolu est peu actif et on a avantage à préparer des solutions diluées. De plus, l'éthanol diminue les tensions de surface [14].

#### ❖ Risque:

##### ➤ aigue :

En cas d'erreur ou de toxicomanie, L'isopropanol a une odeur forte et irritante et est plus toxique que l'éthanol. L'alcool est rapidement absorbé dans le tractus gastro-intestinal et a un effet particulier sur le système nerveux central .La dose et l'effet dépendent des différences individuelles. Les premiers effets

surviennent dès la première consommation et sont si intenses qu'ils provoquent ataxie, ivresse et coma [15]. En fonction du niveau de tolérance, à une concentration de 3-4 g/l, le coma se produit, tandis qu'à une concentration de 4-5g/l ou à des doses inférieures, la mort survient en cas de maladie anaérobie - ischémique musculaire cérébrale et/ou cardiaque, pulmonaires - (pneumopathies), maladies respiratoires, dépression respiratoire, arythmies cardiaques) et métaboliques (hypoglycémie, acidose, hyponatrémie, hypokaliémie, contracture musculaire conduisant à une rhabdomyolyse aiguë avec insuffisance rénale, etc.) [16].

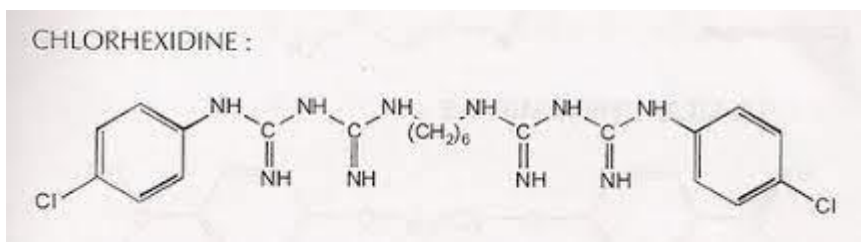
➤ **chronique :**

En cas d'application l'alcool a également un effet dangereux sur le fonctionnement des cellules épithéliales et coronariennes et peut provoquer des accidents vasculaires cérébraux hémorragiques et ischémiques. Des études animales montrent que de faibles doses d'alcool accélèrent la synthèse de l'oxyde nitrique et augmentent la vasodilatation endothéliale. Cependant, des doses élevées ont entraîné une réduction de la fonction endothéliale. Dans une autre étude, des rats recevant quotidiennement de l'alcool ont montré une tolérance inhibitrice de l'alcool qui provoque une vasodilatation endothéliale. Les études humaines ont examiné ses effets de l'alcool sur l'endothélium, principalement sur la vasodilatation des branchies. La phlébite a également été signalée [17] [18].

**4 .1.1.2 . Biguanides**

❖ **Structure chimique :**

Les biguanides sont généralement utilisés sous forme de di-gluconate ou de di-acétate de Chlorhexidine



**Figure 3 :** Structure chimique de chlorhexidine .

❖ **Spectre d'action :**

La Chlorhexidine est l'antiseptique le plus connu de ce groupe .Elle est obtenue à partir de dicyanamide et d'hexaméthylène diamine. C'est l'association des deux composants biguanides qui soutient son activité .Elle est un fongicide à large spectre, ayant un effet bactéricide très doux et inactif contre les mycobactéries et les virus. Elle est essentiellement utilisée sous forme de sels de digluconate, de diacétate et de dihydrochlorure. Le digluconate est le sel le plus utilisé car il est le plus soluble .La Chlorhexidine n'est pas nécessairement appliquée plus de deux fois par jour, car elle est très rémanente. Elle n'est pas altérée par les liquides biologiques (sérum, sang, exsudats). Elle a été utilisée dans des pommades, des produits pour nettoyer la peau et les plaies en raison de ses propriétés ATS et de sa faible toxicité systémique ou dermique [11] [19].



#### ❖ **Mode d'action :**

La chlorhexidine exerce son effet grâce à l'interaction de deux groupes biguanide avec les phospholipides des membranes cellulaires. À faibles concentrations, des composés de faible poids moléculaire (ions potassium et phosphore) sont libérés. Cette décharge provoque un effet bactérien. À des concentrations élevées, les protéines et les acides nucléiques sont précipités et l'A.T.P est inhibée, produisant un effet bactéricide [4].

#### ❖ **Risque :**

##### ➤ **aigue :**

Une ingestion accidentelle d'un litre de solution 0,02 % chez l'homme n'a entraîné qu'une hémodilution nécessitant un traitement symptomatique. De même, une injection intraveineuse d'une solution non isotonique de Chlorhexidine a provoqué une hémolyse réversible après transfusion [17] [21].

##### ➤ **chronique :**

Les irritations cutanées et les sensibilisations de contact dues au décapage et au dessèchement de la peau lors d'utilisations répétées d'antiseptiques au niveau cutané sont très limitées dans le cadre de la Chlorhexidine. À une concentration de 0,5%, la Chlorhexidine entraînerait un retard à la formation du tissu de granulation. Par contre, l'utilisation répétée de certaines préparations à usage local entraîne parfois des dyscolorations réversibles de la langue et des dents, ainsi qu'une légère sensation de brûlure et une tendance au saignement gingival [17][22]. La Chlorhexidine au niveau oculaire, avec une concentration supérieure ou égale à 5%, est responsable d'irritation. Les solutions à une concentration de 1, 2 et 4% n'entraînent qu'une hyperhémie et un gonflement passager des paupières.[21][23].

### **4.1.1. 3. Halogénés**

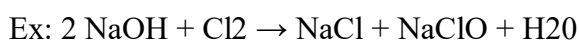
#### ▪ **Dérivés de chlore**

#### ❖ **Structure chimique :**

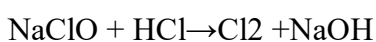
Il existe deux types de composés chlorés : inorganiques et organiques.

\_ Les composés inorganiques sont principalement des sels de l'acide chlorhydrique qui peut donc inorganique comme minéral et métallique.

\_ Les principaux composés organiques sont les hypochlorites qui sont obtenus par action du chlore sur les bases (sodium, potasse, chaux).



Les hypochlorites sont des oxydants capables de libérer le chlore. Les solutions sont définies par leur degré de chlorométrie, soit le nombre de litres de chlore rejetés dans le milieu HCl par litre de solution. 1 degré de chlorométrie correspond à 3,21 g de chlore actif :



1° chlorométrie français correspond à 3,177g de chlore actif.

Le degré chlorométrique anglais correspond au nombre de grammes de chlore actif dégagé par 100g d'hypochlorite.

1° chlorométrique anglais = 1° chlorométrique français x 3,177/10

Les hypochlorites les plus couramment utilisés sont les hypochlorites de sodium qui correspondent à leur dilution : l'eau de Javel (titre chloré entre 12 et 40) est un liquide de couleur jaunâtre avec une forte odeur de chlore °, soluté Dakin (titre entre 4 et 5° chlore est un liquide clair pour préféablement rose en raison de la présence de permanganate et de faible odeur chlorée (titre 2° chlore).

Leur formule est NaClO. Les 2 solutés sont d'excellents ATS qui nettoient bien les plaies et favorisent l'élimination des tissus nécrotiques, des plaies fistuleuses et des abcès. Ces produits ne sont pas stables et sont donc de conservation limitée. L'introduction de conservateurs dans les solutions commerciales augmente leur conservation. Ils sont actifs sur la plupart des bactéries G+ et G- (moins d'activité sur les mycobactéries et les spores). Ce sont des virucides et des fongicides. L'effet létal est le résultat direct de l'action oxydante du chlore sur certains composants cellulaires tels que le cytoplasme et le système enzymatique. Le chlore est fortement inactivé par des matières organiques telles que le sang ou le sérum, les ammoniacs quaternaires, les savons, la chaleur et les UV [24] [25].

#### ❖ **Spectre d'action :**

Dérivés de chlore est antiseptique majeur à effet bactéricides et à large spectre [13].

#### ❖ **Mode d'action :**

Le chlore, en tant qu'agent bactéricide, agit rapidement lorsqu'il est utilisé sous forme d'hypochlorite, tandis qu'il agit plus lentement sous forme de composé organique. Le chlore oxyde directement certains composants de la cellule, tels que le cytoplasme et le système enzymatique, ce qui entraîne l'effet létal. La présence de la membrane, des protéines et des enzymes cellulaires serait principalement causée par la présence de l'acide hypochloreux sous forme non dissociée. Le chlore a un effet sporicide en détruisant les parois sporales, ce qui empêche la germination [4].

#### ❖ **Risque :**

##### ➤ **aiguë :**

Les hypochlorites peuvent causer des irritations cutanées s'ils ne sont pas rincés rapidement. De plus, les solutions d'hypochlorite de sodium sont toxiques pour les cellules de fibroblastes et les cellules endothéliales à une concentration de 0,125% [21][27].

##### ➤ **chronique :**

On décrit des sensations de brûlures et d'irritations causées par l'utilisation de l'eau de Javel [21][28].

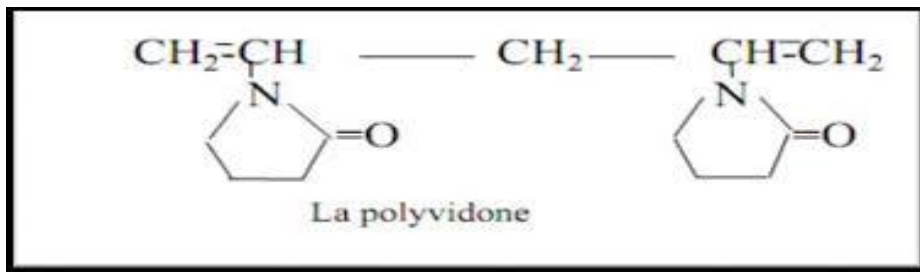
#### ▪ **Dérivés de iodé**

#### ❖ **Structure chimique :**

Les principaux produits iodés utilisés sont les suivants :

\_ solutions alcooliques : teinture d'iode, alcool iodé, glycérine iodée vétérinaire

\_ solutions aqueuses de Lugol, iodophores (la plus couramment utilisée est la polyvinylpyrrolidone iodée ou PVPI).



**Figure 4:** Structure chimique de polyvidone.

L'alcool iodé est obtenu en diluant la teinture d'iode à un volume de un à deux volumes d'alcool à 60°. Actuellement, le produit le plus couramment utilisé est le PVPI en raison de sa toxicité la plus faible. Les iodophores sont des combinaisons d'iode et de complexes organiques. Ces complexes organiques fixent et solubilisent l'iode. Le niveau d'iode libre dans les iodophores est limité, ce qui réduit les inconvénients des solutions aqueuses, c'est-à-dire l'instabilité et l'irritation [22] [23].

<p>Composition de la solution de Lugol :</p> <p>Iode..... 1 g</p> <p>Iodure de potassium.. 2 g</p> <p>Eau purifiée Q.S.P....100 g</p>
---

<p>Composition de la Teinture d'iode :</p> <p>Iode..... 5 g</p> <p>Iodure de potassium.... 3 g</p> <p>Alcool à 95°..... 85 g</p>
--

❖ **Spectre d'action :**

Dérivés d'iodés est antiseptique majeur à effet bactéricides et à large spectre [13].

❖ **Mode d'action :**

Très rapidement, l'iode moléculaire entre dans la paroi des micro-organismes et réagit avec :

- Les enzymes de la chaîne respiratoire
- Les acides aminés des protéines de la membrane cellulaire du micro-organisme
- Les protéines cytoplasmiques [6].

❖ **Risque :**

➤ **aiguë :**

Les solutions alcooliques sont plus irritantes que les solutions aqueuses lorsqu'elles sont appliquées de manière répétée [17] [29].

L'iode est irritant et sensibilisant, il est plus irritant que les solutions aqueuses.

Il a été démontré que la sensibilisation à l'iode s'accompagne de fièvre et d'éruptions cutanées ; le PVPI provoque une dermatite de contact et une allergie. En fait, dans une étude menée sur des chiens 34 de dermatite de contact ont été enregistrés.

Une dermatite de contact a été observée chez la plupart des chiens traités avec du PVPI et un taux accru d'infection des plaies a été observé [17] [29].

Des accidents tels que l'insuffisance rénale et l'acidose métabolique dus à la teneur en iode du sérum ont été observés. Pour cette raison, l'utilisation sous pansement occlusif n'est pas recommandée.

Pour cette raison, l'utilisation sous pansement occlusif n'est pas recommandée, même dans le cas de brûlures couvrant environ 20 % de la surface corporelle [17] [28].

➤ **chronique :**

L'utilisation à long terme des solutions iodé induit l'apparition d' « iodisme » : écoulements nasaux et lacrymaux, troubles cutanés, perte d'appétit, et des fois la tachycardie, tremblements, hyper sudation, atrophie testiculaire, paralysie ou cécité. Les enfants et les grands brûlés sont vulnérable à la toxicité systémique essentiellement été porté avec la PVPI [17] [30].

#### 4.1.2. Les antiseptiques intermédiaires :

##### 4.1.2.1. Ammoniums Quaternaires

❖ **Structure chimique :**

Le principal produit est Le Chlorure de benzalkonium :

*Benzalkonium chloride*



alamy - 2DCADD5

**Figure 5:** Structure chimique de chlorure de benzalkonium .

❖ **Spectre d'action :**

Ammonium quaternaire, chlorure de benzalkonium (Sterlane®, Biocidan®) et cétrimide (Sterilene®, Cetavlon®, etc.) sont des surfactants cationiques. Bactériostatiques à spectre étroit, ils ne sont ni sporocides ni fongicides. Ils sont utilisés dans l'antisepsie des plaies superficielles, des brûlures et pour le nettoyage des lésions souillées par la graisse ou le goudron. Leur utilisation est plutôt limitée et incompatible avec celle des savons [31].

❖ **Mode d'action :**

L'activité antibactérienne a été attribuée à plusieurs mécanismes :

- Dénaturation plus ou moins sélective de protéines ou d'enzymes, par solubilisation et dépolymérisation, responsable de l'inactivation de déshydrogénases.
- Fixation au niveau des ribosomes avec arrêt de la synthèse protéine
- Lyse de la membrane cellulaire avec perturbation des échanges osmotiques [32].

❖ **Risque :**

➤ **chronique :**

L'ingestion d'ammoniums quaternaires à 0,02% chez l'Homme pendant de longues périodes est bien tolérée. Cependant, il est déconseillé de les utiliser sur la peau.

Les ammoniums quaternaires à des concentrations supérieures à 10% peuvent dissoudre la kératine, ce qui peut entraîner des lésions cutanées nécrotiques ou des éruptions bulleuses. Le chlorure de benzalkonium peut retarder la cicatrisation des plaies et favoriser la formation de tissu épithélial

Les réactions d'hypersensibilité, telles que la dermatite et la conjonctivite, sont les plus fréquentes en cas d'utilisation répétée.

Les ammoniums quaternaires sont irritants pour les muqueuses, mais ils sont acceptés comme antiseptiques dans des conditions d'utilisation favorables. De plus, il a été rapporté qu'ils ne sont pas carcinogènes, mutagènes ou tératogènes chez les souris à une dose de 30 mg/kg [17] [33].

### 4.1.3. Les antiseptiques mineurs :

#### 4.1.3.1 .Dérivés mercuriel

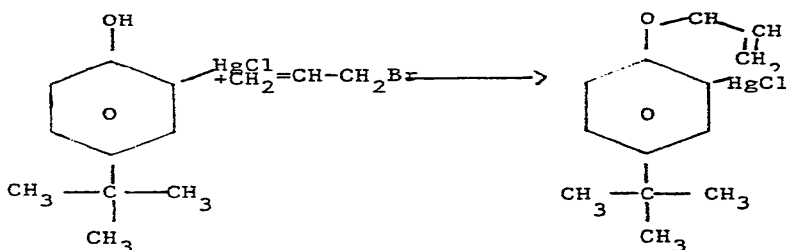
❖ **Structure chimique :**

Les sels et les oxydes de mercure ont été largement utilisés comme antiseptiques, mais sont désormais abandonnés en raison de leur toxicité. Trois molécules sont encore utilisées.

"Merbromine"

"Thiomersal"

Mercurbutol



**Figure 6:** La structure chimique des dérivés mercuriels.

❖ **Spectre d'action :**

Le trimmer al ou mercuriothiolate, la melbromine ou mercurocrésine et le mercurbutol sont des dérivés du mercure qui sont utilisés comme antiseptiques. Les molécules contenant des atomes de soufre sont facilement liées au mercure, ce qui inhibe les enzymes impliquant des groupes SH. Le mercure aurait un effet antiseptique en raison de son affinité pour les groupes SH. Les produits dérivés du mercure sont de moins en moins employés dans le domaine médical. Leurs indications sont très restreintes en raison de leur absence d'action bactéricide. On utilise fréquemment le mercuriothiolate ou le thiomersal comme antiseptique conservateur dans la préparation de différents vaccins [34].

#### ❖ Mode d'action :

Chez les microorganismes, le mécanisme d'action des dérivés mercuriels est lié à la capacité du mercure ionisé ( $Hg^{++}$ ) à se fixer sur les radicaux SH (groupements thiols) des protéines. Ils sont altérés par la fixation du mercure, ce qui entrave les fonctions de la cellule, voire la détruit [35].

#### ❖ Risque :

Les composés dérivés du mercure sont performants. Cependant, ils sont de moins en moins employés aujourd'hui en raison, d'une part, de la nécessité de préserver l'environnement et, d'autre part, de leur effet toxique (néphrotoxicité, hypertension artérielle, accidents neurologiques, syndrome acrodynique) [36].

#### 4.1.3.2. Triclocarban

##### ❖ Structure chimique :

Le triclocarban est un carbanilide aux propriétés bactériostatiques. Il est utilisé pour nettoyer la peau et la muqueuse vaginale

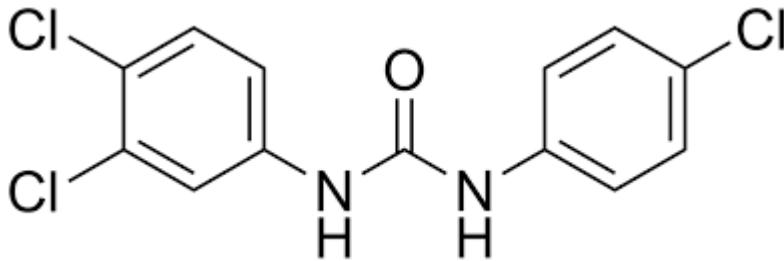


Figure 7 : La structure chimique de Triclocarban.

##### ❖ Spectre d'action :

Le triclocarban est un antiseptique, bactéricide et fongicide sur *Candida albicans*. Son activité n'est pas inhibée en présence de produits organiques (pus, sang, exsudats).

Il est utilisé pour nettoyer la peau et la muqueuse vaginale. Mais les concentrations trop élevées peuvent être problématiques. Il est possible de causer des dermatites irritatives et une déshydratation de la peau, alors Il est crucial de rincer abondamment [31][34].

##### ❖ Mode d'action :

Le Triclocarban serait un antiseptique bactériostatique qui inhibe la croissance des bactéries (en particulier les Gram positifs) [39].

##### ❖ Risque :

– Risque de photosensibilisation rémanente [39].

#### 4.1.4. Les antiseptiques à déconseiller :

##### 4.1.4.1. Dérivés métallique

##### ❖ Principaux produits :

##### • Nitrate d'argent :

Un mélange de solutions aqueuses et de crayons à 0,5%, 1% et 2%. Appliqué à l'antisepsie des plaies (notamment dans le cas d'eczémas suintants) ; il possède également une capacité d'assèchement et de cicatrisation.

- **Protéinate d'argent à 1%, 2% et 5% :**

La stérilisation des muqueuses est utilisée pour les infections nasales ou de la gorge, ou en gynécologie.

- **Sulfates de cuivre et de zinc :**

Les affections dermatologiques initialement bactériennes ou susceptibles de se surinfecter peuvent être traitées en supplément.

- **Argent – sulfadiazine :**

1% de crème ou appliqué sur les compresses ou les bandages. Elle est principalement utilisée pour traiter les brûlures et en dermatologie pour traiter les ulcères [25].

#### ❖ **Spectre d'action :**

Les dérivés métallique sont des antiseptiques mineurs : bactériostatiques et à spectre étroit [5].

#### ❖ **Mode d'action :**

Les dérivés métallique, forme des complexes avec les protéines contenant des groupements thiols, carboxyles, phosphates, hydroxyles, amines, imidazolés ou indoles et avec les bases des acides nucléiques et inhiber donc la croissance des microorganismes [32].

### **4.1.5. Les produits considérés à tort comme antiseptiques :**

#### **4.1.5.1 .Peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)**

##### ❖ **Structure chimique :**

Le peroxyde d'hydrogène est un composé chimique de formule  $H_2O_2$  La solution aqueuse du peroxyde d'hydrogène est connue sous le nom d'eau oxygénée. Elle n'a pas de couleur, mais est plus visqueuse qu'eau. On utilise principalement de l'eau oxygénée pour nettoyer les plaies souillées en raison de ses propriétés désodorisantes.

Il se trouve naturellement, ainsi que dans les tissus, car il est le produit du métabolisme cellulaire [22].

##### ❖ **Spectre d'action :**

Le peroxyde d'hydrogène est utilisé comme antiseptique depuis les années 1920 raison des propriétés bactéricides, mais lorsqu'il est utilisé sur les plaies, le peroxyde d'hydrogène ne fait malheureusement pas la distinction entre les cellules bactériennes et les nôtres d'où des lésions tissulaires [40].

##### ❖ **Mode d'action :**

Le peroxyde d'hydrogène possède un pouvoir antiseptique qui repose sur la fragilisation des structures de protection des micro-organismes, que ce soit par la production d'hypochlorite ou par la production de radicaux hydroxyles qui attaquent la membrane cellulaire.

Dans l'antisepsie des plaies, il est conseillé d'utiliser de l'eau oxygénée, car l'effervescence provoquée par la libération d'oxygène naissant crée une sorte de « turbulence » au niveau de la plaie, ce qui permet de la nettoyer. Les UV et les ultrasons peuvent être liés à l'eau oxygénée, son activité diminue en présence de substances organiques et augmente avec un pH acide. On peut observer une corrélation entre la température et la surface de contact [5].

❖ **Risque :**

➤ **aiguë :**

Peroxyde d'hydrogène est localement toxique car il est décomposé en eau et en oxygène par les peroxydases présentes dans l'intestin. toute fois, en raison de son effet irritant, Ce produit ne doit être utilisé que pour la nettoyage initial des plaies contaminées [17] [28][30].

➤ **chronique :**

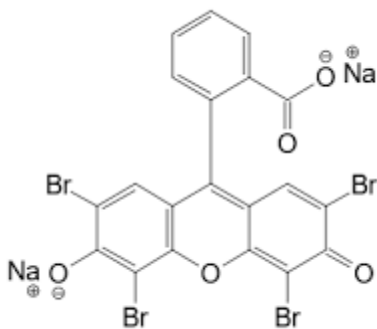
Des études ont montré que l'utilisation de ce produit pour les lavements induit des crampes, une distension abdominale et une gangrène perforée dans la moitié distale de l'intestin grêle [17].

#### 4.1.5.2 .L'éosine

❖ **Structure chimique :**

Les propriétés asséchantes de l'éosine (tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine) font partie du groupe des acridines. Il est employé pour les maladies des peaux qui peuvent être surinfectées ou initialement bactériennes, ainsi que pour les érythèmes fessiers du nourrisson.

Il convient de souligner que les mono-doses sont toujours à privilégier [17].



**Figure 8 :** Structure de tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine

❖ **Spectre d'action :**

L'éosine alcoolique est un colorant parmi les colorants qu'elles sont connus pour leurs faibles propriétés antiseptiques.

. Ces colorants sont bactériostatiques vis à vis des germes à Gram positif. Et leurs action basée sur la fixation de la bactérie, ils possèdent une action desséchante, ils sont ainsi utilisé comme fixateurs dans les procédés de colorations [4].

❖ **Mode d'action :**

Et leurs action basée sur la fixation de la bactérie, ils possèdent une action desséchante, ils sont ainsi utilisé comme fixateurs dans les procédés de colorations [4].

#### 4.2 Selon la famille chimique :

\* Aldehydes

\*Phénol et les dérivés phénoliques



- \*Halogènes (dérivés chlorés dérivé iodés)
- \*Ammoniums quaternaires
- \*Biguanides (chlorhexidine)
- \*Métaux lourds (sels de mercure, d'argent, de cuivre)
- \*Alcools
- \*Agents oxydants
- \*Acides (Acides borique et salicylique)
- \*Colorants (éosine)
- \*Dérives de la quinoléine
- \*Carbanilides
- \*Divers (hexetidine, hexamidine, taurolidines) [41].

## **5. Les critères de choix des antiseptiques:**

Le choix de l'antiseptique dépend de certains facteurs tels que :

- La nature de la cible microbienne, d'où la nécessité d'opter pour une antiseptique à large spectre et à effet antibactérien
- Période et intérêt d'action des antiseptiques
- Site d'application : prendre en considération la valeur du pH; la surface et le site qui peut être septique ou aseptique ;
- Stabilité et solubilité du produit
- Coût
- Tolérance
- Qualité du conditionnement [42][43].

## **6. Facteurs d'influençant l'activité des antiseptiques :**

Ces produits vont réagir avec certaines parties de ces micro-organismes (la paroi cellulaire, le noyau, ...) par une interaction chimique afin d'obtenir la mort de la bactérie, du virus, du champignon, ... Différentes bases influenceront le changement de cette interaction chimique.

### **6.1. La concentration :**

Le produit utilisé doit être à la bonne concentration pour avoir une activité microbiologique. Si ce produit est trop dilué, il y aura une diminution de son activité. On pourra obtenir une action bactériostatique, virostatique ou fongistatique, voire nulle. Par contre, s'il est trop concentré, il sera agressif, insupportable pour les tissus vivants ou destructif pour le matériel, les surfaces ... et pourra l'abîmer

### **6.2. La température :**

Les micro-organismes se propagent plus ou moins vite suivant la température. Une chaleur importante peut même entraîner leur mort. Par contre, on conserve les aliments à basse température dans un réfrigérateur pour limiter le développement microbien.

### **6.3. Le temps de contact :**

Il faut un temps de contact minimum entre le produit chimique et le micro-organisme pour le tuer comme pour toute réaction chimique. Si le temps de contact est trop bref, le produit chimique n'a pas le temps d'agir, il n'aura alors qu'une action bactériostatique, virostatique ou fongistatique.

### **6.4. L'acidité :**

Ce facteur intervient principalement sur la croissance et la survie des microorganismes. Suivant son acidité, un antiseptique sera plus ou moins actif.

### **6.5. Les substances interférentes :**

- Les ions : Selon la concentration des ions calciques et magnésiques, ils agissent au niveau de la dureté de l'eau, le produit chimique sera plus ou moins actif. Certains ions lorsqu'ils sont en présence, peuvent précipiter et former un composé très agressif pour les tissus.
- Les matières organiques biologiques : Dans matières organiques biologiques contenues des protéines entraînent une réaction chimique qui diminue la concentration du produit chimique, donc son activité en sera affaiblie [44].

## **7. Pharmacologie des antiseptiques :**

L'absorption des antiseptiques est influencée par les caractéristiques physico-chimiques de la peau . Il est primordial de prendre en compte l'état physiologique de la peau. La peau en bonne santé, car cette dernière offre une protection naturelle contre l'entrée des substances externes. La barrière cutanée est plus fragile chez les individus jeunes et les personnes âgées. Il est essentiel de toujours prendre en compte cet aspect pour les jeunes enfants, notamment les nouveau-nés et surtout les prématurés. Chez les majorité ,cette barrière est à l'origine de l'absorption des antiseptiques, mais aussi du fait qu'on les applique sur une grande surface (fesses, ventre, dos...) et de la fréquence à laquelle on les renouvelle.

### **• Grossesse :**

L'hygiène des femmes enceintes et des nourrissons est extrêmement délicate. C'est pourquoi la sélection de l'antiseptique est extrêmement stricte et son utilisation est scrupuleusement suivie. Par exemple, il est déconseillé d'utiliser des antiseptiques iodés en obstétrique lors de l'accouchement, car ils entraînent une modification temporaire du fonctionnement de la thyroïde chez le nouveau-né, ce qui altère les tests de dépistage d'hyperthyroïdisme congénital.

### **• Allaitement :**

L'effet est particulièrement prononcé chez les enfants qui reçoivent du lait maternel et dont les mères reçoivent un traitement antiseptique iodé. Lorsqu'une agression mécanique, chimique ou physique touche la peau, cela facilite le passage de l'antiseptique vers les structures cutanées profondes et le compartiment sanguin systémique.

### • **Elimination:**

Les antiseptiques absorbés sont généralement éliminés par les reins. Peu de recherches ont été menées sur l'absorption des antiseptiques par la peau. Ils n'ont pas été recherchés pour passer par la peau, car leur action, à priori locale ne nécessitait pas une formulation d'absorption accrue. Il s'agit de maintenir l'antiseptique sur son site d'action, à une concentration thérapeutique, au niveau de l'épiderme ou du derme, afin d'éviter sa résorption dans les tissus et capillaires sanguins environnants [45] [1].

## **8. Pratiques de soins et bon usage des antiseptiques :**

Le Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales(CClin) a émis des recommandations concernant l'administration des antiseptiques [7].

Recommandations :

En pratique, il faut :

- Il est préférable d'opter pour des conditionnements ou des doses unitaires stériles de petite taille.
- Réduire les références d'antiseptiques disponibles afin d'harmoniser les pratiques et d'éviter les confusions d'utilisation [46].
- Température ambiante de conservation inférieure à 25 °C.

- La manipulation des flacons obéit à certaines règles :

Avant toute manipulation, il est recommandé de frictionner les mains.

- Vérifier la date de péremption indiquée par le laboratoire.
  - Noter la date d'ouverture sur les flacons multi-doses et respecter le délai d'utilisation.
- Il est interdit de toucher l'orifice du flacon ou le bouchon réducteur avec les doigts ou des objets souillés.
- Ne pas reconditionner, ni transvaser, ni compléter un flacon déjà ouvert.
  - Après utilisation, reboucher les flacons multi-doses et nettoyer l'extérieur avec un essuyage humide avec un détergent désinfectant.
  - Éliminer les doses unitaires immédiatement après l'utilisation.
    - En matière de stockage, il convient de :
  - maintenir les flacons à l'abri de la lumière et éloignés des sources de chaleur .
  - suivre les règles de rotation des stocks (principe du "premier entrée, premier sorti").
    - Avant toute administration dans le cadre des soins, il est indispensable de tenir compte des antécédents d'intolérance ou d'hypersensibilité d'un patient aux antiseptiques.

L'intolérance locale à un produit est favorisée par :

- la persistance d'humidité (antiseptique sans alcool)
- l'utilisation d'une quantité excessive .
- le contact prolongé (ne pas utiliser de pansement occlusif).

Il est impératif d'utiliser les formulations telles qu'elles sont commercialisées, sans mélange ni dilution, à moins d'indication spécifique mentionnée dans les résumés des caractéristiques des produits (RCP) des spécialités pour lesquelles l'autorisation de mise sur le marché (AMM) est donnée (par exemple, la dilution

pour les bains des patients brûlés). De plus, si une dilution est nécessaire, elle est effectuée lors du traitement, dans un récipient stérile, avec de l'eau stérile, conformément aux instructions du fabricant, la préparation devant être éliminée immédiatement après.

- Les savons antiseptiques peuvent être rincés soit avec de l'eau stérile, soit avec du sérum physiologique stérile.
- Il est nécessaire d'appliquer l'antiseptique sur une peau ou une muqueuse propre.
- Sur une peau en bonne santé, il est recommandé d'utiliser un antiseptique alcoolique.
- Il est nécessaire d'adapter la procédure d'utilisation des antiseptiques en fonction du niveau de risque associé à l'acte de soins (quatre ou deux applications, deux ou un temps).
- Il est important de respecter le temps de contact et le séchage spontané de l'antiseptique pour observer le délai d'action du produit.
- Il est essentiel d'utiliser des compresses stériles pour effectuer l'antisepsie [46] .

## **10. Réglementation des antiseptiques et les bases de la législation des antiseptiques :**

La Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis a émis le 20 décembre 2017 une dernière règle interdisant l'incorporation d'ingrédients couramment utilisés le triclosan, et de 23 autres ingrédients actifs dans les antiseptiques pour les milieux de soins. À partir du 20 décembre 2018, date limite de conformité, les antiseptiques de santé contenant l'un des ingrédients couverts ne pourront pas être commercialisés dans le commerce interétatique sans l'approbation d'une nouvelle demande de médicament (NDA) par la FDA.

Cette règle ne s'applique qu'aux produits antiseptiques (c.-à-d. les produits de nettoyage (lavages, gommages, frottements et produits pour la peau) utilisés par les soignants en milieu hospitalier. Les produits antiseptiques destinés aux consommateurs sont soumis à deux règles distinctes, dont l'une a été conforme en septembre 2017 [47].

## **II : Cas de la solution de Dakin :**

### **1 .Définition de dakin :**

Liquide rose capable de détruire les microbes et de prévenir les infections (antiseptique) c'est une solution d'hypochlorite de sodium, obtenue par dilution d'eau de javel et additionnée de permanganate de potassium [48].

### **2. Caractéristiques :**

#### **2.1. Caractères organoleptiques :**

**Couleur :** Coloration Rose violacée.

**Odeur :** même odeur que l'eau de javel (odeur du chlore). [48]

#### **2.2. Composition du Dakin**

La solution de Dakin est Composée d'eau de Javel ou d'hypochlorite de sodium chloré à 0,5 % .Elle contient 1,5 mole active de chlorométrie et 0,238 moles d'autres types chimiques. L-ionshydrogène carbone  $\text{HCO}_3^-$ . Ce mélange contient, pour le colorer et le stabiliser vis-à-vis de la lumière UV, 10 mg .L-1 de permanganate de potassium qui lui donne sa coloration rosée. L'eau de javel est donc diluée et assure un lavage adéquat des plaies .Le stockage de l'eau Dakin est important dans son activité. En effet, il est conseillé de conserver cette solution à l'abri de la lumière pour éviter une décomposition rapide du produit qui aura lieu en quelques jours. Cette solution est basique (son pH est égal à 9,4) et peut donc se révéler irritante quand elle est employée comme telle [49].

### **3. Historique du dakin :**

Pendant la Première Guerre mondiale (1914)- 1918), le nombre de blessés s'élevait à 21 millions. Les infections étaient largement rependues dans un contexte d'hygiène qui était difficilement maîtrisable, compte tenu de l'urgence, du nombre de blessés de toute sorte et des conditions de soins difficiles qui en découlent .Ces infections sont redoutables et affaiblissent d'autant plus les blessés, les rendant particulièrement vulnérables à la mortalité due aux gangrènes. Ainsi, des progrès dans l'antisepsie apparaissent absolument nécessaires .Le pionnier de la transplantation d'organes et la chirurgie vasculaire , Alexis Carrel un chirurgien français (prix Nobel en 1912) a souligné la nécessité d'une asepsie rigoureuse pendant les interventions chirurgicales, malgré le peu d'études et de recherches montrant les variations quantitatives des bactéries pathogènes lorsque des agents antiseptiques ont été employés .La solution de dakin est développé la méthode de Carrel-Dakin, qui sauva la vie de nombreux blessés avant le développement des antibiotiques par Le chimiste britannique Henry Drysdale Dakin (Membre de la Royal Society) . Après de longs essais (plus de 200 substances testées) visant à mettre au point une solution à la fois avec un pouvoir stérilisant et une toxicité minimale. Cette solution antiseptique a été développée par Henry Drysdale Dakin appelée (Solution de Dakin) est devenue l'antiseptique par excellence pendant la guerre avec une efficacité bactéricide sur les plaies et les blessures des soldats sans causer d'irritations. Les travaux de Henry Drysdale Dakin ont méticuleusement démontré ses résultats avec la mesure quantitative de

l'action germicide de sa solution antiseptique tout en neutralisant l'excès d'alcalinité du soluté d'hypochlorite pour diminuer l'action irritante. Il utilisait pour cette neutralisation l'acide borique à raison d'environ 4 g par litre. Par la suite, Daufresne remplaça l'acide borique par le bicarbonate de sodium, mais c'est la formule dite du Val de Grace publiée vers 1930 qui fut inscrite à la pharmacopée, sous le nom de soluté dit de DAKIN [50].

#### **4. Indications du traitement :**

- La solution de Dakin vise l'infection locale de la plaie.
- Elle s'applique pur sur les tissus cutanés et les muqueuses afin d'éviter la prolifération de micro-organismes et une surinfection.
- Gynécologie et pédiatrie : soins et traitement de la vulvovaginite (oxydants)
- Chirurgie : lavage et irrigation des plaies infectées.
- Dermatologie : Soins locaux, à l'aide de lavages ou de bains, des blessures  
Traitement local des plaies ou intervention chirurgicale.
- Traitement local des maladies infectées, comme le panaris [51].

#### **5. Mode d'administration :**

Création de programmes de solutions Dakin locales sans aucune modification :

- Soit par lavage, au bain local ou par arrosage.
- Soit en compresses imbibées ou en pansements humides
- Répéter le traitement si nécessaire. [51].

#### **6. Contre-indication:**

- Hypersensibilité connue à la substance active ou à l'un des excipients
- Ne pas appliquer sur les yeux. [51]

#### **7. Précautions d'emploi :**

- \_ Usage externe
- \_ Irritation possible sous pansement occlusif.
- Un passage transcutané ne peut être exclu dans certaines situations (pansement occlusif).
- \_ Dans certains cas, la section ne peut pas être retirée (usure).spécial)
- \_ Après emballage de l'antiseptique Contamination microbienne possible
- \_ Ne pas avaler et ne pas laisser à la portée des enfants [51].

#### **8. Préparation de la solution de dakin :**

La préparation de 1 L de la solution de Dakin nécessite les produits suivants :

- 15 g de carbonate mono-sodique.
- Eau de javel correspondant à 5 g de chlorure actif.
- 0.01 g de permanganate de potassium.
- 1000 ml d'eau bouillie puis refroidie.[52]

## 9. Mode opératoire :

-Mélanger le carbonate mono-sodique avec environ 500 ml d'eau.

-Incorporer la quantité de javel calculée, mélanger.

Ajouter une petite quantité d'eau avec le permanganate de potassium préalablement dissout.

- Conditionner dans un flacon ombré. [52]

## 10. Études des composants de la solution de dakin :

### 10. 1. Le sodium hypochlorite :

La formule brute de l'hypochlorite de sodium est un composé chimique. Les produits chlorés sont employés dans le domaine industriel et médical depuis plus de deux siècles en raison de leurs propriétés .Les produits chlorés peuvent être employés comme antiseptiques pour la peau saine, jusqu'à un niveau de 5 degrés chlorométriques. À des niveaux plus élevés, ils provoquent de l'irritation cutanée et sont employés comme des désinfectants. Le spectre d'activité des dérivés chlorés est très vaste : bactéries (formes végétatives et sporulées), champignons, virus, spores. Le temps d'intervention est court, dès la première minute de prise de contact [53].

### 10. 2. Le permanganate de potassium $KMnO_4$ :

- La formule chimique du permanganate de potassium est  $KMnO_4$ , un composé ionique composé d'ions potassium  $K^+$  et d'ions permanganate  $MnO_4^-$ . Le  $KMnO_4$ , un oxydant puissant, est un permanganate de potassium. Dans sa forme solide, il se forme en cristaux violets à éclat métallique.À une température de 240 °C, il se transforme en dioxyde de manganèse et en gaz oxygène :

En chauffant le solide  $KMnO_4$  à 240 °C, on obtient 2  $MnO_2$  solide noir + 3/2  $O_2$  gaz dioxygène +  $K_2O$ .

Cette solution aqueuse violette se forme lorsque celle-ci est facilement dissoute dans l'eau. Il s'agit d'un composé inodore et amer.

- En présence d'une solution concentrée, il donne une teinte violette à la peau et au linge, qui s'enlèvent difficilement avec le temps. En revanche, en solution diluée, il s'agit d'un antiseptique efficace.

- Il est commercialisé en pharmacie sous forme de comprimé de 0,25 g, dilué dans 2 L d'eau, qui peut servir à faire des bains de bouche, à nettoyer les plaies. Certains traitements de l'eczéma ont été efficaces en substituant la cortisone à moindre coût [54] [55].

Conseils médicaux :

- Habituellement utilisé dans les bains de pieds ou de siège : mélanger 1 à 2 comprimés de 0,25 grammes dans 1 litre d'eau.

-Pour les bains de bouche : utilisez un sachet pour 2 litres d'eau  $KMnO_4$  (1/4 %).

-Diffusion d'un comprimé dans un litre d'eau pour l'eczéma.

Il est possible d'utiliser l'eczéma, en particulier mycosique, pour traiter les symptômes et pour compléter, voire remplacer, les traitements à base de cortisone [55].

## Chapitre 2: Partie pratique :

### 1. Objectif

La partie expérimentale de notre travail est reposer sur la préparation et détermination de la teneur en chlore actif (T.c.a g/l) et du degré chlorométrique (0° chl) de deux solution de dakin :

\_ Le première préparée dans le laboratoire de galénique de Centre Hôpital –Universitaires BEN BADIS DE CONSTANTINE (CHU), et autre l'eau de dakin que nous préparons au laboratoire de toxicologie et conservons dans des conditions particulières .Nous évaluons en suite l'efficacité des deux solutions de Dakin en fonctions de la dose de chlore actif sur différentes souches bactériennes.

### 2. Matériel et Méthodes :

- **Préparation de dakin :**

La préparation de Dakin consiste à réaliser une solution antiseptique à base de l'eau de javel (hypochlorite de sodium) diluée dans se l'eau ,pour ce faire ,on mélange généralement une part d'eau de javel à 10 volumes d'eau distillée ; afin d'obtenir une concentration adéquate pour un usage médical ,souvent autour de 0,5 % .cette solution est utilisée pour le nettoyage des plaies et la prévention des infections, grâce à ses propriétés antimicrobiennes .Il est essentiel de respecter les proportions et de manipuler la solution avec précaution [57].Dans notre préparation de 1 litre de dakin au laboratoire de toxicologie de CHU ,basée sur l'eau de javel a 14° , nous ajoutons dans un flacon de 1000 ml , 250 ml d'eau distillée et nous faisons dissoudre à froide 15 g de bicarbonate de sodium . Nous ajoutons ensuite la quantité calculée d'eau de javel à 14 °en utilisant la règle suivant :

$$\text{Concentration 1} \times \text{Volume 1} = \text{Concentration 2} \times \text{Volume 2}$$

$$14 \times V_1 = 0,5 \times 1000$$

$$V_1 = 35,7 \text{ ml}$$

Puis nous ajoutons 0,01 g de permanganate de potassium et complétons à 1000 ml avec de l'eau distillée .Nous laissons reposer quelques minutes pour stabilisation et conservons dans un endroit sombre . Dans le laboratoire de galénique du CHU, vous préparez 70 litres de dakin basé sur l'eau de javel à 12° dans un fût en plastique .Vous ajoutez (250 ml×70) 17,5 litres d'eau distillée et faites dissoudre à froid (15 g × 70) 1,05 Kg de bicarbonate de sodium. Vous ajoutez la quantité calculée d'eau de javel à 12°en utilisant la règle suivante :

$$\text{Concentration 1} \times \text{Volume 1} = \text{Concentration 2} \times \text{Volume 2}$$

$$12 \times V_1 = 0,5 \times 70 \text{ L}$$



$$V_1 = 2,9 \text{ L}$$

Puis ajoutez (0,01 g× 70 ) 0,7 g de permanganate de potassium et complétons à 70 L avec l'eau distillée , Laissez reposer quelques minutes pour stabilisation, puis répartissez ensuite dans des pichets de 1 litre [52] [58].

Le tableau 1 présente des informations sur les deux solutions de dakin



**Tableau1** : Des informations sur les deux solutions de dakin

la solution de dakin	Caractéristiques de dakin
	<p><b>Laboratoire de fabricant</b> : galénique CHU  <b>Volume</b> : 1l  <b>Date de fabricant</b> : 28_05_2024  <b>Date d'expiration</b> : 05_06_2024</p>
	<p><b>Laboratoire de fabricant</b> : toxicologie CHU  <b>Volume</b> : 1l  <b>Date de fabricant</b> : 09_06_2024  <b>Date d'expiration</b> : 16_06_2024</p>

• **Dosage de chlore actif :**

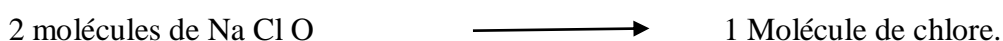
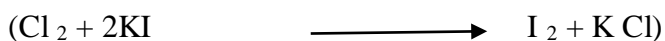
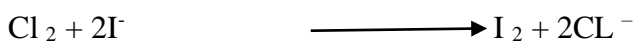
Le dosage de chlore actif se fait généralement par titration. On utilise souvent une solution d'iodure de potassium et d'acide sulfurique pour libérer l'iode, qui est ensuite titré avec une solution de thiosulfate de sodium. Le résultat est exprimé en mg /L.

C'est un dosage indirect par retour : méthode isométrique. Elle est basée sur l'oxydation de l'iodure de potassium (KI) en milieu acétique et le titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 0,1 N.

Le degré chlorométrique est défini par le nombre des litres de chlore gazeux qu'une solution chlorée (l/l) peut dégager. Or, un litre de solution chlorée dégage 3.17g de chlore. Le degré chlorométrique de l'eau de javel examinée est de : Poids de chlore contenu

$$0^\circ \text{ chl} = (0,355 \times N) \div 3,17$$

**Réactions chimiques**



	→	1 Molécule d'iode.
2 Molécules de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	→	1 Molécule de chlore.
	→	1 Molécule d'iode.
1 Molécule de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	→	1 Atome gramme de chlore.

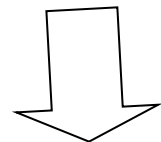
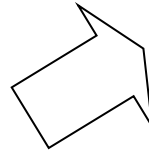
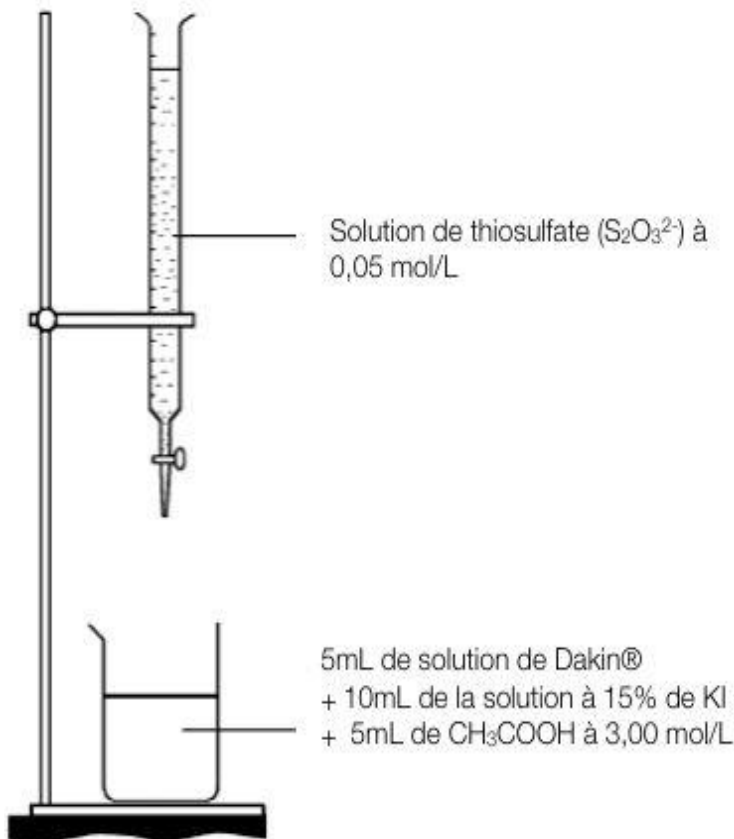
Un volume renfermant une molécule de thiosulfate réagit avec un même volume renfermant une demi-molécule de chlore. Si le dosage donne une chute de burette de N ml de thiosulfate, la quantité de chlore dégagée par l'hypochlorite de soude

Dans un bécher, nous mettons 10ml de l'eau de Dakin déjà préparée avec la pipette jaugée, puis nous ajoutons 10ml d'iodure de potassium (KI à 10) avec éprouvette et 10 à 15 gouttes d'acide acétique pur. En mélangeant les trois solutions, il y aura libération d'iodé, ce qui se traduit par la coloration brunâtre du mélange.

Nous Versons goutte à goutte la solution de thiosulfate de sodium dans le mélange jusqu'à la décoloration de la solution et notons le volume de thiosulfate de sodium nécessaire pour titrer le mélange [58].

Nous calculons le titrage de chlore actif en degré chloromatique, donné par l'expression :

$0,355 \times N / 3,17$  soit  $0,112 \times N$  avec N = la chute de burette



- **La sélection des souches :**

Les souches bactériennes proviennent du service de bactériologie de l'hôpital « Ibn Badis » de Constantine CHU .Parmi les groupes pathogènes pour l'homme , nous avons choisi deux souches à Gram positif (*Staphylococcus aureus* et *Streptocoque* groupe A) et deux souches à Gram négatif (*Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*)

✓ Les Caractères bactériologiques de chaque souche :

- ***Staphylococcus aureus***

*S. aureus* est un membre de notre écosystème cutané-muqueuse, faisant partie d'un groupe d'agents pathogènes à Gram positif opportunistes et envahissants [59], son pouvoir pathogène, son caractère ubiquiste et l'absence d'exigences nutritionnelles font de cette bactérie [60].

*S. aureus* est immobile, non sporulé, après une coloration de Gram, il se révèle être des cocci à Gram positif, d'environ 0,5 à 1 µm de diamètre [61] [62].Après cultures sur milieux solides, il se dispose en amas irréguliers polyédriques [63] [64], alors qu'en milieu liquide, il est souvent isolé, en diplocoques (regroupés par deux), en tétrades (regroupés par quatre) ou en très courtes chaînettes (en générale de 3 à 5 éléments) [65].

Le *S. aureus* ne possède pas de capsule visible au microscope optique sauf pour de très rares souches. Certains d'entre eux sont capables de former des colonies mucoïdes, et sont entourés d'une pseudo capsule (slime) [65].

*S. aureus* est une bactérie aéro-anaérobie facultative [66] (une seule sous espèce est anaérobie stricte. Elle a une température optimale de 37 °C et un pH optimal de croissance de 7,5, mais de grandes variations sont tolérées [63] [65] [67]. Elle peut aussi tolérer une activité en eau très réduite ( $A_w = 0,83$ ) [67].

*S. aureus* peut croître sur une large gamme de milieux de culture ; sélectifs (les géloses Chapman et Baird Parker), ou non sélectifs (un milieu gélosé enrichi en sang, une gélose nutritive, ou une gélose coeur-cerveille).Sur gélose ordinaire[68]. Elles peuvent être pigmentées, cette pigmentation a d'ailleurs donné le nom d' aureus à *S. aureus* car la pigmentation est souvent de couleur or(jaune à jaune orangée) [67] due aux caroténoïdes, elles sont souvent hémolytiques. Cependant ,les souches small colony variant de *Staphylococcus aureus* sont au contraire punctiformes, non hémolytiques et non pigmentées [69].

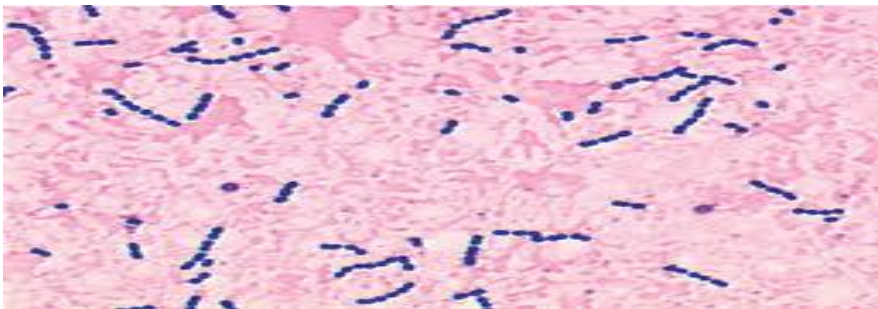
- ***Streptocoques***

Les bactéries de la famille des Streptococcaceae sont des cocci à Gram positif, en cellules sphériques ou ovoïdes de moins de 2 micromètres de diamètre. Elles sont présentes en paires (diplocoques), en chaînettes ou en tétrades. La catalase, la cytochrome et l'oxydase sont absentes de ces bactéries, elles ne transforment pas le nitrate en nitrite, mais elles ont une résistance naturelle aux aminosides. Il s'agit d'anaérobies aérotolérants , qui fermentent le glucose pour produire de l'acide lactique.

Elles se trouvent dans différents milieux tels que : l'environnement, les tissus, les muqueuses de l'homme et des animaux où elles sont à l'état commensal. La culture de ces bactéries est souvent nécessaire dans des milieux complexes riches en divers facteurs de croissance [70][71].

Les streptocoques caractérisés par une forme sphérique ou ovoïde. Ils sont immobiles et asporulés avec un intervalle de diamètre entre 0.5 jusqu'à 2 micromètres, groupés en chaînettes plus ou moins longues de 2 à plus de 50 cocci [72].

Certaines souches possèdent la capsule tel que *Streptococcus pneumoniae*, et occasionnellement chez certaines souches des groupes A, C, G et non groupables productrices de polymères [70].



**Figure 9 : Hémoculture positive à streptocoques**

Conditions de culture :

La culture des streptocoques nécessite une approche complexe, qui se déroule à une température de croissance optimale de 35 à 37°C, et peut être facilitée par une atmosphère riche en CO<sub>2</sub> ou sous anaérobiose. Cependant, certaines souches peuvent se développer en aérobiose. Les streptocoques sont des micro-organismes exigeants qui requièrent des milieux riches en nutriments et en sang, comme : Columbia et trypticase-soja. Les colonies se développent avec un pH optimal compris entre 7,2 et 7,4.

En milieux liquides, la croissance des streptocoques peut s'accompagner soit d'un trouble homogène avec ou sans dépôt (groupes B, D), soit une pousse granulaire avec un surnageant limpide ou légèrement trouble (groupes A, C, G) [70][73].

-L'hémolyse :

a capacité de lyser les hématies est un des plus importants tests présomptifs d'identification [71].

L'hémolyse est due à des enzymes appelées « hémolysines », elles sont capables d'hémolyser les érythrocytes présents dans les milieux gélosés enrichis de sang [74].

- *Escherichia coli*

Bacille à bout arrondi, Gram négatif, avec une longueur d'environ 2 à 4µm sur un large de 0,6µm. Elle n'a ni capsule ni spores, se présente isolée ou en petites chaînettes, et dans certains cas, sous forme de filaments très longs. Celle-ci, dotée de cils, est généralement mobile grâce à une ciliature péritriche, mais cette mobilité varie considérablement en fonction du milieu où la souche a été ensemencée. La représentation microscopique de la coloration de Gram d'*Escherichia coli* est illustrée dans la figure 1 [75][76].



**Figure10** : *Escherichia coli*, coloration de Gram .

Elle se développe en produisant des colonies rondes, lisses, avec des bords réguliers, de 2 à 3 mm de diamètre, non colorées. Sur une gélose remplie de sang. Les colonies d'*E. coli* présentent une texture lisse, d'un gris terne, et ont un diamètre de 2 à 3 mm. Au centre de Mac Conkey, Les colonies d'*E coli* Lactose-positives, sont de couleur rose à rouge, plates, sèches et de 2 à 3 mm de diamètre, elles sont généralement entourées d'une zone rose plus foncée des sels biliaires précipités. Les colonies *E. coli* Lactose-négatives produisent des colonies incolores sur Mac qui sont de 2 à 3 mm de diamètre. la figure 10 représente la culture d'*Escherichia coli* lactose positive sur milieu Mac Conkey. [76][77][78].



**Figure11** : *Escherichia coli* sur milieu de Mac Conkey

## *Pseudomonas aeruginosa*

*P. aeruginosa* est une bactérie hydrotellurique ubiquitaire, parfois commensale du tube digestif de l'homme, saprophyte, répandue dans les zones humides. Elle est largement répandue dans les poussières et les aliments crus (particulièrement les légumes : tomates, carottes [79] [80].

*P. aeruginosa* est un bacille fin sous forme de bâtonnet de 1 à 5 µm de longueur et 0,5 à 1 µm de largeur. C'est une bactérie à Gram négatif, non sporulée, strictement aérobie, généralement non capsulée mais parfois entourée d'une pseudo-capsule appelée slime qui peut jouer un rôle important dans la pathogénicité de cette bactérie, elle est très mobile grâce à la présence de flagelle polaire généralement unique (mono triche) (**Figure 12**) [81] [82].



**Figure 12** : Image tridimensionnelle de *P. aeruginosa* générée par ordinateur (3D)

La bactérie *P. aeruginosa* se reproduit facilement dans tous les milieux favorables aux bacilles à Gram négatif. On peut le trouver isolé dans des milieux sélectifs tels que le milieu de Drigalski , Macconkey Hektoen . Les chercheurs proposent des milieux sélectifs à base de Cétrimide, qui peuvent être ajoutés à l'ATB (acide nalidixique), pour étudier les produits très contaminés ou les eaux (hydrologie), ainsi que des milieux ordinaires non sélectifs tels que la gélose nutritive [83] [84] [85] [86].

La bactérie pyocyanique a des besoins très restreints, elle se développe entre 30 et 37 °C en 24 heures [87][88].

Il est possible de cultiver *P. aeruginosa* dans tous les environnements en aérobie, mais il peut également utiliser des nitrates en conditions anaérobies [89].

Toutes les espèces de ce genre supportent de faibles variations de pH (6,5 à 7,5) avec un pH Optimal de 7,2. Elles ne peuvent croître à pH inférieur à 4,5 [90]

### **Evaluation de l'efficacité du dakin :**

#### **✓ Préparation des cultures bactérienne :**

L'ensemencement des souches bactériennes est effectué sur des milieux spécifiques pour chaque bactérie :

- Gélose nutritive (GN) : pour *Pseudomonas aeruginosa*
- Chapman : pour *Staphylococcus aureus*
- Gélose lactosébilée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) : pour *Escherichia coli*
- Gélose chocolat pour : *Streptocoque* groupe A



Les boîtes de pétri sont ensuite incubées à 37°C pendant 24 h

✓ **Préparation de la suspension bactérienne :**

Pour tester l'efficacité de Dakin sur les souches bactériennes, nous préparons une suspension bactérienne pour chaque bactérie, après l'incubation des souches, nous prélevons une petite quantité de la culture bactérienne avec une boucle de platine. Cela nécessite un transfert dans des conditions aseptiques. Nous ajoutons la colonie bactérienne dans un tube stérile contenant 10 ml de diluant, l'agitation se fait jusqu'à l'obtention d'une suspension bactérienne homogène de 0,5 McFarland [58].

✓ **Essai de l'efficacité du Dakin :**

L'essai est effectué de deux manières :

Le premier :

L'ensemencement se fait dans les 15 min qui suivent la préparation de l'inoculum. Il est réalisé par un étalement de la suspension bactérienne sur la totalité de la surface de la boîte de pétri contenant un milieu de culture de Muller-Hinton. Cette opération se fait pour toutes les suspensions bactériennes. À chaque fois, on divise les boîtes de pétri en deux moitiés : l'une est laissée comme un témoin et l'autre pour l'étalement du Dakin testé. Après l'incubation des boîtes 24 heures à 37°C dans l'étuve, on observe la différence entre les deux moitiés.

Le deuxième :

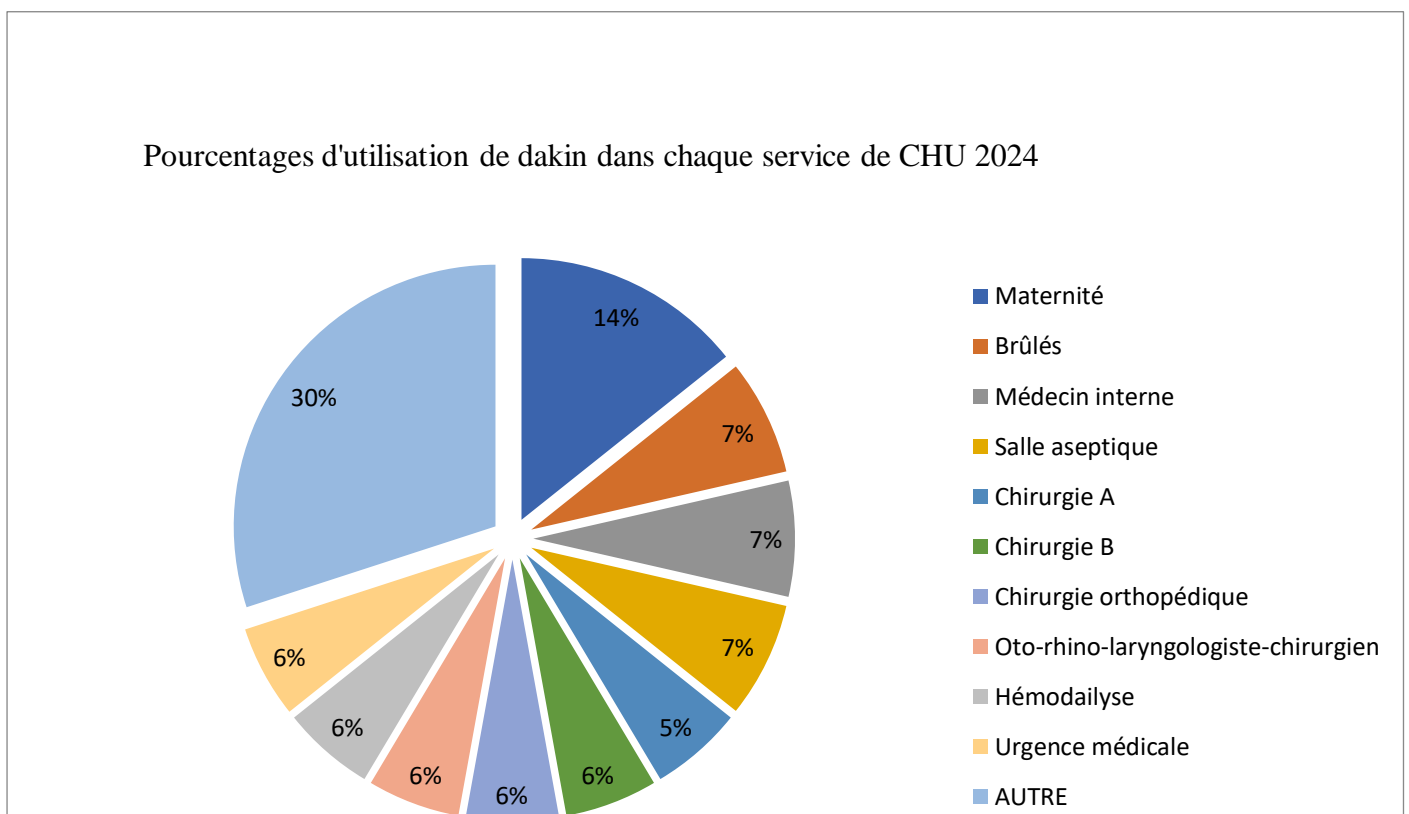
Dans l'opération suivante il est très important contrôler le temps. En utilisant un chronomètre, dans un tube stérile, ajoutons 1 ml de Dakin et 1 ml de suspension bactérienne doit être agité et conservé à une température de 20°C pendant 5 minutes. Après l'incubation ensemencer 1 ml de chaque tube dans des boîtes de pétri. L'incubation de ces dernières se fait pendant 24h à 37°C [58].

### **3. Résultats :**

Dans le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) BEN BADIS DE CONSTANTINE, nous préparons l'eau de Dakin dans le service Galénique, qui approvisionne différents services hospitaliers en divers antiseptiques et désinfectants, la quantité d'approvisionnement varie d'un service à l'autre et d'une saison à l'autre. L'été en été la demande est plus importante qu'en d'autres saisons, le service a été préparé 70 litres de Dakin chaque semaine. Cette quantité sera distribuée aux différents services chaque mardi selon les besoins de chaque service. Le tableau 2 et la figure 13 présentent la quantité et le pourcentage utilisés par chaque service.

**Tableau 2:présente les services chauds de CHU et la quantité utilisé de dakin par semaine 2024 :**

Les Services	La quantité de dakin litres/semaine
Maternité	10
Brûlés	5
Médecin interne	5
Salle aseptique	5
Chirurgie A	4
Chirurgie B	4
Chirurgie orthopédique	4
Oto-rhino-laryngologiste-chirurgie	4
Hémodialyse	4
Urgence médicale	4
Autre	16



**Figure 13 :** pourcentage d’utilisation de dakin dans chaque service de CHU



D'après la courbe relative représentée dans l'image 13 et le tableau 2 , qui montre le taux d'utilisation de dakin dans différents services de CHU, il apparait que le taux varie considérablement ,ce qui peut refléter des besoins thérapeutiques ou des protocoles différents dans chaque services .Le service de Maternité est le plus utilisé .Cette dernière ,avec les autres services (Brûlés, Médecin interne, Salle aseptique, Chirurgie A, Chirurgie B, Chirurgie orthopédique, Oto-rhino-laryngologiste-chirurgie, Hémodialyse, Urgence médicale),les appelle les services chauds.

▪ **Efficacité du dakin sur les souches bactériennes :**

Pour tester l'efficacité du dakin à partir du titrage de chlore actif en degré chloromatique sur des souches bactériennes

Nous avons vérifié l'efficacité du Dakin fabriqué dans le Laboratoire Galénique du CHU et l'autre dakin qui a été préparé dans laboratoire de toxicologie du CHU et conservé dans un endroit pendant 5jour. Nous mesurons la quantité de Chlore Actif qu'il contient, qui est l'agent antiseptique ; le degré chloromatique est 0 ,5° dans lequel la solution est plus efficace et moins nocive pour la peau

Les résultats de dosage des deux dakin sont indiqué dans le tableau 3

**Tableau3** : dosage des deux solutions de dakin

Dakin du Laboratoire toxicologie	Jour	1	2	3	4	5
	la chute de burette (ml)	4 ,64	4,64	4,64	4,55	4,55
	Dosage (degré chloromatique)	0,52°	0,52°	0,52°	0 ,51°	0 ;51°
Dakin du Laboratoire Galénique	Jour	1				
	la chute de burette (ml)	13 ,39				
	Dosage (degré chloromatique)	1 ,5°				

Après avoir mesuré la quantité utilisée de thiosulfate, nous utilisons l'une des deux relations suivantes pour calcule le dosage de chlore actif :

$$(0,355 \times N) \div 3 ,17 \text{ soit } 0,112 \times N \quad \text{avec } N = \text{la chute de burette}$$

Pour le dosage de dakin de laboratoire de galénique est :

$$N = 13 ,39 \text{ ml de thiosulfate}$$

$$\text{Alors : } 0,112 \times 13,39 = 1,5^\circ \quad \text{Soit} \quad (0,355 \times 13,39) \div 3 ,17 = 1,5^\circ$$

Pour le dakin qui a été préparé dans laboratoire de toxicologie du CHU et conservé dans un endroit

$$\text{Alors : } 0,112 \times 4,64 = 0,52^\circ \quad \text{Soit} \quad (0,355 \times 4,64) \div 3 ,17 = 0,52^\circ$$

$$0,112 \times 4,55 = 0,51^\circ \quad \text{Soit} \quad (0,355 \times 4,55) \div 3 ,17 = 0,51^\circ$$

A partir du tableau 3 qui montre les résultats de dosage des solutions de Dakin préparées dans deux laboratoires différents

\_ Le Dakin du laboratoire Galénique montre un degré chlorométrique supérieur au taux chlorométrique de 0,5° dans lequel la solution est plus efficace et moins nocive pour la peau, le premier jour est 1,5°

\_ Le Dakin du laboratoire toxicologie présente des valeurs de dosage (degré chlorométrique) relativement constants, autour de 0,51° à 0,52° sur plusieurs jours, ce qui indique une stabilité de la solution

➤ Le Dakin du laboratoire toxicologie semble être plus stable et moins nocif pour la peau

Après l'incubation des boîtes de Pétri les résultats ont montré l'efficacité des deux solutions de Dakin sur les quatre souches bactériennes

Les figures 14 et 15 illustrent l'effet du Dakin préparé en laboratoire galénique et en laboratoire de toxicologie, sur la bactérie *Escherichia coli* à partir de ces deux techniques



**Figure 14:** l'effet de Dakin de laboratoire de galénique sur *Escherichia coli*

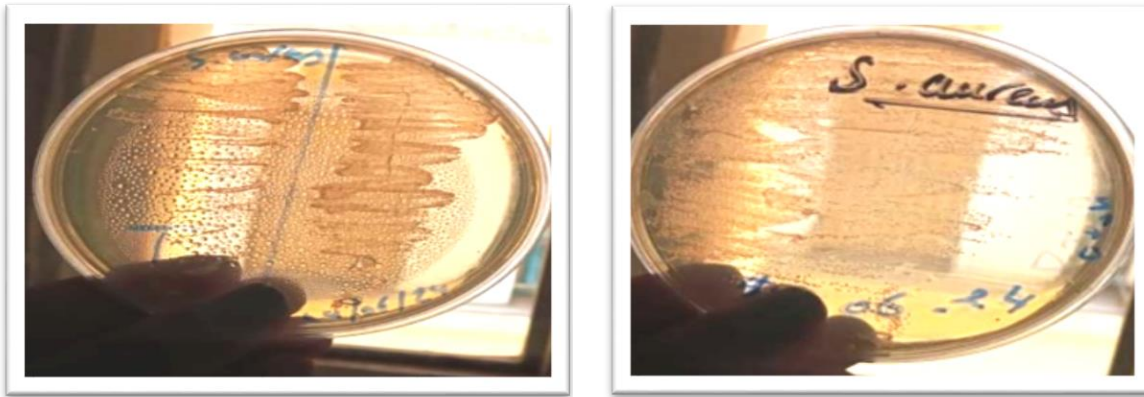


**Figure 15:** l'effet de Dakin de laboratoire de toxicologie sur *Escherichia coli*

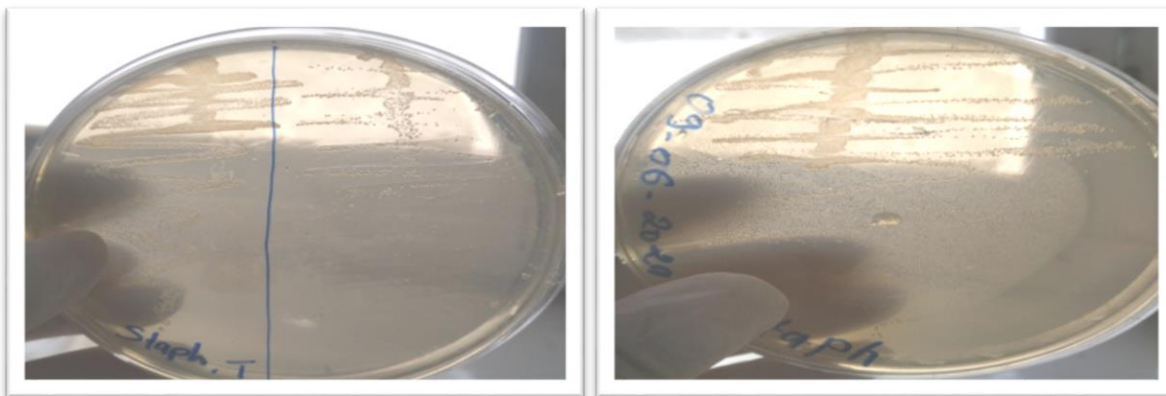
l'effet de Dakin, qui est une solution antiseptique, montre une efficacité variable selon la concentration de chlore actif. D'après les figures mentionnées il est clair que même à des concentrations de 1,5° et 0,5°, Dakin ne parvient pas à inhiber la croissance d'*Escherichia coli*, cela suggère que cette solution, bien qu'utilisée pour ses propriétés antiseptiques, peut ne pas être suffisante pour combattre certaines souches

bactériennes .La présence de bactéries des deux cotés ,avec et sans dakin ,indique qu'il pourrait être nécessaire d'explorer d'autres agents antimicrobiens ou d'augmenter la concentration de chlore actif pour obtenir un effet antiseptique plus efficace .

Les figures 16 et 17, illustrent l'effet du dakin préparé en laboratoire galénique et du dakin préparé en laboratoire de toxicologie sur *Staphylococcus aureus*



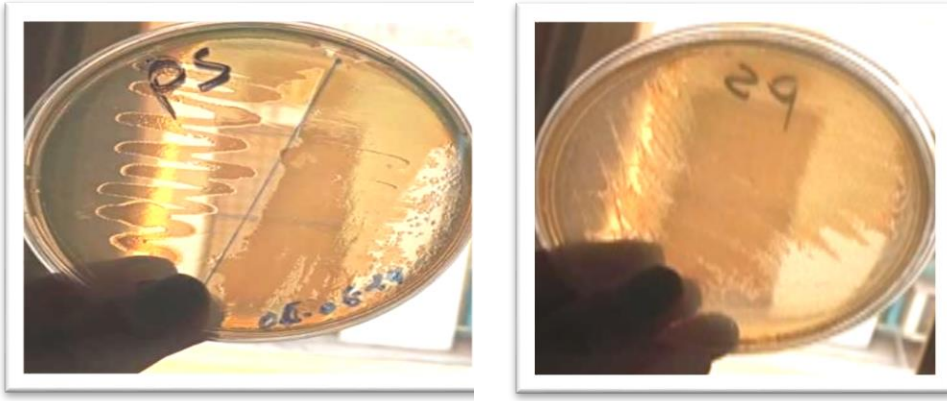
**Figure16:** l'effet de dakin de laboratoire de galénique sur *Staphylococcus aureus*



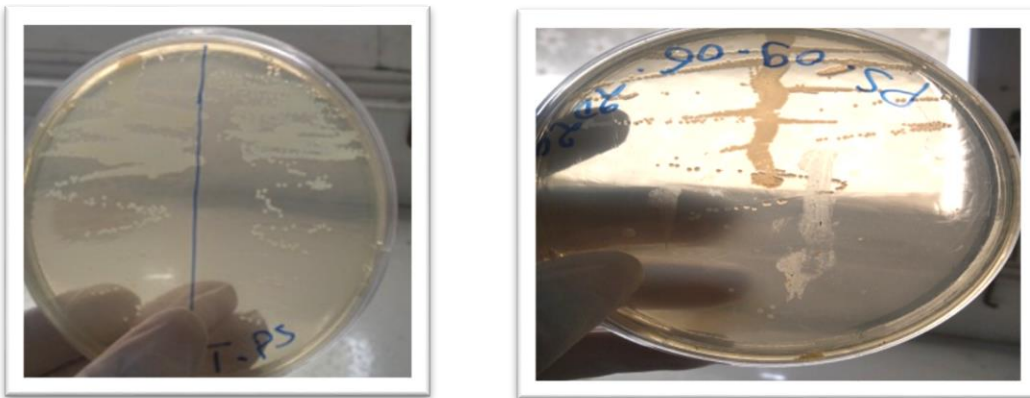
**Figure17:** l'effet de dakin de laboratoire de toxicologie sur *Staphylococcus aureus*

Nous remarquons d'après la figure 16 l'effet du dakin en laboratoire de galénique avec titrage de chlore actif 1,5° et la figure 17 l'effet du dakin en laboratoire de toxicologie avec titrage de chlore actif 0,5. Il apparaît que *Staphylococcus aureus*, même en présence de dakin à un titrage de chlore actif 1,5° et de 0,5°, présente une croissance bactérienne similaire comme à celle observée en l'absence des deux solutions (témoin). Cela suggère que le dakin n'est pas efficace contre cette souche

Après l'incubation de la souche de *Pseudomonas aeruginosa* , les figures 18 et 19 montrent le résultat



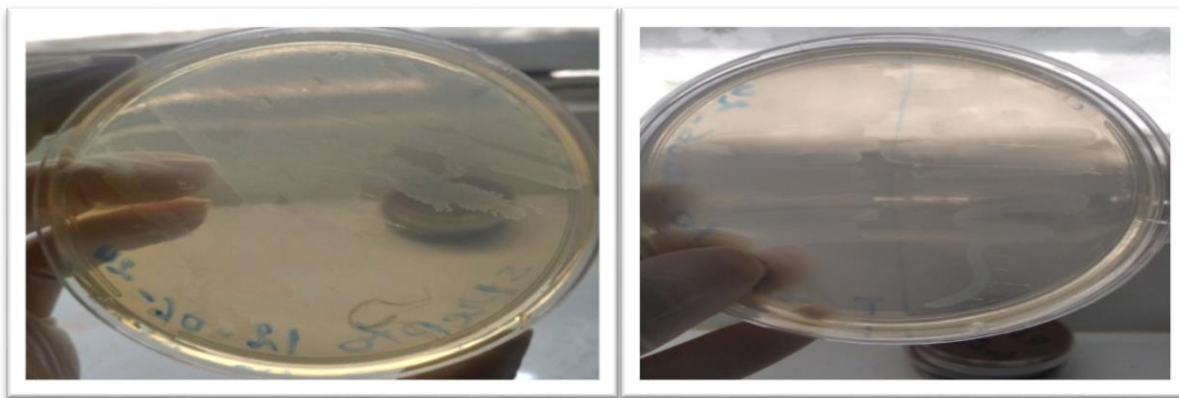
**Figure18:** l'effet de dakin de laboratoire de galénique sur *Pseudomonas aeruginosa*



**Figure19:** l'effet de dakin de laboratoire de toxicologie sur *Pseudomonas aeruginosa*

D'après les deux figures ,nous observons que les deux solutions de dakin, malgré les différences de concentration en chlore actif entre les deux solutions de dakin ( 1,5° pour le dakin de laboratoire galénique et 0,5°pour celui de toxicologie), montrent le même résultat : le dakin n'est pas efficace a *Pseudomonas aeruginos* .Cela soulève plusieurs points intéressants , comme la résistance bactérienne contre à de nombreux agents bactérienne ou le fait que la concentration en chlore actif n'est pas le seul facteur déterminant de l'efficacité antimicrobienne .

Le figure suivante (figure 20) , montre les résultat de l'expérience l'efficacité de dakin à concentration de chlore actif de 0,5°,fabriquée dans un laboratoire de toxicologie sur *Streptocoque*



**Figure 20:** l'effet de dakin de laboratoire de toxicologie sur *Streptocoque*

Selon la figure 20 ,le dakin préparé en laboratoire de toxicologie n'est pas totalement efficace sur *Streptocoque* malgré la concentration de chlore actif est 0,5° dans lequel la solution est plus efficace et moins nocive pour la peau. .En fait, cette dernière poussé une croissance bactérienne des deux cotés de la même manière en présence et en absence de dakin.

#### **4. Discussion :**

Nos résultats ont montré que le Dakin est inefficace sur la souche de référence *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli* . Ces résultats sont différents des résultats obtenus [91]. qui ont constaté que la concentration du Dakin (hypochlorite de sodium) (100 et 200 ppm) a pu réduire le nombre de cellules de *Staphylococcus aureus* (isolées à partir de carcasses de poulet) adhérentes à l'acier inoxydable de « 28,0 à 0,0 cellule », après 10 min d'exposition au produit à une température ambiante et de ceux obtenus [92]. qui ont rapporté que l'éradication des biofilms de *Staphylococcus aureus* (provenant de la peau lésionnelle de patients atteints de la dermatite atopique) in vitro a été observée dans des concentrations de dakin allant de 0,01% à 0,16% et la microscopie confocale à balayage laser. En plus, lorsque la peau humaine à dermatite atopique a été soumise au Dakin (hypochlorite de sodium) dans un modèle in vivo, une dose de 0,04% a réduit les bactéries dérivées de cette peau.

Cette différence dans les résultats observés dans notre étude, peut être due à la différence de concentrations du produit, le temps de contact et/ou la température ambiante.

En outre, nos résultats sont différents de ceux obtenus [93]. qui ont démontré que le traitement avec une concentration de 100% de nettoyeurs contenant du NaOH ou du KOH et de l'hypochlorite de sodium (Dakin) a entraîné des réductions significatives d'*Escherichia coli* obtenue auprès de Charles Kaspar à l'Université du Wisconsin, Madison.

Ces résultats sont identiques aux résultats obtenus [94]. qui après avoir testé l'efficacité de différentes concentrations (5%, 4%, 2,5% et 1,25%) du Dakin (d'hypochlorite de sodium) pendant les intervalles de temps suivants : (1 min, 3 min et 5 min), ont pu prouver que ce produit a été en mesure de promouvoir une réduction significative du nombre de *biofilm Staphylococcus aureus* isolées à partir de différents hôpitaux de l'Etat de Khartoum en fonction du temps d'exposition.



Cependant, nos résultats qui ont montré l'inefficacité du Dakin sur la souche *Escherichia coli* ATCC 25922 sont différents des résultats observés [95]. , qui ont démontré que la réduction de la souche de référence *Escherichia coli* O157 : H7 après contact avec le Dakin (hypochlorite de sodium) à 50 ppm pendant 20 minutes était de 0,53 log ufc/g (70,49 %).

Nos résultats confirment les observations enregistrées [96], qui démontrent que les bactéries à Gram-négatif sont plus résistantes que les bactéries à Gram positif à des agents tels que l'acide chlorhydrique, l'alcool éthylique et l'hypochlorite de sodium.

## Conclusion :

Les antiseptiques sont des médicaments destinés à l'usage externe, à des fins préventives vis à vis des infections .Cependant certains contribuent au traitement des infections localisées, superficielles ou profondes. Ils doivent donc posséder un effet antimicrobien.

Dans notre travail, nous avons pu évaluer l'efficacité d'un antiseptique utilisé en Centre Hôpital \_ Universitaire (CHU) BEN BADIS DE CONSTANTINE pour l'antisepsie des plaies superficielles. Il s'agit du Dakin fabriqué au laboratoire de galénique à 1,5° chloromatique et un autre solution de Dakin que nous le fabriquons laboratoire de Toxicologie à 0,5° chloromatique du (CHU) BEN BADIS DE CONSTANTINE.

Nous les avons testés sur quatre souches bactériennes : *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* , *Streptocoque* et *Escherichia coli* .

Les résultats de notre étude nous ont permis de connaître le degré d'efficacité de ces deux solutions. Ainsi, le Dakin fabriqué au laboratoire de galénique à 1,5° chloromatique n'est pas efficace sur les quatre souches bactériennes. quant à la solution du Dakin qu'il nous fabriquons à 0,5° chloromatique, elle n'a également aucun effet.

Cette étude est très importante car, d'après les résultats, nous pouvons conclure que ces deux produits, ne sont ni bactériostatiques, ni efficaces (bactéricides) à 100% sur les souches bactériennes considérées comme parmi les plus fréquents en milieu hospitalier et capables de provoquer des infections. Ce résultat soulève des questions sur l'utilisation de Dakin

Il est essentiel de comprendre que la résistance de certain souches bactériennes à des antiseptique courants comme le Dakin peut avoir des implications significatives en milieu clinique .Cela souligne l'importance de poursuivre la recherche sur des alternatives antimicrobiennes efficacités et de surveiller la sensibilité des bactéries aux antiseptiques afin de prévenir les infections nosocomiales.

En outre, cette situation met en lumière la nécessité de réévaluer les protocoles d'antiseptique et de traitement en milieu hospitalier .Une approche proactive pourrait inclure la formation continue du personnel médical sur l'utilisation appropriée des antiseptique, ainsi que l'instauration de programmes de surveillance microbiologique pour détecter rapidement l'émergence de souches résistantes. Enfin, il serait bénéfique d'encourager la collaboration entre chercheurs, cliniciens industriels pour développer de nouveaux agents antimicrobiens adaptés aux défis actuels.

## Référence :

1. . Anonyms 1(<https://www.urps-infirmiere-paca.fr/les-antiseptiques-et-les-desinfectants>)
2. P. MARIS, évaluation de l'activité in vitro des antiseptiques vétérinaires, archive ouverte, submitted on 1 Jan 1990
3. Fleurette J , Freney J, Reverdy Me, Tissot Guerraz F . Guide pratique de l'antisepsie et de la désinfection. ESKA. 1995.
4. Dewilde-blanc, N, I, J. (2002). Les antiseptiques : substituts aux antibiotiques en médecine vétérinaire. Thèse Doctorat vétérinaire : La faculté de médecine de Créteil, N°116.
5. M. Najlaa, "Précautions standard:étude des antiseptiques," faculté de médecine et de pharmacie rabat, 2019.
6. Moesch C. Buxeraud J, Actualités pharmaceutiques. Généralités sur les antiseptiques. Avr 2011.
7. Placet -Thomazeau B. Le bon usage des antiseptiques. groupe de travail CCLIN SudOuest; 2001
8. Wand ME, Bock JL, Bonney LC, Sutton JM. Mechanisms of increased resistance to chlorhexidine and cross-resistance to colistin following exposure of *Klebsiellapneumoniae* clinical isolates to chlorhexidine. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016 Oct 31. doi: 10.1128/AAC.01162-16 [Epub ahead of print].
9. Placet-Thomazeau, le bon usage des antiseptiques, groupe de travail CCLIN SudOuest,version n°1-juin 2001.
10. Le bon usage des antiseptiques- CCLIN Sud-Ouest - Version n° 1 - Juin 2001  
[https://www.sfm.u.org/upload/consensus/cclin\\_antisept\\_usage.pdf](https://www.sfm.u.org/upload/consensus/cclin_antisept_usage.pdf)
11. Placet,T. (2001). le bon usage des antiseptiques.groupe de travail CCLIN Sud-Ouest,version [en ligne]. (Page consultée le 10/04 /2018). N°7,1
12. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Bonnes pratiques essentielles en hygiène à l'usage des professionnels de santé en soins de ville. *Hygiènes*. 2015;23(5):1-32. [https://urpsinfirmiers-idf.fr/wp-content/uploads/2018/10/Hygienes\\_XXIII\\_5\\_Soins\\_ville.pdf](https://urpsinfirmiers-idf.fr/wp-content/uploads/2018/10/Hygienes_XXIII_5_Soins_ville.pdf)
13. Dewilde-Blanc N. Les antiseptiques : Substitus aux Antibiotique en médecine vétérinaire a la faculte de medecine de Creteille 2002.
14. Fongoro F. Evaluation de la prescption et l'utilisation des antiseptiques dans le service Chirurgie pédiatrique.Université de Bamako,faculte de medecine,de pharmacie et D'odonto-stomatologie;2006.
15. Moesch C. Buxeraud J, Actualités pharmaceutiques. Généralités sur les antiseptiques. Avr 2011..
16. Atfa, O. 2021.Les antiseptiques naturels vs les antiseptiques de synthèse : enquête comparative .these docteur en pharmacie, UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT .
17. I. B. Puddey, R. R. Zilkens, K. D. Croft, and L. J. Beilin, "Alcohol and endothelial function: A brief review," *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, vol. 28, no. 12, pp. 1020– 1024, 2001.



18. P. J. Brooks, "DNA damage, DNA repair, and alcohol toxicity - A review," *Alcohol. Clin. Exp. Res.*, vol. 21, no. 6, pp. 1073–1082, 1997
19. Jacques Buxeraud , Sébastien Faure . June 2019, Pages 24-26. Les antiseptiques Antiseptics
20. G. Zheng, G. M. Filippelli, and A. Salamova, "Increased Indoor Exposure to Commonly Used Disinfectants during the COVID-19 Pandemic," *Environ. Sci. Technol. Lett.*, vol. 7, no. 10, pp. 760–765, 2020.
21. . D.E.case, "Safety of Hibitane," *J. Clin. Periodont*, vol. 4, pp. 66–72, 1977.
22. P. Carlotti, DN and Maffart, "Chlorhexidine: A review," *Prat. MEDICALE Chir. L Anim. Cie.*, vol. 31, pp. 553--563, 1996
23. Dewilde-Blanc, Ni 2002: Les antiseptiques : substituts aux antibiotiques en médecine vétérinaire ? *Thèse pour le doctorat vétérinaire. ALFOR*
24. Groupe de travail CCLIN Sud-Ouest, 2001: *Le bon usage des Antiseptiques*
25. Fongoro, B. (2006). évaluation de la prescription et l'utilisation des antiseptiques dans le service de chirurgie pédiatrique. Thèse Doctorat : Pharmacie et d'Odonto Stomatologie Bamako : Faculté de Médecine, N°105, 71, 72, 73,74.
26. Benmansour N. *Contrôle de qualité d'un antiseptique de fabrication locale vendu en pharmacie : l'eau de Dakin. Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen, 2015*
27. Brücker. G, Huchon Becel D, Baffoy N, Farret D . *Antiseptiques et désinfectants . Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégion Paris - Nord; 2000.*
28. Anonym 2 ([https://www.doctissimo.fr/sante/maladies/maladies-infectieuses/les-antiseptiques-definition-indications-et-precautions/145a37\\_ar.html](https://www.doctissimo.fr/sante/maladies/maladies-infectieuses/les-antiseptiques-definition-indications-et-precautions/145a37_ar.html))
29. D. J. D. et R. L. W. OSUNA, DEBORA J, "Comparison of an Antimicrobial Adhesive Drape," pp. 458–462, 1992.
30. G. Lemarie, Rose J and Hosgood, "Antiseptics and disinfectants in small animal practice," *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 1995
31. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). *Bonnes pratiques essentielles en hygiène à l'usage des professionnels de santé en soins de ville. Hygiènes. 2015;23(5):1-32. [https://urpsinfirmiers-idf.fr/wp-content/uploads/2018/10/Hygienes\\_XXIII\\_5\\_Soins\\_ville.pdf](https://urpsinfirmiers-idf.fr/wp-content/uploads/2018/10/Hygienes_XXIII_5_Soins_ville.pdf)*
32. Les anonyms Centre hospitalier saint-joseph de Beyrouth pharmacie. *Antiseptiques*
33. J. Fleurette, *Antisepsie et désinfection. ESKA, 1995.*
34. Anonym 3 (<https://www.fao.org/4/T0587F/T0587F05.htm>)
35. Anonym 4 <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/povidone-iodee-2866.html>
36. *Pharmacorama, [www.pharmacorama.com/pharmacologie/medicaments-elements/divers/derivees-mercuriels-pharmacologie/](http://www.pharmacorama.com/pharmacologie/medicaments-elements/divers/derivees-mercuriels-pharmacologie/).*
37. Fongoro F. *Evaluation de la prescription et l'utilisation des antiseptiques dans le service Chirurgie pédiatrique. Université de Bamako, faculte de medecine, de pharmacie et D'odonto-stomatologie; 2006.*

38. *Classification en Suisse des produits désinfectants et antiseptiques [en ligne]*  
[Www.desinfectant\\_suisse\\_siegriest.pdf](#)
39. <https://www.francetvinfo.fr/sante>
40. <https://base-donneespublique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=64539697&typedoc=R>
41. Sautter. A.2004. Antiseptiques et désinfectants, cours infirmières de salle d'opération. Lignes directrices pour les activités des infirmières en salle d'opération. Ordre des infirmières et infirmiers du Québec. 50 p.
42. Anonym 5 <https://www.pharma-gdd.com/fr/bien-choisir-son-antiseptique> R. L. G. Ray, "Utilisation des antiseptiques pour les soins de plaie dans le service de traumatologie et d'orthopédie de l'hôpital GABRIELTOURE de Bamako." Thèse pharm. Bamako, 2002.
43. BOUTELDJA, N. (2011). Les antiseptiques, Hygiène Hospitalière / Antiseptiques. [En ligne]. (Date de consultation le 20/05/2018).
44. Fongoro F. Evaluation de la prescription et l'utilisation des antiseptiques dans le service Chirurgie pédiatrique
45. Benmansour N. Contrôle de qualité d'un antiseptique de fabrication locale vendu en pharmacie
46. <https://www.registrarcorp.com/fr/blog/fda-issues-final-rule-on-safety-and-effectiveness-of-triclosan-in-health-care-antiseptics>
47. [www.doctissimo.com](http://www.doctissimo.com)
48. Problème scientifique autour du dakin, 2011.
49. Règle de bon usage des antiseptiques.
50. <https://spclasserre.files.wordpress.com>.
51. Jeffrey M. Levine, Dakin's Solution: Past, Present, and Future , *Advances in Skin & Wound Care*, September 2013.
52. <http://www.readcube.com/articles/10.1097%2F01.ASW.0000432051.59348.cd>.
53. Bon usage des antiseptiques chez l'adulte; CCLIN Sud-Est – mai 2012.
54. Mentions légales DAKIN COOPER® STABILISE, solution pour application locale 1/1, analyse d'étiquettes et de notices de « produits pharmaceutiques, laboratoire Cooper , Activité documentaire S12 : Analyse d'étiquettes et de notices de « produits pharmaceutiques ».
55. Mr. Siaka DIAKITE, utilisation des solutions d'hypochlorite de sodium au chu du point -G, Université de BAMAKO, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie, 2008.
56. Eau de Dakin : composition d'un antiseptique pour nettoyer plaies et muqueuses - disponible sur : [www.web-libre.org/dossiers/eau-dakin,7011.html](http://www.web-libre.org/dossiers/eau-dakin,7011.html)].
57. Anonyme 6 <https://www.wikipedia.org/>
58. Alioua, M. (2015). Les Staphylocoques : sensibilité aux antibiotiques et profil moléculaire de *Staphylococcus aureus* Résistant à la Méricilline. Thèse de Doctorat. Université Badjit Mokhtar – Annaba. Faculté des Sciences. Département de biochimie, Algérie. 228 p.

59. Rebiahi, SA. (2012). Caractérisation de souches de *Staphylococcus aureus* et étude de leur antibiorésistance au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen. Thèse de Doctorat. Université de Tlemcen, Algérie. 118 p.
60. Touatia, R. (2016). *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline : Emergence et mécanismes de résistance. Thèse de Doctorat. Université Badjit Mokhtar – Annaba, Algérie. 105 p.
61. Eyque, MA., Alouf, J. and Montagnier, L. (1998). Traité de Microbiologie Clinique «Staphylocoques» Nevine EL SOLH. PICCIN NUOVA, Italie. P : 567-591.
62. Aouati, H. (2009). Isolement des souches de *Staphylococcus aureus* résistante à la méticilline. Etude de leur sensibilité aux autres familles d'antibiotiques.
63. Fauchere, JL. and Avril, JL. (2002). Bactériologie générale et médicale. Ellipses, Paris. P : 213-217.
64. Le Minor, L. and Veron, M. (1990). Bactériologie Médicale «*Staphylococcus* et *Micrococcus*» J.Fleurette 2ème édition. Flammarion Médecine-Sciences, Paris. P : 773-794.
65. Verdier, I., Lina, G., Gillet, Y., Vandenesch, F. (2012). *Staphylococcus* [en ligne], <http://www.microbe-edu.org/etudiant/staph.html> consulté en novembre
66. Robert, D (2013). *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) : généralités, antibiotiques actifs, résistances acquises, et implication en pathologie communautaire illustré par l'exemple des infections acquises au cours de la pratique sportive. Thèse de Doctorat. Université Angers, France. 115 p.
67. Yves LL, Michel G (2009). *Staphylococcus aureus*. Lavoisier, Paris. 284 p.
68. Pascale, P. (2013). Typage de *Staphylococcus aureus* par MLVA : étude de faisabilité de la détection par HRM. Thèse de Doctorat. Université de Lorraine. Faculté de médecine de Nancy, France. 121 p.
69. GARNIER F., DENIS F., 2011. Bactériologie Médicale : Cocci à Gram Positif. Paris : Elsevier Masson : 299-319.
70. KEBIECHE H., MENIGHEB O., NABET A., 2013. *Streptococcaceae* et infections au CHU de Constantine
71. DENIS F., 2002. Les bactéries, champignons et parasites transmissibles de la mère à l'enfant. Paris : John Libbey Eurotext : 483
72. DELARRAS C., 2010. Surveillance Sanitaire et microbiologique des eaux : Réglementation-Microorganismes, Prélèvement-Analyses (2ème édition). Paris : Lavoisier : 525.
73. ROULET A., MILOVANOVIC N., 2015. *Streptococcus* et vitek 2 : Rêve ou Réalité. Travail de Diplôme. Institut de Microbiologie, CHUV : 64.
74. Bey F. (2009). Etude de l'interaction antagoniste entre *Lactobacillus* sp et quelques souches d'entérobactéries
75. Hart T., Shears P. (1999). Atlas de poche de microbiologie. Flammarion Médecine- Science. Paris. P 118
76. Haouzi R. 2013. Etude biologique des effets des microondes sur *e.coli*.

77. Benabdallah-khoja A, 2016 étude phénotypique de quelques souches d'*E. coli* productrices des carbapénèmes .
78. Kerr KG., Snelling AM., (2009). *Pseudomonas aeruginosa*: a formidable and everpresent adversary. *J Hosp Infect* 73, 338-44.
79. Floret D. (2009). Immunization: process of elaborating guidelines and their Evolution in France. *Ann Pharm Fr* 67, 219-223
80. Chaker H. (2012) . Regulation de l'adaptation de la bactérie *Pseudomonas aeruginosa* a son hôte : implication des métabolites du tryptophane .
81. Solbi S. (2013). Effet du repiquage de *Pseudomonas aeruginosa* sur les caractères morphologiques, biochimiques et sensibilité aux ATB. Thèse pour le diplôme d'État de Docteur en Pharmacie: pharmacie .Rabat : Université Mohammed 5–souissi- . p6-11-12-13
82. Eyquem A., Alouf J., Montagnier L. (2005). *Traité de microbiologie. Clinique: quatrième mise à jour et compléments.* p238
83. Montil H. Avril., Daberna L.H. , Denis T F. (1992). *Bactériologie clinique 2<sup>ème</sup> édition.*
84. Ariane B. (2017). Les infections a *Pseudomonas aeruginosa* et leurs traitements en 2017 . Thèse pour obtenir un diplôme d'état de docteur : Pharmacie. Bretagne : Université de Rennes 1. p14, 34, 57.
85. <https://www.microbiologie-clinique.com/milieucultures.html>
86. Barir O. et Ghilani M. (2011). Le Profil de résistance aux B-lactamines des souches de *Pseudomonas aeruginosa* d'origine Hospitalière .
87. Boudouda R. (2015). Caractérisations biochimique, microbiologique et mutagenèse de *Pseudomonas aeruginosa*.
88. Souley L., Moustafa F.S. (2002). Sensibilité et évolution de la résistance de *Pseudomonas aeruginosa* aux ATB à l'hôpital du point G. Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur en pharmacie. Université de Bamako. p95
89. Palleroni N. (1984). *Manual of Systematic Bacteriology.* USA. P141–171
90. Rossoni. EM et Gaylarde. CC. 2000. Comparaison de l'hypochlorite de sodium et de l'acide peracétique comme agents désinfectants pour les surfaces de traitement des aliments en acier inoxydable utilisant la microscopie à épifluorescence.
91. Eriksson. S; Van der Plas. M.J.A; Mörgelin. M; Sonesson. A. 2017. Antibacterial and antibiofilm effects of sodium hypochlorite against *Staphylococcus aureus* isolates derived from patients with atopic dermatitis. *British Journal of Dermatology*, p 513-521.
92. Sharma. M et Beuchat L.R. 2003. Sensibilité d'*Escherichia coli* O157 : H7 aux nettoyants alcalins disponibles dans le commerce et à la résistance subséquente à la chaleur et aux désinfectants ; Medline Google Scholar, Société américaine de microbiologie, <http://aem.asm.org/content/70/3/1795.full>

93. Abdallah WA ; Abakar MAA. 2017 Effet de la chlorhexidine et de l'hypochlorite de sodium sur le biofilm de *Staphylococcus aureus*. *J Prev Infect Control*; Vol. 3 No.2.
94. Eldaly.E.A ; Elshater.M.A ; Hussein.M.A and SharafEldin.A.M. 2017. Efficacy of warm water, Sodium hypochlorite and Trisodium phosphate on *E.coliO157: H7* and *Salmonella typhimurium*artificiallyinoculated in *Telapianilotica*fillets. *Research Journal of Food Science and Nutrition*;Volume 2. Page 15-19.
96. Mazzola PG, Martins AM, Penna TC. (2006). Chemical resistance of the gram-negative bacteria to different anitizers in a water purification system. *BMC Infect Dis*.



## Annexe

### 1. Composition du milieu de culture « Chapman » :

Sa

composition, en grammes par litre d'eau distillée, est la suivante :

<b>Peptones</b>	<b>11,0 g</b>
<b>Extrait de viande</b>	<b>1,0 g</b>
<b>Chlorure de sodium</b>	<b>75 g</b>
<b>Mannitol</b>	<b>10,0 g</b>
<b>Rouge de phénol</b>	<b>0,025 g</b>
<b>Agar</b>	<b>15 g</b>
<b>Eau distillée (qsp)</b>	<b>1000</b>

### 2. Composition du milieu de culture « Gélose nutritive » :

Composants :

- Peptone 6 g/l
- Extrait de bœuf 1 g/l
- Extrait de levure 2 g/l
- Chlorure de sodium 5 g/l
- Agar 14 g/l

### 3. Composition du milieu de culture « Gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) :

Composition (g) pouvant être modifiée pour 1 litre de milieu :

- Peptone pepsique de viande ..... 7,0.
- HiVeg peptone ..... 7,0 (HimediaHiVeg).
- Extrait autolytique de levure ..... 3,0.
- Lactose ..... 10,0.
- Sels biliaires ..... 1,5.
- Chlorure de sodium ..... 5,0.
- Rouge neutre ..... 0,030.
- Cristal violet ..... 0,002
- . Agar agar ..... 12,0 (Biokar) / 15,0 (Difco - Himedia - HimediaHiVeg)

### 4. Composition du milieu de Muller -Hinton (MH) :

- Peptone 17,5 g
- Extrait de viande 2g
- Amidon 1,5 g
- Calcium 20 à 25 mg

- Magnésium 10 à 12,5 mg
- Agar 15g

### **5 .Composition du milieu gélose chocolat enrichie**

- Peptone de caséine (bovin) 7,5 g
- Peptone de viande (bovin ou porcin) 7 ,5g
- Amidon de maïs 1g
- Phosphate dipotassique 4g
- Chlorure de sodium 5g
- Hémoglobine (bovin) 10g
- Supplément vitaminique comme le polyvitex 10ml
- Agar 10g
- Eau distillée 1l



## ملخص

لمطهر هو مادة كيميائية أو عملية يتم إجراؤها في بيئات محددة على نسيج للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة أو قتلها أو إبطال مفعول الفيروسات في حالة وجودها، ويختلف نشاط المطهرات المختلفة حسب طبيعة ألجبرثومة

الهدف من دراستنا هو تقييم فعالية محلولين من معقم الداكن مع تركيزين مختلفين من الكلور النشط. تم تصنيع الأول في

مختبر مستشفى المركزي الجامعي قسنطينة - عبد الحميد ابن باديس - بدرجة كلورومتريية 5°، 1، والثاني الذي قمنا بتصنيعه في

مختبر علم السموم في المستشفى الجامعي قسنطينة دو درجة كلورومتريية 5°، 0. وذلك من خلال تجربتهما على أربعة سلالات بكتيرية

*Staphylococcus aureus* , *Pseudomans aeruginosa* , *Escherichia coli*, *streptocoque* .

بعد تجربة كل من المحلولين ورغم اختلاف تركيز الكلور النشط في كل من المحلولين كانت النتيجة واحدة الداكن ليس له فعالية ضد

السلالات الأربعة وهذا ما يسلط الضوء على ضرورة تقييم بروتوكولات التعقيم و العلاج في البيئات الاستشفائية و المراقبة

الميكروبيولوجية للكشف السريع عن ظهور السلالات المقاومة والعمل على تطوير عوامل مضادة لها

## **Summary**

Antiseptic is a substance or chemical process specifically applied to tissues to eliminate or kill microorganisms or neutralize viruses if present. The effectiveness activity of antiseptics varies according to the nature of the microbe. The objective of our study is to evaluate the effectiveness of two solutions of Dakin with two different concentrations of active chlorine. The first was produced in the laboratory of the Constantine University Hospital - Abdelhamid Ibn Badis - with a chlorometric concentration of 1.5°, and the second, which we produced in the toxicology laboratory of CHU Constantine with chlorometric concentration of 0.5°. This was conducted through an experiment on four bacterial strains :

*Staphylococcus aureus, Pseudomans aeruginosa, Escherichia coli , streptococcus.*

After testing the solutions, despite the difference in Active Chlorine concentration in each, the result was the same. The solution had no effectiveness against four strains. this highlights the need to reassess antiseptic and treatment protocols in hospital environments and microbiological monitoring for the rapid detection of resistant strains and the development of agents against them.

Année universitaire : 2023-2024

Présenté par : SAMAH SAFA  
GASSES AMAL

**Thème: efficacité et toxicité des antiseptiques**

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière**

Un antiseptique est une substance ou un processus chimique effectué spécifiquement sur les tissus pour éliminer ou tuer les micro-organismes ou neutraliser les virus s'ils sont présents. L'activité des différents antiseptiques varie selon la nature du germe. L'objectif de notre étude est d'évaluer l'efficacité de deux solutions du Dakin avec deux concentrations différentes de chlore actif. La première a été fabriquée au laboratoire du CHU de Constantine - Abdelhamid Ibn Badis - avec une concentration chlorométrique de 1,5°, et le deuxième que nous avons produite au laboratoire de toxicologie du CHU Constantine avec une concentration chlorométrique de 0,5°. Cela a été réalisé à travers une expérimentation sur quatre souches bactériennes :

*Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, streptocoque.*

Après avoir testé les solutions, malgré la différence de concentration en Chlore Actif dans chacune, le résultat était le même. La solution n'avait aucune efficacité contre les quatre souches. Cela souligne la nécessité de réévaluer les protocoles d'antiseptique et de traitement dans les environnements hospitaliers et la surveillance microbiologique pour une détection rapide de l'application de souches résistantes et le développement d'agents contre elles.

**Mots-clefs :** Antiseptique, antiseptie, dakin, antibactérienne ,bactéries pathogène.

**Laboratoires de recherche :** laboratoire de Bactériologie (Centre Hôpital \_ Universitaire (CHU) BEN BADIS DE CONSTANTINE).

**Président du jury :** Pr BENLABED / (PROF) –U Constantine 3 ).

**Encadrant :** Pr BELEMAHI M.H (PROF) – U Constantine 3 ).

**Examineur (s) :** Dr YUCEF –ALI M ( MCB) - UFM Constantine 1),