



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر
Université de Saida-Dr MOULAY Tahar



N° d'Ordre

كلية العلوم

Faculté des Sciences

قسم البيولوجي

Département de Biologie

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : **Microbiologie appliquée**

Thème

Contribution a l'étude de l'efficacité antimicrobienne de deux solutions hydro-alcoolique alcooliques produites en Algérie

Présenté par :

- *Miloudi Imene*
- *Serraoui Faiza*

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président	KEBIR Tahar	MCB. Université de Saida
Examineur	HACHEM Kadda	Pr. Université de Saida
Rapporteur	GHELLAI Lotfi	MCA. Université Saida

Année universitaire 2022/2023

Remerciement

Je tiens en premier lieu à remercier DIEU de m'avoir donné la force, le courage, la chance et la santé pour mener à bien ce travail.

En second lieu je tiens à remercier mon Encadrant Docteur GHELLAI Lotfi qui nous a mis sur la bonne voie par ses précieux conseils et son aide.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements aux membres de jury, Docteur ben abbou taha ahmed et Docteur KEBIR Tahar d'avoir accepté l'examiner ce travail.



DIDICACE

Je dédie ce modeste travail à la femme la plus généreuse.

Ma source de tendresse et de la bonneté ma mère NEDJIA HASNIA.

A mon père MILOUDI HAMZA, personne la plus chère dans ma vie, je vous dis que je suis fière d'être votre fille et j'ai la chance d'avoir les meilleurs parents dans le monde que dieu vous garde pour moi.

A mes sœurs : Lamia, Faiza Zohra, Wafaa Pour votre amour et soutiens et leur Encouragement, Merci d'être toujours là pour moi, vous êtes ma force.

À mes petites fleurs, mes chères nièces. Rytel et Yasmine

A mon binôme Faiza, je tiens à la remercier pour tout ce que elle as fait pour réussir et Réaliser ce travail.

A ma sœurs du cœur : Firdaws La vie sont toi est ennuyante, on est ensemble de puis notre enfance, notre relation n'a jamais connue de fin, merci d'être là pour le meilleur et pour le pire.

A tous mes familles exceptionnellement tante Zohra Pour leurs encouragements je n'oublierais jamais ce que tu as fait pour moi.

« Papa et maman, cette maîtrise, elle est pour vous »

Imene



DIDICACE

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs

Personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

A, mon directeur de mémoire **M. GHELLAI Lotfi** pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

A mes très chers parents **KOUIDER** et **RACHEDI ROUBA** qui ont toujours été là pour moi. Mes sœurs **NADA ET SARAH** et mon

Frère **ABDERRAHMANE** pour leurs encouragements.

également à **Dr CHADELI OMAR** pour ses précieux conseils, pour son Ouverture d'esprit, sa patience et surtout pour sa bonne humeur, ainsi qu'à son épouse **Dr ABDELAOUI NOUR**.

A mon binôme **IMENE**, pour tout ce que elle a fait pour Réussir et réaliser ce travail.

A Tous mes amis

Je dédie le fruit de mes 18 ans d'études.

Enfin, que tous ceux qui, de loin ou de près, ont participé à la réalisation de ce

Travail trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude.

« Papa, cette maîtrise, elle est pour toi »

FADA

ملخص

نظافة اليدين هي واحدة من أفضل الطرق للحماية من مختلف الأمراض المعدية التي تسببها في المقام الأول الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض أو الانتهازية. كان الهدف من هذه الدراسة هو اختبار فعالية مضادات الميكروبات لمحلولين (الأول دارماكول و الثاني باكتريوجال) التي يتم تسويقها في الجزائر. تم استخدام طريقة القفازات لاختبار فعالية هذه المحاليل من اجل تطهير اليد وفقا للتقنية التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية. وجد أن المحلول الأول (دارماكول) كان أكثر فعالية بالنظر إلى عدد الجراثيم الهوائية المتوسطة التي يتم الحصول عليها عن طريق العد على وسط أغار مقارنة بتلك التي تم الحصول عليها قبل التطهير بواسطة المحاليل الهيدروكحولية. علاوة على ذلك، لا يبدو أن المحلولين الهيدروكحوليين اللذين تم اختبارهما في هذه الدراسة يتمتعان بفعالية مرضية ضد الميكروبات . لذلك، غسل اليدين قبل التطهير بواسطة المحاليل الهيدروكحولية بالإضافة إلى الطريقة المستخدمة أكثر من مهم للحصول على تأثير جيد مضاد للميكروبات لهذه المحاليل الهيدروكحولية .

الكلمات المفتاحية : محلول مائي كحولي، نظافة اليدين ، الكائنات الدقيقة، الأمراض المعدية

Résumé

L'hygiène des mains est l'une des meilleures façons de nous protéger contre diverses maladies infectieuses qui sont principalement causées par des micro-organismes pathogènes ou opportunistes.

L'objectif de cette étude était de tester l'efficacité antimicrobienne de deux solutions Hydro-alcooliques (Dermacool, Bactriogel) commercialisées en Algérie.

La méthode des gants a été employée afin de tester l'efficacité de ces solutions pour la Désinfection des mains selon la technique recommandée par l'Organisation Mondiale de Santé (OMS). Il a été constaté que la solution (Dermacool) était plus efficace vu le nombre des germes aérobies mésophiles obtenu par dénombrement sur milieu gélosé, après Désinfection des mains, était plus petit par rapport à celui obtenu avant la désinfection par cette solution. Par ailleurs, les deux solutions Hydro-alcooliques testées dans cette étude ne semblent pas avoir une efficacité antimicrobienne satisfaisante. De ce fait, le lavage des mains avant la désinfection par solutions hydro-alcooliques en plus de la méthode utilisée est plus qu'important afin d'obtenir un bon effet antimicrobien de ces solutions hydro-alcooliques.

Mots clés : solution aqueuse alcoolique, hygiène des mains, micro- organismes, maladies infectieuses .

Abstract

Hand hygiene is one of the best ways to protect against various infectious diseases that are primarily caused by pathogenic or opportunistic microorganisms. The objective of this study was to test the antimicrobial efficacy of two solutions hydro alcoholics (Dermacool, Bactirigel) marketed in Algeria. The glove method was used to test the effectiveness of these solutions for disinfection hands according to the technique recommended by the World Health Organization (WHO). It was found that the solution (Derma cool) was more effective in view of the number of mesospheric aerobic germs obtained by counts on an agar medium after hand disinfection ,was smaller compared to that obtained before disinfection by this solution . Moreover, the two hydro alcoholic solutions tested in this study do not appear to have satisfactory antimicrobial efficacy. Therefore, hand washing before disinfection by hydro alcoholic solutions in addition to the method used is more than important to obtain a good antimicrobial effect of these hydro alcoholic Solutions.

Keywords: alcoholic aqueous solution, hand hygiene, microorganisms, infectious Diseases

Liste des abréviations

PHD : produit hydro-alcoolique

OMS : organisation mondiale de santé

MO : microorganisme

HDM : hygiène des mains

PSN : produit de santé naturelle

DCF : discounted cash flow.

CLIN : comités de lutte contre les infections nosocomiale.

NMF : Natural Moisturizing Factors.

GHA : gel hydroalcoolique .

Liste des tableaux

Tableau 1: objectifs selon les risques	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2 : les constituants de formation OMS de solution hydro-alcoolique	26
Tableau 3: constituants de formulation 02 OMS de solution Hydro-alcoolique	Erreur !
Signet non défini.	
Tableau 4: caractéristiques les gels utilisé	33
Tableau 5: résultats du dénombrement des germes aérobies mésophiles sur GN avant et après désinfection des mains par Izs SHA	Erreur ! Signet non défini.

Liste des figures

- Figure 1: main droite, surface dorsale et palmaire** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 2: couches de l'épiderme** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 3: couches de l'hypoderme** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 4: coupe transversale de la peau** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 5: la flore résidente**..... Erreur ! Signet non défini.
- Figure 6: la flore transitoire** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 7: structure histologique de la peau**..... Erreur ! Signet non défini.
- Figure 8: voies de pénétration cutanée** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 9: les voies de pénétration dans la peau** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 10: technique de lavage des mains** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 11: staphylocoques dorés**..... **15**
- Figure 12: biofilme bactérienne** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 13: les étapes de lavage des mains**..... Erreur ! Signet non défini.
- Figure 14: technique de désinfection chirurgicale des mains**..... Erreur ! Signet non défini.
- Figure 15: différentes présentations de la solution hydro-alcoolique** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 16: Colonies des germes aérobies mésophiles sur milieu gélosé avant (A1) et après (F1) désinfection des mains avec la solution hydroalcoolique GHA1**.....**35**
- Figure 17: Colonies des germes aérobies mésophiles sur milieu gélosé avant (A2) et après (F2) désinfection des mains avec la solution hydroalcoolique GHA2** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 18: dénombrement des germes totaux mésophiles avant et après désinfection des mains avec les SHA** Erreur ! Signet non défini.
- Figure 19: comparaison entre le nombre des germes totaux mésophiles présent avant et après désinfection avec les SHA étudiées** Erreur ! Signet non défini.

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Table des matières

Introduction : 1

Chapitre I: hygiène des mains

1.	Aperçu général sur hygiène	2
1.1	Hygiène corporelle	2
1.2	Hygiène alimentaire	2
1.3	Hygiène hospitalière	2
2.	Particularité de la peau des mains	3
2.1	La peau	3
2.2	Structure de la peau	3
2.3	Les fonctions de la peau	3
2.4	La peau des mains :	4
2.5	La peau des paumes et les extrémités des doigts.....	4
2.6	La peau du dos des mains.....	4
2.6.1	Epiderme	5
2.6.2	Derme	6
2.6.3	Hypoderme.....	6
2.7	La flore cutanée:.....	7
2.8	La flore résidente ou commensale	8
2.9	La flore transitoire ou superficielle.....	9
3.	La transmission manu portée	10
4.	Les voies de pénétration	10
5.	Lavage des mains :	12
5.1	Lavage des mains sans eau	13
5.2	Les infections nosocomiales :	14
5.2.1	Une lutte à double tranchant	14

6	Les mesures d'hygiène des mains.....	16
6.1	Lavage simple des mains	16
6.1.1	Objectif	16
6.1.2	Définition du Lavage simple :.....	16
6.1.3	Normes de référence et produits adaptés.....	17
6.1.4	Recommandations préalables	17
6.1.5	Technique.....	17
6.2	Le lavage antiseptique des mains	18
6.3	Désinfection chirurgicale des mains :	18
6.3.1	Définition.....	18
6.4	Technique de désinfection chirurgicale des mains	18
6.4.1	Lavage avec un savon antiseptique :	18
6.5	Friction avec une solution hydro-alcoolique.....	18
6.5.1	Exigences des SHA pour la friction chirurgicale	18
6.5.2	Lavage hygiénique des mains à l'eau et ou savon doux.....	19

Chapitre II: les solutions hydro-alcooliques

1.	Historique des PHA.....	22
1.1.	Définition.....	22
1.2	Les constituants des SHA	22
1.2.1	L'alcool (principe actif).....	23
1.2.2	Eau.....	23
1.2.3	L'émollient.....	23
1.2.4	Agent Gélifiant.....	23
1.2.5	Agents gélifiants naturels	23
1.2.6	Agents gélifiants synthétiques.....	24
	Additifs	24
1.3	Forme	24
1.4.1.	Les normes (1)	24
1.4.2	Les normes (2)	25
2.	Efficacité	25
3.	Formulations préconisées par l'OMS des solutions hydro-alcooliques	25
4.	Action et efficacité des PHA	29
4.1	Technique.....	29

4.2 Conditions d'utilisation les PHA.....	30
4.3 Les dérive:	30
4.4 Indications des PHA.....	30
5. Contre-indications, effets indésirables des PHA :.....	30
6. Les avantages immédiats des solutions hydro-alcooliques:	31
7. Les inconvénients des solutions hydro-alcooliques:	31

Chapitre III: Matériel et Méthode

Partie II. Matériel et Méthodes	33
1. Lieu et objectif de l'étude :.....	33
2. Solutions hydro-alcooliques	33
2.1. Milieux de culture :.....	33
2.2. La méthode des gants :.....	33
3. Résultats	34
3.1. Evaluation in-vitro de l'activité antimicrobienne des produits	34
Hydro-alcooliques :	34
• Gels hydro-alcooliques :	34
4. Discussion	40
Conclusion :	41

Introduction

The word "Introduction" is rendered in a large, bold, dark gray font with a 3D effect. The letters are thick and have a slight shadow cast beneath them, giving the impression of floating above a surface. The text is slanted slightly upwards from left to right. The background is plain white.

Introduction

Introduction :

Les bactéries sont très nombreuses dans l'environnement et depuis l'antiquité, l'Homme vie en contact permanent avec ce monde microbien riche en virus, bactéries, champignons et Parasites. Certains parmi ces microbes sont une cause principale du développement et de la Propagation des maladies potentiellement graves pour des milliers de personnes dans le monde. Généralement, les mains constituent la voie la plus importante de transmission des Infections croisées, des micro-organismes indésirables, parmi les quels éventuellement des germes multi-résistants, sont indirectement transportés d'une une personne à une autre par l'intermédiaire des mains, 90% des infections sont transmises par les mains [1] L'hygiène des mains peut réduire le risque d'acquisition de certains types de maladies tels que les infections nosocomiales. D'ailleurs, les méthodes utilisées pour lutter Contre ces Infections sont nombreux mais le lavage des mains avec les savons et les Gels hydro Alcooliques reste le moyen le plus recommandé [2]. C'est pour cette raison que l'hygiène des mains et l'utilisation des produits Hydro-alcooliques (PHA) fait Partie des mesures préventives considérées comme très Efficaces et importantes dans la lutte et la prévention des infections microbiennes de Tout type [3]

C'est dans cet axe que s'inscrit le travail de cette étude qui vise l'étude de l'efficacité Antimicrobienne de deux solutions hydro-alcooliques commercialisées en Algérie.

Le manuscrit comporte deux parties :

Une partie bibliographique qui comporte les chapitres suivant :

Chapitre I : L'hygiène des mains

Chapitre II : Les solutions hydro-alcooliques

Et une partie expérimentale qui porte sur Matériel et méthodes « Résultats et discussion ».

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

1. Aperçu général sur hygiène

Selon le dictionnaire Robert : « c'est l'ensemble des Principes et des pratiques tendant à Préserver et à améliorer la santé ». Le Manque d'hygiène est incontestablement le principal coupable de L'incrimination de nos aliments, de nos milieux de vie, de nos propres corps Comme réservoir de toute sorte de maladie. Donc, pour parler d'hygiène des Mains nous Devrons, impérativement passer sur l'hygiène dans ses autres Branches qui sont entre autres : l'hygiène corporelle, l'hygiène alimentaire et Plus particulièrement l'hygiène hospitalière. Santé [4].

1.1 Hygiène corporelle

La peau est le siège d'un écosystème microbien riche et varié qui joue un rôle essentiel dans l'équilibre de l'organisme. Les zones sèches de la peau sont peu colonisées par les microbes contrairement aux zones humides. Une bonne hygiène corporelle permet d'éviter la Propagation de ces germes vers des individus surtout de groupes sensibles (bébés, femmes enceintes, personnes âgées) ou vers des personnes déjà affectées par une maladie. La douche quotidienne pour tous doit devenir alors une réalité. Une bonne hygiène buccale limitera la contamination aéroportée de l'entourage par le biais de la toux et des éternuements [5].

1.2 Hygiène alimentaire

La plupart des études réalisées en ce sens estiment que la moitié des intoxications alimentaires domestiques sont dues à des mauvaises pratiques d'hygiène. Donc une meilleure connaissance et le respect strict des règles d'hygiène auraient un impact significatif sur l'incidence des Intoxications alimentaires [6].

1.3 Hygiène hospitalière

Du point de vue médical, l'hygiène est l'ensemble des moyens et pratiques visant à améliorer et à assurer le bien être physique et mental de l'individu et à faciliter son adaptation harmonieuse avec le milieu ambiant. Donc l'hygiène hospitalière va s'attacher à harmoniser les rapports entre l'homme malade et l'hôpital. De ce fait, on peut dire que :

L'hygiène Hospitalière est avant tout une politique visant à prévenir et contrôler

Les infections hospitalières grâce à :

- Des mesures et techniques évitant l'apparition et la transmission des micro-organismes pathogènes.
- Un ensemble d'actions intéressant la propreté, la salubrité, le choix des produits et de matériel, la dispensation des soins, le circuit de la chaîne alimentaire.

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

- Des comportements individuels et collectifs [7].

2 Particularité de la peau des mains

2.1 La peau

Comme une barrière entre les deux milieux, externe et interne, de notre corps, la peau est un organe complexe qui fonctionne selon deux objectifs:

- le premier, garantir la communication entre notre propre corps et le milieu qui nous entoure.
- le deuxième, assurer la protection de notre corps contre les agressions extérieures.

Chez les humains, elle est l'un des organes du corps les plus importants par sa surface et sa masse avec approximativement 2 m² pour 5 kilos de poids.

2.2 Structure de la peau

La peau est le plus grand organe qui joue le rôle d'une barrière contre les agressions Extérieures causées par les germes pathogènes. C'est un organe complexe composé de deux Parties principales.

La partie superficielle externe qui constitue l'épiderme, et une partie interne plus épaisse Constituant le derme et l'hypoderme. Pour compléter la topographie générale, nous trouvons des annexes telles que les follicules pileux et les glandes

2.3 Les fonctions de la peau

- **Rôle protecteur:** la peau est chargée de protéger le corps des agressions extérieures telles que les rayons du soleil, les chocs, la chaleur ou encore des agents infectieux comme les Bactéries et les champignons.

- **Rôle sensoriel:** dans la peau, les différentes terminaisons nerveuses permettent la Transmission des sensations douloureuses, tactiles et thermiques.

- **Maintien de la température:** la température du corps est maintenue à 37°C également grâce aux vaisseaux sanguins et aux glandes sudoripares.

- **Biosynthèse de la vitamine D3:** cette biosynthèse est déclenchée essentiellement dans la peau, où les rayons UVB interagissent avec le 7-déhydrocholestérol (provitamine D de la peau) pour former la pré-vitamine D3.

- **Elimination des déchets:** la sueur élimine une partie des déchets de l'organisme à travers la peau [8].

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

2.4 La peau des mains :

La peau de la main est évidemment différente de la peau des autres parties du corps, ainsi celle de la paume est aussi totalement différente de celle du dos de la main.

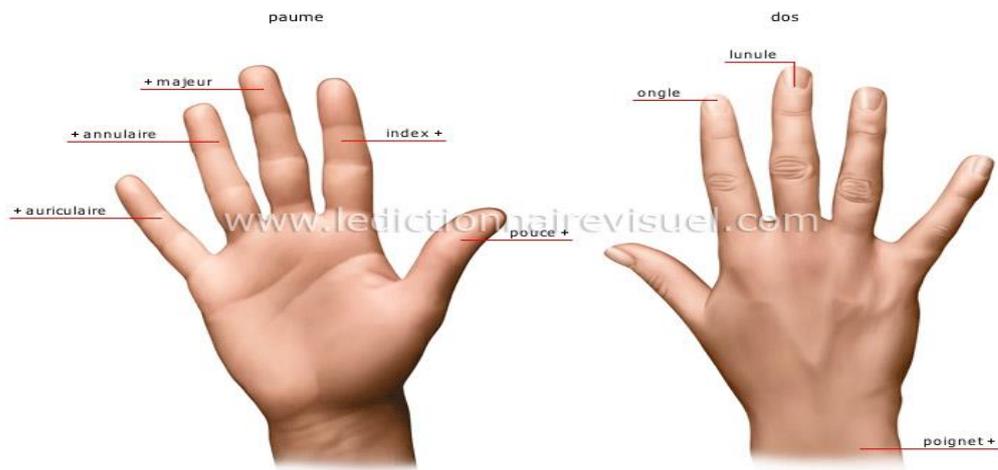


Figure 1 main droite, surface dorsale et palmaire [9].

2.5 La peau des paumes et les extrémités des doigts

- possède une couche cornée résistante et épaisse
- est riche par son tissu adipeux et conjonctif
- est protégée par des tissus qui sont insensibles à la pression
- manque de poils et de glandes sébacées
- a une densité très élevée de glandes sudoripares
- est pauvre en facteurs naturels d'hydratation (NMF ou Natural Moisturizing Factors)

2.6 La peau du dos des mains

- presque pas de tissu adipeux
- elle est exceptionnellement fine
- ne comporte que quelques poils fins

L'absence ou la rareté des poils signifie que les glandes sébacées sont beaucoup moins nombreuses que sur les autres parties du corps, les glandes sébacées sont liées aux follicules pileux, à partir desquels les cheveux et les poils poussent, ces follicules sont par conséquent en charge de la production de sébum, qui fournit à la peau des lipides et quelques composants hydro-rétenteurs, de plus, les mélanocytes (les cellules qui fabriquent le pigment servant à colorer notre peau) sont fortement liés aux follicules pileux.

Le pH des mains a une acidité plus faible que celui des autres parties du corps.

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

La différence entre la peau des paumes et celle du dos des mains signifie également que le film hydrolipidique (une émulsion de graisse et d'eau recouvrant l'extérieur de la peau) est affaibli, nos mains sont donc plus vulnérables à la déshydratation et se dessèchent rapidement lorsqu'elles sont surmenées. Tout au long d'une journée de travail, à la maison, au jardin ou au bureau, les mains sont les plus exposées aux facteurs externes éliminant les lipides, le contact fréquent de la peau avec l'eau est déjà un facteur de déshydratation. Les paumes des mains sont très bien pourvues en glandes sudoripares, qui jouent un rôle très important de thermostat pour le corps. On sait bien que quand on est stressé, nos mains deviennent moites [10].

2.6.1 Epiderme

C'est la couche la plus superficielle de la peau. C'est un épithélium stratifié kératinisé qui se renouvelle continuellement, il est organisé en quatre à cinq couches (Figure 2).

-La couche cornée : stratum corneum (5 à 15 couches de cellules), elle représente la couche la plus externe de l'épiderme. Elle est en contact avec l'environnement extérieur et elle est composée de grandes cellules polyédriques plates, et les cornéocytes.

-La couche granuleuse : stratum granulosum (1 à 3 couches de cellules), elle est constituée de cellules granuleuses aplaties qui contiennent des grains de kératohyaline et des granules lamellaires.

-La couche épineuse : stratum spinosum = couche à épine (5 à 15 couches de cellule)
Composée de cellules polygonales dans les couches inférieures et qui s'aplatissent dans les couches supérieures et qui sont liées l'une à l'autre par des structures les des mosomes qui les font apparaitre hérissées d'épines.

-La couche basale : stratum basal = couche germinative (une seule couche cellulaire : c'est le compartiment germinatif ou prolifératif qui donne naissance aux kératinocytes des couches plus superficielles. Elle est composée de cellules cubiques ou prismatiques ; les Cellules

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

Basales sont attachées par des hémidesmosomes à une membrane basale acellulaire qui sépare l'épiderme du derme et forme la jonction dermo-épidermique [11].

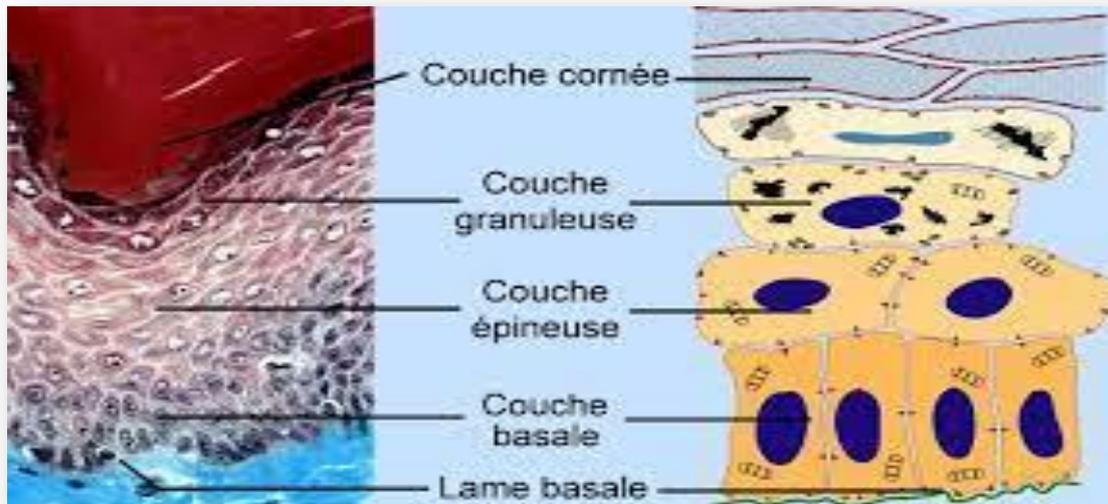


Figure 2 : Couches de l'épiderme [12].

2.6.2 Derme

Véritable charpente de la peau, il est constitué de cellules fixes qui sont les fibroblastes et de cellules mobiles qui sont les cellules sanguines. À ces cellules s'associent des fibres de collagène, d'élastine et de réticuline. La cohésion de l'ensemble est assurée par la substance fondamentale constituée essentiellement de mucopolysaccharides et parmi eux l'acide Hyaluronique identifié par le bleu de toluidine. Au sein du derme se trouvent les vaisseaux qui s'arrêtent à la couche basale de l'épiderme, ce dernier ne contenant pas des vaisseaux [13].

2.6.3 Hypoderme

La couche la plus profonde de la peau, elle constitue la graisse plus ou moins épaisse. Selon les individus contenues dans des lobules séparés les uns des autres par des fibres identiques à celles du derme, ces fibres assurent la nutrition et la tenue de l'hypoderme.

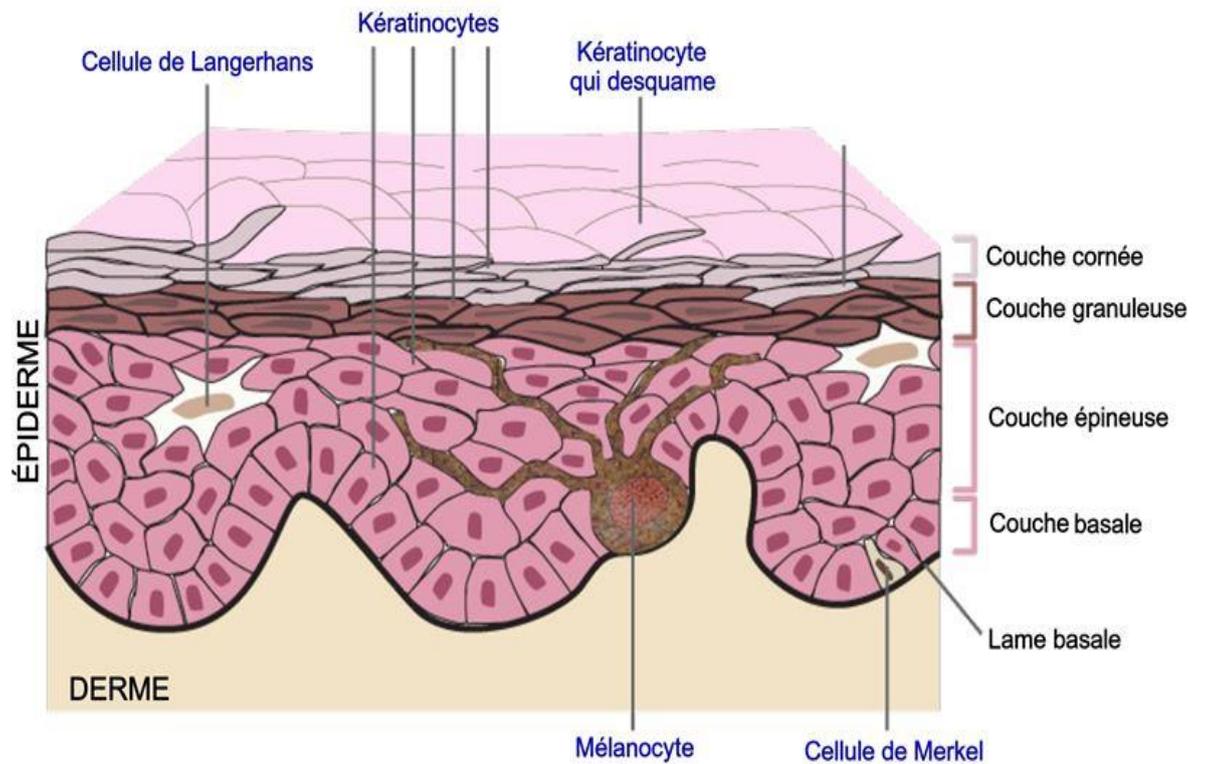


Figure 3 : Couches de l'hypoderme [14].

2.7 La flore cutanée:

Sur la peau, la flore est très variable en qualité et en quantité (de 10^2 à $10^6/cm^2$). Chaque Personne ne porte sa propre flore résidente et une flore transitoire apportée par L'environnement.

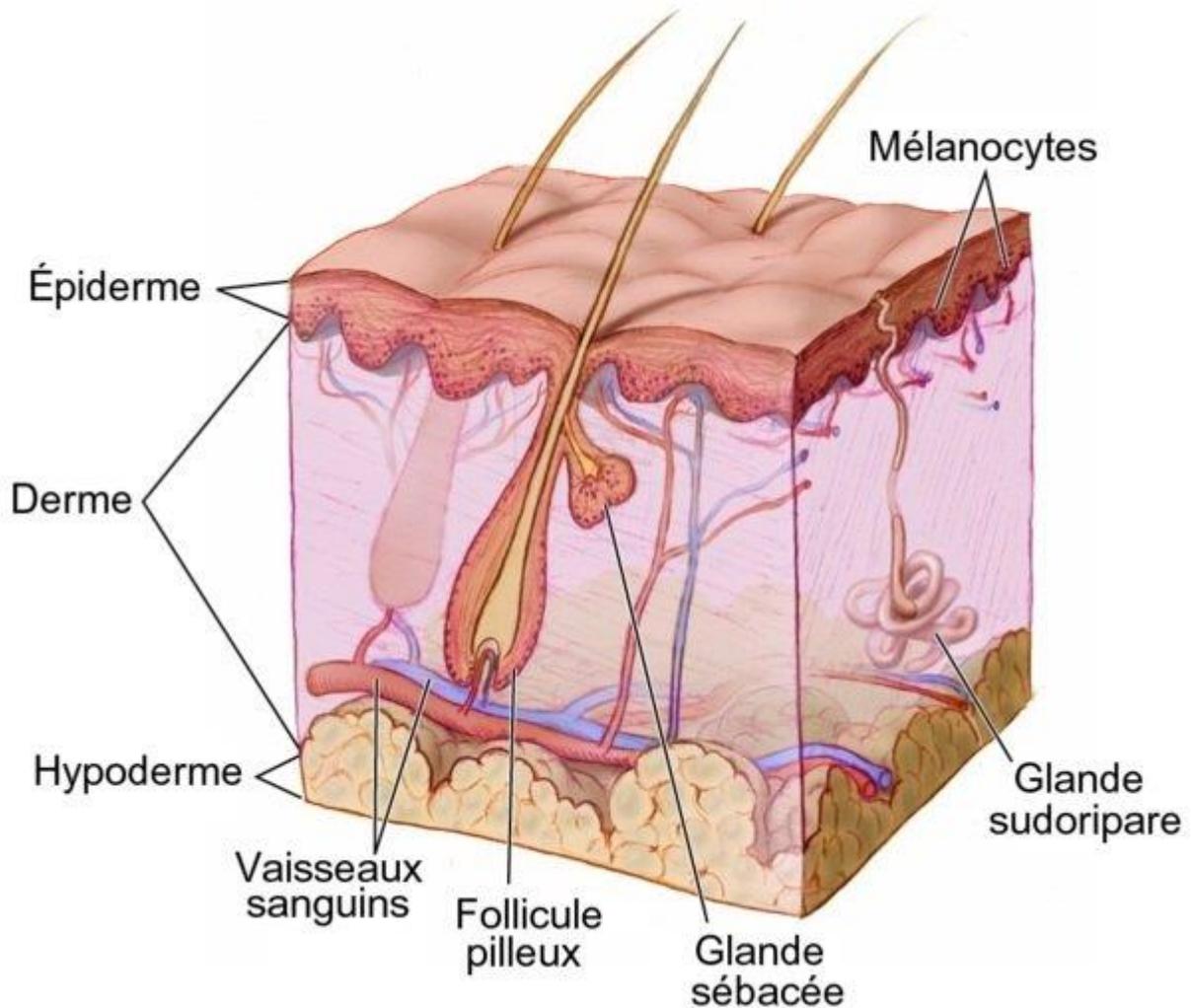


Figure 4 : coupe transversale de la peau [15] .

2.8 La flore résidente ou commensale

La flore résidente ou commensale est constituée de germes à faible pouvoir pathogène. Elle comprend des bactéries aérobies, en particulier des cocci à Gram positif (corynébactéries, *Staphylococcus epidermidis*, essentiellement *Propionibacterium acnes*, *Micrococcus species*). Cette flore est régulièrement renouvelée et varie d'une personne à l'autre.

Bien qu'elle soit peu virulente, un acte médical invasif peut être à l'origine d'une modification de cette flore et donc d'une infection [16] .



Figure 5 la flore résidente [17].

2.9 La flore transitoire ou superficielle

Est composée de bactéries saprophytes provenant de l'environnement, mais peut également être formée de bactéries commensales provenant des patients de l'unité de soins. Sa Constitution varie dans la journée selon les activités et les contacts que la peau a subis et est à l'origine de bactéries multi-résistantes (BMR). Cette flore est la cause principale des Infections croisées. Elle est composée de bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas*, Entérobactéries...) et des bactéries à Gram positif (*Streptococcus*, *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans*). . [16].



Figure 6 : la flore transitoire [18] .

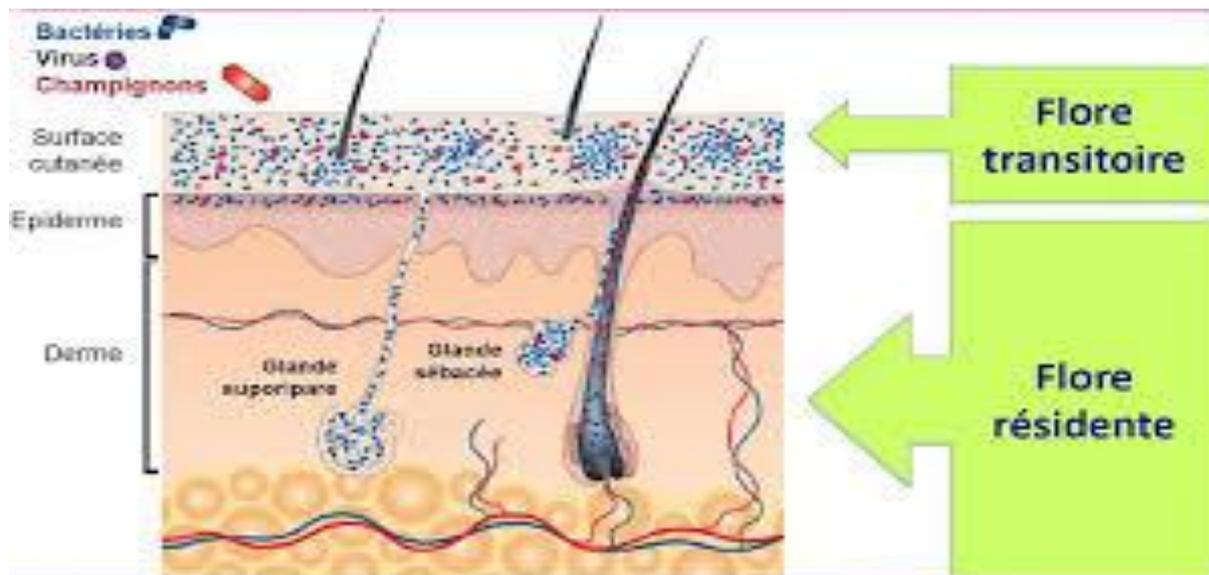


Figure 7 : Structure histologique de la peau [19].

3 La transmission manu portée

Les mains représentent l'outil le plus souvent utilisé par les Hommes. Elles servent notamment à préparer les repas et manger. Elles nous permettent de nous occuper des autres en occurrence les enfants pour les parents et les malades pour le personnel soignant. Les mains étant tendues vers les malades et soucieuses de leur porter les remèdes, peuvent lui transmettre d'autres maladies ou intoxications si elles sont porteuses de germes. Selon les études 70 à 90% des infections nosocomiales sont dues à une transmission manuportée de bactéries. Elles sont transmises d'un malade à un autre par contact direct entre patients, et soignants ou indirect notamment par l'intermédiaire de dispositifs médicaux ou de matériel de soin.

Donc l'impact de l'hygiène des mains sur la réduction du taux des infections nosocomiales est incontournable [20].

4 Les voies de pénétration

La pénétration d'une molécule dans la peau peut se faire par différentes voies, comme illustré sur les figures:

- La voie transépidermique (diffusion à travers l'épiderme).
- La voie annexe (à travers les cheveux follicules ou canaux sudoripares).
- La voie polaire (à travers les micros canaux polaires).

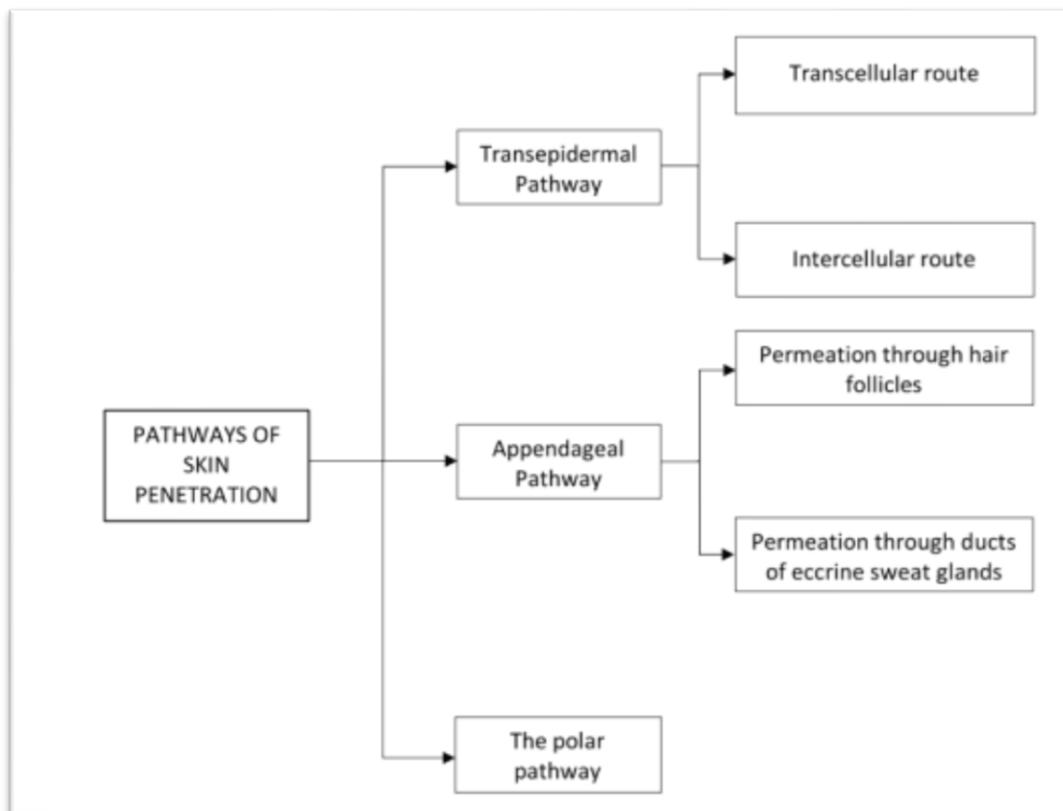


Figure 8 : Voies de pénétration cutanée [21].

Les voies intracellulaires, intercellulaires et appendices autorisent une administrabilité topique et transdermique. La voie transcellulaire requiert que la molécule franchisse les couches

Intermittentes des cellules et de la matrice extracellulaire, mais cela entraîne une série de cloisonnements et d'étalements dans les domaines lipophiles et hydrophiles. Les lipophiles dominant, étant donné que le milieu interne des cellules est en général plus hydrophile que le milieu externe, la voie transcellulaire est alors préférée pour les molécules hydrophiles, les molécules lipophiles sont en revanche plus aisément absorbées par les cellules.

Si la voie transcellulaire est préférée pour les molécules hydrophiles, la voie intercellulaire est préférée pour les molécules lipophiles.

La voie transépidermique apparaît comme la voie idéale pour que les molécules parviennent aux cellules souches de la couche basale de l'épiderme.

Les annexes comprennent la perméation à travers les follicules pileux ou les conduits des glandes sudoripares encrines, le contenu des glandes sudoripares encrines est principalement hydrophile, tandis qu'un certain degré de lipophile est nécessaire pour les composés qui

Pénètrent dans le follicule pileux, principalement en raison de l'émission de sébum [22].

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

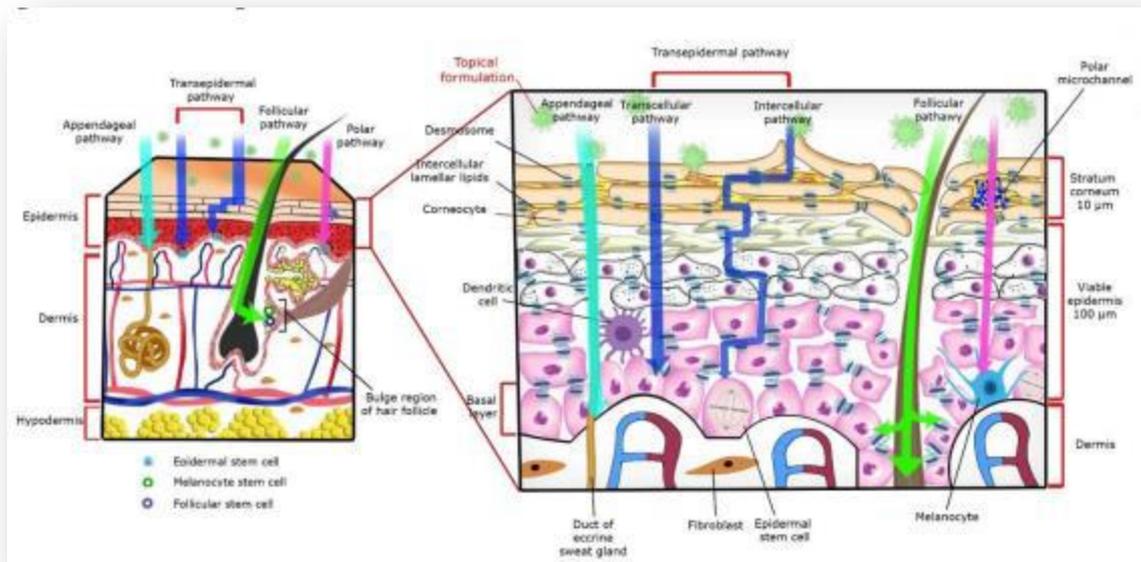


Figure 9 : Les voies de pénétration dans la peau [23].

5 Lavage des mains :

Pour se laver les mains, on utilise de l'eau tiède et du savon liquide placé dans un distributeur. Lorsque le distributeur à savon est vide, il faut le remplacer ou le laver avant de le remplir afin d'éviter toute contamination du savon. Le pain de savon est à éviter, car il se contamine rapidement. Il n'est pas recommandé d'utiliser un savon antimicrobien en service de garde ou en milieu scolaire.

En l'absence d'eau et de savon, une SHA peut être utilisée. Les SHA les plus efficaces contiennent plus de 60 % d'alcool. La solution est combinée avec des agents émoullissants pour éviter l'assèchement de la peau. Les SHA se présentent sous forme de gel, de liquide ou de mousse. Elles sont très efficaces contre la majorité des microbes. De plus, elles agissent rapidement : dès que les mains sont sèches, elles sont désinfectées. Toutefois, les SHA sont moins efficaces si les mains sont visiblement souillées ou mouillées. Par ailleurs, les SHA doivent être gardées hors de la portée des jeunes enfants, et les jeunes enfants doivent les utiliser sous supervision.

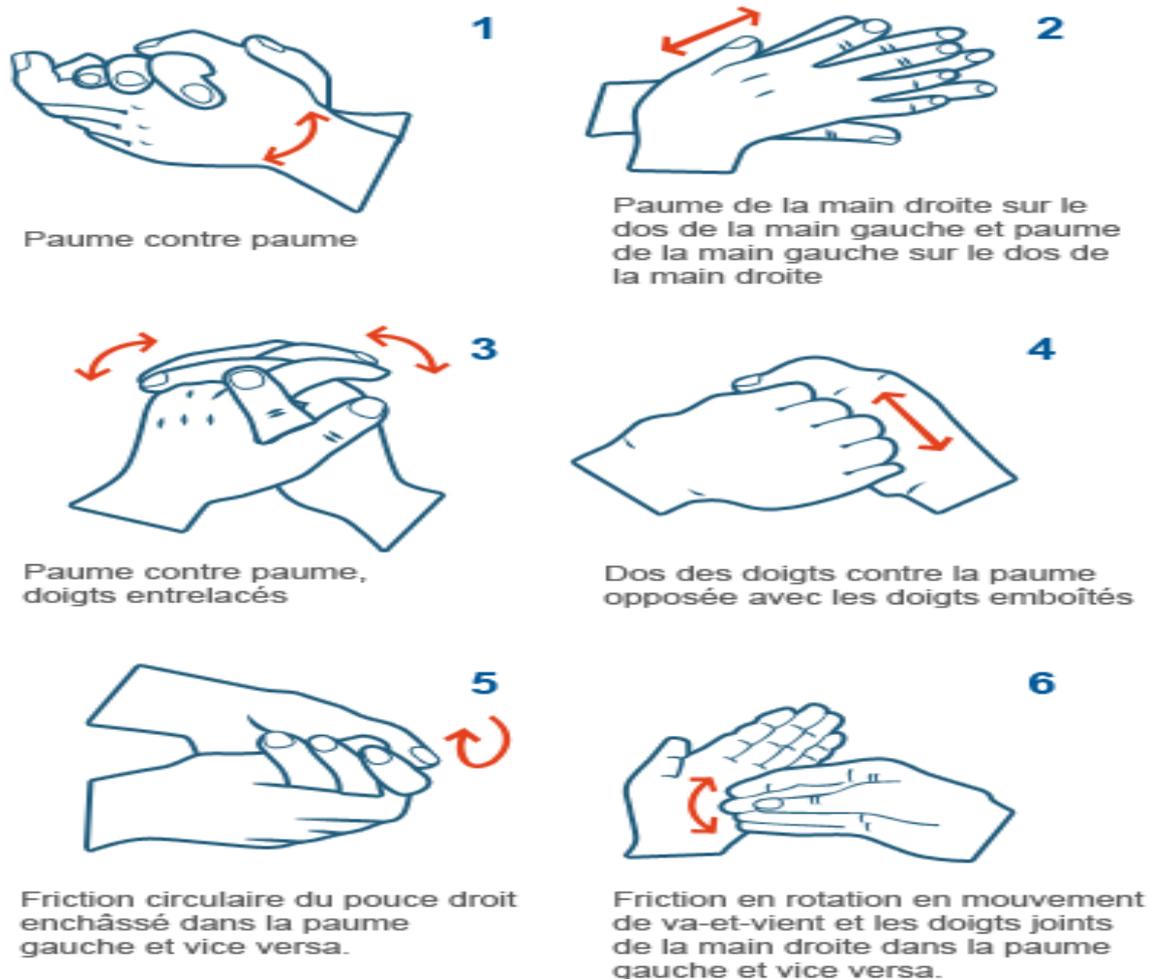


Figure 10 : Technique de lavage des mains [24]. .

5.1 Lavage des mains sans eau

Le lavage des mains à l'eau et au savon demeure le meilleur moyen de se laver les mains. Toutefois, en l'absence d'eau et de savon, une SHA peut être utilisée dans les circonstances où le lavage des mains à l'eau et au savon n'est pas nécessaire. La SHA peut par exemple être utilisée quand les enfants entrent dans la classe. Le lavage des mains sans eau n'assèche pas plus la peau que le lavage avec eau.

Toutefois, le lavage des mains avec eau est nécessaire dans les circonstances suivantes :

- Lorsque les mains sont visiblement souillées.
- Après être allé aux toilettes.
- Après avoir changé la couche d'un enfant.
- Après avoir aidé un enfant à aller aux toilettes.

En service de garde ou en milieu scolaire, les mains doivent être lavées dans les situations suivantes :

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

1. En arrivant au service de garde ou à l'école et en quittant les lieux.
2. Avant de manger ou de boire et avant d'aider un enfant à manger ou à boire.
3. Avant et après la manipulation des aliments.
4. Après chaque changement de couche.
5. Après être allé aux toilettes ou après avoir aidé un enfant à y aller.
6. Après avoir touché un objet ou une surface sale.
7. Après avoir joué à l'extérieur.
8. Après avoir utilisé un papier mouchoir ou après avoir toussé ou éternué.
9. Avant et après le brossage des dents ainsi qu'avant d'aider un enfant à se brosser les dents.
10. Avant et après un changement de pansement.
11. Avant la préparation et l'administration d'un médicament (crème, gouttes, etc.).
12. Avant et après la prise de température.
13. Après avoir été en contact avec un liquide biologique (sang, sécrétions, excréments).
14. Après le retrait des gants.
15. Avant et après les jeux à la table d'eau ou les activités avec la gouache ou la pâte à Modeler.
16. Avant de jouer d'un instrument de musique.
17. Avant de manipuler un produit cosmétique et avant de maquiller chaque enfant.
18. Après avoir été en présence d'animaux.
19. Après avoir fumé.
20. Lorsque les mains sont visiblement souillées.
21. Chaque fois qu'on le juge nécessaire [25].

5.2 Les infections nosocomiales :

Chaque année en France, 750 000 personnes, soit plus d'un patient hospitalisé sur vingt, Contractent une infection nosocomiale [26].

Rappels en quelques chiffres :

- 5 % des patients hospitalisés.
- 0,41 % des patients infectés à SARM [27].
- Environ 4200 décès / an [28].

5.2.1 Une lutte à double tranchant

La lutte est à double tranchant. Les désinfectants et antiseptiques utilisés pour le nettoyage et les soins, et les antibiotiques prescrits dans l'établissement, efficaces pour combattre les

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

Infections, opèrent parallèlement une forte pression de sélection sur les microbes : seuls les plus résistants survivent. Le taux de résistance aux antibiotiques des Bactéries responsables d'infections nosocomiales est, de façon globale, Élevé. C'est le cas du staphylocoque doré, rendu célèbre par l'acteur Guillaume Depardieu qui parla beaucoup des souffrances endurées suite à son infection.

Deuxième cause de maladies nosocomiales, Le staphylocoque doré est résistant à la métilicine dans plus d'un cas sur deux [26].

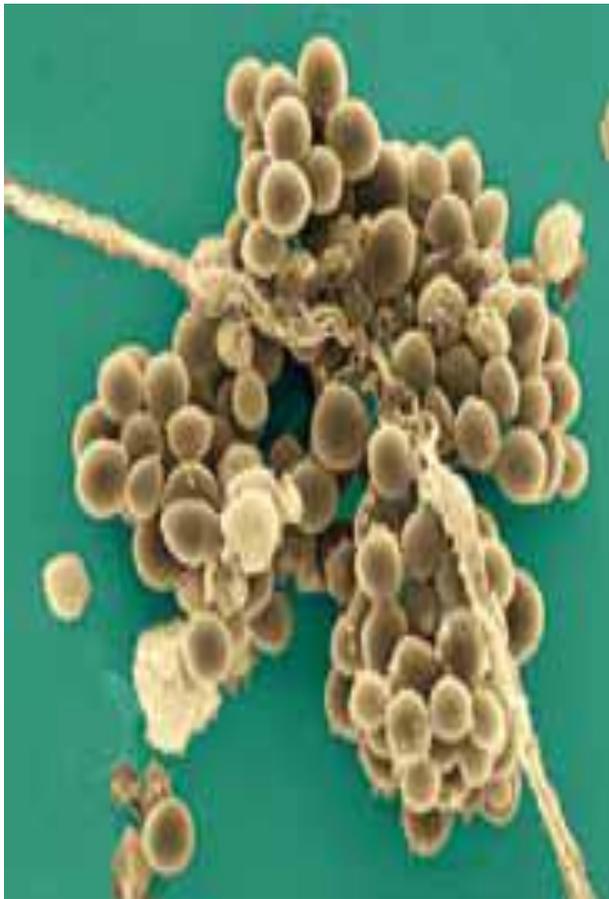


Figure 11 : staphylocoques dorée [29].



Figure12 : bio film bactérienne [30].

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

6 Les mesures d'hygiène des mains

- Le lavage simple des mains.
- Le lavage hygiénique des mains.
- Le lavage chirurgical.
- La friction hydro-alcoolique.
- La friction chirurgicale des mains.

6.1 Lavage simple des mains

6.1.1 Objectif

La réalisation systématique d'une désinfection des mains entre 2 soins est une procédure qui diminue la fréquence des infections nosocomiales, mais le lavage simple est réservé aux situations où les mains sont souillées. Il doit être remplacé par une friction chaque fois que possible. Le lavage simple peut être utilisé dans le cas où le risque infectieux est limité, par exemple : 9 à l'arrivée et au départ de son service, 9 après être allé aux toilettes, après s'être mouché ou peigné, 9 avant de manger, 9 après tout acte sale (manipulation de produits souillés, emballages...) mais non septique.

6.1.2 Définition du Lavage simple :

Lavage simple des mains Lavage non désinfectant, réalisé avec un savon à usage fréquent.

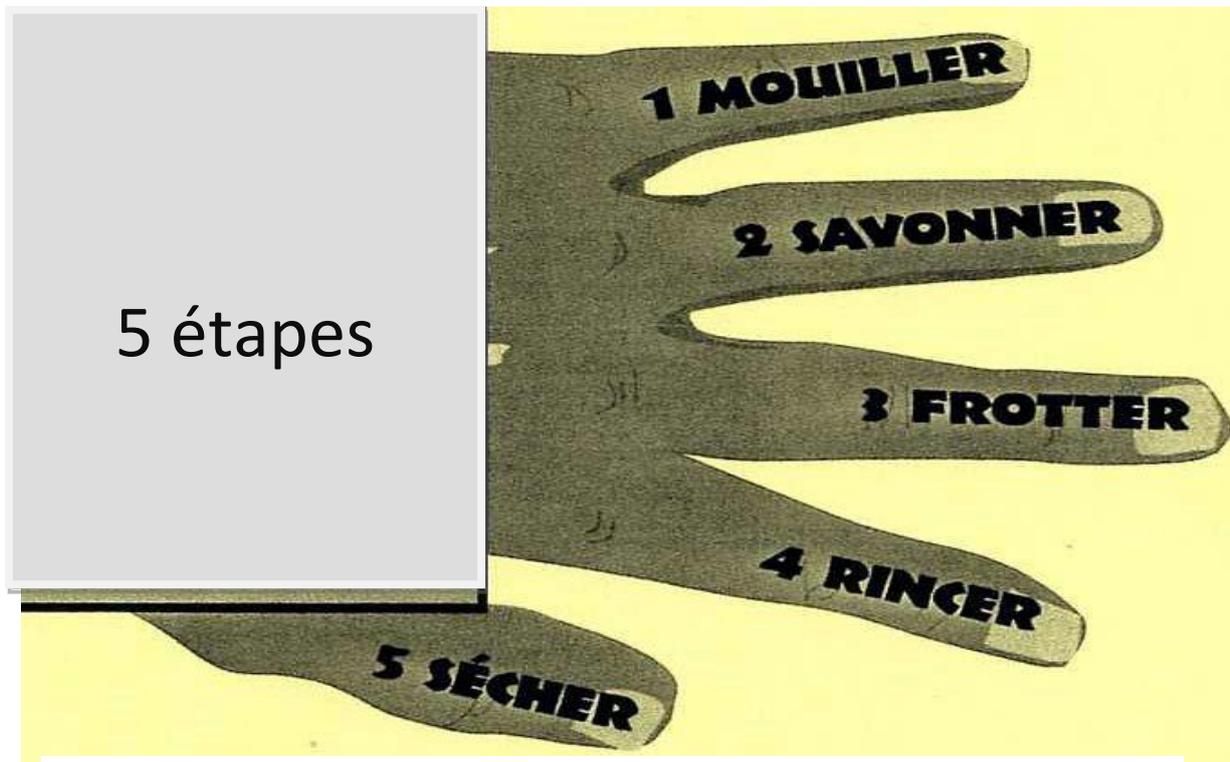


Figure 13: les étapes de lavage des mains [31].

6.1.3 Normes de référence et produits adaptés

Le lavage simple des mains se réalise en utilisant un produit adapté, c'est à dire un savon doux bien toléré. Ce produit est choisi par le CLIN sur la base de critères de tolérance et de Maniabilité. Il n'existe pas de norme permettant de comparer la tolérance des différents Produits proposés. Le choix du meilleur produit repose sur :

- la réalisation d'essais assez longs pour être discriminants, dont la méthode peut s'inspirer de la méthode de l'OMS pour l'évaluation des produits de friction.
- les données provenant d'autres établissements utilisateurs.
- les informations provenant du suivi par la médecine du personnel.

Le choix des distributeurs muraux adaptés et des différents flacons nécessaires doit être fait par le CLIN en fonction des services et des procédures.

6.1.4 Recommandations préalables

- Enlever tous les bijoux : bagues (y compris l'alliance), bracelets ou montres.
- Avoir les ongles courts et propres, sans vernis.
- Porter des manches courtes ou relever celles-ci au dessus des coudes.

6.1.5 Technique

- se mouiller les mains et les avant-bras sous un filet d'eau

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

- appliquer le savon (un seul coup de pompe)
- se savonner et se frotter les mains et les poignets (face interne, face externe, les poignets, les pouces...) et insister sur les ongles et espaces interdigitaux
- se rincer soigneusement à l'eau courante pour éliminer toute trace de savon ; éviter que l'eau des avant-bras ne coule sur les mains, en gardant les mains au-dessus des Coudes. Ce temps de rinçage doit être égal ou supérieur au temps de lavage.
- se sécher par tamponnement avec une serviette à usage unique.
- fermer le robinet à l'aide de la serviette de papier

Remarque

Aucun temps de savonnage n'est fixé pour le lavage simple, car celui-ci a uniquement un but de nettoyage et la durée du savonnage dépend donc de la résistance des souillures [32].

6.2 Le lavage antiseptique des mains

Procéder de la même façon que pour le lavage simple mais utiliser un savon antiseptique, par exemple à base de povidone iodée ou de chlorhexidine
Indication : éliminer la flore transitoire et réduire la flore résidente
Avant tout soin ou acte aseptique : ponction veineuse, soin de drain ou cathéter, sonde Urinaire, pansement, etc.

6.3 Désinfection chirurgicale des mains :

6.3.1 Définition

Désinfection préopératoire des mains ayant pour but d'éliminer la flore transitoire et réduire la flore résidente de façon prolongée, soit par un lavage chirurgical ou par frictions chirurgicales en utilisant un produit désinfectant.

6.4 Technique de désinfection chirurgicale des mains

6.4.1 Lavage avec un savon antiseptique :

- Savon polyvidone iodée.
- Savon chlorhexidine.

6.5 Friction avec une solution hydro-alcoolique

- Solution hydro-alcoolique

6.5.1 Exigences des SHA pour la friction chirurgicale

- Bactéricide (EN 12791), Levuricide (EN 13624), Virucide (EN 14476)

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

- Réduction de 5 logs de la charge bactérienne des mains
- Durée de contact de 30 secs à 1 mn 30

6.5.2 Lavage hygiénique des mains a l'eau et ou savon doux

1. Eviter la brosse à ongles, à n'utiliser que si les ongles sont souillés
2. Savonner tout ce qui doit être frictionné avec la SHA [33].

6.5.3 Technique de référence pour la DCF

- Le volume de la SHA est suffisant pour garder humide les mains et les avant-bras durant le temps recommandé
- Temps : +/- 2 minutes (fabriquant dépendant).



Figure 14 : technique de désinfection chirurgicale des mains [34].

Chapitre 1 : généralité sur hygiène des mains

Tableau 1: objectifs selon les risque

Lavage simple	Lavage hygiénique (antiseptique)	Lavage Chirurgical
Élimination des salissures Réduction de la flore transitoire	Élimination des Salissures	Élimination de la flore transitoire Réduction de la flore résidente
Friction hydro-alcoolique Désinfectante	Friction chirurgicale	

1. Historique des PHA

Mis sur le marché en France, dans les années 1990. Ces produits ont reçu un accueil frileux des hygiénistes qui en étaient encore à promouvoir l'observance du lavage des Mains. On disposait alors, de peu d'éléments scientifiques et de recul en France pour en démontrer l'efficacité. La faisabilité de la procédure offrait un intérêt très limité car à l'époque, l'utilisation des PHA était prescrite en complément de tout lavage : simple, antiseptique, Chirurgical. A ce jour L'efficacité des PHA n'est plus mise en doute. Ils sont de plus en plus intégrés dans les pratiques de soins. Leur champ d'action s'étend à la désinfection Chirurgicale des mains, les adeptes sont nombreux mais le recul pour cette indication est Encore mince. Les résultats d'études scientifiques devraient favoriser, dans l'avenir, le Développement de cette pratique [35].

1.1 Définition :

Les SHA sont des préparations contenant de l'alcool qui permettent d'inactiver et/ou de Supprimer la croissance de microorganismes lorsqu'appliquées sur les mains. Elles sont Disponibles sous différentes formes (solution liquide, gel, mousse) et peuvent contenir un ou plusieurs types d'alcools. Au Canada, elles sont classées parmi les produits de santé naturels (PSN) lorsqu'elles contiennent certains ingrédients, dont l'éthanol (éthanol, alcool anhydre) dans un spectre de 60 % à 80 % et l'isopropanol (alcool isopropylique, propan-2-ol) dans un spectre de 60 % à 70 % [1]. Les autres types de nettoyants antiseptiques pour la peau sont classés parmi les produits pharmaceutiques. Certaines SHA contiennent Également d'autres ingrédients actifs tels des excipients et des émoullients. L'utilisation des **SHA** ne requiert pas d'eau, ni d'étape de rinçage ou de séchage, ce qui facilite grandement la séquence de soins au travail et l'observance des soignants à l'hygiène des mains (HDM) . Elles s'appliquent par friction sans rinçage sur des mains sèches et d'apparence propre (c à d sans souillure visible).

1.2 Les constituant des SHA

Les PHA peuvent être soit des solutions, soit des gels. Ils sont composés d'une certaine Concentration d'alcool associée à des agents hydratants. Un antiseptique peut compléter la formule afin d'élargir le spectre d'activité du produit [36].

- *Les produits hydro-alcooliques* renferment trois types de constituants : Le principe actif, de l'eau, des émoullients [37].

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

1.2.1 L'alcool (principe active)

C'est le premier antiseptique à avoir été utilisé en friction. Par ordre décroissant

D'efficacité on classe les différents alcools : n-propanol > isopropanol > éthanol.

L'efficacité dépend également de la concentration en alcool de la solution. Les équivalences sont les suivantes : n-propanol 42% = isopropanol 60% = éthanol 77% [37].

Les alcools sont des agents antiseptiques trop recommandés pour les applications par friction.

1.2.2 Eau

L'action de l'alcool est d'autant plus grande lorsqu'il est en présence d'eau [38]. En effet, il a été prouvé dès le début du XXème siècle que les solutions

Hydro-alcooliques contenant 50 à 70% d'alcool étaient plus efficaces que celles contenant 95% d'alcool [39]. Ceci est lié au fait que la dénaturation des protéines est très

Difficile en l'absence d'eau [40].

1.2.3 L'émollient.

Il est indispensable pour garantir un bon état cutané et favoriser ainsi l'observance de la Méthode. Les divers émoullients utilisés sont la glycérine, l'alcool myristique, la triéthanolamine, l'hydroxyurée... [41].

1.2.4 Agent Gélifiant

Ils vont permettre la préparation de gels hydro-alcooliques qui sont des produits semi-solides Constitués de liquides gélifiés à l'aide d'agents gélifiants appropriés tels que l'amidon, Les dérivés de la cellulose, les carbomères ou des silicates de magnésium [42].

Ce sont des macromolécules hydrophiles d'origine naturelles semi-synthétique ou Synthétique capable de former des gels emprisonnant une grande quantité de solvant. En faible quantité ils sont épaississants. De façon générale ils apportent de la consistance aux produits cosmétiques en améliorant leur stabilité [43].

1.2.5 Agents gélifiants naturels

a. / D'origine végétale

Pectine, gomme de guar, amidon, obtenus à partir de graine ou pépins de fruits ou de légumes.

b. / D'origine minérale

Sont représenté par la silice colloïde appelée aussi gel de silice et silicates.

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

1.2.6 Agents gélifiants synthétiques

a. / Styrene, acrylates copolymère, acrylate crosspolymer

Un agent filmogène produit un film contenu sur la peau les cheveux ou les angles. Tous les acrylates sont comme ça, très filmogène est très plastifiant.

b. / Carbomères

Les carbomères sont des polymères synthétiques hydrophiles d'acide acryliques. On les retrouve dans la cosmétique et la pharmacie.

Additifs : Pour l'enrichissement de gel on ajout des additifs comme des vitamines, colorants, parfums, ALEO VERA.

1.3 Forme

Plusieurs formes sont possibles : gel, mousse, spray. La figure suivante présente les différentes formes des solutions hydro alcooliques [42].



Figure 15 : différentes présentations de la solution hydro-alcoolique [44].

1.4.1. Les normes (1)

En termes de normes, le produit recherché sera fonction des objectifs de l'établissement.

NF EN 1040 (T 72-152) – Bactéricide

NFT 72-170/171- Bactéricide en conditions de saleté

NF EN 1275 (T 72-202) sur candida albicans

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

Si activité virucide recherchée, le produit doit répondre à la

Norme : NFT 72-180 (pas de norme européenne).

1.4.2 Les normes (2)

EN 1500 (T 72-502) - Norme d'application

Dans le cadre du respect de la technique de friction standardisée, le produit testé doit réduire la flore transitoire Non publié : EN 12791(T 72-503) - Norme d'application

Pour la friction chirurgicale des mains actif sur la flore transitoire et résidente activité Rémanente (port de gants < 3 H)

2. Efficacité

De l'avis général d'un groupe d'experts de l'OMS, les produits hydro alcooliques selon Les formulations recommandées par l'OMS peuvent être utilisés pour l'antisepsie hygiénique des mains par friction hydro alcoolique ainsi pour l'antisepsie préparatoire des mains en termes D'efficacité deux paramètres sont importants à évaluer ;

- L'effet anti microbien immédiat qui dépend de l'action mécanique et de l'effet antiseptique immédiat.

- L'effet anti microbien persistant qui mesure la façon dont le produit prévient la

Recolonisation. La plupart des études disponibles comparent l'efficacité des solutions ou gel hydro-alcoolique au savon (ou solutions) antiseptiques de référence [39].

L'activité antimicrobienne de produits hydro alcooliques est supérieure à celle des Savons, et la neutralisation plus exigeante : activité sur Candida albicans obligatoire pour les Produits de friction et non pour les savons désinfectants, réduction de 51g pour les solutions Alcooliques et de 31g pour les savons désinfectants (pr EN1054) [45] .

3. Formulations préconisées par l'OMS des solutions hydro-alcooliques

Dans le cadre des Recommandations pour l'hygiène des mains, l'OMS propose deux formules de solutions hydro-alcooliques (Formulation N° 1 et Formulation N° 2) dont les composants sont portés dans le tableau suivant :

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

Tableau 1 les constituants de formation OMS de solution hydro-alcoolique

Formulation N° 1

Composant	Quantité	Fonction
Éthanol 96%	833.3 ml/L	Substance activé
Éthanol 95%	842.1ml/L	
Éthanol 90%	888.8ml/L	
Peroxyde d'hydrogène 3%	41.7ml/L	inactivateur de spores
Glycérol 98%	14.5ml/L	Humectant

Tel qu'autorisée dans l'arrêté du 23 mars 2020 pour les officines et les pharmacies à usage Intérieur :

➤ **Production**

- Dans un récipient de contenance adaptée, introduisez le glycérol, rincez le contenant du Glycérol Avec une partie de l'éthanol de la préparation, ajoutez le peroxyde d'hydrogène, l'eau purifiée puis l'éthanol par petites quantités et en mélangeant après chaque ajout. Homogénéisez. Si nécessaire, complétez au volume avec de l'eau purifiée.
- Répartissez immédiatement dans des flacons de plus petite contenance en vue de leur Dispensation.
- Les locaux de stockage doivent être équipés d'une ventilation adaptée ou d'une chambre froide.
- Les solutions hydro-alcooliques ne doivent pas être produites en quantité supérieure à 50 litres dans des locaux dépourvus de systèmes spécifiques ou appropriés de ventilation.

➤ **Caractère**

Aspect : liquide limpide et incolore.

➤ **Etiquetage**

L'étiquette indique :

- Le nom de la solution : « Solution hydro-alcoolique recommandée par l'Organisation Mondiale de la santé pour l'antisepsie des mains »

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

- La composition : « Ethanol - peroxyde d'hydrogène - glycérol »
- Nom de la pharmacie qui a réalisé la solution
- Date de fabrication et numéro de lot
- Les conditions de conservation
- La mention : « Pour application cutanée uniquement »
- La mention : « Eviter tout contact avec les yeux »
- La mention : « Maintenir hors de portée des enfants »
- La mention : « Liquide inflammable : tenir éloigné de la chaleur et de toute flamme »
- Le mode d'emploi : « Remplir la paume d'une main avec la solution et frictionner toutes les surfaces des mains jusqu'à ce que la peau soit sèche. »

➤ Conservation

A température ambiante (15°C à 25°C) : 2 ans à partir de la date de réalisation.

➤ Libération des Lots

Préalablement à leur dispensation, les lots sont mis en quarantaine pendant 72 heures afin de permettre la des tractions des spores éventuellement présentes dans l'alcool.

Tableau 3: Constituants de Formulation 02 OMS de Solution hydro-alcoolique [46]

Formulation N° 2		
Isopropanol 99.8%	751.5ml/L	Substance activé
Peroxyde d'hydrogène 3%	41.7ml/L	Inactivateur de spores
Glycérol 98%	14.5ml/	Humectant
Eau distillée stérile (ou Eau portée à ébullition et refroidie)	1000.0ml/L	Solvant

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

➤ Production

- Dans un récipient de contenance adaptée, introduisez le glycérol, rincez le contenant du Glycérol avec une partie de l'isopropanol de la préparation, ajoutez le peroxyde d'hydrogène, l'eau purifiée puis l'isopropanol par petites quantités et en mélangeant après chaque ajout. Homogénéisez. Si nécessaire, complétez au volume avec de l'eau purifiée.
- Répartissez immédiatement dans des flacons de plus petite contenance en vue de leur Dispensation.
- Les locaux de stockage doivent être équipés d'une ventilation adaptée ou d'une chambre froide.
- Les solutions hydro-alcooliques ne doivent pas être produites en quantité supérieure à 50 litres dans des locaux dépourvus de systèmes spécifiques ou appropriés de ventilation.

➤ Caractères

Aspect : liquide limpide et incolore.

➤ Etiquetage

L'étiquette indique :

- le nom de la solution : « Solution hydro-alcoolique recommandée par l'Organisation Mondiale de la santé pour l'antisepsie des mains »
- la composition : « Isopropanol - peroxyde d'hydrogène - glycérol »
- nom de la pharmacie qui a réalisé la solution
- date de fabrication et numéro de lot
- les conditions de conservation
- la mention : « Pour application cutanée uniquement »
- la mention : « Eviter tout contact avec les yeux »
- la mention : « Maintenir hors de portée des enfants »
- la mention : « Liquide inflammable : tenir éloigné de la chaleur et de toute flamme »
- le mode d'emploi : « Remplir la paume d'une main avec la solution et frictionner toutes les surfaces des mains jusqu'à ce que la peau soit sèche »

➤ Conservation

A température ambiante (15 °C à 25 °C) : 2 ans à partir de la date de réalisation.

➤ Libération des Lots

Préalablement à leur dispensation, les lots sont mis en quarantaine pendant 72 heures afin de permettre l'éstruction des spores éventuellement présentes dans l'alcool.

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

4. Action et efficacité des PHA

Depuis de nombreuses années, des études in vitro puis in vivo ont démontré l'activité Antiseptique des alcools notamment par la réduction du nombre de bactéries sur les mains lors de leur utilisation. Leur action n'est pas détergente mais consiste en la dénaturation des Protéines des micro-organismes. Le spectre d'activité des alcools est assez large: ils possèdent une excellente activité germicide sur les bactéries gram+ et gram- (dont des germes Multi-résistants) et les champignons. Ils n'ont, par contre, aucune action contre les spores et les Parasites [42].

Leur activité virucide dépend du type de virus présent. Les produits hydro-alcooliques sont plus actifs sur les virus enveloppés (Herpes virus, HIV, VHB, VHC, Influenza virus dont la souche A H1N1) que sur les virus non-enveloppés (Rotavirus, Poliovirus, Rhinovirus, Norovirus) [47] .

L'efficacité des produits hydro-alcooliques dépend de plusieurs facteurs comme:

- le type d'alcool utilisé
- la concentration en alcool,
- le temps de contact, varie selon les différentes formulations
- le volume de SHA utilisé,
- l'état des mains lorsque la SHA est appliquée,
- la méthode de friction.

L'addition de chlorhexidine, d'ammoniums quaternaires, de triclosan mais aussi D'émollients et de conservateurs permet d'augmenter l'efficacité et la rémanence Des produits hydro-alcooliques qui les contiennent [42].

4.1 Technique

Procédure standardisée selon la norme européenne EN 1500

- Respecter la dose et le temps de contact en fonction du produit
 - Etaler largement sur mains et poignets
 - Les mains doivent rester imprégnées de solution pendant toute la durée du geste
 - Frotter mains, espaces interdigitaux et poignets jusqu'à séchage complet de la solution selon la procédure standardisée ci-dessous
- A chaque étape, répéter l'action 5 fois.

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

4.2 Conditions d'utilisation les PHA

Suivant le choix du produit, la dose nécessaire et la durée de la friction seront différentes (cf.: extrait Liste positive) se référer aux recommandations des fabricants et aux protocoles des établissements.

4.3 Les dérive:

Les produits hydro-alcooliques ne doivent pas être utilisés pour la désinfection : du matériel (sthétoscope, garrot...) des surfaces, (mobilier, appareils...) des muqueuses, de la peau.

4.4 Indications des PHA

Comme le préconise le CTIN, “la désinfection des mains, non souillées, avec une solution hydro-alcoolique pour friction, selon des indications et des modalités clairement déterminées, constitue une alternative au lavage des mains [48].

Les PHA sont utilisés pour la désinfection standard des mains par friction, avant et après les soins réalisés avec ou sans gants.

- Les produits hydro-alcooliques peuvent être utilisés si les mains ne sont pas visiblement souillées par des liquides et matières organiques et qu'elles sont sèches et non poudrées (Utiliser des gants non poudrés, non talqués).
- Remplir le creux de la main avec 3 ml de solution ou de gel et étaler le produit pour Imprégner la surface des mains en totalité. Frictionner pendant 20-30 secondes, paume contre paume, paume contre dos, entre les espaces interdigitaux (doigts entrelacés), autour des pouces et des ongles, jusqu'au séchage spontané complet. Ne pas diluer le produit. Ne pas rincer ni essuyer les mains.
- Tant que les mains ne sont pas visiblement souillées, renouveler la désinfection entre chaque soin, sans se laver les mains au savon, ni avant, ni après l'application du produit [49].

5. Contre-indications, effets indésirables des PHA :

- Ne pas utiliser sur des mains :
 - visiblement sales ou souillées par des liquides ou des matières organiques (Lavage impératif);
 - poudrées (lavage impératif) ;
 - mouillées (l'eau dilue l'alcool et ralentit le séchage).
- Ne pas utiliser après un contact avec un patient atteint de parasitose cutanée (gale, poux) : lavage impératif.
- Ne pas utiliser simultanément avec du savon ou un autre antiseptique (antagonisme,

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

Inactivation, etc.).

- Ne pas utiliser pour la désinfection du matériel, des muqueuses, de la peau des patients.
- Peut provoquer : sensation de brûlure en cas de lésions des mains.
- En cas de contact accidentel avec les yeux, rincer abondamment à l'eau [49].

Remarques

-La dose nécessaire et la durée de friction peuvent être différentes selon le produit utilisé. Lire attentivement les instructions du fabricant.

-Il peut être difficile d'enfiler les gants si la friction qui précède n'est pas effectuée jusqu'au séchage complet de la solution.

-Les mains peuvent donner la sensation d'être collantes après un certain nombre de frictions. Dans ce cas, se laver les mains.

Certains produits hydro-alcooliques peuvent être utilisés pour la désinfection chirurgicale des mains par friction, selon un protocole différent de celui utilisé pour la désinfection standard des mains par friction.

-Conservation : température inférieure à 25 °C

-Bien fermer les flacons pour éviter l'évaporation. Tenir éloigné des sources d'incendie (flamme, étincelle, corps incandescent) [49].

6. Les avantages immédiats des solutions hydro-alcooliques:

- l'accessibilité immédiate, puisque ces solutions peuvent être présentes dans la chambre de Chaque patient, sur le chariot de soins, et dans la poche du soignant [39].

- la rapidité du geste: La durée de la friction est de 10 à 20 secondes contre 40 à 80 Secondes pour le lavage. La comparaison avec l'utilisation de solutions hydro-alcooliques dans L'étude de Voss montrait que pour les mêmes conditions (100% d'observance et 3 Lavages par Heure) le délai consacré au lavage des mains pouvaient être raccourci de 16 à 2,7 heures.

Ces produits présentent une meilleure efficacité sur les germes y a compris les BMR (Les bactéries multi résistantes) [45].

7. Les inconvénients des solutions hydro-alcooliques:

- Obligation d'utiliser des gants non poudrés
- Odeur
- A utiliser avec précaution dans les services d'alcoologie
- Aucune activité sporicide [35].
- Ils ne possèdent aucune activité contre les spores et les parasites

Chapitre 2 : Les produits hydro-alcooliques

- Ce sont des produits inflammables qui nécessitent certaines précautions d'utilisation et de stockage. Les PHA doivent être tenus à l'écart de toute flamme, de matériel électrique ou de tenue en polyester pouvant favoriser de l'électricité statique. Ils doivent également être conservés à l'abri de la chaleur et du rayonnement solaire direct.
- Ils sont inutilisables sur des mains souillées, mouillées ou lésées ou lors du port de gants Poudrés (inhibition de l'action antiseptique de l'alcool) **[50]**.

Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

Partie II. Matériel et Méthodes

1. Lieu et objectif de l'étude :

Cette partie expérimentale a été effectuée au niveau du laboratoire de Microbiologie de L'université de Saida, Faculté des Sciences, Département de Biologie.

L'objectif de cette étude était de tester l'efficacité antimicrobienne de deux solutions Hydro-alcooliques (Dermacool, Bactirogel) commercialisées en Algérie.

2. Solutions hydro-alcooliques

Dans le marché Algérien et très souvent utilisée par l'ensemble de la population de toute strate de la société, médecins, citoyens, etc. les principales informations portant sur ces Produits parapharmaceutiques sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Caractéristiques les gels utilisé

	Point de vente	Prix	Composition	Contenant
Nom1 : Dermacool	Pharmacie et cosmétique	750DA	Eau, éthanol, glycérine carbomères	500ml
Nom2 : Bactirogel	Pharmacie et cosmétique	100DA	Eau, éthanol, glycérine, EDTA, Carbomères, NaOH, triclosan	80ml

2.1. Milieux de culture :

Plusieurs milieux gélosés peuvent être utilisés pour le dénombrement de la flore totale Aérobie mésophile tels que le milieu PCA (Plate Count Agar), le milieu TGEA (Gélose Tryptone Extrait de levure Agar), etc.

Le milieu utilisé dans cette étude est la Gélose Nutritive (GN).

2.2. La méthode des gants :

Pour faire une comparaison entre le nombre de germes présent avant et après la désinfection des mains par les solutions hydro-alcooliques testées dans cette étude, nous avons opté pour la Méthode dite des gants inspirée des travaux de **Ghellai et al. (2015) [51]**. Avec quelques Modifications.

Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

Cette méthode a été appliquée avant et après désinfection des mains par les solutions Choisies dans cette étude.

- 9ml de bouillon nutritif est introduit dans un gant chirurgical stérile,
- La main est serrée à l'intérieur,
- Des mouvements de massage sont effectués sur le gant serré contre la main afin De disperser toute la flore cutanée dans le bouillon nutritif, pendant au moins 5min
- Le bouillon est récupéré, et les dilutions sont préparées
- Le milieu GN est ensuiteensemencé en profondeur sur boîtes de Pétri
- Les boîtes sont incubées à 37°C pendant 24h
- Le dénombrement des colonies est manuellement effectué.

3. Résultats :

3.1. Evaluation in-vitro de l'activité antimicrobienne des produits

Hydro-alcooliques :

• Gels hydro-alcooliques :

Les deux solutions hydro alcoolique GHA1, GHA2 ont été testées pour la désinfection des mains, par la méthode des gants décrite plus haut.

Les solutions hydro-alcooliques testées dans cette étude ont été utilisées pour la Désinfection des mains. Les résultats du dénombrement des germes aérobies Mésophiles sur milieu gélosé (la gélose nutritive dans le cas présent) cultivables à 37°C pendant 24h sont reportés sur le tableau 5.

L'expérience a été répétées deux fois successives. Les résultats sont exprimés en UFC (Unité formant colonie)/ml

Afin de pouvoir comparer entre l'efficacité des solutions hydro-alcooliques testées dans cette études, les résultats du dénombrement des germes aérobies mésophiles présents dans le Tableau 5 on été convertis en histogrammes (figure 16) et en secteurs (figure 17).



Figure 16 : Colonies des germes aérobies mésophiles sur milieu gélosé avant (A1) et après (F1) désinfection des mains avec la solution hydro-alcoolique GHA1

La figure A1 montre un nombre de colonies plus important. Cela reflète le nombre important des germes sur la peau des mains avant la désinfection. Après friction avec le gel hydro alcoolique F1 ce nombre est réduit suite à l'effet antimicrobien de la solution hydro- alcoolique utilisé.

. Ici le produit il est efficace pour éliminer les microbes présents sur la peau des mains.



Figure 17 : Colonies des germes aérobies mésophiles sur milieu gélosé avant (A2) et après (F2) désinfection des mains avec la solution hydro-alcoolique GHA2

La figure A2 montre une croissance bactérienne importante sur milieu GN. Ce qui indique la présence sur la surface des mains de plusieurs bactéries avant friction par la solution Hydro-alcoolique. Après friction avec le gel hydro alcoolique F2 montre qu'il ya également une importante croissance bactérienne mais pas de la même ampleur. Le produit a donc Éliminé très faiblement les bactéries présentes.

Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

Tableau 5 : Résultats du dénombrement des germes aérobies mésophiles sur gélose Nutritive avant et après désinfection des mains par les deux solutions hydro-Alcooliques.

	Avant désinfection	<u>Après désinfection CFU/ml</u>			
		<u>Solution1 Dermacool</u>		<u>Solution2 Bactirogel</u>	
Essai 1	25	7	10	10	18
Moyenne		8.5		14	
Essai 2	23	3	9	14	17
Moyenne		6		15.5	

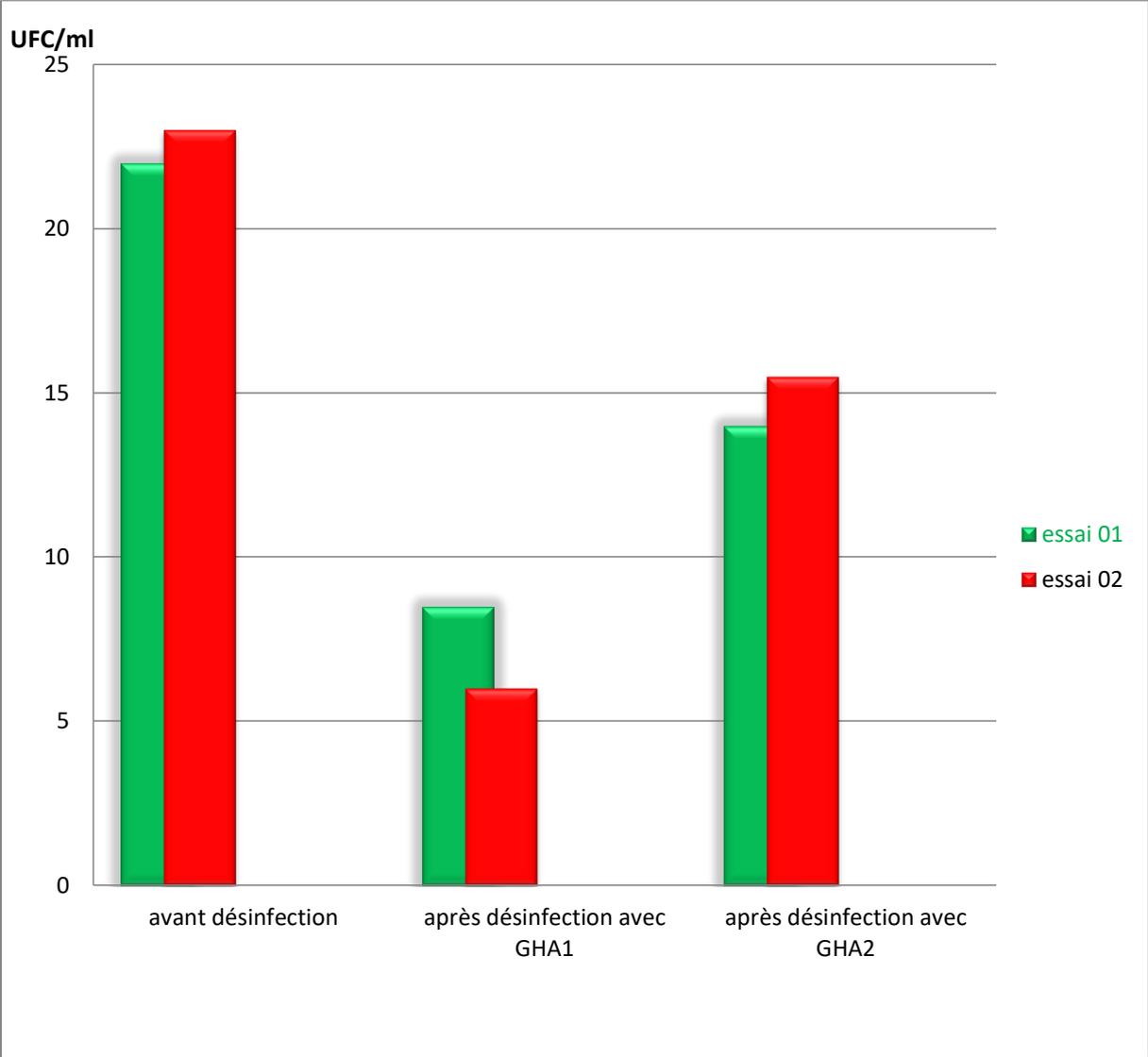


Figure18 : Dénombrement des germes totaux mésophiles avant et après désinfection des mains avec des solutions hydro-alcooliques (GHA1 : Dermacool, GHA2 : Bactirogel)

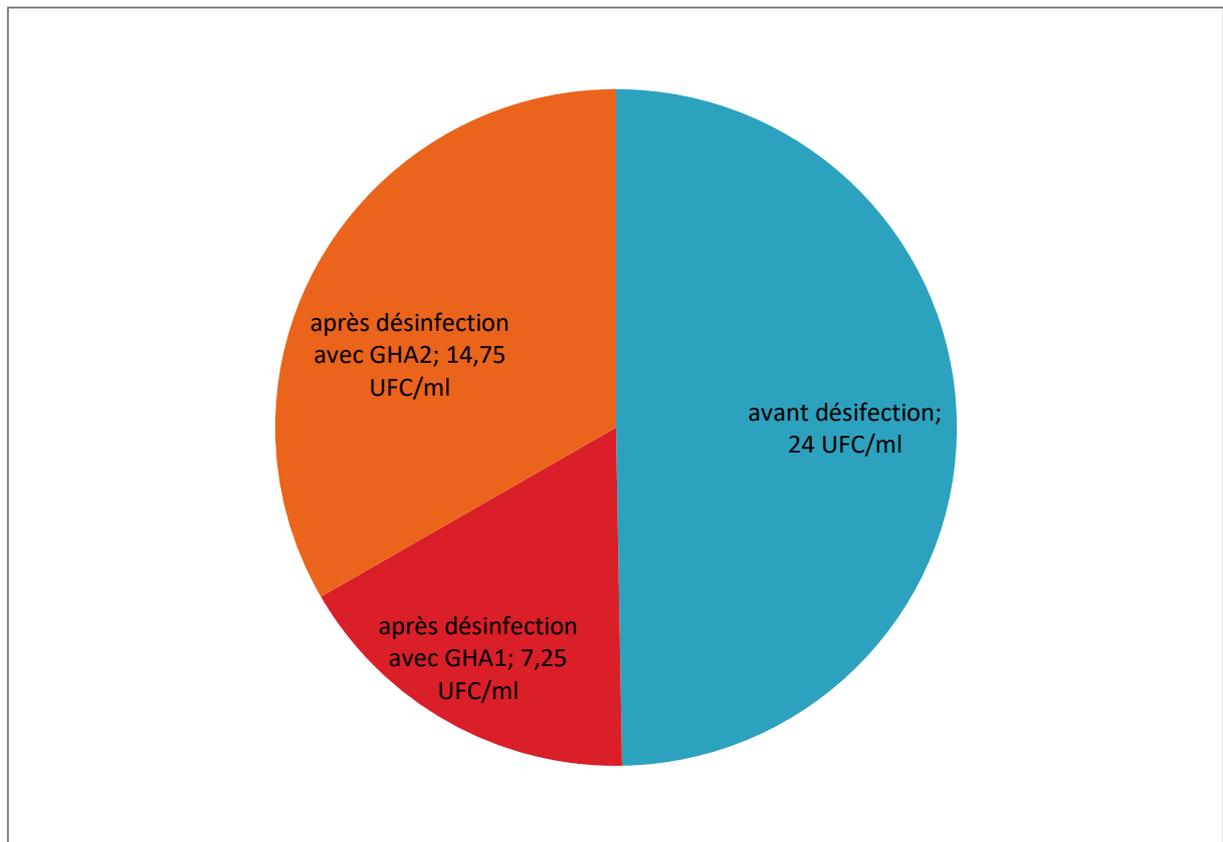


Figure 19 : Comparaison entre le nombre des germes totaux mésophiles présents avant et après désinfection avec les solutions hydro-alcooliques étudiées (GHA1 et GHA2)

4. Discussion

La quasi-totalité des maladies et infections contractées aussi bien dans le milieu hospitalier que dans le milieu communautaire sont manu-portées, c'est-à-dire transmises par le biais des mains. L'hygiène des mains est un critère très important dans le contrôle et prévention des maladies infectieuses.

Cependant, l'Homme a tendance à négliger ce simple geste qui peut sauver sa vie et par conséquent prévenir certaines maladies graves.

Il existe plusieurs manières pour nettoyer les mains, la méthode la plus fréquente mais souvent peu applicable est le lavage à l'eau. Actuellement, plusieurs solutions désinfectantes sont mises à la portée du personnel médical et aux citoyens pour désinfecter les mains. Parmi ces solutions, les produits hydro-alcooliques dont la composition chimique change d'un produit à l'autre. Ainsi le principe actif n'est pas toujours le même, il peut s'agir d'alcool éthylique, le plus souvent, mais aussi d'autres principes actifs sont utilisés tel que la Chlorhexidine, etc.

Les deux solutions hydro-alcooliques testées dans cette étude pour leur efficacité antimicrobienne, ont été choisies en fonction de leur fréquence d'utilisation par le citoyen algérien et leur disponibilité à prix abordable.

De nos jours, des produits hydro-alcooliques très commercialisés sont utilisés pour la friction au lieu du lavage des mains.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité antimicrobienne de deux produits hydro-alcooliques commercialisés en Algérie pour déterminer le meilleur d'entre eux. Il s'agit de déterminer l'action de ces produits sur les germes présents sur les mains. Pour ce faire, deux produits de différentes marques commerciales ont été sélectionnés : Dermacool, Bactirogel

Leur évaluation antimicrobienne a révélé une faible fréquence d'efficacité sur les microorganismes. Pourtant ces produits semblent plus simples à utiliser et présentent plus d'avantages qu'un lavage simple à l'eau et au savon et le non respect des pré-requis tel que le port de montre, bracelet, bague ou alliance n'a globalement pas d'influence sur leur utilisation [52].

Les deux gels sélectionnés en une activité antimicrobienne. Le gel **GHA1** également a éliminé la plupart des germes présents, tandis que le gel **GHA** a éliminé partiellement les germes présents.

Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

Ainsi, il ressort que tous les produits hydro-alcooliques ayant en une activité antimicrobienne in-vitro ont prouvé leur efficacité sur les germes présents dans la paumes de notre main avant friction, le produit **GHA1** a montré une plus grand efficacité que l'autre produit **GHA2**.

Après friction, les gels hydro-alcooliques **GHA1** se sont montrés efficaces pour prévenir les germes de la main. Cela peut être expliqué par l'alcool, puissant désinfectant par le inclus dans leur composition .Ils provoquent la mutation des protéines, l'éclatement des membranes tissulaires et la dissolution d'un certain nombre de lipides.

Cette observation confirme l'efficacité des produits hydro-alcooliques prouvés par le travail de **Gorony en 2001 [53]**. qui a procédé à une comparaison entre un savon antiseptique (**SA**) à base de chlorhexidine à 4%, une solution hydro alcoolique à base d'éthanol et un savon simple en les testant sur 22 souches d'entérocoques résistants à la vancomycine et de staphylocoques dorés résistants à la méthicilline.

L'efficacité antimicrobienne sur un temps court, est favorisée par des teneurs élevées en Alcools pouvant excéder 80 % [54].

Le gel **GHA1** en contient à 70%. Le degré d'alcool n'est pas indiqué sur les autres flacons contrairement aux exigences de l'OMS de toujours indiquer la composition du produit.

Le gel **GHA1** est le produit le plus efficace parmi tous ceux testés sur notre main.

Par ailleurs, il existe une gamme très diversifiée de gels et solutions à effet antiseptique ou désinfectant sur le marché. L'efficacité de ces produits est en principe testée avant la mise en vente mais leur qualité reste à prouver sur champs d'application.

Conclusion :

L'hygiène des mains est la mesure préventive la plus simple et la plus efficace pour réduire les germes assurer la sécurité des patients et prévenir les maladies liées aux soins de santé. Cependant, parfois un simple lavage des mains n'assure pas forcément l'élimination des germes potentiellement dangereux présents sur la peau, nécessitant une friction des mains avec un produit alcoolisé. C'est dans cet axe que s'inscrit cette étude qui avait pour objectif d'évaluer l'efficacité antimicrobienne de deux solutions hydro-alcooliques.

Les deux solutions hydro-alcooliques testées dans cette étude pour leur efficacité

Antimicrobienne, ont été choisies en fonction de leur fréquence d'utilisation par le citoyen algérien et leur disponibilité à prix abordable. Les résultats obtenus reflètent une efficacité plus significative de la solution **GHA1** par rapport à la solution **GHA2**.

Cependant, d'autres tests et méthodes doivent être appliqués afin de compléter cette étude qui Reste insatisfaisante pour pouvoir recommander l'un ou l'autre des deux solutions testées dans cette étude.

Les solutions hydro-alcooliques testées dans cette étude pour la désinfection des mains réduisent la majorité des germes, mais le **GHA1** était plus efficace que le **GHA2**.

Références

Références

Références

1. Scotto, R., (2014). Hygiène, Les mains, ce vecteur de maladies insoupçonné. 20 minute.
2. Dupeyron, C., (2006). Pourquoi et comment se laver les mains? Développement et santé. p39.
3. Coste, C. (2018). L'hygiène des mains, revue bibliographique. (Doctorat), l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, (p 177).
4. Larson E. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care setting. Am Infect control. 1995. 23:251-69.
5. Maïga B. Pratique d'hygiène hospitalière dans les structures sanitaires: HGT, Hôpital régional de Sikasso, CNOS, CSRéf de la commune V de Bamako. Thèse de pharmacie, Bamako (Mali), 2003; N°60
6. Anne S. Prévention des infections nosocomiales par la promotion de l'hygiène des mains: un projet national. Symposium NSIN. Bruxelles. Le 2 Mars 2004. 58p.
7. Kaba M. Connaissances, attitudes et pratiques liées au lavage des mains en milieu formel, informel et domestique à Virimadio en 2009 (commune Vidistrict de Bamako-Mali). Thèse de médecine, Bamako (Mali). 2009. 58p.
8. Emilie Tissandié, Yann Guéguen, Jean-Marc A. Lobaccaro, Jocelyne Thèse de médecine
9. [http://facmed.univ-alger.dz/images/conferences/PANARIS ET PHLEGMON.pdf](http://facmed.univ-alger.dz/images/conferences/PANARIS_ET_PHLEGMON.pdf)
10. Estella Poloni. RTS Découverte - Questions: Pourquoi la paume des mains et des pieds est-elle si sensible et pourquoi n'y a-t-il pas de poils? Section de biologie. Université de Genève. 16 avr 2014; Disponible sur: <https://www.rts.ch/decouverte/sante-et-medecine/corps-humain/5779052-pourquoi-la-paume-des-mains-et-des-pieds-est-elle-si-sensible-et-pourquoi-ny-atil-pas-de-poils.html>
10. EUCERIN. Comprendre la peau – Des différentes parties du corps. Disponible sur: <https://www.eucerin.fr/a-propos-de-la-peau/comprendre-la-peau/peau-des-differentes-parties-du-corps>
11. Dimarchez, M., (2015). L'épiderme et la différenciation des kératinocytes.
12. http://data.over-blog-kwi.com/0/24/77/92/201311/ob_d88e5cd0c1bf7fa07a1ce88b1caa413e_biologie.pdf
13. Dréno, B., (2009). Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. Annales de dermatologie. Vol 136. pp 247-251.
14. <http://www.cosmeticofficine.com> .

Références

15. https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AAatomy_The_Skin_-_NCI_Visuals_Online.jpg
16. ANTHONY. L'Hygiène des Mains. ENTRAIDE ESI IDE. 2017. Disponible sur: <http://entraide-esi-ide.com/lhygiene-des-mains/>
17. <https://www.aquaportail.com/definition-11710-flore-residente.html>
18. <https://www.aquaportail.com/definition-11710-flore-residente.html>
19. Classification en Suisse des produits désinfectants et antiseptiques [en ligne].(Page Consulté le 07 /04/2018). Www. desinfectant_suisse_siegriest.pdf
20. Cissé C T. Faye O. Ndiaye G. Sakho A. Faye E O. Maiga A. et coll. *Prévention des infections en milieu chirurgical dans les hôpitaux régionaux du Sénégal*. Cahier d'étude et de recherche francophone/Santé 2000; 10(3) : 189-194.
21. chromeexten
sion://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pdfs.semanticscholar.org/5775/d3cf13a8fb52938c60d09faf87774c1ce769.pdf.
22. Hamid-Reza Ahmadi-Ashtiani, Parisa Bishe, Anna Baldisserotto, Piergiacomo Buso, Stefano Manfredini, Silvia Vertuani. Stem Cells as a Target for the Delivery of Active Molecules to Skin by Topical Administration. International Journal of Molecular Sciences. 24 mars 2020;21(6):7-8.
23. <https://devsante.org/articles/le-lavage-des-mains/>
24. chromeexten si-
on://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pdfs.semanticscholar.org/5775/d3cf13a8fb52938c60d09faf87774c1ce769.pdf
25. Chromeextensi-
si-
on://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sofia.medicalistesfr/spip/IMG/pdf/L_hygiene_des_mains.pdf
26. La Lettre de L'INSTITUT PASTEUR > no 72 – Février 2011.
27. Réseau d'alerte, d'investigations et de surveillance des infections nosocomiales. Enquête de prévalence nationale 2006 – Résultats préliminaires. Février 2007 ; 45 pages.
28. C-CLIN Paris-Nord. La mortalité attribuable aux infections nosocomiales. Congrès SFHH Paris 2003.
29. **La Lettre de L'institut Pasteur < no72.**
30. <https://www.ehpad-casteran.fr/wp-content/uploads/2015/10/6-0344-lavage-des-mains.pdf>

Références

31. chromeexten-

sion://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/BO
P-desinfection_chirurgicale_des_mains_0.pdf

32. CCLIN Sud-Est – Janvier 2012.

33. Résumé des Recommandations de l’OMS pour l’Hygiène des Mains au cours des Soins, 2010, p.14

34. <https://cdafrance.com/es/nuestras-soluciones-de-embalaje-por-sector-de-actividad/etiquetadoras-llenadoras-y-lineas-completas-de-empaque-para-desinfectante-de-manos-y-soluciones-antibacterianas/>

35. Grihnh. (2005). Les Produits Hydro-alcooliques (P.H.A).

36. Garnier, H., (2010) .Les produits hydro-alcooliques : de l’hôpital au grand public, synthèse des informations à l’usage du pharmacien : thèse présentée pour l’obtention du titre de docteur en pharmacie Diplôme d’état faculté de pharmacie De Grenoble : Université de Joseph Fourier, p 65.

37. Rotter, M.L., (1984). Hygienic hand disinfection. Infect Control .vol 5.PP 18.

38. Chabot-Daval M C, 2010. Evolution de la qualité de la friction des mains avec une solution hydro-alcoolique. Thèse de doctorat. Université Henri Poincaré, Nancy 1 Faculté de Médecine de Nancy, France 147p.

39. Maslo, C., (2002).la désinfection des mains par friction hydroalcoolique .Campagne SHAAP-HP.pp 1-15.

40. Agence de la santé publique du Canada, 2012. Pratiques en Matière d’Hygiène des Mains dans les milieux de soins, prévention et contrôle des maladies infectieuses. Document technique, 104p

41. Aigueperse, Maâmar Souidi. Vitamine D : Métabolisme, régulation et maladies associées. Med Sci (Paris). 1 déc 2006;22(12):1095-100.

42. Travkine., M. 2012 L’intérêt des produits hydro-alcooliques en milieu Hospitalier, collectivité et milieu individuel et familial. Sciences Pharmaceutiques. 2012

43. Springinsfeld, F., (2009). Mécanismes de gélification et comportement rhéologique.

44. https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/L_hygiene_des_mains.pdf

45. Goetz, M-L., (2004). Les solutions hydro-alcooliques : indications, avantages et inconvénients. Médecine et maladies infectieuses. vol34.pp124-126.

46. World Health Organization (WHO). WHO Guidelines on Hand hygiene in health care -First global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva, Switzerland;2009.

Références

- 47.** Global guidelines for the Prevention of Surgical the Infection, 2017, p. 101.4
Evidence-based recommendations on measures for the prevention of surgical site infection | PREOPERATIVE MEASURES .
- 48.** Guide de production de formulation des produits hydro-alcoolique recommandé par l'OMS
- 49.** Médecins Sans Frontières. (2019). Médicaments essentiels: Guide pratique d'utilisation à l'usage des médecins, pharmaciens, infirmiers et auxiliaires de santé (2019 ed.): Médecins Sans Frontières
- 50.** Dougnon V, Bankolé H, Dougnon J, Koudokpon H, Hounmanou Maslo C, 2002. La désinfection des mains par friction hydroalcoolique, Document technique Assistance Publique Hôpital de Paris, 17p.
- 51.** See discussions, stats, and author profiles for this publication at:
<https://www.researchgate.net/publication/366090257>
- 54.** Manche M., 2017 Etude de la toxicité cutanée et respiratoire des alcools dans les produits hydro-alcooliques d'hygiène des mains Université du Droit et de la Sant

Année de l'étude : 2022-2023