

Liste des abréviations

AFNOR	Association Française de normalisation
AH1N1	Influenza A virus subtype H1N1
ATCC	American Type Culture Collection
COVID 19	Coronavirus Disease
LNCM	Laboratoire national de contrôle des médicaments
NF	Norme Française
OMS	Organisation mondiale de la Santé
Ph	Potentiel d'Hydrogène
PHA	Produit hydro-alcoolique
SHA	Solution hydro-alcoolique
UFC	Unités formant colonies

Liste des Figures

Figure 1 : Évolution de la mortalité maternelle par fièvre puerpérale de 1841 à 1850 à L'hôpital de Vienne.....	5
Figure 2 : Technique de lavage des mains	7
Figure 3 : Technique de friction des mains avec une solution hydroalcoolique...	8
Figure 4 : alcoomètre plongé dans une solution hydro-alcoolique contenue dans une éprouvette	23
Figure 5 : mesure du pH d'un produit hydro-alcoolique	24
Figure 6: mesure de la densité d'un produit hydro-alcoolique	25
Figure 7: Tubes contenant du Bouillon Thiogluconate.....	27
Figure 8: essai activité des produits hydro-alcooliques	28
Figure 9: Résultats du test de stérilité des produits hydro-alcooliques.....	31

Liste des Tableaux

Tableau I : Spectres d'activité des agents antiseptiques utilisés pour l'hygiène des mains.....	11
Tableau II : Agents gélifiants d'origines naturelles et synthétiques.	13
Tableau III : normes AFNOR encore en usage.....	16
Tableau IV : Trois niveaux de normes	18
Tableau V : Lots de produits hydro-alcooliques collectés.....	22
Tableau VI: Teneurs en alcool des échantillons de produits hydro alcooliques.	29
Tableau VII : densité et pH des produits hydro- alcooliques.....	30
Tableau VIII : Résultats du test d'activité antimicrobienne des produits hydro alcooliques.....	32

Sommaire

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'HYGIENE DES MAINS ET LES PRODUITS HYDRO-ALCOOLIQUES.....	2
I FLORE CUTANEE	3
I.1 Flore transitoire (ou superficielle)	3
I.2 Flore résidente ou commensale	4
II HYGIENE DES MAINS	4
II.1 Historique.....	4
II.2 Indications.....	6
II.3 Méthodes.....	6
• Lavage simple	7
• Friction hydro-alcoolique	8
III PRODUIT HYDRO-ALCOOLIQUE.....	9
III.1 Définition.....	9
III.2 Constituants	10
III.2.1 Principe actif : alcool.....	10
III.2.2 Eau.....	12
III.2.3 Émoullients.....	12
III.2.4 Agents gélifiants.....	12
III.2.5 Antiseptique associé.....	13
III.3 Tolérance des produits hydro alcooliques	13
IV REGLEMENTATION SUR LES PRODUITS HYDRO-ALCOOLIQUES 15	
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	19
I OBJECTIFS	20
I.1 Objectif général	20
I.2 Objectifs spécifiques.....	20
II CADRE DE L'ETUDE.....	20
III MATERIEL ET METHODES.....	21
III.1 Matériel.....	21
III.2 Méthodes.....	21
III.2.1 Echantillonnage.....	21
III.3 Contrôle physico-chimique des échantillons.....	22
III.3.1 Détermination du degré alcoolique	22

III.3.2	pH	24
III.3.3	Densité.....	24
III.4	Détermination de l'activité antimicrobienne	25
III.4.1	Préparation de l'inoculum 0,5 Mac Farland.....	25
III.4.2	Contamination des gants stériles	26
III.4.3	Ensemencement du Bouillon Thiogluconate	26
III.4.4	Ensemencement des milieux MH	27
IV	Résultats	29
IV.1	Paramètres physicochimiques	29
IV.1.1	Degré alcoolique	29
IV.1.2	pH et densités	30
IV.2	Contrôle microbiologique des produits hydro alcooliques	31
IV.2.1	Stérilité des produits hydroalcooliques	31
IV.2.2	Activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques	31
V	DISCUSSION	33
V.1	Degré alcoolique	33
V.2	pH et densité	33
V.3	Activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques.....	33
	CONCLUSION	35
	REFERENCES	37

INTRODUCTION

L'antisepsie et la désinfection ont toujours joué un rôle important dans la lutte contre les maladies infectieuses. L'utilisation des produits antiseptiques et désinfectants a été efficace dans la rupture de la chaîne de transmission des microorganismes tels que les virus (**Chabot Daval, 2010**).

Lors de la pandémie de la grippe A(H1N1) de 2009, des mesures de santé publique ont dû être mises en place afin de prévenir et limiter la transmission du virus dans la population. L'une des principales mesures pour combattre ce fléau, était l'utilisation des antiseptiques et désinfectants (**Travkine, 2012**).

Aujourd'hui, avec l'avènement de la COVID-19, les principales recommandations sont entre autres la distanciation physiques et l'utilisation de produits antiseptiques parmi lesquels les produits hydro-alcooliques (**Goetz, 2004 ; Meunier et al., 2012**).

In facto, une pullulation de ces produits a été constaté sur le marché national. Au Sénégal, avec une réglementation déficiente concernant l'acquisition et la distribution des antiseptiques et désinfectants, il a été observé entre autres la mise sur le marché de diverses formes de produits hydro-alcooliques de multitudes de fabricants.

Ainsi, un contrôle de qualité de ces produits devient un impératif pour une lutte efficace de cette nouvelle pandémie. C'est dans ce contexte que le Laboratoire national de contrôle des médicaments (LNCM) avait entrepris cette étude préliminaire pour un aperçu de la qualité des produits hydro alcooliques.

Ce travail est présenté dans le présent mémoire en deux parties :

- Une première partie consacrée aux rappels bibliographiques sur l'hygiène des mains et sur les produits hydroalcooliques ;
- Et une deuxième partie expérimentale portant sur l'évaluation de la qualité de ces produits.

PREMIERE PARTIE :
GENERALITES SUR L'HYGIENE
DES MAINS ET LES PRODUITS
HYDRO-ALCOOLIQUES

I FLORE CUTANEE

La peau humaine est colonisée par un grand nombre d'espèces bactériennes et fongiques constituant la flore cutanée. Chaque être humain est porteur de sa propre flore dont la composition résulte d'un équilibre entre les conditions locales et les propriétés métaboliques des micro-organismes. La peau humaine contient jusqu'à un million de germes par cm² (Teyssou et al., 1997).

Ces bactéries trouvent une source constante d'alimentation riche et variée dans la transpiration, le sébum, les squames de peau, les poussières. Au niveau de la main, la flore représente 10⁶ à 10⁸ microorganismes par main (Fleurette, 1995). La flore se répartit en deux populations distinctes : la flore résidente dont la quantité et la répartition sont relativement stable et la flore transitaire qui provient de sources exogènes ou d'autres flores commensales de l'organisme (Teyssou et al., 1997).

I.1 Flore transitoire (ou superficielle)

L'origine de la flore cutanée transitoire est environnementale. Elle provient de contacts avec d'autres individus, de surfaces contaminées et, pour généraliser, de tout l'environnement qui nous entoure (flore récupérée à la surface des mains lors des soins et des contacts avec les patients par exemple) (Lejeune et al., 2008).

Elle peut également se développer lors d'un déséquilibre de la flore résidente et engendrer une certaine pathogénicité (Dubois, 2008).

Elle est plus polymorphe et ne prolifère pas, à la différence de la flore résidente. Elle peut comporter des germes transitoires potentiellement pathogènes et provoquer temporairement une contamination l'organisme (Teyssou et al., 1997).

Il s'agit essentiellement d'entérobactéries, de *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, de *Streptococcus spp*, de *Candida albicans*, de virus tels que *Cytomegalovirus* (CMV) (Dubois, 2008).

I.2 Flore résidente ou commensale

Elle est présente de façon permanente au niveau de la peau et est propre à chaque individu. Elle est en constante prolifération et sa participation est essentielle à la physiologie cutanée. En effet, elle constitue un des éléments clés du développement de l'immunité et assure un rôle de barrière en luttant contre la colonisation des agents pathogènes **(Teyssou et al., 1997)**.

La flore résidente est stable, elle ne peut pas être éliminée en totalité (même avec les antiseptiques les plus puissants), et elle se reconstitue rapidement

Cette flore est composée de nombreux germes dont des levures, des champignons et des bactéries ; avec notamment des Staphylocoques de différents genres et des Streptocoques **(Dubois, 2008)**.

II HYGIENE DES MAINS

II.1 Historique

Depuis l'Antiquité, l'Homme est confronté aux virus, bactéries et parasites. Ces micro-organismes ont favorisé le développement des maladies, leur propagation, et ce, jusqu'à faire des centaines de milliers de morts. La peste noire au Moyen Age, ou encore la grippe espagnole de 1918, sont comptées parmi les épidémies les plus meurtrières **(Semmelweis, 1983)**. La pratique adéquate de l'hygiène des mains, demeure la première mesure essentielle de prévention de ces infections **(WHO, 2005)**.

En effet, c'est le médecin obstétricien hongrois Ignaz Philippe Semmelweis qui, en 1847, a apporté la première preuve épidémiologique de l'intérêt de l'hygiène des mains dans la prévention de la transmission des infections **(Semmelweis, 1983 ; Codell Carter et al., 1985)**.

Lorsqu'il exigea des médecins accoucheurs, qui réalisaient aussi les autopsies, de pratiquer l'hygiène des mains avec une solution à 4 % de chlorure de chaux avant d'examiner les futures mères, le taux de mortalité des suites des fièvres puerpérales chuta de façon significative **(Figure 1)**.

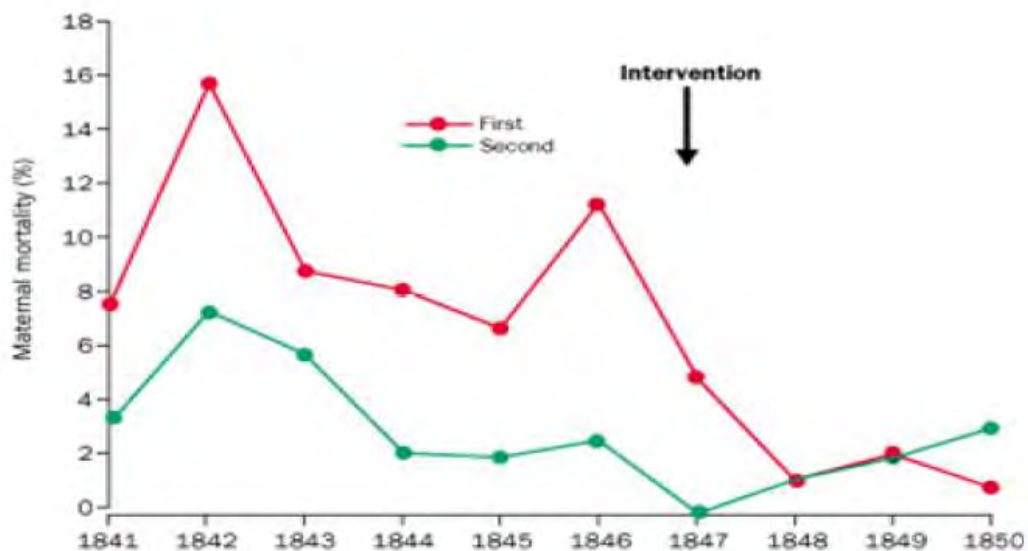


Figure 1 : Évolution de la mortalité maternelle par fièvre puerpérale de 1841 à 1850 à L'hôpital de Vienne (Marcelo Miranda, 2008)

Ce travail historique a été rapporté par plusieurs auteurs et a été la référence d'autres travaux en mettant l'accent sur l'importance de l'hygiène des mains dans la diminution de la survenue des infections ou en relevant le lien entre l'apparition de l'infection et l'absence ou la faiblesse de l'hygiène des mains.

Aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, grâce aux progrès de la médecine, aux travaux de Pasteur et à la découverte des antibiotiques, la plupart de ces maladies ont été éradiquées et la place de l'hygiène a vu son importance croître de plus en plus.

De nos jours, avec les continuelles apparitions d'infections nosocomiales en milieu hospitalier ou encore avec la récente pandémie de grippe H1N1, le problème de contamination interhumaine a vu surgir de nombreuses questions. Pour y répondre, différentes sources ont été incriminées dont la principale s'est révélée être la propreté des mains (**Kuentzmann, 2019**).

Les mesures prises dans le cadre de l'épidémie de grippe A(H1N1) de 2009 ont renforcé l'utilisation de produits hydro-alcooliques (PHA) pour limiter la transmission virale. Des recommandations quant à l'utilisation des PHA ont été adressées au grand public au moyen d'un avis et d'un communiqué de presse de l'AFSSAPS en date du 29 septembre 2009 (**Richard, 2010**)

II.2 Indications

Les indications de l'hygiène des mains ont été précisées dans les recommandations de l'OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins sous forme de recommandations consensuelles portant aussi bien sur les moments où l'hygiène des mains doit être réalisée, sur le choix des techniques selon les circonstances que sur la réalisation technique de l'hygiène des mains (**WHO, 2005**).

Elles sont basées sur l'évidence en matière de transmission des germes par les mains et lorsqu'elles s'appliquent, elles permettent, dans la mesure où l'hygiène des mains est réalisée, de préserver le patient et le soignant de la contamination et de l'infection, et de limiter la dissémination des germes dans l'environnement.

Ces indications sont les suivantes :

- Avant de toucher un patient ;
- Avant un geste aseptique ;
- Après un risque d'exposition à un liquide biologique ;
- Après avoir touché un patient ;
- Après avoir touché l'environnement d'un patient (**WHO, 2005**).

II.3 Méthodes

La pratique de l'hygiène des mains contribue à réduire ou à limiter le risque de transmission de germes, de micro-organismes ou de salissures et à prévenir la contamination des personnes ou objets manipulés par ces mêmes agents (**Zouaoui et al., 2016**).

L'hygiène des mains est réalisée principalement par le lavage au savon et à l'eau ou par friction hydro-alcoolique des mains. Les produits utilisés, leur qualité et les techniques d'hygiène des mains influencent le résultat obtenu. Les mains restent contaminées en l'absence d'hygiène des mains (**SFHH, 2009**).

Les techniques de lavages des mains sont les suivantes

- **Lavage simple**

C'est une mesure d'hygiène habituelle utilisée par ailleurs dans tous les foyers, à l'eau et au savon. Le lavage des mains au savon doux est indiqué seulement en cas de mains visiblement souillées ou d'indications qui font l'objet de recommandations spécifiques (*Clostridium difficile*, agent de la gale...) (Santosaningsih et al., 2017). Ce n'est pas une procédure de désinfection des mains, bien que certaines études récentes se soient intéressées à la réduction des micro-organismes et des matières organiques avec ou sans savon ou selon le temps de contact (Watson, 2014). La Figure 2 illustre les étapes à réaliser.



Figure 2 : Technique de lavage des mains (OMS 2006)

- **Friction hydro-alcoolique**

L'antisepsie des mains par friction avec une solution hydro-alcoolique est actuellement recommandée comme méthode de substitution au lavage traditionnel.

Cette technique, très simple, consiste à appliquer directement sur des mains sèches un produit (gel ou solution) contenant en général principalement de l'alcool (éthanol ou isopropanol) et un émollient puis à frotter jusqu'à évaporation. La **Figure 3** illustre les étapes obligatoires à réaliser lors de la désinfection des mains par friction hygiénique.



Figure 3 : Technique de friction des mains avec une solution hydroalcoolique (OMS 2006)

Faut respecter un temps de friction d'au moins 30 secondes jusqu'à l'obtention de mains sèches. Les PHA sont à utiliser sur des mains visiblement non souillées (risque de diminution de l'efficacité du désinfectant en présence de souillures).

Par contre dans certaines circonstances la friction des mains avec un produit hydro-alcoolique est à éviter :

- Mains visiblement sales ;
- Mains souillées par des substances biologiques ;
- Mains présentant des traces de poudre ou de talc ;
- Mains mouillées ;
- Peau lésée.

III PRODUIT HYDRO-ALCOOLIQUE

Parmi les produits nécessaires à l'hygiène des mains, les produits hydro alcooliques occupent une place primordiale. En effet, lorsqu'un produit hydro-alcoolique est disponible, il doit être utilisé en première intention pour la pratique de l'hygiène des mains au cours des soins et le lavage des mains au savon et à l'eau n'est indiqué que lorsque les mains sont visiblement sales ou souillées par du sang ou d'autres liquides biologiques, en cas d'exposition présumée ou avérée à des germes sporulés ou après être allé aux toilettes (**Kuentzmann, 2019**).

III.1 Définition

Les produits hydro-alcooliques sont des préparations alcooliques contenant habituellement 60 à 85% d'éthanol ou d'isopropanol et conçues pour être appliquées sur les mains en vue d'y réduire le nombre de micro-organismes viables (**SAMAKE, 2012**).

Ils se présentent sous plusieurs formes :

- Les solutions hydro-alcooliques ou SHA. Ce sont des solutions, non-nettoyantes permettant une antiseptie sans apport d'eau exogène et sans rinçage ni séchage ;

- Les gels hydro-alcooliques sont des préparations semi-solides ayant les mêmes propriétés que celles des SHA,
- Les mousses,
- Les lingettes.

Les solutions hydro-alcooliques sont des désinfectants pour les mains et entrent dans la catégorie de produits biocides de type I, c'est-à-dire celle des produits biocides destinés à l'hygiène humaine de la directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides (**Afssaps, 2010 ; Travkine, 2012**).

III.2 Constituants

III.2.1 Principe actif : alcool

Les alcools sont les premiers antiseptiques à avoir été utilisés en friction. Les principaux alcools utilisés sont l'éthanol, l'isopropanol et le n-propanol. Les équivalences entre ces différents alcools sont les suivantes : n-propanol 42% = isopropanol 60% = éthanol 77% (**Rotter, 1984**)

La concentration en alcool s'appelle le degré alcoométrique (**Larson et al., 1991**). Il est défini par la pharmacopée comme « la teneur en éthanol d'un liquide exprimé par le nombre de volumes d'éthanol mesurés à 20 +/- 0,1 °C, contenus dans 100 volumes de ce liquide. Ce nombre donne le titre alcoométrique volumique exprimé en pourcentage pour cent v/v. Cette teneur peut également être exprimée en grammes d'alcool pour 100 g de liquide. Ce nombre donne le titre alcoométrique massique pour cent m/m. ». Il a été démontré que les solutions qui contiennent de 60 à 80 % d'éthanol sont les plus efficaces (**Lejeune, 2008**).

Les alcools sont actifs sur les bactéries (y compris les mycobactéries si le contact est prolongé), sur les virus enveloppés (herpès, VIH, rage.) et sur les champignons. Leur action est plus limitée sur les virus nus (hépatite A, entérovirus...). Cependant, l'éthanol est plus actif sur les virus (réduction de 2,7

à 4 log) que la povidone, la chlorhexidine ou les détergents utilisés pour le lavage simple des mains (**Tableau I**).

Tableau I : Spectres d'activité des agents antiseptiques utilisés pour l'hygiène des mains (Samake, 2012).

Antiseptiques	Gram	Gram-	Mycobactéries	Champignon	Virus	Action
Chlorhexidine (2% et 4% aqueuse)	++	++	+	+	+++	Intermédiaire
Alcools	+++	+++	+++	+	+++	Immédiate
Composés iodés	+++	+++	+++	++	+++	Intermédiaire
Ammoniums quaternaires	+	+	-	-	+	Intermédiaire
Dérivés phénolés	+++	+	+	+	+	Intermédiaire
Iodophores	+++	+++	+	++	++	Intermédiaire

Activité :

(+++) excellente ;

(++) bonne, mais n'inclut pas la totalité du spectre microbien ;

(+) suffisante ;

(-) absence d'activité ou activité insuffisante

L'alcool a la capacité de dénaturer les protéines. Cette dénaturation de protéines serait facilitée par la présence d'eau, et c'est pourquoi les solutions d'alcool contenant 60 à 85% d'alcool ont une meilleure activité antimicrobienne par rapport à l'alcool absolu et aux alcools à très fortes concentrations sont moins efficaces sur les germes (**WHO, 2005**).

Les alcools sont également capables d'inhiber la croissance des micro-organismes même à faible concentration en agissant aussi sur la morphologie des bactéries surtout sur la membrane. L'activité de l'alcool dépendant de sa concentration, son efficacité diminue rapidement sur les mains humides. Les alcools sont les antiseptiques ayant la plus grande rapidité d'action (**Larson et al., 1991**).

Les alcools (éthylrique et isopropylique) sont inactifs sur les germes sous forme de spores et il n'est pas rare de trouver des spores bactériennes, éventuellement de tétanos ou de gangrène, dans les flacons d'alcool chirurgical. C'est pourquoi les

solutions alcooliques d'antiseptiques doivent être préparées en pharmacie au moyen d'alcool stérile par filtration stérilisante ou par addition de composants agissant sur les germes sporulés (peroxyde d'hydrogène). Le stockage des alcools peut poser des problèmes car ce sont des produits inflammables (**Centre de Formation- Pasteur, 2009**).

III.2.2 Eau

L'eau est un constituant essentiel des PHA : elle a un rôle de potentialisation de l'action des alcools. L'activité antimicrobienne des alcools est attribuée à leur capacité à dénaturer les protéines et elle sera d'autant plus efficace en présence d'eau. Ainsi, les préparations contenant de 60 à 80 % d'alcool seront les plus efficaces comme dites précédemment et les concentrations plus élevées le seront moins du fait de leur plus faible teneur en eau (**WHO, 2005**).

III.2.3 Émollients

L'utilisation fréquente de produits à base d'alcool peut entraîner une sécheresse de la peau assez importante. L'adjonction de 1 à 3 % d'émollients à leur formulation permet de lutter contre le dessèchement et d'améliorer la tolérance cutanée des PHA. Ainsi, dans plusieurs études des solutions hydro-alcooliques ou des gels contenant des émoullients ont causé moins d'irritation ou de sècheresse de la peau par rapport aux détergents antimicrobiens testés. Les principaux émoullients utilisés sont la glycérine, l'alcool myristique, la triéthanolamine, l'hydroxyurée, la diméthicone (huile de silicone) (**WHO, 2005**).

III.2.4 Agents gélifiants

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. Ils vont permettre la préparation de gels hydro-alcooliques qui sont des produits semi-solides constitués de liquides gélifiés. De façon générale ils apportent de la consistance aux produits cosmétiques en améliorant leur stabilité à l'aide d'agents gélifiants appropriés tels

que l'amidon, les dérivés de la cellulose, les carbomères ou des silicates de magnésium (Springinsfeld, 2009).

Tableau II : Agents gélifiants d'origines naturelles et synthétiques.

Agents gélifiants naturels		Agents gélifiants synthétiques
Origine végétale	Origine minérale	<ul style="list-style-type: none"> • Styrène, • Acrylates copolymère, • Acrylate cross polymer • Carbomères
<ul style="list-style-type: none"> • Pectine, • Gomme de guar, • Amidon, 	<ul style="list-style-type: none"> • Gel de silice • Silicates 	

III.2.5 Antiseptique associé

L'antiseptique le plus fréquemment associé à l'alcool est la chlorhexidine. L'association des deux composés allie en effet la rapidité d'action de l'alcool et la rémanence élevée de la chlorhexidine. Il existe des solutions hydro-alcooliques qui associent à l'alcool un ammonium quaternaire, le triclosan ou le peroxyde d'hydrogène (WHO, 2005).

III.3 Tolérance des produits hydro alcooliques

Le nombre de publications traitant des problèmes de la tolérance cutanée en relation avec l'antisepsie des mains n'est pas très élevé.

Cependant, il existe, sur la base de preuves scientifiques, une tendance en faveur d'une meilleure tolérance des SHA et des produits antiseptiques lorsqu'ils contiennent des émollients (WHO, 2005).

Une étude réalisée au Japon a montré que la prévalence de la dermatite des mains chez les infirmières est de l'ordre de 35 % et qu'elle est statistiquement liée à la fréquence du lavage des mains. Les PHA entraîneraient une diminution de l'hydratation cutanée, pouvant être atténuée par l'adjonction de glycérol ou

d'émollients, mais contrairement aux détergents ils n'engendreraient pas ou peu d'irritation cutanée ou d'érythème **(Lejeune, 2008)**

Le lavage fréquent des mains au savon et à l'eau est un facteur important d'irritation cutanée qui entraîne une baisse de l'observance à l'hygiène des mains. Par contre, il a été prouvé que l'utilisation d'une solution hydro-alcoolique diminue la sécheresse cutanée (mesurée objectivement) et la sensation subjective de sécheresse ou d'irritation des mains. De même, des études concordantes ont démontré que la tolérance cutanée est meilleure lors de la préparation des mains à la chirurgie par friction hydro-alcoolique **(WHO, 2010)**.

L'OMS propose des méthodes simples d'utilisation, reproductibles et validées pour l'évaluation de la tolérance des produits hydro-alcooliques et pour apprécier les critères de leur acceptabilité. Ces méthodes d'évaluation de la tolérance et de l'acceptabilité sont basées sur un auto-questionnaire en début et fin d'étude. Elles sont actuellement considérées comme les méthodes les mieux adaptées aux essais de produits hydro-alcooliques sur le terrain et sont plus simples que les méthodes basées sur des scores cliniques. Quant aux méthodes para-cliniques, elles sont maintenant réservées aux essais organisés en laboratoire **(WHO, 2010 ; WHO, 2009)**.

Il existe des recommandations et principes à respecter pour éviter de provoquer et limiter les intolérances aux produits hydro-alcooliques et garantir un bon état cutané. Ce sont :

- Reconnaître que le lavage au savon et à l'eau est plus agressif pour les mains que la friction avec un produit hydro-alcoolique contenant un émollient.
- Savoir que les produits alcooliques sont moins irritants que les détergents, même doux.
- Abandonner les savons antiseptiques pour la préparation hygiénique des mains à la chirurgie car la méthode par friction a montré des bénéfices significatifs en termes de tolérance, d'observance et de coût.

- Se frictionner les mains jusqu'à ce que le produit hydro-alcoolique soit totalement évaporé.
- Éviter l'humidité résiduelle sur les mains avant l'usage des produits hydroalcooliques.
- Surtout en cas de succession d'un lavage puis d'une friction hydroalcoolique. Il a été démontré que cette humidité résiduelle a deux conséquences : diminution d'efficacité, moindre tolérance des produits hydro-alcooliques. Après lavage, la persistance de l'humidité résiduelle a été mesurée jusqu'à dix minutes après la fin de l'essuyage.
- En dehors de la préparation des mains à la chirurgie, éviter l'utilisation simultanée de savon et d'eau et de produit hydro-alcoolique car la succession d'un lavage puis d'une friction entraîne une humidité persistante dans la couche cornée de la peau.
- Utiliser des crèmes protectrices pour la prévention des dermatoses professionnelles.
- Éviter l'utilisation d'eau chaude pour le lavage des mains au savon et à l'eau.
- Éviter l'enfilage des gants sur des mains humides.

IV REGLEMENTATION SUR LES PRODUITS HYDRO-ALCOOLIQUES

Certains antiseptiques sont considérés comme des médicaments et possèdent donc une Autorisation de Mise sur le Marché (ou AMM). Cette autorisation, nationale est délivrée au responsable de la commercialisation après évaluation de la qualité, de la sécurité et de l'efficacité de la spécialité pharmaceutique. Leur utilisation doit faire l'objet d'une prescription médicale ou de protocoles écrits et validés et leur délivrance doit être assurée par un pharmacien (**Afssaps, 2010**)

Il existe depuis quelques années une divergence entre le Comité Européen et le Comité Français pour le classement des produits biocides.

Tandis que pour la commission Européenne tous les produits biocides destinés à l'hygiène humaine devraient justifier d'une AMM dans la réglementation européenne sur les biocides, le comité Français classerait les produits en :

- Biocides s'ils sont utilisés pour l'hygiène de la peau saine (produits hydro-alcooliques et savons par exemple),
- Médicaments s'ils sont destinés à la peau lésée, aux muqueuses ou à la préparation de l'opéré (**Darbord, 2003**).

Les PHA doivent répondre aux normes de l'AFNOR et du Comité Européen de normalisation. Pour être inscrits sur la liste positive des désinfectants de la Société Française d'Hygiène

Prenons l'exemple de l'étude de la bactéricidie :

Le principe de ces normes repose sur la règle des trois :

- Utilisation de cinq souches différentes
- Chacune est en contact avec le produit antiseptique pendant cinq minutes,
- Le nombre de bactéries survivantes est alors évalué : il doit être réduit d'au moins 10^5 ($5\log_{10}$), c'est-à-dire que 99,999% des germes sont détruits (**Darbord, 2003**). C'est ainsi qu'ont été déterminées les normes AFNOR résumées dans le tableau suivant.

Tableau III : normes AFNOR encore en usage (Darbord, 2003).

Référence	Domaine d'application
NF T 72170/171	Bactéricidie avec substances interférences
NF T 72180	Virucide
NF T 72230/231	Sporicide

Le système de normalisation concernant les produits d'hygiène des mains applicable en France dérive de la normalisation Européenne : ce sont les travaux du Comité Européen qui définissent les normes dites « NF EN ».

Ces dernières permettent de mesurer les propriétés des produits commerciaux et de vérifier leur conformité par rapport à des objectifs d'action (**Darbord, 2003**).

Le système de normalisation se subdivise en trois niveaux :

- Niveau 1 ou normes de base : essais en suspension avec évaluation de l'activité du produit,
- Niveau 2 ou normes d'application : en deux temps essais in vitro avec des conditions spécifiques telles que la présence de protéines, d'une eau dure essais in vivo,
- Niveau 3 : essais avec des souches hospitalières ou directement essais sur le terrain. Cette phase va déterminer la concentration efficace dans de « réelles conditions » (5,19). Ces différentes phases sont résumées dans le tableau IV ci-dessous.

Tableau IV : Trois niveaux de normes (Darbord, 2003).

Phase 1 ou normes de base	<ul style="list-style-type: none"> • Normes indépendantes de l'application • Essais en suspension 	Activité : Bactéricide Fongicide	EN 1040 EN 1275
Phase 2 ou normes d'application Étape 1	<ul style="list-style-type: none"> • Norme d'application <i>In vitro</i> • Essais en suspension dans les conditions représentatives d'utilisation pratique 	Activité : Bactéricide Fongicide	T72-170 Pas de norme
Phase 2 ; Étape 2	<ul style="list-style-type: none"> • Norme d'application <i>in vivo</i> • Essais simulant les conditions d'usage 	Lavage hygiénique Friction des mains Lavage chirurgicale	EN 1499 EN 1500 EN 12791
Phase 3	<ul style="list-style-type: none"> • Essais de terrain 	Essais « in use »	

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

I OBJECTIFS

I.1 Objectif général

L'objectif général de cette étude est de contribuer à la protection de la santé de la population en effectuant un contrôle de qualité sur les produits hydro-alcooliques (gels hydro-alcooliques/solution hydro-alcooliques).

I.2 Objectifs spécifiques

- Recenser et prélever des antiseptiques et désinfectants utilisés dans les structures sanitaires et les officines de pharmacie ;
- Vérifier le respect des bonnes pratiques d'étiquetage de ces produits (inspection physique et visuelle) ;
- Déterminer les teneurs en alcool, le pH et la densité des produits hydro-alcooliques ;
- Déterminer l'activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques.

II CADRE DE L'ETUDE

La collecte des échantillons de produits hydro-alcooliques a été faite dans les structures suivantes :

- Pharmacie hospitalière du CHN Aristide Le Dantec ;
- Pharmacie hospitalière du CHN de Fann ;
- Une officine de la ville de Saint Louis (sur demande du pharmacien titulaire) ;
- Trois officines du département de Dakar ;

Les contrôles physicochimiques et microbiologiques ont été réalisés au Laboratoire National de Contrôle des Médicaments (LNCM).

III MATERIEL ET METHODES

III.1 Matériel

- Le matériel utilisé pour les analyses physico-chimiques est constitué de la verrerie classique de laboratoire et des consommables. Il comprend aussi des équipements tels que : agitateur magnétique, alcoomètre, pH-mètre (Metrohm, Suisse) et un densitomètre.
- Pour les analyses microbiologiques, le matériel comprenait :
 - ✓ Des milieux de culture : Mueller Hinton (MH), du Bouillon Thiogluconate (BT);
 - ✓ Des consommables (boîtes de pétri, disques, écouvillons, éprouvettes, flacons, pipettes, pincettes, pissette, portoir, tubes à essais et une étuve)
 - ✓ Des réactifs : eau distillée stérile, eau physiologique stérile ;
 - ✓ Une souche de référence : *Staphylococcus aureus* ATCC 29213.

III.2 Méthodes

III.2.1 Echantillonnage

Notre étude a porté sur dix lots (Tableau V) de produits hydro-alcooliques prélevés au hasard et sur demande dans les différentes structures citées ci-dessus. La collecte a eu lieu durant le mois de mars 2020.

Tableau V : Lots de produits hydro-alcooliques collectés.

Code	Désignation	Fabricant
E1	Solution hydro alcoolique	Pharmacie hospitalière du CHN Aristide Le Dantec
E2	Gel hydro alcoolique	Une officine du département de Dakar
E3	Gel hydro alcoolique	Une officine du département de Dakar
E4	Gel hydro alcoolique	Une officine du département de Dakar
E5	Gel hydro alcoolique	Une officine du département de Dakar
E6	Gel hydro alcoolique	Une officine du département de Dakar
E7	Gel hydro alcoolique	Pharmacie hospitalière du CHN Aristide Le Dantec
E8	Gel hydro alcoolique	Pharmacie hospitalière du CHN Aristide Le Dantec
E9	Gel hydro alcoolique	Pharmacie hospitalière du CHN de Fann
E10	Gel hydro alcoolique	Une officine de la ville de Saint Louis

III.3 Contrôle physico-chimique des échantillons

Le contrôle a consisté à la détermination du degré alcoolique, du pH et de la densité des produits hydro-alcooliques.

III.3.1 Détermination du degré alcoolique

➤ Principe

Le titre alcoométrique volumique, aussi appelé degré alcoolique, est la proportion d'éthanol, contenue dans un produit hydroalcoolique à la température de 20°C. L'alcoomètre fonctionne selon le principe d'Archimède : plus le liquide est léger (moins il est dense), et plus l'alcoomètre s'enfonce et vice-versa.

L'unité utilisée pour exprimer le titre est le pourcentage volumique (noté % vol) ou le degré (noté °).

➤ Mode opératoire

- L'alcoomètre doit être absolument propre avant d'effectuer l'opération
- Bien mélanger le liquide avant la mesure ;
- Faire des dilutions en utilisant le tableau de Gay Lussac pour les gels hydro-alcooliques ;
- Verser ensuite le liquide à mesurer dans une éprouvette transparente propre d'une taille appropriée (500-1000 ml) ;
- Plonger ensuite l'alcoomètre avec précaution dans le liquide (Figure 2) ;
- Effectuer la lecture une fois que l'alcoomètre se tient en équilibre et flotte librement sans toucher les bords de l'éprouvette ;
- Vérifier et relever immédiatement la température du liquide ;
- Si la température n'atteint pas 20°C, il faut procéder à une correction en procédant comme suit :
 - Soustraire 0,3 % (v/v) pour chaque degré au-dessus de 20°C ;
 - Ajouter 0,3 % (v/v) pour chaque degré en dessous de 20°C.



Figure 4 : alcoomètre plongé dans une solution hydro-alcoolique contenue dans une éprouvette

III.3.2 pH

➤ Principe

Le pH des produits hydro-alcooliques est déterminé par la méthode potentiométrique utilisant une électrode de verre spécifique aux ions H^+ .

➤ Mode opératoire

Le pH-mètre (04 pH-mètre 73 Metrohm, Suisse) est d'abord calibré avec des solutions tampons de pH 4 et 7. Ensuite, on introduit la sonde dans le bécher rempli de produit hydro-alcoolique, puis on lit la valeur mesurée sur l'écran d'affichage.



Figure 5 : mesure du pH d'un produit hydro-alcoolique

III.3.3 Densité

La densité d'un corps est égale au rapport de sa masse spécifique à celle de l'eau pure mesurée dans les mêmes conditions.

Dans le cadre de cette étude, la densité des produits hydro-alcooliques a été déterminée à l'aide d'un densitomètre (05 DENSI 75 Allemagne) selon le mode opératoire suivant :

- Le flotteur est nettoyé à l'eau distillée et essuyé avec un papier de laboratoire doux ne perdant pas ses fibres et rincés avec la solution dont la masse volumique est à déterminer.
- Les mesures doivent être effectuées lorsque l'appareil est stabilisé afin de minimiser les pertes d'alcool par évaporation.
- Prélever une quantité de gel avec une seringue et l'introduire dans le flotteur déjà nettoyé à l'eau distillée ;
- Effectuer la lecture une fois que l'appareil est stabilisé.



Figure 6: mesure de la densité d'un produit hydro-alcoolique

III.4 Détermination de l'activité antimicrobienne

L'activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques a été déterminée en utilisant une souche de référence (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213) et par comparaison avec des témoins positifs et négatifs.

Cette méthode consiste à déterminer l'activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques en comparant, le nombre d'unités formant colonies (UFC) apparues sur les milieux ensemencés en présence de désinfectant et milieu témoin n'en contenant pas.

III.4.1 Préparation de l'inoculum 0,5 Mac Farland

A partir d'une culture jeune (18-24h) de la souche de référence, on prélève 2 à 3 colonies qui sont introduites dans un tube à essai contenant de l'eau physiologique

stérile. La densité de la solution est mesurée à l'aide d'un densitomètre Mac Farland et ajusté de façon à obtenir une valeur de 0,5 sur l'échelle Mac Farland.

III.4.2 Contamination des gants stériles

On contamine un gant stérile avec 1 ml de l'inoculum 0,5 Mac Farland préparé initialement. On frotte et on attend 30 secondes pour s'assurer de l'effectivité de la contamination de la surface du gant.

On additionne 3 ml de produits hydro-alcooliques puis on se frotte les mains pendant 30 secondes pour permettre un bon contact produit-germe.

III.4.3 Ensemencement du Bouillon Thiogluconate

A l'aide d'un écouvillon, un prélèvement est réalisé sur les gants contaminés additionnés de désinfectant et introduit dans le milieu BT et incubé à 37°C à l'étuve pendant 18 à 24 h.

Puis deux autres prélèvements ont été réalisés sur les gants contaminés sans ajout de désinfectant et les gants non contaminés qui sont utilisés comme témoin positif et négatifs.

Au total, pour chaque échantillon de produits hydro-alcooliques, cinq tubes de bouillon Thiogluconate ont été préparés et répartis comme suit :

- **Tube 1** : bouillon + gant stérile (**témoin-**);
- **Tube 2** : bouillon + gant stérile contaminé (**témoin+**);
- **Tube 3** : bouillon BT seul (**contrôle de stérilité milieu**);
- **Tube 4**: bouillon + 3ml de produit hydro-alcoolique (**contrôle de stérilité gel**);
- **Tube 5**: bouillon + gant stérile contaminé + 3 ml de produit hydro-alcoolique (**essai activité**).

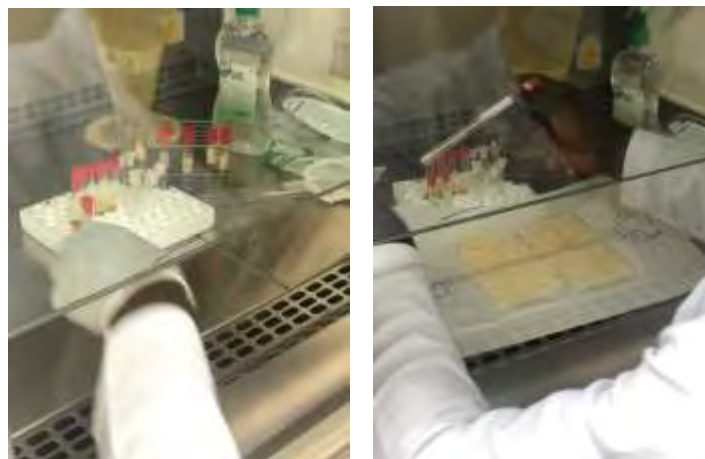


Figure 7: Tubes contenant du Bouillon Thiogluconate

III.4.4 Ensemencement des milieux MH

Une série de dilution est réalisée avec le milieu BT après 18 à 24h d'incubation en prélevant 10 µl de BT qui sont introduits dans 1000 µl d'eau physiologique. Une série de trois dilutions a été réalisée à partir de la solution obtenue en prélevant à, chaque fois, 10 µl de la solution diluée la plus concentrée qu'on introduit 1000 µl d'eau physiologique jusqu'à obtenir la solution de travail utilisée pour ensemer la gélose MH pour le dénombrement bactérien. Cet ensemencement a fait à l'aide d'une anse calibrée de 10 µl. L'incubation a été faite à 37°C à l'étuve pendant 24 heures. Le dénombrement est réalisé en comptant les colonies sur la boîte de pétrie. L'activité antibactérienne en pourcentage est donnée par la formule suivante :

N (UFC/ml) = nombre de colonies comptées

$$A = (N_{\text{témoin}} - N_{\text{échantillon}}) / N_{\text{témoin}} \times 100$$

A = activité (%)

N_{témoin} = nombre de colonie du témoin

N_{échantillon} = nombre de colonie de l'échantillon

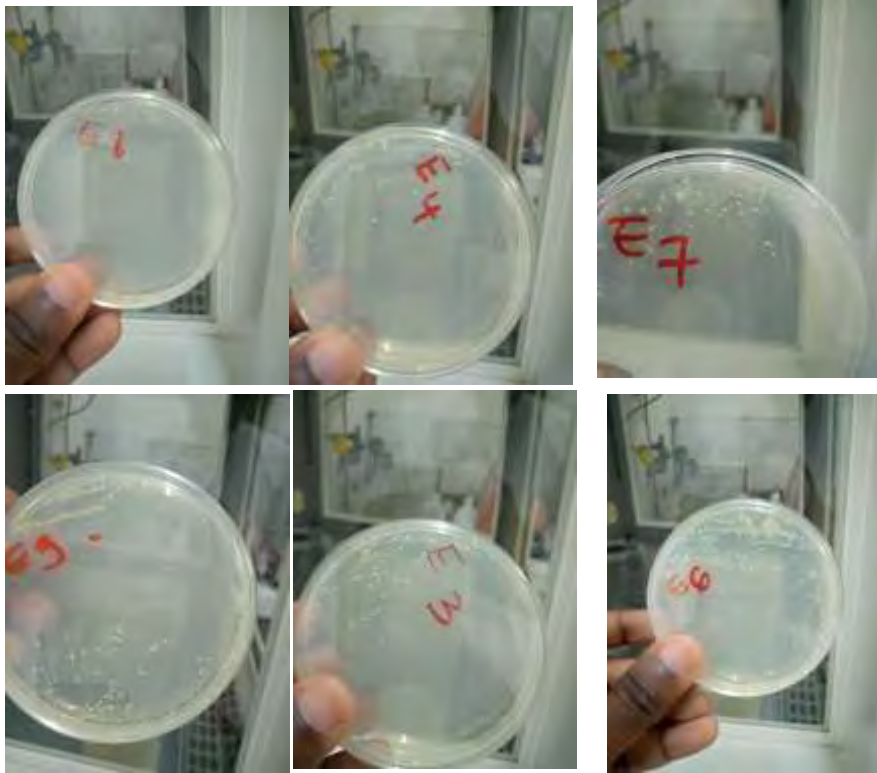


Figure 8: essai activité des produits hydro-alcooliques

IV Résultats

IV.1 Paramètres physicochimiques

IV.1.1 Degré alcoolique

Les teneurs en alcool des échantillons de produits hydro alcooliques étudiés sont présentés dans le tableau VI.

Tableau VI: Teneurs en alcool des échantillons de produits hydro alcooliques

Echantillons	Degré alcoolique (%)	Norme OMS [29]
E1	83	Degré alcoolique <ul style="list-style-type: none">• Solution (75 – 85%)• Gel (60 – 80%)
E2	63	
E3	84*	
E4	63	
E5	85*	
E6	68	
E7	75	
E8	72	
E9	73	
E10	67	

*Non conformes

Les teneurs en alcools des échantillons variaient entre 63 et 85 % (**Tableau VI**) et étaient en accord avec les recommandations de l'OMS sauf pour les échantillons 3 et 5 qui présentaient respectivement des concentrations en alcool 84 et 85%.

IV.1.2 pH et densités

Les échantillons de produits hydrol- alcooliques ont présenté des valeurs de pH et de densité différentes comme le montre le tableau VII.

Tableau VII : densité et pH des produits hydro- alcooliques

Echantillons	pH	Densité (g/cm ³)	Norme OMS [29]
E1	6,64	-	<p>➤ pH (6,0 - 7,0)</p> <p>➤ Densité (0,85-0,89)</p>
E2	4,02	0,91*	
E3	6,45	0,85	
E4	6,4	0,91*	
E5	6,2	0,92*	
E6	6,27	0,90*	
E7	6,5	0,84	
E8	6,7	0,89	
E9	6,45	0,88	
E10	6,02	0,89	

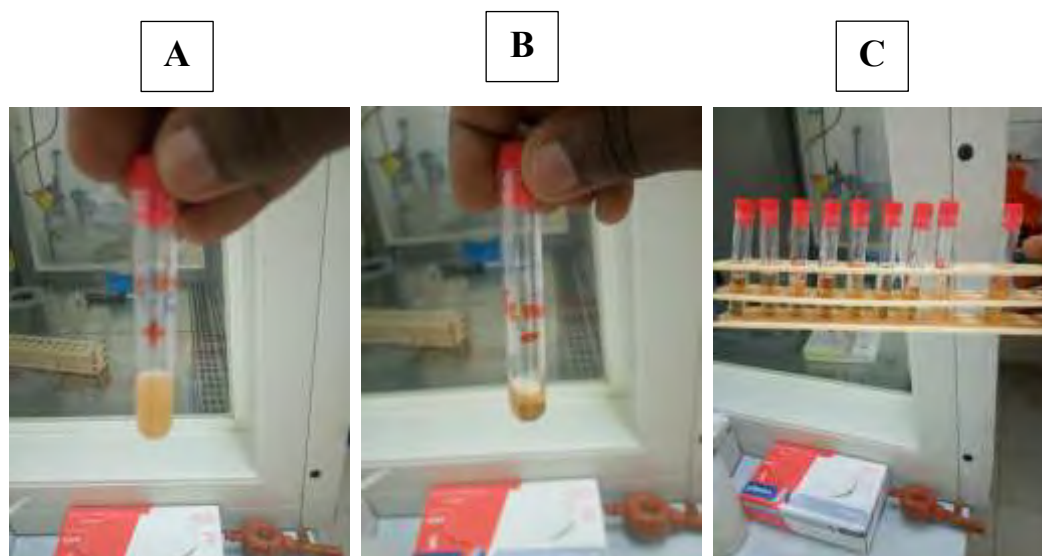
* Non Conforme

Les pH des échantillons variaient entre 4,02 et 6,64 (tableau VII) et étaient dans la limite fixée par l'OMS sauf pour l'échantillon E2 qui présentait un pH de 4,02. Les densités des échantillons de gels hydro- alcooliques étaient compris entre 0,84 et 0,92 g/cm³; les échantillons E2, E4, E5, E6 présentaient des densités supérieures à 0,89 g/cm³

IV.2 Contrôle microbiologique des produits hydro alcooliques

IV.2.1 Stérilité des produits hydroalcooliques

Tous les échantillons étaient conformes au test de stérilité et aucune contamination d'origine microbiologique n'a été observée.



*Figure 9: Résultats du test de stérilité des produits hydro-alcooliques
(A : témoin positif ; B : témoin négatif ; C : échantillons)*

IV.2.2 Activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques

Les résultats du test d'activité antimicrobienne de différents échantillons de produits hydro-alcooliques sont présentés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Résultats du test d'activité antimicrobienne des produits hydro alcooliques.

Echantillons	Activité (%)	Norme AFNOR
E1	100	≥ 50%
E2	absence	
E3	70,5	
E4	82,5	
E5	absence	
E6	58,3	
E7	85,3	
E8	95,1	
E9	64,2	
E10	75,9	

Les activités antimicrobiennes des échantillons de produits hydro-alcooliques testés étaient comprises entre 58,3 et 100% avec deux échantillons n'ayant montré aucune activité (E2 et E5). La solution hydro-alcoolique a présenté une activité de 100% supérieure à celles des gels hydro-alcooliques.

V DISCUSSION

V.1 Degré alcoolique

Le degré alcoolique est un paramètre important dans l'évaluation de la qualité des produits hydro alcooliques. En effet, l'éthanol est capable d'inhiber la croissance des micro-organismes même à faible concentration en agissant sur la paroi, la membrane et l'enveloppe des micro-organismes **(Lejeune, 2008)**.

Son activité est concentration-dépendante et il a été démontré que les produits hydro-alcooliques contenant 60 à 80 % d'éthanol sont les plus efficaces **(Lejeune, 2008 ; WHO, 2005)** Dans cette étude, les teneurs en alcool des échantillons variaient entre 63 et 85 % (**Tableau VI**) et étaient en accord avec les recommandations de l'OMS sauf les échantillons 3 et 5 qui ont présenté des concentrations en alcool de 84 et 85%, respectivement qui étaient légèrement supérieures à la norme. Aussi bien le sous dosage que le surdosage peut avoir une incidence sur l'activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques. Il est, en effet, prouvé que l'alcool anhydre (100%) n'a aucune activité antimicrobienne **(Samake, 2012)**.

V.2 pH et densité

Les pH des échantillons variaient entre 4,02 et 6,64 (tableau VII) et étaient dans la limite fixée par l'OMS sauf pour l'échantillon E2 qui présentait un pH de 4,02. Appliquée de manière continue un produit acide sur les mains peut être à l'origine la dermatite des mains et d'une diminution de l'hydratation cutanée.

V.3 Activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques

La majorité des échantillons ont présenté une activité antimicrobienne supérieure à celle recommandée par l'AFNOR qui est de 50%. Cependant, les échantillons E2 et E5 n'avaient pas montré d'activité antimicrobienne.

Aussi le lot **E6** et **E9** ont présenté des activités antimicrobiennes moyennes qui sont respectivement de 58,3 et 64,2%

Par l'étude de la corrélation entre degré alcoolique et activité antimicrobienne a montré que les produits hydro-alcooliques ayant présenté des degrés alcooliques compris entre 60 et 80% avaient également enregistré les meilleures activités excepté E2. Cet échantillon avait été conforme au degré alcoolique mais non conforme au pH et à la densité ce qui semble montrer l'importance de ces deux derniers paramètres sur la qualité et l'efficacité des produits hydro-alcooliques.

Par ailleurs, l'échantillon E5 n'avait montré aucune activité antimicrobienne, ce qui semble conforter l'hypothèse selon laquelle il existe une limite supérieure de degré alcoolique compatible avec une activité antimicrobienne.

En effet, l'alcool agit en dénaturant les protéines. Cette dénaturation serait facilitée par la présence d'eau, et c'est pourquoi les solutions d'alcool contenant 60 à 85% d'alcool ont une meilleure activité antimicrobienne par rapport à l'alcool absolu et aux alcools à très fortes concentrations qui sont moins efficaces sur les germes (WHO, 2005).

CONCLUSION

L'antisepsie a toujours joué un rôle important dans la lutte contre les maladies infectieuses. L'utilisation des produits antiseptiques et désinfectants a été efficace dans la rupture de la chaîne de transmission des microorganismes tels que les virus. Aujourd'hui, avec l'avènement de la COVID-19, les principales recommandations sont entre autres la distanciation physique et l'utilisation de produits antiseptiques parmi lesquels les produits hydro-alcooliques. Cette situation est à l'origine d'une pullulation de ces derniers sur le marché sénégalais.

Cette présente étude avait pour objectif général de contribuer à la protection de la santé publique par la mise à la disposition des populations de produits hydro-alcooliques (gels hydro-alcooliques/solution hydro-alcooliques) de qualité.

Elle a porté sur dix (10) échantillons collectés au niveau des officines et autres structures de santé habilitées à préparer et distribuer ces produits. Un certain nombre de paramètres physicochimiques (degré alcoolique, pH et densité) de même que l'activité antimicrobienne des produits hydro-alcooliques a été évaluée.

Sur le plan physicochimique, la majorité des échantillons de produits hydro-alcooliques analysés répondaient aux normes fixées l'OMS. Les teneurs en alcool des échantillons variaient entre 63 et 85 %. Les pH des échantillons variaient entre 4,02 et 6,64 et les densités des échantillons de gels hydro-alcooliques étaient compris entre 0,84 et 0,92 g/cm³.

L'étude de l'activité antimicrobienne des échantillons de produits hydro-alcooliques a montré que la majorité des échantillons possédaient une activité antimicrobienne assez intéressante à l'exception des échantillons **E2** et **E5** pour lesquels aucune activité n'a été notée.

A l'aune des résultats de cette étude, il serait pertinent d'élargir et d'approfondir les investigations par une augmentation sensible du nombre d'échantillons et en procédant à une analyse aussi complète que possible. Ceci devrait permettre

d'obtenir des données beaucoup plus exhaustives sur la qualité de produits hydro-alcooliques consommés au Sénégal.

REFERENCES

AFSSAPS. Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé relatif à l'innocuité des produits hydro- alcooliques (PHA) à base d'éthanol utilisés pour la désinfection des mains à peau saine par le grand public dans le cadre de l'épidémie de la grippe A (H1N1), 2010.

Centre de Formation Pasteur. Les Antiseptiques et les Désinfectants. 2009.

Chabot Daval M.C. Evolution de la qualité de friction des mains avec une solution hydro-alcoolique : étude chez 270 agents hospitaliers du CHU de Nancy. UHP - Université Henri Poincaré, 2010.

Codell Carter K. Semmelweis I et Mayrhofer C. the Rise of Germ Theory. Medical History 1985 ; 29 :33- 53.

Darbord JC. Désinfection et stérilisation dans les établissements de soins, 5ème édition. Masson, 2003, -273p.

Dubois J. La peau, de la santé à la beauté. Notions de dermatologie et de dermocosmétologie. Privat, 2008, -204p. »

Fleurette J. Les Flores Microbiennes Commensales de la Peau et des Muqueuses in. Antiseptie et Désinfection. ESKA ed. Paris : 1995 ;362- 403. »

Goetz M. Les solutions hydroalcooliques : indications, avantages et inconvénients ». Médecine Mal. Infect. Vol. 34, p. S124-S126, juin 2004, doi : 10.1016/S0399-077X (04)90094-7.

Kuentzmann P et Martinot M. Prise en charge de grippe saisonnière en cabinet de médecine générale en Alsace. Médecine Mal Infect., vol. 49, no 4, p. S106, 2019.

Larson E, Friedman C, Cohran J, Treston- Aurand J, Green S. Prevalence and correlates of skin damage on the hands of nurses. Heart Lung 1997 ; 26 :404- 412.

Larson EL, Morton HE. Alcohols (Chapter 11). Disinfection, sterilization and preservation. 4th edition Philadelphia, 1991:642-54.

Lejeune B, Aho Glele L, Barbut B, Ertzscheid Ma, Foegle J, Hajjar J, Lasheras A, Rogues Am, Segulier JC. L'hygiène des mains en question. Ektopic, 2008.

Marcelo Miranda C, Luz Navarrete T. Semmelweis I. And his outstanding contribution to Medicine: Washing hands saves lives. Revista chilena de infectología 2008; 25:54- 57.

Meunier O, Kessler B, Garnier L, Burger S. Les solutions hydro-alcooliques fluorescentes pour quantifier la qualité de la friction des mains. Alin&as lettre d'information du Clin et des Arlin du Sud-Est. Oct 2015.

Parienti JJ, Thibon P, Heller R et al. Hand- rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand- scrubbing and 30- day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. JAMA 2002 ;288 :722- 727.

Richard P et Saviuc P. Produits hydro-alcooliques destinés à l'usage cutané : étude rétrospective des cas d'intoxications recensés dans les CAPTV en 2009, CAPTVs, Anses, Afssaps, MSA, DGS Sites des CAPTVs, CTV de Grenoble, sept. 2010.

Rotter ML. Hygienic hand disinfection. Infect Control 1984; 5:18- 22. »

Samake Sabiha Diallo. Thèse pour l'obtention de Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Mise en place de la stratégie multimodale de l'OMS pour La promotion de l'hygiène des mains au chu Gabriel Tour dans le département de médecine : état des lieux. Université des sciences, des techniques et des technologies de BAMAKO, 2011 /2012.

Santosaningsih D, Erikawati D, Santoso S, Noo Rhamd Ani N, Ratridewi I, Candradikusuma D, Chozin IN, Huwae T, Van Der Donk G, Van Boven E et al. Intervening with healthcare workers' hand hygiene compliance, knowledge, and perception in a limitedresource hospital in Indonesia: a randomized controlled trial study. Antimicrob Resist Infect Control 2017 ; 6 :23.

Semmelweis I et Codell K. Etiology, Concept and Prophylaxis of Childbed Fever. Abridged Edition ed. University of Wisconsin Press, 1983.

SFHH. Recommandations Hygiène des mains 2009. Hygiènes 2009 ; XVII.

Springinsfeld Fabrice Thèse pour l'obtention de Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Mécanismes de gélification et comportement rhéologique d'émulsions d'alcanes partiellement cristallisés ». Université PIERRE ET MARIE CURIE – PARIS VI 2009.

Teyssou R, Koeck J- L Buisson Y. La flore cutanée. Revue Française des Laboratoires 1997.

Travkine M. L'intérêt des produits hydro-alcooliques en milieu hospitalier, collectivité et milieu individuel et familial. Other, Université de Lorraine, 2012.

Watson JA. Role of a multimodal educational strategy on health care workers' handwashing. Am J Infect Control 2016 ; 44(4) : 400- 404. doi : 10.1016/j.ajic.2015.10.030.

WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland, 2009.

WHO. « Recommandations OMS pour l'Hygiène des Mains au cours des Soins (Version avancée) », Synthèse Genève- Organisation mondiale de la Santé 2005.

WHO. Protocole d'Evaluation de la Tolérance cutanée et de l'Acceptabilité d'un Produit hydro- alcoolique en Usage ou à introduire – Méthode 1.http://www.who.int/gpsc/5may/tools/system_change/protocole_evaluation_tolerance_produit_hydro_alcoolique_methode1.doc. 2010.

WHO. Protocole d'Evaluation et de Comparaison de la Tolérance cutanée et de l'Acceptabilité de différents Produits hydro- alcooliques Méthode 2. http://www.who.int/gpsc/5may/tools/system_change/protocole_evaluation_tolerance_produit_hydro_alcoolique_methode2.doc.

Zouaoui Z, Errouane S, Kendi A. Les infections associées aux soins et l'hygiène des mains. 3^{ème} journée de l'infirmiers en hématologie 2016.

Introduction

L'antisepsie et la désinfection ont toujours joué un rôle important dans la lutte contre les maladies infectieuses. L'utilisation de ces produits a été efficace dans la rupture de la chaîne de transmission des microorganismes.

Aujourd'hui, avec l'avènement du COVID-19, les principales recommandations sont entre autres la distanciation physique et l'utilisation de produits antiseptiques parmi lesquels les produits hydro-alcooliques.

Au Sénégal, avec une réglementation déficiente concernant l'acquisition et la distribution des antiseptiques et désinfectants, Cette situation est à l'origine d'une pullulation de ces derniers sur le marché national.

Dans ce contexte global notre travail pourra s'inscrire comme une contribution à l'étude de la qualité des produits hydro-alcooliques trouvés dans le commerce.

Matériel et méthodes

Notre étude a porté sur dix échantillons de produits hydro-alcooliques collectés durant le mois de Mars 2020

La collecte des échantillons de produits hydro-alcooliques a été faite dans des établissements de santé publique et des officines de pharmacies

Les contrôles physicochimiques (détermination du degré alcoolique, mesure du pH et de la densité) et microbiologiques (test de stérilité des produits hydroalcooliques et détermination de l'activité antimicrobienne) ont été réalisés au Laboratoire National de Contrôle des Médicaments (LNCM).

Résultats

Les teneurs en alcools des échantillons variaient entre 63 et 85 % et étaient en accord avec les recommandations de l'OMS sauf pour les échantillons 3 et 5. Les pH des échantillons variaient entre 4,02 et 6,64 et étaient dans la limite fixée par l'OMS sauf pour l'échantillon E2. Les densités des échantillons de gels hydro- alcooliques étaient compris entre 0,84 et 0,92 g/cm³ ; les échantillons E2, E4, E5, E6 présentaient des densités supérieures à 0,89 g/cm³.

Les échantillons de produits hydro-alcooliques étaient tous conformes au test de stérilité et aucune contamination d'origine microbiologique n'a été observée. Les activités antimicrobiennes des échantillons de produits hydro-alcooliques testés étaient comprises entre 58,3 et 100% avec deux échantillons n'ayant montré aucune activité (E2 et E5). La solution hydro-alcoolique a présenté une activité de 100% supérieure à celles des gels hydro-alcoolique

Conclusion

A l'aune des résultats de cette étude, il serait pertinent d'élargir et d'approfondir les investigations par une augmentation sensible du nombre d'échantillons et en procédant à une analyse aussi complète que possible

Mots clés : produits hydro-alcooliques, contrôle qualité, analyses physico-chimiques, analyses microbiologiques

