



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE



PROJET DE FIN D'ETUDE

Licence Sciences et Techniques :

Biologie et santé

Evaluation de l'efficacité d'une solution à base d'huiles essentielles sur l'hygiène des mains

Présenté par : Melle AZDAD Yousra

Encadré par : Pr. Oumokhtar Bouchra FMP-FES

Co-encadré par : Pr. Azzouzi Amal FST-FES

Soutenu le : 13 Juin 2014 devant le jury composé de :

- Pr. Oumokhtar B. :Encadrant
- Pr. Azzouzi A. : Président
- Pr. Benchemsi N. :Examinateur

Année Universitaire : 2013-2014



Dédicace

*Je tiens à dédier cet humble travail dans un cadre
d'amour parfumé par l'odeur du profond respect :*

*A celle qui a attendu avec patience le fruit de
sa bonne éducation, source de tendresse et d'amour...*

A ma chère Maman,

*A celui qui a été un pilier solide et
incontournable pour mon parcours, qui a sacrifié afin
de s'assurer de mon éducation dans les meilleures
conditions, que Dieu vous donne la santé et longue vie.*

A mon cher père,

A mon frère et ma sœur,

*A tous les formateurs et encadrant de la
Licence biologie et santé qui ont contribué à ma
formation.*

*Et à tous ceux qui ont veillé à ce que ce travail
soit à la hauteur.*

Que Dieu vous garde

Remerciements

Un stage, un concept, une source d'intérêt, un encadrement, une implication C'est une expérience gagnée.

A cet effet je tiens à remercier avec enthousiasme toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, et plus particulièrement les personnes que je cite ci-dessous.

*Mon encadrante **Mme Oumokhtar Bouchra**, pour son accueil au sein du laboratoire, sa disponibilité, ses conseils précieux, sa patience et pour le temps qu'elle m'a consacré toute au long de cette période.*

*Mon encadrante pédagogique **Mme Azzouzi Amal** de la FST qui m'a présenté tout le soutien nécessaire pour le bon déroulement de ce stage.*

*Mes remerciements s'adressent également à **Mr Remmal Adnane** pour sa contribution à la réalisation de ce travail et pour ses idées pertinentes.*

*Et enfin je tiens à remercier tous les personnels du laboratoire de microbiologie : **Btissam, Oualid** pour leur aide.*

Liste d'abréviations

SHE : Solution à base d'huiles essentielles

SHA : Solution hydro alcoolique

IAS : Infection associé aux soins

ATNC : agents transmissibles non conventionnels

MO : microorganisme

OMS : Organisation mondial de la santé

HE : Huile essentielle

Illustration de tableaux et Figures

Liste de tableaux

Tableau 1 : Résultats des tests de l'efficacité antibactérienne de la SHA avant et après désinfection en unité logarithmique.

Tableau 2 : Résultats des tests de l'efficacité antibactérienne de la SHE avant et après désinfection en unité logarithmique.

Liste de figures

Figure 1 : Technique de friction par solution hydro alcoolique

Figure 2 : Les 5 indications de l'hygiène des mains

Figure 3 : empreinte des doigts d'un volontaire

Figure 4: schéma récapitulatif du protocole établi

Figure 5 : les colonies obtenues avant et après désinfection par la SHA

Figure 6 : les colonies obtenues avant et après désinfection par la SHE

Figure 7 : Résultat du test de mesure de l'effet antibactérien de la SHA

Figure 8 : Résultat du test de mesure de l'effet antibactérien de la SHE

Résumé

Les mains constituent le mode de transmission principal des micro-organismes. L'hygiène des mains est considérée comme la mesure la plus efficace des précautions générales dans la prévention des infections associées aux soins. La solution hydro alcoolique (SHA) qui est un gel ou mousse contenant de l'alcool, peut entraîner une sensation de brûlure et une irritation marginale de la peau. C'est justement la raison principale de la nécessité d'une solution désinfectante mais qui ne présente pas les inconvénients de la SHA et c'est l'objectif de mon projet qui est la mise en place d'une solution désinfectante à base d'huiles essentielles(SHE) en comparant son efficacité avec la SHA.

Afin de mesurer l'effet antibactérien de la SHA, 4 volontaires ont pressés leurs 5 doigts sur le milieu TSA avant et après désinfection par la SHA. Les mêmes volontaires ont effectué le même protocole mais cette fois ci en utilisant la SHE.

La satisfaction cosmétique a été mesurée en administrant un questionnaire à ces 4 volontaires à la fin de l'expérience.

Le résultat obtenu nous a permis de confirmer que la SHA est efficace mais elle entraîne l'irritation de la peau, tandis que la SHE s'est révélée très intéressante par son pouvoir antibactérien et son effet hydratant.

D'après ses résultats, nous pouvons conclure que la solution à base d'huile essentielle semble être plus appropriée comme agent naturel dans la protection de la peau.

Sommaire

Dédicace

Remerciement

Liste des abréviations

Illustration de tableaux et figures

Introduction.....8

Partie bibliographique

I .Les Infections Associées aux Soins..... 10

1. Définition..... 10

2. Les germes en cause et leurs origines 10

3. Les transmissions 11

a. Les infections exogènes ou infections croisées..... 11

b. Infection endogène ou auto-infection 11

4. Facteurs de risques 12

a. Les risques infectieux liés au malade 12

b. Les risques infectieux liés aux soins 12

5. Les infections les plus fréquentes..... 13

6. Impact des infections nosocomiales..... 13

7. Moyens de prévention contre les IAS..... 13

II. L'hygiène des mains..... 14

1. Catégories de germes présentes sur les mains..... 14

2. Le rôle des mains dans la transmission des germes 15

3. La place de l'hygiène des mains dans la prévention des IAS..... 15

4. Définition de l'hygiène des mains..... 16

5. Technique d'hygiène des mains..... 16

a. Lavage simple 16

b. Lavage hygiénique ou antiseptique 16

c. Lavage par friction hydro-alcoolique..... 17

6. Les cinq indications de l'hygiène des mains 18

III. Les huiles essentielles	19
1. Définition	19
2. Composition chimique	19
3. Propriétés physique	19
4. L'activité antibactérienne des huiles essentielles	19
5. Activité antioxydante	20
6. Utilisation pratique	20
Matériel et méthodes	
1. Période d'étude	23
2. Milieu de culture utilisé	23
3. Mesure de l'effet antibactérien et de l'effet cosmétique	23
a. Contrôle négatif de la SHE et la SHA	24
b. Mesure de l'effet antibactérien	24
c. Mesure de la satisfaction cosmétique.....	24
Résultats	
1. Contrôle négatif de la SHA et la SHE.....	29
2. Premier essai de l'effet antibactérien des solutions désinfectantes.....	29
a. Solution hydro-alcoolique	29
b. Solution à base d'huile essentielle SHE.....	30
3. Mesure de l'effet antibactérien de la SHA chez les volontaires.....	31
4. Mesure de l'effet antibactérien de la SHE chez les volontaires	32
5. Satisfaction cosmétique.....	33
Discussion	35
Conclusion et perspectives	36
Références bibliographiques	37
Annexes	

Introduction

L'hygiène des mains est un des éléments de l'hygiène de la vie quotidienne. D'un point de vue anatomique, les mains sont l'outil de préhension de l'Homme et lui servent à interagir avec son environnement. Cet environnement externe est peuplé par la flore bactérienne ou virale, mais aussi par les salissures et éléments toxiques. Entrées en contact et colonisées par ces agents, les mains participent à véhiculer ces éléments.

En milieu hospitalier, la pratique de l'hygiène des mains contribue à réduire ou à limiter le risque de transmission de micro-organismes ou de salissures, à prévenir la contamination des personnes ou objets manipulés par ces mêmes agents (Larson, 1995), et à prévenir les infections nosocomiales d'une manière très importante.

En effet, la transmission croisée des agents pathogènes par les mains du personnel soignant au cours des soins est la cause principale des infections nosocomiales. La pratique optimale de l'hygiène des mains, que ce soit par le lavage conventionnel à l'eau et au savon médicalisé ou non, ou par friction hydro-alcoolique, demeure la première mesure de prévention de ces infections (Pittet et Widmer, 2001). Malheureusement, l'observance des soignants à ce geste pluriquotidien est très faible, ne dépassant que rarement 50%, dû essentiellement aux dessèchement et l'irritation de la peau provoquée par l'utilisation fréquente de la SHA par le personnel soignant (Kampf et *al.* 2007).

C'est dans ce contexte que s'inscrit mon projet de fin d'étude dont l'objectif principal est de tester une solution à base des huiles essentielles en vérifiant son efficacité antibactérienne et la satisfaction cosmétique relative à l'effet hydratant et non irritant de cette solution.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

I .Les Infections Associées aux Soins

1. Définition

Les infections associées aux soins (IAS) ou infection nosocomiale est une infection acquise à l'hôpital par un patient admis pour une raison autre que cette infection.

C'est une infection survenant chez un patient à l'hôpital ou dans un autre établissement de santé et chez qui cette infection n'était ni présente ni en incubation au moment de l'admission, cette infection peut toucher aussi le personnel hospitalier du fait de son activité (Benenson, 1995).

Pour les infections de la plaie opératoire, on qualifie d'infections nosocomiales celles survenues dans les 30 jours suivant l'intervention. S'il y a mise en place d'un implant ou d'une prothèse, le délai est d'une année après l'intervention (Ducel ,2008).

2. Les germes en cause et leurs origines

Les agents infectieux responsables des infections nosocomiales sont des micro-organismes : parasites et champignons, bactéries et virus (Ducel, 2008).

Les réservoirs des micro-organismes à l'origine des infections sont multiples. Ils peuvent être classés en deux catégories : environnementaux et humaines.

⇒ C'est l'hôpital qui constitue le réservoir environnemental : l'eau utilisée, le matériel, l'alimentation, le linge, l'air, les bâtiments, etc.

⇒ Le réservoir humain, qui est la source la plus importante, a des origines variées :

D'une part, la flore commensale propre aux patients hospitalisés, et d'autre part, les infections des autres patients. Dans cette catégorie peuvent être ajoutés les MO transmis par les produits sanguins.

3. Les transmissions

a. Les infections exogènes ou infections croisées

La transmission des infections exogènes fait intervenir des sources de contamination ou réservoir de germes. Ces réservoirs de germes sont représentés :

- Par des éléments inanimés contaminés: objet, air, surface, aliments....
- Par des êtres humains: le personnel, les visiteurs et les malades eux-mêmes.

Il existe quatre modes de transmission exogène :

⇒ **par contact**

Il peut être direct de la source au patient, ou indirect par l'intermédiaire d'un "support" entre la source et le patient (mains, objets,..). La transmission manu portée est prépondérante dans ce mode d'infestation.

⇒ **par gouttelette**

Ce sont des sécrétions du rhino-pharynx ou du tractus respiratoire, la source est proche du patient.

⇒ **Par voie aérienne**

Il s'agit de MO sur support de poussière ou de cellules squameuses, la source peut être éloigné du patient.

⇒ **Par dispositifs médicaux, produits biologiques**

Dans ce cas il n'y a pas nécessité de multiplication des MO sur le support pour que le risque de transmission existe.

b. Infection endogène ou auto-infection

La flore résidente constitue une véritable barrière bactérienne renforçant les défenses immunitaires de l'individu en le protégeant contre des germes potentiellement pathogènes.

L'hospitalisation entraîne une modification de la flore habituelle du patient au bout de 5 jours d'hospitalisation. Certains gestes invasifs peuvent déplacer des germes d'un endroit où ils sont inoffensifs vers un autre où ils se multiplient différemment et deviennent pathogènes (Best *et al.* 2010).

4. Facteurs de risques

a. Les risques infectieux liés au malade

Certains patients sont plus à risques de contracter une infection nosocomiale. Il s'agit de patients porteurs de :

⇒ **Pathologies chroniques**

Diabète

Insuffisance rénale

Insuffisance hépatique

⇒ **Certaines pathologies aiguës motivant l'hospitalisation :**

Polytraumatismes

Brûlures

Défaillance viscérale aiguë

⇒ **Etat nutritionnel perturbé**

La dénutrition est un facteur important pour tous les sites d'infections.

L'obésité favorise les abcès pariétaux postopératoires. De plus l'âge peut être un facteur de risque majoré.

b. Les risques infectieux liés aux soins

La nature et la qualité des soins qu'ils soient diagnostiques ou thérapeutiques, influent sur le risque de contracter une infection nosocomiale. Nous retrouvons notamment :

⇒ **Les interventions chirurgicales**

Le risque d'infection de plaie opératoire est inégal selon le type d'intervention pratiquée.

⇒ **Les actes invasifs**

Dans le cadre de l'activité des actes en obstétrique et néonatalogie, on retrouve surtout le sondage urinaire, le cathétérisme veineux, la ponction, la coelioscopie...

⇒ **Les insuffisances dans l'organisation des soins**

Toute insuffisance dans l'organisation des soins créent de nouvelles portes d'entrée potentielles d'infection.

Cinq types d'erreur sont particulièrement lourds de conséquences:

Hygiène des mains défectueuse

Désinfection insuffisante
Asepsie insuffisante
Stérilisation inefficace

5. Les infections les plus fréquentes

L'enquête de Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II (Fès 2007) montre que les infections les plus fréquemment rencontrées selon un ordre décroissement sont:

Les infections du site opératoire 46%.

Les infections urinaires 37%.

Les infections respiratoires basses 11%.

Les infections du système nerveux 5%.

Aucune infection sur cathéter n'a été notée.

6. Impact des infections nosocomiales

Les infections nosocomiales ajoutent à l'incapacité fonctionnelle et au stress psychologique du patient et peuvent dans certains cas conduire à des affections invalidantes qui réduisent la qualité de vie. Elles constituent également une des causes majeures de décès (Ponce-de-Leon, 1991). Leur cout économique est considérable (Plowman et *al.* 1999). Le principal facteur de cout est la prolongation du séjour à l'hôpital pour les patients infectés (Kirkland et *al.* 1999). Une étude de (Coella et *al.* 1993) a montrée que l'augmentation moyenne de la durée d'hospitalisation chez les patients présentant une infection du site opératoire était de 8,2 jours, allant de 3 jours supplémentaires en gynécologie, 9,9 jours en chirurgie générale et 19,8 jours en chirurgie orthopédique. Un séjour prolongé augmente non seulement les couts directs pour les patients ou les organismes qui prennent en charge le paiement mais aussi les couts indirects dus à la perte de journées de travail. Les médicaments supplémentaires, la nécessité d'examens de laboratoire et de tests diagnostiques complémentaires s'ajoutent également aux couts.

7. Moyens de prévention contre les IAS

En médecine, le « risque zéro » n'existe pas. Pour cette raison, il n'est pas toujours possible d'éviter les infections nosocomiales. Il est par contre tout à fait possible

d'en limiter la fréquence et la gravité, en respectant d'abord scrupuleusement de simples règles d'hygiène.

⇒ **Pour les visiteurs**

Les visiteurs peuvent constituer une source ou un vecteur d'infection. Pour cette raison, il est nécessaire de respecter quelques règles :

- ❖ Les visiteurs qui présentant une infection des voies respiratoire ou toute autre maladie contagieuse ne devraient pas entrer dans les secteurs de soins.
- ❖ Les plantes en pot et les fleurs coupées sont autorisées dans les chambres des malades. L'eau des fleurs coupées doit contenir quelques gouttes d'eau de javel afin d'éviter le développement de nombreux MO. Elles sont interdites dans les services recevant des patients immunodéprimés ou à risque (réanimation, néonatalogie).
- ❖ Les visiteurs doivent se laver les mains avant et après la visite d'un malade afin d'éviter la transmission manu portée de germes.

⇒ **Pour les patients**

En cas d'intervention, le patient est impliqué et doit respecter les consignes de préparation chirurgicales :

- ❖ La douche antiseptique doit être prise de façon minutieuse.
- ❖ le patient ne doit pas manipuler personnellement les dispositifs invasifs tels que les cathéters ou sondes.

⇒ **Pour le personnel**

Le personnel doit respecter des précautions standards :

Hygiène des mains (lavage ou friction à l'alcool).

Port de gants : s'il y a risque de contact avec le sang ou tout autre produit d'origine humaine, avec changement entre 2 patients.

Port de blouse, lunettes ou masque : si les soins exposent un risque de projection de sang ou tout autre produit d'origine humaine.

II.L'hygiène des mains

1. Catégories de germes présentes sur les mains

- La flore résidente : regroupe les germes commensaux, se situe au niveau des couches superficielles ou profondes et elle est composée de bactéries

aérobies principalement de cocci gram positif présent dans les follicules pilo-sébacés. Cette flore bactérienne varie qualitativement et quantitativement d'un site à un autre et d'un individu à un autre. Elle se renouvelle régulièrement, elle a une faible virulence, mais un geste invasif peut la modifier et induire un processus infectieux.

- La flore transitoire : ou superficielle est composée de germes saprophytes issus de l'environnement (eau, surfaces, plantes...) et parfois de bactéries pathogènes ou commensales issus de la flore commensale des patients soignés. Elle varie au cours de la journée selon les activités, elle reflète l'écosystème hospitalier. Ces flores seront diminuées et/ou éliminées par des techniques d'hygiène des mains.

2. Le rôle des mains dans la transmission des germes

Dans la plupart des cas, les mains du personnel soignant sont le véhicule de transmission de la source au patient ; néanmoins, les patients eux-mêmes peuvent également être à l'origine de contaminations. Les MO sont transmis d'un patient à un autre, d'un site corporel à un autre, ou de l'environnement au patient et vice versa. Au cours des soins délivrés aux patients, les mains du personnel soignant sont progressivement colonisées par des germes potentiellement pathogènes et en l'absence de pratique de l'hygiène des mains, plus les soins durent longtemps, plus le degré de contamination et les risques potentiels associés pour la sécurité des patients sont élevés (Larson et *al.* 2006).

3. La place de l'hygiène des mains dans la prévention des IAS

Plusieurs études ont clairement démontré que la mise en œuvre de programmes structurés de contrôle des infections permet de réduire, à moindre coût, le nombre des IAS. Les principes du contrôle des infections reposent sur des précautions largement simples et bien établies dont l'efficacité a été démontrée et reconnue. Les Précautions « Standard » intègrent ces principes de base du contrôle des infections requis dans tous les établissements de soins (Allegranzi et *al.* 2006).

L'hygiène des mains est au cœur des Précautions « Standard » et incontestablement la mesure la plus efficace pour le contrôle des infections. Son

importance est soulignée dans l'ensemble des stratégies multimodales d'amélioration de la qualité dont l'objectif est la prévention d'infections spécifiques, telles que la bactériémie primaire en lien avec le cathéter vasculaire.

4. Définition de l'hygiène des mains

« Il s'agit d'un traitement des mains par un savon liquide non médicamenteux ou par un produit (savon, gel ou solution) ayant un spectre d'activité antimicrobien ciblé sur les MO de la flore cutanée afin de prévenir leur transmission ». (C Clin Paris Nord 2001).

5. Technique d'hygiène des mains

Trois types de lavage des mains sont répertoriés :

- Lavage simple.
- Lavage hygiénique ou antiseptique.
- Friction avec produit hydro alcoolique.

a. Lavage simple

Les objectifs du lavage simple c'est : éliminer les souillures, prévenir la contamination et diminuer la flore transitoire.

Le matériel nécessaire pour le lavage simple :

- Savon liquide doux avec distributeur adapté
- Essuie-mains à usage unique avec distributeur adapté
- Poubelle à commande non manuelle.

Le temps minimum de lavage : 30seconde (Guinan et *al.* 1997), et le protocole de lavage est mentionné dans l'annexe 2.

b. Lavage hygiénique ou antiseptique

Les objectifs du lavage hygiénique c'est : éliminer la flore transitoire et diminuer la flore commensale.

Le matériel nécessaire pour le lavage hygiénique :

- Solution moussante antiseptique (chlorhexidine ou polyvidone iodée) avec distributeur adapté
- Essuie-mains à usage unique avec distributeur adapté
- Poubelle à commande non manuelle.

Le temps minimum de lavage : 1min, le protocole est cité dans l'annexe 3.

Le lavage hygiénique a été abandonné dans les milieux hospitaliers car il nécessitait un lavabo hygiénique, des essuies main à usage unique et le temps de lavage est relativement long.

c. Lavage par friction hydro-alcoolique

Les objectifs du lavage par friction hydro alcoolique c'est : prévenir la transmission manu portée et éliminer la flore transitoire.

Le matériel nécessaire pour la friction par SHA : Solution ou gel hydro alcoolique dont la composition est :

- Préparation à base d'éthanol (60%).
- Isopropano
- Glycérine.

Dans les établissements de santé souvent le personnel utilise la SHA car elle possède des propriétés bactéricides, virucides et fongicides, elle est efficace et rapide (60seconde selon la norme NF EN 1500 de 1997), facile à utiliser (installation dans des lieux sans point d'eau).

Cependant cette technique présente plusieurs inconvénients :

La friction avec la SHA fait appel à des produits dont l'application fréquente et plus ou moins prolongée, peut entraîner des dermatoses chez le personnel hospitalier (Larson, 1995), une sensation de brûlure et une irritation marginale de la peau (Kampf et al. 2007) et elle peut entrainer une dermatite de contact irritante (Kampf et al. 2003)

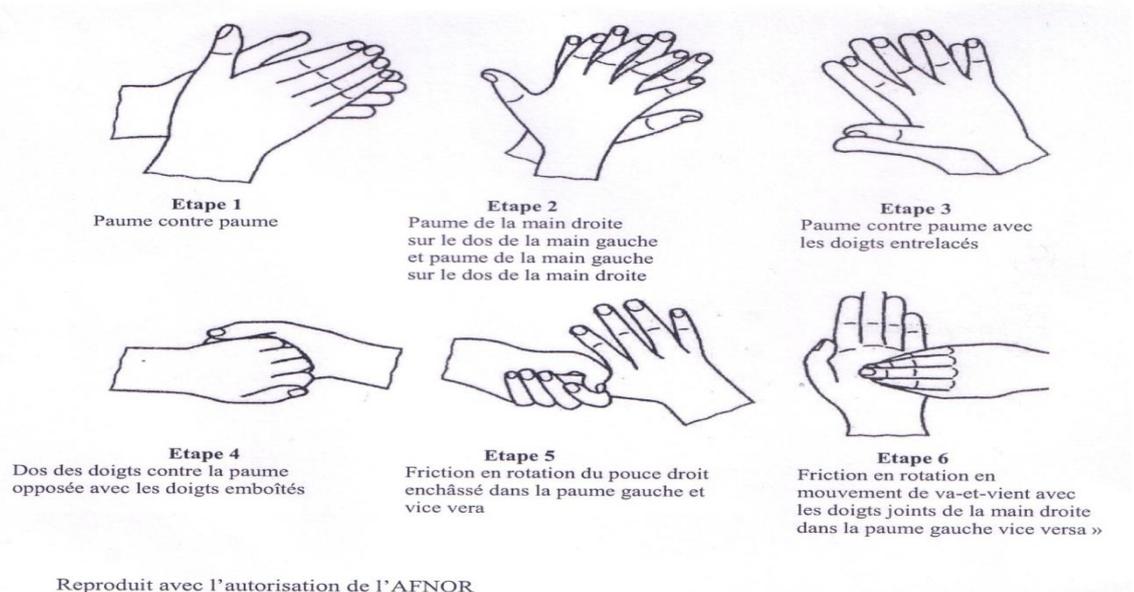


Figure 1 : Technique de friction par solution hydro alcoolique

6. Les cinq indications de l'hygiène des mains

Les indications de l'hygiène des mains synthétisent les indications décrites dans les recommandations de l'OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins en cinq moments-clés lors desquels la pratique de l'hygiène des mains est nécessaire au cours des activités de soins (Sax *et al.* 2007).

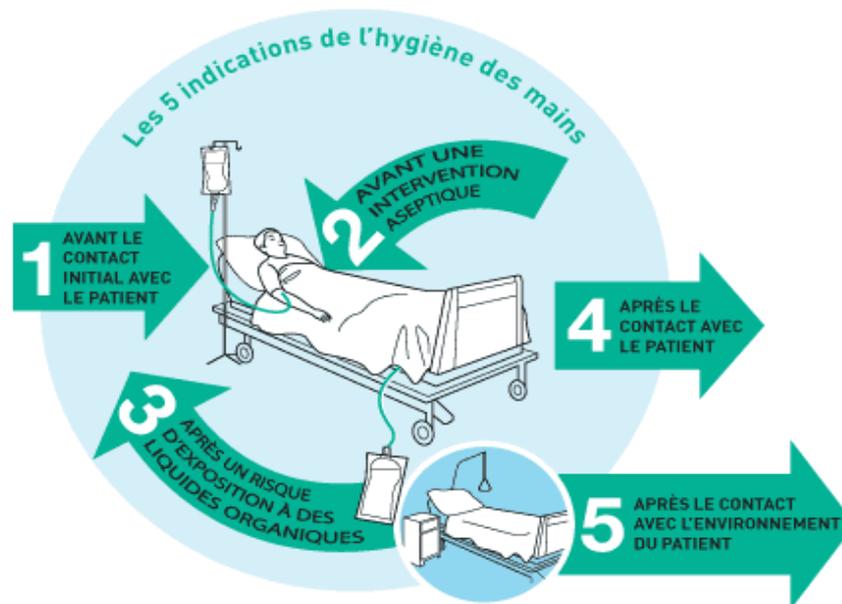


Figure2 : Les 5 indications de l'hygiène des mains

L'indication 1 : avant de toucher un patient

Le professionnel pratique l'hygiène des mains lorsqu'il s'approche du patient pour le toucher.

L'indication 2 : avant un geste aseptique

Le professionnel pratique l'hygiène des mains immédiatement avant d'exécuter un geste aseptique.

L'indication 3 : après le risque d'exposition à un liquide biologique

Le professionnel pratique l'hygiène des mains immédiatement après avoir été exposé potentiellement ou effectivement à un liquide biologique.

L'indication 4 : après avoir touché un patient

Le professionnel pratique l'hygiène des mains lorsqu'il quitte le patient après l'avoir touché.

L'indication 5 : après avoir touché l'environnement d'un patient

Le professionnel pratique l'hygiène des mains lorsqu'il quitte l'environnement du patient après avoir touché des surfaces et objets même sans avoir touché le patient.

III. Les huiles essentielles

1. Définition

Les HE sont définies comme étant des extraits volatils et odorants, que l'on extrait de certains végétaux par distillation à la vapeur d'eau, pressage ou incision des végétaux qu'ils les contiennent. Elles se forment dans un grand nombre de plantes comme sous produits de métabolisme secondaire. Les HE ont des propriétés et des modes d'utilisations particulières et ont donné naissance à une branche nouvelle de la phytothérapie : l'aromathérapie (Bruneton, 1999).

2. Composition chimique

Sur le plan chimique, les HE sont des mélanges de structure extrêmement complexe, pouvant contenir plus de 300 composés différents. Ces substances sont des molécules très volatiles appartenant pour la grande majorité à la famille des terpènes comme les monoterpènes et les sesquiterpènes (Croteau et *al.* 2000).

3. Propriétés physique

Les HE sont en général liquides à température ambiante, volatils, d'odeur très forte, incolores, jaunes pâles ou quelques fois bleues. Leur densité <1 sauf pour les HE de clou de girofle (*Syzygium aromaticum*), Cannelle (*Cinnamomum zeylanicum*) et Sassafras (*Sassafras albidum*). Elles sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants, les huiles et la vaseline ; très altérables, elles s'oxydent au contact de l'air et de la lumière (Charpentier et *al.* 2008).

Le terme huile s'explique par la propriété de solubilité dans les graisses et par leur caractère hydrophobe. Le terme «essentielle» fait référence au parfum, à l'odeur plus au moins forte dégagée par la plante (Teusher et *al.* 2005).

4. L'activité antibactérienne des huiles essentielles

Les mécanismes par lesquels les HE exercent leur activité antibactérienne sont mal connus. Du fait de leur complexité de leur composition chimique, il est difficile de donner une idée précise sur le mode d'action des HL. Il est probable

que leur activité antibactérienne ne soit pas attribuable à un mécanisme unique, mais à plusieurs sites d'action au niveau cellulaire (Dorman et Deans, 2000).

Burt et al. (2004) a avancé que la caractéristique importante des HE est attribuée à l'hydrophobicité de certains de ces composants qui leur permet de traverser facilement la bicouche phospholipidique de la membrane cellulaire en altérant sa perméabilité et entraînant des pertes anormales d'ions, voir même des macromolécules. Aussi, Oussallah et al. (2006) suggère que l'action des HL sur la prolifération microbienne se fait à travers l'altération de la perméabilité membranaire des bactéries en perturbant les systèmes de transport ionique, le transport des électrons et la production d'énergie

5. Activité antioxydante

Les antioxydants sont des agents de prévention, ils bloquent l'initiation en complexant les catalyseurs, en réagissant avec l'oxygène, ou des agents de terminaison capables de dévier ou piéger les radicaux libres, ils agissent en formant des produits finis non radicalaires. D'autres en interrompant la réaction en chaîne de peroxydation, en réagissant rapidement avec un radical d'acide gras avant que celui-ci ne puissent réagir avec un nouvel acide gras (Berset et Crevelier, 1996).

6. Utilisation pratique

Les tentatives d'utilisation des huiles essentielles pour leurs activités antibactériennes ont été largement étudiées à travers le monde. L'étude de Gnatta et al. (2013) visait à évaluer l'efficacité de l'hygiène des mains réalisée avec deux différentes formulations de savon: l'une à 0,3% de l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* contre 0,5% de triclosan, et de comparer les deux procédures d'hygiène de référence: la procédure de méthodologie officielle (savon doux) par rapport à la version préliminaire de la procédure (savon mou + propane-2-ol). L'étude de Hammer et al. (2012) a examiné l'effet de subinhibitrices d'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* (arbre à thé) sur le développement de la résistance aux antibiotiques dans *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.

Au Maroc, quelques applications des huiles essentielles ont été publiés. A titre d'exemple, Rhayouret et al. (2003) a travaillé sur le mécanisme de l'action

bactéricide de l'origan et de clou de girofle huiles essentielles et de leurs composants phénoliques majeurs sur *Escherichia coli* et *Bacillus subtilis*.

D'autre part, Abed et al. (2011) a testé l'activité in vitro de quatre composants d'huiles essentielles communes contre la production de biofilm par *Pseudomonas aeruginosa*.

MATERIEL

&

METHODES

1. Période d'étude

Mon projet de fin d'étude a été réalisé au laboratoire de Microbiologie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, dans une période de 2 mois (du 07 avril au 31 mai). Différentes empreintes des doigts de plusieurs volontaires ont été prises avant et après désinfection par la solution hydro alcoolique (SHA) ainsi qu'une solution désinfectante à base d'huiles essentielles (SHE). Ceci dans le but de mesurer l'effet antibactérien et la satisfaction cosmétique de ces deux solutions.

2. Milieu de culture utilisé

Le milieu de culture utilisé pour le dénombrement des bactéries qui ont poussé après la prise de plusieurs empreintes des mains de différents volontaires est le Tryptic Soy Agar (TSA) dont la composition est représentée en annexe 1. Les boîtes de pétri ont été incubées en aérobiose à 37°C pendant 24h. Les résultats ont été exprimés en unités formant colonies (UFC) par boîte.

3. Mesure de l'effet antibactérien et de l'effet cosmétique

L'évaluation du pouvoir antibactérien de la SHE a été mesurée en mettant des empreintes des doigts de 4 volontaires sur le milieu gélosé à différents moments de la journée.

Les mêmes volontaires ont alterné l'utilisation des deux solutions afin de pouvoir comparer leurs effets.

Tandis que l'évaluation de l'effet cosmétique a été estimée en administrant un questionnaire à tous les volontaires et ceci à la fin de l'expérience.



Figure 3 : Empreinte des doigts d'un volontaire

a. Contrôle négatif de la SHE et la SHA

Le contrôle négatif a été réalisé par ensemencement des solutions directement sur des boîtes de pétri contenant le milieu de culture.

b. Mesure de l'effet antibactérien

L'évaluation de l'effet antibactérien a été effectuée sur une période de deux semaines :

1^{ère} semaine : chaque volontaire a réalisé une empreinte de ses doigts et ceci à trois moments différents de la journée.

- T₀ : avant désinfection
- T₁ : après désinfection
- T₂ : après 1h d'activité et après désinfection

Les volontaires V2 et V4 ont utilisé la SHE et les volontaires V1 et V3 ont utilisés la SHA.

- **2^{ème} semaine** : les volontaires ont alterné les solutions et les empreintes ont été également faites à T₀, T₁ et T₂.

Afin de standardiser la technique d'hygiène des mains chez tous nos volontaires, on leur a présenté la technique de friction par solution hydro alcoolique recommandée par l'OMS (voir partie bibliographique)

c. Mesure de la satisfaction cosmétique

L'évaluation de la satisfaction cosmétique a été mesurée par la réalisation d'un questionnaire à tous les volontaires. Différentes questions ont été posées en rapport avec l'hygiène des mains notamment : comment vous vous sentez après la désinfection avec un produit hydro-alcoolique?... (Voir questionnaire)

Protocol de l'étude :

Le schéma suivant récapitule le protocole adopté pour cette étude selon (Lucet et Rigaud, 2002) :

		SHA		SHE	
		Volontaire 1	Volontaire V3	Volontaire V2	Volontaire V4
Semaine 1	1j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
	2j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
	3j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
		Volontaire V2	Volontaire V4	Volontaire V1	Volontaire V3
Semaine 2	1j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
	2j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
	3j	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
		T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
		T ₂	T ₂	T ₂	T ₂

Figure 4: Schéma récapitulatif du protocole établi

Questionnaire

1. Identification personnelle : 2. Date :
3. Etablissement : 4. Service:
5. Unité: 6. Ville:

7. Genre : Féminin Masculin
8. Age : ans
9. Profession: Infirmier(ère) Infirmier(ère) auxiliaire Stagiaire Médecin
 Interne Technicien(ne) Elève
 Etudiant(e) en médecine Autre
10. Avez-vous suivi une formation en hygiène des mains ces trois dernières années ?
Oui Non
11. Utilisez-vous habituellement un produit hydro-alcoolique pour l'hygiène des mains ?
Oui Non
12. comment vous vous sentez après la désinfection avec un produit hydro-alcoolique? (cochez une ou plusieurs réponses)
- a. sensation de brûlure
 - b. sécheresse et dessèchement de la peau
 - c. irritation de la peau après l'application fréquente
 - d. aucune sensation
 - e. sensation agréable
13. Est-ce que vous pensez que la solution hydro-alcoolique est efficace ?
Oui Non
14. Est-ce que vous pensez que la solution hydro-alcoolique a des effets indésirables à long terme ?
Oui Non

15. Est-ce que vous avez eu l'occasion de désinfecter les mains par une solution naturelle à base des huiles essentielles ?

Oui

Non

16. comment vous vous sentez après la désinfection avec la solution à base des huiles essentielles? (cochez une ou plusieurs réponses)

f. sensation de brûlure

g. sécheresse et dessèchement de la peau

h. irritation de la peau après l'application fréquente

i. aucune sensation

j. sensation agréable

17. Qu'elle est le produit qui vous parait le plus agréable sur vos mains?

a. la solution hydro-alcoolique

b. la solution à base des huiles essentielles

RESULTATS

Dans ce travail, Quatre-vingt-seize empreintes des doigts de 4 volontaires ont été prises avant et après désinfection par la solution hydro alcoolique (SHA) et une solution désinfectante à base d'huiles essentielles (SHE). Ceci dans le but de mesurer l'effet antibactérien et la satisfaction cosmétique de ces deux solutions.

1. Contrôle négatif de la SHA et la SHE

L'absence de contamination des 2 solutions désinfectantes a été contrôlée à travers un ensemencement direct sur des boîtes de Pétri (in vitro). Le résultat des tests sur les deux solutions a été satisfaisant puisqu'aucune colonie n'a poussé sur le milieu de culture.

2. Premier essai de l'effet antibactérien des solutions désinfectantes

Avant d'entamer le protocole sur les volontaires, j'ai testé les deux solutions désinfectantes sur mes mains afin de vérifier leurs effets antibactériens, en respectant les étapes et le temps recommandé. Les résultats de ces tests sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

a. Solution hydro-alcoolique

Le premier test n'a pas donné de bon résultats puisque nous avons dénombré 94 UFC après désinfection à la SHA, tandis que le deuxième et le troisième test étaient plutôt satisfaisants (10 et 2 UFC pour le test 2 et le test 3 respectivement). Ceci est dû probablement à la technique d'hygiène des mains que je n'avais pas encore maîtrisé.

Tableau 1 : Tests de l'efficacité antibactérienne de la SHA avant et après désinfection en unité logarithmique

SHA	Résultats en unité logarithmique		
	Avant désinfection	Après désinfection	Facteur de réduction
Test 1	1,50	1,97	-0,47
Test 2	2,09	1	1,09
Test 3	2,00	0,30	1,7

La figure 5 illustre la réduction du nombre de bactéries sur les boîtes de Pétri obtenues après désinfection à la SHA dans le test 2.

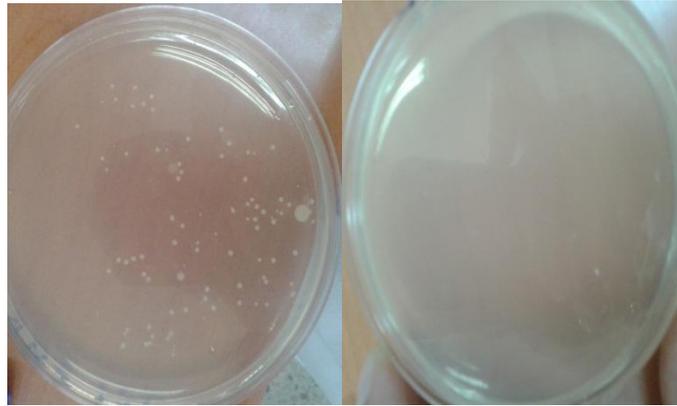


Figure 5 : Les colonies obtenues avant et après désinfection par la SHA

b. Solution à base d'huile essentielle SHE

Les résultats obtenus après utilisation de la SHE montrent que cette dernière ne correspond pas encore à nos attentes en termes d'efficacité antibactérienne. En effet, les facteurs de réductions obtenus ont des valeurs négatives. Ces résultats nous ont poussés à demander à nos fournisseurs une SHE plus concentré en huile essentielle.

Tableau 2 : Tests de l'efficacité antibactérienne de la SHE avant et après désinfection

SHE	Résultats en unité logarithmique		
	Avant désinfection	Après désinfection	Facteur de réduction
Test 1	2,16	2,65	-0,49
Test 2	1,69	2,00	-0,31
Test 3	1,73	2,69	-0,96

La figure 6 montre l'élévation du nombre de bactérie dans le test 2

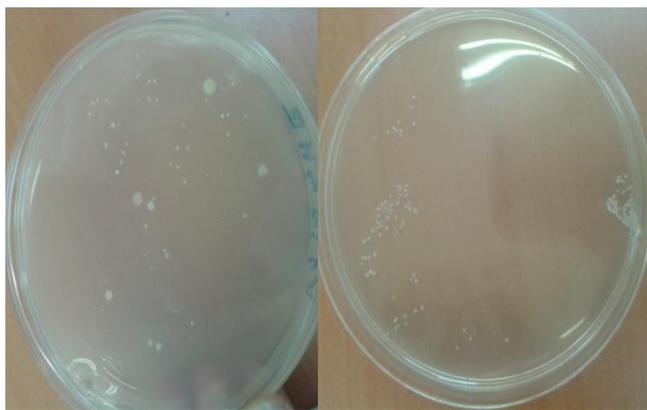


Figure 6 : Les colonies obtenues avant et après désinfection par la SHE

3. Mesure de l'effet antibactérien de la SHA chez les volontaires

Quarante huit empreintes de la main de nos volontaires ont été prises pour évaluer l'effet antibactérien de la SHA en trois moments :

t_0 : avant désinfection

t_1 : après désinfection,

t_2 : après 1h d'activité au sein du laboratoire et après désinfection.

Le résultat des moyennes des dénombrements obtenus sur les empreintes est présenté dans la figure 7. Sur les 4 volontaires, 2 ont utilisé la SHA de manière plutôt correcte et les résultats étaient relativement satisfaisants puisque nous avons des taux de réduction de 0,92 et 0,53 respectivement pour V1 et V2. Tandis que les résultats des 2 autres volontaires n'étaient pas satisfaisants puisque les taux de réduction sont : 0,02 pour V3 et -0,15 pour V4.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que tous les volontaires ne maîtrisent pas la technique d'hygiène c'est-à-dire le respect des 7 étapes et le temps recommandé malgré le fait qu'on leur a présenté la figure qui illustre la technique pas à pas (recommandé par l'OMS).

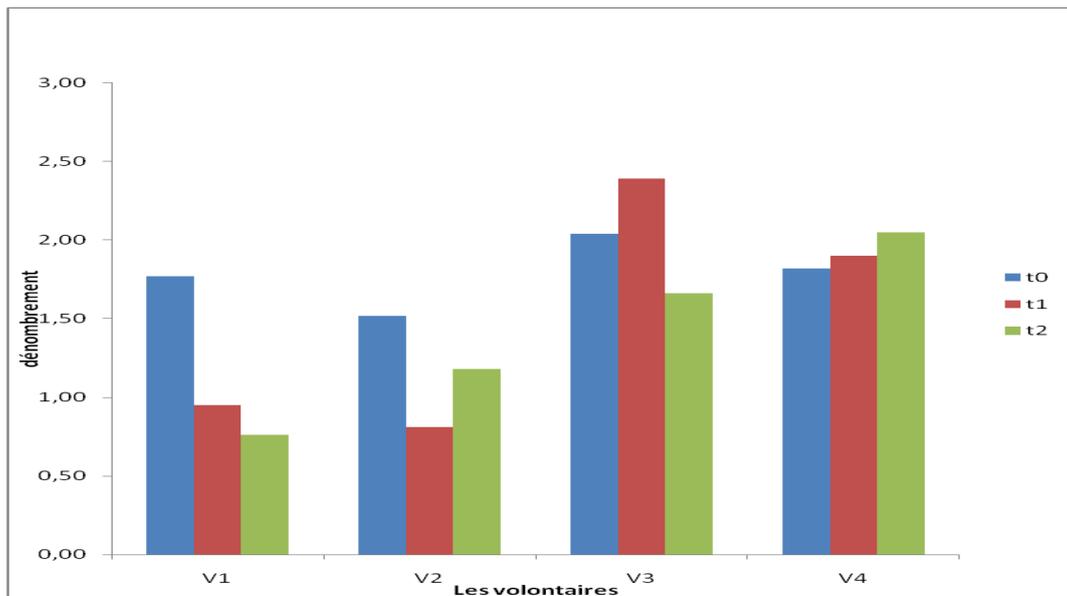


Figure 7 : Test de mesure de l'effet antibactérien de la SHA

4. Mesure de l'effet antibactérien de la SHE chez les volontaires

Les premiers essais de l'effet antibactérien de la première composition de la solution à base d'huile essentielle ont donné des facteurs de réduction dont les valeurs étaient négatives. C'est pour cette raison qu'on a demandé à augmenter un peu la concentration de l'huile essentielle. Cette nouvelle composition qu'on a appelé SHE₁. Ainsi, Quarante huit empreintes de la main de nos volontaires ont été prises pour évaluer l'effet antibactérien de la SHE₁ en trois moments également:

t₀ : avant désinfection,

t₁ : après désinfection,

t₂ : après 1h d'activité et après désinfection.

Le résultat des moyennes des dénombrements est illustré dans la figure 8.

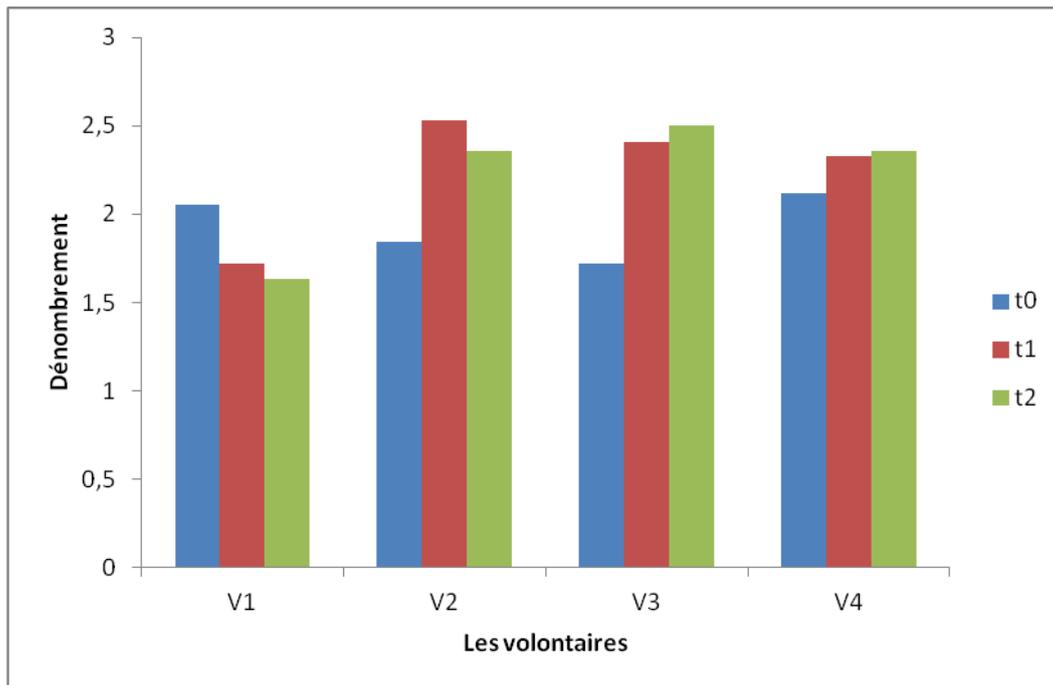


Figure 8 : Test de mesure de l'effet antibactérien de la SHE1

On remarque que la SHE₁ a été relativement efficace chez le volontaire 1 avec des facteurs de réduction variant entre 2,01 et 1,17. En revanche, les résultats des 3 autres volontaires ont été très controversés puisque les facteurs de réduction présentaient des valeurs négatives. En effet, certaines empreintes étaient plus chargées en bactéries à t₁ qu'à t₀. Ceci pourrait s'expliquer par 2 faits: le premier est relatif au non maîtrise de la technique par nos volontaires. La deuxième explication est liée à la technique de prélèvement elle-même. L'empreinte peut être réalisé très légèrement ou en appuyant un peu plus sur la gélose et ce pendant une période très brève ou un peu plus longue. Ce qui pourrait certainement influencer les résultats des dénombrements.

5. Satisfaction cosmétique

La satisfaction cosmétique a été évaluée chez nos volontaires à travers un questionnaire qui s'intéressait à l'effet hydratant ressentis après utilisation de la solution à base d'huile essentielle en comparaison avec la SHA. Les quatre volontaires estiment que la solution hydro alcoolique entraîne le dessèchement et l'irritation de la peau après l'application fréquente et pensent que la SHA entraîne des effets indésirables à long terme.

D'autre part, trois des quatre volontaires estiment ressentir une sensation agréable après la désinfection par la solution à base d'huile essentielle avec un effet hydratant de la peau très affirmée. Par contre, un seul volontaire n'a pas été satisfait de la SHE et ce probablement en raison qu'il a été influencé par les résultats antibactériens non encore très satisfaisants.

Discussion

L'objectif de cette étude a été de mettre en place une nouvelle solution désinfectante à base d'huiles essentielles en comparant son efficacité avec la solution hydro alcoolique.

La solution hydro alcoolique SHA est une solution aseptisante cutanée qui agit par contact direct et mécanique et possède des propriétés bactéricides, virucides et fongicides. Elle est composée de plusieurs principes actifs: 1 ou 2 alcools qui procurent une action et séchage rapides, éventuellement un autre antiseptique (spectre d'activité et rémanence), et toujours des émoullients pour améliorer la tolérance cutanée. Dans cette étude, les essais sur nos volontaires ont confirmé l'efficacité de la SHA, et cette efficacité ne peut pas être obtenue sans le respect des 7 étapes, de la quantité (3 ml) et du temps recommandé pour la friction qui est de 30s au minimum. Ceci est confirmé par les résultats obtenus sur le volontaire 1 et 2 tandis que les résultats du V3 et V4 n'étaient pas satisfaisants par le non respect de ces conditions.

Malgré l'efficacité antibactérienne de la SHA, plusieurs auteurs ont rapporté que l'application fréquente et plus ou moins prolongée de la SHA, peut entraîner des dermatoses chez le personnel hospitalier (Larson, 1995), une sensation de brûlure et une irritation marginale de la peau (Kampf et *al.* 2007) et elle peut entraîner également une dermatite de contact irritante (Kampf et *al.* (2003). C'est justement la raison principale de la nécessité d'une solution désinfectante mais qui ne présente pas les inconvénients de la SHA d'où l'intérêt de ce travail.

Concernant les tests obtenus sur la solution à base d'huiles essentielles SHE, les résultats dans l'ensemble étaient très prometteurs particulièrement après augmentation de la concentration de l'huile essentielle. Des efforts et des tests supplémentaires seraient nécessaires en travaillant sur la concentration, sur le pH mais également sur la technique d'hygiène qui doit être bien assimilée par les volontaires et la technique de prélèvement. Ces deux derniers éléments influencent les résultats des dénombrements de façon significative.

Conclusion et perspectives

L'hygiène des mains constitue un acte essentiel de prévention hospitalière et de lutte contre les infections nosocomiales. Il doit néanmoins, être réalisé avec des antiseptiques et des solutions hydro alcooliques les plus doux possibles, et dans des conditions qui permettent une prévention des mains chez les sujets exposés contre les dermatites.

Et puisque la friction avec la SHA fait appel à des produits dont l'application fréquente peut entraîner des dermatoses chez le personnel hospitalier, on a prit l'initiative de tester l'efficacité d'une solution à base d'huile essentielle sur l'hygiène des mains et la comparer par la suite avec la SHA, et ce qui nous a poussé à travailler avec les HE c'est leur composition chimique complexe qui leur confère des propriétés antimicrobiennes et antioxydantes très intéressantes.

Les résultats préliminaires de notre étude ont permis de témoigner de l'efficacité antibactérienne de la SHA. En effet, les tests de mesure de l'effet antibactérien des HE sur la flore cutanée se sont révélés très intéressants par son pouvoir antibactérien et son effet hydratant.

De nouvelles perspectives peuvent être envisagées par des tests supplémentaires en travaillant sur la concentration, sur le pH des HE mais également sur la technique d'hygiène des mains qui doit être bien assimilée par les volontaires et la technique de prélèvement.

Références bibliographiques

- **Allegranzi B, Pittet D.** The role of hand hygiene in healthcare associated infection prevention *Journal of Hospital Infection* 2009 (in press).
- **Best EL et al.** the potential for airborne dispersal of clostridium difficile from symptomatic patients. *Clin infect Dis* 2010 Jun 1;50:1450.
- **Benenson AS.** Control of communicable diseases manual, 16th edition. Washington, American Public Health Association, 1995.
- **Bruneton J.** Pharmacognosie, phytochimie .Plantes médicinales. Edition technique et documentation, 3^{ème} Edition Lavoisier, Paris. 1120, 1999.
- **Burt S.A.** Essential oils :their antibacterial properties and potentiel applications in foods. *International journal of food microbiolog* , 94(3),22-25. 2004
- **Charpentier B, Hamon-lorleac'h f, harlay A, Huard A, Ridoux L, & Chanselle S.** Guide de préparateur en pharmacie. 3^{ème} édition ,Elsevier Masson,1358. 2008.
- **Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.** Comité Technique National des Infections Nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. *BEH* 1992, numéro spécial, 1^{ere} édition.
- **C Clin Paris Nord:** Hygiène des mains, guide de bonnes pratiques, décembre 2001
- **Coella R et al.** The cost of infection in surgical patients: a case study. *J Hosp Infect*, 1993, 25:239-250.
- **Croteau R, Kutchan T M & Lewis N.G.** Natural products (secondary metabolites). In: Buchanan B, Grissem W, Jones R (Eds), *Biochemistry and molecular Biology of plants*. American society of plant physiologists, 1250-1268, 2000.
- **Dorman H.J.D & Deans S.G.** Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of applied microbiology*,88(2),308-316. 2000

- **Ducel G.** prévention des infections nosocomiales : guide pratique, 2^{ème} édition, OMS, Genève, 2008, 71 p.
- **Guinan ME, McGuckin-Guinan M, Severeid A.** Who Washes hands after using the bathroom. *Am J Infect Control* 1997;25:424-5.
- **Gnatta JR , Pinto FM, Bruna CQ, Souza RQ, Graziano KU, Silva MJ.** Comparison of hand hygiene antimicrobial efficacy: Melaleuca alternifolia essential oil versus triclosan. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2013 Nov-Dec;21(6):1212-9
- **Hammer KA1, Carson CF, Riley TV.** Effects of Melaleuca alternifolia (tea tree) essential oil and the major monoterpene component terpinen-4-ol on the development of single- and multistep antibiotic resistance and antimicrobial susceptibility. *antimicrob Agents Chemother* . 2012 Feb;56(2):909-15
- **Health et col,** Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z, , 2004, p 399, 645.
- **Sax H, Allegranzi B, Chraïti M-N , J Boyce , E Larson , D Pittet .** The World Health Organization hand hygiene observation method. *American Journal of Infection Control* 2009 (in press).
- **Hellal Zohra** Magister sous thème : contribution à l'étude des propriétés antibactérienne et antioxydantes de certaines huiles essentielles extraites des Citrus. 2011
- **Lucet J.-C., Rigaud M.-P., Mentrey F, Kassisz N, Deblangy C, Andremontzx A and Bouvet E.** *Journal of Hospital Infection* (2002) 50: 276±280.
- **Kampf G 1, Löffler H.** Prévention de contact irritant dermatite chez les travailleurs de la santé en utilisant des pratiques d'hygiène des mains factuelles: une revue. *ind santé* octobre 2007; 45 (5) :645-52.
- **Kampf G 1 , Löffler H.** Aspects dermatologiques de l'introduction réussie et le maintien de la main à base d'alcool pour la désinfection hygiénique des mains. *Le journal de l'infection à l'hôpital* 2003 Sept; 55 (1) :1-7.
- **Khadija Rhayouret , Touria Bouchikhi, Abdelrhafour Tantaoui-Elaraki, Khalid Sendide, Adnane Remmal.** the Mechanism of

Bactericidal Action of Oregano and Clove Essential Oils and of their Phenolic Major Components on *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Journal of Essential Oil Research* 2003/7/1

- **Rhazi K El, Elfakir S, Berraho M.** Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès (Maroc) *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*, Vol. 13, No 1, 2007.
- **Kirkland KB et al.** The impact of surgical-site infections in the 1990's: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Contr Hosp Epidemiol*, 1999, 20:725-730.
- **Larson EL.** APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995;23:251-69.
- **Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D.** Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *American Journal of Infection Control* 2006; 34:627-35.
- **Oussalah M, Caillet S, Saucier L, & Lacroix M.** Mechanism of action of Spanish oregano, Chinese cinnamon, and savory essential oils against cell membranes and walls of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes*. *Journal of food protection*, 69(5),1046-1055, 2006
- **Pittet D, Widmer A.** hygiène des mains : nouvelles recommandations.
- **Pittet D.** Hand hygiene promotion: 5 moments, 5 components, 5 steps, and 5 May 2009. *International Journal of Infection Control* 2009; 5:1-3.
- **Plowman R et al.** The socio-economic burden of hospitalacquired infection. London, Public Health Laboratory Service and the London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1999.
- **Ponce-de-Leon S.** The needs of developing countries and the resources required. *J Hosp Infect*, 1991, 18 (Supplement):376-381
- **Sax H, Allegranzi B, Uçkay I, Larson E, Boyce J, Pittet D.** "My five moments for hand hygiene" – a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *Journal of Hospital Infection* 2007;67:9-21.

- **Abed S El, Houari A, Latrache H, Remmal A, Koraichi SI.** In vitro activity of four common essential oil components against biofilm-producing *Pseudomonas aeruginosa*. Res. J. Microbiol 2011
- **Senatore F, Napolitano F, Ozcan M .** Composition and antibacterial activity of essential oil from *Crithmum maritimum* L (Apiaceae) growing wild in turkey. Flavour and fragrance journal,15,186-189.
- **Teusher E, Anton R, & Lobstein A.** Plantes aromatiques, Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec and Doc, Paris, 522. 2005.
- **Wenzel RP.** The economics of nosocomial infections. J Hosp Infect, 1995, 31:79-87.

Annexe 1

T.S.A. (TRYPTIC SOY AGAR)

1. Domaine d'utilisation

Ce milieu riche convient à l'isolement, la culture et l'identification des germes particulièrement exigeants et principalement différents types de *Brucella*, *Streptocoques*, *Listeria*, *Staphylococcus aureus*.

2. Préparation

Verser 40 g de milieu déshydraté dans 1000 ml d'eau purifiée filtrée.

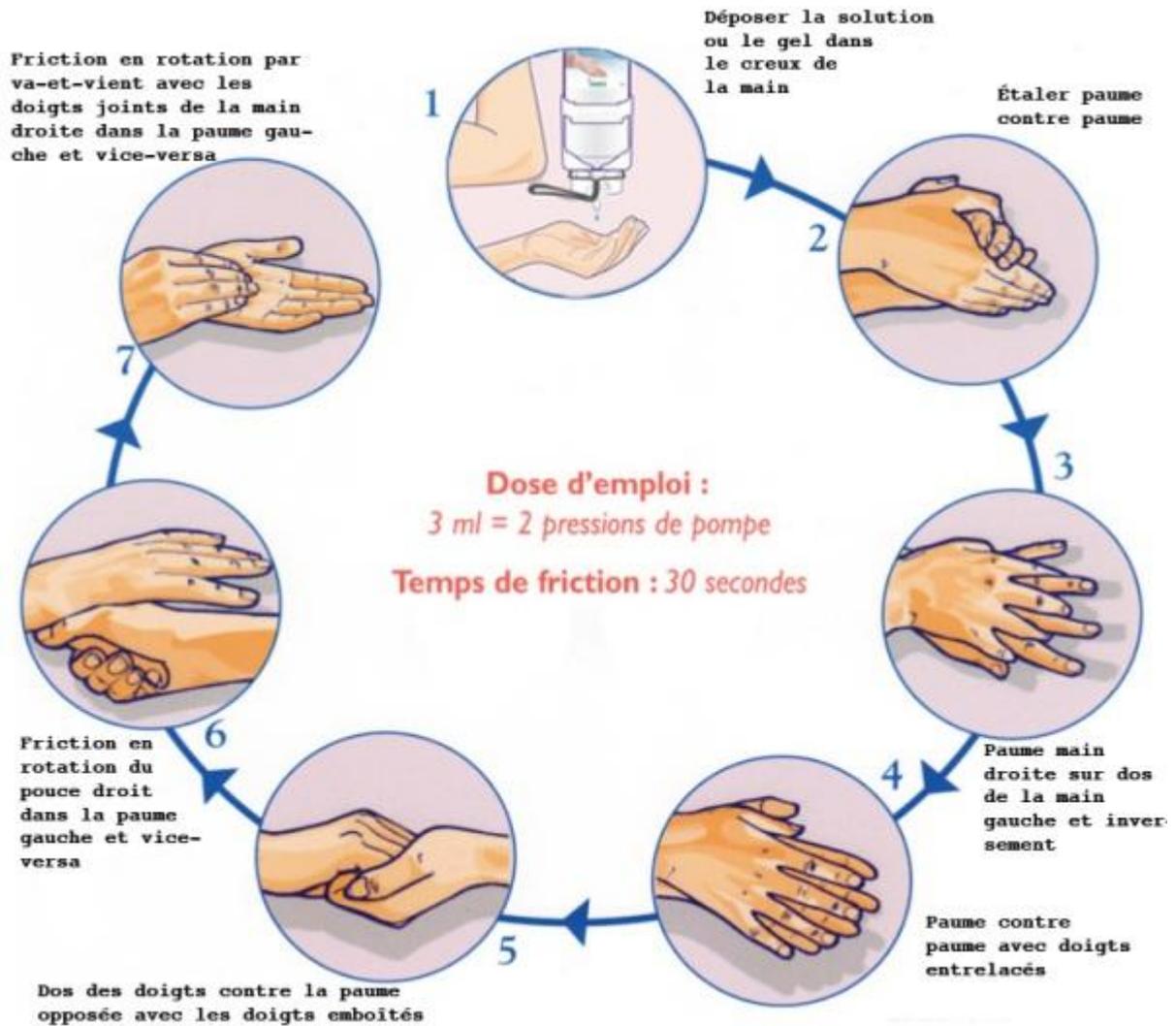
- Chauffer en agitant fréquemment et laisser bouillir une minute.
- Stériliser à 121° C pendant 15 minutes. Refroidir à 45–50° C.
- Mélanger délicatement et distribuer dans des plats de Pétri ou des tubes à culture stériles.

3. Composition

Figure : Composition de TSA

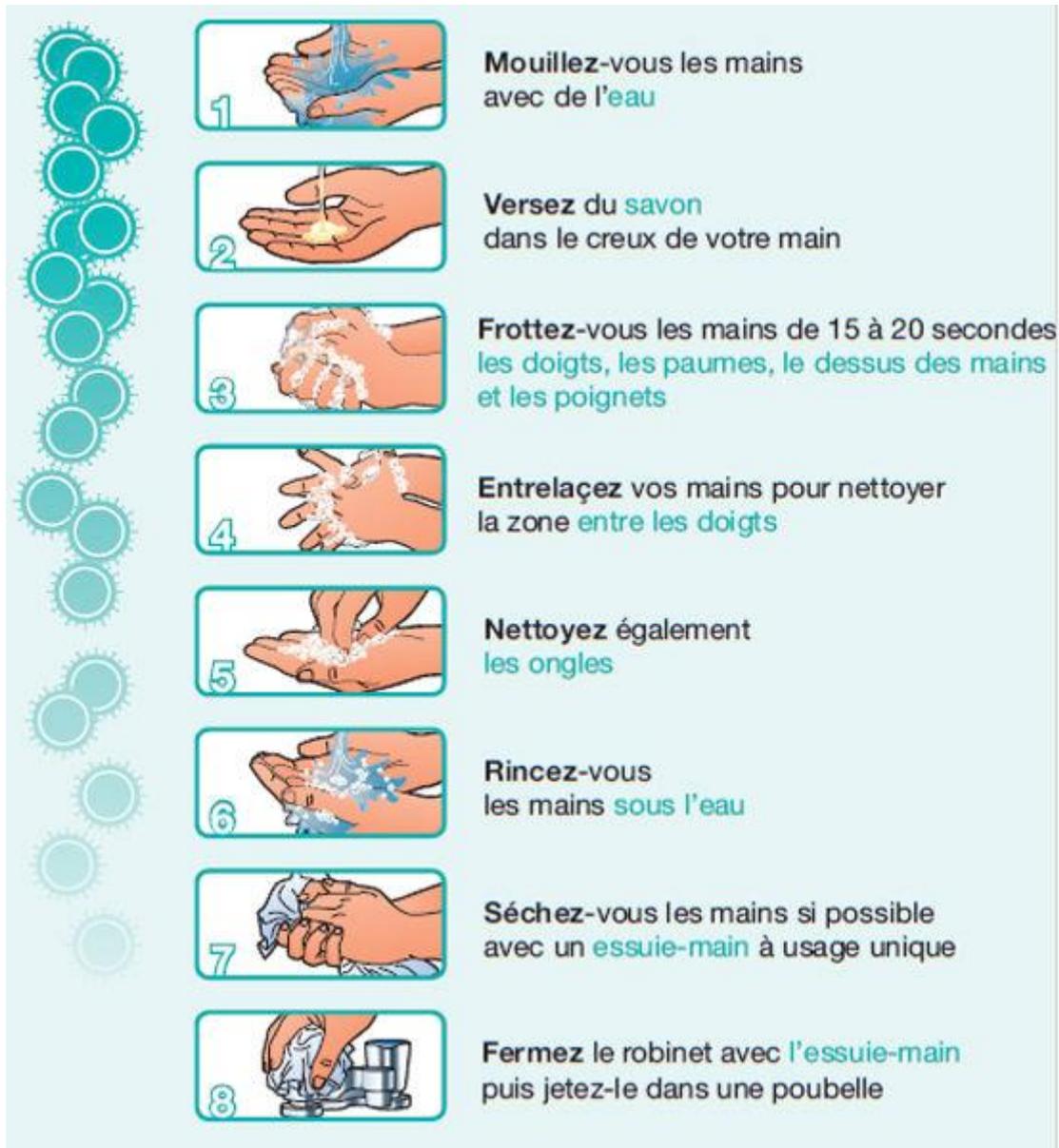
Composition	Quantité
Peptone de caséine	15g/l
Peptone de soya	5g/l
Chlorure de sodium	5g/l
Gélose	15g/l

Annexe 2



Protocol du lavage simple

Annexe 3

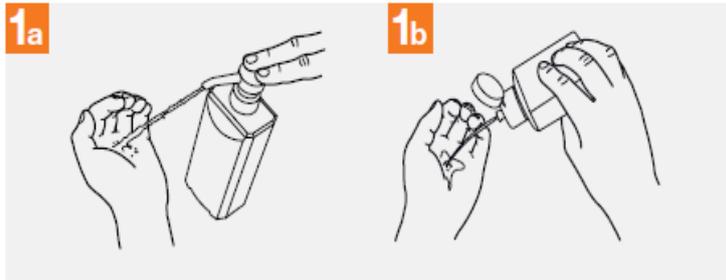


Protocol du lavage hygiénique

Annexe 4

UTILISER LA FRICTION HYDRO-ALCOOLIQUE POUR L'HYGIÈNE DES MAINS !
LAVÉES VOS MAINS AU SAVON ET À L'EAU LORSQU'ELLES SONT VISIBLEMENT SOUILLÉES.

 **Durée de la procédure : 20-30 secondes**



Remplir la paume d'une main avec le produit hydro-alcoolique, recouvrir toute les surfaces des mains et frictionner :



Paume contre paume par mouvement de rotation ;



Le dos de la main gauche avec un mouvement d'avant en arrière exercé par la paume de la main droite, et vice versa ;



Les espaces interdigitaux, paume contre paume et doigts entrelacés, en exerçant un mouvement d'avant en arrière ;



Le dos des doigts dans la paume de la main opposée, avec un mouvement d'aller-retour latéral ;



Le pouce de la main gauche par rotation dans la main droite, et vice versa ;



La pulpe des doigts de la main droite dans la paume de la main gauche, et vice et versa ;



Une fois sèches, vos mains sont prêtes pour le soin.

Friction par solution hydro alcoolique