



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE
RABAT



Année : 2021

Thèse N° : 31

LES ANTISEPTIQUES NATURELS VS LES ANTISEPTIQUES DE SYNTHÈSE : ENQUÊTE COMPARATIVE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le: / / 2021

PAR :

Madame EL ATFA Oumayma

Née le 19 Décembre 1995 à Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Pharmacie

Mots Clés : Antiseptiques - Antiseptiques de synthèse - antiseptiques naturels -activité anti
microbienne

Membres du Jury :

Monsieur ANSAR M'Hammed

Professeur de Chimie organique

Monsieur EL HARTI Jaouad

Professeur de Chimie thérapeutique

Monsieur OULAD BOUYAHYA IDRISSE Mohammed

Professeur de Chimie analytique

Monsieur NEJJARI Rachid

Professeur de Pharmacognosie

Président

Rapporteur

Jury

Jury



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم



سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013 : Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION:

Doyen Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général :

Mr. Mohamed KARRA

*Enseignants Militaires

1. ENSEIGNANTS. CHERCHEURS. MEDECINSETPHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR:

Décembre 1984

Pr. MMOUNI Abdelaziz	Médecine Interne - <u><i>Clinique Royale</i></u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie-Réanimation
Pr. SETTAFA Abdellatif	Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne - <u><i>Doyen de la FMPR</i></u>
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie. Obstétrique
Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation - <u><i>Doyen de FMPO</i></u>
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacologie Générale
Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
Pr. BEZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique <u><i>Méd. Chef Maternité des Orangers</i></u>
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOUIAYMANIR Rachida	Pharmacologie - <u><i>Dir. du Centre National PV Rabat</i></u>
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimiothérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALIAT Mohamed	Chirurgie Générale <u><i>Doyen de FMPT</i></u>
Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. CHAHEDOUAZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. ELOUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELIAT Rokaya	Cardiologie
Pr. JIDDAN Mohamed	Anatomie
Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

*Enseignants Militaires

Mars 1994

Pr.BENJAAFARNoureddine
Pr.BENRAISNozha
Pr.CAOUIMalika
Pr.CHRAIBI Abdelmjid
Pr.ELAMRANISabah
Pr.ERROUGANIAbdelkader
Pr.ESSAKALIMalika
Pr.ETTAYEBIFouad
Pr.IFRINELahssan
Pr. RHRABBrahim
Pr.SENOUCIKarima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
EndocrinologieetMaladiesMétaboliques *Doyen de la FMPA*
GynécologieObstétrique
ChirurgieGénérale- *Directeur du CHIS*
Immunologie
ChirurgiePédiatrique
ChirurgieGénérale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr.ABBARMohamed*
Pr.BENTAHIA Abdelali
Pr.BERRADAMohamedSaleh
Pr.CHERKAOUILallaOuafae
Pr.IAKHDARAmia
Pr.MOUANENezha

Urologie *Inspecteur du SSM*
Pédiatrie
Traumatologie-Orthopédie
Ophtalmologie
GynécologieObstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr.ABOUQUALRedouane
Pr.AMRAOUMohamed
Pr.BAIDADAAbdelaziz
Pr.BARGACHSamir
Pr. ELMESNAOUIAbbes
Pr.ESSAKALIHOUSSYNILeila
Pr.IBENATIYAANDALOUSSIAhmed
Pr.OUAZZANICHAHDIBahia
Pr.SEFIANIAbdelaziz
Pr.ZEGGWAGHAmineAli

RéanimationMédicale
ChirurgieGénérale
GynécologieObstétrique
GynécologieObstétrique
ChirurgieGénérale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
RéanimationMédicale

Décembre 1996

Pr.BELKACEMRachid
Pr.BOUIANOUARAbdelkrim
Pr.ELAIAMIELFARICHAELHassan
Pr.GAOUZIAhmed
Pr. OUZEDDOUNNaima
Pr.ZBIRELMehdi*

ChirurgiePédiatrie
Ophtalmologie
ChirurgieGénérale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie *Directeur HMI Mohammed V*

*Enseignants Militaires

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELIAT Nadia
Pr. KADDOURINoureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOUMohamedKhalid
Pr. MAHRAOUICHafiq
Pr. TOUFIQJallal
Pr. YOUSFIMALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
ChirurgiePédiatrique
Urologie
ChirurgieGénérale
Pédiatrie
Psychiatrie Directeur Hôp. Ar.-razi Salé
GynécologieObstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMARALI
Pr. BOUGTAB Ahdesslam
Pr. ERRIHANI Hassan
Pr. BENKIRANEMajid*

Neurologie Doyen de la FMP Abulcassis
ChirurgieGénérale
OncologieMédicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABIDA Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr.
CHARIFCHEFCHAOUNIALMontacer
Pr. ECHARRABELMahjoub
Pr. ELFTOUHMustapha
Pr. ELMOSTARCHIDBrahim*
Pr. TACHINANTERajae
Pr. TAZIMEZALEKZoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie Directeur Hôp. My Youssef
ChirurgieGénérale

ChirurgieGénérale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDISaadia
Pr. AJANAFatimaZohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTIMohammed
Pr. ECH.CHERIFELKETTANISelma
Pr. EL HASSANIamine
Pr. ELKHADER Khalid
Pr. GHARBIMohamedElHassan
Pr. MDAGHRIALAOUIAsmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
ChirurgieGénérale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie • Directeur Hôp. Cheikh Zaid
Urologie
EndocrinologieetMaladiesMétaboliques
Pédiatrie

*Enseignants Militaires

Décembre 2001

Pr.BALKHIHicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMORJouda
Pr.BENELBARHDADIlmane
Pr. BENNANIRajae
Pr.BENOUACHANETHami
Pr.BEZZAAhmed*
Pr.BOUCHIKHIIDRISSIMedLarbi
Pr.BOUMDINEIHassane*
Pr.CHATLatifa
Pr.DAALIMustapha*
Pr.ELHIJRIAhmed
Pr.ELMAAQILIMoulay Rachid
Pr.ELMADHITarik
Pr.ELOUNANIMohamed
Pr.ETTAIRSaid
Pr. GAZZAZMiloudi*
Pr.HRORAAbdelmalek
Pr.KABIRIELHassane*
Pr.IAMRANI MoulayOmar
Pr. LEKEHALBrahim
Pr.MEDARHRIJalil
Pr.MIKDAMEMohammed*
Pr.MOHSINERaouf
Pr.NOUINIYassine
Pr.SABBAHFarid
Pr.SEFIANYasser
Pr.TAOUFIQBENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
ChirurgieGénérale
Pédiatrie•[Directeur Hôp Univ. Cheikh Khalifa](#)
Neuro-Chirurgie
ChirurgieGénérale[Directeur Hôpital Ibn Sina](#)
ChirurgieThoracique
TraumatologieOrthopédie
Chirurgie VasculairePériphérique[V-D chargé Aff Acad. Est.](#)
ChirurgieGénérale
HématologieClinique
ChirurgieGénérale
Urologie
ChirurgieGénérale
ChirurgieVasculairePériphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim *

*Enseignants Militaires

AnatomiePathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie [Dir. Adj. HMI Mohammed V](#)
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale

Pr.CHKIRATEBouchra
 Pr.ELAIAMIELFellousSidiZouhair
 Pr.ELHAOURIMohamed*
 Pr. FILALIADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELIAH ElHassan
 Pr.AMRANIMariam
 Pr.BENBOUZIDMohammedAnas
 Pr.BENKIRANEAhmed*
 Pr. BOUL.AADAS Malik
 Pr.BOURAZZAAhmed*
 Pr.CHAGARBelkacem*
 Pr.CHERRADINadia
 Pr.ELFENNIJamal*
 Pr.ELHANCHIZAKI
 Pr.ELKHORASSANIMohamed
 Pr. HACH Hafid
 Pr.JABOUIRIKFatima
 Pr.KHARMAZMohamed
 Pr.MOUGHIL Said
 Pr.OUBAAZAbdelbarre*
 Pr.TARIBAbdelilah*
 Pr.TIJAMIFouad
 Pr.ZARZURJamila

Janvier 2005

Pr.ABBASSIAbdellah
 Pr.ALLALIFadoua
 Pr.AMAZOUZIAbdellah
 Pr.BAHIRIRachid
 Pr.BARKATamina
 Pr.BENYASSAatif
 Pr.DOUDOUHAbderrahim*

*Enseignants Militaires

Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Ota-Rhine-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxille-faciale
 Neurologie
 TraumatologieOrthopédie
 AnatomiePathologique
 Radiologie
 GynécologieObstétrique
 Pédiatrie
 ChirurgieGénérale
 Pédiatrie
 TraumatologieOrthopédie
 ChirurgieCardia-Vasculaire
 Ophtalmologie
 PharmacieClinique
 ChirurgieGénérale
 Cardiologie

ChirurgieRéparatriceetPlastique
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Rhumatologie [Di recteur Hôp. Al Ayaché Salé](#)
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Biophysique

Pr.HAJJILeila
Pr.HESSISSENLeila
Pr. JIDALMohamed*
Pr.LAAROUSSIMohamed
Pr.LYAGOUBIMohammed
Pr.SBIHISouad
Pr.ZERAIDINajia

AVRIL 2006

Pr.ACHEMLALLahsen*
Pr.BELMEKKIAbdelkader*
Pr.BENCHEIKHRazika
Pr.BIYIAbdelhamid*
Pr.BOUHAFSMohamedElAmine
Pr.BOULAHYAAbdellatif*

Pr.CHENGUETIANSARIAAnas
Pr.DOGHMINawal
Pr.FELIATibbissam
Pr.FAROUDYMamoun
Pr.HARMOUCHE Hicham
Pr.IDRISSLAHLOUAMine*
Pr.JROUNDILaila
Pr.KARMOUNITariq
Pr.KILIAmina
Pr.KISRAHassan
Pr.KISRAMounir
Pr.LAATIRISAbdelkader*
Pr.LMIMOUNIBadreddine*
Pr.MANSOURIHamid*
Pr.OUANASSAbderrazzak
Pr.SAFISoumaya*
Pr.SEKKATFatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLALSaida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr.ABIDIKhalid
Pr.ACHACHILeila
Pr.ACHOURAbdessamad*
Pr.AITHOUSSAMahdi*

*Enseignants Militaires

Cardiologie (*[mise en disponibilité](#)*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie ·Pédiatrique
Chirurgie Cardio-Vasculaire.*[Di recteur Hôpital Ibn SinaMar](#)*
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie
Pneumo- Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardia vasculaire

Pr.AMHAIJILarbi*
 Pr.AOUFISarra
 Pr.BAITEAbdelouahed*
 Pr.BALOUCHLhousaine*
 Pr.BENZIANEHamid*
 Pr.BOUTIMZINENourdine
 Pr.CHERKAOUINaoual*
 Pr.EHIRCHIOUAbdelkader*
 Pr.ELBEKKALIYoussef*
 Pr.ELABSIMohamed
 Pr.ELMOUSSAOUIRachid
 Pr.ELOMARIFatima
 Pr.GHARIBNoureddine
 Pr.HADADIKhalid*
 Pr.ICHOUMohamed*
 Pr.ISMAILINadia
 Pr.KEBDANITayeb
 Pr.LOUZI Lhoussain*
 Pr.MADANINAoufel
 Pr.MAHIMohamed*
 Pr.MARCKarima
 Pr.MASRARAzlarab
 Pr.MRANISaad*
 Pr.OUZZIFEzzohra
 Pr.RABHIMonsef*
 Pr.RADOUANE Bouchaib*
 Pr.SEFFARMyriame
 Pr.SEKHSOKHYessine*
 Pr.SIFATHassan*
 Pr.TABERKANETMustafa¹*
 Pr.TACHFOUTI Samira
 Pr.TAJDINEMohammedTariq*
 Pr.TANANEMansour*
 Pr. TLIGUIHoussain
 Pr.TOUATIZakia

Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio-vasculaire
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie biologique
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie-orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Mars 2009

Pr.ABOUZAHIRAli *
 Pr. AGADRAomar*
 Pr.AITAJAbdelmounaim*
 Pr.AKHADDARAli *
 Pr.ALLALINazik

Médecine interne
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Neuro-chirurgie
 Radiologie

*Enseignants Militaires

Pr.AMINEBouchra
 Pr.ARKHAYassir
 Pr.BELYAMANILahcen *
 Pr.BJIJOUYounes
 Pr.BOUHSAINSanae*
 Pr. BOUIMohammed*
 Pr.BOUNAIMAhmed*
 Pr.BOUSSOUGAMostapha*
 Pr.CHTATAHassanToufik*
 Pr.DOGHMIKamal *
 Pr.ELMALKIHadjOmar
 Pr. ELOUENNASSMostapha*
 Pr.ENNIBIKhalid*
 Pr.FATHIKhalid
 Pr.HASSIKOUHasna*
 Pr.KABBAJNawal
 Pr.KABIRIMeryem
 Pr.KARBOUBILamya
 Pr.IAMSAOURIJamal*
 Pr.MARMADELahcen
 Pr.MESKINIToufik
 Pr.MESSAOUDINEzha*
 Pr.MSSROURIRahal
 Pr. NASSARltimade
 Pr.OUKERRAJLatifa
 Pr.RHORFIIsmaïlAbderrahmani*

Octobre 2010

Pr.ALILOUMustapha
 Pr.AMEZIANETAoufiq*
 Pr.BEIAGUIDAbdelaziz
 Pr. CHADLIMariama*
 Pr.CHEMSIMohamed*
 Pr.DAMIAbdellah*
 P r.DARBIAbdellatif*
 Pr.DENDANEMohammedAnouar
 Pr. ELHAFIDINaima
 Pr. ELKHARRASAbdennasser*
 Pr. ELMAZOUZSamir
 Pr.ELSAYEGHHachem
 Pr.ERRABIHkram
 Pr.LAMALMINajat
 Pr.MOSADIKAhlam

*Enseignants Militaires

Rhumatologie
 Neuro-chirurgie Di recteur Hôp. des Spécialités
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
 MédecineInterne Directeur ERSSM
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie, Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation

Pr.MOUJAHIDMountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr.ZOUAIDIAFouad

Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Décembre 2010

Pr. ZNATIKaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr.AMRANIAbdelouahed
Pr.ABOUEWAA Khalil *
Pr. BENCHEBBADriss *
Pr.DRISSIMohamed*
Pr.ELAIAOUIHAMDIMouna
Pr.ELOUAZZANIHanane *
Pr. ER-RAJIMounir
Pr.JAHIDAhmed
Pr. RAISSOUNIMaha*

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHIDSamir
Pr. AITELCADIMina
Pr.AMRANIHANCHILaila
Pr.AMORMourad
Pr. AWABAlmahdi
Pr. BEIAYACHIJihane
Pr. BELKHADIR ZakariaHoussain
Pr. BENCHEKROUNLaila
Pr. BENKIRANESouad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIRMustapha*
Pr. BENYAHIAMohammed*
Pr. BOUATIAMustapha
Pr. BOUABIDAhmedSalim*
PrBOUTARBOUCHMahjouba
Pr.CHAIBAli*
Pr. DENDANETarek
Pr. DININouzha *
Pr. ECH-CHERIFELKEITANIMohamed
Ali
Pr. ECH-CHERIFELKEITANINajwa
Pr. ELFATEMINizare
Pr.ELGUERROUJHasnae
Pr.ELHARTI Jaouad
Pr.ELJAOUDIRachid*

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation

Radiologie
Neure-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie

*Enseignants Militaires

Pr. ELKABABRIMaria
 Pr. ELKHANNOUSSIBasma
 Pr. ELKHLOUFISamir
 Pr. ELKORAICHIALae
 Pr. EN-NOUALIHassane*
 Pr. ERRGUIGLaila
 Pr. FIKRIMeryem
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANEZineb
 Pr. IRAQIHind
 Pr. KABBABHakima
 Pr. KADIRIMohamed*
 Pr. LATIBRachida
 Pr. MAAMARMounaFatimaZahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUIAAdyl
 Pr. MRABTIHind
 Pr. NEJJARIRachid
 Pr. OUBEJJAHouda
 Pr. OUKABLIMohamed*
 Pr. RAHALIYounes
 Pr. RATBIllham
 Pr. RAHMANIMounia
 Pr. REDAKarim*
 Pr. REGRAGUIWafa
 Pr. RKAINHanan
 Pr. ROSTOMSamira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAAFedoua *
 Pr. SALIHOUNMouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIKHassan *
 Pr. ZERHOUNIHicham
 Pr. ZINEAli *

Pédiatrie
 Anatomie Pathologique
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique [Vice-Doyen à la Pharmacie](#)
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

AVRIL 2013

Pr. ELKHATIBMohamedKarim*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIRAbdellah
 Pr. BENCHAKROUNMohammed*
 Pr. BOUCHIKH Mohammed

Chirurgie Thoracique
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Thoracique

*Enseignants Militaires

Pr.ELKABBAJDriss*
 Pr.ELMACHTANIIDRISSISamira*
 Pr. HARDIZIHouyam
 Pr.HASSANIAmale*
 Pr.HERRAKLaila
 Pr.JANANEAbdellah*
 Pr.JEA.IDIANass*
 Pr.KOUACHJaouad*
 Pr.LEMNOUERAbdelhay*
 Pr.MAKRAMSanaa*
 Pr.OUIAHYANERachid*
 Pr.RHISSASSIMohamedJaafar
 Pr.SEKKACHYoussef*
 Pr.TAZIMOUKHAZakia

Néphrologie
 Biochimie-Chimie
 Histologie-Embryologie-Cytogénétique
 Pédiatrie
 Pneumologie
 Urologie
 Hématologie Biologique
 Gynécologie-Obstétrique
 Microbiologie
 Pharmacologie
 Chirurgie Pédiatrique
 CCV
 Médecine Interne
 Gynécologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEMRachid*
 Pr. AITBOUGHIMA Fadila
 Pr.BEKKALIHicham*
 Pr.BENAZZOUSalma
 Pr.BOUABDELIAHMounya
 Pr.BOUCHRIKMourad*
 Pr.DERRAJISoufiane*
 Pr.DOBLALI Taoufik
 Pr.ELAYOUBIELIDRISSAli
 Pr.ELGHADBANE AbdedaimHatim*
 Pr.ELMARJANYMohammed*
 Pr.FEJJALNawfal
 Pr.JAHIDIMohamed*
 Pr.IAKHALZouhair*
 Pr.ODGHIRI Nezha
 Pr.RAMIMohamed
 Pr.SABIR Maria
 Pr.SBAIIDRISSIKarim*

Pédiatrie
 Médecine Légale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Maxillo-Faciale
 Biochimie-Chimie
 Parasitologie
 Pharmacie Clinique
 Microbiologie
 Anatomie
 Anesthésie-Réanimation
 Radiothérapie
 Chirurgie Réparatrice et Plastique
 O.R.L
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Pédiatrique
 Psychiatrie
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.

AOUT 2015

Pr.MEZIANEMeryem
 Pr.TAHIRILatifa

PROFESSEURSAGREGES:

Dermatologie
 Rhumatologie

JANVIER 2016

*Enseignants Militaires

Pr.BENKABBOU Amine
Pr.ELASRI Fouad*
Pr.ERRAMINoureddine*
Pr. NITASSI Sophia

JUIN 2017

Pr.ABIRachid*
Pr.ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTIElArbi*
Pr.BOUTAYEBSaber
Pr.ELGHISSASSI Ibrahim
Pr.HAFIDI Jawad
Pr.OURAINISaloua*
Pr.RAZINERachid
Pr.ZRARA Abdelhamid*

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O. R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr.AMELLAL Mina
Pr.SOULY Karim
Pr.TAHRIR jae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr.AATIFTaoufiq*
Pr.ACHBOUK Abdelhafid*
Pr.ANDALOUSSISAGHIRKhalid *
Pr.BABAHABIB Moulay Abdellah*
Pr.BASSIRIDAALLAH
Pr.BOUATTARTARIK
Pr.BOUFETTALMONSEF
Pr.BOUCHENTOUFSidi Mohammed*
Pr.BOUZELMATHicham*
Pr.BOUKHRISJalal*
Pr.CHAFRYBouchaib*
Pr.CHAHDIHafsa*
Pr.CHERIFELASRIAbad*
Pr.DAMIRI Amal*
Pr.DOGHMINawfal*
Pr.ELALAOUISidi-Yassir
Pr.ELANNAZHicham*
Pr.ELHASSANIMoulayEL Mehdi *
Pr.ELHJOUJIAabderrahman*
Pr.ELKAOUIHakim*
Pr.ELWALIabderrahman*
Pr.EN-NAFAAIssam*

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie
Traumatologie-orthopédie
Anatomie Pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-réanimation
Pharmacie Galénique
Virologie
Gynécologie-obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-réanimation
Radiologie

*Enseignants Militaires

Pr.HAMAMAJalal*
Pr.HEMMAOUIBouchaib*
Pr.HJIRANAoufal*
Pr.JIRAMohamed*
Pr.JNIENEAsmaa
Pr.LARAQUIHicham*
Pr.MAHFOUDTarik*
Pr.MEZIANEMohammed*
Pr.MOUTAKIALLAHYounes*
Pr.MOUZARIYassine*
Pr.NAOUIHafida*
Pr.OBTELMajdouline
Pr.OURRAIAbdelhakim*
Pr.SAOUABRachida*
Pr.SBITTIYassir*
Pr.ZADDOUGOmar*
Pr.ZIDOUHsaad*

StomatologieetChirurgieMaxillo-faciale
O.R.L
Dermatologie
MédecineInterne
Physiologie
ChirurgieGénérale
OncologieMédicale
Anesthésie-réanimation
ChirurgieCardio-vasculaire
Ophtalmologie
Parasitologie-Mycologie
Médecinepréventive,santépubliqueetHyg.
Pédiatrie
Radiologie
OncologieMédicale
TraumatologieOrthopédie
Anesthésie-réanimation

*Enseignants Militaires

2.ENSEIGNANTS-CHERCHEURSSCIENTIFIQUES

PROFEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. AIAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. AIAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OUIAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement, Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020
Khaled Abdellah
Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR

*Enseignants Militaires



Dédicaces



À mon père, que dieu aie son âme en sa sainte miséricorde, Cher père, j'aurais tout donné pour que tu sois présent en ce moment précis, mais dieu a voulu ainsi, c'est le destin. Je n'oublierai jamais tes regards de fierté en vers moi, et je donnerai le meilleur de moi-même pour les mériter. Aujourd'hui, je vais présenter mon travail, je te le dédie en témoignage de mon profond amour, et ma gratitude et du grand respect que je te dois.

À maman, Je ne saurais guère t'exprimer mes sentiments, tu es la maman, le pilier de ma vie, l'élément principal et indispensable pour que chaque chose soit faite. Merci, pour tout, je ne serais jamais arrivée là, sans ton soutien, tes efforts, et tes sacrifices. Pour cela, je te dédie ce travail en témoignage de mon amour, ma reconnaissance et ma gratitude.

Que dieu te protège, et te garde en bonne santé. Je t'aime.

À mon petit frère Bader-Eddine, Tu es un des êtres les plus précieux, brave gentil garçon, Merci, pour tout, tu as été toujours présent dans les meilleurs moments comme dans les pires. Je ne saurais jamais te remercier pour tes sacrifices, et ta capacité à me faire sourire même aux moments les plus durs. Je t'aime petit frère, homme de ma vie.

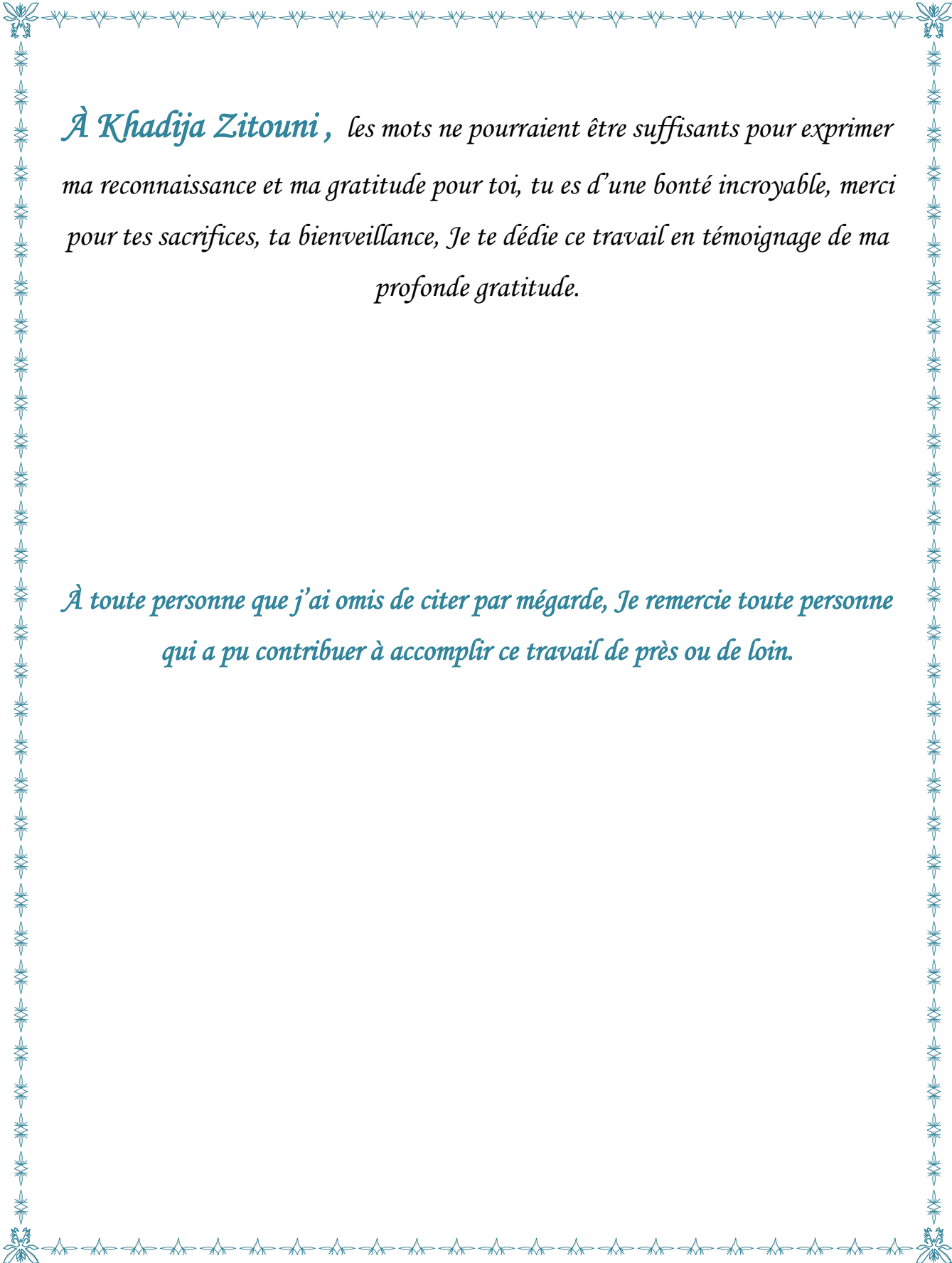
À mes chers oncles et tantes, Fatima, Souad, Mohamed, Noureddine, Rabiaa, Mustapha, Najat, Fadila, Bouazza, Merci à vous d'être là, dans les meilleurs moments comme dans les pires, merci de votre aide et bienveillance, je vous aime.

À mes chers cousins et cousines, Ikram, Afaf, Yakoute, Mouad, Achraf, Walid, Hinde, Nouhaila, Hamza, Israa, ibrahim, Merci à vous, vous êtes des membres indispensables, les grands comme les petits, je ne cesse d'apprendre de vous, de nouvelles choses et je ne saurais exprimer ma gratitude.

*À Driss, Fouad, Aziz, je vous dédie ce travail en témoignage de ma
profonde gratitude, merci d'être toujours présents.*

*À ma seconde famille, Fatima benyassine , Boutaina essaher, Mohamed
houssam essaher, Hanae chkalante, Merci de m'avoir aider à franchir beaucoup
d'obstacles, je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.*

*À mes amis, Zineb EL FAQUIRE, Zineb EL MANOUNI, Fatima zahra ,
Jihane ,Aicha, Saloua, Amal, Malak, Oumaima, Walid, Ayoub LHEEND, Ayoub
HASSI, Mohammed , Bouchaib , Nouaman, Othman, Ali, Karim, Abderrahim,
Abderahman, Yassine DAANI, Yassine BAYBAY, Ilyass, Merci à vous d'avoir
rendu ces années universitaires aussi fluide, et moins difficile. On a pu vivre des
expériences incroyables, et on est sorti tous vainqueurs. Je vous dédie ce travail
en expression de mon profond amour, et gratitude.*



À Khadija Zitouni, les mots ne pourraient être suffisants pour exprimer ma reconnaissance et ma gratitude pour toi, tu es d'une bonté incroyable, merci pour tes sacrifices, ta bienveillance, Je te dédie ce travail en témoignage de ma profonde gratitude.

À toute personne que j'ai omis de citer par mégarde, Je remercie toute personne qui a pu contribuer à accomplir ce travail de près ou de loin.



Remerciements



À notre maître, président de thèse,

Monsieur le professeur ANSAR M'Hammed,

Professeur de chimie organique

C'est avec une immense joie et profonde gratitude que nous avons reçu votre acceptation de présider le jury de notre thèse, en faisant votre confiance en notre modeste travail. C'est un honneur que vous nous faites et nous en sommes très reconnaissants.

Veillez accepter l'expression de notre reconnaissance cher maître, notre respectueuse considération.

Que dieu le tout puissant vous accorde bonheur, joie, et bonne santé.

*À notre maitre et rapporteur de thèse,
Monsieur le professeur EL HARTI Jaouad,
Professeur de chimie thérapeutique.*

C'est un plaisir pour moi de vous avoir eu comme rapporteur de thèse, ce travail n'aurait pas vu le jour et n'allait pas être aussi bien fait sans votre aide et encadrement, je vous remercie pour votre qualité d'encadrement exceptionnel, pour votre patience, pour votre rigueur durant la préparation de ce travail.

Je vous prie d'accepter, l'expression de mon profond respect, ma reconnaissance, et mes considérations les plus nobles.

Je prie dieu de vous accorder bonheur, joie, et bonne santé.

À notre maître et juge de thèse,

Monsieur le professeur OULAD BOUYAHYA IDRISI Mohammed,

Professeur de Chimie analytique

*Je vous adresse mes plus enthousiastes remerciements, pour avoir accepté de
siéger parmi ce jury, et aussi d'examiner ce travail. Je suis vraiment très flattée
par la complaisance avec laquelle vous m'avez reçu et le grand intérêt que vous
avez accordé à ce travail en acceptant de le juger.*

*Veuillez agréer, l'expression de notre profonde gratitude et de notre
reconnaissance.*

Que dieu puisse vous accorder longue vie et bonne santé, bonheur et joie.

A decorative border with a repeating floral motif in light blue, framing the text. The corners are adorned with larger, more intricate floral designs.

À notre maître et juge de thèse,

Monsieur le professeur NEJJARI Rachid,

Professeur de pharmacognosie

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de
siéger parmi les membres du jury de cette thèse.*

*Permettez-nous de vous attester toute notre profonde admiration et notre
gratitude.*

*Nous vous prions d'accepter l'expression de notre sincère reconnaissance et notre
respect.*

Que dieu puisse vous accorder bonheur et joie, longue vie et bonne santé.



Liste des abréviations



ADN	Acide désoxyribonucléique.
AFNOR	Agence française de normalisation
AMM	autorisation de mise sur le marché
ATS	Antiseptique, Antisepsie
ATS-D	Antiseptique-désinfectant, antisepsie-désinfection
CEN	Comité européen de normalisation
CHX	Chlorhexidine
CMI	Concentration minimale d'inhibition
DL50	Dose létale 50
OMS/WHO	Organisation mondiale de la santé / World Health Organization
PVP-I	Polyvinylpyrrolidone iodée
HE	Huile essentielle
IMANOR	Institut marocaine de normalisation
SDS	sodium Dodécyl sulfate
SNIMA	Service de Normalisation Industrielle Marocaine
UV	Ultra-violet



Liste des illustrations



Liste des figures

Figure 1: Structure de la Chlorhexidine.	19
Figure 2: Structure chimique de l'hexamidine.	23
Figure 3: Structure de formaldéhyde.	25
Figure 4:n Structure de la polyvinylpyrrolidone iodée.	31
Figure 5: Structure du peroxyde de benzoyle.	36
Figure 6: Structure du triphenylméthane.	41
Figure 7: Structure de tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine.	42
Figure 8: Structure du bleu de méthylène.	42
Figure 9: <i>Ocimum basilicum</i> L. [9].	47
Figure 10: Structure chimique de linalol.	48
Figure 11: Arbre de <i>Citrus limon</i> L.	53
Figure 12: Structure moléculaire du d-limonène[78].	54
Figure 13: <i>Lavandula officinalis</i> L.	58
Figure 14: La menthe poivrée [104].	62
Figure 15: composants majeurs de l'huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> L.	64
Figure 16: Présentation <i>Origanum vulgare</i> L.	67
Figure 17: Aspects morphologiques de Thymus [73].	76
Figure 18: Structures chimiques du Thymol et Carvacrol [157].	77
Figure 19: Structure de l'eucalyptol [169].	81
Figure 20: structure de l'arbre de giroflier [180].	85
Figure 21: bourgeons de girofle maturés [181].	85
Figure 22: formule semi développé de l'eugénol[187].	87
Figure 23: répartition selon le sexe	93
Figure 24: répartition selon différents les domaines de profession.	93
Figure 25: Degré de connaissance des participants sur les antiseptiques	94
Figure 26: Degré de connaissance sur l'activité des antiseptiques	95
Figure 27: connaissance sur les antiseptiques de synthèse	95
Figure 28: Connaissance de la forme galénique des antiseptiques de synthèse.	96

Figure 29: connaissance sur les effets indésirables sur les antiseptiques de synthèse	97
Figure 30: Connaissance sur les antiseptiques naturels	97
Figure 31: Plantes à pouvoir antiseptique	98
Figure 32: Les effets indésirables des antiseptiques naturels.....	99
Figure 33: Formes d'utilisations des antiseptiques naturels.....	99
Figure 34: Extrait utilisé de la plante	100
Figure 35: fiabilité des antiseptiques.....	101
Figure 36: Préférence des antiseptiques	101
Figure 37: Les différentes possibilités pour associer un antiseptique	102
Figure 38: Place des antiseptiques dans le coronavirus	103

Liste des tableaux

Tableau 1: comparatif entre la désinfection et l'antisepsie[4].	7
Tableau 2: Effet virulicide de la Chlorhexidine [Schering-Plough Vétérinaire, partie du dossier d'A.M.M.]	21
Tableau 3: Classification de l'espèce <i>Ocimum basilic L.</i> [55]	46
Tableau 4: Constituants chimiques de l'huile essentielle d' <i>Ocimum basilicum</i> .	49
Tableau 5: Activité antibactérienne de l'huile essentielle.	50
Tableau 6: Classification de l'espèce <i>Citrus limon L.</i>	52
Tableau 7: Classification de l'espèce <i>Lavandula officinalis L.</i> [89]	57
Tableau 8: Classification de l'espèce <i>Mentha Piperita</i> [103].	61
Tableau 9: Normes de composition de l'huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> [109].	63
Tableau 10: Classification de l'espèce <i>Origanum vulgare</i> [124]	66
Tableau 11: Principaux constituants volatiles del'HE d'origan[131].	68
Tableau 12: Classification de l'espèce <i>Rosmarinus officinalis L.</i>	70
Tableau 13: Image photographique (<i>Rosmarinus officinalis</i>).	71
Tableau 14: La composition chimique d'huile essentielle du <i>Rosmarinus officinalis L.</i> [145].	73
Tableau 15: Classification de l'espèce <i>Thymus vulgaris L.</i> [89]	75
Tableau 16: Variation de composition des H.E de <i>T. ciliatus</i> [158].	77
Tableau 17: Classification de l'espèce d' <i>Eucalyptus globulus L.</i> [89]	80
Tableau 18: Classification de l'espèce <i>Syzygium aromaticum L.</i> [178]	84



Sommaire



Introduction générale.....	1
Partie théorique	4
Chapitre 1 : généralités sur les antiseptiques	5
I. Antiseptie et antiseptique.....	5
1. Définition de l'Antiseptie	5
2. Définition d'un antiseptique	5
3. Différence entre antiseptiques et désinfectants :.....	6
II. Historique des antiseptiques	7
III. Réglementation des antiseptiques.....	9
IV. Mode d'action des antiseptiques	10
V. Critères de choix des antiseptiques.....	11
VI. Recommandations pour l'utilisation des antiseptiques :	11
VII. Les critères d'efficacité des antiseptiques sur les micro-organismes	12
VIII. Evaluation de l'activité des antiseptiques.....	13
Chapitre 2 : les antiseptiques de synthèse.....	14
I. Ammonium quaternaire.....	14
1. Structure et données pharmaceutiques.....	14
2. Les propriétés physico-chimiques.....	15
3. Pharmacocinétique	15
4. Pharmacodynamie.....	16
4.1. Spectre d'action et résistance	16
4.2. Mécanisme d'action	17
5. Toxicité	17
5.1. Toxicité aiguë	17
5.2. Toxicité réitérée.....	17
II. La Chlorhexidine	18
1. Structure et données pharmaceutiques.....	18
2. Les propriétés physico-chimiques.....	19
3. pharmacocinétique	20
4. Pharmacodynamie.....	20
4.1. Spectre d'action et résistance	20

4.2. Mécanisme d'action	21
5. Toxicité	22
5.1. Toxicité aiguë	22
5.2. Toxicité réitérée.....	22
III. Les diamidines	23
1. Structure et données pharmaceutiques	23
2. Propriétés physico-chimiques	23
3. Pharmacocinétique	23
4. Pharmacodynamie.....	24
4.1. Spectre d'action et résistance	24
4.2. Mécanisme d'action	24
5. Toxicité	24
IV. Le formaldéhyde.....	25
1. Structure et données pharmaceutiques	25
2. Propriétés physico-chimiques	25
3. Pharmacodynamie.....	25
3.1. Spectre d'action et résistance	25
3.2. Mécanisme d'action	26
4. Pharmacocinétique	26
5. Toxicité :	27
5.1. Toxicité aigüe	27
5.2. Toxicité réitérée.....	27
V. Les oxydants	28
1. Les dérivés halogénés	28
1.1. Les dérivés chlorés	28
1.1.1. Structure et données pharmaceutiques	28
1.1.2. Propriétés physico-chimiques.....	29
1.1.3. Pharmacodynamie	29
1.1.3.1 Spectre d'action et résistance	29
1.1.3.2 Mécanisme d'action	29
1.1.4. Toxicité.....	30

1.1.4.1 Toxicité aigüe.....	30
1.1.4.2 Toxicité réitérée	30
1.2. Les dérivés iodés	30
1.2.1. Structure et données pharmaceutiques	30
1.2.2. Propriétés physicochimiques	31
1.2.3. Pharmacocinétique.....	32
1.2.4. Pharmacodynamie	32
1.2.4.1 Spectre d'action et résistance	32
1.2.4.2 Mécanisme d'action	33
1.2.5. Toxicité	33
1.2.5.1 Toxicité aigüe.....	33
1.2.5.2 Toxicité réitérée	34
2. Les peroxydes	34
2.1. Peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée.....	34
2.1.1. Structure et données pharmaceutiques	34
2.1.2. Propriétés physico-chimiques.....	35
2.1.3. Pharmacodynamie	35
2.1.3.1 Spectre d'action et résistance	35
2.1.3.2 Mécanisme d'action	35
2.1.4. Toxicité	36
2.1.4.1 Toxicité aigüe.....	36
2.1.4.2 Toxicité réitérée	36
2.2. Le peroxyde de benzoyle.....	36
2.2.1. Structures et données pharmaceutiques	36
2.2.2. Propriétés physico-chimiques.....	36
2.2.3. Pharmacodynamie	37
2.2.3.1 Spectre d'action et résistance	37
2.2.3.2 Mécanisme d'action	37
2.2.4. Toxicité	37
2.2.4.1 Toxicité aigüe.....	37
2.2.4.2 Toxicité réitérée	38

VI. Alcools.....	38
1. Structure et données pharmaceutiques.....	38
2. Propriétés physicochimiques	38
3. Pharmacocinétique	38
4. Pharmacodynamie.....	39
4.1. Spectre d'action et résistance	39
4.2. Mécanisme d'action	39
5. Toxicité.....	39
5.1. Toxicité aigüe.....	39
5.2. Toxicité chronique.....	40
VII. Les colorants	40
1. Le violet de gentiane.....	40
2. L'éosine.....	41
3. Le bleu de méthylène	42
VIII. Autres.....	43
1. Les dérivés métalliques et minéraux.....	43
1.1. Les dérivés mercuriels.....	43
1.2. Les dérivés argentiques :.....	43
2. Les dérivés du cuivre : sulfate de cuivre.....	43
3. L'héxétidine	43
4. Phénols.....	44
5. Les anilides	44
IX. Les antiseptiques de synthèse et coronavirus (COVID-19)	44
Chapitre 3 : les antiseptiques naturels	46
I. Basilic.....	46
1. Données générales	46
2. Etude botanique d' <i>Ocimum basilicum</i> :	46
2.1. Classification.....	46
2.2. Description botanique	47
2.3. Usages traditionnels	47
2.4. Composition chimique	47

2.5. Spectre anti-bactérien	50
2.6. Toxicité.....	51
II. Citron	51
1. Données générales	51
2. Etude botanique de <i>Citrus limon L.</i>	52
2.1. Classification.....	52
2.2. Description botanique	53
2.3. Usages traditionnels	53
2.4. Composition chimique	54
2.5. Activité antibactérienne.....	55
2.6. Toxicité.....	56
III. Lavande	56
1. Données générales	56
2. Etude botanique <i>Lavandula officinalis</i>	57
2.1. Classification.....	57
2.2. Description botanique	57
2.3. Usages traditionnels	58
2.4. Composition chimique	58
2.5. Spectre antibactérien	59
2.6. Toxicité.....	60
IV. Menthe poivrée.....	60
1. Données générales	60
2. Etude botanique de <i>Menthe Piperita L.</i>	61
2.1. Classification.....	61
2.2. Description botanique de la <i>Mentha piperita L.</i>	62
2.3. Usages traditionnels	62
2.4. Composition chimique	63
2.5. Spectre antibactérien	64
2.6. Toxicité.....	65
V. Origan	66
1. Données générales	66

2. Etude botanique d' <i>Origanum vulgare</i>	66
2.1. Classification.....	66
2.2. Description botanique	67
2.3. Usages traditionnels	67
2.4. Composition chimique	67
2.5. Spectre anti bactérien	69
2.6. Toxicité.....	69
VI. Romarin	70
1. Données générales	70
2. Etude botanique Rosmarinus officinalis	70
2.1. Classification.....	70
2.2. Description botanique	71
2.3. Usages traditionnels	71
2.4. Composition chimique	72
2.5. Spectre bactérienne	73
2.6. Toxicité.....	74
VII. Thym	74
1. Données générales	74
2. Etude botanique <i>Thymus vulgaris</i> L.....	75
2.1. Classification.....	75
2.2. Description botanique	75
2.3. Usages traditionnels	76
2.4. Composition chimique	76
2.5. Spectre antibactérien	77
2.6. Toxicité.....	78
VIII. Eucalyptus.....	79
1. Données générales	79
2. Etude botanique Eucalyptus globulus L.	80
2.1. Classification.....	80
2.2. Description botanique	80
2.3. Usages traditionnels	80

2.4. Composition chimique	81
3. Spectre antibactérien	82
3.1. Toxicité.....	82
IX. Girofle	84
1. Données générales	84
2. Etude botanique <i>Syzygium aromaticum</i> L.....	84
2.1. Classification.....	84
2.2. Description botanique	85
2.3. Usages traditionnels	86
2.4. Composition chimique de l'huile essentielle de clou de girofle	86
2.5. Spectre antibactérien	87
2.6. Toxicité.....	88
Partie pratique.....	89
I. Introduction	90
II. Matériel et méthode	91
1. Type de l'étude	91
2. Objectifs de l'étude	91
3. Période de l'étude	92
4. Population cible	92
5. Méthode de collecte de données	92
6. Considérations éthiques	92
III. Résultats.....	92
1. Etudes épidémiologiques	92
1.1. Répartition selon le sexe	92
1.2. Répartition selon le domaine de profession	93
2. Connaissances sur les antiseptiques.....	94
2.1. Définition d'un antiseptique.....	94
2.2. Activité des antiseptiques.....	94
3. Les antiseptiques de synthèse	95
3.1. L'antiseptique de synthèse utilisé	95
3.2. Antiseptique de synthèse et forme galénique	96

3.3. Les effets indésirables des antiseptiques de synthèse	96
4. Les antiseptiques naturels	97
4.1. Connaissance des personnes sur les plantes à pouvoir antiseptique	97
4.2. Les plantes à pouvoir antiseptique	98
5. L'effet indésirable des antiseptiques naturels	98
6. Acticité des antiseptiques naturels et technique utilisée :	99
7. Extrait de la plante utilisée.....	100
8. Comparaison des antiseptiques de synthèse avec les antiseptiques naturels :	100
8.1. Fiabilité de l'antiseptique selon son origine :	100
8.2. La place des antiseptiques naturels dans le terrain des antiseptiques de synthèse	101
8.3. . Association des deux antiseptiques	102
9. Antiseptiques et coronavirus :	102
IV. Discussion	103
Conclusion.....	107
Résumés.....	110
Liste des annexes	114
Références bibliographiques	118



Introduction générale



Moins utilisés après l'apparition des antibiotiques, les antiseptiques ont retrouvé une place prépondérante lors de cette pandémie, L'antisepsie et la désinfection sont des moyens cruciaux pour prévenir la propagation des infections, et notamment des infections virales, que ce soit dans le secteur de la médecine Humaine ou Vétérinaire, domestique ou encore industriel. En effet, encore trop peu de traitements antiviraux spécifiques sont disponibles pour combattre ces infections. De plus, l'émergence de nouveaux virus ainsi que la proportion croissante d'infections liées aux soins (ILS) d'origine virale sont devenues un réel enjeu de Santé Publique.

L'antisepsie donc prend de plus en plus de place dans notre société d'où l'utilité des antiseptiques qui sont définies comme étant des substances ayant la capacité d'inhiber ou de tuer les micro-organismes indésirables, sur les tissus vivants.[1]

Ces antiseptiques peuvent être classés sur plusieurs critères (efficacité, spectre d'action, origine...) En prenant comme critère principal l'origine des antiseptiques nous aurons 2 types :

Les antiseptiques de synthèse qui sont des substances chimiques d'origine synthétique ayant la propriété de tuer les microbes ou de les inactiver sur les tissus vivants ; et l'autre type est **les antiseptiques d'origines naturels** qui eux aussi sont définies comme étant des substances actives provenant des plantes ayant un pouvoir antimicrobien.

Devant la quantité de produits présents sur le marché, le choix est parfois difficile. La sélection, outre les critères scientifiques et techniques, doivent prendre en compte le conditionnement, la tolérance, la facilité d'emploi et le coût des produits.

L'objectif de cette thèse est de rassembler les données générales sur les principaux antiseptiques de synthèses (mécanismes d'actions, résistance, incompatibilités, facteurs influençant l'activité, spectre d'action...) et pareil pour les antiseptiques naturels puis d'évaluer les connaissances, les préférences et les utilisations les plus courantes des antiseptiques.

Outre l'introduction et la conclusion générale, ce travail se divise en quatre chapitres :

- ✚ Dans le premier chapitre : Le manuscrit s'ouvrira sur une mise au point sur les antiseptiques de façon générale, leur réglementation, critères de choix et recommandations d'utilisations.
- ✚ Dans le deuxième chapitre de ce travail, nous rapportons l'étude des antiseptiques de synthèse, leurs classifications, toxicité et spectre d'activité.
- ✚ Le troisième chapitre sera réservé à l'étude des antiseptiques naturels, leurs origines, extraction, toxicité et spectre d'activité.
- ✚ Le dernier chapitre est dédié à une étude transversale porté sur l'état de connaissances sur les antiseptiques, leurs utilisations, effets indésirables.



Partie théorique



Chapitre 1 : généralités sur les antiseptiques

Cette partie s'est proposé de se présenter en 8 paragraphes, une revue succincte de la littérature en ce qui concerne l'antisepsie. Dans le premier paragraphe on a présenté les définitions de l'antisepsie et des antiseptiques et des désinfectants, ainsi que la différence entre les deux. Dans le deuxième paragraphe a été présentée l'histoire des antiseptiques, dans le troisième, la réglementation des antiseptiques. Et le quatrième paragraphe a évoqué le mode d'action des antiseptiques, puis, le cinquième a parlé des critères de choix des antiseptiques. Ensuite, le sixième paragraphe a dénombré les recommandations pour l'utilisation des antiseptiques. Dans le sixième paragraphe, on a énuméré les critères d'efficacité des antiseptiques sur les micro-organismes. Enfin, dans le huitième et dernier paragraphe, on a présenté la manière d'évaluation de l'activité des antiseptiques.

I. Antisepsie et antiseptique

1. Définition de l'Antisepsie

L'AFNOR (norme de vocabulaire NF T72 101, mars 1981) a défini l'antisepsie comme action de courte durée permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs précis. Le résultat de cette action est limité aux microorganismes et/ou aux virus présents au temps de l'opération”.

2. Définition d'un antiseptique

■ Selon l'AFNOR, un “produit ou procédé employé pour l'antisepsie dans des conditions bien précis”.

■ La Xe édition de la Pharmacopée, les préparations antiseptiques ont les effets déjà mentionné par l'AFNOR et sont déposés “dans leurs aspects d'utilisation et employés comme elle est, à l'exception que soit justifiée et autorisée”.

■ Selon le comité européen de normalisation (CEN/TC 216), c'est “une préparation qui

aide au traitement des tissus en tuant et/ou inhibant les bactéries, les champignons ou les spores et/ou en inactivant les virus avec précaution de limiter le risque d'une infection au niveau des tissus".

Cependant, leur statut varie selon leur emploi :

- employer au niveau des peaux saines : le mot désinfectant est appliqué et ils peuvent avoir le statut de médicament, ou de biocide et produit d'hygiène corporelle.

- employer au niveau des peaux lésées et au niveau des muqueuses : généralement antiseptiques, et doivent avoir un statut de médicament, oblige un dossier d'AMM avec des études cliniques afin d'être commercialisé. Ainsi que la fabrication et la dispensation doit s'assurer sous la responsabilité d'un pharmacien.[2]

3. Différence entre antiseptiques et désinfectants :

Les désinfectants sont des produits chimiques permettant de détruire ou d'inactiver les microorganismes se trouvant sur des surfaces inanimées (désinfectants au sens strict)[3].

Donc, la différence avec les antiseptiques réside dans la surface d'application, si on applique sur un milieu inerte, on parle de désinfectant .Or, si on applique sur un tissu vivant, on parle d'un antiseptique.

Selon le comité Européen de Normalisation CEN/TC 216, le mot d'antisepsie devrait être employé au cas où l'action est destinée au traitement d'une infection formée, le mot de désinfection définit une action à prévenir une infection ainsi on parle de la

Désinfection de la peau saine, de désinfection des mains mais d'antisepsie de la plaie.
(Tableau 1) [4]

Tableau 1: comparatif entre la désinfection et l'antisepsie[4].

Opérations	Désinfection	Antisepsie
Objectifs	Eliminer et/ou détruire tous les micro-organismes et virus	Eliminer et/ou détruire tous les micro-organismes et virus
Durée de l'effet obtenu après l'application	Momentanée	
Action au niveau de l'infection	Prévention pour la peau saine	Traitement pour la peau lésée

II. Historique des antiseptiques

Il y a longtemps, les maladies infectieuses formaient un problème de santé. Avant le mot antiseptique n'était pas employé, plusieurs composants sont utilisés afin de prévenir la contamination.

La mythologie grecque, Asclepios ou Esculape, dieu de la médecine, avaient deux filles: Hygie et Panacee. La fille Panacee qui s'intéressait à la guérison par des médicaments. Hygie qui préservait la santé. D'où l'origine dans la langue française au XVIème siècle du mot « hygiène ». Au moyen âge Panacee est devenue nom commun signifiant remède universel à toutes les douleurs.

Dès l'antiquité, l'hygiène a affronté les pandémies redoutables dans les rangs d'Alexandre le Grand. En chine et en Egypte, le soufre et le mercure a été utilisé en application locale depuis le XIVème siècle et c'est jusqu'au XVIème siècle que le reste des métaux lourds émergea dans la pharmacopée européenne. Etant donné, au premier cas de syphilis, le mercure et le bois de Gaïac ont été employé. Avec le temps, les traitements archaïques ont été développé pour accéder à des données scientifiques à la fin du XIVème siècle, et c'est qu'en XVIIIème siècle que le mot antiseptique été utilisé par le médecin militaire Pringle. À la même époque été l'innovation des composants utilisées maintenant.

- 1774 : Scheele (1749-1786) chimiste suédois a pu découvrir le chlore.

- 1789 : Berthollet (1748-1822) chimiste français, a découvert les hypochlorites. Il les a progressées dans le petit village de Javel, à présent quai de JAVEL dans le 15ème territoire de Paris. L'appellation du composé chlore : eau de Javel. Ces derniers ont d'ailleurs permis d'avoir des résultats lors de l'épidémie de choléra de 1832, et de lutter à la fièvre puerpérale.

- En 1790 le chirurgien français Pierre-François Percy (1754-1825) a employé pour la première fois « les chlorures désinfectants » contre la pourriture de l'hôpital.

- En 1795 le comité de la santé, en France, a établi toute une série d'instructions pour limiter l'infection.

- En 1811 le pharmacien français Bernard Courtois (1777-1838) isola l'iode à partir des cendres de plantes marines.

- En 1818 le chimiste Louis Jacques Thenard (1777-1837) a pu découvrir l'eau oxygénée.

- En 1825 le pharmacien Antoine Labarraque (1777-1850) conseilla l'usage de l'hypochlorite de sodium pour la désinfection de l'atmosphère et révéla l'avantage de l'utilisation des solutions d'hypochlorite en compresses au niveau des plaies chirurgicales, préparation connue sous le nom de la liqueur de Labarraque.

- En 1848 le médecin hongrois Ignace Philipe Semmelweis (1818-1865) signale que le rinçage des mains avec chlorure de chaux réduit de manière significative la mortalité des femmes qui accouchent à la maternité de l'hôpital Général de Vienne. Egalement, il a démontré que « la fièvre puerpérale est due par des particules cadavériques adhésif aux mains des médecins qui examinent les femmes en couches et qu'il est le plus essentielle de rincer les mains avant d'examiner les patientes »

- En 1867 le chirurgien anglais Joseph Lister (1827-1912) publia « on the antiseptic principale in the practice of surgery ». Recommanda le phénol pour limiter l'infection du champ opératoire par les microorganismes de l'air.

- En 1880 la théorie de Pasteur sur les micro-organismes, agents responsables d'un certain nombre de maladies infectieuses, marqua la rupture avec les pratiques ultérieures.

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

Au-delà de 1970, l'Agence française de normalisation (Afnor) organise des protocoles normalisés d'études afin de connaître des activités antimicrobiennes des antiseptiques. Par la suite un comité européen de normalisation CEN TC 216 « antiseptiques et désinfectants » a été élaboré pour adapter les normes dans l'Europe.

Au cours des siècles, le lien entre l'infection et les microorganismes et la découverte de produits capables de les inhiber ont abouti à la mise en valeur d'une stratégie de prévention.

Actuellement, et devant le développement de techniques médicales utilisées et le traitement des pathologies graves en médecine, l'émergence des infections nosocomiales demeure un grand problème, d'où la nécessité d'adopter une stratégie antiseptique pour gérer les conséquences préoccupantes[5].

III. Réglementation des antiseptiques

Les bases de la législation des antiseptiques sont établies par L'institut marocaine de normalisation (IMANOR), qui est l'établissement officiel chargé de normalisation, crée en 2010 par le législateur marocain, pour remplacer SNIMA, une entité qui était rattachée au ministère chargé de l'industrie. Cet institut a comme mission la production de normes marocaines, la certification de conformité aux normes et aux référentiels normatifs, l'édition et la diffusion des normes et des produits associés et des informations s'y rapportant, la formation sur les normes et les techniques de leur mise en œuvre, la présentation du Maroc auprès des organisations internationales et régionales de normalisation.

Les antiseptiques ayant une Autorisation de Mise Sur le Marché (A.M.M) sont des médicaments qui sont définis par l'article 1 du titre premier de la loi 17-04 portant code du médicament et de la pharmacie « On entend par « médicament », au sens de la présente loi, toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer,

corriger ou modifier leurs fonctions organiques. »[6] Et donc leur fabrication et leur dispensation est déléguées au pharmacien.

Il y a aussi les préparations sans A.M.M qui sont considérés comme étant des médicaments subissant donc les mêmes lois que celle d'un médicament, cités dans le code de médicament et de la pharmacie comme les produits d'hygiène corporelle.

Les dispositifs médicaux enduits ou recouverts d'antiseptiques sont soumis au dahir n°1-13-90 du 22 chaoual 1434 (30 Août 2013) portant promulgation de la loi n°84-12 relative aux dispositifs médicaux où on définit dans le premier chapitre, article 1, le dispositif médical comme étant « tout instrument, appareil, équipement, matière, produit, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement, destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins médicales ou chirurgicales et dont l'action principale voulue par ce dispositif médical n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens. »

Ceci dit, la réglementation marocaine pour les antiseptiques reste toujours un peu moins explicite sur le sujet, c'est pourquoi on prend la réglementation française comme étant un modèle de référence[7].

IV. Mode d'action des antiseptiques

Les antiseptiques ont des effets létaux (bactéricidie, fongicidie, virucidie, sporidie) ou inhibent la croissance des micro-organismes (bactériostase, fongistase, virustase). Certains agents antibactériens peuvent exercer les deux effets en même temps en fonction de la concentration. L'effet antibactérien de l'antiseptique persistant sur la peau est appelé rémanence.

Selon sa nature et sa concentration, les antiseptiques ont de nombreux sites d'action dans le microorganisme. Le mode d'action diffère en fonction de la famille d'antiseptiques et le type de microorganisme[8].

V. Critères de choix des antiseptiques

La sélection de l'antiseptique dépend de certains facteurs tels que :

- La nature de la cible microbienne, d'où la nécessité d'opter pour une antiseptique à large spectre ;
- Force de l'effet antibactérien ;
- Période et intérêt d'action des antiseptiques ;
- Site d'application ; prendre en considération la valeur du pH; la surface et le site qui peut être septique ou aseptique ;
- Stabilité et solubilité du produit ;
- Coût
- Autres : la tolérance, la qualité du conditionnement [9][8].

VI. Recommandations pour l'utilisation des antiseptiques :

Afin d'employer correctement les antiseptiques, il est utile de tenir les recommandations suivantes :

1. Emploi au niveau des tissus vivants et ne doivent pas être utilisés pour désinfecter le matériel
2. L'emploi des antiseptiques sur des tissus propres, l'antiseptique est inhibé par les matières organiques ; par conséquent il est généralement nécessaire de nettoyer au préalable, puis de rincer et de sécher avant de désinfecter
3. La date d'expiration doit être strictement respectée, elle doit être indiquée sur le flacon. La solution antiseptique peut être contaminée par des micro-organismes.
4. Conserver le flacon à l'abri de la lumière et de la chaleur
5. Respecter les précautions d'emploi (en particulier les contre-indications, etc...)

6. Suivez les instructions d'utilisation
7. Vérifier l'incompatibilité de divers produits
8. Ne pas mélanger ou utiliser deux antiseptiques différents
9. Surveiller la tolérance locale : érythème, sécheresse, irritation [2]

VII. Les critères d'efficacité des antiseptiques sur les micro-organismes

Les paramètres affectant la sensibilité des microorganismes aux antiseptiques permettent de définir des normes d'efficacité in vitro et in vivo. Ces paramètres sont comme suit :

- **Durée de contact** : l'effet des antiseptiques est rapide, mais un temps de contact trop court ne peut provoquer qu'une action antibactérienne à courte terme. La durée de l'inhibition est généralement courte (quelques heures) en fonction de l'agent antimicrobien ;
- **Les facteurs physiques et chimiques** tels que la température, pH, lumière, électrolytes et substances chimiques liés peuvent entrer en interaction avec les antiseptiques ;
- **Support pour l'antiseptique**. Les agents tensioactifs et les excipients peuvent modifier considérablement l'efficacité de l'antiseptique ;
- **Mode d'application**. Une forte friction améliorera l'effet des antiseptiques ;
- **Matière organique**. Les exsudats, le pus et les électrolytes interagissent avec les antiseptiques et réduisent généralement leur activité. Par conséquent, l'activité antiseptique in vivo est généralement décevante à celle de son activité in vitro. Dans une peau saine, l'activité antiseptique est beaucoup plus forte que dans les plaies ;
- **Résistance aux antiseptiques**. Les bactéries, notamment les bacilles à Gram négatif (entérobactéries, pyocyaniques) et les staphylocoques, peuvent devenir résistantes à certains antiseptiques. Par conséquent, la solution antiseptique peut être infectée par des bactéries, et les bactéries sont à l'origine d'infections hospitalières. Il vaut mieux utiliser des flacons et se méfier des anciennes solutions ouvertes. Il faut diluer avec de l'eau

stérile. Il est idéal d'utiliser des emballages jetables[10].

VIII. Evaluation de l'activité des antiseptiques

Les méthodes standardisées peuvent vérifier si le produit a des normes d'activité de base. Ses activités doivent être déterminées selon les normes AFNOR ou EN. La norme AFNOR peut continuer à être utilisée pour rechercher des produits adaptés aux peaux lésées.

La norme européenne (EN) remplace la norme AFNOR et permet d'étudier l'activité des produits adaptés à une peau saine. Depuis 1975, l'Association française de Normalisation (AFNOR) mène des études standardisées sur l'activité des fongicides. La norme AFNOR décrit une méthode d'évaluation de la concentration minimale d'un produit, qui entraînera une diminution de la population microbienne initial dans une proportion prédéterminée dans certaines conditions de température et de la durée de contact.

Les normes européennes en cours d'élaboration comprennent des normes de base applicables au domaine d'utilisation (normes dites de première étape) et des normes d'application (normes de deuxième et troisième phase). La première étape est un test de suspension, qui permet de déterminer l'activité de base du produit et de sélectionner un neutralisant. La deuxième phase correspond aux tests de laboratoire pour déterminer les concentrations efficaces dans des conditions réelles.

La monographie "Préparations antiseptiques" (Janvier 1990) montre qu'elle devrait être utilisée sur quatre souches bactériennes (*S. aureus*, *S. faecalis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*,) et une souche de levure (*C. Albicans*) et tester son activité. La méthode de test est inspirée de la norme AFNOR NF T 72-150/151. La différence concerne la température (fixée à 32°C), la durée de contact non précisés dans la Pharmacopée française, et de réductions donnée à 5 Log pour toutes les espèces testées.

Dans le corps, l'efficacité est limitée par certains facteurs tels que ;:interférence avec des produits biologiques (sécrétions, pus, électrolytes), la sensibilité de la souche rencontrée est différente de la sensibilité de la souche collectée, la protection mécanique de la couche cornée épidermique contre les bactéries, le pH, la durée de contact précis [8].

Chapitre 2 : les antiseptiques de synthèse

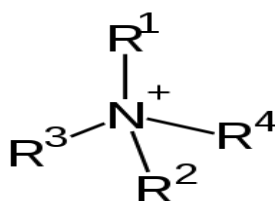
I. Ammonium quaternaire

1. Structure et données pharmaceutiques

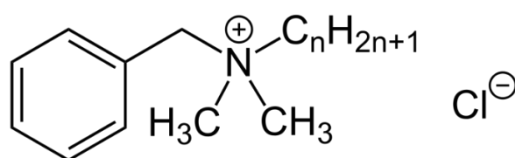
Les ammoniums quaternaires sont des cations poly atomiques de structure générale NR_4^+ , leur structure est bipolaire comportant un pôle hydrophile chargé positivement et un pôle hydrophobe cationique, ce sont des agents surfactants ayant une configuration physique qui leurs confère une activité antimicrobienne et détergente. Contrairement aux ions ammonium (NH_4^+) et aux cations ammonium primaires, secondaires ou tertiaires, les ammoniums quaternaires sont chargés de façon permanente, indépendamment du pH de leur solution[11].

Les ammoniums quaternaires les plus employés, comme agents ATS-D ou conservateurs, sont le bromure de cétrimonium et les chlorures de benzalkonium, mixtures de chlorure de n-alkyl-diméthyl-benzyl-ammoniums. Le bromure de cétrimonium ou bromure de cétyl triméthyl-ammonium forme, avec le dodécyl-triméthyl-ammonium, le cétrimide, composé très utilisé surtout en association avec la CHX.

Ils sont utilisés pour l'antisepsie et le nettoyage de la peau saine et des muqueuses. Ils servent également dans le traitement d'appoint des affections dermatologiques[12].



a-Formule générale des ammoniums quaternaires



$$n = 8, 10, 12, 14, 16, 18$$

b- chlorure de benzalkonium

2. Les propriétés physico-chimiques

Les ammoniums quaternaires sont solubles dans l'eau, dans l'alcool ou dans l'acétone[13]. Grâce à leurs propriétés tensioactives, ce sont des agents mouillants, émulsionnants et solubilisant, à des concentrations variables en fonction des produits. Les solutions sont légèrement moussantes avec formation de micelles. Ils forment des complexes avec les protéines et les graisses, d'où leur pouvoir détersif sur les plaies. Les solutions aqueuses sont légèrement alcalines et stable à température ambiante, mais elles doivent être conservées à l'abri de l'air. La conservation ne doit pas se faire dans des récipients métalliques.

Les ammoniums quaternaires sont incompatibles avec les détergents anioniques, avec lesquels ils forment des précipités insolubles dans l'eau, et avec de nombreux agents ATS-D comme les dérivés halogénés ou encore certains phénoliques. Par ailleurs, ils sont compatibles avec l'alcool et avec la CHX, avec lesquels ils développent une activité synergique [14].

3. Pharmacocinétique

L'absorption est rapide en per os, on les retrouve ensuite dans le foie, les reins et les poumons. Par contre l'absorption cutanée est faible car la kératine gonfle sous l'action des ammoniums quaternaires formant une masse gélatineuse imperméable.

Les propriétés pénétrantes du chlorure de benzalkonium sont utilisées surtout en ophtalmologie car il augmente la concentration dans l'humeur aqueuse des principes actifs contenus dans les collyres [15].

L'excrétion se fait par les fèces et l'urine[14].

4. Pharmacodynamie

4.1. Spectre d'action et résistance

Leur spectre d'action est davantage ciblé sur les bactéries GRAM+ même sur les souches résistantes telles que les SARM que sur les bactéries GRAM- sur lesquelles ils sont surtout bactériostatiques avec résistance de certaines d'entre elles comme *Pseudomonas aeruginosa*. Il présente un faible effet fongicide et ne sont plus sporicide. Les ammoniums quaternaires présente faible activité sur les mycobactéries.[16][17].

L'activité virucide des ammoniums quaternaires est variable selon la concentration, la formulation dans laquelle ils sont incorporés et la nature des virus. D'une façon générale, les ammoniums quaternaires seuls sont peu actifs sur les virus, qu'ils soient nus ou enveloppés, par exemple Ils seraient actifs à des concentrations supérieures à 0,05 % sur le virus de l'immunodéficience humaine [14].

L'activité antirabique des ammoniums quaternaires ne serait obtenue qu'à des concentrations supérieures à 1 %, qui sont très éloignés des concentrations d'emploi.

Les ammoniums quaternaires présentent un effet fongistatique à des concentrations de 0.1%. Les levures sont plus sensibles que les moisissures.

Les ammoniums quaternaires possèdent une certaine activité sur les trypanosomes et sur les kystes hydatiques [14]. Certains germes sont connus comme résistants à ces produits comme *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia* et *Mycobacterium tuberculosis*.

Il existe chez *Staphylococcus aureus* des gènes *qac* codant pour la résistance aux ammoniums quaternaires, la propamidine, l'hexamidine et à moindre degré la Chlorhexidine[13].

4.2. Mécanisme d'action

Ils sont la fois bactériostatiques et bactéricides. Ces composés s'adsorbent au niveau des groupements carboxyliques chargés négativement des surfaces cellulaires. Selon la concentration du produit, cela provoque :

- Soit une désorganisation et une destruction de la paroi bactérienne ainsi que de la membrane cytoplasmique avec libération du contenu cellulaire.
- Soit une dénaturation des protéines par dépolymérisation.
- Soit une inactivation des enzymes respiratoires et de la glycolyse, même à des très hautes dilutions [2].

Leur action est fortement entravée par la présence de matières organiques. De même leur action est entravée par la présence, d'éponge et de coton[18].

5. Toxicité

5.1. Toxicité aigüe

Les ammoniums quaternaires sont des inhibiteurs de l'acétylcholinestérase ; ils ont donc des effets comparables à ceux des curares.

L'injection intraveineuse chez l'homme entraîne des convulsions et une paralysie respiratoire et l'ingestion des solutions concentrées entraînent des brûlures buccales et œsophagiennes avec des nausées et des vomissements, puis de la dyspnée et une cyanose dues à la paralysie des muscles respiratoires [2].

5.2. Toxicité réitérée

Chez l'Homme l'ingestion d'ammoniums quaternaires à 0,02% pendant de longues périodes est bien tolérée. Leur emploi est déconseillé sur les muqueuses.

Les ammoniums quaternaires à des concentrations supérieures à 10% dissolvent la kératine ce qui peut entraîner des lésions cutanées de type nécrotique ou d'éruption bulleuse. Le chlorure de benzalkonium entraînerait un retard l'épithélialisation des plaies et la cicatrisation [14]. Les accidents d'hypersensibilisation avec dermite et conjonctivite sont les

plus fréquents par suite d'utilisation répétée.

L'ammonium quaternaire est irritant sur les muqueuses. D'autre, dans les conditions favorables d'utilisation sont des antiseptiques acceptés. Egalement il a été rapporté que les ammoniums quaternaires ne sont pas carcinogènes, ni mutagènes, ni tératogènes a la dose de 30mg/kg chez les souris[14].

L'ammonium quaternaire provoque des inflammations, des irritations cutanées ainsi que d'autres problèmes respiratoires tels que l'asthme.

L'utilisation excessive de l'ammonium quaternaire perturbe la restauration de la membrane lipidique de la peau et augmente l'absorption de substances toxiques[19].

II. La Chlorhexidine

1. Structure et données pharmaceutiques

La Chlorhexidine est un bis biguanide chloré, obtenue à partir de la synthèse de dicyanamide et d'hexaméthylène diamine. C'est une association de deux groupements biguanides qui lui confèrent son activité antimicrobienne[20].

La Chlorhexidine est le plus souvent utilisé sous forme de gluconate et de digluconate. Cette dernière est un cation 2 fois positif qui se présente comme chlorure, ou acétate ou digluconate. Elle est symétrique et contient 2 anneaux de benzène.

Elle est largement utilisée pour l'antisepsie chirurgicale des mains et le traitement des plaies et blessures. On la retrouve aussi dans de nombreux produits destinés à l'hygiène buccale.

On la retrouve sous différentes formes : solutions aqueuses, solutions alcooliques, solutions à diluer, solution moussante[12].

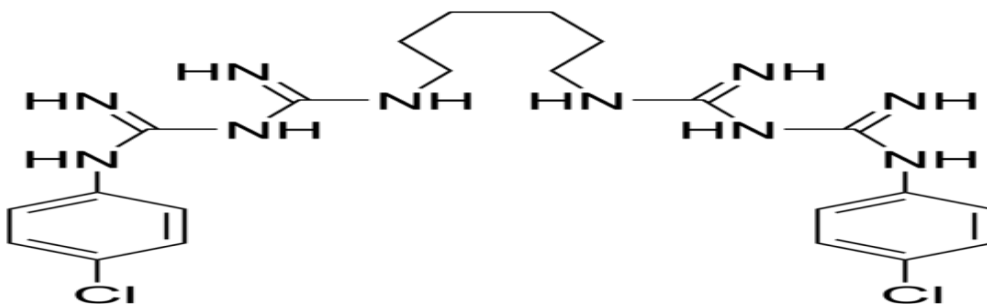


Figure 1: Structure de la Chlorhexidine.

2. Les propriétés physico-chimiques

La Chlorhexidine est une substance cristalline fortement basique et pratiquement insoluble dans l'eau. Elle est donc utilisée sous forme de sels, le plus souvent associée à l'acide gluconique, pour accroître sa solubilité dans l'eau. Elle se conserve à température ambiante à l'abri de la chaleur et de la lumière, sinon il existe un risque d'hydrolyse en chloroaniline, poison de l'hémoglobine. La perte d'activité est d'environ 10% par an.

La Chlorhexidine ayant une forme cationique est compatible avec les ATS-D cationiques tensioactifs qui sont les ammoniums quaternaires, tels le bromure de cétrimonium ou cétrimide, qui augmente sa solubilité et son action antimicrobienne et aussi avec les alcools et quelques dérivés phénoliques. La CHX est d'ailleurs très souvent utilisée en association avec le cétrimide (ou d'autres ammoniums quaternaires) et/ou avec l'alcool.

Elle est cependant incompatible avec d'autres ATS-D majeurs comme les halogénés ou les aldéhydes et aussi avec les dérivés mercuriels, le nitrate d'argent, le sulfate de zinc et de cuivre. Elle n'est pas compatible aussi avec les dérivés anioniques, alginates, lauryl sulfate de sodium (ou sodium Dodécyl sulfate ou SDS), les anions minéraux comme les sels de sulfate et certains colorants de nature anionique (éosine, fluorescéine). Les substances non ioniques comme les polysorbates ne sont pas incompatibles avec la CHX mais ils peuvent l'inactiver. Il faut alors jouer sur les concentrations relatives lorsque l'on veut les associer, ce qui peut avoir un intérêt notamment pour augmenter la solubilisation[21].

3. pharmacocinétique

Quelle que soit la voie d'administration, c'est à dire la voie orale, la voie transmuqueuse ou la voie transcutanée, L'absorption de la Chlorhexidine reste faible voire inexistante. En revanche, il existerait un passage travers la peau des prématurés [22][13].

Du fait de sa faible absorption, la Chlorhexidine ne s'accumule pas dans un organe en particulier, Il semblerait que l'excrétion soit à la fois biliaire et urinaire[22].

Antiseptique très stable, la Chlorhexidine subit très peu de biotransformations. Une action bactériostatique prolonge son activité au niveau de la peau. La rémanence qu'il en résulte permet d'optimiser le lavage chirurgical des mains en contrôlant pendant environ 6 heures le développement bactérien sur des mains gantées[22].

4. Pharmacodynamie

4.1. Spectre d'action et résistance

La Chlorhexidine est active sur les bactéries GRAM+ et sur la plupart des bactéries GRAM-. Par contre son activité est moindre sur les bactéries A.A.R. (Alcool-Acide-Résistantes) et sur les endospores. *In vivo* l'activité de la Chlorhexidine est reconnue pour être au moins Égale, voire supérieure à celle des antiseptiques couramment utilisés (ammoniums quaternaires, dérivés iodophores ou phénoliques). La plupart des Études ont abouti un pourcentage de bactéries tuées supérieur 80 %. Son action importante et rapide semblerait encore être accélérée en présence d'alcool. En fonction de la concentration utilisée, la Chlorhexidine peut être uniquement bactériostatique.

Certaines souches de *Pseudomonas*, *Serratia* et *Proteus* sp. Ont été reconnues résistantes avec une augmentation importante des C.M.I [23].

La Chlorhexidine est fongistatique sur les levures pour des concentrations allant de 0,4 50 mg [22]. Une concentration minimale de 1 %, ou mieux comprise entre 2 et 4 % serait nécessaire pour être efficace contre les *Malassezia*[24]. Les autres champignons nécessitent des concentrations allant de 75 à 500 mg/l. L'action de la Chlorhexidine serait plus rapide sur les levures que sur les dermatophytes et les moisissures. Elle ne possède pas d'effets sporicide[17].

Certains auteurs ont prouvé l'efficacité de la Chlorhexidine sur certains virus. En particulier sur le virus H.I.V. qui serait détruit en moins d'une minute par une solution de Chlorhexidine 0,2% [2]. La Chlorhexidine n'est pas virucide sur les virus nus comme les Poliovirus, les Adénovirus, et les Orthopoxvirus. Par contre, elle serait active in vitro sur les virus enveloppés et lipophiles comme le virus respiratoire syncytial, les virus herpétiques ou les cytomégalovirus[14].

Tableau 2: Effet virulicide de la Chlorhexidine [Schering-Plough Vétérinaire, partie du dossier d'A.M.M.]

Groupe de virus	Virus	Activité	Concentration (%)
Herpesvirus	Hominis	+	0.02
Herpesvirus	Simplex	+	0.02
Herpesvirus	Simplex de type 1	+/-	0.02
Herpesvirus	Simplex de type 2	+	0.02
Orthomyxovirus	Grippe équine	+	0.001
Togavirus	Peste porcine	+	0.001
Togavirus	Diarrhée aqueuse bovine	+	0.001
Paramyxovirus	Parainfluenza	+	0.001
Coronavirus	Gastro-entérite transmissible	+	0.001
Rhabdovirus	Rage	+	0.001
Paramyxovirus	Maladie de carré	+	0.001
Coronavirus	Bronchite infectieuse	+	0.01
Paramyxovirus	Newcastle	+	0.01
Herpesvirus	Pseudorage	+	0.01

4.2. Mécanisme d'action

Son activité antibactérienne est due à l'interaction avec les charges électro négatives de la surface bactérienne. L'adsorption de la CHX sur la cellule est très rapide, grâce à son caractère basique, et proportionnel à la concentration de l'antiseptique et à l'inoculum bactérien. Elle altère la membrane cytoplasmique aboutissant à sa destruction et entraîne aussi des changements d'hydrophobicité de la bactérie. Les altérations membranaires expliquent aussi en partie probablement l'activité antifongique et certainement celle sur les virus enveloppés. La pénétration intracellulaire de la CHX est favorisée par la présence des

phospholipides membranaires. A de faibles concentrations, les lésions membranaires entraînent une fuite des éléments cytoplasmiques avec perte des ions potassium et ammonium, des cations bivalents puis des acides nucléiques. A forte concentration, il se produit une coagulation intra cytoplasmique avec précipitation des protéines et des acides nucléiques, sans fuite des éléments intra cytoplasmiques [25][22].

5. Toxicité

5.1. Toxicité aiguë

Une ingestion accidentelle d'un litre de solution 0,02 % chez L'homme n'a provoqué qu'une hémodilution qui n'a nécessité qu'un traitement symptomatique. De même une injection intraveineuse d'une solution non isotonique de Chlorhexidine a induit une hémolyse réversible après transfusion[26].

5.2. Toxicité réitérée

Lors d'administration orale chez l'homme, aucun effet secondaire n'est observé. De même un traitement régulier de deux ans par une solution aqueuse de Chlorhexidine à 2% à usage buccal n'entraîne aucune altération des fonctions hépatiques, rénales ou sanguines. Il a simplement été observé une modification de l'écosystème microbien [22].

Les irritations cutanées et les sensibilisations de contact dues au décapage et au dessèchement de la peau lors d'utilisations répétées d'antiseptiques au niveau cutanée sont très limitées dans le cadre de la Chlorhexidine. A une concentration de 0,5%, la Chlorhexidine entraînerait un retard à la formation du tissu de granulation. Par contre, l'utilisation répétée de certaines préparations à usage local entraînent parfois des dyscolorations réversibles de la langue et des dents, ainsi qu'une légère sensation de brûlure et une tendance au saignement gingival [26].

La Chlorhexidine au niveau oculaire, avec une concentration supérieure ou égale à 5% est responsable d'irritation. Les solutions à une concentration de 1, 2 et 4 % n'entraînent qu'une hyperhémie et un gonflement passager des paupières [22].

III. Les diamidines

1. Structure et données pharmaceutiques

L'hexamidine ou hexaméthylène dioxy 4,4' dibenzamidine bis-(hydroxy-2 éthane sulfonate), fait partie des groupes de diamidines aromatiques[11].

L'hexamidine rentre dans plusieurs préparations et sont vendues sous divers noms commerciaux, la plus connue étant HEXOMEDINE qui a été commercialisée en France à partir de 1949 sous diverses formes[21].

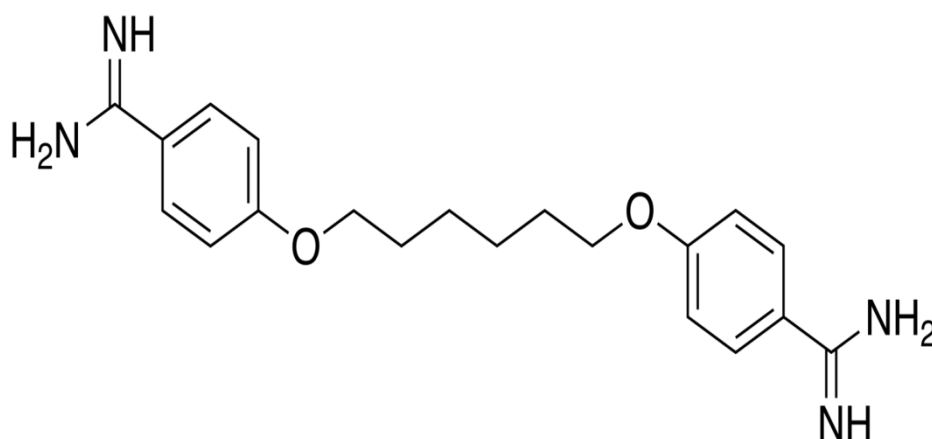


Figure 2: Structure chimique de l'hexamidine.

2. Propriétés physico-chimiques

L'hexamidine est une poudre blanche son point de fusion est à 222°C, dans l'état pur, la molécule est insoluble dans l'eau, raison pour laquelle elle est utilisée sous forme de sels tels que le diséthionate d'hexamidine.

Il faut noter que l'hexamidine est soluble dans l'alcool à 30%, ce qui rend les solutions hydro alcooliques plus stables que les solutions aqueuses[21].

3. Pharmacocinétique

L'ingestion orale des diamidines tels que le pentamidine et la furamidine est faible au niveau du tractus gastro-intestinal.

In vitro la perméabilité de la furamidine dans les monocouches des cellules Caco-2 est moins faible par rapport au marqueur de perméabilité para-cellulaire mannitol.

Il est noté que la charge positive des molécules et les valeurs de pKa inhibent la diffusion passive de diamidines. Ce qui nécessite un transporteur pour atteindre les cellules.

Les diamidines sont distribués dans tous les tissus tels que les reins, les surrénales, les muqueuses nasales, l'intestin et le pancréas mais s'accumule principalement au niveau de foie après administration orale (10mg/Kg)[27].

4. Pharmacodynamie

4.1. Spectre d'action et résistance

Le spectre de l'hexamidine est étroit, il est bactériostatique surtout pour les bactéries GRAM+. L'HEXOMEDINE transcutanée est bactéricide sur les cocci GRAM+ et quelques germes GRAM-. L'hexamidine n'a aucun effet sur les spores et sur les mycobactéries. En solution hydro alcoolique, l'hexamidine présente un pouvoir fongistatique. Le pouvoir virucide reste mal connu[28].

4.2. Mécanisme d'action

Le mécanisme d'action est mal connu, il a été signalé qu'elle provoque des fuites de protéine et empêche l'absorption d'oxygène. C'est un tensioactif cationique[29].

L'hexamidine peut agir éventuellement soit sur la membrane cytoplasmique ce qui entrainera une fuite des constituants intracellulaire, soit par la réduction de la synthèse protéique et ceci en agissant sur les enzymes bactériennes. L'activité de l'hexamidine est réduite par les substances protéiques, et favorisée par un pH alcalin [14].

5. Toxicité

Une application fréquente sur la même surface peut entrainer un eczéma de contact, ou une sécheresse cutanée.

Il est conseillé de ne pas utiliser l'hexamidine sur les muqueuses et sur les plaies ouvertes [2].

IV. Le formaldéhyde

1. Structure et données pharmaceutiques

En médecine vétérinaire le formaldéhyde de la famille aldéhyde est employé comme antiseptique.

Les aldéhydes sont considérés comme des désinfectants préférables.

En médecine humaine, le formaldéhyde n'est pas beaucoup utilisé[12].

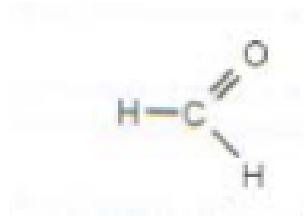


Figure 3: Structure de formaldéhyde.

2. Propriétés physico-chimiques

Le formaldéhyde est un gaz incolore, soluble dans l'eau, d'odeur irritante.

Le formaldéhyde est présenté sous différents formes ;

- une forme liquide miscible à l'eau, incolore d'odeur piquante

- une forme solide, le plus employé

- et une forme gazeuse se fait à partir de la forme liquide et solide par le réchauffement[12].

3. Pharmacodynamie

3.1. Spectre d'action et résistance

Il agit activement sur les bactéries GRAM-, et faiblement actif sur les bactéries a GRAM+. Et réagit faiblement sur les mycobactéries, champignons, les spores et les virus[25].

Certaines souches bactériennes tels que *Serratia marcescens* et d'autre entérobactéries sont résistant a au formol, avec augmentation du C.M.I jusqu'à 6.

La résistance plasmidique peut être transmissible sur le plan biochimique elle est causé par l'enzyme déshydrogénase glutathion interdépendant au formol.

Les prions ont été également signalé résistants au formaldéhyde[14].

3.2. Mécanisme d'action

Le mécanisme d'action de formaldéhyde est mal connu. Bien qu'il ait été signalé que le formaldéhyde modifie l'activité des hormones importante.

Il a été mentionné également, qu'au cours du stress oxydatif le formaldéhyde se lié avec un initiateur de radicaux hydrosolubles, 2,20-azobis- [2- (2-imidazolin-2-yl) propane] di chlorhydrate pour augmenter le nombre des espèces réactives d'oxygène au niveau des cellules.

Au niveau du système reproductif, le formaldéhyde provoque une méthylation anormale de l'ADN d'un gène clé de la spermatogenèse. Ce dernier interfère avec les protéines de la voie associé est altère la méthylation de l'ADN[30].

Le formaldéhyde alkyle les acides nucléiques, dénature et modifie la structure des enzymes[25].

4. Pharmacocinétique

L'inhalation de 40% de formaldéhyde chez des rats a indiqué la radioactivité principalement au niveau la muqueuse nasale et la trachée proximale[31].

Le formaldéhyde, est métabolisé principalement dans le foie et les érythrocytes en acide formique [32].

Le formaldéhyde est éliminé par voie de métabolisme saturable et environ 7% est exécuté par métabolisme non saturable[31].

Le formaldéhyde est éliminé aussi par les voies respiratoires[32].

5. Toxicité :

5.1. Toxicité aigüe

Le formol de commerce à concentration de 20% est mortel.

Le formaldéhyde à concentration de 1% est irritant sur la peau et a concentration de 1ppm à des effets toxiques sur la muqueuse. Provoquant des larmoiements et des rhinorrhées [12].

5.2. Toxicité réitérée

Des expérimentations réalisées sur les muqueuses des rats, ont indiqué que le formaldéhyde est carcinogène. il a été également indiqué qu'il provoque des asthmes et des dermatoses[14].

Le formaldéhyde à des concentrations minimales de (0.05ppm) est neurotoxique, pneumotoxique et rétinotoxique, alors que les concentrations les plus élevés peuvent entraîner la mort[32].

V. Les oxydants

1. Les dérivés halogénés

1.1. Les dérivés chlorés

1.1.1. Structure et données pharmaceutiques

Les principaux composés chlorés ayant un rôle antiseptique sont surtout organiques, on en cite les hypochlorites, qui sont obtenus par dismutation en faisant barboter du chlore Cl_2 dans une solution diluée d'hydroxyde de sodium à température ambiante :



Les hypochlorites sont des oxydants capables de dégager du chlore, les solutions sont définies par leur degré chlorométrique français (ou degré Gay-Lussac) qui correspond au nombre de litres de chlore gazeux mesurés à 0°C et sous une pression de 760 mm de mercure dégagés par un litre de solution d'hypochlorite ou par un kilogramme (kg) dans le cas de chlorure de chaux solide en présence d'un acide.

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

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

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

Jusqu'à un titre de cinq degrés chlorométriques, les produits chlorés sont des antiseptiques, au-delà, ils sont des désinfectants.

Les hypochlorites les plus utilisés sont les hypochlorites de sodium (NaClO) qui correspondent selon leur dilution à la liqueur de Dakin, à l'eau de javel ou à la liqueur de Labarraque [12].

L'eau de javel utilisable sur les tissus vivants avec un titre à 1,2° chlorométrique, le soluté de Dakin officinal titre 1,5° chlorométrique, et la liqueur de Labarraque titre 2° chlorométrique.

1.1.2. Propriétés physico-chimiques

L'eau de javel est un liquide basique de couleur jaunâtre et à forte odeur de chlore.

Le soluté de Dakin est un liquide légèrement rose violacée due à la présence du permanganate qui permet de le protéger contre la lumière UV et il a une faible odeur chlorée.

Le fait d'ajouter des conservateurs dans ces solutions permet d'augmenter la durée de conservation de ces produits[12].

1.1.3. Pharmacodynamie

1.1.3.1 Spectre d'action et résistance

Les solutions d'hypochlorites sont actifs sur la plupart des bactéries GRAM+ et GRAM- et les mycobactéries. Elles sont sporicides ; fongicides et virucides.

L'activité virucide se manifeste surtout sur les virus enveloppés que sur les virus nus.

La résistance de certains micro-organismes peut être compensée par une augmentation de la concentration ou de la température ou par une diminution de pH[12].

1.1.3.2 Mécanisme d'action

Les composés chlorés sous forme d'hypochlorite ont un effet létal qui est dû à l'action oxydante du chlore sur certains constituants de la cellule comme le cytoplasme et le système enzymatique.

L'action sporicide du chlore se manifeste dans le fait que ce dernier est capable d'endommager les parois sporales empêchant ainsi le processus de germination des spores[14].

L'activité des dérivés chlorés dépend de plusieurs facteurs :

- la température : plus on augmente la température, plus l'activité bactéricide augmente.
- la présence de matières organiques comme le sang qui inactive fortement le chlore.
- le pH qui est dépendant de l'état de l'acide hypochloreux. A un pH très alcalin ; l'acide hypochloreux passe à l'état d'hypochlorite ; qui est moins actif mais plus stable. A un pH qui

égale cinq la dissociation de l'acide hypochloreux est minimale, en contrepartie l'activité antibactérienne est maximale. A un pH acide, l'acide hypochloreux se décompose en chlore gazeux d'où une diminution de l'activité [12].

1.1.4. Toxicité

1.1.4.1 Toxicité aigüe

Les hypochlorites sont irritants pour la peau s'ils ne sont pas lavés rapidement. Egalement, les solutions d'hypochlorite de sodium sont toxique a concentration (0.125%) pour les cellules de fibroblastes et les cellules endothéliales[33].

L'hypochlorite de sodium se décompose en 'acide hypochloreux au niveau du système digestive et provoque des irritations et des altérations de la muqueuse lié à des douleurs, vomissements, œdème du larynx et du pharynx et parfois perforation de l'œsophage et de l'estomac.

1.1.4.2 Toxicité réitérée

Des sensations de brûlures et d'irritations sont décrites avec de l'eau de javel [14].

1.2. Les dérivés iodés

1.2.1. Structure et données pharmaceutiques

Les produits iodés les plus utilisés sont :

-les solutions alcooliques : la teinture de l'iode et l'alcool iodé.

Teinture d'iode : est une solution avec une proportion de 7% d'iode et 5% d'iodure de potassium dans de l'éthanol à 95°.

L'alcool iodé est une solution d'iode à 1% ou 2% dans l'alcool éthylique.

-les solutions aqueuses : la solution de lugol et de tavernier

La solution de lugol est fortement concentrée de couleur jaune foncé contenant 1g d'iode et 2g d'iodure de potassium et de l'eau distillée quantité suffisante pour 100g.

La solution de tavernier est une solution contenant une quantité de 0.15g d'iode et 0.30g d'iodure de potassium et de l'eau distillée quantité suffisante pour 100g.

-les solutions d'iodures

-les iodophores dont le plus utilisé est la polyvinylpyrrolidone iodée ou PVPI. C'est une combinaison d'iode et de complexes organiques, ces derniers permettent de fixer et de solubiliser l'iode, ce qui rend le taux d'iode libre dans les iodophores limité et donc on obtient une solution plus stable et moins toxique[12].

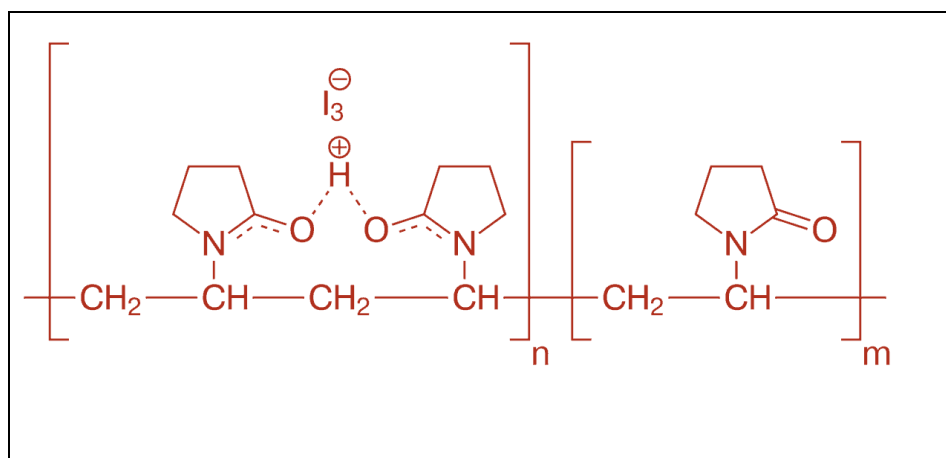


Figure 4:n Structure de la polyvinylpyrrolidone iodée.

1.2.2. Propriétés physicochimiques

L'iode est présent majoritairement dans l'eau de mer et certaines eaux minérales, il est peu soluble dans l'eau, mais plus soluble dans l'éthanol à 70°. C'est un composé hautement réactif, avec une odeur déplaisante et tâche la peau d'une couleur brun-jaunâtre intense.

Les iodophores, quant à eux, ce sont des préparations combinant des complexes organiques fixant et solubilisant les iodures ou l'iode. Ils permettent de constituer une réserve d'iode, de le solubiliser, et d'augmenter sa dispersion et sa pénétration ainsi que de le libérer progressivement[33].

Le produit le plus utilisé est la polyvinylpyrrolidone dont le nom commercial est la BETADINE, et qui se présente sous forme de poudre brune rougeâtre, non irritante, soluble dans l'eau mais sa solubilité varie en fonction de chaîne de polymère.

1.2.3. Pharmacocinétique

L'iode sous sa forme moléculaire est capable de traverser rapidement la membrane cellulaire, et ceci dépend de l'épaisseur de la couche cornée ; le temps de contact et de la concentration en iode moléculaire libre de la préparation [1].

L'iode est éliminé par le rein.

1.2.4. Pharmacodynamie

1.2.4.1 Spectre d'action et résistance

L'iode et les iodophores sont faiblement actifs que le chlore.

Les solutions aqueuses ou alcooliques d'iode sont appliquées depuis longtemps comme antiseptiques, elles sont liées à une irritation et des taches excessives. Egaleme nt, les solutions aqueuses sont principalement instables; en solution, il a été rapporté sept espèces d'iode sont présentes dans un équilibre complexe, l'iode moléculaire (I₂) généralement responsable de l'activité intéressante antimicrobienne. Ceci grâce à des iodophores «porteurs d'iode» ou «agents de libération d'iode»; les plus employé comme antiseptiques et désinfectants sont Povidone-iode et poloxamer-iode.

Les iodophores fonctionne comme un réservoir d'iode «libre» actif [11].

L'iode sous ses différentes formes (solutions iodés, complexes de PVPI...) est actif sur les bactéries GRAM + et -, et sur des souches résistantes comme SARM (*staphylococcus aureus* résistant à la méticilline), les protozoaires, les moisissures, les éléments fongiques [1].

L'iode s'infiltrer dans les micro-organismes et attaque généralement les acides aminés libres de soufre cystéine et méthionine, les nucléotides et les acides gras, ce qui entraîne à l'apoptose. Le pouvoir antivirale de l'iode est mal connue, il a été signalé que les virus non lipidiques et les parvovirus sont faiblement sensibles que les virus à enveloppe lipidique [11].

L'activité virucide, aussi est bonne, puisqu'elle montre une activité sur les virus nus comme le rotavirus, l'adénovirus, le poliovirus, le rhinovirus et aussi les virus enveloppés comme le HIV.

Des études ont prouvé que l'application des produits iodés comme antiseptiques peuvent interrompre le transfert du virus.

Aucune résistance formelle n'a été prouvée [3].

1.2.4.2 Mécanisme d'action

L'iode est actif uniquement sous sa forme libre, il agit comme un accepteur d'électrons et bloque le transport de ces derniers au niveau des enzymes de la chaîne respiratoire, entraînant des dommages irréversibles chez la bactérie. Il agit aussi avec les fonctions amines des protéines et des nucléotides [1].

Les solutions aqueuses sont plus efficaces que les iodophores parce qu'ils contiennent plus d'iode libre mais ils représentent une cytotoxicité[25].

La PVPI a une bonne activité microbiocide qui dure entre 4h à 6h même si elle a une faible concentration en iode libre, il est conseillé de répéter les applications plusieurs fois par jour pour traiter les plaies [25].

L'activité de l'iode diminue en présence de matières organiques et de sang, il est incompatible avec le mercure avec lequel il forme des sels insolubles inactifs [25][34][35].

1.2.5. Toxicité

1.2.5.1 Toxicité aigüe

Les solutions alcooliques sont plus irritantes que les solutions aqueuses à une application répétée[36].

L'iode est irritant et sensibilisant. Les solutions alcooliques sont plus irritantes que les solutions aqueuses lors d'applications répétées.

La sensibilisation à l'iode s'est avérée par de la fièvre et des éruptions cutanées. La PVPI se génère de dermatite de contact et d'allergie. En effet l'étude menée sur des chiens, une

dermite de contact été enregistré sur la plupart des chiens qui ont été préparés chirurgicalement à la PVPI, ainsi qu'une élévation du taux d'infection des plaies été observé[36].

L'usage répété d'iode ou d'alcool iodé induit des troubles digestifs, des signes neurologiques, une acidose sévère, une insuffisance rénale, un collapsus et des fois une thyrotoxicose. Ainsi que la PVPI provoque certains effets.

Au cours des irrigations péritonéales et au cours du traitement des brûlures, des accidents de type insuffisance rénale ou d'acidose métabolique pouvant être due d'une teneur essentielle d'iode dans le sérum ont été observé. Par ce que il est déconseillé de l'utiliser sous pansement occlusif, même au cas des brûlures environ plus de 20% de la surface corporelle [14].

1.2.5.2 Toxicité réitérée

L'usage à long terme de ce produit induit l'apparition d'« iodisme » : écoulements nasaux et lacrymaux, troubles cutanés, perte d'appétit, et des fois la tachycardie, tremblements, hyper sudation, atrophie testiculaire, paralysie ou cécité. Les enfants et les grands brûlés sont vulnérable à la toxicité systémique essentiellement été porté avec la PVPI [25].

2. Les peroxydes

2.1. Peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée

2.1.1. Structure et données pharmaceutiques

Le peroxyde d'hydrogène est H_2O_2 ; dont la solution aqueuse est appelée l'eau oxygénée. Elle est incolore mais plus visqueuse que l'eau.

L'eau oxygénée est surtout utilisé pour le nettoyage des plaies souillées pour ses propriétés désodorisantes.

Il est présent dans la nature, et aussi dans les tissus, vu qu'il est le résultat de métabolisme cellulaire[12].

2.1.2. Propriétés physico-chimiques

L'eau oxygénée se présente comme étant un liquide sirupeux, il est stable en milieu acide, ce qui est favorable à sa conservation. Mais en milieu alcalin ou réducteur, il se décompose en eau oxygénée actif.

Il est soluble dans l'eau, et les solvants organiques comme l'alcool, l'éther éthylique...

Les peroxydes d'hydrogène se décomposent relativement facilement sous l'action de la chaleur, la lumière, les matières organiques.

La concentration idéale pour l'usage antiseptique est de 3% [12].

2.1.3. Pharmacodynamie

2.1.3.1 Spectre d'action et résistance

Le spectre d'activité de l'eau oxygénée est large, il concerne principalement les bactéries anaérobies, parce que la catalase est absente chez ces derniers.

Il est actif sur les bactéries GRAM- que sur les bactéries GRAM+ [1].

Il est aussi virucide et sporicide à température ambiante.

L'eau oxygénée n'est pas efficace vis-à-vis des prions.

2.1.3.2 Mécanisme d'action

Le pouvoir antiseptique du peroxyde d'hydrogène est basée sur le fait de rendre fragile les structures de protection des micro-organismes et ceci soit par une production d'hypochlorite ou par production de radicaux hydroxyles qui attaquent la membrane cellulaire.

Il est recommandé d'utiliser l'eau oxygénée dans l'antisepsie des plaies car l'effervescence causée par la libération d'oxygène naissant crée une sorte de « turbulence » au niveau de la plaie permettant ainsi de le nettoyer. L'eau oxygénée peut être associée aux UV et aux ultrasons, son activité baisse en présence de matières organiques et augmente avec le pH acide. Elle est proportionnelle à la température et à la surface de contact [5].

2.1.4. Toxicité

2.1.4.1 Toxicité aigüe

L'eau oxygénée présente une toxicité locale, parce qu'il se décompose dans l'intestin en eau et en oxygène, grâce à la peroxydase. Mais, il induit un effet irritant ou caustique, sur la peau et sur les yeux[14].

Il est cytotoxique, et il est conseillé d'utiliser ce produit que pour le nettoyage initial d'une plaie contaminée [25].

2.1.4.2 Toxicité réitérée

Des études ont mentionné que l'emploi de ce produit en lavements induit des convulsions, une distension abdominale et une gangrène perforée de la moitié distale de l'intestin grêle sont enregistrées[12].

2.2. Le peroxyde de benzoyle

2.2.1. Structures et données pharmaceutiques

Le peroxyde de benzoyle appartient à la classe des oxydants, se présente sous la forme de cristaux. En médecine vétérinaire s'emploie comme shampooings, s'utilise de 2-3 fois par semaine[12].

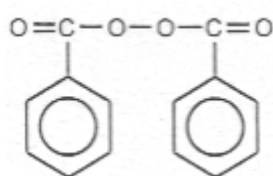


Figure 5: Structure du peroxyde de benzoyle.

2.2.2. Propriétés physico-chimiques

La forme cristalline du peroxyde de benzoyle est sélectivement insoluble dans l'eau ou l'alcool, le benzène, le chloroforme et l'éther.

A température plus que 60°C il peut s'écarter.

Dans l'industrie il s'emploie comme catalyseur de polymérisation en plasturgie et comme agent de blanchiment[12].

2.2.3. Pharmacodynamie

2.2.3.1 Spectre d'action et résistance

Le peroxyde de benzoyle agit efficacement sur les staphylocoques et les bactéries anaérobies.

Certains chercheurs ont signalé comme bactéricide à large spectre[37]. Alors que certains auteurs la considèrent principalement bactériostatique [3].

2.2.3.2 Mécanisme d'action

Le peroxyde de benzoyle grâce à son mécanisme oxydant, il déclenche une cascade de réactions chimiques par l'intermédiaire des liaisons entre le radical peroxyde et des radicaux sulfoxyde et hydroxyde, par conséquent a la formation de doubles ponts. Ceci induit des changements au niveau de la perméabilité ainsi que le brisement de la membrane bactérienne[38]. Il a un effet anti-séborrhéique, kératolytique, astringent et cicatrisant.

Des études ont montré que le pouvoir antibactérien du peroxyde de benzoyle (2.5-5%) dure environ 24 heures dans les circonstances normales à la croissance bactérienne. L'effet antibactérien est duré plus que d'autre agent employé contre *Staphylococcus intermedius* comme la chlorhexidine, le triclosan et la PVPI[39].

2.2.4. Toxicité

2.2.4.1 Toxicité aiguë

Des études de toxicité réalisées sur l'homme et le chien ont mentionné des irritations et des photosensibilisations [3][37]. Un grand nombre des produits humains contiennent des concentrations au environ 5% et sont déconseillés sur les animaux domestiques[38]. Ainsi il est préconisé de ne pas toucher les yeux [40].

2.2.4.2 Toxicité réitérée

L'utilisation excessive de produit provoque une sécheresse cutanée et une desquamation[12].

VI. Alcools

1. Structure et données pharmaceutiques

L'alcool est l'une des anciennes substances reconnues pour ses propriétés antiseptiques, il est utilisé aussi comme étant un solvant. L'alcool est un liquide incolore d'une odeur pénétrante, volatil, et de saveur brûlante. Ils sont d'un coût faible et d'obtention aisée.

L'alcool est représenté par plusieurs formes : éthanol, isopropanol, ou alcool benzylique. L'alcool sous sa forme officinal qui contient de l'éthanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ et l'eau qui renferme 95 volumes d'alcool absolu, mais celui destiné à être sur la peau contient de 68.5% à 71.5% d'alcool absolu par volume. L'alcool 70° est considéré comme la meilleure dilution, elle est plus bactéricide que l'alcool absolu [14].

2. Propriétés physicochimiques

L'alcool contient un groupement d'hydroxyle qui rend la molécule polaire, ce qui explique leur miscibilité dans l'eau et aussi dans plusieurs solvants organiques comme l'éther et l'acétone [12].

3. Pharmacocinétique

L'absorption de l'alcool se fait en général par simple diffusion. La distribution de l'alcool se fait en quelques minutes vers les organes très vascularisés : le cerveau, les poumons et le foie.

Il y a principalement deux voies d'élimination de l'alcool suivant la cinétique michaelienne: l'oxydation enzymatique et l'excrétion sous forme inchangé.

Le métabolisme se fait principalement au niveau du foie[41].

4. Pharmacodynamie

4.1. Spectre d'action et résistance

L'alcool a sans doute un large spectre antibactérien, et ceci se présente par son effet bactéricide vis-à-vis d'un grand nombre de germes GRAM+ et GRAM-, mais il reste résistant aux formes sporulés.

L'alcool et plus particulièrement les solutions à base d'éthanol, ou d'isopropanol présente aussi une activité virucide, ils manifestent une très bonne activité sur les virus enveloppés que sur les virus nus (rhinovirus, rotavirus humain....).L'alcool possède aussi une activité fongique [14].

4.2. Mécanisme d'action

Le mécanisme d'action de l'alcool se base sur la dissolution des membranes lipidiques, en dénaturant les protéines ; d'où la nécessité de la présence de l'eau. Ce qui explique l'inefficacité de l'alcool absolu par rapport à l'alcool dilué. Les solutions à base d'éthanol potentialisent l'activité anti microbienne de la Chlorhexidine, de l'iode, des iodophores et de l'ammonium quaternaire. L'activité de l'alcool est diminuée en présence de matières organiques[42].

5. Toxicité

5.1. Toxicité aigüe

L'isopropanol à une odeur forte, irritant, et plus toxique que l'éthanol.

L'alcool est rapidement absorbé par voie digestive, et touche en particulier le système nerveux central, il y'a une relation dose-effet avec des différences individuelles.

Les premiers effets apparaissent dès la première consommation, et s'accroissent jusqu'à provoquer une ataxie, un état d'ivresse, le coma [43].

Selon le niveau de tolérance, le coma survient à 3–4 g/L et le décès à 4–5 g/L, ou à des doses inférieures lors de complications anoxo-ischémiques cérébrales et/ou myocardiques, pulmonaires (pneumopathie d'inhalation, dépression respiratoire, arythmie cardiaque), et

métaboliques (hypoglycémie, acidose, hyponatrémie, hypokaliémie, compression musculaire à l'origine d'une rhabdomyolyse aiguë avec insuffisance rénale, ...).

5.2. Toxicité chronique

La consommation excessive de l'alcool est toxique, il induit certains types de cancer, ainsi qu'il déclenche aussi de nombreux effets néfastes tels que des lésions du foie et du cerveau.

chez les femmes enceinte, l'alcool provoque des effets sur le fœtus, autrement dit syndrome d'alcoolisme fœtal[44].

Egalement l'alcool a des effets dangereux sur la fonction des cellules épithéliales, coronarienne et peuvent engendrer des AVC hémorragique et ischémique.

Des études réalisées sur des animaux montrent que l'alcool à faible dose accélère la synthèse d'oxyde nitrique et remonte la vasodilatation de l'endothélium. Tandis que les doses élevées ont engendré l'altération de la relaxation l'endothélium. Alors que dans une autre étude, des rats ont été traité chaque jour par l'alcool ont révélé une tolérance vis-à-vis aux inhibiteurs de l'alcool sur la dilatation des vaisseaux de l'endothélium.

Des recherches réalisées sur l'homme ont évalué l'action de l'alcool sur l'endothélium principalement la vasodilatation branchiale. ainsi que la fièvre aphteuse a été enregistrée[45].

VII. Les colorants

1. Le violet de gentiane

Le violet de gentiane fait partie des violets de méthyle. C'est un colorant basique, dérivé du triphénylméthane. C'est un mélange purifié de chlorhydrates de violet 5- et 6- méthylés.(penta et hexa méthylpararosolanine).Il se présente sous forme de poudre brune ou des cristaux, il est soluble dans l'eau et l'alcool. Le violet de gentiane est bactériostatique, il est actif surtout sur les bactéries GRAM + et inactif sur les bactéries GRAM- et ceci est dû à l'imperméabilité de l'enveloppe de cette dernière [46][15].Il est également fongistatique surtout vis-à-vis de candida Albicans. Le violet de gentiane a un mode d'action peu connu mais, mais il posséderait peut être une action sur le métabolisme bactérien en inhibant la

synthèse protéique par fixation du colorant sur le ribosome, et ils agiraient plus spécialement sur le processus d'oxydoréduction. L'activité de ce colorant est diminuée en présence de sérum. Il faut surtout éviter les yeux. Par administration orale, des nausées et vomissements sont observés [14].

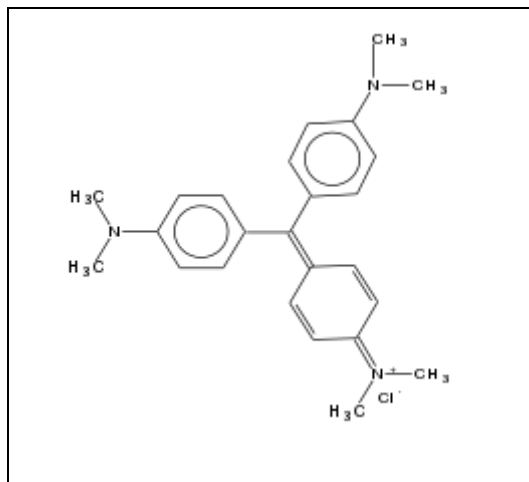


Figure 6: Structure du triphénylméthane.

2. L'éosine

L'éosine (tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine) fait partie du groupe des acridines, il a des propriétés asséchantes.

Il est utilisé dans les affections des peaux susceptibles de se surinfecter ou primitivement bactériennes, éventuellement érythème fessier du nourrisson.

Il est à noter qu'il faut toujours privilégier les monodoses [14].

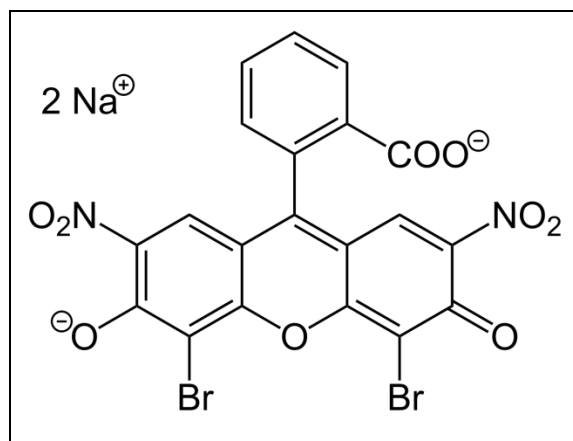


Figure 7: Structure de tétrabromo-2, 4, 5,7 fluorescéine.

3. Le bleu de méthylène

Le bleu de méthylène est un dérivé de la phénothiazine aussi appelé chlorure de méthylthioninium. Il se présente sous forme de poudre bleue cristalline, inodore, soluble dans l'eau, et moins soluble dans l'éthanol, et pas soluble dans l'éther.

Il est considérée comme médicament et colorant, c'est un antidote des poisons méthémoglobinisants, et aussi utilisée comme antiseptique interne et externe [14].

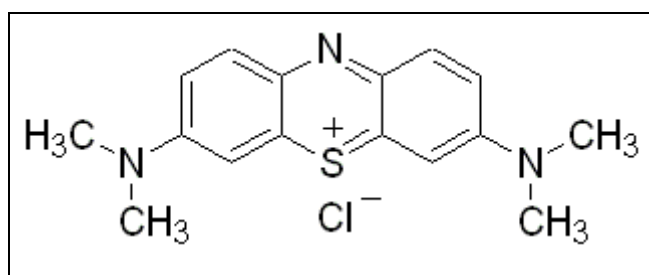


Figure 8: Structure du bleu de méthylène.

VIII. Autres

1. Les dérivés métalliques et minéraux

1.1. Les dérivés mercuriels

Les dérivés mercuriels sont : l'oxyde de mercure (HgO), et le chlorure de mercure (HgCl_2). Le mode d'action de ces dérivés est en rapport avec le mercure ionisé (Hg^{2+}) qui se fixe sur les radicaux SH des protéines chez les micro-organismes, ce qui entraîne donc une destruction de la cellule. Ils sont surtout actifs sur les bactéries GRAM+, mais inactifs sur les mycobactéries et les spores. Il ne faut surtout pas les mélanger avec les produits iodés, les ammoniums quaternaires, la Chlorhexidine, parce qu'ils forment des dérivés irritants[12].

1.2. Les dérivés argentiques :

Le nitrate d'argent possède aussi un pouvoir antiseptique, son mode d'action se résume dans le fait que le cation (Ag^+) forme des complexes avec les protéines possédant des groupements thiols. Ils sont actifs sur les bactéries GRAM- et aussi Herpes Virus, et inactifs sur certaines bactéries GRAM- et staphylocoques. Il est à noter qu'ils sont irritants pour la peau[12].

2. Les dérivés du cuivre : sulfate de cuivre

Ils ont un pouvoir bactériostatique, ils sont surtout actifs sur les bactéries GRAM+. Il est indiqué qu'il est corrosif, astringent sur les muqueuses nasales. Également il provoque des vomissements, des troubles rénaux, nécrose du rein et du foie[12].

3. L'héxétidine

L'héxétidine est employée comme antiseptique dans plusieurs préparations à usage bucco-dentaire et pharyngée. Son mode d'action se base sur le découplage de la phosphorylation oxydative ce qui empêche la synthèse de l'ATP. Il est actif surtout sur les bactéries GRAM+, il est peu toxique, mais parfois une sensation de brûlure buccale est observée[12].

4. Phénols

Les phénols sont de moins en moins utilisés comme antiseptiques en raison de leur forte toxicité, mais certains composés comme le métacrésol sont encore utilisés en médecine dentaire. Ils peuvent être soit bactéricides soit bactériostatiques selon les concentrations utilisées. Ils agissent par dénaturation de la membrane cytoplasmique, ce qui entraîne la modification de la perméabilité cellulaire et donc la lyse de la bactérie[47][11].

5. Les anilides

Ils dérivent de la diphenylurée, ils ont une action bactériostatique sur les bactéries GRAM+, et moins actifs sur les bactéries GRAM-. Ils sont aussi fongistatiques, ils présentant une bonne activité sur les trichophytons. Aucun effet virucide ou sporicide n'a été rapporté. Il est à noter qu'il peut présenter une dermite de contact, ou une photosensibilité[21].

IX. Les antiseptiques de synthèse et coronavirus (COVID-19)

Actuellement, la pandémie coronavirus 2019 (COVID-19) causé par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), a entraîné une augmentation d'utilisation des désinfectants dans les maisons, les écoles, les établissements, ainsi que les espaces de restauration et de travail.

La diffusion du virus se fait par exposition à la toux, aux éternuements, aux gouttelettes respiratoires et aux aérosols d'une personne infectée, ainsi des interférences avec les surfaces contaminées (métal, plastique, verre). Le COVID-19 persiste des heures à 9 jours à la surface, ce qui exige l'importance d'utilisation des désinfectants comme l'alcool, l'eau de javel et autres afin de prévenir et limiter la propagation du virus[48].

Le désinfectant efficace se caractérise par un faible temps de contact. En effet selon Agence de Protection de l'Environnement des États-Unis(USEPA) les désinfectants mentionnés contre le COVID-19, sont les composés d'ammonium quaternaire, le peroxyde d'hydrogène, l'alcool (éthanol, alcool isopropylique, phénol), l'aldéhyde, l'acide hypochloreux, l'acide octanoïque, l'acide citrique lié avec des ions d'argent, l'hypochlorite de sodium, le bicarbonate de sodium, etc. et possèdent une activité antivirale puissante. D'autres comme les

alcools, l'éthanol (78-95%) et l'isopropanol (70-100%) ont été considéré comme ayant une activité antivirale intéressante. Egalement, ils ont une toxicité minime sur la peau[49].

D'autre part, une étude récente a signalé que les différents désinfectants comme l'éthanol, l'isopropanol, la combinaison de 45% d'isopropanol avec 30% de n-propanol, de glutardialdéhyde, de formaldéhyde, de Povidone-iode à des concentrations de (78-95%), (70-100%), (0,5-2,5%), (0,7-1%) et (0,23-7,5%) agissent activement contre le coronavirus avec facteur de réduction de $4\log_{10}$ [49].

Les éléments antimicrobiens des désinfectants commercialisés et enregistré pour leur activité contre le virus et sa capacité de perturber l'intégrité de la membrane de virus. Il a été mentionné aussi que les désinfectants contenant l'iodophore agissent activement contre le virus. L'effet de l'alcool est mentionné de dénaturer les protéines. L'effet antiseptique de la povidone iodée est de s'infiltrer entre les cellules des micro-organismes afin de supprimer la réplication cellulaire et permet la synthèse des protéines[50].

Des recherches ont confirmé le mode d'action des désinfectants contenant le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) (HP) et l'hypochlorite de sodium (eau de javel) ou le chlorure de benzalkonium (désinfectants à base de chlore) sur les pathogènes[51].

Chapitre 3 : les antiseptiques naturels

I. Basilic

1. Données générales

Le genre *Ocimum*, de la famille des *Lamiaceae*, qui comprend environ 200 espèces d'herbes et d'arbustes, est l'une des herbes incroyables au potentiel médicinal énorme. Il existe un grand nombre d'espèces distinctes. La qualité et les variétés appartiennent à ce genre. Le genre *Ocimum* se trouve en Asie, en Afrique, en Amérique centrale et du Sud. Il est aussi cultivé pour son huile essentielle exceptionnelle, qui a de nombreuses utilisations thérapeutiques, pour une application médicinale, herbes, culinaire, parfum pour produits de toilette à base de plantes, traitement d'aromathérapie comme agent aromatisant. [52]

Les espèces d'*Ocimum* les plus répandues et connus pour la production d'huiles essentielles sont: *O. africanum*, *O. americanum*, *O. basilicum*, *O. gratissimum* et *O. tenuiflorum*[53][54].

2. Etude botanique d'*Ocimum basilicum*:

2.1. Classification

La classification d'*Ocimum basilicum* est décrite dans le tableau :

Tableau 3: Classification de l'espèce *Ocimum basilic* L.[55]

Règne	<i>Plantae</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordre	<i>Lamiales</i>
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Ocimum</i>
Espèce	<i>O.basilic</i>

2.2. Description botanique

Le basilic est une plante herbacée d'une hauteur allant jusqu'à 30 à 60 cm, son odeur et sa saveur sont fortement aromatiques. Sa culture nécessite un climat chaud et ensoleillé, un sol rayonnant, riche en substances organiques[56]. Les tiges, anguleuses et ramifiées portent des feuilles opposées de forme ovale à oblongue et couleur généralement verte à l'aspect brillant. Les feuilles, sont nombreuses, opposées pétiolées de forme ovale, lancéolée et ailées. Elles sont longues de 2 à 5 cm, entières ou dentées et ciliées sur les bords, de couleur verte pale à verte foncée[57].



Figure 9: *Ocimum basilicum* L. [9].

2.3. Usages traditionnels

L'*Ocimum basilicum* est employé dans le traitement traditionnel des crampes d'estomac, de diarrhées et d'angine[58]. Les feuilles et les fleurs de l'*Ocimum basilicum* sont employées traditionnellement comme tonique et vermifuge, en outre, le thé de cette plante est également décrit comme un traitement contre la dysenterie, la nausée et la flatulence. Les huiles de cette herbe sont bénéfiques pour le soulagement des spasmes rhinite, la fatigue mentale, ainsi, utilisée comme un traitement de premiers soins pour les piqûres de guêpes et morsures de serpent[59]. Dans l'usage traditionnel marocain, le basilic est pris comme une tisane contre les sinusites, les tachycardies, les hémorroïdes, les maux de ventre, l'aérophagie[60].

2.4. Composition chimique

La composition et le contenu de l'huile de basilic varient largement avec les cultivars, les régions géographiques, les tissus, les stades de croissance, la régulation de la croissance, les conditions de culture, la fertilisation et l'amendement du sol et les conditions de récolte. Le

rendement en huile de basilic était d'environ 0,1-0,7%[61]. il a été signalé que l'huile essentielle d'ocimum se concentre principalement au niveau des feuilles[62]. Une étude a révélé que la composition chimique des huiles essentielles de la plante *Ocimum basilicum* L varie généralement avec les saisons et que le linalol est le composé majoritaire (56,7-60,6%), puis de l'epi- α -cadinol(8,6 - 11,4%), α -bergamotène (7,4 - 9,2%), γ -cadinène(3,3- 5,4%), germacrène D (1,1- 3,3%) et camphre(1,1 - 3,1%)[63].

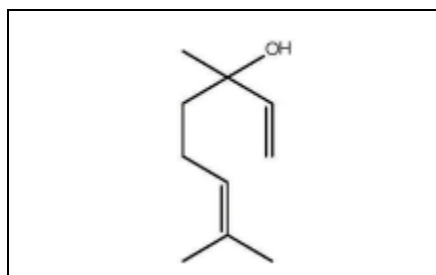


Figure 10: Structure chimique de linalol.

Dans une autre étude, l'analyse de la plante *Ocimum basilicum* a montré la disponibilité de dix-neuf (19) composés majoritairement plus de 91 % des constituants chimique totale de l'huile essentielle des feuilles. La plupart des composés représentent 82,90% de l'huile. Tels que méthyl-chavicol ou estragol (27,85 %), du linalol (18,45 %), du méthyleugénol (9,98 %), du bergamotène (10,46 %), du germacrène B (3,19 %), du 1,8-cinéole (3,26 %), du β -pinène (2,96 %) et du β -caryophyllène (1,22 %). Qualitativement, les monoterpènes représentent environ 76 % de l'huile essentielle totale (**Tableau**). La plupart des monoterpènes sont des composés aromatiques (estragol, méthyl eugénol) avec environ 50 % de l'huile essentielle totale d'*Ocimum basilicum*. Les sesquiterpènes ont été mise en évidence dans l'huile essentielle du basilic mais à des quantités minoritaire aux monoterpènes. Il est a noté que les sesquiterpènes sont des hydrocarbures constituées principalement des bergamotène (10 %), le β -caryophyllène environ 1,22 % et le germacrène B soit 3,19 %. Ainsi la β -amyryne est le triterpèneunique disponible dans l'huile essentielle des feuilles d'*O. basilicum* soit 0,64 %[64].

Tableau 4: Constituants chimiques de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum*.

Temps de rétention (en mn)	Composés identifiés	Ocimum basilicum
5,160	α -thujène	Traces
5,165	α -thujane	Traces
5,366	α -pinène	0.40
5,494	camphène	0.20
6,189	sabinène	Traces
6,370	β -pinène	2.96
6,493	myrcène	0.96
7,208	α -terpinène	-
7,568	limonène	-
8,459	1-8 cinéole	3.26
9,287	terpinolène	0.34
9,398	linalol	19.45
11,907	terpinolène-4-ol	0.50
12,590	estragole	38.78
15,540	méthyl-eugénol	9.98
20,670	β -caryophyllène	1.22
21,060	bergamolène	8.48
21,527	α -humulène	1.16
22,509	germacrène B	3.19
22,849	aromadendrène	-
25,069	spathuléol	0.30
29,270	β -amyrine	0.64
34,610	sandaracopimara 8(14),15-diène	-
37,212	sclarène	-
44,345	Un alcool phémanthrique	-
Total		91.82

Il a été rapporté que certains facteurs affectent la teneur et la composition chimique des huiles essentielles de cette plante. Des études ont montré que les pertes totale d'huile essentielle, après séchage d'un grand échantillon de basilic frais (*Ocimum basilicum L*) à 45 ° C pendant 12 heures suivi d'un stockage pendant trois, six et sept mois, étaient respectivement de 19%, 62% et 66%[65].

2.5. Spectre anti-bactérien

L'huile essentielle d'*Ocimum basilicum L* a démontré des effets antibactériens intéressants contre les souches bactériennes testés (**Tableau**). Toutes les bactéries ont été inhibées pour un taux d'incorporation d'huile essentielle de 0,8 %. Egalement, les bactéries n'ont pas montré le même comportement vis-à-vis de l'huile essentielle d'O. Basilicum. *Salmonella sp.*, *Bacillus sp.* et *Escherichia coli* dont la croissance a été arrêtée avec un taux d'incorporation de 0,4 % se sont révélés plus sensibles à cette essence. Cet effet intéressant de l'huile essentielle des feuilles d'O.basilicum pourrait s'expliquer par sa composition riche en alcools et en composés phénoliques (environ 69 % du total de l'huile)[64].

Tableau 5: Activité antibactérienne de l'huile essentielle.

	Ocimum basilicum		
Concentration (en %)	0.2	0.4	0.8
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-
<i>Bacillus sp</i>	+	-	-
<i>Salmonella sp.</i>	+	-	-
<i>Escherichia coli</i>	+	-	-
<i>Streptococcus sp</i>	+	+	-

D'autres études antimicrobiennes ont confirmé l'effet intéressant d'*Ocimum*, cette fois, en utilisant des méthodes de diffusion et de dilution de gélose, l'activité antimicrobienne des huiles volatiles d'*O. basilicum* et d'*O. gratissimum* ont été enregistrées. A une concentration de 0,51% dans la gélose, les huiles volatiles des deux plantes ont empêché séparément la croissance de *Streptococcus viridian*, *Staphylococcus albus*, et *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa* à 10,0%. *Proteus vulgaris* a été inhibé à 0,67% par *O. basilicum* et à 0,53% par *O. gratissimum*. Ainsi que, l'huile volatile des deux herbes utilisé séparément dans les dentifrices (2 et 5%), des activités antibactériennes comparables à celles d'un dentifrice ont été observées. à une concentration de 0,5% dans les bains de bouche, une inhibition totale de la croissance des organismes a été enregistrée. également les extrait d'éthanol, de méthanol et d'hexane de *O. basilicum* ont montré un pouvoir antibactérien [66].

2.6. Toxicité

En général, l'huile essentielle et les extraits de *Ocimum basilicum* sont moins toxiques que les autres espèces d'*Ocimum*. Les études toxicologiques des extraits et de l'huile essentielle dépendent de l'origine végétale de plusieurs variables telles que le type d'extrait, l'hétérogénéité du profil biochimique du matériel végétal, l'âge et la hauteur de la plante, la partie de la plante testée, le cultivar et sur le chémotype.

Ainsi, il a été rapporté que l'utilisation d'huile essentielle dans les cosmétiques peut provoquer une irritation cutanée à des niveaux supérieurs à 5%[67].

II. Citron

1. Données générales

Le genre *Citrus* est originaire du Sud-Est Asiatique [68]. Appartient à la famille des Rutacées, et contient plus de 156 d'espèces, et les hybrides ne sont pas pris en compte. *Citrus* est considéré parmi les plus importantes de la famille des Rutacées. Les fruits produits par les espèces appartenant à ce genre sont appelés «agrumes» dans un langage familier, ou agrumes des fruits. Les agrumes sont connus par leurs bienfaits nutritionnels, pharmaceutiques et cosmétiques. D'autre le genre *Citrus* se caractérise par des plantes, des arbustes ou des arbres à feuilles persistantes (de 3 à 15 m de haut). Par des feuilles qui sont coriaces, ovoïdes ou

elliptiques. Les fleurs poussent individuellement à l'aisselle des feuilles. Les espèces appartenant au genre *Citrus* est présente naturellement dans les régions de climat chaud et doux, essentiellement dans la zone méditerranéenne. Ils sont principalement sensibles au gel [2].

Parmi les espèces les plus important a ce genre il y a [69] :

-*Citrus limon*

-*Citrus aurantium*

-*Citrus sinensis*

-*Citrus reticulata*

-*Citrus paradisi*

-*Citrus bergamia*

-*Citrus medica*

2. Etude botanique de *Citrus limon* L.

2.1. Classification

la classification de Citron est la suivante [70]:

Tableau 6: Classification de l'espèce *Citrus limon* L.

Règne	<i>Plantae</i>
Embranchement	Angiospermes
Classe	Eudicotylédones
Ordre	<i>Sapindales</i>
Famille	<i>Rutaceae</i>
Genre	<i>Citrus</i>
Espèce	<i>C.limon</i>

2.2. Description botanique

Citrus limon est un arbuste de taille moyenne, de hauteur d'environ 3 et 6 m de hauteur, taillé, afin de limiter son encombrement, et pour optimiser son branchage. Ses feuilles sont persistantes, de couleur vertes profondes et luisantes, plus pâles sur leur revers. De forme en fuseau, de 6 à 11 cm de long. Elles sont alternes, dentelées et leur pétiole est parfois ailé. Les feuilles sont odorantes. Les fleurs est de petites tailles, à 5 pétales blancs, avec un aspect cireux. Elles dégagent un parfum très agréable. Les fruits est caractérisé par un couleur verte et deviennent jaunes qu'on t-il mature. Les deux couleurs sont généralement exposées au marché. Il ne s'agit ni de deux variétés différentes ni des deux espèces, mais il s'agit bel et bien de la même espèce et de la même variété, et se cueillie à différents stade de maturité[69].



Figure 11: Arbre de *Citrus limon* L.

2.3. Usages traditionnels

Les huiles essentielles de *citrus* sont employées comme désaltérant, possédant des propriétés, tonique, stimulante, stomachique, carminative, diurétique, entretien de la peau et soins, antirides, anti-obésités, antispasmodique, fébrifuge, colique, états fiévreux, spasmes, vasodilatatrice, anti-anxieux[71].

2.4. Composition chimique

Les *Citrus* stockent les huiles essentielles au niveau des poches schizolysigènes situés dans la partie externe du mésocarpe du fruit (flavedo) et qui permet de les récupérer directement par « expression » [72].

L'essence de *Citrus limon* contient environ 92% à 93% de terpènes, avec le d-limonène est le composé majeur[73][74], d'autres les sesquiterpènes, l'aldéhydes et d'esters sont également abondant [73].

L'huile essentielle de *Citrus limonum* est riche essentiellement en Neral (13,60%), Néryl acétate (10,77%), α Pinène (9,46%)%, Geranylisovalérate (6,75 %), l'oxyde de cis et de limonène trans (6,7%), le β -bisabolène (4,82%), le trans- α bergamotène (3,36%), le limonène-diol (3,22%) et le linalol (2,21%). Des études montrent que le limonène (71,87%) est le composant principale de l'huile essentielle de pelures de *Citrus limonum*, cependant une autre étude a indiqué que des composants de l'huile essentielle de *Citrus limon* (Lisbonne) de la peau présente une teneur soit (64,19%) de Limonène suivi de β -Pinène (7,76%), d' α -Terpinène (5,45%) % et géraniol (3,65%). Enfin, la concentration en huiles essentielles de *Citrus* varie de 32 à 98% en fonction de la variété Et la partie à étudier[75]. D'autres études ont été réalisées par GC-MS, 21 composants ont été séparés et identifiés et les résultats obtenus corroborent que le Limonène est le composé majoritaire, sa concentration dans les huiles essentielles des Citrus varie de 32- 98% en dépendant de la variété: 32-45% dans les bergamots, 45-76% dans le citron et 68-98% dans les oranges[76][77].

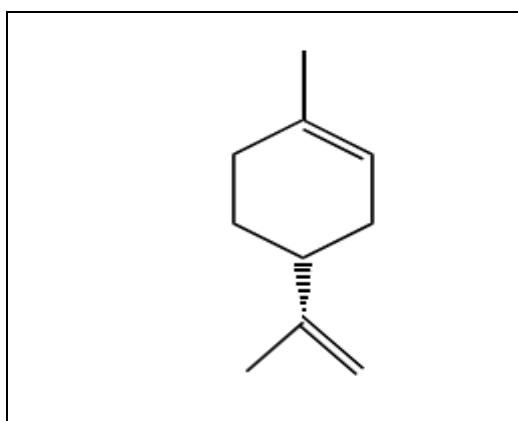


Figure 12: Structure moléculaire du d-limonène[78].

2.5. Activité antibactérienne

De nombreuses études ont mentionné que les huiles essentielles de *Citrus limon* ont des effets antimicrobiens vis-à-vis les bactéries, les levures et les moisissures [79]. en 1949 Piacentini a signalé que les essences d'agrumes en solution aqueuse ont des effets puissants contre les bactéries que le phénol.

Des études ont signalé également que les HE de *Citrus limon*, à une concentration de 2000 ppm, inhibent le développement de spores des *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis* et *Lactobacillus plantarum*. Par ailleurs, Moreira et al. (2005) ont révélé que les huiles essentielles de *Citrus limon* sont efficacement puissante contre les quatres souches de *E. coli* avec une concentration minimale inhibitrice (CMI) soit de 2,5 ml/100 ml et une concentration minimale bactéricide (CMB) soit de 2,8 ml/100 ml [80].

L'étude de Fisher et Phillips (2006) a montré que le linalol et le citral (composants des huiles essentielles de *Citrus limon*) ont des effets antibactériens sous forme de vapeur contre *Campylo bacterjejuni*, *E. coli* O157, *Lesteria monocytogenes*, *Bacillus cereus* et *Staphylococcus aureus* [81]. Ainsi que Plusieurs études sont centrées sur l'application des huiles essentielles de Citrus limon comme antimicrobiens dans les aliments tels que les poissons, les viandes, les poulets , les produits laitiers, les légumes et les fruits dans la confiserie[79].

L'activité inhibitrice du *Citrus lemon* et du *Citrus sinensis* sur le champignon lipophile, comme la levure *Malassezia furfur*, qui induise le *pityriasis versicolor*, ces derniers est une maladie fongique chronique de la peau, il a été étudié par deux méthodes différentes (méthodes de diffusion sur disque et de micro-dilution). Le criblage de l'huile de citron et d'orange par la méthode de diffusion sur disque, les diamètres de la zone d'inhibition se sont révélé être de 50 et 20 mm, ce qui était supérieur par rapport à la zone d'inhibition des antibiotiques de référence, la gentamycine 16,5 mm et la streptomycine 17 mm. Les concentrations minimales inhibitrices (CMI) d'huile de citron et d'orange contre *M. furfur* se sont révélé être de 0,8 et 2,2 µl / ml[82].

2.6. Toxicité

Les huiles essentielles sont un mixte de constituants chimiques de différente structure et effet chimiques constituent des propriétés communes, facilitant sa dissémination dans les différents tissus de l'organisme. Il existe de faible donnée sur la toxicocinétique des huiles essentielles, des données récentes ont signalé que quelques huiles essentielles sont, hépatotoxique, neurotoxique et phototoxique[83].

Parmi les espèces du genre *Citrus*, à effet photo toxique il y a : le Bigaradier, le Bergamotier, le Citronnier et le Limettier. Après ingestion des huiles essentielles, la phototoxicité de citron et de l'orange amère sont généralement limités. Le cas de photosensibilisation a été observée essentiellement chez des personnes à peau claire[84].

Les huiles essentielles des écorces de *citrus*, principalement d'orange, citron, pamplemousse, de bergamote et de citron vert sont irritants (brûlures, prurit et autres réactions cutanées fortes) sur la peau normale après un contact d'une heure. Un eczéma peut apparaître à cause de la présence des terpènes, limonènes, alpha- et bêta-pinènes, géraniol et citral. Des dermatites et de paronychites ont été remarqués chez des éplucheurs de citrus, dont les ongles sont érodés. Ces irritations de contact à la pelure de citron sont plus abondant par rapport à la pelure d'orange[85][86].

III. Lavande

1. Données générales

Le genre *Lavandula* comprend environ 39 espèces originaires des îles atlantiques de l'Inde, de la région méditerranéenne du Moyen-Orient, de l'Afrique du Nord et de l'Ouest. Cette caractéristique d'adaptation et d'hybridation la permet de classifié en deux espèces: La *lavande vraie* ou *officinale* ou *fine* (*Lavandula angustifolia* ou *Lavandula officinalis* *Lavandula Vera*): C'est l'espèce la plus appréciée en raison de la qualité de l'huile essentielle qu'elle fournit. Il est plus parfumé que les autres espèces. Il existe également une autre espèce, qui est la lavande aspic ou lavande sauvage (*Lavandula Spica* ou *Lavandula latifolia*)[72]. La lavande est généralement employée en ornemental ainsi que pour ses effets aromatiques et médicinales, elle soigne, parfume et s'utilise dans la cuisine [87]. La *Lavandula* est originaire

de Perse et des îles Canaries, et reconnue depuis longtemps par ces effets thérapeutiques[88].

2. Etude botanique *Lavandula officinalis*

2.1. Classification

Tableau 7: Classification de l'espèce *Lavandula officinalis* L. [89]

La classification de *Lavandula officinalis* est décrite dans le tableau :

Règne	<i>Plantae</i>
Sous-règne	<i>Plantes vasculaires</i>
Classe	Dicotylédones
Sous-Classe	Dialypétales
Ordre	<i>Lamiales</i>
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Lavandula</i>
Espèce	<i>L.officinalis</i>

2.2. Description botanique

La lavande d'origine du bassin méditerranéen, c'est un arbrisseau vivace, aromatique, à souche ligneuse, courte, rameuse, de hauteur de 1m. La lavande est caractérisée par une racine pivotante, à rameaux dressés. Les tiges de la lavande de longueur de 20 à 50 centimètres, rameuses à la base, allongées, grêles, de couleur blanchâtre et touffu. Les feuilles sont opposées, lancéolées, linéaires, aiguës, persistantes, aromatique, velues, de couleur gris-vert et de longueur d'environ de 3 à 5cm. La floraison a lieu durant l'été. Les fleurs de couleur mauves à bleu violacées et sont portées par des tiges florifères en épi terminal très odorants. Les fruits sont des akènes, contient une graine noirâtre[90].

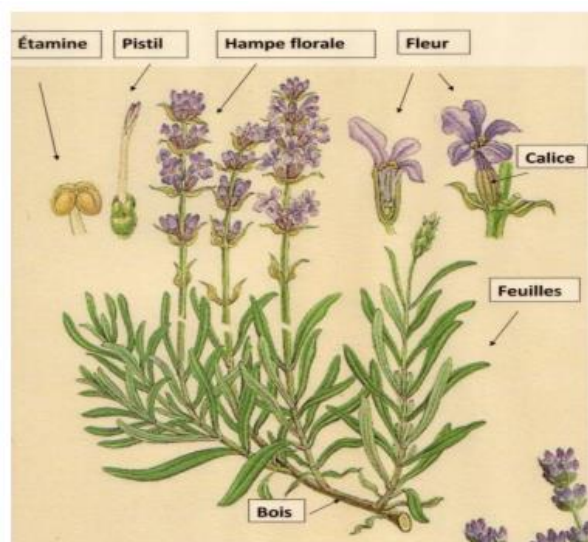


Figure 13: *Lavandula officinalis* L.

2.3. Usages traditionnels

La plante est employée en médecine traditionnelle comme antispasmodique pour les coliques [6], déclencheur de l'expectorant, et pour plusieurs maladies du système nerveux central telles que l'épilepsie et les migraines. Autrement dit le balai du cerveau [91].

Elle est également employée comme fumigation pour soigner "le mal des sinus" [92]. Cette lavande a également des effets thérapeutiques sur les plaies, les infections des voies urinaires, les maladies cardiaques et l'eczéma. [9] Enfin, elle possède également des vertus analgésiques, sédatives, antiseptiques et antimicrobiennes en Algérie, *Lavandula dentata* L. Elle est largement connue sous le nom local de "Halhal" se répartit à travers toute la périphérie nord du pays, dans la médecine traditionnelle algérienne, les parties aériennes, généralement les inflorescences, sont employées dans la cuisine comme antiseptiques et stimulants, [10].

2.4. Composition chimique

L'huile essentielle de lavande se concentre généralement au niveau des fleurs. L'huile essentielle est sécrétée essentiellement par les cellules aromatiques de la partie aérienne de la plante: feuilles, tiges, et elles sont principalement concentrées dans les fleurs. Le parfum et la concentration des HE secrétées dépendent de la variété cultivée, de la nature des sols, de

l'ensoleillement, de l'altitude [93].

L'analyse de l'huile essentielle de *Lavandula officinalis* par chromatographie en phase gazeuse a permis de caractériser 49 composés terpéniques, dont 29% des composants de l'huile essentielle de *Lavandula officinalis* sont des dérivés monoterpéniques oxygénés et 15,3% sont des hydrocarbures monoterpéniques. Les particules d'huile essentielle de *lavande officinale* semblent être des monoterpènes. Les principaux constituants sont: Linalyl acétate (15,26 %), Linalool (10,68%), 1,8- cineole (10,25%), γ -terpinene (11,2%) et camphor (11,25%)[94].

Ces résultats diffèrent de ceux de Kulevanova et al., qui ont étudié la composition chimique des huiles essentielles des fleurs de *Lavandula officinalis* collectées de la montagne de KOZJAK (MACEDONIA). Ils ont trouvé 32 constituants, principalement de Linalool (25,7%), Linalyl acétate (23,2%) et lavandulylacetate (12,4%) avec les composants monoterpéniques qui sont majoritaires [95] .

Verma et al., [30] ont analysé la composition des fleurs de *Lavandula officinalis* cultivées à Uttarakand (Inde), ils ont identifiés 37 composés monoterpéniques : les composés majeurs étaient :Linalyl acétate (47,56%), linalool (28,06%), lavandulyl acétate (4,34%) et α terpineol (3,7%)[96].

Ces travaux montrent et confirment que la composition chimique de l'huile essentielle de l'espèce *Lavandula officinalis* cultivée à Constantine et dans de nombreuses régions du monde, la dominance des composés monoterpéniques, avec des taux différents. Cette différence de composition est généralement à cause de variété des conditions, principalement l'environnement, le génotype, l'origine géographique, la période de récolte, le lieu de séchage, la température et la durée de séchage, les parasites et la méthode d'extraction [97].

2.5. Spectre antibactérien

L'huile essentielle de lavande a une activité bactérienne aux doses de 40 à 9 mg/ml. Des études ont confirmé ses effets antimicrobiens à des concentrations comprises entre 0,94% et 10% par rapport à 65 souches bactériennes (l'efficacité contre les bactéries Gram-positives était plus élevée contre les Gram-négatives). L'huile essentielle de lavande a un effet

inhibiteur sur la croissance de *S. enteritidis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*. Les huiles essentielles des plantes du genre *Lavandula* présentent un large éventail de spectre d'activités biologiques. L'huile essentielle de *Lavandula dentata* a un effet inhibiteur sur la croissance des bactéries, en particulier *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *E. coli*, *S. aureus* et *L. monocytogenes*. L'huile essentielle de *L. bipinnata* présente quant à elle des propriétés antibactériennes (contre *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* et *B. subtilis*) et antifongiques (contre *A. niger*, *P. notatum*, *C. albicans*) à des concentrations de 0,5 à 2,0 µg × ml⁻¹ pour les bactéries et 2,0–4,0 µg × ml⁻¹ pour les champignons.

En Pologne, l'huile essentielle de lavande (*L. angustifolia*) a été étudiée pour son activité antimicrobienne. L'huile essentielle s'est avérée efficace contre les levures et les moisissures telles que *Candida sp.*, *A. niger* et *P. expansum*, avec une CMI 2,5 à 3 fois inférieure à celle des bactéries. Les hydrolats de lavande montrent également une activité antimicrobienne contre *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *Candida sp.* Et *A. niger*[98].

2.6. Toxicité

Dans tous les cas, la lavande n'est pas recommandée pour les femmes enceintes ou allaitantes, car elle fait tarir la lactation. Il a été signalé que le linalol est toxique, la majorité des lamiacées sont excitantes, convulsivantes a usage excessive (en raison de la disponibilité de menthol). Les huiles essentielles sont riches en principes actifs, à des doses élevé sont toxiques l'huile essentielle de lavande est stupéfiante, allergiques (crise d'asthme, eczéma.)[88].

IV. Menthe poivrée

1. Données générales

Le genre *menthe* de la famille des *Lamiaceae*, sont des plantes vivaces, herbacées indigènes et très odorantes[99]. Ce genre a plus de 20 espèces très distribué généralement dans le monde entier[100]. La menthe est reconnue par son odeur spéciale, également la menthe est caractérisée par ces petites fleurs, à corolle régulière à quatre lobes et étamines égaux. La menthe s'utilise dans la cuisine et elle est également antiseptique,

antispasmodiques, antalgiques, fébrifuges, bactéricides, toniques et rafraichissantes[101].

On distingue plusieurs espèces de menthe, mais les plus connues sont[102]:

-Menthe poivrée « *Menthapiperita* ».

-Menthe pouliot « *Menthapulegium* ».

-Menthe à feuilles rondes « *Mentharotundifolia* ».

-Menthe aquatique « *Menthaaquatica* ».

-Menthe des champs « *Menthaarvensis* ».

-Menthe java « *Menthajavanica* ».

-Menthe du canada « *Menthacanadensis* ».

-Menthe cépue « *Menthaspicata* ».

-Menthe bergamot « *Menthacitrata* ».

-Menthe vert « *Menthaviridis* ».

2. Etude botanique de *Menthe Piperita* L.

2.1. Classification

La classification de la *Menthe Piperita* est comme suit :

Tableau 8: Classification de l'espèce *Mentha Piperita* [103].

Règne	<i>Plantae</i>
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiaceae
Genre	<i>Mentha</i>
Espèce	<i>M.Piperita</i>

2.2. Description botanique de la *Mentha piperita* L.

C'est une plante vivace à rhizome long, rampant, traçant, chevelu. La tige, de 50 à 80 centimètres, dressée ou ascendante, se décompose en rameaux opposés. Les feuilles sont longue de 4 à 10 cm, ovales, opposées, courtement pétiolées, lancéolées, aiguës, dentées, sont de couleur vert et se teignent de nuances rougeâtres au soleil et de rouge cuivré à l'ombre, recouvertes de poils sécrétant des substances volatiles odorantes [101]. Les fleurs, violacées, forment des épis très courts, ovoïdes, à l'extrémité des rameaux. Le fruit, se compose de quatre parties, entouré d'un calice. Son odeur est puissante, sa saveur piquante et rafraîchissante [99][101].



Figure 14: La menthe poivrée [104].

2.3. Usages traditionnels

En médecine traditionnelle *Mentha x piperita* est ingérée pour soigner les troubles digestives, ballonnement, et la flatulence[105] .

Elle est employée pour traiter les maux de tête, les parasites de la peau (démangeaisons cutanées). Egaleme nt l'inflammation des voies respiratoires et de la muqueuse buccale, soulage aussi les symptômes, du rhume et de la toux, les douleurs rhumatismales musculaires, et névralgiques [73].

L'huile essentielle diluée s'utilise également par inhalation ou massage pour soulager la

poitrine en particulier en cas d'identification bronchique. La plante entière s'utilise aussi pour traiter la gastroentérite[106][73].

2.4. Composition chimique

Les études ont montré que la *menthe poivrée* est riche en linalol (53% des huiles essentielles), acétate de linalyle (15%), etc. Le constituant principal est rapporté d'huile volatile dont le composant principal est habituellement (-) menthol, ainsi que les stéréoisomères du menthol, tels que (+) néomenthol et (+) isomenthol. D'autres monoterpènes sont menthone (10-40%), l'acétate de menthyle (1-10%), de menthofurane (1-10%), cinéol (eucalyptol, 2-13%) et le limonène (0,2-6%). Monoterpenes comme pinène, le terpinène, le myrcène, le β -caryophyllène, piperitone, piperitenone, oxyde de piperitone, pulegone, eugénol, menthone, isomenthone, carvone, cadinene, dipentène, linalool, α -felandreno, ocimene, sabinene, terpinolène, γ -terpinène, fenchrome , p-menthane et le β -thujon sont également présents en petites quantités [107][108].

Tableau 9: Normes de composition de l'huile essentielle de *Mentha piperita* [109].

Constituants	Conformité (%)
Menthol	30,0 à 55,0
Menthone	14,0 à 32,0
Cinéole	3,5 à 14,0
Acétate de menthylmentofurane	2,8 à 10,0
Limonène	1,0 à 5,0
Isomenthone	1,5 à 10,0
Pulvégone	Max 4,0
Carvone	Max 1,0

D'autres études ont signalé que la feuille *Mentha x piperata*, contient de l'huile essentielle (entre 0,5 et 4%) contenant essentiellement les monoterpénols : menthol entre (38-48%), cétones : menthone environ (20-30%), monoterpènes (2,4-18%) tels que α -pinène, β -pinène, limonène et les oxydes terpéniques : 1,8 cinéole (4-6%), menthofurane (3- 4%) [20][110].

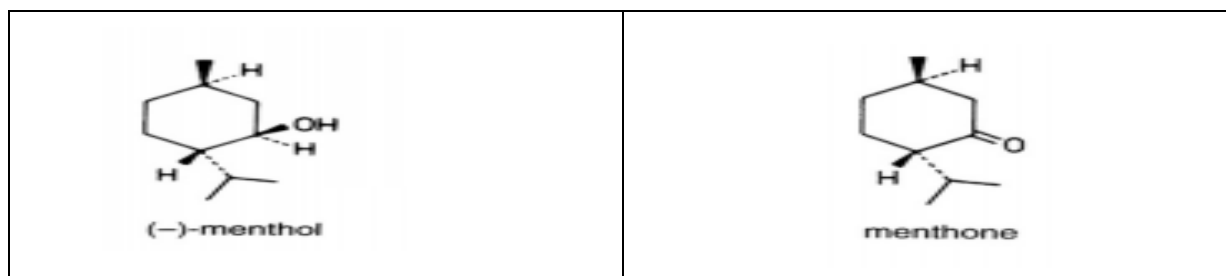


Figure 15: composants majeurs de l'huile essentielle de *Mentha piperita* L.

De nombreux médicaments sont constitués par l'huile essentielle de menthe, et ayant différentes indications, dont en voici quelques représentants[111] :

- Gouttes aux essences® de Naturactive, indiqué dans le traitement des affections bronchiques aiguës bénignes.
- Hepatoum®, médicament utilisé pour faciliter l'élimination de la bile et par cette action améliorer la digestion.

De plus, on retrouve un des composants de l'huile essentielle, le menthol dans[111]:

- les pastilles médicinales Vicks®, pour calmer les irritations de la gorge.
- le baume Aroma® conseillé pour les soulager les douleurs musculaires ou tendineuses.
- Cliptol gel® utilisé dans le traitement symptomatique des entorses, contusions et autres traumatismes sportifs.

2.5. Spectre antibactérien

L'effet antibactérien des différents extraits de différentes parties de *Mentha x piperita* pulvérisés, trempés dans des solvants ont pu diminuer à un pourcentage de 10% son volume par entraînement à la vapeur. Les solutions ont été évaluées par diffusion en milieu gélifié sur de nombreuses bactéries telles que *Streptococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, et

Escherichia coli. L'extrait chloroformique et d'éthylacétate des feuilles ont présenté le meilleur effet. Ces résultats peuvent expliquer la présence d'un principe actif qui agit sur les souches *S. aureus* et *E. coli* qui peuvent provoquer des infections[112][113].

L'huile essentielle de la menthe poivrée a été évaluée pour son pouvoir antimicrobien sur 21 micro-organismes pathogènes pour l'homme, le résultat obtenu a montré une inhibition puissante contre les micro-organismes pathogène pour les plantes, et moyennement puissante contre les agents pathogènes humains. Le menthol, le composant majeur, a été avéré présenté cette efficacité antimicrobienne[114].

Egalement il a été signalé que la *menthe poivrée* est un puissant antibactérien principalement sur les souches *d'E.coli*. Elle a notamment montré une activité fongistatique et fongicide avec des valeurs de concentration minimale significative, qui étaient significativement moins faibles que celles de la bifonazole fongicide du commerce[115].

En outre, des études ont trouvé que l'huile essentielle du *menthe poivrée* renferme un effet antimicrobien contre *E.coli*, *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans* avec des diamètres des inhibitions de 31, 11, 11,67 et 90mm respectivement[116].

D'autres études mené sur l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Mentha piperita* L. par la méthode de diffusion sur milieu gélosé contre les genres de *Clostridium* (*Clostridiumbutyricum*, *Clostridium hystoliticum*, *Clostridium intestinale*, *Clostridium perfringens* et *Clostridium ramosum*). les résultats ont montré que *M.piperita* a une activité moyenne sur les souches évalué [117].

2.6. Toxicité

La menthone, appartient à la famille des cétones, est neurotoxique a doses élevées et a surdosage[118]. Le menthol contenues dans l'huile essentielle provoque une cascade de réactions glacées, désagréable, douloureuse[119]. L'huile essentielle peut déclencher des spasmes laryngés, généralement chez les jeunes enfants[20]. L'ingestion de l'huile essentielle induise des brûlures d'estomac, elle est recommandée de ne pas l'utiliser chez les personnes souffrant de gastrite ou d'antécédents de reflux gastro-intestinaux[120].

V. Origan

1. Données générales

Les espèces d'*Origanum* très répandu dans les îles Canaries et des Açores, à l'Europe du Nord allant à l'est de l'Asie, ainsi en culture à Cuba ou dans l'île de Réunion et la région méditerranéenne[121]. Il existe presque 70 espèces, sous-espèces, variétés et hybrides, distingué morphologiquement par la longueur et le nombre et la forme des tiges, branches et feuilles[122]. Les espèces appartenant à ce genre font partie des plus importantes nous pouvons citer *O. vulgare* (*Origan commun*, ou *Marjolaine sauvage*) , *O. Compactum* (*Origan compact*) , *O. majorana* (*marjolaine* ou *Origan des jardins*) , *O. dictamnus*, *O. onites* , *O. heracleoticum* et *O. syriacum*[123].

2. Etude botanique d'*Origanum vulgare*

2.1. Classification

La classification d'*Origanum vulgare* est décrite dans le tableau :

Tableau 10: Classification de l'espèce *Origanum vulgare*[124]

Règne	<i>Plantae</i>
Sous-règne	<i>Tracheobionta</i>
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Ordre	<i>Labiées</i>
Famille	<i>Labiataeae</i>
Genre	Origanum
Espèce	<i>O.vulgare</i>

2.2. Description botanique

C'est une arbuste vivace qui pousse dans les montagnes de la Méditerranée [125], à tige dressée rameuse, arrondies, rougeâtres, de 20 à 80 cm de haut. Les feuilles sont ovales, entières. Les inflorescences terminales comportent des bractées de couleur rouges ou violacées entourant les fleurs pourpres ou blanches. La corolle est caractérisée par une lèvre inférieure qui est bien plus longue que la lèvre supérieure. Le calice tubuleux à 5 dents égales. Comporte 4 étamines saillantes dont les anthères sont pourpres, le fruit est un tétrakène, lisse, brun, de 1 mm de long[126].



Figure 16: Présentation *Origanum vulgare* L.

2.3. Usages traditionnels

Il a été signalé que l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* est très riche par les composés phénoliques, il est communément connu pour ses effets thérapeutiques, et il est utilisé traditionnellement contre la coqueluche, la fièvre et la bronchite. anti- rhumatismes, toux, rhume et troubles digestifs. En effet, il est employé traditionnellement comme bactéricide, sédatif, antispasmodique, antiseptique des voies respiratoires, apéritif, stomachique, expectorant, parasiticide et antalgique, des épices (utilisation alimentaire) et antioxydant[127].

2.4. Composition chimique

L'essence d'*origan* a des composants actifs qui sont deux phénols et un monoterpène : le carvacrol (composé majoritaire), le thymol et le p -cymène. Le 4ème composant est le γ

terpinène, un autre monoterpène[128]. La teneur des constituants de l'essence d'*origan* est différente et dépend de la variété. Selon la pharmacopée européenne, l'essence d'*origan* peuvent contenir soit 60% de carvacol et thymol [129]. Concernant les huiles essentielles commerciales d'*origan*, certaines peuvent ne pas être contenir que de 0.5% de carvacol et 32% de thymol (le constituant majoritaire soit le p-cymène à 40%) [130]. La composition de l'huile essentielle d'*origan* est alors diffère selon les espèces et leur habitat. Dans le **Tableau**, on représente les principaux constituants volatiles identifiés dans les HE d'*origan*.

Tableau 11: Principaux constituants volatiles del'HE d'origan[131].

Elément biochimique	Composés volatils
Hydrocarbures monoterpéniques	Camphène, δ -3-carène, p-cymène, Limonène, Mycrène, cis-ocimène, trans-ocimène, α et β -phellandrène, α et β pinène, Sabinène, α et δ terpinène, Terpinolène, α -thujène.
Hydrocarbures sesquiterpéniques	Alloaromadendrène, Aromadendrène, trans α -bergamotène, β -bisabolène, cis γ -bisabolène, bicyclogermacrène, β -bourbonène, δ et γ -cadinène, Calaménène, β -caryophyllène, iso-caryophyllène, Germacrène-D, α -copaène, α -cadinol, β -élémente, α -farnesène, α -humulène, α -muurolène, γ -muurolène.
Ethers	Carvacrylméthyléter, cinéole-1,8, Epoxy-4,5-p-menthène-1, Thymylméthyléter.
Alcools	Bornéol, p-cyménol-8, Géraniol, Hexèn,3-ol-1, Linalol, Octanol-3, Octèn-1-ol-3, Terpinèn-1-ol-4, α -terpinéol, cis-thujanol-4, trans-thujanol-4.
Phénols	Carvacrol, thymol.
Aldéhydes	Cuminaldéhyde, trans-héxèn-2-al, Géranial, iso-géranial, Néral.
Cétones	Camphre, Carvone, cis-dihydrocarbène, trans- dihydrocarbène, Fenchone, Octanone-3, α -thujone, Undécanone-2.
Esters	Acétate de bornyle, Acétate de carvavryle, Acétate de géranyle, Acétate de linalyle, Acétate d' α -terpényle, Acétate de β -terpényle.

2.5. Spectre anti bactérien

L'activité antibactérienne est à cause d'une part à l'effet hydrophobique de l'HE. Ce dernier s'interfère sur la membrane cytoplasmique des bactéries (à l'inverse de nombreuses d'antibiotiques)[132].

L'essence d'origan est caractérisé par son activité antibactérien et un spectre inhibitrice large démontré contre[130][133][134][135][136]:

- Les colibacilles : *Escherichia coli*, dont une activité bactéricide contre *E. coli* O157:H7,
- Les staphylocoques : *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*,
- Les salmonelles : *Salmonella typhimurium*,
- Les streptocoques : *Streptococcus pneumoniae*,
- *Klebsiella pneumoniae*,
- *Listeria monocytogenes*.

L'activité antibactérienne sur la souche *Pseudomonas aeruginosa* n'est pas la même entre les études. Certaines études à montrer qu'elle semble résistante à l'HE d'origan et d'autres études ont démontré le contraire [137][138].

2.6. Toxicité

Il ne faut pas l'utiliser pure car le carvacrol et le thymol sont (comme tous les phénols) irritants pour la peau et les muqueuses. Un surdosage pourrait entraîner des convulsions .En usage humain, il est recommandé de ne pas dépasser 1% dans les mélanges [136]. Sur des souris, une administration par voie orale de 650 mg/kg de poids vif d'HE d'origan est létale. Par contre, des doses plus petites (environ 100-200 mg/kg) administrées quotidiennement et mélangées avec de l'huile d'olive sont très bien tolérées [137].

VI. Romarin

1. Données générales

Dès l'antiquité le genre Romarin est reconnue distribuer dans la région Méditerranéenne et au Sud jusqu'aux confins sahariens, c'est un arbrisseau distingué par son odeur, en Grèce s'emploie encore pour améliorer la mémoire[139].

Le *Rosmarinus officinalis* est d'origine du bassin méditerranéen. Commun dans les maquis, les garrigues et les forêts claires, il pousse spontanément dans les zones de faible altitude, moyennement sec et a sol calcaire[73]. Le romarin se trouve dans toutes les contrées mondiales de l'Europe, généralement sur le pourtour méditerranéen, de préférence dans les lieux secs et arides, exposés au soleil, à l'état sauvage il se trouve sur des sols calcaires.

Il existe trois espèces de romarin de la famille des Lamiacées qui poussent naturellement dans la région méditerranéenne: *Rosmarinus officinalis* L., *R. tourneforti* (eriocalyx Jordan & Four) et le *R. tomentosus* Hub-Mor & Maire [140].

2. Etude botanique *Rosmarinus officinalis*

2.1. Classification

La classification de *Rosmarinus officinalis* est décrite dans le tableau :

Tableau 12: Classification de l'espèce *Rosmarinus officinalis* L.

Règne	<i>Plantae</i>
Embranchement	Spermaphytes
Sous-Embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	<i>Lamiales</i>
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Rosmarinus</i>
Espèce	<i>R.officinalis</i>

2.2. Description botanique

Le romarin est un arbuste, sous arbrisseau ou herbacé, hauteur soit de 0,8 à 2m. La tige est ligneuse et carrée. Les feuilles sessiles et opposées, sont persistantes et vivaces, enroulées sur les bords, de couleur vertes à la face supérieure, et velues et blanchâtres à la face inférieure, parcourue par une nervure médiane. Contient des poils sécréteurs qui lui permettent de dégager une odeur spéciale. Les fleurs de couleur bleu lavande à blanche sont disposées en courtes grappes à l'aisselle des feuilles, sur la partie supérieure des rameaux. La floraison se fait durant l'année. Le calice est bilabié, pulvérulent, nu à gorge, avec un tube campanulé à 3 divisions dont la plus large et la lèvre supérieure. La corolle, plus longue que le calice dont elle s'élargit sur 2 lèvres inégales, la lèvre supérieure à 2 lobes et la lèvre inférieure à 3 lobes qui possède un médian le plus développé et concave [141].



Tableau 13: Image photographique (*Rosmarinus officinalis*).

2.3. Usages traditionnels

En médecine traditionnelle, ses parties aériennes sont utilisées par voie orale pour traiter les céphalées et les migraines et les coliques. Il améliore les fonctions hépatiques et biliaires en cas de troubles digestifs. C'est un hypoglycémique, il soigne les affections oculaires[142]. L'huile du romarin a été largement utilisée pendant des siècles, comme un des ingrédients en produit de beauté, savon, aussi bien pour l'assaisonnement et la conservation des produits alimentaires[143].

2.4. Composition chimique

L'essence du romarin (1 à 2% dans la plante) contient : de l' α -pinène (7à80%), de la verbénone (1 à 37%), du camphre (1 à 38%), de l'eucalyptol (1à 35%), du bornéol (4 à 19%), de l'acétate de bornyle (jusqu'à 10%) et du camphène. D'autre, le romarin contient de : 2 à 4% de dérivés triterpéniques tels que : l'acide ursolique, l'acide oléanolique, l'acétate de germanicol ; des lactones diterpéniques : picrosalvine, dérivés de l'acide carnosolique, rosmanol, rosmadial, des acides phénoliques, des acides gras hydroxylés surtout des dérivés de l'acide décanoïque, des acides gras organiques. L'acide citrique, glycolique et glycérique, des stérols, de la choline, du mucilage [60],et de la résine. Les sommités fleuries renferment une essence aromatique riche en camphre, en cinéole, en alpha-pinène, en bornéol et en camphène.

Le Romarin est relativement riche en huile essentielle (1 a5%). Les organes pouvant renfermé l'huile essentielle sont les fleurs et les feuilles mais la plus haute qualité est obtenue à partir de ces dernières. Des études phytochimiques antérieures de cette espèce ont montré que cette plante accumule plus de 50 composants terpéniques qui rentrent dans la composition chimique d'huile essentielle de romarin dont les constituant principaux sont :camphre (15-25%) ; α -pinène(19,6%) ;Bornéol et estérifié (10,0%) ;1,8 Cinéol (15-50%) Limonène (3,6%)[144][145]. des auteurs ont identifié par GC et GS-MS, 20 composants dans l'huile essentielle du romarin, présentés dans le tableau ci-dessous[145].

Tableau 14: La composition chimique d'huile essentielle du *Rosmarinus officinalis* L. [145].

Composant	Pourcentages %	Composant	Pourcentages %
Borneol	14.9	□-Pinéne	3.68
Terpinen-4-ol	3.33	Camphene	1.70
a-Terpineol	1.61	3-Octanone	0.83
Verbinone	0.56	Sabinene	1.94
Piperitone	2.07	myrcene	23.7
Bornylacetate	0.71	O-Cymene	3.08
b-Caryophyllene	7.43	1.8-Cineole	2.68
Cis-b-Farnesene	14.9	Linalool	1.26
Germacrene D	0.75	Myrcenol	0.52
a-Bisabolol	4.97	Camphor	1.01

2.5. Spectre bactérienne

Des études réalisées sur l'activité antibactérienne des huiles essentielles et des extraits méthanoliques de romarin de trois régions différentes et pendant quatre intervalles de l'année. Ils ont trouvé que les bactéries testées étaient sensibles aux huiles essentielles mais partiellement aux extraits méthanoliques et d'après leurs résultats ont indiqué que l'activité antibactérienne des huiles essentielles diffère selon les variations régionales et saisonnières [146].

Plusieurs travaux de recherches ont démontré les propriétés antibactériennes du romarin. Les études des effets des extraits aqueux et méthanoliques du romarin sur la croissance de *Streptococcus sobrinus* et l'activité extracellulaire de l'enzyme glucosyltransferase. Les résultats ont montré que le romarin empêche la lésion de la carie en inhibant la croissance de *Streptococcus sobrinus* et permet d'éliminer les plaques dentaires par suppression de l'activité de la glucosyltransférase. Par ailleurs, l'extrait du romarin, obtenu par le dioxyde de carbone (CO₂), supercritique, a présenté un large spectre antimicrobien contre les 28 souches bactériennes [147]. D'autre des études ont montré que

l'huile essentielle du romarin inhibe complètement la biosynthèse de l'aflatoxine par *Aspergillus parasiticus*. En utilisant la technique standard de diffusion sur gélose, d'autre ils ont évalué l'activité antifongique de 11 huiles essentielles y compris celle du romarin. Les résultats ont montré que ces huiles ont une activité inhibitrice modérée sur les cinq espèces fongiques étudiées (*Candida albicans*, *Rhodo torulaglutinis*, *Schizosaccharomycespombe*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Yarrowia lypolitica*)[148].

2.6. Toxicité

L'huile essentielle de *Romarin* peut déclencher des convulsions et des crises d'épilepsie. L'huile de romarin augmente la pression sanguine. Il est conseillé d'éviter d'utilisé l'essence de romarin chez les personnes ayant une pression artérielle élevée. Il peut être irritant pour la peau sensible. L'huile de romarin peut déclencher des crises d'épilepsie chez les personnes sensibles [149].

VII. Thym

1. Données générales

Le genre *Thymus* est parmi les genres les plus distribuée de la famille de Lamiacée (220 genres), il est distribué principalement partout dans le monde tels que l'Europe, l'Afrique, l'Asie, le Groenland, le Canada, le Chili et la nouvelle Zélande, mais ce genre est généralement plus répandu dans la zone méditerranée. Actuellement, plus de 250 taxons sont répandu dans la méditerranée (214 espèces et 36 sous- espèces sont acceptées et sont divisées en huit sections)[150]. En fait il existe plusieurs espèces de thymus qui nese pas bien déterminée. Ainsi parmi les espèces les plus connues il y a : *Thymus vulgaris* ; *Thymus.serpyllum* ; *Thymus .algeriensis* ; *Thymus .hirtus* ; *Thymus .fontanésii*[151].

2. Etude botanique *Thymus vulgaris* L.

2.1. Classification

La classification de *Thymus vulgaris* est décrite dans le tableau :

Tableau 15: Classification de l'espèce *Thymus vulgaris* L. [89]

Règne	<i>Plantae</i>
Embranchement	Spermaphytes
Classe	Dicotylédones
Sous-Classe	Métachlamydées
Ordre	<i>Tubiflorales</i>
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Thymus</i>
Espèce	<i>T.vulgaris</i>

2.2. Description botanique

C'est une plante sous-ligneuse érigée ou prostrée, odorante, il forme des touffes compactes très ramifiées qui s'augmente a plusieurs centimètres au-dessus du sol. Se trouve généralement sur les coteaux secs et rocaillieux et dan les garrigues. Ses feuilles sont contractées, et les inflorescences sont en faux verticilles. Le calice quand a lui, tubuleux à deux lèvres et la corolle est plus ou moins experte à deux lèvres aussi. Ses tiges sont verticales, ses branches sont persistantes, ses fleurs sont violette pâle à deux lèvres avec un calice glandulaire[152].



Figure 17: Aspects morphologiques de Thymus [73].

2.3. Usages traditionnels

Le thym est employé largement par les populations autochtones grâce à ses divers bénéfices importants. C'est une plante aromatique très odorante, très utilisée dans la cuisine ; recommandée contre tous les types de faiblesse, et utilisé traditionnellement pour les crampes d'estomac, les inflammations pulmonaires et les palpitations, ainsi que les affections de la bouche, les contusions (lésion produite par un choc sans déchirure de la peau), et les accidents articulaires [153]. Egalement, utilisé comme remède traditionnelle dans le traitement des affections respiratoires ; rhume, grippe, et angine. Il nettoie et cicatrise les plaies, et aussi l'expulsion des gaz intestinaux[154]. Les huiles essentielles de thym sont fréquemment utilisées comme agents antiseptiques dans de nombreux domaines pharmaceutiques et aromatisants pour des types de produits alimentaires [155].

2.4. Composition chimique

L'huile essentielle de *T.ciliatus* marocaine est composée principalement de thymol (44,2 %), de f3-E-ocimène (25,8 %) et d'aterpinène (12,3 %) avec d'autres constituants à des teneurs relativement faibles linalol (3,24 %), 8-3-carène (3,1 %), 1,8-cinéole (2,63 %) et carvacrol (2,4 %)[156].

L'effet thérapeutique puissant de l'huile essentielle de thym est dû à la présence de deux composés souvent majoritaires dans le genre thymus (Thymol, Carvacrol), La présence de ces deux substances a été confirmée par plusieurs recherches. Ces deux substances chimiques agissent en synergie comme de puissants agents antibactériens, antifongiques, antiviraux et antiparasitaires[157].

Tableau 16: Variation de composition des H.E de *T. ciliatus* [158].

La composition	Le pourcentage
Thymol	0.3-29.3%
Carvacrol	0.4-21.7%
Acétate de α -terpinyl	0-42.9%
Acétate géranylique	0-21.7%
Butyrate géranylique	0-26.7%
Camphre	0.4-28.4%
Bornéol	0.1-31.6%

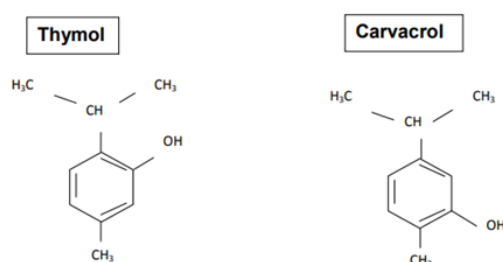


Figure 18: Structures chimiques du Thymol et Carvacrol [157].

2.5. Spectre antibactérien

Des études ont rapporté que les huiles essentielles de *Thymus vulgaris* L. récoltées à 4 étapes du processus biologique ont été examinées pour leur activité biologique et leurs composants chimiques. Les huiles volatiles de Thym ont été évaluées pour leurs effets inhibiteurs contre 9 souches de bactéries Gram-négatives et 6 souches de bactéries Gram-positives [151].

La méthodologie de bio-impédance a été choisie pour découvrir l'activité antibactérienne des huiles essentielles et également le paramètre choisi pour décrire et quantifier l'activité antibactérienne des huiles de thym était le temps de détection. La technique de comptage sur plaque a été utilisée pour étudier l'effet inhibiteur par exposition

directe. Toutes les huiles essentielles de Thym examinées avaient une activité bactériostatique significative contre les microorganismes testés. Cette activité était plus prononcée contre les bactéries gram-positives . L'huile de Thym entièrement fleurie était la plus efficace pour arrêter la croissance des espèces de microorganismes examinées .

Les huiles testées se sont révélées conjointement posséder une activité antibactérienne intelligente par contact direct, ce qui donnait l'impression d'être très marquées contre le micro-organisme Gram négatif. Certaines espèces étaient capables de récupérer au moins 50% de leur fonction métabolique une fois en contact avec l'inhibiteur, alors que la plupart des souches se sont avérées avoir été presque complètement inactivées[159].

2.6. Toxicité

L'huile de thym est considérée comme hautement toxique. Les signes de toxicité comprennent des nausées et, sur la base d'études animales, peut inclure la tachypnée et l'hypotension.

La DL50 de l'huile essentielle de thym est de 2,84 g / kg de poids corporel chez le rat. Doses orales (0,5-3 g / kg de poids corporel) d'extrait concentré de thym (équivalent à 4,3-26 g / kg de thym) diminution de l'activité locomotrice et respiratoire chez la souris. Après 3 mois d'administration orale de 0,9 g d'extrait éthanolique, les souris ont subi une augmentation du poids du foie et des testicules; 30% des mâles et 10% des femelles et des témoins sont morts. Ainsi que plus de 11 rapports de cas ont décrit une dermatite de contact allergique et une alvéolite allergique provoquées par le thym et le thymol (un composant principal de l'huile de thym)[160].

L'évaluation des effets toxiques potentiels comprenait un examen histopathologique du foie, des reins et des poumons. tissus, ainsi que la biochimie sérique des paramètres hépatiques et rénaux, et le profils métabonomiques basés sur la RMN-H d'urine. Les résultats ont montré aucun changement histopathologique n'a été observé dans le foie et les reins chez les rats traités par les deux extraits de thym. L'étude métabonomique a révélé des données intéressantes qui pourraient être utilisées déterminer les voies cellulaires affectées par de tels traitements[161].

VIII. Eucalyptus

1. Données générales

L'Eucalyptus est un arbre, aromatique et médicinal originaire de l'Australie. Dans les circonstances convenables son hauteur peut atteindre jusqu'à 25 ou 35 m. Son bois est de couleur rouge et son tronc est couvert d'une écorce lisse et grise, ses feuilles en forme de faucille, sont plates et brillantes [162]. Les *Eucalyptus* sont des angiospermes, dicotylédones, appartiennent à la famille des Myrtacées, cette dernière contient 72 genres et 300 espèces (genres *Eucalyptus*, *Eugenia*, *Melaleuca*, *Myrta*). Ils possèdent environ 600 à 700 espèces et variétés [163]. L'*Eucalyptus* étant très exigeant en eau, il empêche la croissance des plantes indigènes aux alentours. Il fut acclimaté au Maroc, surtout dans la région du Gharb, pour contribuer à l'assèchement des zones marécageuses. Il est apte à résister au froid et à croître sur des sols secs, siliceux calcaires, humides ou argileux, salés ou non, près ou loin de la mer[164].

Les espèces d'eucalyptus sont nombreuses, presque 760 espèces, mais les plus connus sont :

Eucalyptus camaldulensis ou Gommier rouge

Eucalyptus gonphocephala

Eucalyptus astringens

Eucalyptus sideroxylon ou eucalyptus à écorce de fer

Eucalyptus citriodora ou eucalyptus citronné

Eucalyptus globulus

Eucalyptus cladocalyx

Eucalyptus saligna

Eucalyptus tereticornis

Eucalyptus robusta[165]

2. Etude botanique *Eucalyptus globulus* L.

2.1. Classification

La classification d'*Eucalyptus globulus* est décrite dans le tableau :

Tableau 17: Classification de l'espèce d'*Eucalyptus globulus* L. [89]

Règne	<i>Plantae</i>
Sous-règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-Classe	<i>Rosidae</i>
Ordre	<i>Myrtales</i>
Famille	<i>Myrtaceae</i>
Genre	<i>Eucalyptus</i>
Espèce	<i>E.globulus</i>

2.2. Description botanique

L'espèce *Eucalyptus globulus* peut atteindre une hauteur de 30 allant jusqu'à 100 mètres. Le tronc de l'arbre est lisse, de couleur blanc-gris. L'écorce se détache facilement en longues bandes. Les jeunes feuilles sont cireuses, ovales, claires, opposées et sessiles. Mais ce sont les feuilles poussant sur les vieilles branches qui sont officinales car ce sont les seules à posséder des poches à essences sur la face inférieure. Ces feuilles peuvent atteindre 25 centimètres de long. Elles sont falciformes, alternes, pétiolées, de couleur gris-vert. Les feuilles se caractérisent par des nervures généralement distinctes sur la face inférieure[20].

2.3. Usages traditionnels

L'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* est employée comme expectorante et mucolytique, aussi pour désinfecter les plaies et raccourcir le temps de cicatrisation. Elle est aussi employée comme antivirale, antifongique et contre les douleurs musculaires et rhumatismales.

Elle peut être utilisée par voie orale pour soigner à une toux grasse, par voie topique pour guérir une sinusite, ou en inhalation pour un nez bouché ou rhume, et en diffusion pour faire fuir les insectes ou assainir l'atmosphère[166].

2.4. Composition chimique

Des données a permet d'obtenue la composition de l'huile essentielle des feuilles et des fruits de *E.globulus* dont 30 composés a été distingué. Et parmi les composés abondant il y a le 1,8 cineole, camphène, α -pinene, globulol, β -pinene, p-cymene, myrcene, γ -terpinene, α -terpineol et le limonène [167].

En portugaise, 33 constituants ont été identifié dans l'huile essentielle des fruits tels que les monoterpenes (50,4%), les sesquiterpènes (49,6%). Le constituant le plus abondant est l'aromadendrene soit 25,1%, après le phellandrene avec 17,2%, 1,8-cineole (11,7%), ledene (5,83%) et du globulol (5,23%)[167]. Alors que dans les feuilles il existe 47 composés ; le 1,8-eucalyptol soit 72,71 %, α -pinene (9,22 %), α -terpineol (2,54%), (-)-globulol (2,77%), α terpineol acétate (3,11%), et d'alloaromadendrene (2,47 %) (Songa A et al., 2009). Ainsi le constituant le plus abondant dans l'essence des feuilles est l'eucalyptol ou le 1,8 cineole soit 70 à 85% [168].

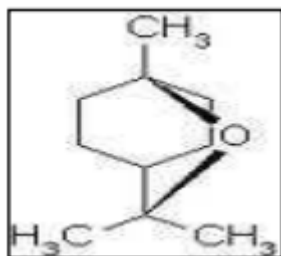


Figure 19: Structure de l'eucalyptol [169].

De nombreuses études ont été réalisées sur l'huile essentielle de *E.globulus*, cependant, Jubril Olayinka et al.,2012 ont permis d'identifier dans les feuilles ; les monoterpenes oxygénés (46,5%), avec le terpinen-4-ol (23,46%) le constituant le plus abondant. Les autres composés sont γ -terpinene (7,01%), spathulenol (8,94%), p- cymene (8,10%) et p-cymen-7-ol(6,39 %)Globulol (2,52 %)et α -phellandrene (2.20 %) [170].

Damjanović-Vratnica, 2011 a signalé que les feuilles contiennent : la 1,8 cineole (85,8%), α -pinene (7,2%), et β -myrcene (1,5%), β -pinene, limonene, α -phellandrene, γ -terpinene, linalool, pinocarveol, terpinen-4-ol, et α -terpineol [171].

3. Spectre antibactérien

Des études ont indiqué l'effet intéressant de l'huile essentielle de *E.globulus* sur les micro-organismes comme salmonelles utilisés dans la conservation alimentaire, et même résultat a été obtenu sur la conservation des œufs liquides Djenane et al. (2011). Et d'autres données ont mentionné la puissance d'activité d'huile essentielle contre les souches ; *staphylococcus aureus* et *Echerichia coli* [172].

Egalement, l'essence des feuilles a montré une inhibition importante (soit une concentration minimale inhibitrice 1,13 à 2,25mg/mL) des levures [173]. Alors qu'elle a un effet inhibiteur acceptable contre les souches *Aspergillus flavus* Link et *Aspergillus parasiticus* ainsi que sur l'*aflatoxine B1* à une dose de 200 μ L [174].

Dans une autre étude il a été enregistré un effet intéressant contre les souches ; *pyogenes*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, and *Klebsiella pneumoniae*. Alors qu'il a été enregistré faible inhibition soit 3,13mg/mL des souches *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella infantis* [171].

Egalement l'extrait éthanolique des feuilles d'*E.globulus* a montré une activité antimicrobienne contre les bactéries Gram positif et Gram négatif. Cette activité inhibitrice importante est en raison de la présence de 1,8-cinéole [175].

3.1. Toxicité

L'huile d'eucalyptus est une plante médicinale traditionnelle largement utilisée pour un certain nombre de maladies courantes. La toxicité extrême après ingestion est bien documentée, mais le public n'est généralement pas sensibilisé. Les symptômes toxiques se manifestent rapidement, notamment une sensation de brûlure dans la bouche et la gorge, des douleurs abdominales et des vomissements spontanés. Les premiers effets sur le système nerveux central (SNC) sont des vertiges, une ataxie et une désorientation, suivis d'une perte de conscience en 10-15 minutes. Les convulsions sont rares chez les adultes, mais elles sont

fréquentes chez les enfants. Chez les adultes, la mort est généralement constatée après l'ingestion de 30 ml, mais aussi après 4-5 ml. 59 % des 109 enfants ayant ingéré de l'huile d'eucalyptus étaient symptomatiques. Un empoisonnement mineur (ataxie, vomissements et douleurs abdominales) a été observé chez 30 %, un empoisonnement modéré (échelle de coma de Glasgow de 8 à 14) chez 25 % et un empoisonnement majeur avec coma (échelle de coma de 3 à 7) représentant 4 %. Les auteurs ont conclu qu'une dépression significative de la conscience doit être anticipée après l'ingestion de 5 ml et qu'une dépression mineure de la conscience peut se produire après 2-3 ml. Les symptômes du SNC peuvent se développer en 30 min, bien que leur apparition puisse être retardée jusqu'à 4 h. Webb et Pitt ont cependant observé qu'il n'y avait aucune corrélation entre la quantité d'huile d'eucalyptus prise et la présence de symptômes. Comme il n'y a pas d'antidote spécifique, la prise en charge de l'empoisonnement à l'huile d'eucalyptus est principalement symptomatique. Le principal risque est l'aspiration suite à des vomissements et une dépression du SNC. Par conséquent, les vomissements sont contre-indiqués. Le rôle du charbon actif est controversé. Une fois ingérée, l'huile d'eucalyptus est largement distribuée dans l'organisme et il est peu probable que les efforts d'élimination par le charbon actif aident de manière significative. Comme des quantités relativement faibles d'huile d'eucalyptus peuvent être fatales, elle ne doit jamais être administrée par voie orale. L'huile d'eucalyptus étant une plante largement disponible, pas cher et facile à obtenir, les personnes qui s'en occupent doivent être conscientes des risques d'ingestion qui peuvent être mortels[176].

IX. Girofle

1. Données générales

Le *Syzygium* comporte presque 1200 à 1800 espèces sont distribuées dans les zones tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde, ce genre est le plus caractérisé par ces fleurs ligneuse[102]. Ce répartition notamment en Australie et en Asie du sud-est. Ces espèces se distinguent par leur feuillage vert moyen à foncé, ce sont des arbres et arbustes, employés comme aromatisant, en médecine populaire et dans la cuisine. Pour les espèces les plus importantes du point de vue économique, le *Syzygium aromaticum* (girofle), principalement le bouton floral non ouvert est utilisé comme épice. Cette plante s'utilise en médecine traditionnelle vu de ses propriétés antimicrobiennes et anesthésiques[177].

Parmi les pays producteurs du girofle mondialement est l'Indonésie, vient ensuite le Madagascar puis la Tanzanie, et on trouve en dernier le Sri Lanka et les îles Comores[165].

2. Etude botanique *Syzygium aromaticum* L.

2.1. Classification

La classification de *Syzygium aromaticum* est décrite dans le tableau :

Tableau 18: Classification de l'espèce *Syzygium aromaticum* L. [178]

Règne	<i>Plantae</i>
Classe	<i>Angiospermes</i>
Sous-Classe	<i>Tiporées</i>
Ordre	<i>Myrtales</i>
Famille	<i>Myrtaceae</i>
Genre	<i>Syzygium</i>
Espèce	<i>S.aromaticum</i>

2.2. Description botanique

Le giroflier est de la famille des Myrtacées, c'est un arbre de 6 à 12m de hauteur, ayant une forme pyramidale ou conique, son pivot atteint 2 à 3m de profondeur, les racines sont superficielles et forment un chevelu qui permettent d'utiliser facilement les matières minérales du sol. Les feuilles sont coriaces et persistantes, les fleurs sont disposées en cyme, la corolle est composée de 4 pétales qui alternent avec les sépales. Les pétales tombent à l'ouverture de la fleur. Les sépales forment un calice vert puis rougeâtre que l'on nomme hypanthe[179]. Ce qui est communément appelé le « clou de girofle » est la fleur à l'état de bouton non épanoui, comprenant le calice et la corolle.



Figure 20: structure de l'arbre de giroflier [180].



Figure 21: bourgeons de girofle maturés [181].

Le giroflier a porté beaucoup de noms avant d'être nommé *syzygium aromaticum* :

Caryophyllus aromaticus L. (1753)

Eugenia caryophyllata Thumb. (1788)

Eugenia caryophyllata spreng. (1825)

Eugenia aromatica (L) Bail (1876)

Jambosa caryophyllus (Thunb.) Nied (1893)

Syzygium aromaticum (L.)Merr & L.M. perry (1939)[182]

2.3. Usages traditionnels

En médecine traditionnelle marocaine il est utilisé comme diurétique, stimulant, tonicardiaque, réchauffant, et remède contre les maladies de la rate[183].

Il est utilisé sous forme de teinture pour diminuer les flatulences et aussi ou en infusion pour soulager les coliques[184].

Il est connu par excellence que l'huile essentielle du giroflier est utilisée pour soulager les douleurs dentaires[164].

2.4. Composition chimique de l'huile essentielle de clou de girofle

L'essence est extraite à partir des boutons floraux, se trouve sous la forme d'un liquide huileux, de couleur jaune virant au brun à la lumière. La volatilité des huiles essentielles les distingue aux huiles de table[185]. Le clou de girofle est riche essentiellement par le composé eugénol soit 85% et de l'ordre de 14 à 19% en masse, récupéré généralement par entraînement à la vapeur du clou de girofle ou hydro distillation. Elle comporte aussi environ 4 à 10% de l'acétate d'eugénol et de 7 à 10% du beta caryophyllènes, ainsi que d'autres produits en faibles teneur[186].

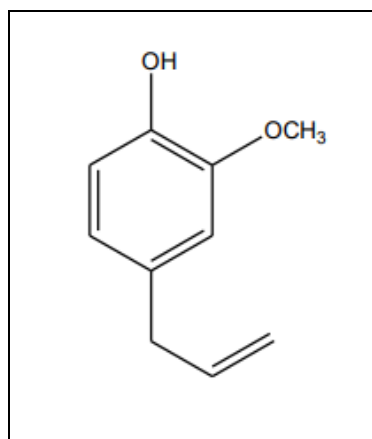


Figure 22: formule semi développée de l'eugénol[187].

L'huile essentielle contient 23 composés :

- Sesquiterpènes : α et β caryophyllènes, α et β humulène, α amorphène, α murolène, calaménène, calacorène.
- Des esters : hexanoates d'éthyle, acétates de 2- heptanyle, de 2- nonanyle, de styrallyle, de benzyl, d'eugénol, de terpényle, d'éthylphényl.
- Des phénols : eugénol, cis et trans iso eugénol, chavicol, 4- allylphénol.
- Des oxydes : Oxyde de caryophyllène, époxyde d'humulène[188].

2.5. Spectre antibactérien

L'huile essentielle de girofle a un effet inhibiteur puissant contre les bactéries Gram-négatives et Gram-positives ainsi que les levures[189].

Etant donné que les huiles essentielles sont des sources riches de nouveaux constituants chimiques antimicrobiens, en particulier vis-à-vis les pathogènes bactériens[190].

Longtemps l'huile essentielle a effet antibactérien s'utilisait de façon routinière et mais ce n'est que récemment qu'elle a été étudiée scientifiquement. De plus en plus de recherches sont réalisées sur l'effet antimicrobienne de plusieurs extraits d'huiles végétales et de leurs composants particulier en raison de son usage dans des domaines de l'industrie alimentaire et la dentisterie[191][192][193].

Dormans et Deans ont évalué l'activité antibactérienne de six huiles essentielles contre 25 genres différents de bactéries ; toutes les bactéries avaient un degré de sensibilité aux huiles essentielles testées. Les huiles les plus actives étaient le thym, l'origan et le clou de girofle[194].

L'huile de clou de girofle a encore plusieurs activités biologiques, telles que des activités antibactériennes, antifongiques, insecticides et anti oxydantes, et en médecine populaire comme agent de saveur et matériau antimicrobien dans les aliments.[195][196]. En outre, l'huile de girofle est utilisée comme antiseptique dans les infections buccales[193][197]. Il a été rapporté que cette huile essentielle inhibe la croissance des moisissures, des levures et des bactéries[198]. Elle a été efficace contre *L. monocytogenes* et *S. Enteritidis* dans le bouillon de soja triptone et le fromage[199]. Les niveaux élevés d'eugénol contenus dans l'huile essentielle de clou de girofle sont responsables de ses fortes activités biologiques notamment antimicrobiennes.

L'eugénol et les autres composés phénoliques de l'huile essentielle de girofle peuvent dénaturer les protéines et interfère avec les phospholipides de la membrane cellulaire, modifiant leur perméabilité et inhibant un grand nombre de bactéries Gram-négatives et Gram-positives ainsi que différents types de levures[189][200].

2.6. Toxicité

Le clou de girofle en surdosage provoque des irritations au niveau des voies gastro-intestinales, et il est déconseillé chez les personnes souffrant du syndrome de côlon irritable et des ulcères gastriques[201]. D'autre part, le clou de girofle induit des vomissements, des diarrhées, des nausées et aussi des hémorragies digestives[202].

L'essence de clou de girofle est également déconseillé chez les femmes enceinte, allaitante, et chez les enfants en cas de fragilité cutanée. La forte richesse de clou de girofle en eugénol peut provoquer des irritations de la peau et des muqueuses. Ainsi l'application externe de l'huile essentielle est dermocaustique[203]. En cas d'inhalation, il peut provoquer une insuffisance rénale, des variations au niveau des paramètres hépatiques, une dyspnée, une perte de conscience, voir même la mort[204].



Partie pratique



I. Introduction

L'antisepsie a pour but principal la prévention des infections à partir de la flore microbienne de la peau et des muqueuses.

Cette flore joue un rôle de barrière vivante contre les agressions microbiennes extérieures et surtout, par des phénomènes de compétition, s'oppose à l'implantation des bactéries pathogènes.

C'est dans la prévention de ces infections ayant une incidence croissante, que les antiseptiques jouent un rôle important et deviennent ainsi un préalable indispensable à la mise en œuvre d'une hygiène adéquate.

Les antiseptiques sont nombreux et diversifiés, leurs critères de classification peuvent dépendre de leurs structures chimiques, leurs efficacités, leurs spectres d'action, ou leur origine....

Si on prend l'origine comme étant le critère de classification, les antiseptiques seront divisés en deux classes : les antiseptiques d'origine synthétique et les antiseptiques d'origine naturelle.

Les antiseptiques de synthèse ont toujours été un sujet d'étude, et des recherches cliniques, la littérature dans ce sens est très riche, bien détaillé et permet aussi une bonne distinction entre chaque classe, ainsi que l'efficacité sur le monde microbien.

Les antiseptiques naturels, sont aussi bien traités, beaucoup d'études ont montré leur intérêt, leur vaste spectre antimicrobien et aussi leurs différentes formes d'utilisations. Mais d'autres recherches doivent être faites dans ce sens pour évaluer l'activité antiseptique d'une association des plantes.

Le but de notre travail, était de comparer entre les deux types d'antiseptiques mais y'a peu d'études qui traitent ce sujet, et le peu d'articles retrouvés traite de manière générale les structures chimiques, Or la plante renferme beaucoup de principes actifs qui possèdent des pouvoirs antimicrobiens. Toutefois, nous avons essayé de faire une enquête pratique pour évaluer la connaissance des participants sur les plantes à pouvoir antiseptique, et aussi pour

pouvoir mettre la lumière sur la probabilité d'obtenir une antiseptie plus performante, lors d'une synergie entre ces deux types d'antiseptiques.

Malgré les éventuelles particularités qu'on avait traité sur ce sujet, il reste un sujet modeste qui peut former un début à d'autres recherches plus développées dans ce sens, pour bien illustrer les plantes à pouvoir antimicrobien et aussi d'améliorer la littérature par rapport à la comparaison entre les antiseptiques naturels et de synthèse.

L'objectif de notre partie pratique est d'évaluer le niveau de connaissance des personnes faisant partie de différents domaines à propos des antiseptiques naturels et de synthèse, et de réunir un ensemble de données en relation avec la comparaison entre les deux types d'antiseptiques.

II. Matériel et méthode

1. Type de l'étude

Il s'agit d'une étude non expérimentale, transversale à visée évaluative, mise sur une plateforme destinée à des personnes de nationalité marocaine.

On a inclus un nombre de 105.

2. Objectifs de l'étude

- Evaluer les connaissances des personnes sur les antiseptiques de manière générale, et les antiseptiques naturels et de synthèse de manière particulière.
- Connaître de manière approximative les formes galéniques, et les effets indésirables les plus courants.
- Evaluer la connaissance des personnes sur les plantes à pouvoir antiseptique, ainsi que les principales méthodes d'utilisation pour une meilleure activité.
- Avoir un petit aperçu sur la possibilité de synergie entre les antiseptiques de synthèse et naturels, et leur utilité dans la prévention dans la pandémie du COVID 19.

3. Période de l'étude

L'étude a été réalisée sur une durée de un mois, entre le 20 novembre et le 20 décembre 2020.

4. Population cible

On a inclus pour cette étude des personnes travaillant dans différents secteurs, mais on s'est surtout focalisé sur les personnes travaillant dans le secteur médical.

5. Méthode de collecte de données

Pour avoir les données désirées pour l'étude, un questionnaire (voir annexe 1) a été fait, ayant les différentes questions nécessaires à l'établissement d'une étude complète avec des données valables.

6. Considérations éthiques

Pour cela, il a fallu expliquer le but de l'étude aux participants en utilisant des formulaires fournis par Google(Google forms), qui est une plateforme de questionnaires respectant la vie personnelle des destinataires, et en veillant à la confidentialité des informations fournies.

III. Résultats

1. Etudes épidémiologiques

1.1. Répartition selon le sexe

105 sujets ont contribué à notre étude, 68 femmes et 37 hommes. La répartition selon le sexe a permis d'apercevoir une prédominance des sujets de sexe féminin (64.8%) des cas.

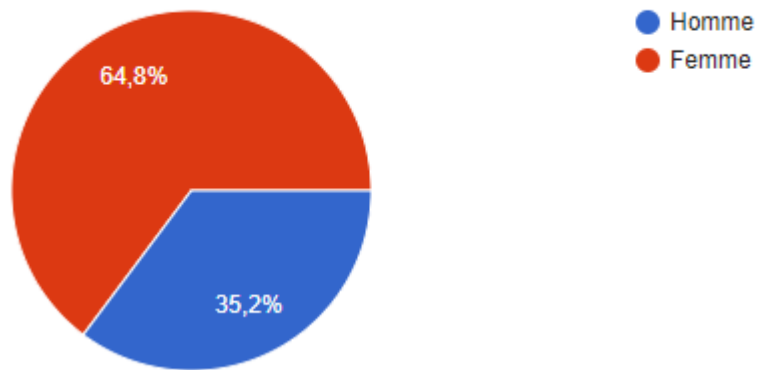


Figure 23: répartition selon le sexe

1.2. Répartition selon le domaine de profession

La majorité des participants font partie du domaine de la santé. On a 63.8% du domaine médical contre 36.2% font partie de différents domaines.

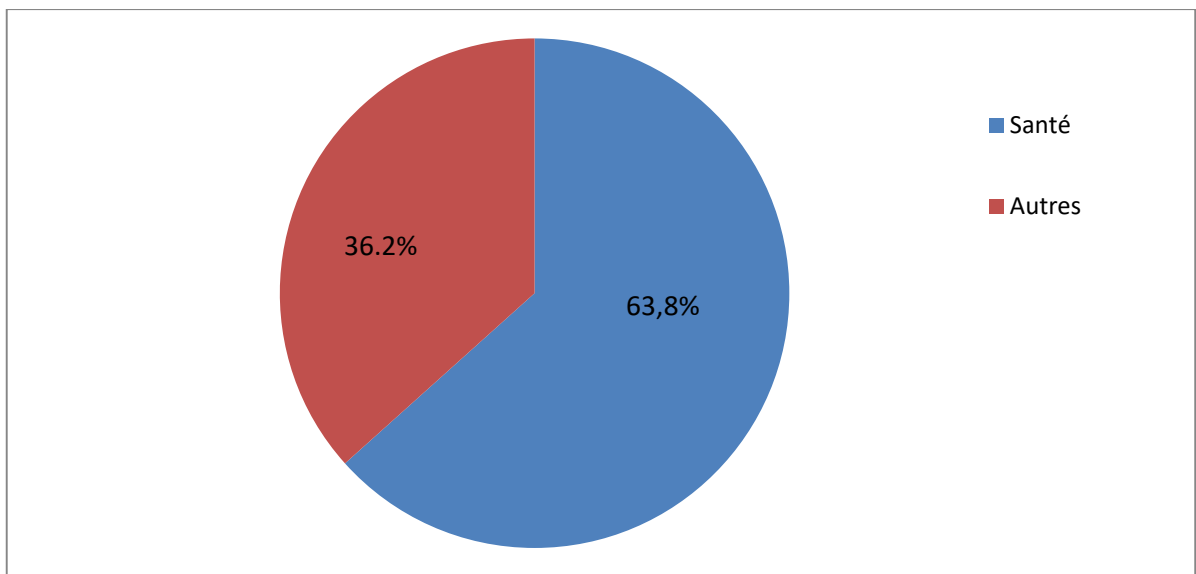


Figure 24: répartition selon différents les domaines de profession

2. Connaissances sur les antiseptiques

2.1. Définition d'un antiseptique

A travers les propositions faites pour définir un antiseptique ,9 personnes soit un pourcentage de 8.6% pense qu'un antiseptique est « un agent de désinfection de surface », 43 personnes soit un pourcentage de 41% pense qu'un antiseptique est « un agent de désinfection d'une plaie souillée, sur une peau lésée, et aussi pour préparer un champ opératoire, sur une peau saine. » Et les 52 personnes restantes soit un pourcentage de 50.5% pense que les deux propositions sont justes.



Figure 25: Degré de connaissance des participants sur les antiseptiques

2.2. Activité des antiseptiques

Les réponses proposées pour l'activité des antiseptiques étaient multiples. Un pourcentage de 77.9% était pour une activité bactéricide, 58.7% pour une activité bactériostatique, 47.1% pour une activité virucide, 40.4 % pour une activité virostatique. Et le même pourcentage 36.9% est partagé entre les deux activités fongicide et fongistatique.

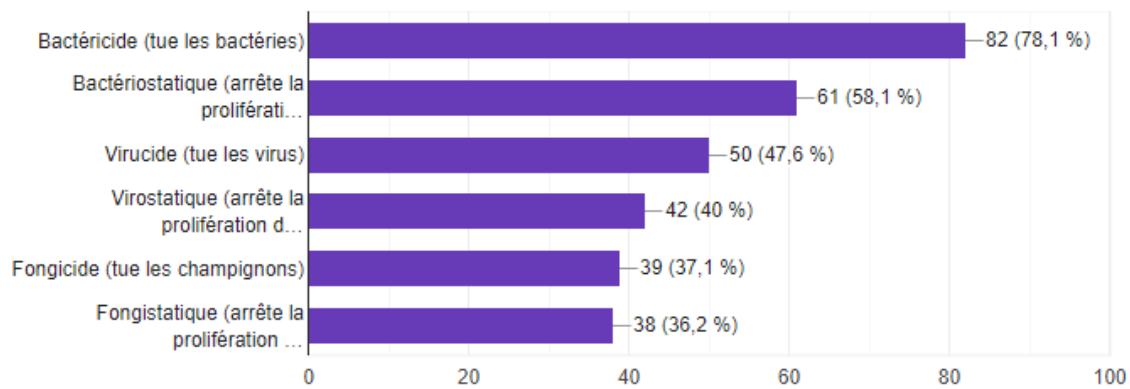


Figure 26: Degré de connaissance sur l'activité des antiseptiques

3. Les antiseptiques de synthèse

3.1. L'antiseptique de synthèse utilisé

Devant les nombreux choix proposés, 57 personnes utilisent l'alcool comme antiseptique de synthèse, et 29 personnes emploient la Povidone iodée (BETADINE®), 7 personnes optent pour la Chlorhexidine, 4 personnes ont choisi l'hexamidine (HEXOMEDINE®), 3 personnes pour l'eau oxygénée, 2 personnes pour les ammoniums quaternaires, et 2 autres personnes pour les colorants.

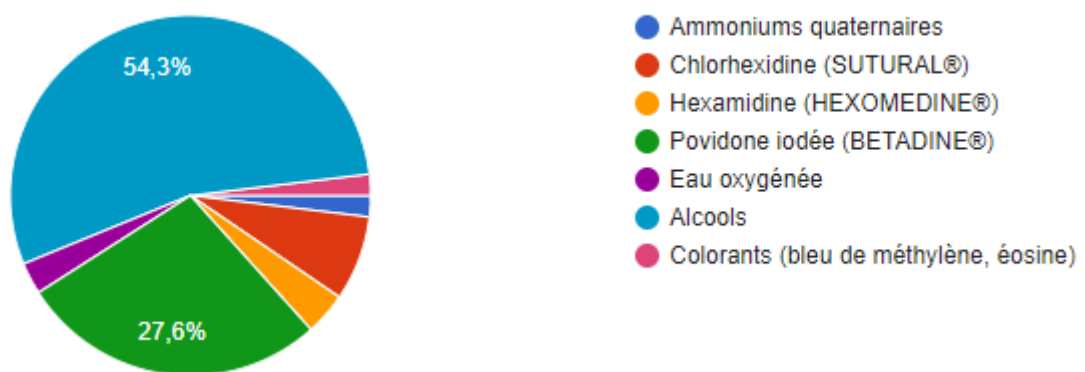


Figure 27: connaissance sur les antiseptiques de synthèse

3.2. Antiseptique de synthèse et forme galénique

Sur les 105 personnes interrogées, 45 personnes ont choisi la forme spray comme forme galénique pour un antiseptique de synthèse, 28 personnes ont choisi la solution aqueuse, et 21 personnes disent que tout dépend de l'antiseptique utilisé, et 11 personnes ont choisi le gel.

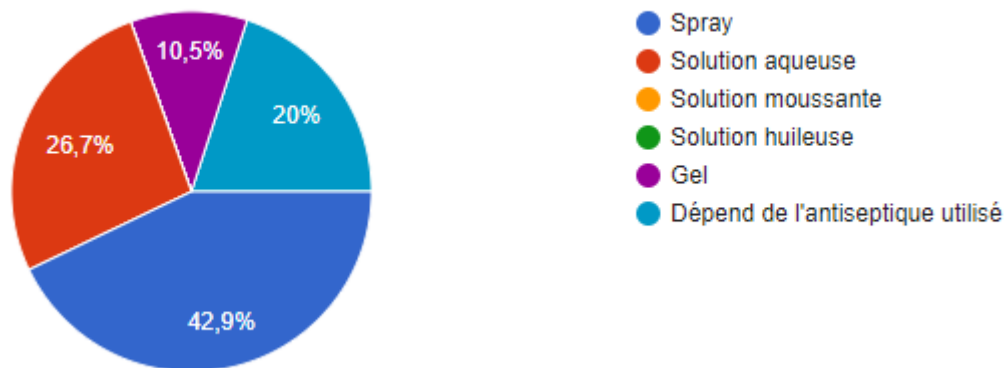


Figure 28: Connaissance de la forme galénique des antiseptiques de synthèse

3.3. Les effets indésirables des antiseptiques de synthèse

La question concernait l'effet indésirable pour lequel une personne changerait un antiseptique, 38.1% disent que les antiseptiques peuvent causer des lésions locales, 28.6% ont pensé que les antiseptiques causent une sècheresse des mains, 17.1% pensent que les antiseptiques ont des sensations de brûlures, et 12.4% pensent que les antiseptiques causent des sensations de picotements, et 3.8% pensent que les antiseptiques peuvent causer une coloration jaune brun.

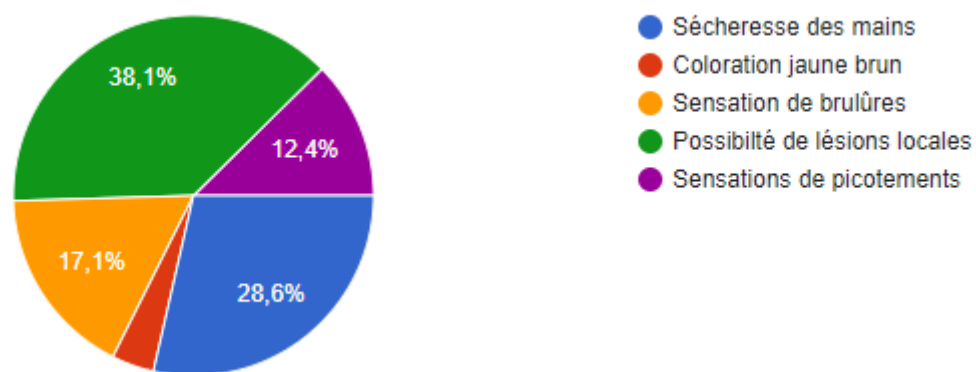


Figure 29: connaissance sur les effets indésirables sur les antiseptiques de synthèse

4. Les antiseptiques naturels

4.1. Connaissance des personnes sur les plantes à pouvoir antiseptique

Parmi les 105 personnes auxquels on avait posé la question « connaissez-vous des plantes médicinales à pouvoir antiseptique ? », 70 personnes soit un pourcentage de 66.7% ont répondu par oui et 35 personnes soit un pourcentage de 33.3% ont répondu par non.

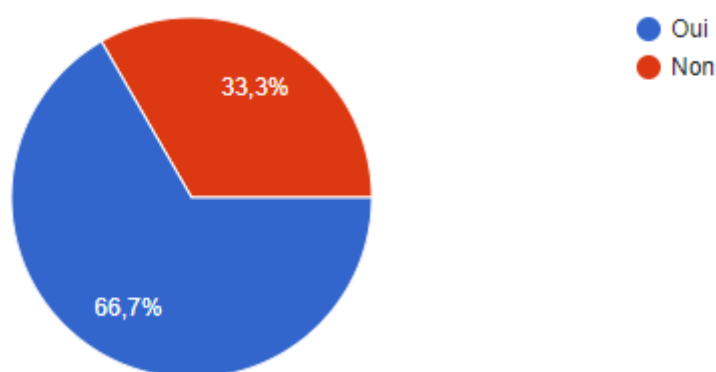


Figure 30: Connaissance sur les antiseptiques naturels

4.2. Les plantes à pouvoir antiseptique

Un ensemble de plantes a été proposé aux participants, pour choisir celles qui ont une activité antiseptique, c'était une question à choix multiples. Les résultats se présentaient comme suit : 52.4% ont choisi la lavande, 9.5% ont choisi le basilic , 7.6% ont choisi le laurier , 17.1% ont choisi l'armoise , l'eucalyptus était le choix majoritaire avec un pourcentage de 58.1%, et 51.4% ont choisi le girofle, 45.7% ont choisi le citron, 34.3% ont choisi le romarin , 6.7% ont choisi l'absinthe, 44.8% ont choisi le thym, 10.5% ont choisi la camomille, 24.8% ont choisi l'origan, et 16.2% ont répondu « je ne sais pas »

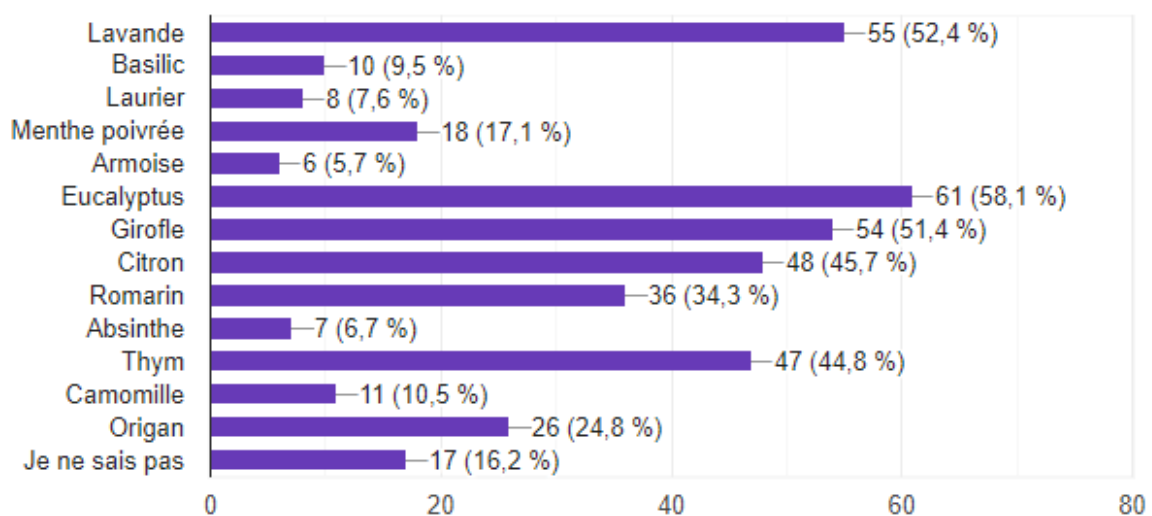


Figure 31: Plantes à pouvoir antiseptique

5. L'effet indésirable des antiseptiques naturels

A travers la question « quel effet indésirable évoqueriez-vous pour une plante antiseptique », 54 participants soit un pourcentage de 51.4% ont répondu que ça dépendait de la plante utilisée, 24 participants présentant un pourcentage de 22.9% ont dit que l'effet indésirable majeur était l'irritation cutanée, et 18 participants présentant un pourcentage de 17.1% ont choisi la réponse « je ne sais pas », 4.8% des participants soit un nombre de 5 personnes ont dit que ça représentait un risque de phototoxicité, et un pourcentage de 1.9% soit 2 personnes ont dit que l'effet indésirable était le risque de neurotoxicité, et le même pourcentage a été obtenu pour la réponse « vomissements et diarrhées ».

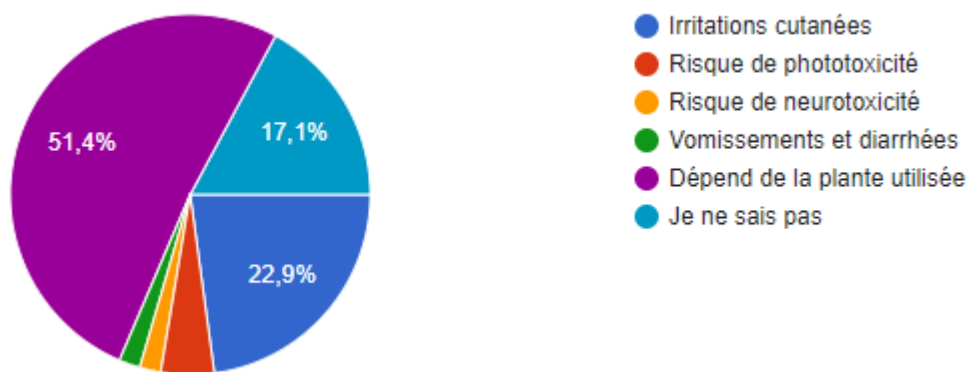


Figure 32: Les effets indésirables des antiseptiques naturels

6. Acticité des antiseptiques naturels et technique utilisée :

La majorité des participants représentant un pourcentage de 40% ont répondu « je ne sais pas », 21% ont choisi tisane ou infusion, 15.2% ont choisi compresses ou cataplasmes, 14.3% ont choisi décoction et 9.5% ont choisi fumigation ou diffusion.

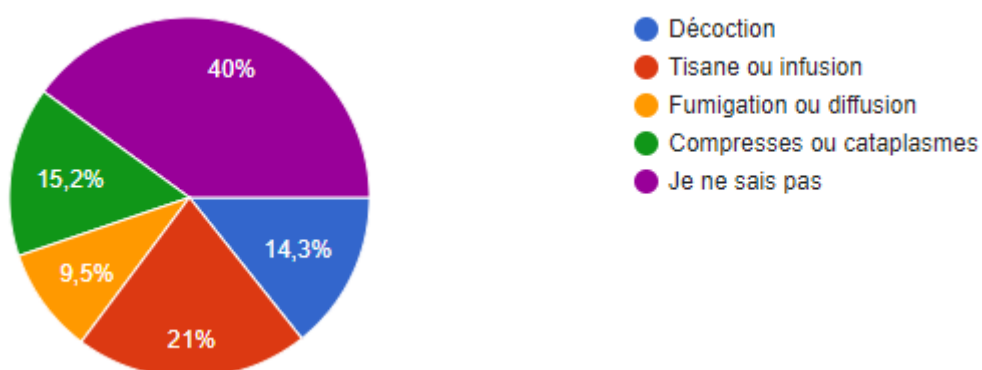


Figure 33: Formes d'utilisations des antiseptiques naturels

7. Extrait de la plante utilisée

Parmi les 105 personnes interrogées, la réponse majoritaire était l'huile essentielle avec un pourcentage de 64.3%, et 16.3% ont choisi l'hydrolat comme réponse, 10.2% ont choisi l'huile végétale et 9.2% ont choisi le macérât.

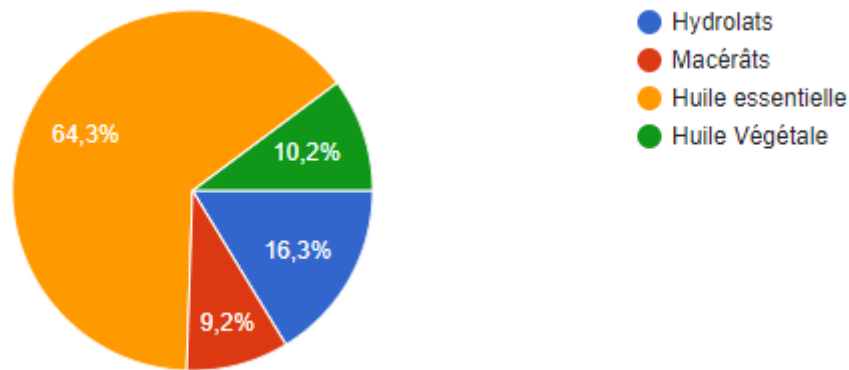


Figure 34: Extrait utilisé de la plante

8. Comparaison des antiseptiques de synthèse avec les antiseptiques naturels :

8.1. Fiabilité de l'antiseptique selon son origine :

67.6% des participants ce qui est équivalent à un nombre de 71 personnes, ont choisi un antiseptique de synthèse ; et 22.9% des participants représentant un nombre de 24 personnes ont choisi un antiseptique naturel ; et 10 personnes soit un pourcentage de 9.5% ont répondu « je ne sais pas ».

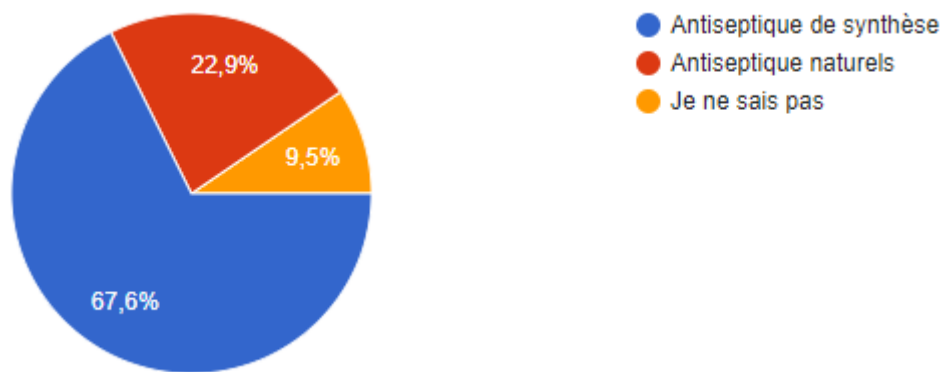


Figure 35: fiabilité des antiseptiques

8.2. La place des antiseptiques naturels dans le terrain des antiseptiques de synthèse

Sur les 105 personnes auxquels nous avons adressé la question « pensez-vous que les antiseptiques naturels peuvent remplacer les antiseptiques de synthèse », 59 personnes ont répondu par non et 46 personnes ont répondu par oui.

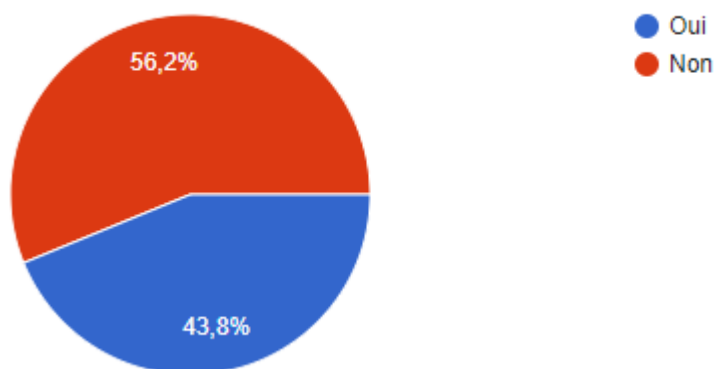


Figure 36: Préférence des antiseptiques

8.3. . Association des deux antiseptiques

C'était une question concernant l'association des deux antiseptiques. On a obtenu un pourcentage de 43.8% des participants ayant répondu par la possibilité d'associer un antiseptique naturel avec un antiseptique de synthèse, et un pourcentage de 35.2% ayant répondu par la possibilité de combinaison de deux antiseptiques naturels ou deux antiseptiques de synthèse, ou un antiseptique naturel avec un antiseptique de synthèse. Et un pourcentage de 14.3% ont choisi la possibilité d'associer deux antiseptiques de synthèse et un pourcentage de 6.7% ont choisi la possibilité de combiner deux antiseptiques naturels.

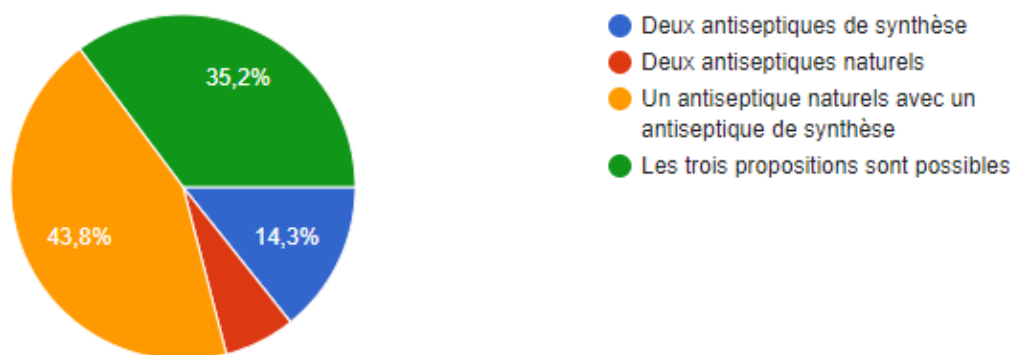


Figure 37: Les différentes possibilités pour associer un antiseptique

9. Antiseptiques et coronavirus :

La dernière question portait sur l'utilité des antiseptiques dans la prévention contre le coronavirus. Les antiseptiques de synthèse ont eu le pourcentage majoritaire de 69.5% contre un pourcentage de 30.5% pour les antiseptiques naturels.

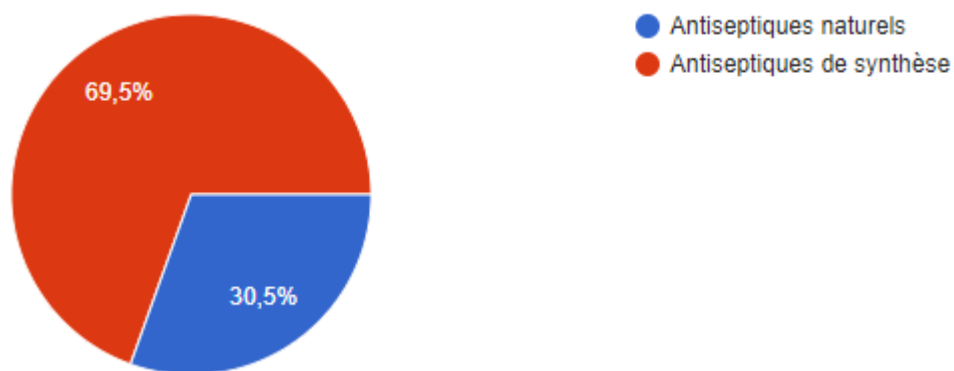


Figure 38: Place des antiseptiques dans le coronavirus

IV. Discussion

Le travail est fait sous forme d'une étude non expérimentale, transversale à visée évaluative, faite sur une plateforme destinée à des personnes de nationalité marocaine, et surtout les personnes travaillant dans le secteur médical.

Vue le manque d'articles concernant ce sujet, nous avons dirigé le travail vers une étude pratique. Nous avons établi un petit questionnaire de 16 questions qui a été rempli par 105 personnes. Mais les résultats obtenus ne sont pas suffisants pour bien traiter le sujet, ce qui constitue une limite principale de notre travail. Ceci peut être une bonne source d'informations pour d'autres études plus profondes.

Dans cette étude, les femmes étaient plus représentées parmi les répondants (64.8%) et les hommes 35.2%. La plupart des participants sont du domaine de santé (63.8%) alors que 36.2% des autres domaines. En outre, on a pu remarquer que presque la moitié des participants ne connaissaient pas la définition exacte d'un antiseptique. Egalement la majorité avait répondu que l'activité antiseptique est bactéricide, la moitié a répondu qu'il a une activité bactériostatique et virucide.

Dans cette étude, on a constaté que plus que la majorité utilise l'alcool comme antiseptique (54.3%), et comme deuxième pourcentage de 27.6% vient la Povidone iodée. Ces deux classes sont réputées pour leur efficacité et aussi pour leur faible toxicité, D'ailleurs

même l'Agence de protection de l'environnement pour la prévention, a ajouté l'alcool et la Povidone iodée comme désinfectant efficace.

D'autre part la plupart des désinfectants ont la capacité de détruire un large éventail des bactéries, car il suffit de comprendre le temps d'exposition essentielle afin de cibler des agents pathogènes spécifiques d'intérêt avec des risques minimaux.

La plupart des intervenants ont choisi la forme spray comme meilleure forme galénique d'antiseptique de synthèse (42.9%). Egalement selon cette étude 38.1% signale que les antiseptiques de synthèse présentent la possibilité des lésions locales, sécheresse de mains ainsi que plusieurs effets néfastes. En effet ces résultats corroborent les études antérieures, malgré que certains antiseptiques de synthèse ont un mode d'action de détérioration mal connu. Cependant l'activité des produits antiseptiques est dépendante de leur concentration, du pH, de la température et de la capacité des virus à s'agréger.

Les données obtenues ont révélé que 66.7% connaissent des plantes antiseptiques. Et selon les réponses reçues de cette étude on a pu constater que la majorité des participants de domaine de santé et des autres domaines possèdent des connaissances importantes sur ses plantes et pensent que ses compositions peuvent être utilisées comme produit antiseptique.

A partir des données obtenues, les plantes les plus citées à pouvoir antiseptique est l'Eucalyptus (58.1%), la lavande (52.4%), le girofle (51.4%), citron (45.7%), thym (44.8%), Romarin (34.3%), origan (24.8%), menthe poivrée (17.1%), alors que 16.2% ne savent pas. En effet l'activité antiseptique de ces plantes a été également prouvée expérimentalement grâce à des études.

D'après notre étude, il a été observé que la majorité soit (51.4%) ont répondu que l'effet indésirable des antiseptiques dépend de la plante utilisé, d'autre ont répondu qu'il provoque des irritations cutanée (22.9%) et certains d'autres ne savent pas. Ceci peut s'expliquer par la variation de la composition de chaque plante et de la toxicité de certains composés ainsi que les effets néfastes qui peuvent être provoqué.

Différentes formes de préparations ont été proposées, la plupart méconnaissent la manière de préparation (40%), d'autres la préparent en tisane ou infusion (21%), compresses

ou cataplasmes (15.2%), par décoction (14.3%), fumigation ou diffusion (9.5%), mais les études prouvent que la meilleure forme d'utilisation n'existe pas, ceci dépend de la plante utilisée et le but pour lequel cette dernière est utilisée. Et concernant la forme d'utilisation, la plupart ont répondu sous forme d'huile essentielle (64.3%), ce qui corrèle parfaitement notre étude théorique.

La majorité des plantes qu'on avait traitées dans ce travail, étaient en général des plantes antimicrobiennes et certaines d'entre eux avaient plusieurs propriétés biologiques.

Afin de faire la comparaison entre les antiseptiques de synthèse et les antiseptiques naturels, nous avons posés quelques questions aux participants et on avait constaté que la grande majorité fait confiance aux antiseptiques de synthèse (67.6%) alors que 22.9% font confiance aux antiseptiques naturels, Ainsi que plus que la moitié (56.2%) ont répondu que l'antiseptique naturel ne peut être remplacé par les antiseptiques de synthèse. En effet cette déviation aux antiseptiques de synthèse peut s'expliquer du fait que les antiseptiques de synthèse sont recommandés par l'OMS, facilement utilisables et accessibles, ainsi qu'il n'y a pas des études cliniques et précliniques faite sur les plantes médicinales à effet antiseptique.

Pour la possibilité d'association des deux antiseptiques naturels et de synthèse, on a pu constater que 43.2% des participants du domaine de santé et des autres domaines soutenu l'idée d'association d'antiseptique de synthèse et naturel alors que 35.2% ont choisi les trois propositions (antiseptique naturel et de synthèse),(deux antiseptiques naturel), (deux antiseptiques de synthèse).Ces résultats indiquent que même les participants à prédominance ceux qui ont comme domaine de profession la santé, ne négligent pas le pouvoir antimicrobien des antiseptiques naturels, et pensent que les plantes possèdent un pouvoir antiseptique vis-à-vis des infections et peuvent être utile et offrent une réelle alternative.

Et en ce qui concerne la prévention contre la pandémie actuelle (COVID-19), la majorité soit 69.5% ont choisi les antiseptiques de synthèse. En fait, ces résultats démontrent que les différents antiseptiques de synthèse sont fiable et efficace et leurs effets indésirables sont bien connus et en raison que les divers composants antimicrobiens ont été examinés et évalué pour leur efficacité relative en tant qu'agent virucide et allergénicité potentielle.

Enfin, les soins préventifs sont essentiels pour empêcher la diffusion des infections en

général. Et aussi, pour limiter la diffusion de l'infection par le coronavirus en particulier, ainsi qu'une forte attention doit être apportée aux choix et type d'antiseptique utilisé, et de la méthode d'asepsie.



Conclusion



Les antiseptiques ont toujours été connus comme étant des substances qui tuent ou préviennent la croissance des bactéries, virus et champignons sur les tissus externes des corps. En particulier, lors de cette pandémie COVID-19 le recours aux antiseptiques est devenu un tic indispensable dans la vie quotidienne.

Peu de recherches sont faites sur la comparaison entre les antiseptiques naturels et les antiseptiques de synthèse, toutefois notre étude a permis de mettre la lumière sur l'importance des deux antiseptiques, leur large spectre, leur manière d'utilisation et leur place dans la prévention contre les microbes.

D'une part, la classe des antiseptiques de synthèse est constitué d'une panoplie de types différencié selon la structure chimique à savoir les diamidines, les dérivés iodés, les colorants qui sont présentés comme étant des solutions aqueuses, On trouve aussi l'Alcool, un antiseptique connu par excellence est présenté sous plusieurs formes galéniques ; spray, gel, solution hydro-alcoolique...

D'autre part, les antiseptiques naturels constituent une classe divergente au sein de laquelle on trouve différents types de plantes (le thym, le girofle, la menthe poivrée, l'origan, le citron...) constitués de différentes parties (feuille, écorce, fruit...) qui peuvent être exploités différemment pour obtenir un extrait (huile végétale, hydrolat, huile essentielle...) mais c'est surtout l'huile essentielle qui par sa composition riche en molécules actives présente un fort pouvoir antiseptique.

Les deux types d'antiseptiques ont leur place dans notre monde, les antiseptiques de synthèse étaient toujours efficaces puisqu'ils sont plus commercialisés et faciles à utiliser, tandis que le recours aux antiseptiques naturels a toujours été une de nos habitudes ancestrales pour prévenir l'infection.

Via une étude transversale établie dans la partie pratique de notre thèse, nous avons essayé d'évaluer l'état de connaissances sur les antiseptiques, de comprendre les préférences et de comparer entre les deux types d'antiseptiques. Cela demeure un début pour d'autres recherches qui doivent être faites pour pouvoir comparer entre ces deux classes géantes des antiseptiques et développer l'activité potentielle que peut représenter la synergie entre les deux.

Pour conclure, un dernier, point est important à souligner : l'éducation des différents utilisateurs d'ATS, c'est-à-dire l'ensemble de la population mais avec des spécificités et des sensibilisations différentes selon les risques et secteurs d'activité. En effet, de nombreux utilisateurs sont encore sensibles à de longues listes de microorganismes. Il est alors extrêmement important d'informer les usagers des risques encourus par une ATS inappropriée mais surtout de leur proposer des produits pour lesquels des normes adaptées garantissent leur efficacité et répondent à leurs exigences.



Résumés



Résumé

Titre : Les antiseptiques naturels vs les antiseptiques de synthèse : enquête comparative

Auteur : EL ATFA Oumayma

Rapporteur : EL HARTI Jaouad

Mots clés : Antiseptiques - Antiseptiques de synthèse - antiseptiques naturels -activité anti microbienne

Les antiseptiques sont particulièrement indispensables en hygiène quotidienne notamment pour la prévention contre la pandémie COVID 19. Ils permettent la neutralisation des micro-organismes sur la peau saine ou lésée, ainsi que sur les muqueuses.

Une antiseptie efficace dépend de la composition des micro-organismes, ou de leurs formes, des résistances naturelles ou acquises, de l'environnement, et aussi de la nature de la plaie à soigner.

L'antiseptique doit avoir un effet immédiat, un effet rémanent lors d'une seule utilisation et un effet cumulatif après maintes utilisations.

Il existe de nombreux types d'antiseptiques appartenant à différentes catégories en fonction de leur origine, on y trouve les antiseptiques de synthèse et les antiseptiques naturels.

Les deux types d'antiseptiques présentent des avantages et des inconvénients, d'où l'intérêt de notre étude pour présenter de façon détaillée chaque type et aussi évaluer les fréquences et les manières d'utilisation pour les deux.

L'objectif de notre partie pratique, était d'évaluer le niveau de connaissance des participants à propos des antiseptiques globalement et les antiseptiques de synthèse et naturels particulièrement, ainsi que de collecter des données relatives aux effets indésirables, formes galéniques, et types d'antiseptiques fréquemment utilisés et de mettre en valeur le rôle des antiseptiques dans la prévention de coronavirus.

Abstract

Title : Natural antiseptics vs synthetic antiseptics: a comparative investigation

Author : EL ATFA Oumayma

Rapporteur :ELHARTI Jaouad

Keywords : Antiseptics – synthetic antiseptics – Natural antiseptics – antimicrobial activity

Antiseptics are particularly essential in daily hygiene, especially in the prevention of the COVID 19 pandemic. Antiseptics enable the elimination of microorganisms on healthy or damaged skin, as well as on mucous membranes.

Effective antiseptics depends on the microorganisms composition, or their forms, natural or acquired resistance, the environment, and also the nature of the wound to be treated.

The antiseptic must have an immediate effect, a persistent effect with a single use and a cumulative effect after many uses.

There are many types of antiseptics that belong to different categories according to their origin, there are synthetic antiseptics and natural antiseptics.

Both types of antiseptics have advantages and drawbacks, therefore the interest of our study to present each type in detail and also to evaluate the frequencies and ways of utilization for both types.

The objective of our study was to assess the participants level of knowledge about antiseptics in general and synthetic and natural antiseptics in particular, as well as to collect data on side effects, dosage forms, and types of antiseptics frequently used and to highlight the role of antiseptics in the prevention of coronavirus.

ملخص

العنوان: المطهرات الطبيعية مقابل المطهرات الصناعية: دراسة مقارنة

المؤلف: العطفى أميمة

المشرف: الحارثي جواد

الكلمات المفتاحية: مطهرات - مطهرات صناعية - مطهرات طبيعية - نشاط مضاد للميكروبات

تعتبر المطهرات ضرورية بشكل خاص في النظافة اليومية ، ولا سيما للوقاية من وباء كورونا . فهي تسمح بإزالة الكائنات الحية الدقيقة على الجلد السليم أو التالف ، وكذلك على الأغشية المخاطية يعتمد التطهير الفعال على تكوين الكائنات الحية الدقيقة، أو أشكالها، والمقاومة الطبيعية أو المكتسبة ، والبيئة ، وكذلك على طبيعة الجرح المراد معالجته

يجب أن يكون للمطهر تأثير فوري وطويل الأمد بعد استخدام واحد وتأثير تراكمي بعد استخدامات عديدة هناك أنواع عديدة من المطهرات تنتمي إلى فئات مختلفة حسب مصدرها ، هناك مطهرات صناعية ومطهرات طبيعية كلا النوعين من المطهرات لهما مزايا وعيوب ، ومن هنا جاء الهدف من دراستنا في تقديم كل نوع بالتفصيل وأيضًا لتقييم تردد وطرق الاستخدام لكليهما

الهدف من هذا العمل هو تقييم مستوى معرفة المشاركين بالمطهرات بشكل عام وبالمطهرات الاصطناعية والطبيعية بشكل خاص ، وكذلك جمع البيانات المتعلقة بالاعراض الجانبية وأشكال الجرعات الدوائية وأنواع المطهرات المستخدمة بكثرة ولإبراز دور المطهرات في الوقاية من فيروس كورونا

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire sur l'étude comparative des antiseptiques de synthèse avec les antiseptiques naturels

Les antiseptiques ont toujours eu une place primordiale dans notre quotidien, avant de faire n'importe quel geste il faut d'abord aseptiser. Surtout avec cette pandémie du COVID, un usage accru d'antiseptiques a été remarquée.

On distingue différents types d'antiseptiques utilisés, Ils peuvent être d'origines naturelles ou synthétiques, l'important est qu'il soit efficace et pratique.

Notre étude a pour objectif de comparer entre les antiseptiques naturels et les antiseptiques de synthèse.

Sachez qu'il n'y'a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, c'est simplement votre avis qui compte, plus vous répondez avec franchise et spontanéité, plus les résultats de cette étude seront pertinents.

1/ sexe :

- Homme
- Femme

2/ Domaine de profession

- Santé
- Autres

3/ un antiseptique est :

- un agent de désinfection de surface
- Un agent de désinfection d'une plaie souillée, sur une peau lésée, et aussi pour préparer un champ opératoire, sur une peau saine.
- Les deux réponses sont justes

4/ les antiseptiques ont-ils un pouvoir ?

- bactéricide (tue les bactéries)
- bactériostatique (arrête la prolifération des bactéries)
- virucide (tue les virus)
- virostatique (arrête la prolifération des virus)
- fongicide (tue les champignons)
- fongistatique (arrête la prolifération des champignons)

5/ Quel est l'antiseptique de synthèse que vous utilisez fréquemment ?

- Ammoniums quaternaires
- Chlorhexidine (SEPTAL®)
- Diamidines (HEXOMEDINE®)
- Povidone iodée (BETADINE®)
- Eau oxygénée
- Alcools
- Colorants (bleu de méthylène, éosine)

6/Selon vous, quelle est la meilleure forme galénique pour utiliser un antiseptique de synthèse ?

- spray
- Solution aqueuse
- Solution moussante
- lingettes
- solution huileuse
- Gel
- Dépend de l'antiseptique utilisé

7/pour quel effet indésirable changeriez-vous l'antiseptique utilisé ?

- Sècheresse des mains
- Coloration jaune brun
- Sensation de brûlure
- Possibilité de lésions locales
- Sensations de picotements sur les plaies

8/ connaissez-vous des plantes médicinales à pouvoir antiseptique ?

- Oui
- Non

9/ Lesquelles de ces plantes possède un pouvoir antiseptique?

- girofle
- romarin
- basilic
- camomille
- citron
- thym
- origan
- absinthe
- eucalyptus
- menthe poivrée
- lavande
- armoise

10/ quel effet indésirable évoqueriez-vous pour une plante antiseptique ?

- Irritations cutanées
- Risque de phototoxicité
- Risque de neurotoxicité
- Vomissements et diarrhées
- Dépend de la plante utilisé

11/ quelle technique est utilisée pour obtenir une bonne activité antiseptique des plantes médicinales ?

- décoction
- tisane ou infusion
- fumigation ou diffusion
- compresses ou cataplasmes

12/ quel extrait de la plante est utilisé ?

- Huile essentielle
- Hydrolat
- Macérât

- Huile végétale

13/ quel type d'antiseptique serait pour vous le plus fiable ?

- Antiseptiques naturels
- Antiseptiques de synthèse
- Je ne sais pas

14/ pensez-vous que les antiseptiques naturels peuvent remplacer les antiseptiques de synthèse ?

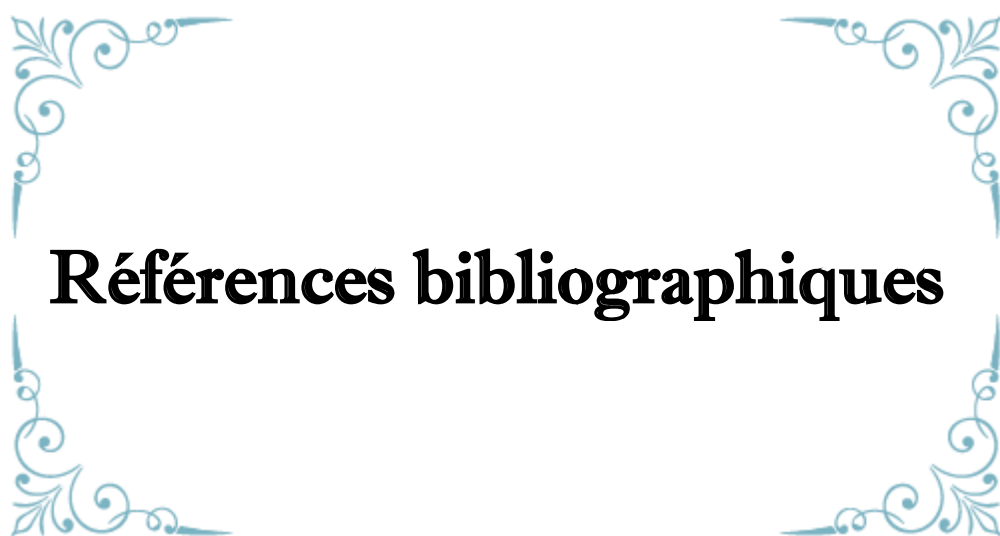
- Oui
- Non
- Je ne sais pas

15/ parmi les propositions suivantes, lesquelles de ces associations fera une meilleure activité antiseptique ?

- deux antiseptiques de synthèse
- deux antiseptiques naturels
- un antiseptique naturel avec un antiseptique de synthèse
- les 3 propositions sont justes

16/ Devant cette pandémie, qui des propositions suivantes pourrait avoir un intérêt sur la prévention contre le coronavirus ?

- Antiseptiques naturels
- Antiseptiques de synthèse

The title is framed by four decorative blue corner flourishes, each featuring a stylized leaf and scroll design.

Références bibliographiques

- [1] I. DEFINITIONS, “DESINFECTANTS ET ANTISEPTIQUES.”
- [2] D. E. S. Antiseptiques, “L ’ Antiseptoguide Guide D ’ Utilisation,” p. 52, 2006.
- [3] H. SsshSr, “Mode d ’ action des désinfectants Quelques notions Points abordés,” pp. 1–32, 2013.
- [4] Groupe de travail CCLIN Sud-Ouest 2000/2001, “G r o u p e d e t r a v a i l C C L I N S u d - O u e s t,” pp. 1–52, 2001.
- [5] M. Najlaa, “Précautions standard:étude des antiseptiques,” faculté de médecine et de pharmacie rabat, 2019.
- [6] Ministry of health, “Loi 17-04 portant code du médicament et de la pharmacie,” vol. 1427, pp. 1–43, 2006.
- [7] Ministère de la santé . Maroc, “Loi 84-12 relative aux Dispositifs Medicaux_Fr.pdf.” 2013.
- [8] CCLIN, “L E B O N U S A G E D E S A N T I S E P T I Q U E S G r o u p e d e t r a v a i l C C L I N S u d - O u e s t,” *le bon usage des antiseptiques*, vol. CCLIN Sud, pp. 1–75.
- [9] R. L. G. Ray, “Utilisation des antiseptiques pour les soins de plaie dans le servicede traumatologie et d’orthopédie de l’hôpital GABRIELTOURE de Bamako.” Thèse pharm. Bamako, 2002.
- [10] S. Lahmiti, K. El Fakiri, and A. Aboussad, “Antiseptics in neonatology: The inheritance of the past in the daylight,” *Arch. Pediatr.*, vol. 17, no. 1, pp. 91–96, 2010.
- [11] G. McDonnell and A. D. Russell, “Antiseptics and disinfectants: Activity, action, and resistance,” *Clin. Microbiol. Rev.*, vol. 12, no. 1, pp. 147–179, 1999.
- [12] J. Dewilde-blanc, “Les Antiseptiques : Substituts Aux Antibiotiques En Medecine Veterinaire ?,” 2002.

- [13] H. S.C, *Antiseptics and disinfectants ; fungicides ; ectoparasites*, 7th Editio. Mac Millan publishing company, 1985.
- [14] J. Fleurette, *Antisepsie et désinfection*. ESKA, 1995.
- [15] K. Ch, “Les antiseptiques. Thèse de pharmacie de Lille II,” 1986.
- [16] J. Genevois, “Les antiseptiques en chirurgie vétérinaire,” *Le Point vétérinaire Rev. d’enseignement post-universitaie Form. Perm.*, vol. 24, pp. 41–46, 1992.
- [17] M. M, “Les antiseptiques. Thèse de Pharmacie Lille II,” 1995.
- [18] C. Dauphin, Alain and Mazin, *Les antiseptiques et les désinfectants*. Arnette, 1994.
- [19] G. Zheng, G. M. Filippelli, and A. Salamova, “Increased Indoor Exposure to Commonly Used Disinfectants during the COVID-19 Pandemic,” *Environ. Sci. Technol. Lett.*, vol. 7, no. 10, pp. 760–765, 2020.
- [20] R. Wichtl, M and Anton, “Plantes thérapeutiques: tradition, pratique, officinale,” *Sci. thérapeutique*, 1999.
- [21] C. GELLER, “Développement d’une méthode originale pour l’évaluation de l’activité virucide des antiseptiques – désinfectants Détermination du pouvoir antiseptique de calixarènes sur le coronavirus Humain,” 2010.
- [22] P. Carlotti, DN and Maffart, “Chlorhexidine: A review,” *Prat. MEDICALE Chir. L Anim. Cie.*, vol. 31, pp. 553--563, 1996.
- [23] P. Maris, “Évaluation de l ’ activité in vitro des antiseptiques vétérinaires,” *Ann. Rech. Vet*, vol. 21, pp. 49–55, 1990.
- [24] K. V Mason, “Cutaneous malassezia,” *Curr. Vet. dermatology*, pp. 44–48, 1993.
- [25] G. Lemarie, Rose J and Hosgood, “Antiseptics and disinfectants in small animal practice,” *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 1995.
- [26] D.E.case, “Safety of Hibitane,” *J. Clin. Periodont*, vol. 4, pp. 66–72, 1977.

- [27] M. N. C. Soeiro, K. Werbovetz, D. W. Boykin, W. D. Wilson, M. Z. Wang, and A. Hemphill, "Novel amidines and analogues as promising agents against intracellular parasites: A systematic review," *Parasitology*, vol. 140, no. 8, pp. 929–951, 2013.
- [28] C. Geller, S. Fontanay, C. Finance, and R. E. Duval, "A new Sephadex™-based method for removing microbicidal and cytotoxic residues when testing antiseptics against viruses: Experiments with a human coronavirus as a model," *J. Virol. Methods*, vol. 159, no. 2, pp. 217–226, 2009.
- [29] R. M. E. Richards, J. Z. Xing, D. W. Gregory, and D. Marshall, "Investigation of cell envelope damage to pseudomonas aeruginosa and enterobacter cloacae by dibromopropamidine isethionate," *J. Pharm. Sci.*, vol. 82, no. 9, pp. 975–977, 1993.
- [30] A. Duong, C. Steinmaus, C. M. McHale, C. P. Vaughan, and L. Zhang, "Reproductive and developmental toxicity of formaldehyde: A systematic review," *Mutat. Res. - Rev. Mutat. Res.*, vol. 728, no. 3, pp. 118–138, 2011.
- [31] H. D. A. Heck and M. Casanova, "The implausibility of leukemia induction by formaldehyde: A critical review of the biological evidence on distant-site toxicity," *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, vol. 40, no. 2, pp. 92–106, 2004.
- [32] M. Inci, I. Zararsiz, M. Davarci, and S. Görür, "Toxic effects of formaldehyde on the urinary system," *Turkish J. Urol.*, vol. 39, no. 1, pp. 48–52, 2013.
- [33] M. Remy, D and Witz, "Conduite à tenir devant une plaie," *Point vétérinaire*, vol. 29, pp. 103–111, 1998.
- [34] E. I. AMBER, R. A. HENDERSON, S. F. SWAIM, and B. W. GRAY, "A Comparison of Antimicrobial Efficacy and Tissue Reaction of Four Antiseptics on Canine Wounds," *Vet. Surg.*, vol. 12, no. 2, pp. 63–68, 1983.
- [35] G. J.P, "Les antiseptiques en médecine vétérinaire.," *Point vétérinaire*, pp. 229–234, 1992.

- [36] D. J. D. and R. L. W. OSUNA, DEBORA J, "Comparison of an Antimicrobial Adhesive Drape," pp. 458–462, 1992.
- [37] A. Z, "L'antisepsie cutanée," *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.*, vol. 6, pp. 525–527, 1988.
- [38] E. Guaguere, "Topical treatment of canine and feline pyoderma," *Vet. Dermatol.*, vol. 7, no. 3, pp. 145–151, 1996.
- [39] J. Kwochka, KW and Kowalski, "Prophylactic efficacy of four antibacterial shampoos against *Staphylococcus intermedius* in dogs," *Am. J. Vet. Res.*, vol. 52, pp. 115–118, 1991.
- [40] S. Harvey, *Antiseptics and disinfectants*, In, Gilman AG., Goodman LS., Rall TW., Murad F., eds. *The pharmacological basis of therapeutics*, 7th Editio. New York, Macmillian Publishing Co. Inc, 1985.
- [41] C. Berr *et al.*, "Alcool Effets sur la santé," 2017.
- [42] W. Huber, "Chemotherapy of microbial, fungal and viral diseases," pp. 765–784, 1988.
- [43] H. W.G, "Chemotherapy of microbial, fungal and viral diseases," *Vet. Pharmacol. Ther.*, pp. 765–784, 1988.
- [44] P. J. Brooks, "DNA damage, DNA repair, and alcohol toxicity - A review," *Alcohol. Clin. Exp. Res.*, vol. 21, no. 6, pp. 1073–1082, 1997.
- [45] I. B. Puddey, R. R. Zilkens, K. D. Croft, and L. J. Beilin, "Alcohol and endothelial function: A brief review," *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, vol. 28, no. 12, pp. 1020–1024, 2001.
- [46] H. S.C, *Antiseptics and disinfectants ; fungicides ; ectoparasites. The pharmacological basis of therapeutics*, 7th Editio. Mac Millan publishing company, 1985.
- [47] O. Jame, V. Orti, P. Bousquet, I. Calas, and P. Gibert, "Antiseptiques en parodontie," *EMC - Dent.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–54, 2004.

- [48] F. Samara, R. Badran, and S. Dalibalta, "Are Disinfectants for the Prevention and Control of COVID-19 Safe?," *Heal. Secur.*, vol. 18, no. 6, pp. 18–20, 2020.
- [49] D. Pradhan, P. Biswasroy, P. Kumar Naik, G. Ghosh, and G. Rath, "A Review of Current Interventions for COVID-19 Prevention," *Arch. Med. Res.*, vol. 51, no. 5, pp. 363–374, 2020.
- [50] C. W. Rundle *et al.*, "Hand hygiene during COVID-19: Recommendations from the American Contact Dermatitis Society," *J. Am. Acad. Dermatol.*, vol. 83, no. 6, pp. 1730–1737, 2020.
- [51] S. Subpiramaniyam, "Outdoor disinfectant sprays for the prevention of COVID-19 : Are they safe for the environment ?," *Sci. Total Environ.*, vol. 759, p. 144289, 2021.
- [52] C. P. Kashyap, K. Ranjeet, A. Vikrant, and K. Vipin, "Therapeutic Potency of Ocimum KilimandscharicumGuerke - A Review," *Glob. J. Pharmacol.*, vol. 5, no. 3, pp. 191–200, 2011.
- [53] S. P. S. Shasany, A. K.; Shukla, A. K.; Khanuja, *Medicinal and aromatic plants.*, Chittaranj., vol. 6. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
- [54] K. Carović-Stanko *et al.*, "Genetic relations among basil taxa (*Ocimum* L.) based on molecular markers, nuclear DNA content, and chromosome number," *Plant Syst. Evol.*, vol. 285, no. 1, pp. 13–22, 2010.
- [55] H. H. Darrah, "Investigation of the cultivars of the Basils (*Ocimum*," *Econ. Bot.*, pp. 63–67, 1974.
- [56] J. Dupont, F and Guignard, *Abrégés de pharmacie. Botanique, les familles de plantes.(15e edn)*. Elsevier Masson: Paris, 2012.
- [57] K. El, A. El, M. El, and M. Talbi, "Extraction and composition of the essential oil of *Ocimum basilicum* collected in Morocco," vol. 1, no. 2, pp. 45–48, 2019.

- [58] S. Ngom, F. Faye, M. Diop, J. Kornprobst, and A. Samb, "Composition chimique et propriétés physico-chimiques des huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens* (L.) Poit. récoltés dans la région de Dakar au Sénégal," *Bull. la Société R. des Sci. Liège*, vol. 81, pp. 166–175, 2012.
- [59] A. et al Mueen, "Biological properties of the sweet basil (*Ocimum basilicum*)," *Br. J. Pharmaceutical Res.*, vol. 5, p. .336-339, 2015.
- [60] J. Bellakhdar, "La pharmacopée marocaine traditionnelle," *Médecine Arab. ancienne savoirs Pop.*, vol. 189, 1997.
- [61] Q. X. Li and C. L. Chang, *Basil (Ocimum basilicum L.) oils*. Elsevier Inc., 2016.
- [62] G. L. and D. D. R. Handa, S.S., S.P.S. Khanuja, "Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants," *Int. Cent. Sci. High Technol.*, p. 40, 2008.
- [63] A. I. Hussain, F. Anwar, S. T. Hussain Sherazi, and R. Przybylski, "Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations," *Food Chem.*, vol. 108, no. 3, pp. 986–995, 2008.
- [64] S. Ngom, M. Diop, M. Mbengue, F. Faye, J. M. Kornprobst, and A. Samb, "Composition chimique et propriétés antibactériennes des huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens* (L.) Poit récoltés dans la région de Dakar au Sénégal," *Afrique Sci.*, vol. 10, no. 4, pp. 109–117, 2014.
- [65] O. Baritau, H. Richard, J. Touche, and M. Derbesy, "Effects of drying and storage of herbs and spices on the essential oil. Part I. Basil, *ocimum basilicum* L.," *Flavour Fragr. J.*, vol. 7, no. 5, pp. 267–271, 1992.
- [66] S. Khair-ul-Bariyah, D. Ahmed, and M. Ikram, "Ocimum Basilicum: A Review on Phytochemical and Pharmacological Studies," *Pakistan J. Chem.*, vol. 2, no. 2, pp. 78–85, 2012.

- [67] P. Sestili *et al.*, “The potential effects of *Ocimum basilicum* on health: a review of pharmacological and toxicological studies,” *Expert Opin. Drug Metab. Toxicol.*, vol. 14, no. 7, pp. 679–692, 2018.
- [68] R. Ollitrault, Patrick and Dambier, Dominique and Froelicher, Y and Luro, Francois and Cottin, “La diversité des agrumes: structuration et exploitation par hybridation somatique,” 2000.
- [69] M. Klimek-szczykutowicz, A. Szopa, and H. Ekiert, “Citrus limon (Lemon) phenomenon—a review of the chemistry, pharmacological properties, applications in the modern pharmaceutical, food, and cosmetics industries, and biotechnological studies,” *Plants*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [70] M. T. Padrini, Francesco and Lucheroni, *El gran libro de los aceites esenciales*. Editorial de Vecchi, 1996.
- [71] F. Bardeau, *Les huiles essentielles*. Fernand Lanore, 2009.
- [72] B. Jean, *Pharmacognosie: phytochimie et plantes médicinales*, 3ème édit. 1999.
- [73] P. and others Iserin, P and Masson, M and Restellini, JP and Ybert, E and De Laage de Meux, A and Moulard, F and Zha, E and De la Roque, R and De la Roque, O and Vican, *Larousse des plantes médicinales identification, préparation, soins*, Editions L. 2001.
- [74] F. Ferhat, MA and Meklati, BY and Chemat, “Citrus d’Algérie: les huiles essentielles et leurs procédés d’extraction.” Office des Publications Universitaires, 2010.
- [75] A. Ainane, R. Benhima, F. Khammour, and M. Elkouali, “Composition chimique et activité insecticide de cinq huiles essentielles : Composition chimique et activité insecticide de cinq huiles essentielles : *Cedrus atlantica* , *Citrus limonum* , *Eucalyptus globules* , *Rosmarinus officinalis* et *Syzygium aromaticum* .,” *Biosune’1 – 2018*, no. January, pp. 67–9, 2018.

- [76] L. Himed and S. Merniz, "Algerian Journal of Natural Products essentielle de Citrus limon (variété Lisbon) extraite par hydrodistillation," vol. 1, pp. 252–260, 2016.
- [77] R. Vinturelle *et al.*, "In vitro evaluation of essential oils derived from piper nigrum (Piperaceae) and Citrus limonum (Rutaceae) against the tick rhipicephalus (Boophilus) microplus (Acari: Ixodidae)," *Biochem. Res. Int.*, vol. 2017, 2017.
- [78] D. Bégin and M. Gérin, "La substitution des solvants par le d-limonène," *Heal.*, 2000.
- [79] K. Fisher and C. Phillips, "Potential antimicrobial uses of essential oils in food: is citrus the answer?," *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 19, no. 3, pp. 156–164, 2008.
- [80] M. S. SUBBA, T. C. SOUMITHRI, and R. S. RAO, "Antimicrobial Action of Citrus Oils," *J. Food Sci.*, vol. 32, no. 2, pp. 225–227, 1967.
- [81] K. Fisher and C. A. Phillips, "The effect of lemon, orange and bergamot essential oils and their components on the survival of Campylobacter jejuni, Escherichia coli O157, Listeria monocytogenes, Bacillus cereus and Staphylococcus aureus in vitro and in food systems," *J. Appl. Microbiol.*, vol. 101, no. 6, pp. 1232–1240, 2006.
- [82] A. E. Al-Snafi, "Medicinal plants with antimicrobial activities (part 2): Plant based review," *Sch. Acad. J. Pharm.*, vol. 5, no. 6, 2016.
- [83] B. J, *Pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales*, 3^{eme} Edit. Paris, 1999.
- [84] A. Daovy, "L'oranger amer ou bigaradier," *Actual. Pharm.*, vol. 48, pp. 47–49, 2009.
- [85] C. Géraut, M. B. Cleenewerk, G. Jelen, L. Géraut, and D. Tripodi, "Dermatites eczématiformes et métiers de bouche," *Rev. Fr. Allergol.*, vol. 50, no. 3, pp. 109–123, 2010.
- [86] E. González-Molina, R. Domínguez-Perles, D. A. Moreno, and C. García-Viguera, "Natural bioactive compounds of Citrus limon for food and health," *J. Pharm. Biomed. Anal.*, vol. 51, no. 2, pp. 327–345, 2010.

- [87] N. Vialard, *Remèdes et recettes à la lavande*, Rustica. 2008.
- [88] P. Z. Jean, *Les plantes en pharmacie propriétés et utilisation*, Douphin. 2009.
- [89] J.-L. Dupont, Frederic and Guignard, *Botanique: systématique moléculaire*. Elsevier Health Sciences, 2007.
- [90] G. Burnie, “Botanique : Encyclopédie de botanique d’horticulture plus de 1000 plantes du monde entier.” pp. 512–513.
- [91] J. A. Kallunki and V. H. Heywood, “Flowering Plants of the World.,” *Brittonia*, vol. 46, no. 4, p. 316, 1994.
- [92] L. Hornok, *Cultivation and processing of medicinal plants*. Akadémiai Kiadó, 1992.
- [93] G. JAEGLY, *la lavande « L ’âme de la Provence »*. 2003.
- [94] L. Imène, “Activité-Antifongique-Et-Antioxydante,” pp. 44–52, 2012.
- [95] M. Kulevanova, Svetlana and Stefkov, G and Risti{\'c}, “Examination of flowers and essential oil of *Lavandula officinalis* grown on mountain Kozjak (Macedonia),” *Bull. Chem. Technol. Maced.*, vol. 19, pp. 165--9, 2006.
- [96] R. S. Verma *et al.*, “Essential oil composition of *Lavandula angustifolia* Mill. cultivated in the mid hills of Uttarakhand, India,” *J. Serbian Chem. Soc.*, vol. 75, no. 3, pp. 343–348, 2010.
- [97] K. Svoboda and J. Hampson, “Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plants: antibacterial, antioxidant, antiinflammatory and other related pharmacological activities,” *Spec. Chem. 21st ...*, pp. 1–17, 1999.
- [98] R. Prusinowska and K. B. Śmigielski, “Composition, biological properties and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L). A review,” *Herba Pol.*, vol. 60, no. 2, pp. 56–66, 2014.

- [99] R. Jahandiez, E and Maire, "Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes), tome 2: Dicotylédones Archichlamydées. Impr," *Minerva, Alger/P. Lechevalier, Paris*, pp. 161–557, 1932.
- [100] J. C. Chalchat, M. S. Gorunovic, Z. A. Maksimovic, and S. D. Petrovic, "Essential oil of wild growing mentha pulegium L. From yugoslavia," *J. Essent. Oil Res.*, vol. 12, no. 5, pp. 598–600, 2000.
- [101] N. Benayad, "Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines," *Moyen Effic. lutte contre les Ravag. des denrées Aliment. Stock. Res. Proj. Univ. Sci. Rabat*, 2008.
- [102] L. Bézanger-Beauquesne, *Plantes médicinales des régions tempérées*. Maloine, 1980.
- [103] N. M. Kouame, M. Kamagate, C. Koffi, H. M. Die-Kakou, N. A. R. Yao, and A. Kakou, "Cymbopogon citratus (DC.) Stapf: ethnopharmacologie, phytochimie, activités pharmacologiques et toxicologie," *Phytotherapie*, vol. 14, no. 6, pp. 384–392, 2016.
- [104] W. H. Organization:, "Selected Medicinal plants," vol. 2, p. 188, 2002.
- [105] J.-M. Morel, "Traité pratique de phytothérapie: remèdes d'hier pour médecine de demain," 2008.
- [106] F. Baba Aissa, "Encyclopédie des plantes utiles, Flore d'Algérie et du Maghreb," *Libr. Mod. Algérie*, 1999.
- [107] R. Baslas, "Essential oil of Mentha piperita (L) raised in Kumaon region (India)," *Nat Appl Sci Bull*, vol. 29, p. 75, 1977.
- [108] S. Baslas, RK and Saxena, "Chromatographic analysis of dementholised essential oil of Mentha piperita," *Indian J. Phys. Nat. Sci. A*, vol. 4, p. 32, 1984.
- [109] "La pharmacopée européenne,," 2010.

- [110] A. K. Tyagi and A. Malik, "Antimicrobial potential and chemical composition of *Mentha piperita* oil in liquid and vapour phase against food spoiling microorganisms," *Food Control*, vol. 22, no. 11, pp. 1707–1714, 2011.
- [111] F. Vidal, J. C. Vidal, A. P. R. Gadelha, C. S. Lopes, M. G. P. Coelho, and L. H. Monteiro-Leal, "Giardia lamblia: The effects of extracts and fractions from *Mentha x piperita* Lin. (Lamiaceae) on trophozoites," *Exp. Parasitol.*, vol. 115, no. 1, pp. 25–31, 2007.
- [112] R. Singh, M. A. M. Shushni, and A. Belkheir, "Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L.," *Arab. J. Chem.*, vol. 8, no. 3, pp. 322–328, 2015.
- [113] G. Bupesh, C. Amutha, S. Nandagopal, A. Ganeshkumar, P. Sureshkumar, and K. Murali, "Antibacterial activity of *Mentha piperita* L. (peppermint) from leaf extracts - a medicinal plant," *Acta Agric. Slov.*, vol. 89, no. 1, 2008.
- [114] I. Gokalp, K. Nese, and K. Mine, "Antimicrobial screening of *Mentha piperita* essential oils. Journal of Agricultural Food and Chemistry," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 50, no. 14, pp. 3943–3946, 2002.
- [115] N. Mimica-Dukic, B. Bozin, M. Sokovic, B. Mihajlovic, and M. Matavulj, "Antimicrobial and antioxidant activities of three *Mentha* species essential oils," *Planta Med.*, vol. 69, no. 5, pp. 413–9, 2003.
- [116] D. Yadegarinia, L. Gachkar, M. B. Rezaei, M. Taghizadeh, S. A. Astaneh, and I. Rasooli, "Biochemical activities of Iranian *Mentha piperita* L. and *Myrtus communis* L. essential oils," *Phytochemistry*, vol. 67, no. 12, pp. 1249–1255, 2006.
- [117] M. Kačániová *et al.*, "Antibacterial activity against *Clostridium* genus and antiradical activity of the essential oils from different origin," *J. Environ. Sci. Heal. - Part B Pestic. Food Contam. Agric. Wastes*, vol. 49, no. 7, pp. 505–512, 2014.
- [118] A. Launay, "Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales—cinquième édition J. Bruneton, Editions Lavoisier Tec & Doc, 2016, 1 488 p, 195," *Phytothérapie*, vol. 15, p. 316, 2017.

- [119] S. Labarde, “La trousse à pharmacie aromathérapique du sportif,” *Actual. Pharm.*, vol. 56, no. 562, pp. 42–46, 2017.
- [120] D. Keifer *et al.*, “Peppermint (*Mentha ×piperita*): An evidence-based systematic review by the Natural Standard Research Collaboration,” *J. Herb. Pharmacother.*, vol. 7, no. 2, pp. 91–143, 2007.
- [121] J. H. Ietswaart, “A Taxonomic Revision of the Genus *Origanum* (Labiatae),” *A Taxon. Revis. Genus Origanum*, 1980.
- [122] K. S.E., *Profile of the multifaceted prince of the herbs*. In: Kintzios S.E. *Oregano – The Genera Origanum and Lippia.*, Ed. Taylor. London, 2002.
- [123] P. Spada, P and Perrino, *Oregano, proceedings of the IPGRI International workshop on Oregano*. 1996.
- [124] Guignard J.L., *Abrégés en botanique*, 10 ème éd. 1996.
- [125] J. Coccimiglio, M. Alipour, Z. H. Jiang, C. Gottardo, and Z. Suntres, “Antioxidant, antibacterial, and cytotoxic activities of the ethanolic *origanum vulgare* extract and its major constituents,” *Oxid. Med. Cell. Longev.*, vol. 2016, 2016.
- [126] P. Goetz and K. Ghedira, “*Origanum vulgare* L. (Lamiaceae): Origan commun,” no. 20, pp. 327–332, 2012.
- [127] K. Mechergui, W. Jaouadi, J. A. Coelho, M. C. Serra, and M. L. Khouja, “Les activités biologiques et les propriétés de l’huile de l’*Origanum glandulosum* Desf,” *Phytotherapie*, vol. 14, no. 2, pp. 102–108, 2016.
- [128] C. de B. da Silva, S. S. Guterres, V. Weisheimer, and E. E. S. Schapoval, “Antifungal activity of the lemongrass oil and citral against *Candida* spp,” *Brazilian J. Infect. Dis.*, vol. 12, no. 1, pp. 63–66, 2008.
- [129] J. Bruneton, “Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (4e éd.),” *Tech Doc/Lavoisier, Paris*, pp. 279–281, 2009.

- [130] A. Sivropoulou, E. Papanikolaou, C. Nikolaou, S. Kokkini, T. Lanaras, and M. Arsenakis, "Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oils," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 44, no. 5, pp. 1202–1205, 1996.
- [131] A. Benjilali, B. Tantaoui-Elaraki, A. Ismaili-Alaoui, M. Ayadi, "Méthode d'étude des propriétés antiseptiques des huiles essentielles par contact direct en milieu gélosé," *Plant MédPhytother*, vol. 20, pp. 155–67, 1983.
- [132] I. M. Helander *et al.*, "Characterization of the Action of Selected Essential Oil Components on Gram-Negative Bacteria," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 46, no. 9, pp. 3590–3595, 1998.
- [133] M. Friedman, P. R. Henika, and R. E. Mandrell, "Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*," *J. Food Prot.*, vol. 65, no. 10, pp. 1545–1560, 2002.
- [134] B. Tepe, D. Daferera, M. Sökmen, M. Polissiou, and A. Sökmen, "The in vitro antioxidant and antimicrobial activities of the essential oil and various extracts of *Origanum syriacum* L var *bevanii*," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 84, no. 11, pp. 1389–1396, 2004.
- [135] S. A. Burt and R. D. Reinders, "Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:H7," *Lett. Appl. Microbiol.*, vol. 36, no. 3, pp. 162–167, 2003.
- [136] K. A. Hammer, C. F. Carson, and T. V. Riley, "Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts," *J. Appl. Microbiol.*, vol. 86, no. 6, pp. 985–990, 1999.
- [137] V. Manohar *et al.*, "Antifungal activities of *origanum* oil against *Candida albicans*," *Mol. Cell. Biochem.*, vol. 228, no. 1–2, pp. 111–117, 2001.
- [138] N. Rusenova and P. Parvanov, "Antimicrobial Activities of Twelve Essential Oils Against Microorganisms of Veterinary Importance," *Trakia J. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–43, 2009.

- [139] W. S. Beniston, Nicole T and Beniston, *Fleurs d'Algérie*. Entreprise Nationale du Livre, cop., 1984.
- [140] F. Schauenberg, Paul and Paris, *Guide to medicinal plants*. Keats Pub, 1977.
- [141] G. Garnier, Gabriel and Bézanger-Beauquesne, Lucienne and Debranx, *Ressources médicinales de la flore française*. Vigot freres editeurs, 1961.
- [142] M. Heinrich, J. Kufer, M. Leonti, and M. Pardo-de-Santayana, “nn,” *J. Ethnopharmacol.*, vol. 107, no. 2, pp. 157–160, 2006.
- [143] N. Arnold, G. Valentini, B. Bellomaria, and L. Hocine, “Comparative study of the essential oils from rosmarinus eriocaly jordan and fourr. From algeria and r. Officinalis l. From other countries,” *J. Essent. Oil Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 167–175, 1997.
- [144] S. Leung, Albert Y and Foster, “Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics,” *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 118, p. 8988, 1996.
- [145] M. T. Baratta, H. J. Damien, S. G. Deans, D. M. Biondi, and G. Ruberto, “Chemical composition, antimicrobial and antioxidative activity of laurel, sage, rosemary, oregano and coriander essential oils,” *J. Essent. Oil Res.*, vol. 10, no. 6, pp. 618–627, 1998.
- [146] O. Y. Celiktaş, E. E. H. Kocabas, E. Bedir, F. V. Sukan, T. Ozek, and K. H. C. Baser, “Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of Rosmarinus officinalis, depending on location and seasonal variations,” *Food Chem.*, vol. 100, no. 2, pp. 553–559, 2007.
- [147] P. J. Tsai, T. H. Tsai, and S. C. Ho, “In vitro inhibitory effects of rosemary extracts on growth and glucosyltransferase activity of Streptococcus sobrinus,” *Food Chem.*, vol. 105, no. 1, pp. 311–316, 2007.
- [148] I. Rasooli, M. H. Fakoor, D. Yadegarinia, L. Gachkar, A. Allameh, and M. B. Rezaei, “Antimycotoxigenic characteristics of Rosmarinus officinalis and Trachyspermum copticum L. essential oils,” *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 122, no. 1–2, pp. 135–139, 2008.

- [149] R. Wilson, *Aromatherapy: essential oils for vibrant health and beauty*. Penguin, 2002.
- [150] R. and others Morales, “The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*,” *Thyme: the genus Thymus*, vol. 1, pp. 1–43, 2002.
- [151] S. Quezel, Pierre and Santa, *Nouvelle flore de l’Algérie et des régions désertiques méridionales*. 1963.
- [152] D. J. Charles, *Antioxidant properties of spices, herbs and other sources*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [153] M. Djerroumi, Ahmed and Nacef, *100 plantes médicinales d’Algérie*. Ed. Houma, 2013.
- [154] W. Hans, *1000 plantes aromatiques et médicinales*. 2007.
- [155] V. Papageorgio, “GLC-MS Computer analysis of the essential oil,” *Thymus capitatus. Planta Medica*, vol. 24, 1980.
- [156] A. Amarti, Fatiha and Satrani, Badr and Ghanmi, Mohamed and Farah, Abdellah and Aafi, Abderrahman and Aarab, Lotfi and El Ajjouri, Mustapha and Chaouch, “Composition chimique et activité antimicrobienne des huiles essentielles de *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut. et *Thymus ciliatus* (Desf.) Benth. du Maroc,” *BASE*, 2010.
- [157] B. Schwämmle, E. Winkelhausen, S. Kuzmanova, and W. Steiner, “Isolation of Carvacrol Assimilating Microorganisms,” *Food Technol. Biotechnol.*, vol. 39, no. 4, pp. 341–345, 2001.
- [158] H. Benjilali, B and Hammoumi, M and M’Hamedi, A and Richard, “Essential oil composition of different Moroccan thyme varieties. 2. Principal component analysis,” *Sci. des Aliment.*, 1987.
- [159] E. M. A. Dauqan and A. Abdullah, “Medicinal and Functional Values of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Herb,” *J. Appl. Biol. Biotechnol.*, vol. 5, no. 02, pp. 17–22, 2017.

- [160] E. Basch, C. Ulbricht, P. Hammerness, A. Bevins, and D. Sollars, "From Natural Standard Thyme (*Thymus vulgaris* L.), Thymol," *J. Herb. Pharmacother.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–68, 2004.
- [161] S. Miraj and S. Kiani, "Study of pharmacological effect of *Thymus vulgaris*: A review," *Der Pharm. Lett.*, vol. 8, no. 9, pp. 315–320, 2016.
- [162] A. SELMA, "EFFET INSECTICIDE DES HUILES ESSENTIELLES DE L'Eucalyptus globulus L. et Globularia alypum L sur *Tribolium castaneum* Herbest.," 2019.
- [163] S. Warot, "Les Eucalyptus utilisés en Aromathérapie," *Préparatrice en Pharm. Mémoire fin Form. en Phyto-aromathérapie*. p3, 2006.
- [164] LAROUSSE, *Encyclopédie des plantes médicinales: Identification, préparations, soins.* .
- [165] J. BELAKHDAR, "Contribution à l'étude de la pharmacopée traditionnelle au Maroc: la situation actuelle, les produits, les sources du savoir," 1997.
- [166] A. Lobstein, F. Couic-Marinier, and N. Koziol, "Huile essentielle d'Eucalyptus globulus," *Actual. Pharm.*, vol. 57, no. 573, pp. 59–61, 2018.
- [167] S. I. Pereira, C. S. R. Freire, C. P. Neto, A. J. D. Silvestre, and A. M. S. Silva, "Chemical composition of the epicuticular wax from the fruits of *Eucalyptus globulus*," vol. 369, no. September 2004, pp. 364–369, 2005.
- [168] G. Zhiri, A and Mayaud, L and Bouhdid, S and Baudoux, D and Abrini, J and Aubert, "Evaluation de l'activité bactéricide et bactériostatique des huiles essentielles vis-a-vis des souches d'origine clinique résistantes aux antibiotiques," in *Congres Francophone de Phytothérapie: Place de la phytothérapie dans les systèmes de Santé. Liban*, 2010.
- [169] S. Bharti, P and Bai, S and Seasotiya, L and Malik, A and Dalal, "Antibacterial activity and chemical composition of essential oils of ten aromatic plants against selected bacteria," *Int. J. Drug Dev. Res*, vol. 4, pp. 342--351, 2012.

- [170] J. Olayinka, O. Olawumi, and M. Olalekan, "Chemical composition , antioxidant and cytotoxic effects of *Eucalyptus globulus* grown in north-central Nigeria," vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2012.
- [171] B. Damjanovi and J. Damjanovi, "Antimicrobial Effect of Essential Oil Isolated from *Eucalyptus globulus* Labill . from Montenegro," vol. 29, no. 3, pp. 277–284, 2011.
- [172] B. R. Ghalem and B. Mohamed, "Antibacterial activity of leaf essential oils of *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus camaldulensis*," vol. 2, no. 10, pp. 211–215, 2008.
- [173] A. K. Tyagi and A. Malik, "Antimicrobial potential and chemical composition of *Eucalyptus globulus* oil in liquid and vapour phase against food spoilage microorganisms," *Food Chem.*, vol. 126, no. 1, pp. 228–235, 2011.
- [174] G. Rocha *et al.*, "Activity of essential oil and its major compound , 1 , 8-cineole , from *Eucalyptus globulus* Labill ., against the storage fungi *Aspergillus flavus* Link and *Aspergillus parasiticus* Speare," vol. 45, pp. 108–111, 2009.
- [175] A. K. Dhakad, V. V Pandey, and J. M. Rawat, "Biological, medicinal and toxicological significance of *Eucalyptus* leaf essential oil."
- [176] K. J. Kumar, S. Sonnathi, C. Anitha, and M. Santhoshkumar, "Eucalyptus oil poisoning," *Toxicol Int*, vol. 22, no. 1, pp. 170–171, 2015.
- [177] A. O. A. . Goals R, Megh, Ed., *Bioactive compounds of medicinal plants*. .
- [178] S. Barbelet, "Le giroflier: historique, description et utilisations de la plante et de son huile essentielle," 2015.
- [179] G. Girofle, "Giroflier et Girofle.," pp. 589–608, 2018.
- [180] M. Wichtl, R. Anton, M. Bernard, and F.-C. Czygan, *Plantes thérapeutiques: tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. Tec & Doc; Ed. médicales internationales, 2003.
- [181] H. M. Kim *et al.*, "Effect of *Syzygium aromaticum* extract on immediate hypersensitivity in rats," *J. Ethnopharmacol.*, vol. 60, no. 2, pp. 125–131, 1998.

- [182] S. BARBELET, “LE GIROFLIER: HISTORIQUE, DESCRIPTION ET UTILISATIONS DE LA PLANTE ET DE SON HUILE ESSENTIELLE.,” 2015.
- [183] T. K. Lim, “*Syzygium aromaticum*,” in *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*, Springer, 2014, pp. 460–482.
- [184] E. François, “Giroflier et Girofle.,” *J. d’agriculture Tradit. Bot. appliquée*, vol. 16, no. 180, pp. 589–608, 1936.
- [185] F. Chami, “Evaluation in vitro de l’action antifongique des huiles essentielles d’origan et de girofle et de leurs composés majoritaires in vivo: Application dans la prophylaxie et le traitement de la candidose vaginale sur des modèles de rat et de souris immunodépr,” 2005.
- [186] H. Richard, “Quelques épices et aromates et leurs huiles essentielles,” 1974.
- [187] A. K. Patra and J. Saxena, “A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen,” *Phytochemistry*, vol. 71, no. 11–12, pp. 1198–1222, 2010.
- [188] M. FAIZA, “SYNTHESE, ETUDES CINETIQUES ET EVALUATION DE L’ACTIVITE DE DERIVES DE L’EUGENOL. COMPOSITION DE L’HUILE ESSENTIELLE EXTRAITE DU CLOU DE GIROFLE,” pp. 2015–2016, 2015.
- [189] K. Chaieb *et al.*, “The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review,” *Phyther. Res. An Int. J. Devoted to Pharmacol. Toxicol. Eval. Nat. Prod. Deriv.*, vol. 21, no. 6, pp. 501–506, 2007.
- [190] S. Prabuseenivasan, M. Jayakumar, and S. Ignacimuthu, “In vitro antibacterial activity of some plant essential oils,” *BMC Complement. Altern. Med.*, vol. 6, no. 1, p. 39, 2006.
- [191] S. Burt, “Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review,” *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 94, no. 3, pp. 223–253, 2004.

- [192] R. A. Holley and D. Patel, "Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials," *Food Microbiol.*, vol. 22, no. 4, pp. 273–292, 2005.
- [193] H. G. Meeker and H. A. Linke, "The antibacterial action of eugenol, thyme oil, and related essential oils used in dentistry," *Compendium*, vol. 9, no. 1, pp. 32–34, 1988.
- [194] H. Dorman and S. G. Deans, "Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils," *J. Appl. Microbiol.*, vol. 88, no. 2, pp. 308–316, 2000.
- [195] Y. Huang, S.-H. Ho, H.-C. Lee, and Y.-L. Yap, "Insecticidal properties of eugenol, isoeugenol and methyleugenol and their effects on nutrition of *Sitophilus zeamais* Motsch.(Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium castaneum* (Herbst)(Coleoptera: Tenebrionidae)," *J. Stored Prod. Res.*, vol. 38, no. 5, pp. 403–412, 2002.
- [196] K.-G. Lee and T. Shibamoto, "Antioxidant property of aroma extract isolated from clove buds [*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. et Perry]," *Food Chem.*, vol. 74, no. 4, pp. 443–448, 2001.
- [197] S. Shapiro, A. Meier, and B. Guggenheim, "The antimicrobial activity of essential oils and essential oil components towards oral bacteria," *Oral Microbiol. Immunol.*, vol. 9, no. 4, pp. 202–208, 1994.
- [198] N. Matan, H. Rimkeeree, A. J. Mawson, P. Chompreeda, V. Haruthaithanasan, and M. Parker, "Antimicrobial activity of cinnamon and clove oils under modified atmosphere conditions," *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 107, no. 2, pp. 180–185, 2006.
- [199] A. Smith-Palmer, J. Stewart, and L. Fyfe, "The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese," *Food Microbiol.*, vol. 18, no. 4, pp. 463–470, 2001.
- [200] S. E. Walsh, J. Maillard, A. D. Russell, C. E. Catrenich, D. L. Charbonneau, and R. G. Bartolo, "Activity and mechanisms of action of selected biocidal agents on Gram-positive and-negative bacteria," *J. Appl. Microbiol.*, vol. 94, no. 2, pp. 240–247, 2003.

- [201] S. A. Brown, J. Biggerstaff, and G. F. Savidge, "Disseminated intravascular coagulation and hepatocellular necrosis due to clove oil.," *Blood Coagul. fibrinolysis an Int. J. Haemost. Thromb.*, vol. 3, no. 5, pp. 665–668, 1992.
- [202] S. E. J. Janes, C. S. G. Price, and D. Thomas, "Essential oil poisoning: N-acetylcysteine for eugenol-induced hepatic failure and analysis of a national database," *Eur. J. Pediatr.*, vol. 164, no. 8, pp. 520–522, 2005.
- [203] A. Lobstein, F. Couic-Marinier, and S. Barbelet, "Huile essentielle de Clou de girofle," *Actual. Pharm.*, vol. 56, no. 569, pp. 59–61, 2017.
- [204] S. Et, D. E. L. A. Recherche, M. D. E. F. I. N. D. E. Cyc, C. Du, and B. Faso, "Memoire de fin de," 2018.



Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

ⓓ'honorer ceux qui m'ont instruite dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

ⓓ'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé publique, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

ⓓ'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisée de mes confrères si je manquais à mes engagements.



قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم
أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي

أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوماً وفياً لتعاليمهم.

أن أزال مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأنلا أقصر أبداً في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.

أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترف.

أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلى أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.

لأحصى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أفي بالتزاماتي.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 31

سنة: 2021



المطهرات الطبيعية مقابل المطهرات الصناعية: دراسة مقارنة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: / / 2021

من طرف:

السيدة العطفى أميمة

المزادة 19 دجنبر 1995 بالرباط

لنيل شهادة

دكتور في الصيدلة

الكلمات الأساسية: مطهرات - مطهرات صناعية - مطهرات طبيعية - نشاط مضاد للميكروبات

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيد أنصار محمد
أستاذ في الكيمياء العضوية

مشرف

السيد الحارثي جواد
أستاذ في الكيمياء العلاجية

عضو

السيد أولاد بويحيى الإدريسي محمد
أستاذ في الكيمياء التحليلية

عضو

السيد النجاري رشيد
أستاذ في إدراك العقاقير