

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 397

THYM :
CARACTERISTIQUES ET EFFETS ANTIMICROBIENS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mme. Sara OUKHIAT
Née le 04 Mai 1991 à Tiflet

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Thym – Thymol – Carvacrol – Antibactérien.

JURY

Mr. A. GAOUZI

Professeur de Pédiatrie

PRESIDENT

Mme. S. EL HAMZAOUI

Professeur de Microbiologie

RAPPORTEUR

Mme. N. MESSAOUDI

Professeur d'Hématologie Biologique

Mr. Y. SEKHSOKH

Professeur de Microbiologie

JUGES

Mme. S. TELLAL

Professeur de Biochimie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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 Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

ET
PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – Doyen de la FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – Dir. du Centre National PV
Chimie thérapeutique V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique



Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie



Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBABH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
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. BICHA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale

Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. IKEN Ali
Pr. JAAFAR Abdelouhab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Noureddine*
Pr. BAHIRI Rachid

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

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie



Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZA OUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Saïd*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saïda*
Pr. ZAHRA OUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila

Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie
Pneumo - Phtisiologie



Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
 Pr. AMHAJJI Larbi*
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhousain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie



Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*
Pr. BOUNAIM Ahmed*
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
Pr. CHAKOUR Mohammed *
Pr. CHTATA Hassan Toufik*
Pr. DOGHMI Kamal*
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid*
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. L'KASSIMI Hachemi*
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie orthopédique
Hématologie biologique
Chirurgie vasculaire périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie
Chirurgie pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie

Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
Urologie
Gastro entérologie
Anatomie pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique



Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 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
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Généologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

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.

***Enseignants Militaires**



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

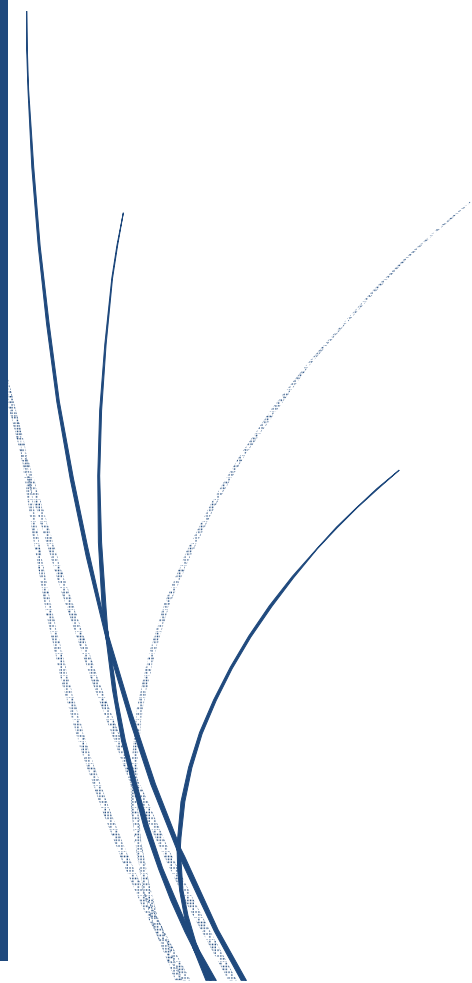
| | |
|---------------------------------|--|
| Pr. ABOUDRAR Saadia | Physiologie |
| Pr. ALAMI OUHABI Naima | Biochimie – chimie |
| Pr. ALAOUI KATIM | Pharmacologie |
| Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma | Histologie-Embryologie |
| Pr. ANSAR M'hammed | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| Pr. BOUHOUCHE Ahmed | Génétique Humaine |
| Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz | Applications Pharmaceutiques |
| Pr. BOURJOUANE Mohamed | Microbiologie |
| Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia | Biochimie – chimie |
| Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| Pr. ETTAIB Abdelkader | Zootecnie |
| Pr. FAOUZI Moulay El Abbes | Pharmacologie |
| Pr. HAMZAOUI Laila | Biophysique |
| Pr. HMAMOUCHE Mohamed | Chimie Organique |
| Pr. IBRAHIMI Azeddine | Biologie moléculaire |
| Pr. KHANFRI Jamal Eddine | Biologie |
| Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med | Chimie Organique |
| Pr. REDHA Ahlam | Chimie |
| Pr. TOUATI Driss | Pharmacognosie |
| Pr. ZAHIDI Ahmed | Pharmacologie |
| Pr. ZELLOU Amina | Chimie Organique |

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





DEDICACES



A mes chers parents

Il n'y a pas assez de mots pour décrire combien je suis reconnaissante envers vous.

Je vous remercie et prie dieu le tout puissant qu'il vous garde en bonne santé et vous procure une longue vie.

A la mémoire de ma grand- mère

Que la clémence de dieu règne sur toi et que sa miséricorde apaise ton âme.

A ma chère sœur Nabila

Merci d'être la superbe sœur que tu es. Je te souhaite une belle et heureuse vie.

A ma meilleure amie Meryem

Aucun mot ne peut te remercier suffisamment, ni décrire les moments qu'on a partagés ensemble. En te remerciant, je remercie également ta maman que je considère comme une seconde mère.

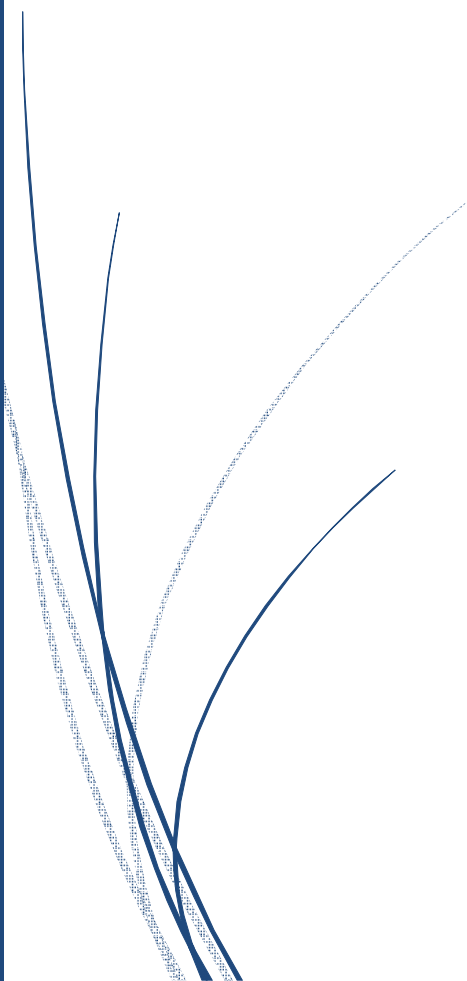
A mes cher(e)s amis

Safae, Salma, Mariame, Hind, Israe, Asmae, Nassima, Sanaa, Lotfi, Salma Ouahid, Yousra, merci pour votre soutien et merci pour tous les moments inoubliables qu'on a passés ensemble.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Remerciements



A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le professeur A. GAOUZI

Professeur de Pédiatrie.

Vous nous avez honoré d'accepter avec grande sympathie de présider notre jury de thèse malgré vos multiples préoccupations.

Nous avons été fortement marqués par votre disponibilité, votre compétence professionnelle et vos qualités humaines.

Veillez trouver ici l'expression de notre estime et notre considération.

A notre Maître et Rapporteur de thèse
Madame le professeur S. EL HAMZAOUI
Professeur de Microbiologie

Je vous suis infiniment reconnaissante pour votre investissement dans ce travail.

Je vous remercie pour la confiance que vous m'avez témoignée en m'attribuant ce sujet de thèse, pour votre disponibilité, votre patience et vos conseils qui m'ont été extrêmement précieux tout au long de ce travail.

Vous m'avez toujours réservé un bon accueil malgré vos obligations professionnelles.

Je suis très heureuse de pouvoir exprimer ma profonde gratitude pour tous les efforts que vous avez déployés afin que ce travail puisse aboutir.

A notre Maître et Juge de thèse
Madame le professeur S.TELLAL
Professeur de Biochimie

C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de notre thèse.

Vos qualités humaines et professionnelles sont exemplaires.

Nous vous prions de croire en l'expression de notre respect et reconnaissance d'avoir accepté de juger ce travail.

A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le professeur Y.SEKHSOKH
Professeur de Microbiologie

*C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de siéger
parmi notre honorable jury.*

*Votre modestie, votre sérieux et votre compétence
professionnelle seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre
profession.*

*Permettez-nous de vous présenter dans ce travail, le
témoignage de notre grand respect.*

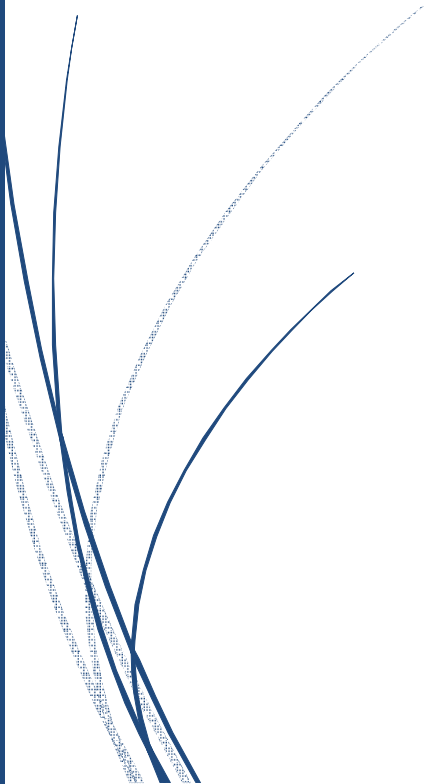
A notre Maître et Juge de thèse
Madame le professeur N. MESSAOUDI
Professeur d'Hématologie

Nous avons été très sensibles à l'amabilité de votre accueil et l'intérêt que vous avez accordé à ce travail en acceptant de le juger.

Veillez trouver ici, chère maître, le témoignage de notre reconnaissance et de notre grande estime.



LISTE DES ILLUSTRATIONS



Liste des abréviations

| | |
|-------------------------|---|
| Ache | : Acétylcholinestérase |
| AHR | : Hyperactivité des voies aériennes |
| AJR | : Apports journaliers recommandés |
| ANSES | : Agence nationale de sécurité de l'alimentation, de l'environnement et du travail. |
| AP1 | : Protéine activatrice1 |
| ATCC | : American type Culture Collection |
| CD | : Diènes conjugués |
| CMI | : Concentration minimale inhibitrice |
| COX | : Cyclo-oxygénase |
| EPM | : Elevated plus maze |
| FFA | : Acide gras libre |
| GABA | : Acide Gamma aminobutyrique |
| GPx | : Gluthation peroxydase |
| GSH | : Glutathion réduit |
| GST | : Glutathion-S-Transférase |
| Hb1Ac | : Hémoglobine glyquée |
| HDL | : Lipoprotéine de haute densité |
| HMG CO réductase | : 3 hydroxy-3- méthyl-Glutaryl coenzymeA réductase |
| HOM IR | : Résistance à l'insuline |
| IFN | : Interféron gamma |
| IM | : Infarctus du myocarde |
| ISO | : Isoprénaline |
| JNK | : Kinase N- terminal c-Jun |

| | |
|-----------------|--|
| LCAT | : Lécithine- cholestérol- acétyltransférase |
| LDL | : Lipoprotéine de basse densité |
| LDT | : Light dark exploration test |
| LOOH | : Hydroperoxydes lipidiques |
| LPS | : Lipopolysaccharide |
| NFAT | : Facteur nucléaire des cellules T activées |
| NO-cGMP | : voies d'oxyde nitrique guanosine cyclique-3'-5' monophosphate |
| OMS | : Organisation mondiale de la santé |
| OVA | : Ovalbumine |
| PAM | : Plantes aromatiques et médicinales |
| PARP | : Poly ADP ribose polymérase |
| ROS | : Dérivés réactifs de l'oxygène |
| SREBP-1C | : Protéine de liaison de l'élément régulateur du stérol- 1C |
| STAT3 | : Protéines kinases activées par le stress |
| TBARS | : Substances réactives à l'acide thiobarbiturique |
| TG | : Triglycérides |
| TGF-b1 | : Facteur de croissance transformant b1 |
| VEGF | : Facteur de croissance endothélial vasculaire |
| VLDL | : Lipoprotéine de très basse densité |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Fig. 1 : Serment d'Hippocrate | 6 |
| Fig. 2: Le Corpus Hippocratum | 7 |
| Fig. 3 : De Materia Medica | 8 |
| Fig. 4 : Historia Plantarum | 9 |
| Fig. 5: <i>Thymus vulgaris</i> | 14 |
| Fig.6 : les tiges du thym..... | 15 |
| Fig.7 : les feuilles du thym..... | 16 |
| Fig.8 : les fleurs du thym | 18 |
| Fig. 9: Formule chimique du thymol | 26 |
| Fig. 10: Formule chimique du carvacrol | 28 |
| Fig. 11: Formule chimique du p-Cymene | 29 |
| Fig. 12: Formule chimique du c-Terpinene | 30 |
| Fig. 13: <i>Thymus serpyllum</i> | 54 |
| Fig. 14: <i>Thymus zygis</i> | 55 |
| Fig. 15: <i>Thymus satureioides</i> | 56 |
| Fig. 16: Principales destinations d'exportation marocaines et principales plantes médicinales et aromatiques exportées | 66 |

Liste des tableaux

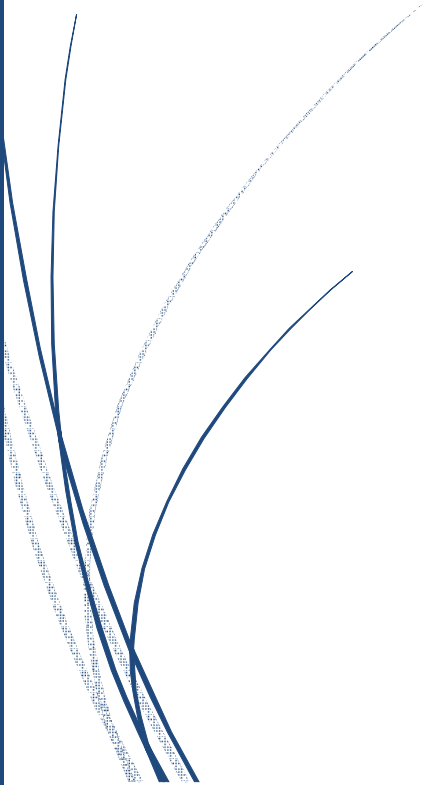
| | |
|---|----|
| Tableau I : Activités antibactériennes de quelques espèces du thym. | 25 |
| Tableau II : Les différents chémotypes du <i>Thymus vulgaris</i> | 53 |
| Tableau III : Teneur de 100 g de thym en nutriments | 58 |
| Tableau IV : Teneur de 100 g de thym en vitamines | 59 |

Liste des graphiques

| | |
|--|----|
| Graphique 1: Teneur de 100g de thym en protéines, glucides et lipides | 57 |
| Graphique 2: Apport de 100g de thym en minéraux par rapport aux doses journalières recommandées | 60 |



SOMMAIRE



| | |
|---|----|
| I. Introduction | 1 |
| II. Historique | 4 |
| III. Caractéristiques botaniques du thym | 12 |
| III.1 Classification | 13 |
| III.1.1 Classification classique | 13 |
| III.1.2 Classification phylogénétique | 13 |
| III.2 Description botanique | 14 |
| III.3 Distribution géographique | 19 |
| III.4 Culture | 20 |
| III.5 Période de récolte | 21 |
| III.6 Les espèces existant au Maroc | 22 |
| IV. Propriétés médicinales du thym | 23 |
| IV.1 Effet antimicrobien | 24 |
| IV.1.1 Thymol | 26 |
| IV.1.2. Carvacrol | 28 |
| IV.1.3. p-Cymene | 29 |
| IV.1.4. c-Terpinene (alpha-Terpineol)..... | 30 |
| IV.2 Effet antioxydant | 34 |
| IV.3 Effet cosmétique | 35 |
| IV.4 Effet anti-inflammatoire | 37 |

| | |
|--|-----------|
| IV.5 Effet antinéoplasique | 38 |
| IV.6 Thymol et quelques pathologies | 40 |
| IV.6.1 Thymol et infarctus du myocarde | 40 |
| IV.6.2 Thymol et athérosclérose | 42 |
| IV.6.3 Thymol et hypertension artérielle | 42 |
| IV.6.4 Thymol et arythmie cardiaque | 42 |
| IV.6.5 Thymol et diabète..... | 42 |
| IV .6 .6 Thymol et pathologies gastro intestinales | 43 |
| IV.6.7 Thymol et hépato-toxicité | 44 |
| IV.6.8 Thymol et les maladies du système nerveux central | 44 |
| IV.6.8.1 Maladie d'Alzheimer | 44 |
| IV.6.8.2 Anxiété | 45 |
| IV.6.8.3 Dépression | 45 |
| IV.6.8.4 Epilepsie | 45 |
| IV.6.9 Thymol et pathologies respiratoires..... | 46 |
| IV.6.9.1 Asthme | 46 |
| IV.6.9.2 Pleurésie | 46 |
| IV.6.10 Thymol et maladies auto-immunes..... | 47 |
| IV.6.11 Thymol et contraception..... | 47 |
| V. Effets indésirables du thym..... | 48 |
| VI. Recommandations et bonne utilisation du thym | 52 |

| | |
|---|-----------|
| VI.1 Thym et apport alimentaire | 57 |
| VI.2 Doses recommandées de thym | 61 |
| VI.2.1 Dosage adulte (18 ans et plus) | 62 |
| VI.2.2 Dosage pédiatrique (moins de 18 ans) | 62 |
| VI.2.3 Interactions médicamenteuses | 63 |
| VI.3 Comment préparer une tisane de thym | 63 |
| VI.4 Thym et Maroc..... | 65 |
| VI.5 Conseil hygiéno-diététiques | 67 |
| Conclusion | 68 |
| Résumé..... | 70 |
| Annexe : Glossaire..... | 74 |
| Références bibliographiques..... | 83 |



I. Introduction

Depuis la nuit des temps, l'humanité a utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies. Ces plantes représentent un réservoir immense de composés potentiels attribués aux métabolites secondaires qui ont l'avantage d'être d'une grande diversité de structure chimique et un très large éventail d'activités biologiques.

D'après une estimation de l'organisation mondiale de santé (OMS), sur la population du globe terrestre, il y en a peut-être 80% qui ont essentiellement recours aux médecines traditionnelles pour satisfaire leurs besoins en soins de santé primaires et l'on peut présumer sans grand risque d'erreur que la majeure partie du traitement traditionnel consiste à utiliser des extraits de plantes ou leurs principes actifs [1].

La définition d'une plante médicinale est très simple. En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses [1].

L'action de la phytothérapie sur l'organisme dépend de la composition des plantes. Depuis le XVIIIème siècle, les savants ont commencé à extraire et à isoler les substances chimiques qu'elles contiennent [2].

On considère les plantes et leurs effets en fonction de leurs principes actifs.

La recherche de ces principes actifs extraits des plantes est d'une importance capitale car elle a permis la mise au point de médicaments essentiels.

Aujourd'hui les plantes sont de plus en plus utilisées par l'industrie pharmaceutique. Il est impossible d'imaginer le monde sans la quinine qui est employée contre la malaria ou sans la digoxine qui soigne le cœur ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes [2].

Le Maroc est placé parmi les dix premiers grands producteurs mondiaux des plantes aromatiques et médicinales (PAM) et dispose d'un avantage compétitif non négligeable qui consiste en l'abondance de certains peuplements et espèces à l'état spontané ; entre autres le thym [3].

Le thym est un arbrisseau qui croit dans le Rif, dans le haut et moyen Atlas. Très prisé en cuisine, il est considéré comme étant la plante la plus utilisée en médecine traditionnelle marocaine. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à son étude.

Thymus est le nom de genre (couramment appelé thym) de la famille des Lamiacées. Ce sont des plantes rampantes ou en coussinet portant de petites fleurs souvent roses pâles ou blanches. Ces plantes sont riches en huiles essentielles.

Le thym commun (*Thymus vulgaris*) possède une huile essentielle de type terpénoïde qui comprend le thymol, une substance bactéricide qui a donné son nom à la plante.

Il est doté d'un grand pouvoir thérapeutique contre les maladies infectieuses (telle que la tuberculose) et gastro-intestinales (telle que l'intoxication alimentaires et les indigestions opiniâtres)

C'est une plante majeure qui peut être utilisée pour nettoyer et renforcer le système immunitaire [4].

Les objectifs de notre étude s'articulent autour des points suivants :

- Déterminer les propriétés médicinales du thym.
- Démontrer ses effets indésirables.
- Préciser son mode et ses précautions d'emploi.



II. Historique

Ce sont les Grecs qui ont donné son essor à la médecine par les plantes avec les plus célèbres médecins comme Hippocrate (460-377 av. J-C) et Théophraste (370-285 av. J-C) qui les utilisaient couramment [8].

Hippocrate jeta lui-même les bases de la médecine scientifiques en cherchant aux maladies une explication plus rationnelle et non magique. On lui doit le Corpus Hippocratique (dont l'œuvre la plus célèbre est le Serment d'Hippocrate : Figure1) où il mentionnait plus de 400 remèdes simples à base de plantes (Figure 2). Il a établi une relation entre la forme et la couleur de la plante et la maladie qu'elle pouvait guérir (par exemple : le grenadier, fruits et fleurs guérissait les hémorragies) [8].

Son œuvre sera élargie plus tard par Dioscoride (40-90 apr. J-C) qui a résumé dans son ouvrage tout le savoir grec sur les plantes médicinales. Ce résumé sera ensuite traduit en latin sous le nom de « De Materia Medica » [8] (Figure 3).

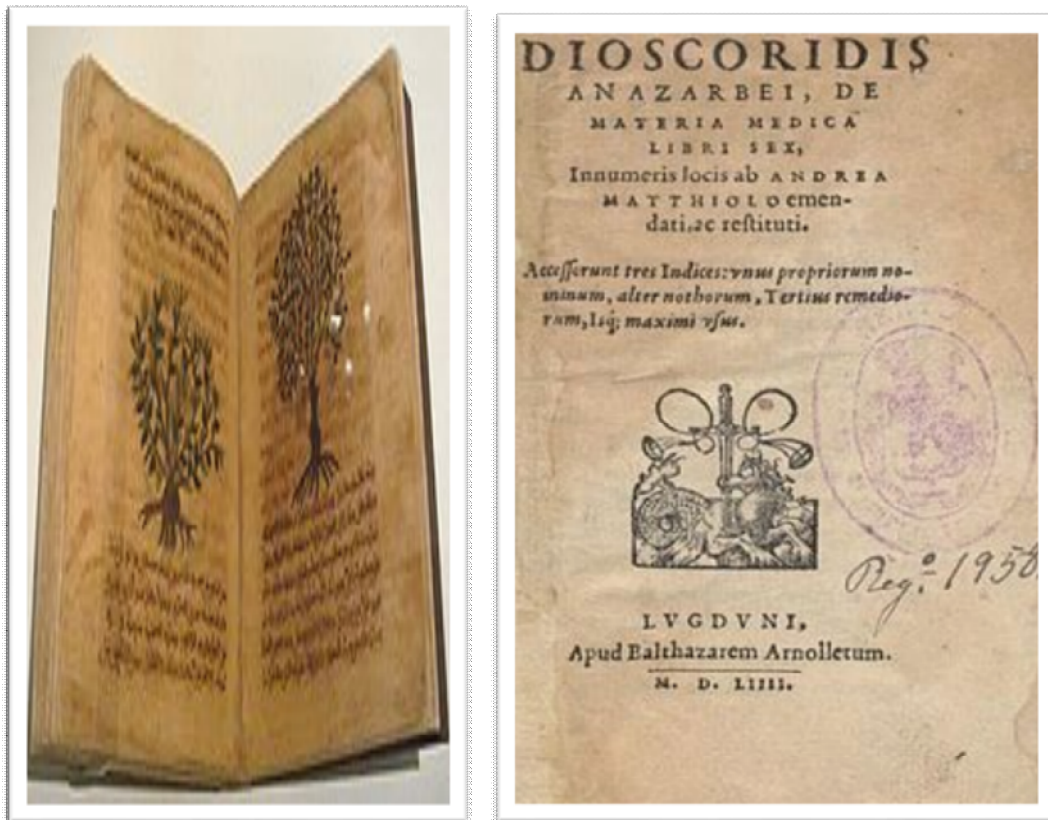


Fig. 3 : De Materia Medica [7].

Théophraste (371-288 av. J-C) quand à lui classa les plantes dans ses ouvrages intitulés « Historia Plantarum », qui sont en neuf livres, l'ouvrage le plus considérable des anciens sur la botanique (Figure 4).

Il est aussi le premier savant à s'être créé son propre jardin botanique [8].



Fig. 4 : Historia Plantarum [9].

On doit aussi au grec le mot phytothérapie, de « phuton » plante et « therapeia » traitement qui signifie donc le traitement par les plantes [8].

Thymus provient du grec « thumon » qui signifie offrande (que l'on brûle comme un encens) et parfum à cause de l'odeur agréable que la plante dégage naturellement ou lorsqu'on la fait brûler.

Les égyptiens et les étrusques utilisaient le thym mélangé aux onguents pour embaumer leurs morts. Les grecs en brûlaient devant l'autel de leurs dieux, les places publiques et les riches demeures, pensant que cette plante était source de courage ; ils en mettaient aussi dans leurs plats. Le thym était aussi utilisé à profusion comme parfum stimulant qu'ils versaient dans leur bain ou qu'ils utilisaient pour soigner le corps. L'amertume du thym lui a valu sa légende : il serait né des larmes de la belle Hélène tourmentée par le remords d'avoir provoqué la guerre de Troie [10].

Les romains le diffusant en Europe, en faisaient de nombreuses sortes de cosmétiques (eau de toilette parfumant même leurs draps, baume censé retarder le vieillissement) et s'en servaient pour purifier leurs pièces d'habitation et pour donner du goût aux fromages et liqueurs [10].

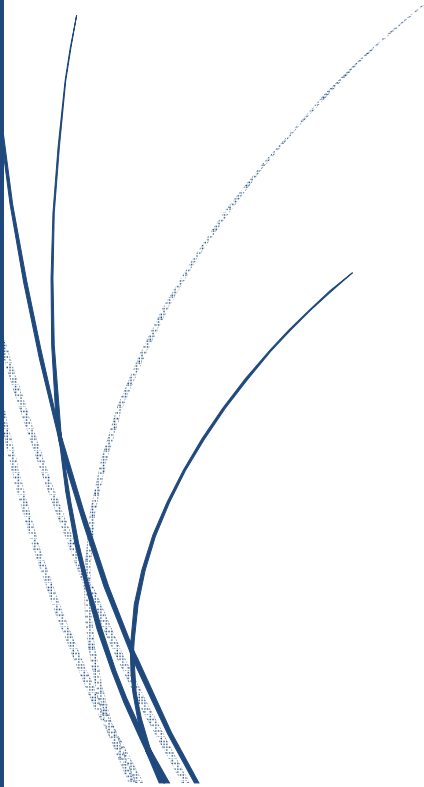
Le thym symbolisant le courage se perpétue au Moyen Âge, notamment lors des Croisades. Les demoiselles brodaient des abeilles voletant près d'une branche de thym sur les écharpes qu'elles offraient à leur chevalier qui partait trop loin de leur cœur [10].

Les sorcières fabriquaient des philtres d'amour à base de marjolaine, de thym, de verveine et de fleurs de myrte. Le thym était aussi placé sous les oreillers car on pensait qu'il favoriserait le sommeil en chassant les cauchemars

et la mélancolie et sur les cercueils lors des funérailles car on pensait qu'il facilitait le passage dans l'autre vie [10].

Dans le langage des fleurs, il est symbole de courage, amour durable, esprit de créativité, dynamisme et résistance physique [10].

III. Caractéristiques botaniques du thym



III.1 Classification :

III.1.1 Classification classique :

Règne : *Plantae*

Sous règne: *Tracheobionta*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Sous classe : *Asterdae*

Ordre : *Lamiales*

Famille : *Lamiaceae*

Genre : *Thymus*

Espèce : *Thymus vulgaris*

III.1.2 Classification phylogénétique :

Ordre : *Lamiales*

Famille : *Lamiaceae*

III.2 Description botanique :

Le thym est un petit sous-arbrisseau vivace, touffu et très aromatique de 7 à 30 cm de hauteur, d'un aspect grisâtre ou vert-grisâtre (Figure 5) [13, 14].



Fig. 5: *Thymus vulgaris* [16].

Ses tiges sont ligneuses à la base, herbacées supérieurement et presque cylindriques (Figure 6). Les tiges sont très rameuses et regroupées en touffe ou en buisson très dense. Elles peuvent acquérir, vers leur base, une assez grande épaisseur. Les tiges florifères ne produisent jamais de racines adventives et sont rampantes, dressées ou redressées, tortueuses dans leur partie inférieure, velues et blanches chez les jeunes rameaux [13, 14].



Fig.6 : les tiges du thym [11].

Ses feuilles sont très petites, ovales, lancéolées, à bord roulés en dessous à nervures latérales distinctes, obtuses au sommet, ponctuées supérieurement, au pétiole extrêmement court et blanchâtres à leur face inférieure [13, 14] (Figure 7).



Fig.7 : les feuilles du thym [12].

Les fleurs quant à elles sont presque roses ou presque blanches (Figure 8). Elles sont pédicellées et réunies ordinairement au nombre de trois à l'aisselle des feuilles supérieures et font 4 à 6 mm de longueur. Les fleurs forment ainsi une sorte d'épi foliacé au sommet des ramifications de la tige. Le limbe du calice est bilabié, un peu bossu ; la lèvre supérieure a trois divisions séparées entre elles environ jusqu'au quart ou jusqu'au cinquième de sa longueur, la lèvre inférieure possède deux divisions étroites et subulées ; l'entrée du tube est garnie d'une rangée circulaire de poils. La corolle de taille variable, est un peu plus longue que le calice mais la partie tubulaire de la corolle ne dépasse pas celle du calice ; la lèvre supérieure est à peine échancrée, l'inférieure est à trois lobes égaux et obtus. Les étamines sont incluses et le pistil entouré d'un nectaire proéminent du côté antérieur donne un tétrakène à 4 nucules petites et brunes. Le style est saillant [13, 14].



Fig.8 : les fleurs du thym [15].

III.3 Distribution géographique :

Le thym est originaire des pays du bassin méditerranéen sur les rives nord et ouest (où il est souvent cultivé dans les jardins) et des territoires limitrophes sous influence climatique méditerranéenne ainsi qu'en Afrique du Nord.

Plus précisément, le thym préfère un sol légèrement acide, bien drainé et rocailleux (calcaire), en plein soleil et au sec. Mais la plante se développe également sur un sol alcalin, filtrant, léger ou compact (d'argile et de limon) ou très poreux (sableux), un peu humide et frais.

Sa résistance au gel est assez limitée, jusqu'à - 15 °C, néanmoins sa zone de rusticité est de 5 à 9 °C. Une culture de thym doit donc être protégée l'hiver et ne résiste pas en cette saison à 1 500 mètres dans les Alpes mais elle peut survivre sous une bonne couverture de neige. Certaines espèces sont plus adaptées aux climats plus rudes que d'autres, comme l'espèce *Thymus polytrichus* (serpolet à pilosité variable) très présente dans les Alpes du sud dans les zones pâturées très rases et sur les sols rocailleux.

La capacité de cette plante à résister à de très fortes chaleurs provient aussi de son huile essentielle qui, produite la nuit, s'évapore le jour : c'est par cette action que la chaleur sera consommée. Ce principe fut découvert en 1960. C'est aussi pourquoi le thym sauvage est moins résistant une fois transplanté en Europe occidentale.

Le thym craint légèrement les acariens et les maladies qui amèneraient ses racines à se dégrader. Par contre son huile essentielle aux vertus désinfectantes protège sa partie aérienne [13, 14].

Le thym au Maroc se trouve essentiellement au Maroc saharien, Atlas saharien, Anti Atlas, Moyen Atlas, Haut Atlas et le Maroc atlantique moyen [17].

III.4 Culture :

En horticulture, la propagation ou multiplication du thym se fait au printemps.

Cette production se développe également par semis et dans ce cas, les semences prennent deux à trois semaines à lever. La croissance est rapide et le repiquage s'effectue lui deux mois après avec un espace de 25 à 30 cm entre les plants.

La division des touffes et des racines ainsi que le bouturage et le marcottage sont d'autres techniques culturales appropriées.

On évitera les engrais durant l'été (sans pour autant le cultiver dans une terre trop pauvre) qui risqueraient par un apport excédentaire de rendre la plante trop fragile à l'époque des gelées et les arrosages d'appoint [13, 14].

On pourra pailler avec des pierres plutôt qu'avec de la matière organique ce qui augmentera la chaleur à son pied et réduira les risques de pourriture.

On devra aussi penser à couper la plante de moitié au printemps pour favoriser l'apparition de nouvelles pousses.

On pourrait aussi les semer au printemps en rang et les éclaircir à 15 cm.

Il est conseillé de renouveler, de faire une bouture ou de marcotter les plants tous les trois ans sinon la tige devient trop ligneuse et les feuilles perdent leur arôme [13, 14].

Pour une culture intérieure, le thym a besoin d'au moins 5 heures de soleil par jour ou de 12 heures de lumières artificielles.

Le terreau devra être constitué de compost, de gros sable et de morceaux de calcaire.

On attendra que la terre devienne sèche avant de procéder à l'arrosage. On peut alors utiliser son thym de façon régulière, sinon tailler les extrémités chaque mois.

On peut aussi cultiver le thym en compagnonnage avec la lavande avec laquelle il forme une excellente équipe [13, 14].

III.5 Période de récolte :

Deux récoltes peuvent être entreprises, une en fin mai -début juin au commencement de la période de floraison, l'autre en septembre.

Les branches doivent être coupées jusqu'à 5 cm du sol sachant que si on les coupe à la fin de l'été, il faut éviter de couper plus bas que le tiers de la plante car une coupe trop basse favoriserait l'apparition de jeunes pousses qui ne résisteraient pas aux premiers froids [13, 14].

Il est conseillé de cueillir le thym dans des endroits éloignés des bords des chemins et des sentiers.

Il ne faut pas arracher la plante mais plutôt lui couper les tiges au sécateur ou les casser du bout des doigts, tout en évitant de couper toutes les tiges et toutes les plantes pour permettre la survie et la reproduction.

Il est préférable de réaliser la cueillette après la rosée du petit matin et avant les heures les plus chaudes où la plante aura évacué le maximum d'humidité et n'aura pas évaporé son huile essentielle.

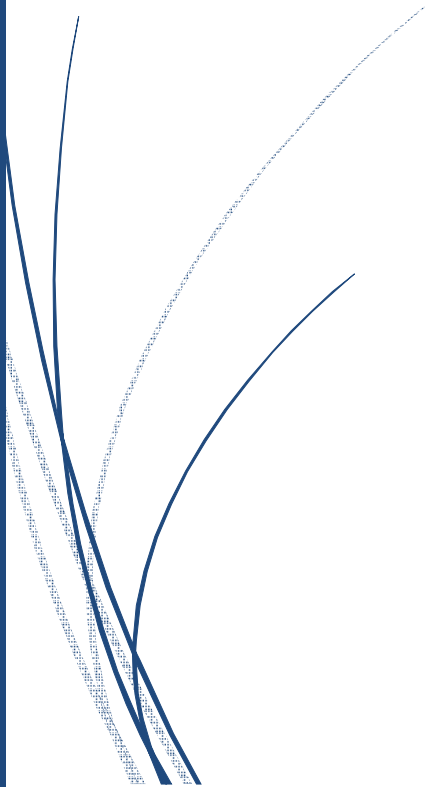
On peut constater que pour une récolte dans un champ, l'utilisation d'une fauche mécanique est avantageuse. Le temps consacré à la cueillette est ici amorti par du matériel adéquat [13, 14].

III.6 Les espèces existant au Maroc :

Le genre *Thymus* comporte plus de 300 espèces. Au Maroc, il est représenté par 21 espèces dont 12 sont endémiques [17] :

- ❖ *Thymus riatarum*
- ❖ *Thymus satureioides*
- ❖ *Thymus atlanticus*
- ❖ *Thymus broussonnetii*
- ❖ *Thymus hesperidum*
- ❖ *Thymus maroccanus*
- ❖ *Thymus lythroides*
- ❖ *Thymus leptobotrys*
- ❖ *Thymus zygis*
- ❖ *Thymus pallidus*
- ❖ *Thymus hymalis*
- ❖ *Thymus bleicherianus.*

IV. Propriétés médicinales du thym



IV.1 Effet antimicrobien :

Les maladies infectieuses sont parmi les premières causes de morbi-mortalité dans le monde et surtout au niveau des pays en voie de développement. Selon une étude faite par l'OMS, on a noté 55 million de décès en 2011 dont le un tiers a été causé par des infections.

La situation s'est aggravée par l'apparition de souches résistantes aux antibiotiques usuels d'où la nécessité au recours à de nouveaux moyens thérapeutiques [18].

Plusieurs études ont montré l'effet antimicrobien et surtout antibactérien du thym [19] (Tableau I).

Tableau I : Activités antibactériennes de quelques espèces du thym [20, 21, 22].

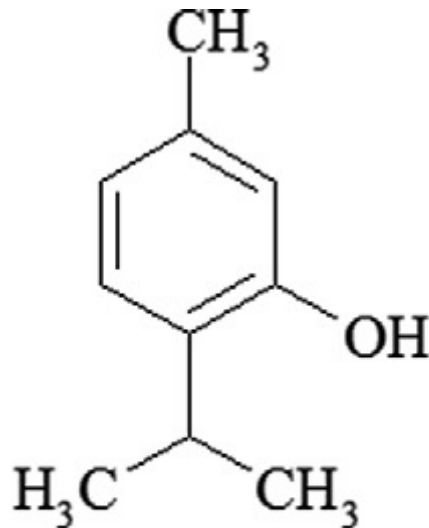
| Espèce | Activité antibactérienne | Référence |
|--------------------------|---|------------------|
| <i>Thymus vulgaris</i> | <p>L'activité antibactérienne est prouvée contre 14 isolats cliniques de <i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline et d'autres souches bactériennes standards (<i>Bacillus cereus</i> ATCC 9634, <i>Escherichia coli</i> ATCC 3428, <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 13883, <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25922 et <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 33592).</p> <p>Une forte activité antibactérienne est enregistrée contre 120 souches de <i>Staphylococcus</i>, <i>Enterococcus</i>, <i>Escherichia</i> et <i>Pseudomonas genera</i>.</p> | [20] |
| <i>Thymus maroccanus</i> | <p>L'effet antibactérien est significativement plus important que l'activité antimicrobienne de la tétracycline, utilisée comme témoin positif contre les espèces de <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Salmonella</i>.</p> | [21] |
| <i>Thymus carmanicus</i> | <p>L'huile essentielle inhibe la croissance de l'<i>Helicobacter pylori</i></p> | [22] |

ATCC: l'American Type Culture Collection

Le thymol, carvacrol, c-terpinene et p-cymene sont les principaux composants responsables de l'effet antimicrobien du thym [23].

IV.1.1 Thymol :

Le thymol (2-isopropyl-5-methylphenol) (Figure 9) est une substance antiseptique trouvée sous forme de cristallin blanc dans les extraits du thym, responsable de son odeur aromatique [24].



Thymol

Fig. 5: Formule chimique du thymol [51]

Il est utilisé généralement dans les préparations dentaires pour diminuer les bactéries causant la mauvaise haleine [25].

Ghorab et al. [26] ont signalé que l'incubation de *Stréprocoque mutans*, le principal agent responsable des caries dentaires avec 20% d'huile essentielle de *Thymus vulgaris* a entraîné une inhibition de 96% de la croissance de cette bactérie après 48 heures.

Il a été démontré que le thymol diminue la résistance des bactéries à certains antibiotiques comme la pénicilline [27].

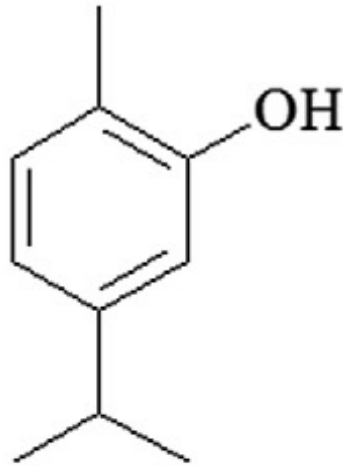
Il possède des activités anti-leishmaniose à des doses de 15 et 30 mg / kg chez les hamsters infectés expérimentalement avec *Leishmania (Viannia) panamensis* [28].

Le dérivé du thymol nommé benzoyl-thymol est un inhibiteur à une dose de $8.67 \pm 0.28 \mu\text{g/ml}$ contre *Leishmania Infantum chagasi* [29].

Il existe un nombre convaincant d'études qui révèle que le thymol seul ou dans les plantes avec d'autres métabolites possède des propriétés antimicrobiennes puissantes : antifongique, antibactérien et antiparasitaire [30].

IV.1.2. Carvacrol :

Le carvacrol (5-isopropyl-2-methylphenol) (Figure 10) possède une large activité biologique : antibactérienne, antifongique et antioxydante [31].



Carvacrol

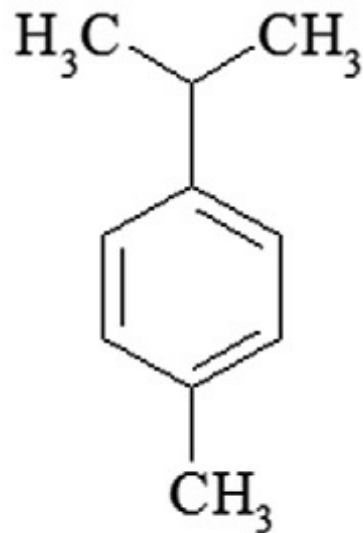
Fig. 6: Formule chimique du carvacrol [51].

Grace à son odeur agréable et son effet antimicrobien, le carvacrol est utilisé comme un additif alimentaire pour prévenir la croissance et la contamination bactériennes [32].

Plusieurs études ont montré son effet protecteur contre les bactéries, les champignons, les levures, les acariens et les insectes [33].

IV.1.3. p-Cymene :

Des études [34] ont montré qu'il s'agit de l'agent antibactérien hydrophobe le plus important du thym (Figure 11).

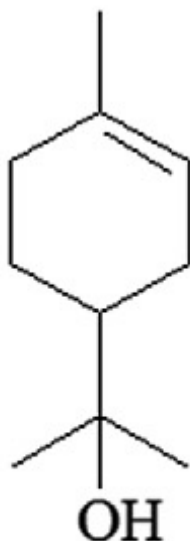


p-Cymene

Fig. 7: Formule chimique du p-Cymene [51].

IV.1.4. c-Terpinene (alpha-Terpineol):

C'est un produit naturel bien connu, utilisé dans les parfums et la production d'arômes (Figure 12). Il possède plusieurs effets biologiques particulièrement l'effet antioxydant et antibactérien [35].



Alpha-terpineol

Fig. 8: Formule chimique du c-Terpinene [51].

De plus, les huiles essentielles des plantes aromatiques notamment celle du thym peuvent être utilisées comme des additifs alimentaire antimicrobiens, grâce à leur activité bactéricide ou bactériostatique contre les agents pathogènes (par exemple : *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteria*, *Bacillus cereus*, et *Staphylococcus aureus*).

L'huile essentielle du thym est généralement utilisée pour préserver les viandes car son arôme n'affecte pas les propriétés organoleptiques de ces types d'aliments [36].

La preuve de la propriété antimicrobienne du thym a été publiée pour la première fois dans les années 60 [37].

Depuis lors, et surtout au cours des 20 dernières années, un grand nombre d'études sur l'activité antimicrobienne d'huiles essentielles du thym, sur ses extraits et ses composés isolés a été réalisé.

Ces derniers présentent un intérêt particulier parce qu'aucune résistance ou adaptation bactérienne n'a été décrite et que de faibles ou insignifiants effets secondaires ont été trouvés à la fois pour les huiles essentielles et extraits entiers [20].

En 2011, une étude [38] a montré que l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* présentait une activité extrêmement forte contre 120 souches de *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia* et *Pseudomonas* isolés des patients atteints d'infections de la cavité buccale, voies respiratoires et génito-urinaires du milieu hospitalier et du personnel clinique.

L'activité antibactérienne a été testée en utilisant la méthode de diffusion en milieu gélosé. Il a été constaté que les souches de *Staphylococcus* étaient les plus sensibles alors que celles du *Pseudomonas* ont été trouvées les plus résistantes [38].

Une autre enquête [39] sur l'activité antibactérienne du thymol et du carvacrol (isolé de l'huile essentielle du thym) a été effectuée contre certaines souches d'*Escherichia coli verocytotoxigénique* (c'est-à-dire O157: H7, O26 et O111) ; qui sont des sérotypes associés à des risques pour la santé publique dans le monde entier ; les deux composants ont montré une activité antibactérienne contre ces souches.

Ces résultats ont été ensuite confirmés par des enquêtes plus récentes, qui ont montré l'activité antibactérienne contre ces souches avec du méthanol et des extraits d'acétone obtenus auprès de *Thymus leucotrichius* et l'huile essentielle préparée à partir de *Thymus syriacus* [40].

D'autres études [41] ont montré l'activité antibactérienne de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* contre *Streptococcus pyogenes*, connu pour son rôle important dans la pathogenèse de l'amygdalite. Les souches cliniques utilisées dans ces études ont été isolées du pharynx d'un enfant après des épisodes de pharyngite. L'activité antibactérienne a été testée avec la méthode de diffusion en milieu gélosé et de dilution en bouillon de culture. Le thymol et le carvacrol ont montré une activité antibactérienne inférieure mais comparable avec celle de l'amoxicilline qui a été utilisée comme témoin positif.

Une autre application potentielle d'huiles essentielles de thym pourrait dériver des résultats d'une plus grande recherche montrant son activité antibactérienne contre *l'Helicobacter pylori* (déterminé avec la méthode de diffusion en milieu gélosé), une bactérie gram-négative, qui infecte plus que 50% de la population mondiale [42].

Beaucoup d'études publiées au cours des cinq dernières années impliquant des plantes appartenant au genre *Thymus* pour leur activité antibactérienne contre les microorganismes de la peau comme *Staphylococcus epidermidis* et *Propionibacterium acnes* ont montré que l'huile essentielle est active contre les bactéries testées même avec une concentration minimale inhibitrice (CMI) dont les valeurs sont inférieures à celles enregistrées pour la chlorhexidine utilisée comme contrôle positif [43].

L'activité antifongique de l'huile essentielle est principalement associée à l'interaction directe du thymol, carvacrol et p-cymène avec la membrane cytoplasmique, ergostérol, qui conduit par conséquent à la perturbation de la membrane cellulaire fongique et la libération des contenus cellulaires [44].

D'ailleurs il a été montré qu'elle est aussi efficace contre l'*Aspergillus* dont l'*Aspergillus niger*, le *Penicillium*, l'*Ulocladium*, le *Cladosporium*, le *Trichoderma*, le *Rhizopus* et le *Chaetomium* [45, 46].

L'huile essentielle de *Thymus bovei* présente une activité antihelminthique puissante qui est même plus élevée que le citrate de pipérazine ; le médicament témoin.

Les résultats obtenus ont montré une puissance significative du *Thymus bovei* contre les vers ce qui est supposé être dû à la présence d'une teneur élevée en géraniol dans cette espèce végétale [47].

La tuberculose est causée par des souches multi-résistantes qui ne répondent pas au traitement usuel et sont difficiles à éliminer. Certains auteurs décrivent que 3,2% des cas de tuberculose dans le monde sont pharmaco-résistantes.

Des médicaments de deuxième intention sont appliqués pour ces cas mais ils sont coûteux, causent de graves effets secondaires et induisent facilement une résistance. Le Mexique a développé une ligne permanente des investigations axées sur la recherche de molécules ayant une activité antituberculeuse.

Il a évalué environ 50 espèces, sept inhibent la croissance de *Mycobacterium tuberculosis* dont le *Thymus vulgaris* [4].

Selon l'OMS, environ 1,4 million de personnes souffrent d'infections nosocomiales. Dans les pays développés, jusqu'à 10% des patients en sont victimes et dans certains pays en développement, un quart des patients seraient concernés [48].

Généralement les infections nosocomiales ne sont pas seulement communes mais elles impliquent souvent des bactéries de plus en plus résistantes aux antibiotiques [49].

Au Maroc une étude [50] a été réalisée sur l'activité antibactérienne des huiles essentielles de *Thymus maroccanus* et *Thymus broussonetii* contre l'infection nosocomiale et leur potentiel synergique avec les antibiotiques.

Ses résultats démontrent que les associations entre les huiles essentielles de thym endémiques marocaines et les antibiotiques classiques ont des interactions synergiques contre les bactéries multi-résistantes.

L'utilisation de ces combinaisons est susceptible de réduire la dose efficace minimale des médicaments, minimisant ainsi leurs éventuels effets secondaires toxiques et le coût du traitement [50].

IV.2 Effet antioxydant :

La capacité anti-oxydante des espèces de *Thymus* a été bien étudiée.

Les chémotypes les plus pertinents des espèces de *Thymus* ont été rapportés comme étant riches en monoterpènes phénoliqués tels que le thymol et le carvacrol [52].

Les propriétés antioxydantes du thymol ont été documentées dans diverses études précliniques, y compris les lignées cellulaires et les modèles animaux [53].

Ces propriétés sont expliquées par le balayage des radicaux libres en augmentant les activités de plusieurs niveaux d'enzymes endogènes antioxydantes, à savoir la superoxyde dismutase, la catalase, le glutathion peroxydase (GPx), la glutathion-S-transférase (GST) avec les antioxydants non enzymatiques, tels que la vitamine C, la vitamine E et le glutathion réduit (GSH) [54].

Une étude comparative [55] a révélé que le thymol a une forte puissance de réduction, une activité de balayage des superoxydes et des radicaux hydroxyles et protège contre les dommages oxydatifs des lipides.

Le thymol atténue la production des dérivés réactifs de l'oxygène (ROS) et a une activité inhibitrice de la myéloperoxydase dans les neutrophiles humains [56].

En raison de son effet antioxydant puissant, le thym a un potentiel radio protecteur et anticlastogène chez les souris albinos suisses induites par rayonnement gamma [57].

La supplémentation alimentaire avec la combinaison de carvacrol-thymol (1:1) à une dose de 100 mg / kg réduit l'apparition du stress oxydatif et l'altération de la barrière intestinale chez les porcelets de sevrage par sa puissante propriété anti-oxydante [58].

IV.3 Effet cosmétique :

En plus de ses propriétés aromatiques et médicinales, le thym, plante vivace synonyme de soleil poussant à l'état sauvage sur les collines arides et rocailleuses des régions méditerranéennes, trouve aussi sa place dans les cosmétiques.

- Sur le visage :

Comme tous les produits anti-âges, ce n'est pas la solution magique mais l'effet antioxydant puissant du thym peut aider à prévenir la peau d'un vieillissement prématuré en luttant contre les radicaux libres et les autres événements oxydatifs [59].

Etant donné que la microcirculation est essentielle à la peau et notamment au niveau des yeux, le thym permet de la stimuler et donc de faciliter l'élimination des déchets métaboliques atténuant ainsi les poches en dessous des yeux.

L'huile essentielle du thym diluée est parfaite pour un démaquillant à petites doses.

Le thym est purifiant et peut ainsi lutter contre la production excessive de sébum ce qui est une bonne raison pour l'inclure dans les soins pour peau grasse [59].

- Sur le corps :

La stimulation de la microcirculation a également un effet positif sur le reste du corps, notamment sur l'aspect de la peau. Aucune surprise donc de retrouver le thym dans des produits dits amincissants qui travaillent la surface de l'épiderme.

L'huile essentielle tirée des feuilles est essentiellement utilisée en parfumerie.

On l'utilise de ce fait également dans certains déodorants pour son effet antibactérien et pour sa bonne odeur [59].

- Pour les cheveux :

L'huile essentielle diluée peut être incluse, toujours à petites doses, pour purifier les cuirs chevelus gras [59].

Le thym pourrait également avoir un rôle dans la lutte contre l'alopecie. Malheureusement, seule la pelade (alopecie areata) serait concernée : l'alopecie androgénétique, typiquement masculine et l'alopecie post-ménopausique ne dépendent pas des mêmes mécanismes. Même si peu d'études ont été consacrées à ce sujet, certaines ont mis en évidence un effet possible du thym dans la repousse de cheveux.

Au cours de l'une d'entre elles, 86 individus atteints d'alopecie areata se sont massés la tête durant 7 mois avec une huile placebo ou une combinaison d'huiles essentielles (thym, lavande, bois de cèdre) sans connaître la nature exacte de leur traitement. A l'issue de l'expérience, 44% du groupe ayant choisi le cocktail aromatique a connu une repousse de cheveux contre seulement 15% de l'autre groupe : une différence significative qui nécessite cependant des études plus approfondies pour être prise totalement au sérieux [60].

IV.4 Effet anti-inflammatoire :

L'effet anti-inflammatoire du thym est essentiellement du au thymol.

Le traitement par thymol à une dose de 84 mg / ml atténue l'inflammation induite par le lipopolysaccharide (LPS) et l'interféron gamma (IFN-g) des macrophages in vitro dans les lignées cellulaires [61].

Le thymol à une dose de 100 mM modifie la biosynthèse de prostaglandine en inhibant les deux isoformes de la cyclo-oxygénase (COX), la plus active étant contre COX-1 avec une valeur IC50 de 0,2 mM. Ces études suggèrent le

potentiel du thymol comme médicament anti-inflammatoire et indiquent qu'il pourrait être utilisé de manière similaire aux anti-inflammatoires non stéroïdiens [62].

Il présente également à une dose de 1,1 mg / ml des effets inhibiteurs contre la coagulation sanguine induite par l'acide arachidonique et l'agrégation plaquettaire in vitro [63].

L'inflammation atténuée par thymol à une dose de 100 mg / kg favorise la guérison des plaies dans plusieurs modèles de rongeurs en inhibant l'afflux de leucocytes dans les zones blessées et en évitant ainsi l'œdème [64].

Il montre également une activité anti-inflammatoire puissante en diminuant la libération de médiateurs inflammatoires, à savoir, les prostanoïdes, les interleukines et les leucotriènes dans les sites buccaux de jeunes adultes [65].

Le thymol à une dose de 10 et 20 mg / ml réduit les réponses inflammatoires par la modulation de l'expression de la kinase N-terminale c-Jun (JNK), des protéines kinases activées par le stress (STAT-3), de la protéine activatrice-1 (AP-1) et des facteurs nucléaires des cellules T activées (NFAT) dans les macrophages traités par lipopolysaccharide (LPS) [66].

IV.5 Effet antinéoplasique:

L'identification de nouveaux agents chimio-thérapeutiques avec moins d'effets secondaires est une préoccupation majeure pour les scientifiques d'aujourd'hui.

Une étude [67] a montré que *Thymus caramanicus* contient des polyphénols responsables de son effet anticancéreux ; thymol (20,846%) et carvacrol (51,037%) étant ses principaux composants.

Il a été révélé que le carvacrol induit un effet antiprolifératif sur le cancer du poumon non à petites cellules, les cellules épithéliales basales alvéolaires d'adénocarcinome (A549), la leucémie myéloïde chronique (K562), le carcinome laryngé (Hep-2), le mélanome murin (B16) et les cellules de cancer du sein (MDA-MB231) [67].

Récemment, il a été démontré que les effets antiprolifératifs du carvacrol dans les cellules métastatiques de cancer du sein (MDA-MB231) est basé sur l'activation de la réponse classique à l'apoptose y compris la diminution du potentiel de la membrane mitochondriale et l'augmentation de la libération de cytochrome c par les mitochondries, la diminution du taux de Bcl-2 / Bax, l'augmentation de l'activité caspase et le clivage du poly ADP-ribose polymérase (PARP) et la fragmentation de l'ADN qui appartiennent à la voie mitochondriale de l'apoptose [68].

Une étude [69] a montré que *Thymus caramanicus* potentialise l'effet de la doxorubicine dans les cellules du cancer buccal (KB). Ainsi, le traitement synchronisé de la doxorubicine avec *Thymus caramanicus* peut être considéré comme une stratégie pour diminuer les doses de doxorubicine et son effet secondaire qui se produit régulièrement avec des doses élevées.

L'étude menée indique que les huiles essentielles et les extraits de *Thymus caramanicus* ont une propriété antiproliférative potentielle sur les cellules KB et peuvent être utilisées comme étude de cas pharmaceutique pour les traitements contre le cancer buccal [69].

Quand au thymol, il a montré des propriétés anticancéreuses dans différents types de lignées cellulaires imitant le cancer humain et il a démontré son potentiel en tant qu'agent chimio-préventif ou anticancéreux dans divers types de cancers.

Les principaux mécanismes des actions anticancéreuses du thymol incluent l'induction de l'apoptose, la lutte contre la prolifération, l'inhibition de l'angiogenèse et de la migration ainsi que la diminution de la tumorigénèse en modulant l'activité des enzymes métabolisant les cancérogènes [70].

Une étude [71] a montré que le thymol à une dose de 50 et 100 mM inhibe la génotoxicité induite par la bléomycine dans les lymphocytes humains par son effet chimio-protecteur.

Il a également été démontré que le prétraitement du thymol dans les cellules cancéreuses humaines de l'ovaire traité par la bléomycine (cellules SKOV-3) empêche les dommages d'ADN causés par cette molécule dans les cellules normales. Cette étude [71] recommande la combinaison de thymol avec divers agents chimio-thérapeutiques afin de minimiser leur toxicité sur les cellules normales et d'améliorer l'efficacité du traitement anticancéreux.

IV.6 Thymol et quelques pathologies:

IV.6.1 Thymol et infarctus du myocarde :

Il a été montré que le thymol à une dose de 7,5 mg / kg inhibe l'apparition de stress oxydatif chez les rats défavorisés avec l'isoprénaline (ISO), un agent induisant une nécrose myocardique [72].

Les effets bénéfiques ont été attribués à la diminution des niveaux de produits de peroxydation lipidique tels que les substances réactives à l'acide thiobarbiturique (TBARS), les hydroperoxydes lipidiques (LOOH) et les diènes conjugués (CD) dans le plasma. En outre, il normalise également les antioxydants non enzymatiques tels que la vitamine C, la vitamine E et le glutathion réduit (GSH) dans le plasma en raison de son action anti-oxydante puissante [72].

En outre, le thymol atténue le métabolisme lipidique altéré ; il diminue les concentrations de lipides tels que le cholestérol total, les triglycérides (TG) et les acides gras libres (FFA) en rétablissant les niveaux normaux de lipoprotéines : augmentation du taux de HDL-C avec une diminution des taux de LDL-C et de VLDL-C dans la circulation chez les rats ayant un infarctus du myocarde induits.

Il a été montré que le thymol atténue les altérations dans les activités des marqueurs lipidiques telles que la 3-hydroxy-3-méthyl-glutaryl-coenzyme A réductase (HMG-CoA réductase) et la lécithine-cholestérol acyltransférase (LCAT) dans le foie inhibant la tachycardie et diminuant l'indice athérogénique et le taux de troponines cardiaques sériques [73].

Dans toutes ces études, le thymol pré et co-traitement chez le rat semble dépourvu d'effets néfastes qui suggèrent sa sécurité. Ces études précliniques ont recommandé les essais cliniques pour révéler le dosage exact du thymol contre l'infarctus du myocarde (IM) chez l'homme [73].

IV.6.2 Thymol et athérosclérose :

Le rapport de Yu et al. [74] a montré que le thymol atténue le stress oxydatif, l'épaississement de l'intima aortique et l'inflammation en régulant l'expression des gènes chez les lapins hyperlipidémiques.

IV.6.3 Thymol et hypertension artérielle:

En raison de son effet de blocage du canal Ca^{2+} , le thymol a exprimé ses propriétés hypotensives et bradycardiaques dans diverses études sur les animaux [75].

L'administration de thymol à des doses de 1, 3 et 10 mg / kg diminue la tension artérielle et la fréquence cardiaque chez le rat alors que la pression artérielle est atténuée par l'administration de thymol à une dose de 5 mg / kg chez le lapin (RIFM, 2001, non publié).

IV.6.4 Thymol et arythmie cardiaque :

Le thymol à des doses de 10 et 100 mM entraîne une arythmie cardiaque induite par une inhibition concentration dépendante des courants K^+ et Ca^{2+} dans les cardiomyocytes.

Le thymol à une dose de 10 mM bloque l'encoche du potentiel d'action tandis que le thymol à une dose de 100 mM diminue la durée du potentiel d'action, la vitesse maximale réduite (V_{max}) et la dépression du plateau [76].

IV.6.5 Thymol et diabète:

Le rapport de Saravanan et Pari [77] a révélé l'activité anti-hyperglycémique et anti-hyper-lipémique du thymol dans le diabète de type 2 induit

par un régime alimentaire à forte teneur en matière grasse chez les souris (C57BL / 6J).

Il a été montré que l'administration de thymol à une dose de 40 mg / kg réduit le poids corporel final, la résistance à l'insuline (HOMA-IR) ainsi que l'hémoglobine glyquée (HbA1c) des souris (C57BL / 6J) [77].

Le traitement au thymol à une dose de 40 mg / kg pendant une période de 5 semaines réduit le taux de glycémie et améliore les paramètres de la fonction rénale. Le traitement par thymol supprime également l'activation du facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF) et du facteur de croissance transformant- β 1 (TGF- β 1) et de l'expression régulée par la protéine de liaison de l'élément régulateur de sterol-1c (SREBP-1c) et une réduction de l'accumulation de lipides dans les reins [78].

Ces résultats démontrent que le thymol a un potentiel prometteur dans le traitement de l'hyperglycémie et de ses complications associées.

IV .6 .6 Thymol et pathologies gastro intestinales :

Une étude a montré [79] que le thymol à la dose de 100 mg / kg atténue les ulcères aigus et chroniques induits par divers agents tels que l'éthanol, l'indométacine et l'acide acétique en atténuant le processus inflammatoire, c'est-à-dire l'infiltration de cellules inflammatoires et l'œdème. Cet effet gastro-protecteur du thymol est censé être dû à une augmentation de la sécrétion de mucus, des prostaglandines et des canaux K^+ sensibles à l'ATP.

Le thymol exerce également un effet relaxant sur les cellules musculaires lisses en s'opposant à l'activation du canal Ca^{2+} et le processus ATP dépendant par son puissant effet antispasmodique [80].

Le thymol à une dose de 50 mg / kg montre une influence sur la maturation gastrique et sa fonction par stimulation de l'activité proliférative gastrique et le contrôle de l'activité digestive chez les porcs sevrés [81].

IV.6.7 Thymol et hépto-toxicité:

Le thymol à une dose de 150 mg / kg inhibe l'hépto-toxicité induite par le paracétamol chez les souris en empêchant les altérations des activités des enzymes hépatiques [82].

Par contre le thymol à une dose de 50 mg / ml inhibe les dommages oxydatifs des hépatocytes en inhibant la surproduction des dérivés réactifs de l'oxygène (ROS), en améliorant la peroxydation des lipides, en empêchant l'apoptose et en augmentant les taux d'antioxydants dans les cellules de foie Chang induites [83].

IV.6.8 Thymol et les maladies du système nerveux central:

IV.6.8.1 Maladie d'Alzheimer :

La maladie d'Alzheimer est la cause la plus fréquente de démence associée à l'âge qui entraîne une diminution de la fonction cognitive suite à une détérioration de la mémoire.

De nos jours, des stratégies de traitement ont été développées pour la prise en charge de la maladie d'Alzheimer avec l'utilisation d'inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (AChE) (une enzyme principalement impliquée dans l'hydrolyse de l'acétylcholine) [84].

Il a été montré que le thymol possède une activité inhibitrice de l'acétylcholine estérase mais bien moins que son isomère carvacrol [84].

IV.6.8.2 Anxiété :

C'est l'un des troubles mentaux les plus courants qui se caractérise par une perturbation de l'humeur dû à une peur excessive.

Il a été montré que le thymol à des doses de 5 à 20 mg / kg favorise l'activité anti-anxieuse chez les souris sur les modèles de comportement à la fois sur le labyrinthe en croix surélevé (EPM) et le test d'exploration lumière / obscurité (LDT) [85].

Cet effet du thymol pourrait être dû à la modulation possible de la sérotonine (5-HT), l'acide gamma aminobutyrique (GABA) et les voies d'oxyde nitrique-guanosine cyclique 3',5'-monophosphate (NO-cGMP) [85].

IV.6.8.3 Dépression:

La dépression est une maladie mortelle et les changements induits par les cytokines inflammatoires chez les neurotransmetteurs de la monoamine sont une voie primaire de cette maladie [86].

Le thymol à des doses de 15 et 30 mg / kg permet de réguler les niveaux de neurotransmetteurs centraux et inhibe les expressions des cytokines pro-inflammatoires dans un modèle de souris soumis à un stress doux imprévisible [87].

IV.6.8.4 Epilepsie:

L'épilepsie est une maladie neurologique dévastatrice caractérisée par des convulsions récurrentes spontanées affectant des millions de personnes partout dans le monde [88].

Les auteurs ont révélé le potentiel antiépileptogène du thymol par son effet de blocage du canal Na⁺, la modulation positive des canaux ioniques des membranes des neurones qui sont activés par fixation de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA) et des propriétés anti-oxydantes et conséquemment ils ont conclu que le thymol pourrait être un candidat potentiel pour traiter les patients atteints d'épilepsie [89].

IV.6.9 Thymol et pathologies respiratoires:

IV.6.9.1 Asthme :

L'asthme est un trouble inflammatoire caractérisé par l'infiltration de cellules inflammatoires dans les tissus pulmonaires, l'hypersécrétion du mucus par les cellules caliciformes, l'hyperréactivité des voies aériennes (AHR), les cytokines médiées par les lymphocytes T helper (Th2) et leurs expressions telles que l'interleukine-4, l'interleukine-5 et l'interleukine-13 [90].

Le thymol à des doses de 4, 8 et 16 mg / kg abroge l'hyperréactivité (AHR) et l'inflammation des voies respiratoires allergiques en atténuant l'infiltration de cellules inflammatoires, les cytokines Th2 et l'immunoglobuline E (IgE) spécifique de l'ovalbumine (OVA) et en supprimant les changements pathologiques dus à sa propriété bloquante de l'activation du facteur nucléaire Kappa B (NF-kB) des souris allergiques induites par l'ovalbumine (OVA) [91].

IV.6.9.2 Pleurésie :

Le thymol à une dose de 750 mg / kg abroge la pleurésie induite par le carraghénane en inhibant l'accumulation d'exsudats inflammatoires dans la cavité pleurale des poumons [92].

IV.6.10 Thymol et maladies auto-immunes:

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie auto-immune caractérisée par une inflammation chronique et progressive des articulations synoviales et une destruction érosive du tissu articulaire [93].

Une étude [94] a montré que le thymol à une dose de 100 mg / kg inhibe l'arthrite induite en diminuant le stress oxydatif médié par la peroxydation lipidique et en augmentant le statut des antioxydants chez les rats mâles Wistar.

Le thymol arrête également l'activité de l'élastase, un marqueur de la dégradation du collagène et empêche l'invasion des cellules inflammatoires sur le site blessé en bloquant les canaux Ca^{2+} [94].

IV.6.11 Thymol et contraception:

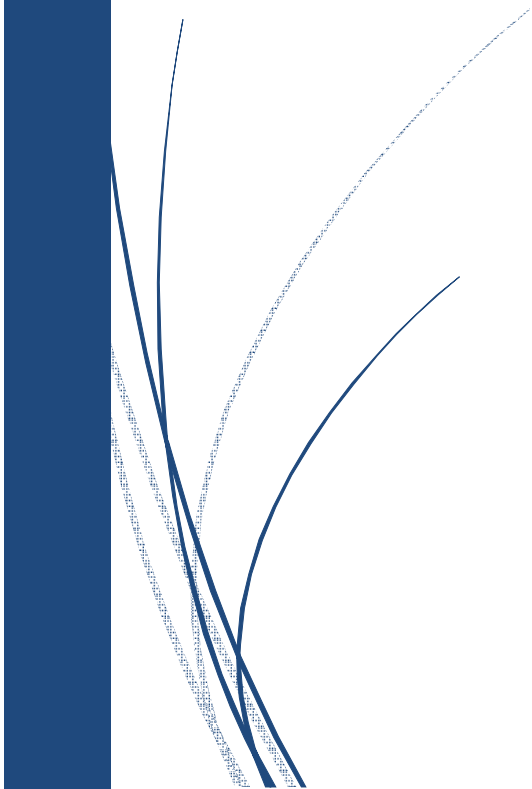
L'infertilité masculine est l'incapacité des hommes à causer une grossesse chez les femmes en raison habituellement de la quantité et de la qualité de sperme réduite [95].

Le thymol à une dose de 400 mg / kg diminue la fertilité chez les rats Wistar albinos mâles, diminue le poids du testicule, le nombre ainsi que la motilité des spermatozoïdes et augmente la quantité de spermatozoïdes anormaux. [96].

Chikhoun et al. [97] ont révélé l'effet anti-fertilité du thymol chez les spermatozoïdes humains.

Le thymol à des doses de 100-500 mg / ml diminue de manière proportionnelle le nombre, la motilité et la vitalité des spermatozoïdes dans le sperme humain. Ces deux études ont révélé que le thymol pourrait être utilisé comme agent contraceptif standard chez l'homme [97].

V. Effets indésirables du thym



Le thym et ses préparations ne présentent pas d'effets secondaires notoires.

Cependant, les personnes allergiques aux Lamiacées devront faire attention à une éventuelle sensibilité. De même, les personnes allergiques au pollen de bouleau ou de céleri pourraient souffrir de sensibilité croisée avec le thym.

Bien qu'un usage très répandu n'ait entraîné en plusieurs millénaires aucun effet indésirable lors d'une grossesse ou durant l'allaitement, il est recommandé aux femmes enceintes ou qui allaitent d'éviter les extraits et concentrés de thym.

Par contre, les précautions classiques concernant l'usage d'une huile essentielle doivent être suivies :

- ne jamais appliquer une huile essentielle, même diluée, sur une plaie ouverte.
- ne jamais prendre d'huile essentielle par voie orale, sans avis et contrôle médicaux.

Enfin le thymol lui-même, utilisé à des doses thérapeutiques, de 0,3 à

0,6 g par prise, est contre-indiqué en cas d'entérocologie, d'insuffisance cardiaque et de grossesse [98].

Par contre l'huile essentielle du thym est considérée comme hautement toxique. Les signes de toxicité comprennent les nausées et sur la base d'études sur les animaux, ils peuvent inclure la tachypnée et l'hypotension [99].

Sur la base d'un essai sur des rats, le thym pourrait théoriquement diminuer l'impact d'une thérapie de substitution des hormones thyroïdiennes ou exacerber l'effet des médicaments antithyroïdiens [100].

Les doses orales de 0,5-3 g / kg de poids corporel d'extrait concentré de thym (équivalent à 4,3-26 g / kg de thym) ont diminué l'activité locomotrice et l'activité respiratoire chez la souris [101].

En résumé, malgré qu'aucune donnée clinique bien définie n'existe, les schémas traditionnels de la pratique de la santé, les opinions d'experts et l'anecdote suggèrent que la plante du thym est généralement bien tolérée dans les doses courantes. La majorité des effets indésirables semblent être liés à des réactions dermatologiques ou allergiques. L'huile essentielle de thym ne doit pas être utilisée oralement sans être diluée puisqu'elle a été associée à des réactions toxiques allant des nausées à l'arrêt respiratoire [102].

En général en fonction de l'utilisation historique et de l'anecdote clinique, les fleurs et les feuilles de thym semblent être en sécurité dans une utilisation culinaire et médicale limitée.

Dans l'espoir de faire des études cliniques afin de préciser les effets secondaires exacts avec la dose exacte, nous pouvons citer certains effets secondaires observés dans l'histoire [102].

Manifestations neurologiques : des maux de tête et des étourdissements ont été associés à l'ingestion orale d'huile essentielle de thym et des feuilles de thym. L'ingestion orale d'huile essentielle de thym peut provoquer des convulsions et le coma.

Manifestations oculaires : une conjonctivite a été signalée chez un agriculteur exposé à la poussière de thym.

Manifestations dermatologiques: les réactions dermatologiques de contact ont été signalées dans de nombreuses sources, datant des années 1940 et 1950.

Manifestations respiratoires: l'alvéolite allergique et la rhinite due à l'exposition à la poussière de thym ont été signalés chez des agriculteurs. L'ingestion orale d'huile essentielle de thym peut entraîner un arrêt respiratoire.

Manifestations cardiovasculaires: une hypotension après l'ingestion d'un assaisonnement au thym a été observée chez un homme de 45 ans, éventuellement lié à une réponse allergique. Des études animales ont signalé une hypotension et une augmentation de la contractilité cardiaque. Les rapports anecdotiques suggèrent que la bradycardie peut être associée à l'ingestion de thym et un arrêt cardiaque peut se produire avec la prise orale d'huile essentielle de thym.

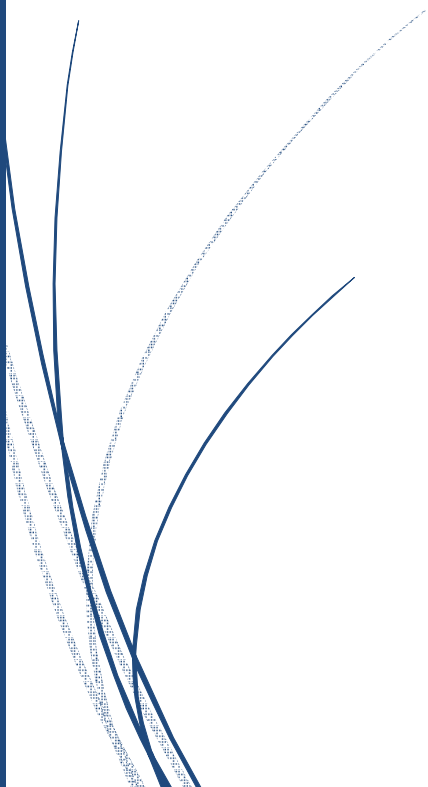
Manifestations gastro-intestinales: une infusion de thym et son huile essentielle peuvent provoquer des brûlures d'estomac, des nausées, des vomissements, une diarrhée et une irritation gastro-intestinale (anecdotique).

Manifestations endocriniennes: un extrait de *Thymus serpyllum*, une espèce apparentée au *Thymus vulgaris*, a exercé des effets antithyrotropes chez les rats, provoquant un déclin de l'hormone stimulant la thyroïde et de la prolactine. Les effets endocriniens de *Thymus vulgaris* chez les humains ne sont pas clairs.

Manifestations locomotrices: l'administration orale d'huile essentielle de thym ou de la plante entière pourrait être associée à une faiblesse musculaire (anecdotique).



VI. Recommandations et bonne utilisation du thym



Le thym est une plante des pharmacopées méditerranéennes. Il a la particularité de présenter une diversité de chémotypes très importante, lui conférant ainsi une grande variété de constituants médicinaux. Sa variabilité chimique est largement influencée par son environnement (sol, altitude) et le climat (température, pluviométrie et ensoleillement).

Cette variabilité a donc conduit les pharmaciens à donner un nom scientifique à chaque chémotype, annoté de façon à connaître les principaux constituants, qui eux auront des propriétés définies [103] (Tableau II).

Tableau II : Les différents chémotypes du *Thymus vulgaris* [103].

| Nom scientifique | Nom courant |
|---|------------------------|
| <i>Thymus vulgaris</i> L. thymoliferum | thym à thymol |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. carvacroliferum | thym à carvacrol |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. geranioliferum | thym à géraniol |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. linaloliferum | thym à linalol |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. paracymeniferum | thym à paracymène |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. thajanoliferum | thym à thujanol |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. terpineoliferum | thym à alpha terpinéol |

Vu le grand nombre d'espèces différentes, c'est donc par la couleur des fleurs, la forme des feuilles, l'odeur et surtout l'analyse de l'huile essentielle que l'on peut les différencier [103].

On peut citer 3 exemples à titre indicatif :

Le *Thymus serpyllum* (serpolet) peut prêter à confusion (Figure 13). Il possède des feuilles planes, ovales obtuses, ciliées à la base qui diffèrent donc du thym commun qui présente des feuilles petites presque sessiles, à bord enroulés ovales ou linéaires, non ciliés. Ses propriétés sont moindres mais est encore utilisé dans les campagnes [103].



Fig. 9: *Thymus serpyllum* [104].

Thymus zygis (thym d'Espagne) posséderait les mêmes propriétés que le thym vulgare et pourrait donc le remplacer (Figure 14). Les feuilles sont ici sessiles, linéaires, lancéolées à aciculaires, involuées sur le bord, d'une longueur de 1,7 mm à 6,5 mm et d'une largeur de 0,4 à 1,2 mm portant à leur base de longs poils ciliés pouvant atteindre 1 mm de long [104].



Fig. 10: *Thymus zygis* [105].

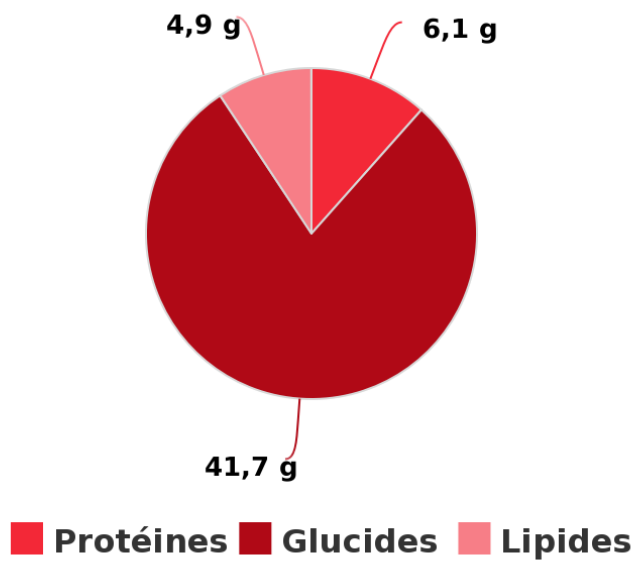
Thymus satureioides (borneol-carvacroliferum), originaire du Maroc, est un thym à saturéioïdes, à feuilles opposées, linéaires, enroulées sur les bords, grisâtres sur le dessus, tomenteuses sur le dessous dont les fleurs sont groupées en glomérules ovoïdes et à corolle bilabée rosée [106] (Figure 15).



Fig. 11: *Thymus satureioides* [107].

VI.1 Thym et apport alimentaire :

Une étude [108] faite par l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a déterminé la teneur du thym en micronutriments et vitamines (Graphique 1 ; Tableau III; Tableau IV; Graphique 2).



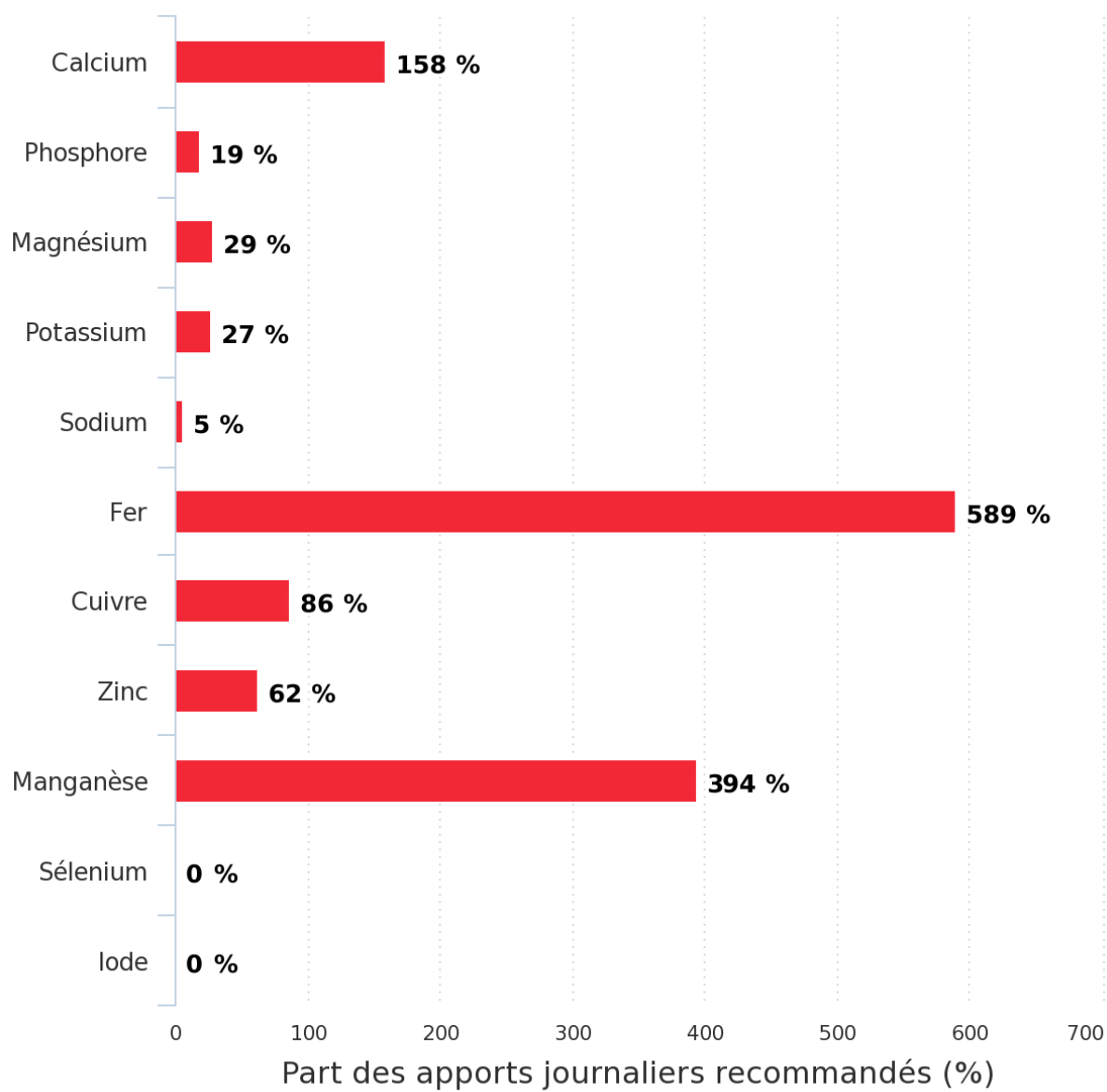
Graphique 1: Teneur de 100g de thym en protéines, glucides et lipides [108].

Tableau III : Teneur de 100 g de thym en nutriments [108].

| Nutriments | Thym : teneur pour 100g | Herbes, épices et assaisonnements : moyenne des aliments |
|----------------------------------|-------------------------|--|
| protéines | 6,1 g | 6,9 g |
| glucides | 41,7 g | 17,3 g |
| - dont sucres | 1,7 g | 8,3 g |
| - dont amidon | 0,0 g | 6,1 g |
| - dont fibres alimentaires | 28 g | 13 g |
| lipides | 4,9 g | 4,9 g |
| - dont cholestérol | 0,0 g | 0,004 g |
| - dont acides gras saturés | 2,7 g | 0,8 g |
| - dont acides gras monoinsaturés | 0,5 g | 2,1 g |
| - dont acides gras polyinsaturés | 1,3 g | 0,8 g |
| eau | 8 g | 33 g |
| alcool | 0 g | 0 g |

Tableau IV : Teneur de 100 g de thym en vitamines : [108].

| Vitamines | Part des apports journaliers recommandés | Teneur pour 100 g | Herbes, épices et assaisonnements : teneur moyenne pour 100 g |
|--------------------------------|--|-------------------|---|
| Vitamine A (rétinol) | 0 % | 0,0 µg | 0,2 µg |
| Bêta-carotène (provitamine A) | - | 2 270,0 µg | 1 001,3 µg |
| Vitamine C | 21 % | 0,167 g | 0,295 g |
| Vitamine D (cholécalférol) | 0 % | 0,0 µg | 0,6 µg |
| Vitamine E (tocophérol) | 76 % | 0,0092 g | 0,0029 g |
| Vitamine K1 | 2 280 % | 1 710,0 µg | 313,3 µg |
| Vitamine K2 | - | - | - |
| Vitamine B1 (thiamine) | 31 % | 0,003 g | 0,003 g |
| Vitamine B2 (riboflavine) | 19 % | 0,003 g | 0,002 g |
| Vitamine B3 (niacine) | 21 % | 0,0033 g | 0,0019 g |
| Vitamine B5 (acide panthoïque) | 0 % | traces | 0,004 g |
| Vitamine B6 | 22 % | 0,003 g | 0,003 g |
| Vitamine B9 (acide folique) | 46 % | 91,3 µg | 65,2 µg |
| Vitamine B12 (cobalamine) | 0 % | 0,0 µg | 0,0 µg |



Graphique 2: Apport de 100g de thym en minéraux par rapport aux doses journalières recommandées [108].

Les apports journaliers recommandés (AJR) représentent les quantités de vitamines et minéraux nécessaires à une femme adulte moyenne et contenues dans 100 grammes d'un aliment.

Les AJR des vitamines et sels minéraux sont ceux qui figurent dans la liste arrêtée par le ministère de la Santé de la France (décret n°93-1130 du 27 septembre 1993).

VI.2 Doses recommandées de thym :

En général, il existe des preuves scientifiques limitées qui soutiennent une dose spécifique de thym. Les doses listées sont basées principalement sur la pratique historique.

Cependant, avec les produits naturels, les doses optimales pour équilibrer l'efficacité et la sécurité ne sont pas faciles à déterminer. La préparation des produits peut varier d'un fabricant à l'autre et d'un lot à l'autre chez un seul fabricant.

Puisqu' il n'est pas aisé de déterminer les composants actifs d'un produit, la normalisation peut ne pas être possible et les effets cliniques de différentes marques peuvent ne pas être comparables [102].

Des quantités normalisées d'huile essentielle de thym peuvent être trouvées dans des produits commerciaux tels que des formulations cosmétiques topiques ou des formulations pour les gargarismes. Les extraits standardisés peuvent contenir 0,6-1,2% d'huile volatile et 0,5% de teneur en phénol. Le thym commun contient une plus grande quantité d'huile volatile (0,4-3,4%) que le thym espagnol (0,7-1,38%) [102].

VI.2.1 Dosage adulte (18 ans et plus) :

En général il a été noté que l'utilisation recommandée est de 1 à 2 grammes de feuilles de thym pris oralement quotidiennement en doses fragmentées.

Thé: Pour l'infection des voies respiratoires supérieures ou pour les symptômes de bronchite, il a été recommandé de laisser infuser 1-2 grammes d'herbes séchées dans 150 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes et de boire plusieurs fois par jour, au besoin, pour atténuer les symptômes. L'innocuité et l'efficacité n'ont pas été prouvées.

Gargarisme / Rince-bouche : Pour la prophylaxie parodontale, il a été recommandé de laisser infuser 5 grammes de feuilles séchées par 100 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Le thymol est un constituant dans une combinaison de rince-bouche des produits tels que Listerine^R (démonstré être efficace dans la réduction des bactéries de la cavité buccale).

Compresse: L'infusion de 5 grammes de feuilles séchées dans 100 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes est utilisée en compresse pour les maladies rhumatismales, les ecchymoses et les divers troubles de la peau. L'innocuité et l'efficacité n'ont pas été prouvées [102].

VI.2.2 Dosage pédiatrique (moins de 18 ans) :

Il n'y a pas suffisamment de preuves disponibles pour recommander l'utilisation médicale du thym chez les enfants pour toute indication.

Par contre pour la prophylaxie parodontale, un produit combiné contenant 1% de vernis de chlorhexidine / thymol (Cervitec®) a été toléré chez 110 enfants sains âgés de 8 à 10 ans lorsqu'il est pris 1 fois par jour pendant 2 semaines [102].

VI.2.3 Interactions médicamenteuses :

Traitement hormonal substitutif thyroïdien, agents anti thyroïdiens:

Un extrait de *Thymus serpyllum*, exerce des effets anti thyroïdope chez les rats, provoquant un déclin de l'hormone stimulant la thyroïde et de la prolactine. Par conséquent, en théorie, le thym peut diminuer les niveaux d'hormone thyroïdienne même si cela n'a pas été systématiquement étudié ou démontré chez les humains.

L'œstrogène, la progestérone: Le thym a une activité de liaison au récepteur de l'œstradiol et de la progestérone in vivo bien que cela ne soit pas systématiquement étudié ni démontré chez l'homme [102].

VI.3 Comment préparer une tisane de thym :

Les tisanes faites avec des herbes fraîches ou sèches, cueillies, achetées dans les pharmacies, dans les boutiques bios ou dans les épiceries sont riches en principes actifs.

Séchage: Les plantes ne doivent pas être lavées mais il faut les hacher menu puis elles sont déposées sur de la toile ou sur du papier non imprimé. Le séchage doit s'opérer à l'ombre aussi rapidement que possible ou dans des locaux chauds et bien ventilés (grenier). Pour les racines, écorces et les parties de plantes très juteuses, il est souvent souhaitable de recourir à un séchage artificiel. En aucun cas, la température ne doit dépasser 35°C.

Seuls les simples parfaitement secs peuvent être conservés pour l'hiver pas plus d'une saison. Les simples perdent leurs vertus curatives avec le temps et chaque année nous permet une nouvelle récolte. Il faut les stocker dans des bocaux de verre teinté ou dans des cartons (ne pas employer de récipients en plastique ou en métal). Les simples doivent être protégés de la lumière [109].

Les préparations d'infusions: Les plantes fraîches sont hachées et mises en quantité voulue dans un pot en verre ou dans un récipient non métallique. L'eau est mise à bouillir, retirée du feu et versée sur les plantes préparées. Les plantes fraîches sont à infuser rapidement (une demi-minute suffit). La tisane doit être très claire: jaune clair ou vert clair. Les plantes sèches infusent plus longtemps (5 à 10 minutes). Une tisane préparée de cette façon est plus agréable au goût et à la vue. La quantité nécessaire pour la journée est à verser dans une bouteille thermos et selon ce qui a été prescrit, à boire par gorgées réparties sur toute la journée. En général, on fait infuser une cuillère à thé bien remplie dans 1/4 de litre d'eau (une tasse) sauf contre indications [109].

La posologie habituelle est de 1 à 2 g de plante séchée par 100 ml (tasse d'eau) bouillante, en infusion, plusieurs fois par jour, ou l'équivalent en herbe fraîche.

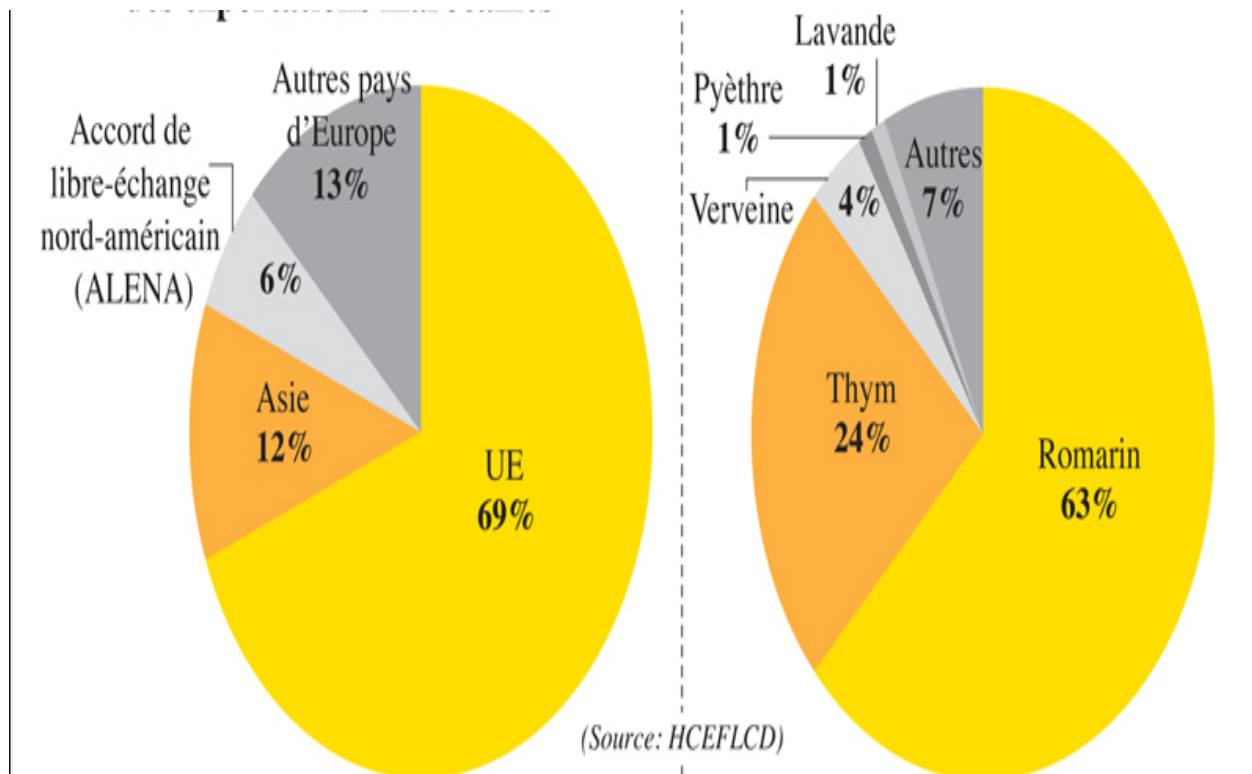
Des infusions plus concentrées (5 g de plante sèche pour 100 ml d'eau) sont employées en gargarisme ou en bain de bouche [109].

VI.4 Thym et Maroc:

Le Maroc est classé 12^e exportateur mondial avec 50 pour cent des exportations pour l'alimentation (Figure 16).

Les plantes aromatiques et médicinales (PAM) récoltées au Maroc sont essentiellement exportées à l'état brut. Les PAM ne sont valorisées sur place que pour l'extraction des huiles essentielles ou autres extraits aromatiques et des eaux florales. Exporter le végétal séché reste plus rentable que de l'exporter transformé en huile essentielle [110].

Une étude de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II (IAV) de Rabat montre en effet que la distillation d'une tonne de matière végétale fournit une moyenne de 5 kg d'huiles essentielles pour une valeur de 2.500 DH, à raison de 500 DH le kg. La commercialisation de cette même quantité sous forme de végétal séché rapporte 6.000 DH ; le kg de plante séchée étant à 12 DH. Il n'empêche que la valorisation devrait générer des revenus économiques importants qui malheureusement échappent au pays [110].



HCEFLCD : Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification, UE : union européenne

Fig. 12: Principales destinations d'exportation marocaines et principales plantes médicinales et aromatiques exportées [110].

VI.5 Conseil hygiéno-diététiques :

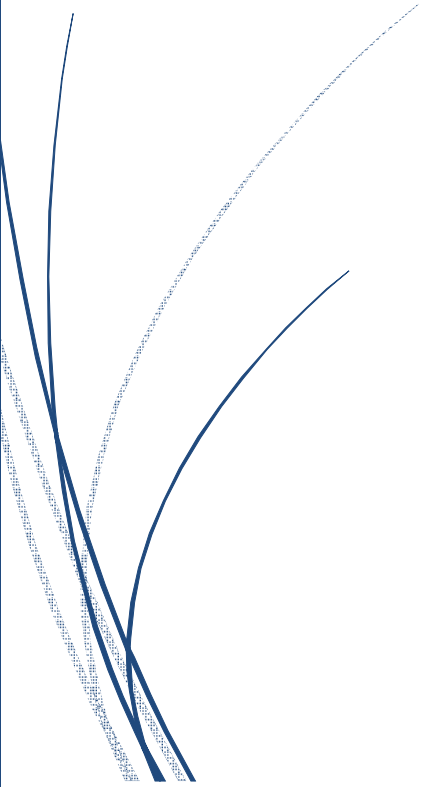
En somme, nous pouvons conclure que le thym est une plante médicinale majeure pour tout ce qui concerne l'immunité (toux, infections des voies respiratoires, grippe et angine). C'est une plante très courante à l'état sauvage. Elle est connue comme un formidable antiseptique, particulièrement recommandée pour ses puissantes vertus immunostimulantes et protectrices de l'organisme. Il existe plus de 300 variétés de thym différentes dont les propriétés médicinales diffèrent d'une variété à l'autre, cependant leur point commun reste essentiellement de combattre les infections, purifier les intestins et renforcer l'immunité avec grande efficacité.

Dans l'attente des résultats des essais cliniques indiquant les recommandations exactes pour une utilisation efficace et sécuritaire nous donnons les conseils suivants :

L'utilisation des tisanes de thym avec modération (1 à 2g dans 100 ml d'eau par jour) en évitant les mélanges des plantes et en évitant la décoction car celle-ci favorise l'évaporation de son huile essentielle. Cette utilisation a prouvée son efficacité et innocuité depuis l'antiquité [111].



Conclusion



Le thym est une plante dotée d'un grand pouvoir thérapeutique, utilisé en médecine traditionnelle pour ses effets antiseptiques et immunostimulants.

De ce fait, plusieurs auteurs se sont intéressés à son étude pour démontrer ses propriétés médicinales et leurs mécanismes.

Au terme de notre travail nous constatons que :

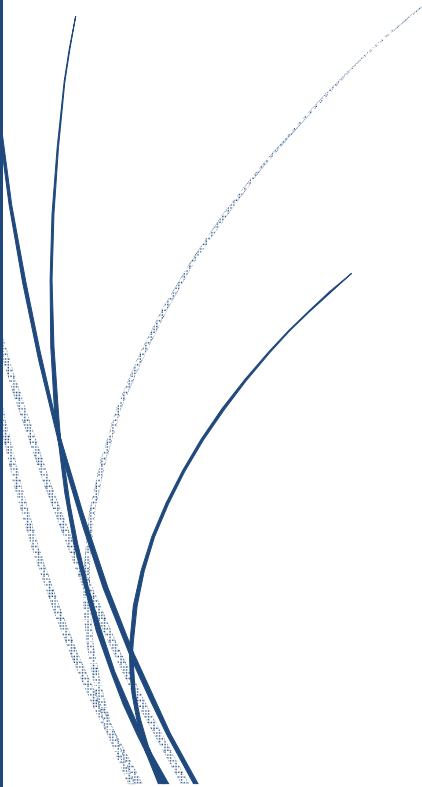
Le thym est caractérisé par une grande biodiversité, contenant plus de 300 espèces.

Ses principaux composants responsables de ses propriétés médicinales à savoir l'effet antimicrobien, anti-inflammatoire, antinéoplasique et antioxydant sont le thymol et le carvacrol.

Le manque d'études cliniques ne permet pas de préciser ses effets indésirables ainsi que sa dose toxique. Dans l'attente de ces derniers, nous conseillons de respecter les recommandations citées.



Résumé



Résumé

Titre: Thym : caractéristiques et effets antimicrobiens

Auteur: OUKHIAT Sara

Rapporteur: Pr EL HAMZAOUI Sakina

Most-clés: Thym-Thymol-Carvacrol-Antibactérien.

Le thym est un arbrisseau appartenant à la famille des Lamiacées utilisé depuis l'antiquité en médecine traditionnelle pour ses vertus thérapeutiques et préventives.

Dans ce contexte, le présent travail s'intéresse à cette plante. Elle aborde son utilisation à travers l'histoire, ses caractéristiques botaniques ainsi que ses effets médicinaux et indésirables.

Les résultats de diverses études examinées ici ont montré le rôle du thym dans la prévention et la guérison de divers types de maladies à travers ses propriétés multi-pharmacologiques, de la propriété antioxydante à la propriété anti-tumorale.

Ces caractéristiques signalées ainsi que les effets secondaires minimes, la rentabilité et l'accès facile ont fait du thym un agent thérapeutique efficace pour la prise en charge de nombreuses maladies chroniques.

Cependant, la grande majorité des données sont précliniques et donc des études toxicologiques complètes devraient être menées pour soutenir la sécurité du thym dans les modèles animaux afin de progresser dans les études cliniques.

Dans l'attente des résultats de ces derniers nous recommandons l'utilisation d'infusions à base de 1 à 2g (1 à 2 cuillères de café) pour 100 ml en évitant les mélanges de plantes.

Abstract

Title: Thyme: characteristics and antimicrobial effects

Author: OUKHIAT Sara

Tutor: Pr EL HAMZAOUI Sakina

Keywords: Thyme -Thymol- Carvacrol-Antibacterial.

Thyme is a shrub belonging to the family of the Lamiaceae used since antiquity in traditional medicine for its therapeutic and preventive virtues.

In this context, the present work is interested in this plant. It discusses its use throughout history, its botanical characteristics as well as its medicinal and undesirable effects.

The results of various studies examined here have shown the role of thyme in the prevention and cure of various types of diseases through its multi-pharmacological properties, from antioxidant to anti-tumor properties.

These characteristics, as well as minimal side effects, effectiveness cost and easy access have made thyme an effective therapeutic agent for the management of many chronic diseases.

However, the vast majority of data are preclinical therefore complete toxicological studies should be conducted to support the safety of thyme in animal models in order to progress in clinical studies.

In anticipation of the results of these studies we recommend the use of infusions based on 1 to 2g (1 to 2 coffee spoons) per 100 ml avoiding mixture of plants.

ملخص

العنوان: الزعتر: مواصفاته ومفعوله المضاض للجراثيم

من طرف: أوخياط سارة

المشرف: بروفييسور الحمزاوي سكينه

الكلمات الأساسية: زعتر - ثيمول - كرفكروول - مضاض للبكتيريا

الزعتر هو شجيرة تعود لعائلات اللامياسي المستخدمة منذ العصور القديمة في الطب التقليدي لفضائلها العلاجية والوقائية.

وفي هذا السياق، يهتم هذا العمل بهذا النبات ويناقش استخدامه على مر التاريخ وخصائصه النباتية فضلا عن آثاره الطبية وأعراضه الجانبية.

أثبتت نتائج مختلف الأبحاث دور الزعتر في الوقاية والعلاج من مختلف الأمراض من خلال خاصياته الدوائية من مضاض للأكسدة إلى مضاض الأورام.

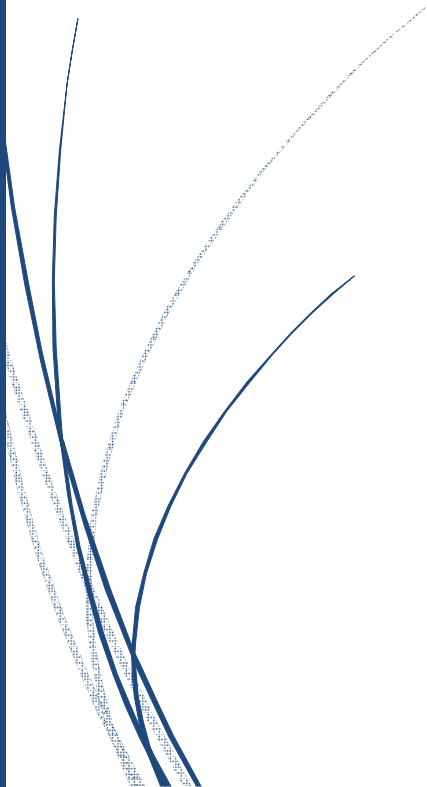
هذه الخصائص، فضلا عن قلة أعراضه الجانبية، مرضوديته وزخرفته، تجعل من الزعتر علاج فعال لمجموعة من الأمراض المزمنة.

إلا أن جل الدراسات التي تم القيام بها بخصوص الزعتر قبل سريرية مما يوجب التوجه نحو البحوث السريرية بعد التأكد من سلامة استعماله عند الحيوان.

باننتظار هذه الأبحاث ننصح بنقع 1 إلى غرامين في 100 مل من الماء (1 إلى 2 من ملاعق القهوة) مع عدم خلطه مع عدة أعشاب أخرى.



Annexe : Glossaire



Alopécie aerata : une forme d'alopécie (chute de poils ou de cheveux) qui se manifeste par des pertes de cheveux par plaques. Les causes de ce phénomène ne sont pas encore précisément déterminées, mais il est probable que cette pathologie dermatologique soit une maladie auto-immune.

Bcl-2 : le prototype d'une famille de gènes qui peuvent être soit pro-apoptotiques –entre autres Bax, Bak, Bok, Bad, Bid et Bim – ou anti-apoptotiques – parmi lesquels Bcl-2, Bcl-xL, Bcl-w, Nr13 (ou Nrh - DIVA/BOO).

Bilabié : Se dit d'un calice ou d'une corolle dont les éléments forment deux lèvres.

Bléomycine : un agent anti-cancéreux.

Bouturage : un mode de multiplications végétatives de certaines plantes consistant à donner naissance à un nouvel individu (individu enfant de la plante mère) à partir d'un organe ou d'un fragment d'organe isolé (morceau de rameau, feuille, racine, tige, écaille de bulbe). En effet, il y a séparation de l'organe végétatif suivi de son enracinement.

Calice : constitué par l'ensemble des sépales. Premier verticille floral, il a un rôle protecteur de la fleur.

Carraghénane (ou carraghénine) : un polysaccharide (galactane) extrait d'algues rouges servant d'agent d'épaississement et de stabilisation dans l'industrie alimentaire.

Caspases : une classe de protéases à cystéine qui reconnaissent chacune une séquence particulière sur certaines protéines et hydrolysent la liaison peptidique côté carboxyle d'un résidu d'aspartate de cette séquence.

Ces enzymes jouent un rôle essentiel dans les phénomènes inflammatoires ainsi que dans l'apoptose (mort cellulaire programmée) et la nécrose.

Cellules de Chang : cellules minimales construites à partir d'éléments artificiels (la première cellule artificielle a été créée en 1956 par Thomas Chang).

Chémotype (ou chimiotype ou race chimique) : désigne une entité chimique distincte au sein d'une même espèce (ensemble d'individus interféconds).

Classification phylogénétique : (relevant de la systématique phylogénétique qui repose sur la phylogenèse ou phylogénie) est un système de classification des êtres vivants, issu d'une école de taxonomie appelée le cladisme (ou encore systématique cladistique), qui a pour objectif de rendre compte des degrés de parenté entre les espèces.

Clastogène : une substance susceptible de provoquer des ruptures dans une molécule d'ADN, c'est-à-dire une aberration chromosomique.

Compostage : un processus biologique aérobie de conversion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de l'élevage, biomasse, déchets organiques d'origine ménager, etc.) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, le compost.

Concentration efficace médiane (CE50) : une mesure de la concentration d'un médicament, d'un anticorps ou d'un toxique qui induit une réponse à mi-chemin (médiane) entre la ligne de base et l'effet maximum après un certain

temps d'exposition à celui-ci. Elle est couramment utilisée comme mesure de l'efficacité d'un médicament.

Corolle : dans le domaine de la botanique, désigne la partie de la fleur formée par l'ensemble de ses pétales, par opposition au calice constitué par les sépales.

Cytochrome c : une petite hémoprotéine contenant une centaine de résidus d'acides aminés pour une masse d'environ 12 kDa. Il est très soluble dans l'eau, à raison d'environ $100 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ aux conditions physiologiques, ce qui le distingue des autres cytochromes, qui sont plutôt liposolubles.

Dérivés réactifs de l'oxygène (DRO, en anglais reactive oxygen species, ROS) : des espèces chimiques oxygénées telles que des radicaux libres, des ions oxygénés et des peroxydes, rendus chimiquement très réactifs par la présence d'électrons de valence non appariés. Il peut s'agir par exemple de l'anion superoxyde O_2^- , de l'oxygène singulet O_2^* , du peroxyde d'hydrogène H_2O_2 , ou encore de l'ozone O_3 . Les DRO peuvent être d'origine exogène — produits par des rayonnements ionisants par exemple — ou bien endogène, apparaissant comme sous-produits du métabolisme normal de l'oxygène et jouant alors un rôle important dans la communication entre les cellules. Leur concentration peut cependant croître significativement en période de stress — sous l'effet de la chaleur ou de l'exposition aux ultraviolets par exemple — et endommager les structures cellulaires, ce qu'on appelle le stress oxydant.

Digoxine : un glycoside cardiotonique extrait de la feuille de la digitale laineuse. Il fait partie de la classe des digitaliques. Elle est utilisée dans le traitement de diverses affections du cœur, mais son indication tend à se restreindre.

Doxorubicine : également appelée adriamycine ou hydroxydaunorubicine, est un médicament anticancéreux utilisé dans la chimiothérapie du cancer.

Étamine : l'organe mâle de la reproduction chez les plantes à fleurs ou angiospermes. Elle se compose d'un filet et d'une anthère au sommet, portant elle-même les loges qui produisent et contiennent le pollen.

Ephédrine : une amine sympathicomimétique et un alcaloïde fréquemment utilisé comme décongestionnant issu des plantes du genre Ephedra (famille des Ephedraceae). Son sel, le chlorhydrate d'éphédrine a diverses utilisations en regard de son effet sympathicomimétique.

Génotoxique : substance (produit chimique de synthèse ou agent naturel naturellement génotoxique) ou un rayonnement sont dits génotoxiques quand ils peuvent compromettre l'intégrité physique (cassure chromosomique) ou fonctionnelle du génome.

Géranol : un alcool terpénique insaturé. C'est également un monoterpène.

Guerre de Troie est un conflit légendaire de la mythologie grecque, dont l'historicité est controversée.

Huile essentielle : le liquide concentré et hydrophobe des composés aromatiques (odoriférants) volatils d'une plante. Il est obtenu par extraction mécanique, entraînement à la vapeur d'eau ou distillation à sec.

IC₅₀: Concentration de l'inhibiteur causant 50 pour cent de l'inhibition (indice pratique d'efficacité).

Indométacine (anciennement orthographiée indométhacine) est un anti-inflammatoire non stéroïdien.

Inflorescence : (du latin *inflorescere* : fleurir) est la disposition des fleurs sur la tige d'une plante à fleur.

Isoprénaline : cathécolamine synthétique qui stimule spécifiquement les récepteurs γ adrénergiques. Médicament d'urgence en cas de trouble grave de la conduction auriculo-ventriculaire, les états de choc et d'arrêt cardiaque.

Isomérisation : en chimie organique, c'est lorsque deux molécules possèdent la même formule brute mais ont des formules développées ou stéréochimiques différentes. Ces molécules, appelées isomères, peuvent avoir des propriétés physiques, chimiques et biologiques différentes.

Labyrinthe en croix surélevé : utilisé pour mesurer l'anxiété chez les rongeurs et aussi couramment utilisé pour tester différents anxiolytiques. Le test crée un conflit approche-évitement entre l'envie naturelle d'explorer du rongeur et sa peur des espaces ouverts (qui le mettent à la vue des prédateurs). Le labyrinthe possède deux corridors fermés et deux ouverts (sans murs). L'anxiété est mesurée par le temps que passe l'animal à explorer les bras «ouverts». On peut conclure que plus un animal est anxieux, moins il passera de temps dans les bras ouverts.

Lamiacées : elles sont une importante famille de plantes dicotylédones qui comprend environ 6 000 espèces et près de 210 genres.

Limbe d'une feuille de végétal : la partie de cet organe située à l'extrémité du pétiole. Cette pièce foliaire est en général très étalée et comporte de nombreuses cellules photosynthétiques.

Marcottage : une méthode de multiplication des végétaux par la rhizogenèse (développement de racines) sur une partie aérienne d'une plante mère. Certaines plantes se marcotent naturellement.

Méthode de diffusion en gélose : consiste à déposer des disques de papier imprégnés d'antibiotiques sur une gélose ensemencée avec la bactérie à étudier.

Méthode de dilution en milieu gélosé : consiste à préparer une série de vue à hémolyse avec le même milieu de culture liquide (deux ml) puis constituer une gamme de concentrations de l'antibiotique à tester, par exemple 0,5 mg/l 1, 2, 4, 8, 16 (raison géométrique de base 2).

Il reste un tube (contrôle) ou témoin de croissance de la souche à tester. Enfin on ajoute la même quantité de germes dans chacun tube (inoculum). La galerie ainsi préparée sera incubée à 37°C pendant 18 heures.

Monoterpènes : une classe de terpènes constitués de deux molécules d'isoprène C_5H_8 et ont pour formule de base $(C_5H_8)_2$. Ils peuvent être linéaires ou contenir des cycles, la présence d'atomes d'oxygène n'est pas exclue.

Myéloperoxydase : est une enzyme halogénéodépendante active contre *Escherichia coli* et *Lactobacillus acidophilus* pour des pH acides (= 5).

Ovalbumine (en abrégé OVA1) : la principale protéine du blanc d'œuf, représentant 60 à 65 % des protéines qu'il contient.

Pétiole : En botanique, un pétiole (prononcé [pe.sjɔl] du latin *petiolus* : petit pied) désigne la pièce foliaire, reliant le limbe à la tige.

Phytochimiques : des composés chimiques organiques présents naturellement dans les tissus végétaux.

Phytothérapie : désigne la médecine fondée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels.

Pipérazine : un anthelminthique agissant par blocage neuromusculaire, actif sur les oxyures (*Enterobius vermicularis*) et les ascaris (*Ascaris lumbricoïdes*).

Pistil : le nom populaire d'un gynécée qui est un ensemble de carpelles, l'organe renfermant des ovules. Le pistil regroupe les organes reproducteurs femelles d'une fleur, intégrant l'ovaire, le style et le stigmate.

Plante ligneuse : une plante qui fabrique en grande quantité des lignines, macromolécules organiques donnant à la plante sa solidité, et dont le bois est le principal matériau de structure.

Pyrèthre : un nom ambigu qui désigne en français plusieurs espèces de plantes de la famille des Asteraceaeaux inflorescences radiées, appartenant aux genres *Tanacetum* et *Anacyclus* .

Quinine : La quinine provient d'un arbuste (quinquina) que l'on trouve en Amérique du Sud, dans la cordillère des Andes. Elle est utilisée pour traiter le paludisme (malaria), combiné à un autre médicament. On l'emploie aussi pour soigner les crampes musculaires et réguler le rythme cardiaque.

Semis : une opération culturale qui consiste à ensemer un champ, c'est-à-dire à mettre en terre les graines ou semences. Le semis peut se faire à la main ou de manière mécanisée à l'aide de semoirs. Il est la base de toutes les cultures car il est le début de la vie de toutes les plantes.

Sépale : est l'un des éléments foliacés, généralement verts, dont la réunion compose le calice et supporte la corolle de la fleur.

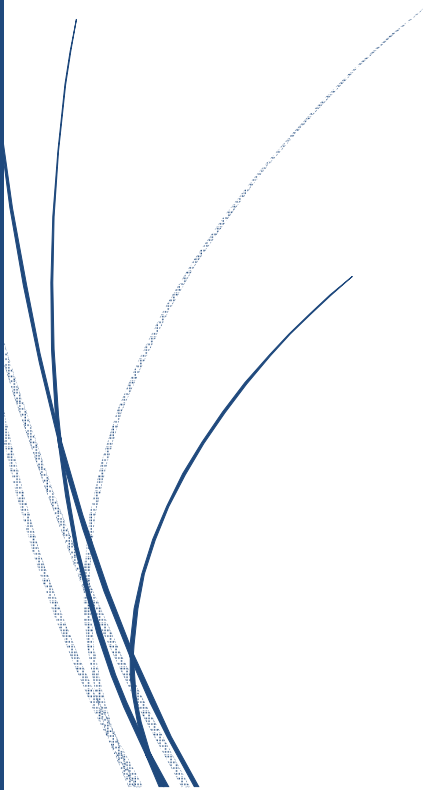
Terpénoïdes : parfois appelés isoprénoïdes, forment une classe large et diverse de composés organiques rencontrés dans la nature, similaires aux terpènes, dérivant d'unités isopréniques à cinq atomes de carbone assemblées et modifiées de milliers de façons.

Terreau : un support de culture naturel formé de terre végétale enrichie de produits de décomposition (fumier et débris de végétaux décomposés) qui apportent la matière organique. Il est utilisé pour les cultures potagères ou horticoles.

Zone de rusticité : une zone géographique dans laquelle une catégorie spécifique de plante est capable de vivre, c'est-à-dire de supporter les températures minimales hivernales de cette zone.



Références bibliographiques



- [1] Farnsworth N R, Akerele O, Bingel A S, Soejarto D D et Guo Z. Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé. 1986; 64(2) :159-164.
- [2] Iserin P, Masson M, Restellini J P, Ybert E, De Laage de Meux A, Moulard F et al. Larousse des plantes médicinales: identification, préparation, soins. s.l. : Ed Larousse. 2001: 10-12.
- [3] HCEFLCD. La filière des plantes aromatiques et médicinales au Maroc. 2016; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL: <http://www.agrimaroc.ma/la-filiere-des-plantes-aromatiques-et-medicinales-au-maroc/>
- [4] Jiménez-Arellanes A, Martínez R, García R, León-Díaz R, Aluna-Herrera J, Molina –Salinas G et al. Thymus vulgaris à potentiel source of antituberculosis compounds. Pharmacologyonline. 2006; (3): 569-574.
- [5] Ira M, Rutkow M D. Surgery: An Illustrated History. 1993; [envireon 1 écran]. Disponible à l'URL: https://fr.wikipedia.org/wiki/Serment_d%27Hippocrate
- [6] Elias S Vasiliadis, Theodoros B Grivas and Angelos Kaspiris . Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. 2009; [environ 5 écrans]. Disponible à l'URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2654856/>

- [7] Pedanius Dioscorides . De Materia Medica. Lugdunum. 2010; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
https://en.wikipedia.org/wiki/De_Materia_Medica#/media/File:1554Arnoullet.jpg
- [8] Paul Iserin, Michel Masson, Jean-Pierre Restellini. L'encyclopédie des plantes. s.l. : Ed Larousse, 2001; (2): 21-33.
- [9] Henricus Laurentius, The frontispiece to an illustrated 1644 edition of Historia Plantarum by the ancient Greek scholar Theophrastus. [cité le 09/04/2017]; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Historia_Plantarum_\(Theophrastus\)#/media/File:161Theophrastus_161_frontespizio.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Historia_Plantarum_(Theophrastus)#/media/File:161Theophrastus_161_frontespizio.jpg)
- [10] François Couplan, Les plantes et leurs noms : Histoires insolite, Éditions Quae, 2012: 120-125.
- [11] ABC de la nature. Laboratoire de phyto-aromathérapie. 2017; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
https://www.abcdelanature.com/p-488-huile-essentielle-thym-paracymene-bio.html?search_query=thym&results=42
- [12] Piperwai.Essential oil. [Cité le 11/04/2017]; [environ14 écrans]. Disponible à l'URL:
<https://www.piperwai.com/pages/essential-oils>.
- [13] Christopher Grey-Wilson LES FLEURS SAUVAGES le guide visuel de plus de 500 espèces de fleurs d'Europe tempérée, BORDAS.2000: 209.

- [14] Lambinon J et al. Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), Meise, Jardin botanique national de Belgique.2012; (6e éd): 1195.
- [15] David Busti. La récolte du pollen et du nectar par l'abeille domestique. Université de Lyon. Département de biologie. 2012; [environ 2 écrans]. Disponible à l'URL:
<http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/image-de-la-semaine/images-de-2012/semaine-19-07-05-2012>.
- [16] Garden online . Plantfinder.2017; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
http://www.gardensonline.com.au/gardenshed/plantfinder/Show_1106.aspx
- [17] Fennane M. Flore pratique du Maroc Manuel de détermination des plantes vasculaires, volume2, Angiospermae ; Institut scientifique, université Mohammed 5, Agdal, Rabat . 2007: 53
- [18] Hogberg L D, Heddini A, & Cars O. The global need for effective antibiotics: Challenges and recent advances.Trends in Pharmacological Sciences. 2010; 31(11): 509–515.
- [19] Asbaghian S, Shafaghat A, Zarea K, Kasimov F, Salimi F. Comparison of volatile constituents, and antioxidant and antibacterial activities of the essential oils of *Thymus caucasicus*, *T. kotschyanus* and *T. vulgaris*.Natural Product Communication. 2011; 6(1): 137–140.

- [20] Tohidpour A, Sattari M, Omidbaigi R, Yadegar A, Nazemi J. Antibacterial effect of essential oils from two medicinal plants against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Phytomedicine*. 2010; 17(2):142–145.
- [21] Belaqziz R, Bahri F, Romane A, Antoniotti S, Fernandez X, Dunach E. Essential oil composition and antibacterial activity of the different parts of *Thymus maroccanus* Ball: An endemic species in Morocco. *Natural Product Research*. 2013; 27(18): 1700–1704.
- [22] Eftekhar F, Nariman F, Yousefzadi M, Hadiand J, Ebrahimi S N. Anti-*Helicobacter pylori* activity and essential oil composition of *Thymus caramanicus* from Iran. *Natural Product Communication*. 2009; 4(8): 1139–1142.
- [23] Bagamboula C F, Uyttendaele M, Debevere J. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragole, linalool and p-cymene towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. *Food microbiology*. 2004; 21(1): 33–42.
- [24] Wattanasatcha A, Rengpipat S, & Wanichwecharungruang S. Thymol nanospheres as an effective anti-bacterial agent. *International Journal of Pharmaceutics*. 2012; 434(1): 360–365.
- [25] Botelho M A, Nogueira N A P, Bastos G M, Fonseca S G C, Lemos T L G, Matos F J A et al. Antimicrobial activity of the essential oil from *Lippia sidoides*, carvacrol and thymol against oral pathogens. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2007; 40(3): 349–356.

- [26] Ghorab H, Kabouche A, Kabouche Z. Comparative composition of essential oil of *Thymus* growing in various soil and climate of North Africa. *J Mater Environ Sci.* 2014; (5): 298-303.
- [27] Gallucci N, Casero C, Oliva M, Zygadlo J, Demo M. Interaction between terpenes and penicillin on bacterial strains resistant to beta-lactam antibiotics. *Molecular Medicinal Chemistry.* 2006; 10(1): 30–32.
- [28] Robledo S, Osorio E, Munoz D, Jaramillo L M, Restrepo A, Arango G et al. In vitro and in vivo cytotoxicities and antileishmanial activities of thymol and hemisynthetic derivatives. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2005; (49): 1652–1655.
- [29] Morais S M, Vila-Nova N S, Bevilaqua C M, Rondon F C, Lobo C H, Alencar Araripe Noronha Moura A et al. Thymol and eugenol derivatives as potential antileishmanial agents. *Thymol and eugenol derivatives as potential antileishmanial agents. Bioorg. Med. Chem.* 2014; (22): 6250–6255.
- [30] Marchese A, Orhan I E, Daglia M, Barbieri R, Di Lorenzo A and Nabavi S F. Antibacterial and antifungal activities of thymol: A brief review of the literature. *Food Chem.* 2016; (210): 402–414.
- [31] Chami N, Chami F, Bennis S, Trouillas J, & Remmal A. Antifungal treatment with carvacrol and eugenol of oral candidiasis in immunosuppressed rats. *Brazilian Journal of Infectious Diseases.* 2004 ; 8(3) :217–226.

- [32] Oussalah M, Caillet S, Saucier L, Lacroix M. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli* O157: H7, *Salmonella* Typhimurium, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. *Food Control*. 2007; 18(5): 414–420.
- [33] Altintas A, Tabanca N, Tyihak E, Ott P G, Moricz A M, Mincsovcics E et al. Characterization of volatile constituents from *Origanum onites* and their antifungal and antibacterial activity. *Journal of AOAC International*. 2013 ; 96(6) : 1200–1208.
- [34] Eaton R W. P-Cymene catabolic pathway in *Pseudomonas putida* F1: Cloning and characterization of DNA encoding conversion of p-cymene to p-cumate. *Journal of Bacteriology*. 1997; 179(10): 3171–3180.
- [35] Hazzit M, Baaliouamer A, Verissimo A R, Faleiro M L, Miguel M G. Chemical composition and biological activities of Algerian *Thymus* oils. *Food Chemistry*. 2009; 116(3): 714–721.
- [36] Burt S. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*. 2004; (94): 223–253.
- [37] Li C P, Prescott B, Chi L L, Martino E C. Antiviral and antibacterial activity of thymus extracts. *Experimental Biology and Medicine*. 1963; 114(2) : 504–509.

- [38] Sienkiewicz M, Lysakowska M, Ciecwierz J, Denys P, Kowalczyk E. Antibacterial activity of thyme and lavender essential oils. *Medicinal Chemistry*.2011; 7(6) : 674–689.
- [39] Rivas L, McDonnell M J, Burgess C M, O'Brien M, Navarro-Villa A, Fanning S et al. Inhibition of verocytotoxigenic *Escherichia coli* in model broth and rumen systems by carvacrol and thymol. *International Journal of Food Microbiology*.2010; 139(1) : 70–78.
- [40] Al-Mariri A and Safi M. In vitro antibacterial activity of several plant extracts and oils against some gram-negative bacteria. *Iranian Journal of Medical Sciences*.2014; 39(1): 36–43.
- [41] Sfeir J, Lefrancois C, Baudoux D, Derbre S & Licznar P. In vitro antibacterial activity of essential oils against *Streptococcus pyogenes*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.2013: 269161.
- [42] Esmaili D, Mobarez A M & Tohidpour A. Anti-*Helicobacter pylori* activities of shoya powder and essential oils of *Thymus vulgaris* and *Eucalyptus globulus*. *The Open Microbiology. Journal*.2012; (6): 65–69.
- [43] Usai M, Foddai M, Sechi B, Juliano C & Marchetti M. Comparison of antibacterial activity of natural and hydroformylated essential oil of *Thymus capitatus* growing wild in north Sardinia with commercial *Thymus* essential oils. *Natural Product Communications*.2010; 5(12): 1985–1989.

- [44] Lira Mota KS, Oliveira Pereira F, Oliveira WA et al. Antifungal activity of *Thymus vulgaris* L. essential oil and its constituent phytochemicals against *Rhizopus oryzae*: interaction with ergosterol. *Molecules*.2012; (17): 14418-14433.
- [45] Khalili S T, Mohsenifar A, Beyki M, Zhavah S, Rahmani-Cherati T, Abdollahi A et al. Encapsulation of thyme essential oils in chitosan-benzoic acid nanogel with enhanced antimicrobial activity against *Aspergillus flavus*. *LWT – Food Science and Technology*.2015; 60(1): 502–508
- [46] Šegvić Klarić M, Kosalec I, Mastelić J, Piecková E & Pepeljnak S. Antifungal activity of thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oil and thymol against moulds from damp dwellings. *Letters in Applied Microbiology*.2007; 44(1): 36–42
- [47] Nidal Jaradat, Lina Adwan, Shadi K'aibni, Naser Shraim and Abdel Naser Zaid, Chemical composition, anthelmintic, antibacterial and antioxidant effects of *Thymus bovei* essential oil. 2016; (16): 418
- [48] World Health Organization. Improved Hand Hygiene to Prevent Health Care-Associated Infections. WHO, Geneva. 2007; 1(9): 1
- [49] Goossens H. Antibiotic consumption and link to resistance. *Clin.Microbiol.Infect*.2009; (3): 12–15.

- [50] Mariam Fadli a, Asmaa Saada, Sami Sayadib, Jacqueline Chevaliere, Nour-Eddine Mezriouia, Jean-Marie Pagès et al. Antibacterial activity of *Thymus maroccanus* and *Thymus broussonetii* essential oils against nosocomial infection – bacteria and their synergistic potential with antibiotics. *Phytomedicine*. 2012; (19): 464–471
- [51] Seyed Mohammad Nabavi, Anna Marchese, Morteza Izadi, Valeria Curti, Maria Daglia, Seyed Fazel Nabavi. Plants belonging to the genus *Thymus* as antibacterial agents: From farm to pharmacy. *Food Chemistry*. 2015; (173): 339–347
- [52] Jabri-Karoui I, Bettaieb I, Msaada K, Hammami M, & Marzouk B. Research on the phenolic compounds and antioxidant activities of Tunisian *Thymus capitatus*. *Journal of Functional Foods*. 2012; (4): 661–669.
- [53] Venu S, Naik D B, Sarkar S K, Usha K, Aravind U K, Nijamudheen A et al. Oxidation reactions of thymol: a pulse radiolysis and theoretical study. *J. Phys. Chem.* 2013; (A 117): 291–299.
- [54] Nagoor Meeran M F and Prince P S. Protective effects of thymol on altered plasma lipid peroxidation and nonenzymic antioxidants in isoproterenol- induced myocardial infarcted rats. *J. Biochem. Mol. Toxicol.* 2012; (26): 368–373.

- [55] Nagoor Meeran M F, Jagadeesh G S, and Selvaraj P. Thymol, a dietary monoterpene phenol abrogates mitochondrial dysfunction in b-adrenergic agonist induced myocardial infarcted rats by inhibiting oxidative stress. *Chem. Biol. Interact.* 2016; (244): 159–168
- [56] Perez-Roses R, Risco E, Vila R, Penalver P, and Canigueral S. Biological and non- biological antioxidant activity of some essential oils. *J.Agric.Food Chem.* 2016; (64): 4716–4724.
- [57] Archana P R, Nageshwar Rao B, and Satish Rao B S. Modulation of gamma ray-induced genotoxic effect by thymol, a monoterpene phenol derivative of cymene. *Integr.Cancer Ther.*2011; (10): 374–383.
- [58] Wei H K, Xue H X, Zhou, Z X, and Peng J. A carvacrol-thymol blend decreased intestinal oxidative stress and influenced selected microbes. 2016; 11(2): 193-201.
- [59] Mark J. Le thym et les produits de beauté. ConsoGlobe. 2016
- [60] Hay I C, Jamieson M, and Ormerod A D. Randomized trial of aromatherapy.Successful treatment for alopecia areata. *Arch.Dermatol.*1998; 134(11): 1349-1352.
- [61] Vigo E, Cepeda A, Gualillo O and Perez-Fernande R. In-vitro anti-inflammatory effect of *Eucalyptus globulus* and *Thymus vulgaris*: nitric oxide inhibition in J774A.1 murine macrophages. *J. Pharm. Pharmacol.* 2004; (56): 257–263.

- [62] Marsik P, Kokoska L, Landa P, Nepovim A, Soudek P and Vanek T. In vitro inhibitory effects of thymol and quinones of *Nigella sativa* seeds on cyclooxygenase-1- and -2-catalyzed prostaglandin E2 biosyntheses. *Planta Med.*2005; (71): 739–742.
- [63] Enomoto S, Asano R, Iwahori Y, Narui T, Okada Y, Singab B et al. Hematological studies on black cumin oil from the seeds of *Nigella sativa* L. *Biol. Pharm. Bull.*2001; (24): 307–310.
- [64] Riella K R, Marinho R R, Santos J S, Pereira-Filho R N, Cardoso J C, Albuquerque-Junior R L et al. Anti-inflammatory and cicatrizing activities of thymol, a monoterpene of the essential oil from *Lippia gracilis*, in rodents. *J. Ethnopharmacol.*2012; (143): 656–663
- [65] Skold K, Twetman S, Hallgren A, Yucel-Lindberg T and Modeer T. Effect of a chlorhexidine/thymol- containing varnish on prostaglandin E2 levels in gingival crevicular fluid. *Eur. J. Oral Sci.*1998; (106): 571–575.
- [66] Gholijani N, Gharagozloo M, Farjadian S and Amirghofran Z. Modulatory effects of thymol and carvacrol on inflammatory transcription factors in lipopolysaccharide-treated macrophages. *J. Immunotoxicol.*2016; (13): 157–164.
- [67] Arunasree K. Anti-proliferative effects of carvacrol on a human metastatic breast cancer cell line, MDA-MB 231. *Phytomedicine.*2010; (17): 581-588.

- [68] Karkabounasli S, Metsios A, Lekkas P, Kotsis N, Skoufos I. Anticarcinogenic and antiplatelet effects of carvacrol. *Exp Oncol.*2006; (28):121-125.
- [69] Reza Fekrazad, Mehrad Afzali, Hamzeh Pasban-Aliabadi, Saeed Esmaeili-Mahani, Maryam Aminizadeh, Ali Mostafavi. Cytotoxic Effect of *Thymus caramanicus* Jasas on Human Oral Epidermoid Carcinoma KB Cells. *Brazilian Dental Journal.*2017; 28(1): 72-77.
- [70] Nagoor M F M, Javed H, Al Tae H, Sheikh Azimullah and Shreesh K. Ojha Pharmacological Properties and Molecular Mechanisms of Thymol. Prospects for Its Therapeutic Potential and Pharmaceutical. 2017; 8(380).
- [71] Arab H A, Fathi M, Mortezaei E and Hosseinimehr S J. Chemoprotective effect of thymol against genotoxicity induced by bleomycin in human lymphocytes. *Pharm. Biomed.*2015; (Res. 1): 26–31.
- [72] Nagoor Meeran M F and Prince P S. Protective effects of thymol on altered plasma lipid peroxidation and nonenzymic antioxidants in isoproterenol- induced myocardial infarcted rats. *J. Biochem. Mol. Toxicol.* 2012; (26): 368–373.
- [73] Nagoor Meeran M F, Jagadeesh G S and Selvaraj P. Thymol attenuates altered lipid metabolism in β adrenergic agonist induced myocardial infarcted rats by inhibiting tachycardia, altered electrocardiogram, apoptosis and cardiac hypertrophy. *J. Funct. Foods.*2015; (14): 51–62.

- [74] Yu Y M, Chao T Y, Chang W C, Chang M J and Lee M F. Thymol reduces oxidative stress, aortic intimal thickening, and inflammation-related gene expression in hyperlipidemic rabbits. *J. Food Drug Anal.* 2016; (24): 556–563.
- [75] Aftab K, Atta-Ur-Rahman and Usmanghani, K. Blood pressure lowering action of active principle from *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague *Phytomedicin.* 1995; (2): 35–40
- [76] Magyar J, Szentandrassy N, Banyasz T, Fulop L, Varro A and Nanasi P P. Effects of terpenoid phenol derivatives on calcium current in canine and human ventricular cardiomyocytes. *Eur. J. Pharmacol.* 2004; (487): 29–36.
- [77] Saravanan S and Pari L Role of thymol on hyperglycaemia and hyperlipidemia in high fat diet-induced type 2 diabetic C57BL/6J mice. *Eur. J. Pharmacol.* 2015; (761): 279–287.
- [78] Aman S, Moin S, Owais M and Siddiqui M U. Antioxidant activity of thymol: protective role in AAPH-induced hemolysis in diabetic erythrocytes. *Int. J. Pharm. Sci. Invent.* 2013; (2): 55–60.
- [79] Ribeiro A R, Diniz P B, Pinheiro M S, Albuquerque-Junior R L and Thomazzi S M. Gastroprotective effects of thymol on acute and chronic ulcers in rats: the role of prostaglandins, ATP- sensitive KC channels, and gastric mucus secretion. *Chem. Biol. Interact.* 2016; (244): 121–128.

- [80] Tamura T and Iwamoto H. Thymol: a classical small-molecule compound that has a dual effect (potentiating and inhibitory) on myosin. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2004; (318): 786–791.
- [81] Colombo M, Priori D, Gandolfi G, Boatto G, Nieddu M, Bosi P et al. Effect of free thymol on differential gene expression in gastric mucosa of the young pig. *Animal.* 2014; (8): 786–791.
- [82] Janbaz K H, Saeed S A and Gilani A H. Hepatoprotective effect of thymol on chemical- induced hepatotoxicity in rodents. *Pak. J. Biol. Sci.* 2003: 448–451.
- [83] Kim Y S, Hwang J W, Kang S H, Kim E H, Jeon Y J, Jeong J H et al. Thymol from *Thymus quinquecostatus* Celak. protects against tertbutyl hydroperoxide- induced oxidative stress in Chang cells. *J. Nat. Med.* 2014; (68): 154–162.
- [84] Jukic M, Politeo O, Maksimovic M and Milos M. In vitro acetylcholinesterase inhibitory properties of thymol, carvacrol and their derivatives thymoquinone and thymohydroquinone. *Phytother Res.* 2007; (21): 259–261.
- [85] Bhandari S S and Kabra M P. To evaluate anti-anxiety activity of thymol. *J. Acute Dis.* 2014; (3): 136–140.
- [86] Miller A H and Timmie W P. Mechanisms of cytokine induced behavioral changes: psychoneuroimmunology at the translational interface. *Brain Behav. Immun.* 2009; (23): 149–158.

- [87] Deng X Y, Li H Y, Chen J J, Li R P, Qu R, Fu Q et al. Thymol produces an antidepressant-like effect in a chronic unpredictable mild stress model of depression in mice. *Behav.BrainRes.*2015; (291): 12–19.
- [88] Bhutada P, Mundhada Y, Bansod K, Dixit P, Umathe S and Mundhada D. Anticonvulsant activity of berberine, an isoquinoline alkaloid in mice. *Epilepsy Behav.*2010; (18): 207–210.
- [89] Sancheti J, Shaikh M F, Chaudhari R, Somani G, Patil S, Jain P et al. Characterization of anticonvulsant and antiepileptogenic potential of thymol in various experimental models. *Naunyn-Schmiedebergs Arch. Pharmacol.*2014; (387): 59–66.
- [90] Rogerio A P, Dora C L, Andrade E L, Chaves J S, Silva L F, Lemos-Senna E et al. Anti inflammatory effect of quercetin-loaded microemulsion in the airways allergic inflammatory model in mice. *Pharmacol.Res.*2010; (61): 288–297
- [91] Zhou E, Fu Y, Wei Z, Yu Y, Zhang X and Yang Z. Thymol attenuates allergic airway inflammation in ovalbumin (OVA)-induced mouse asthma. *Fitoterapia.*2014; (96): 131–137.
- [92] Fachini-Queiroz F C, Kummer R, Estevao-Silva C F, Carvalho M D, Cunha J M., Grespan R et al. Effects of thymol and carvacrol, constituents of *Thymus vulgaris* L. essential oil, on the inflammatory response. *Evid.BasedComplement. Alternat.Med.* 2012; (2012): 1-10.

- [93] Choi Y, Arron J R, and Townsend M J. Promising bone related therapeutic targets for rheumatoid arthritis therapy. *Nat. Rev. Rheumatol.*2009; (5): 543–548
- [94] Umar S, Asif M, Sajad M, Ansari M, Hussain U, Ahmad W et al. Anti-inflammatory and antioxidant activity of *Trachyspermum ammi* seeds in collagen induced arthritis in rats. *Int.J.DrugDev.Res.*2012; (4): 210–219.
- [95] Cooper T G, Noonan E, Von Eckardstein S, Auger J, Baker H W, Behre H M and al. World Health Organization reference values for human semen characteristics. *Hum. Reprod. Update.*2009; (16): 231–245.
- [96] Surendra Kumar M, Reddy R, Manasa G, Vanaja P, Sirisha G and Astalakshmi N. Antifertility effect of *Trachyspermum ammi* (Linn) sprague fruits on male rats. *Int J. Pharm. Biol. Arch.* 2011; (2): 705–709.
- [97] Chikhoun A, Stouvenel L, Iguer-Ouada M, Hazzit M, Schmitt A, Lores P et al. In vitro effects of *Thymus munbyanus* essential oil and thymol on human sperm motility and function. *Reprod. Biomed.*2015; (Online 31): 411–420.
- [98] Fourasté I. Le thym d'Espagne *Thymus zygis* L. Lamiaceae. Faculté des Sciences Pharmaceutiques de Toulouse. Institut Klorane. Fondation d'Entreprise pour la Protection et la Bonne Utilisation du Patrimoine Végétal.2005: 9

- [99] Kagramanov KM and al. Effect of the essential oils of some thyme growing in Azerbaidzhan on cardiovascular activity and respiration. *Azerbaidzhanskii Meditsinskii Zhurnal*. 1977; 54(5): 49-51.
- [100] Sourgens H, Winterhoff H and al. Antihormonal effects of plant extracts. TSH- and prolactin-suppressing properties of *Lithospermum officinale* and other plants. *PlantaMed*. 1982; 45(2): 78-86.
- [101] Qureshi S, Shah AH, Al-Yahya MA et al. Toxicity of *Achillea fragrantissima* and *Thymus vulgaris* in mice. *Fitoterapia*. 1991; 62(4):319-323.
- [102] Ethan Basch, Catherine Ulbricht, Paul Hammerness, Anja Bevins, David Sollars, MAc et al. Thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Thymol*. Article in *Journal of Herbal Pharmacotherapy*. 2004; 4(1): 52-57
- [103] Josep Torras, Dolors Grau M, Jordi F López, Xavier C de las Heras. Analysis of essential oils from chemotypes of *Thymus vulgaris* in Catalonia. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2007; (87): 2327–233
- [104] Herby T. *Thymus serpyllum coccineus*. 2007; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
https://en.wikipedia.org/wiki/Thymus_serpyllum#/media/File:Creeping_red_thyme.jpg

- [105] Laorga R. *Thymus zygis*, 2014; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
<http://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Thymus-zygis-2-2-img299859.html>
- [106] Borugă O, Jianu C, Mișcă C, Goleț I, Gruia AT and Horhat FG. *Thymus vulgaris* essential oil: chemical composition and antimicrobial activity. *JMed Life*.2014; 7(Spec Iss 3): 56–60.
- [107] Fouad M. *Thymus satureioides* Cosson.2015;[environ 1 écran].Disponible à l'URL:
<https://www.teline.fr/fr/photos/lamiaceae/thymus-satureioides>
- [108] l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (Anses).2012 ; [environ 1 écran]. Disponible à l'URL:
file:///C:/Users/tiger/Desktop/DOC%20these/Calories%20thym%20_%2020291%20calories%20pour....html
- [109] Trében M. La santé à la Pharmacie du Bon Dieu. Conseils d'utilisation des plantes médicinales.2007: 54-60
- [110] Jacob S. Plantes aromatiques et médicinales: Tout pour l'export.2017.
- [111] Fleurentin J. Plante médicinales tradition et thérapeutique.2008: 46-48.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أسانذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

الزعر: مواصفاته ومفعوله المضاض للجراثيم

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيدة: سارة أويياط

المزادة في: 04 ماي 1991 بيفلت

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: زعر – تيمول – كرفكول – مضاض للبكتيريا.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

| | |
|-------|--|
| رئيس | السيد: أحمد كاوزي أستاذ في طب الأطفال |
| مشرف | السيدة: سكيانة الحمزاوي أستاذة في علم الأحياء الدقيقة |
| أعضاء | السيدة: نزهة السعودي أستاذة في علم الدم البيولوجي |
| | السيد: ياسين سخسوخ أستاذ في علم الأحياء الدقيقة |
| | السيدة: سعيدة طلال أستاذة في الكيمياء الحيوية |