



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



Année: 2022

Thèse N°: 85

Les plantes médicinales dans l'hypertension artérielle, enquête ethnobotanique dans la province d'Azilal

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2022

PAR

Monsieur Ahmed AIT BOUJOUNOUI
Né le 10 Avril 1990 à Azilal

Pour l'obtention du Diplôme de
Docteur en Pharmacie

Mots Clés : Plantes médicinales; hypertension artérielle; Province d'Azilal

Membres du Jury :

Monsieur Jaouad EL HARTI

Professeur de Chimie Thérapeutique

Monsieur Rachid NEJJARI

Professeur de Pharmacognosie

Madame Imane ZAKARIYA

Professeur de Pharmacognosie

Monsieur Mustapha BOUATIA

Professeur de Chimie Analytique et de Bromatologie

Président

Rapporteur

Juge

Juge



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

ORGANISATION DÉCANALE :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Taoufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

SERVICES ADMINISTRATIFS :

Chef du Service des Affaires Administratives

Mr. Abdellah KHALED

Chef du Service des Affaires Estudiantines, Statistiques et Suivi des Lauréats

Mr. Azzeddine BOULAAJOU

Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages

Mr. Najib MOUNIR

Chef du service des Finances

Mr. Rachid BENNIS

****Enseignant militaire***

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
---------------------	--

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENSOU DA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophthalmologie
Pr. BEZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique <u>Méd. Chef Mat. Orangers Rabat</u>
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. SOULAYMANI Rachida	Pharmacologie- <u>Dir. du Centre National PV Rabat</u>

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale <u>Doyen FMPT</u>
Pr. BENSOU DA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
Pr. CAOUI Malika	Biophysique
Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques <u>Doyen FMPA</u>
Pr. EL AMRANI Sabah	Gynécologie Obstétrique
Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale– <u>Dir. du CHIS Rabat</u>
Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
Pr. SENOUCI Karima	Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie <u>Inspecteur du SSM</u>
Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae	Ophthalmologie

**Enseignant militaire*

Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie [Dir. HMI Mohammed V Rabat](#)

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Ne Urologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie [Dir. Hôp.Ar-razi Salé](#)
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

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

Neurologie [Doyen de la FMP Abulcassis Rabat](#)
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR 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. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine interne

****Enseignant militaire***

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. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Ne Urologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - [Dir. Hôp. Cheikh Zaid Rabat](#)
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

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. 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. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Ne Urologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique [Dir. Hôp. Des Enfants Rabat](#)
Chirurgie Générale
Pédiatrie -
Neuro-chirurgie
Chirurgie Générale [Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat](#)
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D. Aff Acad. Est.**
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef*
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim*
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. FILALI ADIB Abdelhai

Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie [Dir. HMI Moulaya Ismail-Meknès](#)
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Gynécologie Obstétrique

***Enseignant militaire**

Pr. HAJJI Zakia
Pr. KRIOULE Yamina
Pr. OUILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Ophthalmologie
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Générale [Dir. de l' ERPPLM](#)

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
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. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophthalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Ne Urologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophthalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif*
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie réparatrice et plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophthalmologie
Rhumatologie [Dir. Hôp. Al Ayachi Salé](#)
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Dir. Hôp. Ibn Sina Marr.](#)
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie

****Enseignant militaire***

Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
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. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Anesthésie Réanimation
Médecine interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourine
Pr. CHERKAOUI Naoual*
Pr. EL BEKKALI Youssef*
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-Chimie
Pharmacie Clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie Générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie Médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Biochimie-Chimie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-Orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGADR Aomar*

Médecine interne
Pédiatrie

**Enseignant militaire*

Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 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. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna*
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Chirurgie Générale
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie Dir. Hôp. Spécialités Rabat
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-Chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BENCHEBBA Driss*

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Traumatologie-Orthopédie

****Enseignant militaire***

Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie
Pr. JAHID Ahmed

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophthysiologie
Pédiatrique
Anatomie Pathologique

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENSNGHIR 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
Pr. EL JAOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryem
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

Pharmacologie *Doyen FP de l'UM6SS*
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie-Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie
Médecine interne
Pharmacologie *Directrice du Méd. Phar.*
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique *Vice-Doyen à la Pharmacie*
Génétique
Ne Urologie

**Enseignant militaire*

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*

Ophthalmologie
Ne Urologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MAI 2013

Pr. BOUSLIMAN Yassir*

Toxicologie

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss*
Pr. FILALI Karim*
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale*
Pr. HERRAK Laila
Pr. JEAIDI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Anesthésie-Réanimation *Dir. ERSSM*
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham*
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

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

****Enseignant militaire***

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

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

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2005

Pr. HAJJI Leila

Cardiologie (*mise en disponibilité*)

MAI 2018

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie
Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie--Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
Pr. BASSIR Rida Allah
Pr. BOUATTAR Tarik

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie

**Enseignant militaire*

Pr. BOUFETTAL Monsef	Anatomie
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*	Chirurgie-Générale
Pr. BOUZELMAT Hicham*	Cardiologie
Pr. BOUKHRIS Jalal*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFRY Bouchaib*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa*	Anatomie pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*	Neuro-chirurgie
Pr. DAMIRI Amal*	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal*	Anesthésie-Réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie-Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham*	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUI Abderrahman*	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim*	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam*	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib*	O.R.L
Pr. HJIRA Naouafal*	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed*	Médecine interne
Pr. JNIE NE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham*	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD Tarik*	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed*	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes*	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine*	Ophtalmologie
Pr. NAOUI Hafida*	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA*	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR*	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD*	Anesthésie-Réanimation

SEPTEMBRE 2021

Pr. ABABOU Karim*	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula*	Oncologie Médicale
Pr. ATOUF OUAFA	Immunologie
Pr. BAKALI Youness	Chirurgie Générale
Pr. BAMOUS Mehdi*	CCV
Pr. BELBACHIR Siham	Psychiatrie
Pr. BELKOUCH Ahmed*	Médecine des Urgences et des Catastrophes
Pr. BENNIS Azzelarab*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham	Génétique
Pr. DOUMIRI Mouhssine	Anesthésie-Réanimation
Pr. EDDERAI Meryem*	Radiologie
Pr. EL KTAIBI Abderrahim*	Anatomie Pathologique
Pr. EL MAAROUFI Hicham*	Hématologie Clinique
Pr. EL OMRI Noual*	Médecine interne
Pr. ELQATNI Mohamed*	Médecine interne
Pr. FAHRY Aicha*	Pharmacie Galénique
Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina*	Néphrologie

****Enseignant militaire***

Pr. IKEN Maryem
Pr. JAAFARI Abdelhamid*
Pr. KHALFI Lahcen*
Pr. KHEYI Jamal*
Pr. KHBRI Hajar
Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae
Pr. LABOUDI Fouad
Pr. LAHKIM Mohamed*
Pr. MEKAOUI Nour
Pr. MOJEMMI Brahim
Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad
Pr. SATTE AMAL*
Pr. SOUHI Hicham*
Pr. TADLAOUI Yasmina*
Pr. TAGAJDID Mohamed Rida*
Pr. ZAHID Hafid*
Pr. ZAJJARI Yassir*
Pr. ZAKARYA Imane*

Parasitologie
Anesthésie-Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Cardiologie
Médecine interne
Radiologie
Psychiatrie
Radiologie
Pédiatrie
Chimie Analytique
Neurochirurgie
Neurologie
Pneumo-phtisiologie
Pharmacie Clinique
Virologie
Hématologie
Néphrologie
Pharmacognosie

**Enseignant militaire*

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

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. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie <i>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</i>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik	Microbiologie et Biologie moléculaire
Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-Chimie
Pr. CHERGUI Abdelhak	Botanique, Biologie et physiologie végétales
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL BAKKALI Mustapha	Physiologie
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LAZRAK Fatima	Chimie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie Organique Pharmaco-Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 21/02/2022

KHALED Abdellah

Chef du Service des Affaires Administratives

FMPR

**Enseignant militaire*



Dédicaces



***A ma très chère mère** pour ton amour, ton aide, ta tendresse, tes sacrifices, ton soutien et tout ce que tu as fait pour moi, tous les mots ne suffisent pas pour vous remercier.*

***A mes sœurs et mon frère** pour l'amour qu'ils réservent, pour la motivation qu'ils me donnent.*

A toute la famille.

Et à tous mes amis tout particulièrement mon ami Mouad, et à qui je souhaite que de succès et du bonheur.

A tous mes enseignants

Sans vos conseils vos efforts, je ne serais pas là où je suis aujourd'hui. Merci pour tous ce que vous m'avez apporté durant mes études universitaires. A tous ceux qui m'ont transmis des connaissances.

Merci énormément.

Enfin une grande dédicace à tous ceux qui ne sont pas cités qui savent que je pense à eux, et à tous ceux qui ont contribué à rendre ce projet possible. Je dis merci



Remerciements



A notre maître et président de thèse

Monsieur le professeur Jaouad ELHARTI

Professeur de chimie thérapeutique

Nous tenons à vous remercier pour l'immense honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury pour la discussion de ma thèse.

Veillez agréer professeur, mes sincères remerciements.

A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur Rachid NEJJARI
Professeur de pharmacognosie

*Je vous présente mes vifs remerciements et gratitude pour votre soutien,
patience et gentillesse approuvé envers moi durant l'élaboration de ce travail
dont vous m'avez fait l'honneur de me proposer son sujet.*

*Nous vous dédions ce travail comme témoignage de notre gratitude et de notre
profond respect.*

A notre maître et juge de thèse

Madame le professeur Imane ZAKARIYA

Professeur de Pharmacognosie

*Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de
juger ce travail.*

*A travers ces quelques lignes, nous tenons à vous exprimer notre reconnaissance
pour la grande valeur de votre compétence, votre générosité, votre gentillesse, qui
restera pour nous une source d'inspiration.*

Soyez assuré de notre respect et notre gratitude les profondes.

A notre maître et juge de thèse

Monsieur le professeur Mustapha BOUATIA

Professeur de chimie analytique et de Bromatologie

Je tiens à vous déclarer toute ma gratitude pour l'honneur que vous me faites de bien vouloir juger ma thèse.

Veillez trouver dans cette thèse Monsieur l'expression de notre grand respect et de notre sincère reconnaissance.



Liste des abréviations



Abréviations

ACTH	: Hormone adrénocorticotrope
ADH	: Hormone antidiurétique
ASCVD	: Atherosclerotic Cardiovascular Disease (Maladie cardiovasculaire athéroscléreuse).
Cm	: Centimètre.
DC	: Débit cardiaque.
EPS	: Extrait de plante standardisé.
ESH	: European Society of Cardiology (Société Européenne de Cardiologie).
ESSP	: Etablissements de Soins de Santé Primaires.
FC	: Fréquence Cardiaque
HSC	: Health Security Committee (Comité de sécurité sanitaire).
HTA	: Hypertension Artérielle.
IEC	: Inhibiteurs de l'enzyme de conversion.
M	: Mètre
MAPA	: Mesure ambulatoire de la pression artérielle.
Mm	: Millimètres
Mm Hg	: Millimètres de mercure.
OMS	: Organisation mondiale de la Santé.
PA	: Pression Artérielle.
PAD	: Pression Artérielle Diastolique.
PAS	: Pression Artérielle systolique.
RPS	: Régime Pauvre en Sel.
RVP	: Résistance Vasculaire Périphérique.
SIPF	: Suspensions Intégrales de Plantes Fraîches.
SRAA	: Système rénine-angiotensine-aldostérone.
TSH	: Thyroid Stimulating Hormone (hormone thyroïdienne).
VS	: Volume systolique.



Liste des illustrations



Liste des Figures

Figure 1: Carte géographique de la province d'Azilal.	55
Figure 2: Répartition des participants selon le sexe.....	61
Figure 3: Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	62
Figure 4: Répartition des patients selon le lieu d'habitation.	63
Figure 5: Répartition des patients en fonction du niveau d'instruction.	64
Figure 6: Répartition de patients en fonction de la durée de la maladie.	65
Figure 7: Répartition des patients selon le traitement médicamenteux.....	66
Figure 8: Répartition des patients selon le traitement non médicamenteux.	68
Figure 9: Répartition des patients selon le contrôle et le suivi de TA.	69
Figure 10: Répartition des patients selon les complications associées à l'HTA.....	71
Figure 11: Répartition des patients selon les maladies associées.	72
Figure 12: Répartitions des participants selon l'emploi des plantes.	74
Figure 13: Emploi des plantes selon le sexe.....	75
Figure 14: Emploi des plantes selon le sexe.....	75
Figure 15: Emploi des plantes selon les tranches d'âge.....	76
Figure 16: Emploi des plantes selon les tranches d'âge.....	76
Figure 17: Fréquence d'emploi des plantes selon le lieu d'habitation.	77
Figure 18: Fréquence d'emploi des plantes selon le lieu d'habitation.	77
Figure 19: fréquence d'emploi de plantes selon le niveau d'instruction.	78
Figure 20: Fréquence d'emploi de plantes selon le niveau d'instruction.	78
Figure 21: Fréquence d'emploi des plantes selon la durée de la maladie.	79
Figure 22: Emploi des plantes en fonction d'emploi d'un traitement médicamenteux.....	80
Figure 23: Fréquence d'emploi des plantes chez les patients qui suivent un traitement non médicamenteux.....	81
Figure 24: Fréquence d'emploi des plantes selon le contrôle et le suivi de la maladie.	82
Figure 25: Fréquence d'emploi des plantes en fonction de complications associées.	83
Figure 26: Fréquence d'emploi des plantes en fonction de maladies associées.	84
Figure 27: Fréquence d'emploi de chaque plante.	86
Figure 28: Taux d'emploi des différentes parties de la plante.....	86

Figure 29: Distribution des patients utilisateurs des plantes en fonction du nombre de plantes prises.	88
Figure 30: Pourcentage de citation des différentes sources de conseil concernant les plantes utilisées.	90
Figure 31: Amélioration des symptômes après emploi des plantes.	91
Figure 32: Début d'emploi de la plante(s) par les patients.	92
Figure 33: Répartition des patients selon la durée d'emploi de la plante(s).	93
Figure 34: Répartition des patients selon la manière d'emploi de la plante(s).	94
Figure 35: Répartition des patients selon leur connaissance sur la toxicité de la plante ou des plantes utilisée(s).	95
Figure 36: Effets indésirables liés à la plante utilisée.	96
Figure 37: Ail (<i>Allium sativum</i>).	108
Figure 38: Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>).	110
Figure 39: Olivier (<i>Olea europaea</i>).	112
Figure 40: Oignon (<i>Allium cepa</i>).	115
Figure 41: Citron (<i>Citrus limon</i>).	117
Figure 42: Myrte (<i>Myrtus communis</i>).	119
Figure 43: Nigelle (<i>Nigella sativa</i>).	121
Figure 44: Laurier rose (<i>Nerium oleander</i>).	123
Figure 45: Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>).	125
Figure 46: Cannelle (<i>Cinnamomum verum</i>).	128
Figure 47: Armoise (<i>Artemisia herba-alba</i>).	129
Figure 48: Ansérine (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).	130
Figure 49: Verveine odorante (<i>Lippia citriodora</i>).	132
Figure 50: Sauge (<i>Salvia officinalis</i>).	134
Figure 51: Céleri (<i>Apium graveolens</i>).	136
Figure 52: Lin (<i>Linum usitatissimum</i>).	138
Figure 53: Mauve (<i>Malva sylvestris</i>).	140
Figure 54: Caroubier (<i>Ceratonia siliqua</i>).	142
Figure 55: Aubépine (<i>Crataegus oxyacantha</i>).	144

Liste des tableaux

Tableau I: Définitions de l'hypertension selon les niveaux de tension artérielle au bureau, ambulatoire et à domicile.	6
Tableau II: La recherche d'une HTA secondaire.	29
Tableau III: Structure des squelettes des polyphénols.	46
Tableau IV: Classification des triterpènes.	48
Tableau V: Exemple de produits hypotenseurs extraits des plantes médicinales.	53
Tableau VI: Répartition des patients selon l'antihypertenseur utilisé.	67
Tableau VII: Répartition des patients selon le traitement non médicamenteux.	68
Tableau VIII: Répartition des patients selon le lieu de contrôle et le suivi de l'HTA.	70
Tableau IX: Les maladies associées à l'HTA chez les patients participants.	73
Tableau X: Les plantes médicinales repertoriées au cours de l'enquête.	85
Tableau XI: Nombre et pourcentage des différents modes de préparation utilisés pour la Préparation des plantes.	87
Tableau XII: Les associations de plantes utilisées.	89



Sommaire



Introduction	1
Chapitre 1 : L'hypertension artérielle	4
1 Définition	5
2 Classification de l'hypertension artérielle	6
2.1 Classification étiologique	6
2.2 Classification en fonction des valeurs tensionnelles	6
2.3 Formes particulières d'HTA	6
3 Épidémiologie	7
4 Physiopathologie de l'hypertension artérielle	8
4.1 Déterminants majeurs de la pression artérielle	8
4.1.1 Débit cardiaque	9
4.1.2 Résistance vasculaire périphérique	9
4.2 Régulation de la pression artérielle	9
4.2.1 Régulation à court terme	10
4.2.1.1 Les barorécepteurs	10
4.2.1.2 Les chémorécepteurs	11
4.2.1.3 Réflexe de l'ischémie centrale	12
4.2.2 Régulation à moyen terme de la pression artérielle	12
4.2.2.1 Le phénomène de tension relaxation	12
4.2.2.2 Les échanges capillaires	12
4.2.2.3 Systèmes hormonaux	12
4.2.3 Régulation à long terme de la pression artérielle	14
4.2.3.1 Le rein	14
4.2.3.2 Les influences hormonales	14
5 Étiologies de l'hypertension artérielle	15
5.1 L'hypertension artérielle essentielle	15
5.1.1 Facteurs génétiques	15
5.1.2 Facteurs environnementaux et comportementaux	16
5.2 Hypertension secondaire	18
5.2.1 Les HTA d'origine rénale	19
5.2.2 L'HTA rénovasculaire	19
5.2.3 Hypertensions artérielles endocrines	19
5.2.4 Autres causes d'HTA secondaire	22
6 Complications de l'hypertension artérielle	22
6.1 Complications cardiaques	22
6.2 Complications artérielles	23

6.3 Complications cérébrales	24
6.4 Complications rénales	24
6.5 Complications oculaires	25
7 Diagnostic de l'hypertension artérielle	25
7.1 Mesure de la tension artérielle	25
7.2 Mesure de la tension artérielle de 24 heures (MAPA)	26
7.3 Bilan complémentaire de base	27
7.4 Dépistage de l'HTA secondaire	28
8 Traitement de l'hypertension artérielle	30
8.1 Traitement non médicamenteux	31
8.2 Traitement médicamenteux	31
8.2.1 Les antihypertenseurs	31
8.2.2 Choix des hypertenseurs pour commencer un traitement	34
Chapitre 2 : Phytothérapie	36
1 Définition.....	37
2 Historique	37
3 Les niveaux d'emploi de la plante médicinale	38
4 Parties de plantes médicinales utilisées	39
5 Méthode d'emploi et de préparation des plantes	39
5.1 Les formes liquides	40
5.1.1 Les tisanes	40
5.1.2 Hydrolat	41
5.1.3 Les extraits alcooliques	41
5.1.4 Les extraits hydroalcooliques	41
5.1.5 Les extraits glycinés	42
5.1.6 Les extraits huileux	42
5.2 Les formes solides : gélules et comprimée secs à avaler	42
5.3 Les formes utilisées en usage externe	43
6 Les principes actifs végétaux	43
6.1 Les composés phénoliques	44
6.2 Les terpènes	47
6.3 Les alcaloïdes	48
7 Avantage de la phytothérapie	50
8 Limites de la phytothérapie	51
9 Phytothérapie et hypertension	51
Chapitre 3 : Enquête ethnobotanique sur l'usage des plantes médicinales pour le traitement de l'hypertension artérielle dans la province d'Azilal	54

1	Matériels et méthodes	55
1.1	Présentation de la zone d'étude	55
1.1.1	Cadre géographique de la zone d'étude	55
1.1.2	Population	56
1.1.3	Climat	57
1.1.4	Infrastructure sanitaire	57
1.2	Méthodologie	59
1.2.1	Type, lieu et période de l'étude	59
1.2.2	Population d'étude	59
1.2.3	Critère d'inclusion	59
1.2.4	Critère d'exclusion	59
1.2.5	Recueil des données	59
1.2.6	Questionnaire	60
2	Résultats	61
2.1	Les caractéristiques générales des participants	61
2.2	Résultats concernant l'HTA chez les patients étudiés	65
2.3	Résultats concernant la phytothérapie	74
2.3.1	Emploi des plantes par les patients interrogés	74
2.3.2	Emploi des plantes selon le sexe	75
2.3.3	Emploi des plantes selon les classes d'âges	76
2.3.4	Emploi des plantes selon le lieu d'habitation	77
2.3.5	Niveau d'étude et phytothérapie	78
2.3.6	Emploi des plantes selon la durée de la maladie	79
2.3.7	Emploi des plantes selon le traitement médicamenteux, non médicamenteux et le contrôle et le suivi de l'HTA	80
2.3.8	Emploi des plantes selon les complications et les maladies associées à l'HTA	83
2.3.9	Les plantes médicinales répertoriées au cours de cette enquête	84
2.3.10	Partie de la plante utiliser	86
2.3.11	Mode de préparation de la plante utilisée	87
2.3.12	Nombre de plantes utilisées	88
2.3.13	Source d'informations sur les plantes médicinales	90
2.3.14	Amélioration des symptômes après emplois des plantes	91
2.3.15	Le début de recours à la phytothérapie antihypertenseur	92
2.3.16	Durée d'emploi des plantes	93
2.3.17	Fréquence d'emploi des plantes antihypertensives	94
2.3.18	Connaissance des patients auprès de la toxicité de la plante utilisée	95
2.3.19	Les effets indésirables notés résultant de l'emploi de la plante	96

3	Discussion	97
4	Conclusion	106
Chapitre 4 : Monographies des plantes recensées lors de l'enquête		107
1	Ail (<i>Allium sativum</i>)	108
2	Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>)	110
3	Olivier (<i>Olea europaea</i>)	112
4	Oignon (<i>Allium cepa</i>)	115
5	Citron (<i>Citrus limon</i>)	117
6	Myrte (<i>Myrtus communis</i>)	119
7	Nigelle (<i>Negilla sativa</i>)	121
8	Laurier rose (<i>Nerium oleander</i>)	123
9	Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>)	125
10	Cannelle (<i>Cinnamomum verum</i>)	128
11	Armoise (<i>Artimisa herba-alba</i>)	129
12	Ansérine (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	130
13	Verveine odorante (<i>Lippia citriodora</i>)	132
14	Sauge (<i>Salvia officinalis</i>)	134
15	Céleri (<i>Apium graveolens</i>)	136
16	Lin (<i>Linum usitatissunim</i>)	138
17	Mauve (<i>Malva sylvestris</i>)	140
18	Caroubier (<i>Ceratonia siliqua</i>)	142
19	Aubépine (<i>Crataegus oxyacantha</i>)	144
Conclusion générale		146
Résumé.....		148
Annexes.....		152
Références.....		154



Introduction



La phytothérapie, y compris la phytomédecine traditionnelle, est utilisée depuis longtemps par différentes cultures et civilisations en Égypte, au Moyen-Orient, en Inde et en Chine (1). Les plantes sont le principal traitement de nombreuses maladies depuis des milliers d'années (2) ; nos ancêtres utilisaient des plantes pour soulager la douleur et soigner les maladies et les blessures. Ce savoir fait se transmet de génération en génération (3).

Actuellement, malgré les progrès de la pharmacologie, certains pays du monde utilisent encore des plantes médicinales à des fins thérapeutiques (3). Les humains modernes ont également traité et continuent de traiter des maladies avec des plantes médicinales sous forme de médecine traditionnelle. Bien que les pourcentages d'emploi de la médecine traditionnelle dans le monde soient difficiles à déterminer, les estimations montrent que la majorité de la population des pays en développement dépend systématiquement de la médecine traditionnelle et un grand pourcentage, un peu moins de 50 %, de la population de nombreux pays développés utilisent la médecine traditionnelle dans leurs soins de santé personnels (4). En fait, parmi environ 500000 espèces de plantes sur terre, 80000 espèces entre eux ont des propriétés médicinales (3).

Au Maroc et dans le monde entier, les plantes répondent à des besoins thérapeutiques importants malgré l'influence croissante des systèmes de santé modernes (5). Le Maroc fait partie des pays méditerranéens qui ont connu un emploi remarquable des plantes médicinales (1). En effet, la médecine traditionnelle a toujours occupé une place importante dans la tradition de la médecine marocaine (6). Le Maroc en raison de sa situation géographique particulière bénéficie de conditions météorologiques diverses et de terrains spécifiques propices au développement d'une flore riche et variée ; le secteur des plantes médicinales et aromatiques est un des plus riches du monde. En effet, les écosystèmes naturels du Maroc contiennent plus de 41 écosystèmes et 7000 espèces botaniques, dont 4500 espèces de plantes vasculaires. Parmi cette diversité florale, 600 espèces sont connues pour leurs usages aromatiques et médicinaux (7).

La plupart du temps, ces connaissances empiriques en phytothérapie se transmettent entre les générations d'une manière verbale (8). En revanche, le caractère cumulatif de ces connaissances est plus susceptible de ne pas être transmis, notamment en l'absence de

mesures de sauvegarde de ce patrimoine (1). L'enquête ethnobotanique constitue une des approches fiables en ce qui concerne la conservation des connaissances en médecine traditionnelle. Celles-ci apportent des informations sur les usages thérapeutiques des plantes à partir desquelles les chercheurs peuvent se baser et utiliser dans leurs recherches pour développer de nouveaux bioextraits ou molécules d'intérêt (7).

De nos jours, les maladies cardiovasculaires sont très répandues dans les communautés humaines et leur traitement représente une priorité sanitaire dans de nombreux pays. Parmi les maladies cardiovasculaires, l'hypertension est une maladie cardiovasculaire grave; le pourcentage de mortalité chez les patients souffrant d'hypertension est deux fois plus élevé que dans la population (9). Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour contrôler l'hypertension artérielle. Il peut être contrôlé par des modifications de mode de vie, des médicaments oraux ou les deux. L'emploi de plantes médicinales est une autre façon de traiter et de contrôler l'hypertension (10). Il existe un certain nombre d'études sur les plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de l'hypertension dans le monde (4), ainsi qu'au Maroc.

Dans ce sens, nous proposons, dans notre travail, une enquête ethnobotanique visant à recenser les plantes médicinales employées dans le cas d'hypertension artérielle dans la province d'Azilal.

De prime abord, nous allons essayer de faire le point sur les données les plus modernes de la littérature concernant la physiopathologie de l'hypertension artérielle, ses étiologies, ses complications, le diagnostic et son traitement, puis nous rappellerons quelques généralités sur la phytothérapie, ensuite la troisième partie est dédiée à l'étude sur le terrain via une enquête menée auprès des patients hypertendus. Nous analyserons des données et débattrons des résultats obtenus. Enfin nous détaillerons la monographie de l'ensemble des plantes recensées lors de l'enquête.



Chapitre 1 : ***L'hypertension artérielle***



1 Définition :

Selon l'OMS, « l'hypertension artérielle est une maladie dans laquelle les vaisseaux sanguins sont sous haute pression constante, ce qui peut endommager les vaisseaux sanguins. Chaque fois que le cœur bat, le cœur transporte le sang à travers les vaisseaux sanguins, dont le sang est transporté vers toutes les parties du corps. La pression artérielle est produite par la pression du sang à travers le cœur contre les parois des vaisseaux sanguins (artères). Plus la pression est élevée, plus le cœur doit pomper ».

La pression artérielle (PA) est exprimée en millimètres de mercure (mmHg), mais le langage courant utilise des centimètres de mercure. Par exemple, une pression verbale de 140-80 mmHg est généralement exprimée par « 14-8 » (11).

« La tension artérielle normale d'un adulte est établie à 120 mmHg. Ainsi, quand le cœur se contracte (pression systolique) et à 80 mmHg quand le cœur se relâche (pression diastolique) ». Quand la tension artérielle systolique est supérieure ou égale à 140 mmHg et/ou « que la tension artérielle diastolique est supérieure ou égale à 90 mmHg, la tension artérielle est considérée comme élevée » (12).

La valeur de la pression artérielle change avec les activités de la vie quotidienne. Elle varie de façon surprenante, parfois d'une minute à l'autre : elle monte sous l'influence de l'effort, de l'activité physique ou intellectuelle, de l'exercice, des rapports sexuels ou sous l'impact d'une émotion. Au contraire, elle diminue pendant le repos et encore plus pendant le sommeil. Ces changements physiologiques ne correspondent pas à un risque accru ou à des conditions pathologiques : une augmentation transitoire de la pression artérielle ne correspond pas à une hypertension. Le diagnostic d'hypertension n'est posé que si elle est élevée d'une manière permanente (11).

La plupart des personnes hypertendues ne présentent aucun symptôme. C'est pourquoi ce symptôme est appelé « tueur silencieux ». Cependant, l'hypertension artérielle provoque parfois les symptômes suivants : essoufflement, douleur thoracique, maux de tête, saignements de nez, étourdissement et palpitations cardiaques (12).

2 Classification de l'hypertension artérielle :

2.1 Classification étiologique :

L'HTA essentielle : dans 90-95 % des cas, d'étiologie inconnue.

L'HTA secondaire : dans 5-10 % des cas, d'étiologie connue.

2.2 Classification en fonction des valeurs tensionnelles :

Le tableau I comprend la classification des différents grades d'hypertension artérielle selon (European Heart Journal) 2018 (13).

Tableau I: Définitions de l'hypertension selon les niveaux de tension artérielle au bureau, ambulatoire et à domicile.

Catégorie	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
PA optimale	<120	Et	<80
PA normale	120---129	Et/ou	80---84
PA normale haute	130---139	Et/ou	85---89
HTA grade 1	140---159	Et/ou	90---99
HTA grade 2	160---179	Et/ou	100---109
HTA grade 3	≥180	Et/ou	≥110
HTA systolique isolée	≥140	Et	<90

2.3 Formes particulières d'HTA :

➤ HTA résistante :

Tension artérielle supérieure ou égale à 140/90 mmHg malgré une trithérapie (comprenant un diurétique) à posologie appropriée dans un durée supérieur à 4 semaines (14).

➤ **Hypertension de blouse blanche :**

Dans ce cas, la valeur de la pression artérielle dans le cabinet est supérieure à 140/90 mmHg, mais dans ses conditions de vie quotidienne habituelles, la pression artérielle est moins de 135/85 mmHg. Bien que la prise en charge médicamenteuse ne soit pas nécessairement obligatoire, les patients hypertendus avec blouse blanche doivent prendre des mesures préventives avec de meilleurs modes de vie ; doivent être surveillés à long terme, car ils sont des personnes à risque par rapport aux personnes normales qui développent une hypertension fixe. Ils ont un risque cardiovasculaire par rapport aux patients ayant une pression artérielle normale ; le ventricule gauche a une masse cardiaque plus importante et il présente souvent un dysfonctionnement endothélial, une homéostasie sodique anormale et même une microalbuminurie (14).

➤ **Hypertension masquée :**

C'est l'effet inverse de la blouse blanche, c'est-à-dire des patients dont la pression artérielle en cabinet est normale, mais qui ont une pression artérielle élevée pendant MAPA (mesure ambulatoire de la pression artérielle) ou l'automesure. Ce symptôme est lié à l'âge, à des pressions cliniques normales hautes, à l'obésité, au tabagisme, au diabète et à l'insuffisance rénale chronique (14).

3 Épidémiologie :

Un milliard de personnes dans le monde souffrent d'hypertension (40% dans les pays occidentaux et 60 % dans les pays en développement). D'ici 2025, il est prévu 1,5 milliard de patients en raison du vieillissement de la population et des changements de mode de vie (obésité et sédentarité) (15).

En 2015, la prévalence mondiale de l'hypertension était estimée à 1,13 milliard et la prévalence en Europe centrale et orientale dépassait 150 millions. La prévalence globale de l'hypertension chez les adultes est d'environ 30 à 45 %. En 2015, les taux de prévalence standardisés mondiaux pour les hommes et les femmes étaient respectivement de 24 % et 20 %. Indépendamment du niveau de revenu ou de la situation de revenu, cette prévalence élevée est constante dans les pays/régions à revenu faible, intermédiaire et élevé du monde

entier. L'hypertension devient de plus en plus fréquente avec l'âge ; le taux de prévalence dépassant 60 % chez les personnes de plus de 60 ans (13).

Au Maroc, l'hypertension est l'une des principales raisons de consultation dans les services médicaux ambulatoires. Les résultats d'une enquête prospective menée par le ministère de la Santé en 2000 ont montré que la prévalence globale de l'hypertension chez les personnes de plus de 20 ans était de 33,6 %. La prévalence de l'hypertension augmente considérablement avec l'âge. 53,8 % des personnes de plus de 40 ans, 72,2 % des personnes de plus de 65 ans (16).

En France, une étude menée auprès d'adultes âgés de 18 à 74 ans entre 2015 et 2016 a montré que la prévalence de l'HTA était de 32.3 %. Elle était plus élevée chez les hommes que les femmes (37,5 % versus 29,7 % respectivement) et augmentait avec l'âge (17).

En Algérie, une étude transversale en 2010 auprès des sujets âgés de 40 ans ou plus a montré que la prévalence de l'HTA était estimée à 50.2 % ; elle ne différait pas significativement entre les hommes et les femmes, mais elle était significativement élevée dans la population de couleur par rapport à la population blanche (61 % versus 48 % respectivement) (18).

4 Physiopathologie de l'hypertension artérielle :

4.1 Déterminants majeurs de la pression artérielle :

« Les déterminants majeurs de la pression artérielle sont : le débit cardiaque et la résistance vasculaire périphérique » (19).

La pression artérielle est définie comme '*le produit du débit cardiaque (DC) et de la résistance vasculaire périphérique*' (RVP) ($PA = DC \times RVP$) (20). Le maintien d'une pression artérielle normale dépend de l'équilibre entre le débit cardiaque et la résistance vasculaire périphérique. En conséquence, les patients hypertendus peuvent présenter une augmentation du débit cardiaque, une augmentation de la résistance vasculaire systémique, ou les deux (21). Dans les groupes d'âge plus jeunes, le débit cardiaque augmente généralement, tandis que chez les patients plus âgés, l'augmentation de la résistance vasculaire systémique et la rigidité vasculaire jouent un rôle majeur (22).

4.1.1 Débit cardiaque :

Le débit cardiaque (DC) ou le volume de sang évacué du ventricule en une minute représente le produit du volume systolique (VS) et de la fréquence cardiaque (FC) : $DC = VS \times FC$; le volume systolique (VS) dépend de l'inotropisme (force systolique), de la Précharge (retour veineux) et du postcharge (résistance vasculaire périphérique) ; la fréquence cardiaque (FC) dépend de l'innervation autonome du cœur (la sympathie a un effet activateur et le nerf vague a un inhibiteur) et les niveaux de sécrétion de catécholamines (19).

Une augmentation du débit cardiaque peut être produite de deux manières, soit en raison d'une augmentation de volume de liquide corporel, soit d'une augmentation de la force contractile causée par une stimulation nerveuse (pulsion sympathique) ou humorale du cœur. Cependant, il est lié à l'apparition de l'hypertension artérielle (23).

4.1.2 Résistance vasculaire périphérique :

La résistance vasculaire périphérique (RVP) ou la force opposée au flux sanguin dans le vaisseau sanguin est proportionnelle à la viscosité du sang (K) et à la longueur du vaisseau sanguin (L), de façon inverse et relative à la quatrième puissance des rayons du vaisseau : $RVP = (8 \times K \times L) / (Sr^4)$ (19).

La résistance vasculaire périphérique se rattache notamment au comportement hémodynamique in vivo des vaisseaux de résistance systémique. Les propriétés physiques des petites artères, telles que l'activité des muscles lisses, la conception géométrique, l'expansion de la paroi et la pression d'expansion, font de ces vaisseaux sanguins d'importants régulateurs de la pression artérielle (23).

4.2 Régulation de la pression artérielle :

La régulation de la pression artérielle est conforme au principe d'homéostasie. Par conséquent, la PA varie constamment physiologiquement, nous permettant de nous adapter aux situations de la vie de différentes manières dépend de chaque personne (24).

En distinguant les principaux mécanismes de régulation de la pression artérielle (25) :

- Une régulation à court terme, dépend de trois mécanismes : le système baroréflexe, le chémorécepteur et le réflexe ischémique central (25).
- *‘Une régulation à moyen terme attachée aux : les systèmes hormonaux (système rénine-angiotensine, l’arginine vasopressine, système kallibréine–kinine, facteur atrial natriurétique, oxyde nitrique), le phénomène de tension relaxation, le transfert de liquide interstitiel vers le secteur plasmatique ou vice versa’ (26).*
- Une régulation à long terme : Les reins sont responsables de la régulation à long terme de la pression artérielle et de la régulation du volume de liquide extracellulaire (27).

4.2.1 Régulation à court terme :

la variabilité de la pression artérielle à court terme, y compris des fluctuations à court terme allant de quelques secondes à plusieurs minutes (24). Sous contrôle nerveux, le système barorécepteur joue le rôle le plus important, au moment où le système chimiorécepteur et le système réflexe ischémique jouent un rôle secondaire (28).

4.2.1.1 Les barorécepteurs :

Il existe deux types de barorécepteurs (28), une augmentation de la pression artérielle active les barorécepteurs à haute pression (sino aortiques) et une augmentation de la pression veineuse centrale active les barorécepteurs à basse pression (cardiopulmonaires) (29).

➤ Barorécepteurs haute pression :

Deux barorécepteurs sont situés dans le système artériel haute pression (30) :

- Le barorécepteur carotidien répond à l’augmentation et à la baisse de la pression artérielle : par ailleurs, il envoie des signaux afférents à travers le nerf glossopharyngé.
- Le barorécepteur de l’arcade aortique répond seulement aux augmentations de la pression artérielle, et envoie des signaux via le nerf vague.

Ces deux envoient des signaux en réponse à la distorsion physique du vaisseau. L'étirement du vaisseau conduit à une augmentation du potentiel d'action relayé par les terminaisons sensorielles situées dans l'adventice tunique de l'artère. Ces potentiels d'action sont transmis au noyau solitaire qui signale aux neurones autonomes sécrètent des hormones pour affecter le système cardiovasculaire. L'activation du barorécepteur aortique lors de l'augmentation de la pression artérielle inhibe efficacement la réponse nerveuse sympathique efférente. D'un autre côté, si la pression artérielle d'un individu devait chuter comme dans le cas d'un choc hypovolémique, le taux de potentiel d'action des barorécepteurs serait diminué en raison d'une dépolarisation réduite ; cela conduirait à une inhibition réduite de l'activité sympathique, entraînant un réflexe d'augmentation de la pression (30).

➤ **Barorécepteurs basse pression :**

Les récepteurs à basse pression sont localisés dans les parois des vaisseaux cardiopulmonaires et celles des cavités cardiaques (25). La baisse de la fréquence des potentiels d'action dans les scénarios de basse pression conduit à la sécrétion d'hormone antidiurétique, de rénine et d'aldostérone. Ceux-ci conduisent à un effet en aval pour réguler la pression artérielle (30).

4.2.1.2 Les chémorécepteurs :

Les chémorécepteurs artériels sont des cellules chimiosensibles qui contrôlent la teneur en oxygène, en dioxyde de carbone et en ions hydrogène du sang (27). Les chémorécepteurs sont localisés dans l'origine de l'artère occipitale, au niveau du sinus carotidien et de la crosse aortique (25). En raison de leur emplacement, ces chémorécepteurs sont toujours en contact étroit avec le sang artériel. Bien que la fonction principale des chémorécepteurs soit de réguler la ventilation, ils communiquent également avec les centres cardio-vasculaires du tronc cérébral et peuvent induire une vasoconstriction étendue. Chaque fois que la pression artérielle diminue en dessous d'un niveau critique, les chémorécepteurs sont stimulés en raison d'une diminution de l'apport d'oxygène et d'une accumulation de dioxyde de carbone et d'ions hydrogène (27).

4.2.1.3 Réflexe de l'ischémie centrale :

Le réflexe à l'ischémie cérébrale dépend des chémorécepteurs ; il n'intervient que lors d'une insuffisance circulatoire aiguë (25).

4.2.2 Régulation à moyen terme de la pression artérielle :

La régulation de la pression artérielle à moyen terme peut prendre effet relativement rapidement (quelques minutes) ou prendre effet qu'en quelques heures ou quelques jours (31). Cette régulation est liée à plusieurs mécanismes : le phénomène de tension/relaxation, le transfert du liquide interstitiel vers le secteur plasmatique ou vice versa. Ainsi elle dépend également des systèmes hormonaux (26).

4.2.2.1 Le phénomène de tension relaxation :

Le phénomène de tension/relaxation est mis en jeu principalement dans le système veineux dont la compliance est importante ; l'élévation de la pression artérielle grâce à l'augmentation du volume sanguin élève la tension pariétale des vaisseaux. Cela provoque l'étirement des fibres élastiques de la paroi vasculaire avec une diminution de la pression. Ce phénomène assure la régulation de la pression artérielle après une grande quantité de transfusion sanguine, mais cela augmentera la capacité du système veineux (28).

4.2.2.2 Les échanges capillaires :

L'augmentation de la pression artérielle se reflète dans les capillaires. L'augmentation résultante de la pression hydrostatique capillaire rend l'échange déséquilibré et provoque la fuite d'une grande quantité de fluide dans la zone interstitielle. De son côté, l'hypotension artérielle provoque une baisse de la pression hydrostatique des capillaires, se traduisant par une expiration d'eau de la zone interstitielle, ce qui tend à rétablir le volume de circulation (28).

4.2.2.3 Systèmes hormonaux :

➤ Le système rénine-angiotensine :

Le système rénine-angiotensine joue un rôle essentiel dans la régulation de la pression artérielle grâce à l'équilibre électrolytique et au volume plasmatique (32).

La rénine est une enzyme dont la synthèse, le stockage et la libération se font par les cellules juxtaglomérulaires. Elle répond à l'augmentation de l'activité du système nerveux sympathique ou à la chute de la pression artérielle, de la concentration de sodium extracellulaire ou du volume de liquide extracellulaire (27).

La rénine permet la conversion de l'angiotensinogène en angiotensine I, qui est physiologiquement inactive, grâce à l'enzyme de conversion de l'angiotensine dans les poumons. L'angiotensine la convertit rapidement en angiotensine II ; ce dernier étant un vasoconstricteur puissant qui en conséquence produit une augmentation de la pression artérielle ; l'angiotensine II stimule également la libération de l'aldostérone de la glande surrénale, ce qui provoque une nouvelle élévation de la pression artérielle dépendant de la rétention d'eau et de sodium (33).

➤ **Système kallibréine-kinine :**

Ce système intervient avec les kallibréines tissulaires qui agissent sur le kininogène pour produire des peptides vasoactifs, dont le plus important entre eux est la bradykinine qui possède un effet vasodilatateur. Ainsi, les « *kinines jouent un rôle dans la régulation du flux sanguin dans les reins et l'excrétion du sodium et de l'eau. Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine diminuent la dégradation de la bradykinine en peptides inactifs* » (22).

➤ **Facteur atrial natriurétique :**

Le peptide natriurétique auriculaire est libéré des granules auriculaires. Il provoque une natriurèse, une diurèse et la diminution de la pression artérielle d'une façon légère, tout en diminuant la rénine et l'aldostérone plasmatiques. Ces peptides produisent également une modification de la transmission synaptique des osmorécepteurs. Libéré en stimulant les récepteurs d'étirement auriculaires (22).

➤ **Les catécholamines :**

L'adrénaline et la noradrénaline sont les catécholamines les plus importantes. Elles sont synthétisées et libérées par la médullosurrénale. Ces catécholamines agissent sur la pression artérielle en raison de la vasoconstriction, l'augmentation de la fréquence et la contractilité cardiaques (31).

4.2.3 Régulation à long terme de la pression artérielle :

La régulation à long terme du volume sanguin aide à maintenir le retour veineux et le débit cardiaque à un niveau constant. Plusieurs mécanismes rénaux sont mis en jeu dont certains sont sous l'intervention hormonal (31).

4.2.3.1 Le rein :

L'élimination rénale hydrosodée est liée à la pression de perfusion rénale ; elle-même est fonction de la pression artérielle (28).

- La diminution de la pression artérielle provoque une chute de la pression de perfusion des reins, puis une baisse de la filtration glomérulaire, ce qui va réduire l'élimination de l'eau et de sodium. Tout cela permet une augmentation de la volémie, de la précharge, du retour veineux et donc du débit cardiaque ; le résultat sera l'augmentation de la pression artérielle et le rétablissement à son niveau initial (28).
- La diminution de la pression artérielle provoque une chute de la pression de perfusion des reins, puis une baisse de la filtration glomérulaire, ce qui va réduire l'élimination de l'eau et de sodium. Tout cela permet une augmentation de la volémie, de la précharge, du retour veineux et donc du débit cardiaque ; le résultat sera l'augmentation de la pression artérielle et le rétablissement à son niveau initial (28).

4.2.3.2 Les influences hormonales :

➤ Rôle de l'ADH (hormone anti diurétique) :

L'hormone antidiurétique ou la vasopressine (30) ; cette hormone est libérée par l'hypophyse postérieure lors de la baisse du volume sanguin et de la pression artérielle. Ainsi en réponse à l'augmentation de l'osmolalité des fluides corporels, la vasopressine par son effet vasoconstricteur direct agit en particulier sur les vaisseaux de la circulation splanchnique qui irriguent les viscères abdominaux. Cependant, les augmentations à long terme de la vasopressine ne peuvent pas maintenir une élévation de la tension artérielle. De même, la

vasopressine n'améliore pas l'hypertension produite par les hormones retenant le sodium ou d'autres substances vasoconstrictrices. La vasopressine joue un rôle permissif dans l'hypertension en raison de ses propriétés de rétention d'eau ou comme un neurotransmetteur qui sert à modifier la fonction du système nerveux autonome (27).

➤ **L'aldostérone :**

L'aldostérone est une hormone minéralocorticoïde libérée par la corticosurrénale. Elle est sécrétée sous l'effet de l'angiotensine II, l'hyperkaliémie, la diminution du rapport des concentrations plasmatiques sodium/potassium. Ainsi en réponse à l'action de l'ACTH (hormone adrénocorticotrophine sécrétée par l'antéhypophyse), l'aldostérone favorise la réabsorption hydrosodée au niveau du tube contourné distal du rein, et en conséquence l'augmentation de la volémie (28).

5 Étiologies de l'hypertension artérielle :

Concernant la classification étiologique de l'hypertension artérielle, l'on distingue deux formes d'hypertension : l'hypertension artérielle essentielle ou primaire et l'hypertension artérielle secondaire.

5.1 L'hypertension artérielle essentielle :

La grande majorité des hypertensions artérielles, environ 95 % sont considérées essentielles. C'est-à-dire sans étiologie exacte (34). Pour cette raison, le terme hypertension essentielle est employé. L'hypertension essentielle dépend de l'action combinée de nombreux facteurs génétiques, environnementaux et comportementaux (35).

5.1.1 Facteurs génétiques :

L'hypertension est environ deux fois plus fréquente chez les sujets qui ont un ou deux parents hypertendus. Ainsi plusieurs études épidémiologiques suggèrent que les facteurs génétiques représentent environ 30 % de la variation de la pression artérielle dans différentes populations (33).

Des exemplaires expérimentaux d'hypertension génétique ont révélé que la tendance héréditaire à l'hypertension se situe principalement au niveau des reins. Par exemple, des études animales et humaines montrent qu'un rein transplanté d'un donneur hypertendu augmente la tension artérielle et nécessitent le des médicaments antihypertenseurs chez les receveurs issus de familles normotensives. Inversement, un rein d'un donneur normotendu n'augmente pas la tension artérielle du receveur (33).

Une augmentation des taux plasmatiques d'angiotensinogène (le substrat protéique sur lequel la rénine agit pour générer de l'angiotensine I), a également été rapportée chez des sujets hypertendus et chez des enfants de parents hypertendus (33).

5.1.2 Facteurs environnementaux et comportementaux

Des éléments liés à l'hygiène de vie sont capables d'amplifier les valeurs de la pression artérielle (36).

➤ Rôle du sodium :

Il existe un large consensus sur le fait que le sel alimentaire excessif (NaCl) est le facteur contrôlable le plus important conduisant à l'augmentation de la pression artérielle des personnes âgées dans notre culture. Cependant, malgré des recherches approfondies, le mécanisme spécifique par lequel un régime riche en sel provoque réellement une élévation de la TA est encore mal compris et est généralement ignoré (37).

Durant un siècle, de nombreuses études épidémiologiques, cliniques et physiologiques ont été réalisées chez l'homme et l'animal portant sur la relation entre le sel alimentaire, la manipulation du sodium rénal et la pression artérielle. Cette relation montre que lorsque les reins sont incapables d'éliminer une quantité de sodium ingérée par un apport chroniquement élevé, le développement de l'hypertension apparaît (35) ; un régime pauvre en sel peut également dans ce cas faire baisser une hypertension (38).

Une hypothèse estime que l'élévation de la pression artérielle en réponse au sel alimentaire est liée à l'apport de sodium sous forme de chlorure de sel, plusieurs études ont évalué cette hypothèse (39).

➤ **Apports alimentaires en potassium, calcium et magnésium :**

De faibles niveaux de potassium alimentaire ont été associés à une augmentation de la pression artérielle. Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer l'influence du potassium sur la tension artérielle, y compris un prétendu changement du rapport sodium/potassium dans l'alimentation, un effet natriurétique direct et la suppression du système rénine-angiotensine (27).

Les associations entre l'hypertension artérielle et les niveaux de calcium et de magnésium ont également été étudiées. Bien qu'il y ait des rapports d'hypertension « *chez les personnes ayant un faible apport en calcium ou une diminution de la pression artérielle avec une augmentation de l'apport en calcium, le lien entre l'apport faible en calcium et en magnésium et l'hypertension demeure peu concluant* » (27).

➤ **Obésité :**

Dans la plupart des cas, un excès de graisse corporelle est adhérent à une augmentation de la pression artérielle (40). Cette relation entre l'obésité et l'HTA dépend principalement du type de tissu adipeux et de sa distribution ; les personnes avec une obésité androïde sont les plus impactées par l'HTA (41).

Les facteurs par lesquels la tension artérielle augmente lors de l'obésité sont responsables de l'élévation de la fréquence cardiaque ; c'est-à-dire du débit ou des résistances vasculaires périphériques. Cette augmentation peut provoquer directement l'obésité sur l'hémodynamique, ou bien sous les effets vasoconstricteurs de divers mécanismes qui interviennent au cours de l'obésité : syndrome d'apnées du sommeil, dysfonction endothéliale, activation sympathique ou effets des adipokines, insulino-résistance (41).

➤ **L'alcool :**

La prévalence de l'HTA est doublement plus élevée lorsque les sujets boivent plus de six verres d'alcool par jour. La qualité de prise en charge de l'HTA par les médicaments chez les hypertendus qui consomment de l'alcool est beaucoup plus complexe ; plusieurs mécanismes jouant un rôle comme l'activation du système nerveux central, du cortisol et du système rénine-angiotensine, ainsi la sensibilité au sel alimentaire (42).

➤ **Tabac :**

L'hypertension artérielle est plus courante chez les fumeurs et les anciens fumeurs, surtout après l'âge de 50 ans. Ainsi le tabagisme aigu peut entraîner une élévation modérée de la pression artérielle (43).

➤ **Le stress :**

Les émotions négatives à long terme ou l'activation permanente d'une vigilance sévère peuvent provoquer une élévation de la pression artérielle chez certaines personnes en raison de la participation du système nerveux orthosympathique. La réponse à cette action dépend de l'agent stressant, sa perception par le sujet, la durée et l'hérédité du sujet (42).

➤ **Diabète :**

L'hypertension et le diabète sont tous deux des facteurs de risque majeurs de maladie cardiovasculaire. De plus, le diabète contribue à la survenue de l'hypertension par le biais de différents mécanismes ; l'hypertension est considérée comme un facteur de risque de survenue de diabète de type 2 (44).

Chez les patients atteints de diabète type 1, en raison du vieillissement des artères et de la perte de leur compliance grâce à hyperglycémie, l'incidence de l'hypertension est plus précoce que celle de la population générale (44).

La grande majorité des patients atteints de diabète de type 2 souffre d'un syndrome métabolique avec une obésité abdominale et une hyperglycémie ; la relation étroite entre l'obésité, le diabète de type 2 et l'hypertension artérielle pourrait s'expliquer par le métabolisme actif du tissu adipeux péri viscéral. Ce dernier peut sécréter de nombreuses substances, dont certaines activent le système rénine-angiotensine-aldostérone (44).

5.2 Hypertension secondaire :

L'hypertension secondaire est définie comme une augmentation de la pression artérielle systémique due à une cause identifiable. Seuls 5 à 10 % des patients souffrant d'hypertension artérielle ont une forme secondaire (45) ; les principales étiologies de L'HTA secondaire restent dépendantes des pathologies rénales, rénovasculaires et endocrines (46).

5.2.1 Les HTA d'origine rénale :

Les HTA d'origine rénale résultent d'une néphropathie chronique parenchymateuse (47). La pathologie rénale parenchymateuse est la cause la plus courante d'hypertension secondaire chez les enfants et la deuxième cause la plus usuelle chez les adultes (45). Les affections rénales parenchymateuses sont divisées en affections unilatérales et affections bilatérales :

- **Affections unilatérales** : c'est à dire : une atrophie rénale globale (pyélonéphrite chronique, hypoplasie congénitale) ; notons qu'une atrophie rénale segmentaire est plus susceptible de se produire en cas de reflux vésico-urétéral, de polykystose rénale, d'hydronéphrose, de tuberculose rénale (48).

- **Affections bilatérales** : la survenue d'une hypertension artérielle dans toutes les néphropathies chroniques est probable, car la majorité des personnes atteintes d'insuffisance rénale sévère présentent l'HTA, mais l'hypertension artérielle peut en être la première cause (polykystose). La fréquence sera plus élevée lors d'une atteinte vasculaire glomérulaire (48).

5.2.2 L'HTA rénovasculaire :

L'HTA rénovasculaire est une élévation de la pression artérielle causée par la fermeture partielle ou totale d'une ou multiples artères du rein ou de leurs branches ; cela entraîne la stimulation des cellules juxtaglomérulaires du rein affecté pour libérer de la rénine ; environ 80 % des cas sont attribuables à l'athérosclérose, et 20 % au fibromusculaire (49).

5.2.3 Hypertensions artérielles endocrines :

L'hypertension endocrinienne fait partie de l'hypertension artérielle causée par un déséquilibre hormonal, par l'intervention de l'hypophyse ou la glande surrénale (50). Les affections endocriniennes responsables de l'hypertension artérielle secondaire sont l'aldostéronisme primaire, le phéochromocytome, le syndrome de Cushing, l'acromégalie, l'hyperparathyroïdie, l'hyperplasie surrénalienne congénitale, l'hypothyroïdie, l'hyperthyroïdie et les tumeurs sécrétant de la rénine (51).

➤ **Hyper aldostéronisme primaire :**

L'hyper aldostéronisme primaire, connu également sous le nom de syndrome de Conn, fait référence à une synthèse d'aldostérone trop élevée qui est indépendante du système rénine-angiotensine et ne peut pas être supprimée par une charge en sodium. Elle est caractérisée par une hypertension artérielle, une suppression de l'activité rénine plasmatique et une augmentation de la sécrétion surrénalienne d'aldostérone (45).

➤ **Phéochromocytome :**

La libération anormale de l'adrénaline et/ou de la noradrénaline par la glande médullosurrénale dans la plupart du temps à cause d'une tumeur bénigne est rarement liée à une tumeur extra surrénalienne ou à une tumeur maligne. Ces tumeurs peuvent exister sous formes familiales ou en associations à des phacomatoses, à un cancer médullaire de la thyroïde et à des néoplasies endocriniennes multiples (48).

➤ **Le syndrome de Cushing :**

Dans le cas de syndrome de Cushing, de nombreux mécanismes peuvent entraîner l'augmentation de la pression artérielle en raison des glucocorticoïdes. Ces derniers assurent l'augmentation de la production hépatique d'angiotensinogène et du débit cardiaque, la diminution de la production de prostaglandines à cause de l'inhibition de la phospholipase A, l'augmentation de la résistance à l'insuline et la sursaturation de l'activité de la 11bêta hydroxystéroïde déshydrogénase avec l'augmentation de l'effet minéralocorticoïde par stimulation du récepteur minéralocorticoïde (52).

➤ **Acromégalie :**

L'hypersécrétion d'hormone de croissance d'une manière chronique provoque des anomalies cardiaque et vasculaire ; elle résulte d'une hypertension artérielle et de divers facteurs : la dysfonction diastolique résultant des actions de l'hormone de croissance sur les cardiomyocytes, l'augmentation du débit cardiaque par hypervolémie, et le remodelage vasculaire à l'origine de l'augmentation des résistances périphériques (53).

➤ **Hyperplasie surrénalienne congénitale :**

C'est l'ensemble des troubles autosomiques récessifs causés par des anomalies enzymatiques de la stéroïdogénèse surrénalienne qui assurent une libération déficiente de cortisol. L'absence de rétroaction inhibitrice du cortisol sur l'hypothalamus et l'hypophyse produit une accumulation de précurseurs de cortisol, entraînée par la corticotropine, à proximité du déficit enzymatique. Les carences en 11b-hydroxylase ou 17a-hydroxylase provoquent une hypertension et une hypokaliémie en raison d'une hypersécrétion du minéralocorticoïde (54).

➤ **Hyperparathyroïdie :**

L'hypercalcémie de l'hyperparathyroïdie primaire est combinée à une augmentation des valeurs de la pression artérielle. Parmi les hypothèses proposées dans ce sens, nous notons l'altération des propriétés vasodilatatrices des cellules endothéliales grâce à l'hypercalcémie résultant d'hyperparathyroïdie. Ainsi lors d'une hypercalcémie, il y a une augmentation de la concentration de la noradrénaline et de la réponse à la noradrénaline exogène. La prévalence de l'HTA chez les sujets avec hyperparathyroïdie est plus courante que dans la population générale (53).

➤ **Dysthyroïdies :**

La triiodothyronine intervient sur la contractilité musculaire et l'expression des chaînes de myosine par son récepteur, chez les personnes atteintes d'hyperthyroïdie ; ceux-ci présentant d'habitude une augmentation tempérée de la pression artérielle systolique et une chute tempérée de la pression artérielle diastolique. L'hypothyroïdie est considérée aussi comme une cause de survenue de l'HTA ; dans les cas de traitement de l'hyperthyroïdie, une guérison d'HTA est remarquable chez 50 % des cas (46).

➤ **Tumeur à rénine :**

L'hyper-réninisme primaire est une pathologie rare liée à une hypersécrétion de rénine par une tumeur rénale développée aux dépens de l'appareil juxtaglomérulaire ou plus rarement par une tumeur maligne extrarénale. La présentation clinique est un hyperaldostérionisme secondaire avec HTA et une hypokaliémie avec une activité rénine plasmatique, ou une rénine active ou totale très élevées (35).

5.2.4 Autres causes d'HTA secondaire :

➤ Coarctation de l'aorte :

Elle se réfère au rétrécissement congénital de l'aorte après le départ du sous-clavier gauche. Elle peut être à l'origine de l'hypertension artérielle et se caractérise par sa limitation aux membres supérieurs (43).

➤ Les HTA médicamenteuses et toxiques :

Certaines substances peuvent être à l'origine de l'HTA : Les stéroïdes (minéralocorticoïde, glucocorticoïdes, traitement hormonal substitutif, contraception), les sympathomimétiques vasoconstricteurs nasaux, amphétamines, la cocaïne, l'ecstasy et d'autres traitements hypertenseurs comme : endinavir, érythropoïétine et anticalcineurines (47).

➤ Grossesse :

La prévalence de l'HTA chez les femmes enceintes est estimée à 8 % de toutes les grossesses au niveau mondial. Néanmoins, L'HTA est considéré comme l'une des principales causes de mortalité et de morbidité maternelles et fœtales (55). L'HTA gravidique est la conséquence d'une vascularisation placentaire pathologique ; cette dernière est caractérisée par la chute de la perfusion utéroplacentaire qui provoque à son tour l'activation de certains mécanismes capable d'entraîner une atteinte multi organique (56).

6 Complications de l'hypertension artérielle :

L'hypertension artérielle est un facteur de risque majeur de maladie cardiaque, artérielle, d'accident vasculaire cérébral, de maladie rénale chronique (néphropathie hypertensive) et de la rétinopathie hypertensive (57).

6.1 Complications cardiaques :

Les patients souffrant d'hypertension peuvent présenter de nombreux changements structurels, notamment une augmentation de la masse ventriculaire gauche, un dysfonctionnement systolique et diastolique et une altération de la réserve coronaire (58).

Hypertrophie ventriculaire : L'hypertension reste la cause la plus courante d'hypertrophie ventriculaire gauche. Elle est responsable du remodelage puis provoque une hypertrophie concentrique en augmentant la postcharge du ventricule gauche (59).

L'anomalie de la fonction diastolique : C'est la cause de l'apparition aiguë d'une insuffisance ventriculaire gauche isolée ou d'un œdème pulmonaire aigu causée par des facteurs déclenchants. Les deux facteurs déclenchants les plus courants sont la conversion de la fibrillation auriculaire due à la perte de la contractile auriculaire responsable du remplissage de ces ventricules hypertrophiés, ou une poussée hypertensive (60).

L'anomalie de la fonction systolique : Elle résulte d'une insuffisance ventriculaire gauche chronique. Les causes les plus fréquentes sont multiples : augmentation de la postcharge, hypertrophie ventriculaire gauche, insuffisance coronarienne (60).

L'insuffisance coronarienne : Les patients hypertendus présentent des troubles angineux ou d'autres signes d'ischémie myocardique face à des artères coronaires angiographiquement normales. Dans ces cas, le déséquilibre entre l'offre et la demande d'oxygène est lié à une résistance coronarienne accrue au niveau microvasculaire. L'hypertension peut modifier les schémas du flux coronaire avant même le développement d'une hypertrophie ventriculaire gauche (57).

6.2 Complications artérielles :

Pathologie aortique : L'hypertension est la cause de diverses complications aortiques. En conséquence, elle rend la paroi artérielle fragile et favorise l'apparition de lésions d'athérosclérose (60), d'artériopathie des membres inférieurs, de sténose carotide, d'anévrisme de l'aorte abdominale, d'hématome de la paroi aortique, de plaques d'athérosclérose aortiques (61).

Pathologie carotidienne : L'hypertension artérielle est à l'origine des lésions d'athérosclérose carotidienne qui peut entraîner des accidents vasculaires cérébraux par occlusion ou par phénomène embolique (60).

6.3 Complications cérébrales :

L'hypertension artérielle est un facteur de risque majeur responsable de pathologie vasculo-cérébrale. Les accidents vasculaires cérébraux sont très répandus chez les patients hypertendus. On distingue deux types de troubles cérébraux (62) :

- **Les troubles mineurs** : céphalées, vertige, bourdonnement d'oreilles et scotome (62).
- **Les troubles majeurs** : encéphalopathie hypertensive, les accidents vasculaires cérébraux, accident thrombolytique, infarctus cervicaux, accident thrombolytique, hémorragie méningée (62).

6.4 Complications rénales :

L'HTA est l'une des causes majeures d'insuffisance rénale chronique (63). Les reins semblent avoir une sensibilité particulière à l'hypertension artérielle. Néanmoins, toutes les personnes souffrant d'hypertension ne souffrent pas d'insuffisance rénale (64).

L'hypertension artérielle peut provoquer une néphroangiosclérose progressive chez certaines personnes présentant des prédispositions génétiques spécifiques : les vaisseaux sanguins sont préférentiellement affectés par la sclérose. Ce type de néphroangiosclérose est plus courante chez les sujets âgés, mais il peut présenter quelquefois avant 30 ans (64). Les lésions rénales produites par l'hypertension chez les patients souffrant d'hypertension ont été classées en deux schémas cliniques et histologiques distincts de néphrosclérose bénigne et maligne (65) :

- **La néphrosclérose bénigne** : c'est le schéma observé chez la majorité des patients souffrant d'hypertension primaire non compliquée. Les lésions vasculaires non spécifiques de l'artériosclérose hyaline se développent lentement sans manifestation de protéinurie. Tandis que l'obsolescence glomérulaire ischémique focale et la perte de néphron se produisent avec le temps ; la fonction rénale n'est pas sérieusement compromise (65).

- **La néphrosclérose maligne** : elle est associée à une hypertension très sévère (phase maligne de l'hypertension essentielle) et présente un phénotype rénal caractéristique de lésions vasculaires et glomérulaires perturbatrices aiguës avec des nécroses fibrinoïdes et thromboses proéminentes. Les glomérules ischémiques sont fréquents en raison de lésions vasculaires. L'insuffisance rénale peut se développer rapidement en l'absence de traitement adéquat (65).

6.5 Complications oculaires :

La rétinopathie hypertensive est due aux dommages causés par l'hypertension artérielle des vaisseaux rétiens. Les signes apparaîtront habituellement aux stades tardifs de la maladie. L'examen du fond d'œil peut montrer des modifications de la paroi vasculaire, une diminution du calibre artériolaire, des nodules cotonneux, des hémorragies en flammèches, un œdème du disque optique et des exsudats jaunes profonds (66).

La classification de Kirkendall de la rétinopathie hypertensive est (67) :

- **STADE I** : un rétrécissement artériel sévère et disséminé,
- **STADE II** : En plus des changements de stade I, l'existence d'exsudats secs, d'hémorragies rétiennes et de nodules cotonneux,
- **STADE III** : En plus des changements de stade II, apparition d'un œdème papillaire.

7 Diagnostic de l'hypertension artérielle :

7.1 Mesure de la tension artérielle :

La mesure de la pression artérielle est un élément important du diagnostic de l'hypertension. La question étant de savoir si le sujet souffre d'hypertension artérielle et si un examen et un traitement sont nécessaires ; les réponses dépendent des valeurs recueillies lors de la mesure. Donc la mesure doit être effectuée selon des normes strictes : il faut s'assurer de la fiabilité de l'appareil ; le brassard doit s'adapter à la taille du bras ; le patient doit être assis ou allongé de préférence, et rester au repos cinq minutes au moins, sans fumer ni prendre de produits excitants. Il faut prendre plusieurs mesures et faire la moyenne des deux ou trois

dernières. Avant de poser un diagnostic d'hypertension, ces mesures doivent être répétées à plusieurs consultations d'intervalle. Pour se méfier de l'hypertension de la blouse blanche et de l'hypertension masquée (68).

7.2 Mesure de la tension artérielle de 24 heures (MAPA) :

La mesure ambulatoire de la pression artérielle de 24 heures contrôle la tension artérielle à l'aide d'un tensiomètre porté par la personne pendant une durée allant de 24 à 48 heures. Ce tensiomètre est programmé automatiquement pour la mesure des valeurs de la pression artérielle chaque 15 à 20 minutes dans la journée et chaque 30 à 60 minutes pendant le sommeil. La mesure ambulatoire de la pression artérielle de 24 heures nous permet d'avoir des informations de la variabilité de tension artérielle pendant les 24 heures, sur le rythme circadien, sur l'effet blouse blanche ou d'une hypertension masquée (14).

Les indications reconnues pour le recours à la mesure ambulatoire de la pression artérielle de 24 heures sont (14) :

- HTA résistante
- La variabilité de la tension artérielle
- En cas de suspicion d'une HTA de blouse blanche (HTA stade 1 au cabinet, HTA sévère au cabinet sans atteinte d'organe-cible)
- En cas de suspicion d'une HTA masquée (atteinte des organes-cibles avec tension artérielle normale au cabinet, stress, diabète, obésité, HTA à l'effort, insuffisance rénale chronique)
- En cas de suspicion d'une HTA nocturne ou bien d'absence de rythme circadien (syndrome d'apnées du sommeil, diabète, insuffisance rénale chronique).
- Dysautonomie, hypotension orthostatique, postprandiale ou médicamenteuse
- Hypertension artérielle en cas de grossesse
- Pour la confirmation du diagnostic.

7.3 Bilan complémentaire de base :

Une fois le diagnostic établi, il faut réaliser un bilan pour évaluer les conséquences sur les organes cibles (69) :

- **Prise de sang :**

- Ionogramme : dosage des ions de sodium, de potassium, de calcium, et de l'uricémie.
- Créatininémie pour évaluer la fonction rénale.
- Bilan lipidique : cholestérol total et LDL et HDL cholestérol.

- **Examen des urines :**

- Pour évaluer le taux des protéines dans le sang ou protéinurie.

- **Bilan cardiaque par :**

- Électrocardiogramme pour vérifier le retentissement d'hypertension sur les cavités à gauche du cœur.
- Échocardiogramme pour le dépistage de l'hypertrophie ventriculaire gauche ; facteur pronostic important et porteur d'autres anomalies cardiaques associées.

- **Radiographie du thorax :**

- Il s'agit d'un examen d'appoint, non pas pour préciser la forme ou la taille du cœur, mais pour rechercher un élargissement de l'aorte, des encoches costales, ou même des complications telles qu'un œdème pulmonaire au stade avancé.

- **Fond d'œil :**

- Il est utilisé pour évaluer l'état des artérioles et apprécier la gravité de l'hypertension : artériosclérose avec ses croisements et ses complications, sinuosités, exsudats, hémorragies ou même œdème papillaire en cas l'HTA maligne.

7.4 Dépistage de l'HTA secondaire :

L'interrogatoire est une partie importante de l'approche clinique de l'hypertension. Cela permet de déterminer les antécédents familiaux d'hypertension et de complications cardiovasculaires du parent, mais il est également possible de rechercher d'éventuelles origines génétiques chez les frères et sœurs. Ainsi il élimine la cause toxique comme : vasoconstricteurs nasaux, réglisse, alcool et contraception oestroprogestative (43).

Le recours à la recherche d'une HTA secondaire par le biais d'examens biologiques ou d'imagerie se fait uniquement dans le cas où l'interrogatoire et l'examen clinique ou systématique fournissent des orientations étiologiques (47). En général le dépistage se fait (61) :

- Lors d'une évaluation préliminaire des points d'appel obtenus à l'occasion d'un interrogatoire précis, d'un examen clinique et d'un examen biologique simple.
- Quand il s'agit d'une hypertension de grade III.
- Quand l'âge du patient est inférieur à 30 ans.
- Cela concerne une HTA résistante.

Le tableau II (70) représente les étiologies d'HTA secondaires. C'est à dire, dans quel cas on doit les rechercher, ainsi que les examens médicaux employés dans l'identification de l'HTA secondaire.

Tableau II: La recherche d'une HTA secondaire.

Origines	À rechercher si	Investigation
Sténose des artères rénales	<ul style="list-style-type: none"> • HTA sévère ou réfractaire • Souffle abdominal • Œdème aigu du poumon « flash » • Augmentation de la créatinine plasmatique sous inhibiteurs du SRAA • Athéromatose diffuse • HTA chez la femme jeune 	<ul style="list-style-type: none"> • Imagerie des artères rénales
Atteinte rénale parenchymateuse	<ul style="list-style-type: none"> • Antécédents familiaux de polykystose rénale • Antécédents d'infection urinaire haute à répétition • Hématurie • Elévation de la créatinémie • Cylindres hématiques ou leucocytaires au sédiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Protéinurie de 24 heures • Débit de filtration glomérulaire • Créatinine plasmatique • Microalbuminurie • Ultrason rénal • Sédiment urinaire
Phéochromocytome	<ul style="list-style-type: none"> • Perte pondérale • Céphalées + sudations + palpitations • Anamnèse familiale • HTA labile 	<ul style="list-style-type: none"> • Métanormétanéphrines plasmatiques totales ou libres • Métanormétanéphrines dans des urines de 24 heures
Hyperaldostéronisme primaire	<ul style="list-style-type: none"> • Kaliémie <3.5 mmol/l (avec ou sans diurétiques) • HTA sévère ou réfractaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Aldostéronurie de 24 heures • Activité de la rénine et aldostérone • Suite de bilan avec spécialiste
Hypercorticisme	<ul style="list-style-type: none"> • Phénotype suggestif 	<ul style="list-style-type: none"> • Test à la dexaméthasone • Cortisolurie de 24 heures • Taux salivaire de cortisol à minuit
Dysthyroïdie	Symptômes évocateurs	<ul style="list-style-type: none"> • T3, T4 libre • TSH

8 Traitement de l'hypertension artérielle :

Il existe deux stratégies bien établies pour abaisser la tension artérielle : les interventions liées au mode de vie (traitement non médicamenteux) et le traitement médicamenteux (13).

D'après les recommandations européennes de l'ESH de 2018, les seuils de pression artérielle pour lesquelles un traitement doit être envisagé sont : traitement non médicamenteux, c'est-à-dire des interventions sur le mode de vie sont recommandées quel que soit le grade d'hypertension artérielle à partir de normal-haute. Pour le traitement médicamenteux, le seuil est fixé à 140/90 mmHg indépendamment des comorbidités, mais pour les patients dont l'âge est supérieur à 80 ans, le seuil est fixé à 160/90 mmHg (71, 72).

D'après les dernières recommandations américaines de 2017 sur l'hypertension artérielle, le seuil de tension artérielle pour débiter un traitement médicamenteux antihypertenseur repose sur le niveau de risque cardiovasculaire supérieur à 10 % dans les 10 ans ; le risque est déterminé par le score ASCVD. C'est une équation en vigueur dans les recommandations traditionnelles sur le cholestérol (73). Les éléments inclus dans l'évaluation de ce risque cardiovasculaire sont : l'âge, la pression artérielle systolique, le cholestérol total et HDL, le diabète et le statut des fumeurs actifs (74).

Selon les recommandations européennes en 2018, les objectifs de tension artérielle sous traitement sont dans un premier temps de réduire la pression artérielle des patients à une valeur inférieure à 140/90 mmHg. Mais il faut qu'il soit bien toléré, pour cibler des valeurs de 130/80 mmHg minimum chez la majorité des patients. Cependant, chez les patients dont l'âge est inférieur à 65 ans sous traitement hypotenseurs, il est recommandé d'abaisser la pression artérielle systolique à une valeur entre 120 et 129 mmHg chez la majorité d'entre eux ; pour ceux dont l'âge est supérieur à 65 ans, la pression artérielle systolique ciblée est comprise entre 130 et 139 mmHg. La pression artérielle diastolique cible pour tous les patients hypertendus doit être inférieure à 80 mmHg (71). Bien que les recommandations américaines de 2017, il n'y a plus de désaccord sur la valeur de l'âge et les maladies coexistantes ; les objectifs de pression artérielle sont standardisés pour être inférieurs à 130 mmHg et inférieurs à 80 mmHg pour tous les patients (73).

8.1 Traitement non médicamenteux :

Il est recommandé de prévoir des mesures hygiéno-diététiques pour tous les patients hypertendus. Elles aident à abaisser la tension artérielle et font partie intégrante du traitement (75). Les recommandations hygiéno-diététiques doivent être traduites en des termes simples et accessibles, que chaque patient peut utiliser en fonction de son mode de vie et de ses habitudes alimentaires(68). Les mesures hygiéno-diététiques efficaces sont :

- La pratique d'un exercice physique régulier en fonction des capacités du patient (par exemple, 30 minutes par jour, endurance au moins 3 fois par semaine) (75).
- La perte de poids en cas de surpoids (75).
- L'élimination ou la réduction de la consommation d'alcool (75).
- Standardisation de l'apport en sodium (jusqu'à 6-8 g/j de sel, soit environ 100 à 150 mmol/j de natriurétique) (75).
- L'arrêt de l'intoxication par le tabac. Cette mesure ne conduit généralement pas d'une manière directe à la réduction de la tension artérielle, mais elle est essentielle pour réduire la morbidité et la mortalité (75).
- La préconisation d'aliments peu riches en graisse et saturés, ainsi que de légumes et de fruits (75).
- L'optimisation de l'apport en potassium et en calcium : la supplémentation en potassium dans l'alimentation (par le biais de fruits et légumes riches en potassium) peut aider à réduire la tension artérielle. Une alimentation équilibrée avec 800 à 1200 mg de calcium par jour suffit(68).
- La lutte contre le stress(68).

8.2 Traitement médicamenteux :

8.2.1 Les antihypertenseurs :

Les médicaments antihypertenseurs sont des médicaments qui permettent d'équilibrer à la normale une pression artérielle anormalement augmentée, sans entraîner d'effet

hypotenseur (76). Tous les antihypertenseurs n'ont pas le même effet. Notamment, il est nécessaire de bien connaître les différentes familles, ainsi que la spécificité de certaines molécules thérapeutiques qui donne des indications prioritaires (68).

Il existe principalement sept familles d'antihypertenseurs (77) :

Les diurétiques : Les diurétiques augmentent la clairance urinaire du sodium en agissant à différents niveaux à la surface de la lumière cellulaire du tubule rénal (pôle urinaire). Cet effet entraîne une réduction du volume sanguin et une diminution de surcharge en sodium dans l'organisme. Cet attribut est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle et l'insuffisance cardiaque. Les diurétiques sont principalement divisés en trois classes, en fonction du site d'action sur le tubule rénal (78) :

- **Les diurétiques de l'anse :** ils permettent l'inhibition de la réabsorption de sodium à l'échelle de la branche ascendante de l'anse de Henlé ; les plus utilisés d'entre eux sont le furosémide et le bumétanide.
- **Les diurétiques thiaziniques apparentés :** ils agissent par inhibition de la réabsorption de sodium au niveau du tube contourné distal. Ils sont principalement représentés par l'hydrochlorothiazide.
- **Les diurétiques distaux :** ils agissent par inhibition de la réabsorption de sodium à l'échelle du tube contourné distal et surtout du tube collecteur. Certains d'entre eux sont des inhibiteurs compétitifs de l'aldostérone.

Les bêtabloquants : Au départ, ils entraînent une diminution de la pression artérielle en réduisant le débit cardiaque, et est revenue à la normale par un mécanisme mal connu, la pression artérielle était encore basse par ce que le niveau de résistance périphérique est plus bas(79).

Les Alpha bloquants : ils inhibent le tonus sympathique vasculaire en bloquant les récepteurs alpha 1 postganglionnaires ; ils sont généralement utilisés comme médicament d'appoint chez les patients atteints d'HTA incontrôlée ou chez ceux qui ont une faible tolérance aux autres médicaments de première intention (80).

Antagonistes calciques : ils assurent une vasodilatation artériolaire ; ils provoquent une diminution des résistances périphériques (77). Leur point commun, ils assurent le blocage des canaux calciques voltage dépendants de type L. ils sont beaucoup plus utilisés dans le traitement de l'hypertension artérielle et l'insuffisance coronaire. Il existe trois catégories : les phénylalkoylamines (le vérapamil), les dihydropyridines (telles que la nifédipine, la nicardipine, l'amlodipine) et la benzothiazpine (diltiazem)(78).

Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEC) : ils agissent par la diminution des taux plasmatiques en angiotensine II. Ce sont des vasoconstricteurs puissants. Ils augmentent la demi-vie de bradykinine qui est un vasodilatateur post-glomérulaire (77). Ils sont utilisés principalement comme traitement de première intention dans l'hypertension artérielle, car ils ont moins de contre-indications et d'effets secondaires (22).

Les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II : ils ressemblant aux inhibiteurs de l'IEC ils ciblent le SRAA en bloquant le récepteur AT1 responsable des effets en aval de l'angiotensine II. En raison de mécanismes d'action similaires, les patients sous ces médicaments partagent les mêmes avantages que les IEC. Avantage supplémentaire, ces médicaments ne provoquent pas de toux indésirable. Notamment, les inhibiteurs de l'IEC et les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II peuvent être utilisés ensemble pour un blocage plus complet du SRAA si le contrôle de la PA n'est pas atteint (80).

Les antihypertenseurs centraux : ils entraînent la stimulation des récepteurs alpha 2 bulbaires et de ceux spécifiques aux imidazolines (77). La méthylodopa agit comme un faux neurotransmetteur et agoniste des adrénorécepteurs alpha 2. Notamment, la dexmédétomidine et la clonidine ont un effet agoniste des récepteurs alpha 2 adrénergiques localisés au centre. La dexmédétomidine a une sélectivité plus élevée aux récepteurs adrénergiques alpha2 versus alpha 1, suivie par la clonidine, tandis que la méthylodopa a la sélectivité la plus faible ; la dexmédétomidine et la clonidine assurent la stabilisation de la circulation, car ils diminuent la sécrétion de catécholamines en réponse au stress et induisent la sédation (22).

Les autres antihypertenseurs : la réserpine, la minoxidil et la dihydralazine sont moins utilisées généralement indiquées dans des cas particuliers d'HTA (HTA résistante) (77).

8.2.2 Choix des hypertenseurs pour commencer un traitement :

Les lignes directrices 2018 HSC/ESH identifient toujours cinq médicaments antihypertenseurs majeurs : « *les antagonistes du récepteur de l'angiotensine, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC), les diurétiques, les antagonistes calciques et les bêtabloquants* » (81). L'une des principales recommandations en 2018 était de débiter immédiatement la thérapie combinée de deux médicaments pour augmenter les chances d'atteindre la valeur cible dans les trois mois. Exceptionnellement pour les patients âgés de plus de 80 ans ou très fragiles et les patients souffrant d'hypertension de grade 1 avec un risque moindre de maladie cardiovasculaire ; chez ces patients, une monothérapie au début doit être envisagée (82). Cette combinaison sera constituée de molécules de différentes familles incluant un inhibiteur du système rénine-angiotensine, un antagoniste calcique ou un diurétique thiazide ou apparenté (72). Si la bithérapie initiale est insuffisante, il est nécessaire d'utiliser trois médicaments en association d'une IEC ou d'un antagoniste du récepteur de l'angiotensine, un antagoniste calcique et un diurétique thiazide (81). En cas de résistance de l'HTA après une trithérapie, on doit engager une quatrième molécule qui peut être un bêtabloquant, un alpha bloquant ou spironolactone (72). L'indication des bêtabloquants en première intention est réservée principalement aux hypertendus présentant une affection cardiaque (insuffisance cardiaque, post infarctus, fibrillation auriculaire et maladie coronarienne). Ainsi, ils sont indiqués dans le cas des jeunes femmes avec un désir de grossesse (82). L'association de deux inhibiteurs du système rénine-angiotensine doit être évitée (72). Parmi les principales recommandations de 2018, nous notons l'emploi des combinaisons thérapeutiques en un seul comprimé (82) ; la prise d'une seule pilule en association permet d'améliorer la compliance au traitement. Elle permettra de contrôler la tension artérielle avec un seul comprimé (83).

Concernant les recommandations américaines de 2017, pour débiter un traitement antihypertenseur médicamenteux, quatre classes sont considérées en première intention : « *les antagonistes calciques, les diurétiques thiazidiques, les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II et les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine* ». L'initiation du traitement antihypertenseur avec deux molécules de première ligne d'emblée, de préférence en association en un seul comprimé, est recommandée pour les adultes atteints d'hypertension stade 2 (égales ou supérieures à 140/90 mmHg). Tandis que pour les adultes qui présentent une hypertension de stade 1 (systolique/diastolique, 130-139 mmHg ou 80-89 mmHg), et en cas d'une cible tensionnelle inférieure à 130/80 mmHg, il est recommandé de commencer par une monothérapie (73).



Chapitre 2 : Phytothérapie



1 Définition

La phytothérapie est un art qui permet de soigner par les plantes (84). Le terme phytothérapie vient de deux mots grecs (phyton qui signifie plante et therapeia), ce qui signifie principalement soigner avec les plantes (85). La phytothérapie est une méthode de traitement à base de plantes médicinales pour prévenir et/ou guérir des maladies. Les thérapies à base de plantes trouvent leur place en parallèle ou comme complément à d'autres pratiques présentes dans une tradition ancienne ou dans l'allopathie moderne (86).

Les plantes, les fruits, les racines, et d'autres substances naturelles ont été souvent connus pour leurs propriétés nutritives, et en même temps ont été reconnus également pour leurs propriétés curatives (87).

2 Historique :

Le plus ancien texte connu sur la phytothérapie est gravé sur une tablette d'argile 3000 ans av. J.-C. ; cette tablette a été rédigée par les Sumériens en caractères cunéiformes, énumérant les plantes qu'ils utilisaient : le thym, le myrte, le saule en décoctions filtrées, le chanvre (87).

L'invention des médicaments modernes par les humains est très récente, tandis que pendant des milliers d'années la phytothérapie était la seule médication disponible pour les hommes (88). Nous citerons ci-dessous quelques dates :

- 3000 av. J.-C. : des tablettes d'argiles gravées, répertorient 250 espèces de plantes,
- 1500 av. J.-C. : La médecine très avancée chez la civilisation pharaonique était basée principalement sur les plantes médicinales ; des papyrus égyptiens recensent des centaines de plantes
- 400 av. J.-C. : Hippocrate, le fondateur de la médecine, a écrit un article sur 250 plantes médicinales,
- XV^e siècle : Christophe Colomb et Vasco de Gama ramèneront les plantes découvertes dans leurs expéditions,
- XVI^e siècle : la notion de principe actif par Paracelse.

Grâce aux progrès des techniques physiques et chimiques au XIXe siècle, l'extraction et la mise en évidence de certains principes actifs d'origine végétale ont été facilitées ; par exemple, la colchicine à partir du colchique, la morphine à partir du pavot, la coumarine à partir du mélilot ; en 1838, l'extraction de l'acide salicylique à partir du Saul blanc ; en 1860, leur synthèse au laboratoire a été effectuée pour la première fois. Depuis cette découverte, les médicaments de synthèse et la phytothérapie ont pris des voies séparées (89).

3 Les niveaux d'emploi de la plante médicinale :

➤ Niveau traditionnel

C'est une pratique traditionnelle, souvent très ancienne qui repose sur l'usage de plantes. Selon les vertus découvertes par expérience, ce type de phytothérapie est toujours considérée comme une médecine traditionnelle selon l'OMS. Du fait de l'absence d'étude clinique, cette médecine est non conventionnelle (85). Par conséquent l'emploi des plantes médicinales à ce niveau traditionnel est limité essentiellement par l'absence ou l'insuffisance de connaissances physiologiques, cliniques, physiopathologiques et pharmacologiques (90).

➤ Niveau pharmacologique :

A cause des insuffisances de l'approche traditionnelle, le niveau pharmacologique exige l'étude de la plante dans un cadre scientifique et pharmacologique, à l'aide d'études expérimentales *in vitro* ou *in vivo*, chez l'homme ou chez l'animal, pour démontrer les propriétés de la plante ou de quelques-uns de ses constituants (substances actives) ; celles-ci permettront de renforcer ou d'annuler les données provenant de la tradition, et d'étudier les formes galéniques les plus adaptées (90).

➤ Niveau clinique :

Le niveau clinique d'usage de la phytothérapie repense la prise en charge thérapeutique de méthode originale (91) :

- Il ne prend pas en considération seulement les symptômes du patient, mais il tient compte de l'état général du patient et d'un examen clinique approfondi,

- Il conçoit des plantes médicinales à partir de données traditionnelles et l'usage confirmé par les connaissances scientifiques actuelles,
- Il utilise des outils de phytothérapie pour restaurer l'équilibre physiologique du patient grâce à son potentiel connu (synergie, emploi de doses pondérées).

4 Parties de plantes médicinales utilisées :

Les différentes parties de la même plante peuvent contenir des compositions chimiques très différentes ; ces parties ne possèdent pas toutes le même effet. La partie de la plante utilisée à des raisons thérapeutiques est aussi connue sous le nom de « drogue végétale » (92).

Les drogues végétales sont principalement des plantes entières ou des parties de plantes, des champignons, et des algues, utilisés soient à leurs états frais, soit sous forme desséchée. Certains exsudats qui n'ont pas été spécialement traités sont également considérés comme des drogues végétales (93).

En médecine traditionnelle, la partie qui contient le plus de substances actives est la partie plus employée. Les différentes drogues végétales qui peuvent être utilisées par la plupart des usagers de la phytothérapie sont : plantes entière, racine, rhizome, bulbe, tubercule, écorce, bois, feuilles, les parties aériennes, fleurs, fruits, graines (94).

5 Méthode d'emploi et de préparation des plantes :

En phytothérapie traditionnelle, il n'est pas toujours possible d'utiliser la plante fraîche ou sous forme séchée, mais elle peut aussi être introduite dans diverses préparations qui préservent ses principes actifs (85). Les produits à base de plantes sont le résultat de procédés variés ; il existe plusieurs formes galéniques, principalement celles qui sont destinées par voie orale, par inhalation et/ou par voie externe. Chaque forme a ses avantages et ses inconvénients (91).

Dans les remèdes à base de plantes, la composition d'un produit peut rassembler diverses plantes (95). On détaillera les formes les plus courantes :

5.1 Les formes liquides :

5.1.1 Les tisanes :

Les tisanes sont des préparations aqueuses de plantes médicinales entières ou de ses parties(95), sous forme sèche ou plus constamment fraîche. Des préparations instantanées pour tisane comme poudres ou granulés sont disponible (96). Ces matériels végétaux « sont mis en contact avec de l'eau dans un temps variable et à une température plus ou moins élevée»(97).

Les tisanes sont obtenues par infusion, décoction, macération ou digestion en utilisant de l'eau (98).

- **L'infusion** : L'infusion consiste à verser de l'eau potable bouillante sur la plante et à la laisser refroidir pendant une durée allant de 2 à 15 minutes en couvrant la préparation. L'infusion s'adapte aux plantes et parties de plantes (feuilles et fleurs) plus fragiles(99).
- **La décoction** : il s'agit de faire bouillir la partie de la plante avec de l'eau potable pendant 15 à 30 minutes. Elle correspond aux drogues dures comme les racines, les fruits, les écorces et certaines feuilles(95).
- **La macération** : La macération consiste à mettre la drogue végétale en contact avec de l'eau potable à température ambiante pendant une durée allant de 30 minutes à 4 heures. Cette méthode de préparation est particulièrement adaptée aux plantes mucilagineuses(99).
- **La digestion** : il s'agit de mettre en contact la partie de plante pendant cinq heures avec de l'eau potable à une température inférieure à l'ébullition, mais supérieure à la température ambiante(95).

La solution obtenue après filtration contient uniquement les substances hydrosolubles de la drogue végétale utilisée. Ces composants hydrosolubles peuvent être : tanins, mucilages, flavonoïdes, anthocyanosides, vitamines hydrosolubles, phytohormones, oligoéléments, sels minéraux, huiles essentielles. Plusieurs paramètres affectent la nature hydrosoluble des ingrédients végétaux. Pour cette raison certaines plantes ne sont pas adaptées à un emploi sous forme de tisane(96).

5.1.2 Hydrolat :

Les hydrolats signifient des préparations aqueuses contenant la majorité des substances volatiles et sont solubles dans l'eau. Leur obtention se fait par distillation d'une drogue fraîche grâce à un alambic. Les hydrolats sont considérés comme des produits secondaires recueillis après hydrodistillation destinée aux préparations des huiles essentielles(97).

5.1.3 Les extraits alcooliques :

- **Alcoolatures :** ils correspondent aux préparations liquides colorées produites par macération des parties de plantes fraîches dans l'alcool. Ils sont généralement équivalents à un cinquième des plantes déshydratées. Leur titre allométrique est compris entre 75 et 95°(97).

- **Alcoolats :** ce sont des préparations incolores obtenues par distillation des principes volatils de substances végétales au contact de l'alcool. Ils sont inaltérables, mais on doit les conserver dans des flacons bien bouchés(97).

5.1.4 Les extraits hydroalcooliques :

- **Teintures classiques :** ce sont des préparations liquides essentiellement leur obtention se fait depuis la drogue végétale séchée plus ou moins divisée. La teneur en alcool de la préparation dépend de la nature de la substance à dissoudre (de 60 à 90°)(96).

- **Teintures mères :** la teinture mère homéopathique est obtenue par macération des plantes fraîches dans de l'alcool et sera utilisée comme base du diluant homéopathique. La macération nécessite une durée de 21 jours dans l'alcool à 95°, le titre alcoolique de teinture obtenu au final sera d'environ 70°(100).

- **Les Suspensions Intégrales de Plantes Fraîches (SIPF) :** C'est le produit de broyage de la totalité des plantes fraîches en alcool à 30 °. Dans un premier temps, nous gelons (bloquer temporairement la réaction enzymatique) la plante et ses substances actives à l'aide du froid par azote liquide. Ensuite, on met en suspension dans un milieu hydroalcoolique. Les SIPF doivent être diluées dans l'eau avant de pouvoir être utilisées pour restaurer la réaction enzymatique. Cette forme peut récupérer une grande quantité de substances actives(101).

5.1.5 Les extraits glycéринés :

- **Macérât glycéринé de parties embryonnaires de plantes :** gemmothérapie : la composition des parties embryonnaires de plante est notablement différente de celle de la plante adulte elle-même. Celles-ci sont particulièrement riches en hormones de croissance et en régulateurs de croissance. Ces préparations, comme les teintures mères, sont fabriquées par macération de bourgeons frais, jeunes pousses ou radicules des plantes dans de l'alcool glycéринe à 1/20 du poids sec. Enfin, le macéra obtenu est filtré et dilué au dixième dans un mélange d'eau d'alcool et de glycéринe(102).

- **Extraits fluides glycéринés de plantes fraîches standardisés (EPS) :** Les plantes fraîches sélectionnées sont d'abord congelées, puis soumises à une méthode d'extraction douce. Premièrement le cryobroyage, puis la lixiviation avec de l'alcool à variables degrés, ensuite l'élimination de l'alcool à l'aide d'évaporation, et enfin on ajoute de la glycéринe. Cette méthode permet d'avoir un extrait contenant la totalité des substances actives de la plante fraîche dont il est originaire ; cette technique respecte la notion de totum de la plante(103).

5.1.6 Les extraits huileux :

- **Les digestés huileux :** le procédé de digestion dans l'huile, c'est-à-dire la macération tempérée(96).

- **Les huiles infusées :** l'infusion dans l'huile(96).

5.2 Les formes solides : gélules et comprimée secs à avaler :

- Ces formes galéniques sont utilisées : soit sous forme entière de plantes, c'est le cas des comprimés et gélules de poudres de plantes ; soit sous forme d'extraits de la plante, c'est le cas des comprimés et gélules végétaux d'extraits secs pulvérulents(96).

- **La poudre de plante :** elle est obtenue par la pulvérisation de la partie de plantes sous forme séchée, à l'aide d'un cryobroyage et d'une granulométrie fine. La biodisponibilité de tous les principes actifs de la drogue est assurée. C'est-à-dire cette forme, respecte la notion de totum de la plante ; l'effet pharmacologique sera entraîné par la totalité des constituants de la partie de plante utilisée(103).

- **Extraits secs et nébulisât** : Le processus de production dépend du fabricant et du niveau de production (la matière première peut être des plantes séchées ou fraîches ou de la poudre végétale, le processus d'extraction peut être une décoction, une macération, une infusion. Puis la poudre peut être obtenue soit par séchage sous vide, soit par nébulisation, soit par lyophilisation). La concentration des principes actifs des extraits secs pulvérulents est plus élevée de celle des poudres de plantes (96).

5.3 Les formes utilisées en usage externe :

- **Crèmes et pommades** : Les pommades sont des formes galéniques de consistance semi-solide assurant la pénétration percutanée de principes actifs. Elles sont fabriquées à partir d'un excipient monophasé (hydrophobe ou hydrophile) ; c'est le contraire des crèmes dites multiphasées. Les principaux excipients utilisés dans la formulation des pommades et crèmes sont : glycérine, cires, hydrolats ou alcool, huiles végétales. On y ajoute à ces excipients des principes actifs qui sont dissous ou dispersés en leur sein. Ils peuvent être mélangés avec des huiles essentielles, des extraits fluides, des teintures mères ou des plantes fraîches (103).

- **Liniments** : C'est une préparation semi-solide utilisée uniquement pour les frottements cutanés qui appartient à la classe des crèmes lipophiles. Les liniments sont constitués d'huile ou de graisse, et d'un ou de nombreux principes actifs, tels que des huiles essentielles ou des extraits de plantes. Ils sont fabriqués en mélangeant un digesté huileux ou des huiles infusées avec des huiles essentielles ou des teintures (97).

- **Autres formes utilisées en usage externe** : Plusieurs autres formes sont réservées à l'emploi externe. Comme les onguents, les baumes, les lotions, les gels, les pâtes(97).

6 Les principes actifs végétaux :

Les végétaux ont deux types de métabolismes (100) :

- Le métabolisme primaire assure la production des molécules primordiales à la survie de la plante : lipides, glucides, protéines, minéraux, vitamines et oligo-éléments.

- Le métabolisme secondaire : ce sont des molécules particulièrement de la famille végétale. Les substances actives ont pour la plupart des effets thérapeutiques et appartiennent à cette catégorie.

Les principes actifs dans la même plante peuvent être présents dans toutes les parties de plante, mais en général d'une manière inégale, ou peuvent être trouvés dans certaines parties seulement (95).

En phytothérapie, le concept de principes actifs est plus compliqué du fait de principe de Totum de la plante médicinale. Le Totum est le profil chimique et pharmacologique de la plante ; il est composé d'un mélange complexe de substances en quantités variables, ces substances produisent un effet synergique entre elles, étant ainsi responsables des activités de la plante. Cette synergie signifie que si les molécules sont traitées isolément, l'effet est différent de l'effet combiné : c'est le principe que le tout est supérieur à la somme des parties (103).

De nombreux critères ont été considérés dans la classification des métabolites secondaires : la structure chimique (présence d'anneaux ou de sucres), la composition (contenant ou non de l'azote), leur solubilité dans les solvants organiques ou l'eau et la voie de biosynthèse. Parmi eux, le critère le plus couramment utilisé pour regrouper les métabolites secondaires dans les plantes est la voie de biosynthèse. Selon ce dernier critère, les métabolites secondaires dans les plantes sont divisés en trois grands groupes : les composés phénoliques, les terpènes et les alcaloïdes (104, 105).

6.1 Les composés phénoliques :

Les composés phénoliques sont des métabolites secondaires ; c'est l'un des groupes les plus représentatifs et les plus largement distribués du règne végétal, avec plus de 8000 structures phénoliques (106). La définition des composés phénoliques à prendre en considération inclut les deux paramètres suivant : l'origine biogénétique des composés et les éléments structuraux (107). L'élément structurel de base qui les caractérise est la présence d'au moins un cycle benzénique qui est lié directement à au moins un groupe hydroxyle libre ou impliquant une autre fonction comme ester, éther ou hétéroside (106). Le phénol est le


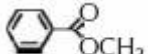
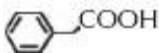

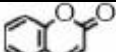

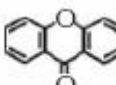
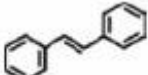
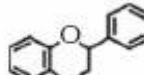
composé de base des composés phénoliques, tandis que les dérivés avec plus de deux cycles benzéniques sont appelés polyphénols (108). Le ou les noyaux aromatique(s) peuvent être synthétisés par la voie du shikimate ou bien par la voie d'acétate (107) :

- La voie de l'acide shikimique permet la synthèse de la phénylalanine, mais aussi des acides cinnamiques et de leurs dérivés (acides phénoliques, phénols simples, lignanes, coumarines et dérivés phénylpropane) (107).
- La voie polyacétate fournit de quinones et des xanthomes (107).
- Les voies mixtes regroupent les précurseurs à la fois de la voie de l'acide shikimique et de la voie du polyacétate. C'est le cas des flavonoïdes (104).

Le critère le plus important pour classer les composés phénoliques est le nombre de carbones présents dans la molécule. Selon ce critère, les composés phénoliques sont classés en phénols simples, phénols acides, acides acétophénones et acides phénylacétiques, acides hydroxycinnamiques, coumarines, flavonoïdes, biflavonyles, benzophénones, xhantones, stilbènes, quinones et bétacyanines (104) (tableau III (109)).

Les lignanes, les néolignanes, les tanins et les phlobaphènes appartiennent également à ce groupe. Ces dernières sont des polymères et des structures plus complexes (104).

Tableau III: Structure des squelettes des polyphénols.

Nombre de carbones	Squelette	Classification	Structure de base
7 carbones	C6-C1	Acides phénols	
8 carbones	C6-C2	Acétophénonnes	
8 carbones	C6-C2	Acide phénylacétique	
9 carbones	C6-C3	Acides hydroxycinamiques	
9 carbones	C6-C3	Coumarines	
10 carbones	C6-C4	Naphthoquinones	
13 carbones	C6-C1-C6	Xanthomes	
14 carbones	C6-C2-C6	Stilbènes	
15 carbones	C6-C3-C6	Flavonoïdes	

Les composés phénoliques remplissent diverses fonctions chez les plantes : ils s'oxydent rapidement et agissent comme des antioxydants, les graines accumulent des quantités importantes de phénols qui agissent comme un filtre pour l'oxygène ; ils n'atteignent pas l'embryon et inhibent sa germination ; les phénols s'accumulent également à la surface des feuilles, captant jusqu'à 90 % des rayons ultraviolets. Les phénols confèrent aux fruits des arômes et des couleurs les rendant appétissants. Les plantes se défendent également contre l'attaque d'agents pathogènes en synthétisant des phytoalexines toxiques pour les microorganismes et leur présence prévient les infections (104).

Les composés phénoliques ont plusieurs propriétés thérapeutiques : anti-inflammatoires, antimicrobiens, vasoconstricteurs, antioxydants et anti-radicalaires et inhibiteurs enzymatiques(110).

6.2 Les terpènes :

Les terpènes sont un groupe de produits naturels avec un large éventail de représentations chimiques, et sont très diversifiés (111). Les terpénoïdes constituent une grande famille de phytoconstituants peu communs fonctionnels et structurels. Les stéroïdes, les caroténoïdes et l'acide gibbéréllique ne sont que quelques-uns de ses membres. Ils sont composés du groupe le plus important de composés actifs dans les plantes avec plus de 23 000 structures connues (112). Ce sont des lipides non saponifiables, car les acides gras ne participent pas à leur formation (104). Les terpènes constituent les composants aromatiques (odoriférant) des plantes. Cette odeur est causée par la libération de molécules extrêmement volatiles contenant 10, 15 ou 20 atomes de carbone. Ils ont une caractéristique commune et sont composés d'unités isoprène (C_5H_8). Ils sont formés par l'assemblage d'un nombre entier d'unités ramifiées à cinq carbones à partir du 2 -méthylbutadiène, appelées unités isoprène (C_5H_8) n. Ces squelettes peuvent être disposés linéairement ou former un anneau (111). Le nombre d'unités incorporées dans un terpène particulier sert de base à leur classification (112), tableau IV (111) :

Tableau IV: Classification des triterpènes.

Nombre de carbones	Produit
C10	Monoterpènes
C15	Sesquiterpènes
C20	Diterpènes
C25	Sesterpènes
C30	Triterpènes et Stéroïdes
C40	Tetraterpènes
(C10) n avec n>8	Polyterpènes

La volatilité des terpénoïdes fournit, pour les plantes sessiles, un outil de communication avec d'autres organismes tels que les plantes voisines, les pollinisateurs et les ennemis des herbivores, via des produits infochimiques air-os (112).

Certains composés intéressants sont largement utilisés dans le secteur industriel aromes, parfums, épices (111, 112).

Les découvertes récentes démontrent que certains dérivés terpéniques azotés possèdent une activité antihypertensive puissante et peuvent indiquer une nouvelle ère dans la médecine par la voie des terpénoïdes synthétiques (112).

6.3 Les alcaloïdes :

Les alcaloïdes sont des composés azotés basiques d'origine naturelle, dont les atomes d'azote sont contenus dans le système hétérocyclique du cycle, et leurs activités pharmacologiques sont très significative (107). Ce nom dérive du mot alcalin (108). Certains composés apparentés aux propriétés neutres et faiblement acides sont également inclus dans les alcaloïdes. En plus du carbone, de l'hydrogène et de l'azote, ce groupe peut également contenir de l'oxygène, du soufre et rarement d'autres éléments tels que le chlore, le brome et

le phosphore. Les alcaloïdes sont produits par une grande variété d'organismes, tels que les bactéries, les champignons, les animaux, mais surtout par les plantes en tant que métabolites secondaires (112).

La différence entre les alcaloïdes et d'autres composés naturels contenant de l'azote n'est pas claire. Les composés tels que les acides aminés, les protéines, les peptides, les nucléotides, les acides nucléiques et les amines ne sont généralement pas appelés alcaloïdes (112).

La classification des alcaloïdes prend en considération : la position de l'atome d'azote dans la structure, et les différentes fonctions qui en résultent, et la famille végétale dont la plante est extraite (environ 90 % des alcaloïdes sont provenus de plantes). Il existe cinq principaux types d'alcaloïdes ; chaque classe est divisée en plusieurs sous-classes : alcaloïdes hétérocycliques (portant un atome d'azote exocyclique), alcaloïdes de type putrescine (spermidine et spermine), alcaloïdes peptidiques, alcaloïdes terpéniques et stéroïdiens (113).

Le nom de l'alcaloïde est généralement dérivé de la plante à partir de laquelle il est extrait ; certaines fois le nom dérive du nom de la personne qui a découvert la plante. En anglais et en français, le suffixe « ine » est le plus couramment utilisé, néanmoins de multiples alcaloïdes peuvent être isolés de la même plante, on peut donc trouver d'autres suffixes, tels que « anine, idine, aline ou inine ». Les alcaloïdes dérivés des champignons ou du règne animal ont subi les mêmes règles (113).

Les alcaloïdes ont des propriétés physiologiques et toxicologiques remarquables qui s'exercent principalement sur le système nerveux central. Pour ces raisons, ils peuvent être utilisés comme médicaments (104). Plusieurs médicaments sont issus d'alcaloïdes comme la caféine, la morphine et la nicotine leurs effets essentiellement sont calmantes, analgésiques et toniques(84). L'emploi prolongé de l'un quelconque de ces composés produit chez l'homme habitué une véritable toxicomanie, avec une dépendance physique et psychique et augmentation de la tolérance (104).

7 Avantage de la phytothérapie :

Au mépris des grands progrès effectués par la médecine moderne, la phytothérapie présente de nombreux avantages. N'oublions pas qu'à l'exception de ces 100 dernières années, la phytothérapie est la seule méthode de prise en charge des maladies, chaque fois qu'il s'agit d'une maladie bénigne, d'un rhume ou d'une toux, ou d'une maladie plus grave, comme la tuberculose ou le paludisme (114).

Les plantes médicinales sont largement distribuées dans le monde. On estime qu'environ 25 % de tous les médicaments modernes sont directement ou indirectement dérivés de plantes. Ainsi, la phytothérapie a conduit à la découverte d'un certain nombre de nouveaux médicaments et substances non médicamenteuses (4, 115).

En raison de la complexité de sa composition, les préparations à base de plantes ont l'avantage non seulement d'agir sur un seul mécanisme d'action, mais également d'interagir avec de multiples structures biochimiques. Par conséquent, par rapport aux préparations synthétiques, les extraits de plantes ont une gamme d'effets de plus en plus large, et leurs effets secondaires nocifs sont nettement plus rares et moins évidents. Une autre raison à cela est que des substances toxiques se trouvent rarement dans les préparations à base de plantes (116).

Ainsi d'un point de vue écologique, la phytothérapie peut empêcher l'accumulation de produits chimiques issus des médicaments potentiellement toxiques dans l'environnement (95).

La phytothérapie présente également des avantages économiques parce qu'il est en fait plus facile d'obtenir des plantes médicinales, accessibles et surtout moins chères (95). Au cours de la dernière décennie, l'intérêt public et l'acceptation des thérapies naturelles ont augmenté dans les pays en développement comme dans les pays développés. En raison de la pauvreté et d'un accès limité à la médecine moderne, environ 80% de la population mondiale, en particulier dans les pays en développement, utilise la phytothérapie comme source de soins de santé primaires(115).

8 Limites de la phytothérapie :

Bien que l'on pense généralement que la plupart des préparations à base de plantes sont sans danger pour la consommation, certaines plantes comme la plupart des substances biologiquement actives pourraient être toxiques et entraîner des effets secondaires indésirables(115). Si la phytothérapie est facile à utiliser, elle doit être utilisée avec prudence. Il est recommandé d'utiliser les plantes uniquement sur l'avis d'un spécialiste (114), car certaines plantes peuvent être mortelles et nécessitent alors une connaissance préalable des effets secondaires, des indications et contre-indications (95).

Dans la plupart des pays, les produits à base de plantes sont lancés sur le marché sans évaluation scientifique appropriée et sans aucune étude de sécurité et toxicologique obligatoire. Il n'existe pas de mécanisme efficace pour réglementer les pratiques de fabrication et les normes de qualité. Les consommateurs peuvent acheter des produits à base de plantes sans ordonnance et pourraient ne pas connaître les dangers potentiels d'un produit de qualité inférieure (115).

Ces dernières années les effets indésirables de la phytothérapie ont été souvent évoqués comme, l'hépatotoxicité, la néphrotoxicité et le carcinome urothélial ainsi que les interactions médicamenteuses (95).

Enfin, la phytothérapie ne suffit pas pour lutter contre les maladies graves, donc dans ce type de traitement, la phytothérapie est seulement un complément à la médecine conventionnelle (95).

9 Phytothérapie et hypertension :

L'emploi de plantes pour traiter les maladies chroniques telles que l'hypertension artérielle fait partie de la tradition marocaine. Certains auteurs ont mis l'accent sur cette approche et des études dans différentes régions ; ils montrent que l'usage de plantes pour traiter ces maladies chroniques est courant (117). De même, d'autres études ethnobotaniques réalisées dans différentes parties du monde ont montré que de nombreuses plantes sont utilisées dans le monde pour le traitement empirique de l'hypertension (118). Ces plantes sont diverses et proviennent de familles de plantes différentes, mais il est clair qu'il existe très peu

d'études sur leur efficacité dans le traitement d'hypertension (119). Comme de nombreux remèdes à base de plantes n'ont pas été testés cliniquement, ces derniers sont classés comme médecines complémentaires et alternatives : ils sont néanmoins considérés comme généralement abordables et accessibles (120).

Les enquêtes ethnobotaniques et ethnopharmacologiques sont des études destinées à documenter les connaissances traditionnelles et l'emploi des plantes médicinales. Elles apportent également de nombreuses idées pour la science pharmacologique (10). L'ethnobotanique est utile en raison de la transformation de la culture pharmaceutique et de la phytothérapie de toutes les régions, et de l'oral en écrit (9).

En cas d'hypertension légère à modérée ou comme complément à un traitement conventionnel, la phytothérapie peut être utilisée pour traiter l'hypertension artérielle. Cependant, ce traitement requiert des conseils diététiques et d'hygiène de vie, une prescription de produit de phytothérapie et de nutrithérapie (121). Ainsi cinq grands mécanismes entrent en jeu pour améliorer la tension artérielle (vaso-relaxation, anti-oxydation, anti inflammation, diurétique, et anti prolifération)(122). Si certaines plantes sont considérées des hypertenseurs vrais, d'autres sont des phytothérapeutiques d'accompagnement et d'autres sont des hypotenseurs à effet légers. Les plantes à effet sédatives sont aussi utilisables dans l'hypertension artérielle. Notamment celles qui ont une composante neurotonique (121).

Plusieurs substances naturelles et de nombreuses pratiques en médecine traditionnelle ont été testées pour leurs effets antihypertenseurs (123). Surtout les métabolites bioactifs provenant de plantes qui exercent des effets bénéfiques sur la pression artérielle, tels que l'inhibition de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et l'activité antihypertensive de la *Passiflora edulis*. Notons aussi le Blocage des canaux calciques opérés par les récepteurs et dépendants de la tension par *Achillea Wilhelmsii*, l'activation des récepteurs bêta2-adrénergiques, par *Crocus Sativus*, et l'antagoniste des récepteurs alfa 1-adrénergiques par *Viscum album* (118). Le tableau V répertorie quelques exemples de molécules aux effets antihypertenseurs d'origine végétale (124).

Tableau V: Exemple de produits hypotenseurs extraits des plantes médicinales.

Produit	Type de produit	Plante d'origine
Quercitrin	Glycoside	<i>Taxillus yadoriki</i>
Forskolin	Diterpène	<i>Coleus forskohlii</i>
Dicentrine	Aporphine	<i>Lindera megaphylla</i>
Chrysantheriol	Sesquiterpène	<i>Chrysanthemum indicum</i>
Hyperin	Flavonoïde	<i>Taxillus yadoriki</i>
Dihydrocoryantheine	Indole alcaloïde	<i>Uncaria rhyncophylla</i>
Coleonol	Diterpène	<i>Coleus forskohlii</i>

Certains médicaments antihypertenseurs disponibles contiennent des alcaloïdes d'origine végétale tels que la rescinnamine, la réserpine et la serpentine, ils sont actuellement utilisés pour traiter certaines formes sévères d'hypertension artérielle (123).



***Chapitre 3 : Enquête ethnobotanique
sur l'usage des plantes médicinales pour
le traitement de l'hypertension artérielle dans
la province d'Azilal***



1 Matériels et méthodes :

1.1 Présentation de la zone d'étude :

1.1.1 Cadre géographique de la zone d'étude :

La province d'Azilal est une subdivision de la région marocaine Beni Mellal-Khénifra ; avant le découpage territorial de 2015, elle était attachée à l'ancienne région Tadla-Azilal (125). Elle couvre une superficie de 10 050 kilomètres carrés et est complètement montagneuse, à l'exception d'une petite partie de la zone appartenant à la grande plaine du Haouz et de Tadla. Ainsi ses limites territoriales sont (126) :

- Nord : Province de Fquih Ben Salah.
- Sud : Province d'Ouarzazate.
- Est : Province de Tinghir.
- Ouest : Provinces d'El Kelaa des Sraghna et d'El Haouz.

La province d'Azilal regroupe sur le plan administratif 44 communes, dont deux parmi elles sont urbaines tels que la municipalité d'Azilal c'est le chef-lieu et celle de Demnate, tandis que les 42 communes restantes sont rurales, et elles sont rattachées à 19 caïdats, rattachés à 6 cercles (125).



Figure 1: Carte géographique de la province d'Azilal.

1.1.2 Population :

La population de la province d'Azilal selon les résultats de recensements réalisés en 2014 est de 554001 habitants. Les résidents des zones rurales représentaient 81,83 % et ceux des zones urbaines 18,17 %. Le nombre de ménages est de 97346, et la population active de la province est dominée par les jeunes ; 43,4 % de la tranche d'âge de 15 à 59 ans, de plus, le taux de chômage chez ce groupe social est de 3.9 % ; l'agriculture et l'élevage sont les principales activités des habitants de la province dont les exploitations sont au niveau familial et sont à caractère vivrier. Le revenu par habitant est plus élevé dans la plaine et progressivement réduit en amont pour plusieurs raisons telles que les aléas climatiques, l'insuffisance des infrastructures dans la zone de haute montagne surtout les voies d'accès(127).

Les zones à grandes concentrations de population sont les zones bordant les Grandes Plaines ; les montagnes et les plateaux n'ont presque pas d'habitants et ne sont habités par des suburbains que de mai à septembre. La vallée pérenne attire la population des villages qui s'installent dans la vallée, où il y a des terres irriguées. Dans les zones à moyenne montagne, la population est très dispersée et réside généralement sur des pentes bien exposées où se pratique l'arboriculture comme amandier et olivier. La côte de Dir est densément peuplée, où il y a de nombreuses sources d'eau, et les précipitations sont élevées, ce qui est propice à l'arboriculture (127).

La province est caractérisée par des habitats relativement dispersés dans les zones montagneuses (45,26 habitants/km² en 1994 et 50,2 habitants/km² en 2004), et la forte croissance naturelle a compensé la croissance démographique positive de la région. Le taux de fécondité plus élevé (en moyenne trois enfants par femme ; 4 enfants ou plus) lui-même est associé à de faibles taux de scolarisation (en particulier chez les femmes) et à un taux d'analphabétisme supérieur à 60% (128).

Le mouvement migratoire se caractérise par l'exode des ruraux vers les villes et les zones agricoles qui nécessitent de la main-d'œuvre (127).

1.1.3 Climat :

Le caractère Atlasique du territoire de la Province d'Azilal contrôle et détermine le climat, généralement, il est méditerranéen à influence océanique et il deviendra devenant de plus en plus continental à mesure que l'on s'enfonce dans les montagnes (129).

Sauf pour ses marches nord, le climat sur le Dir est celui du Tadla chaud et aride ; lorsqu'on se dirige vers le Sud, le climat est semi-aride à hiver frais ; dans les hautes vallées, le climat subhumide à hiver froid (129).

Les précipitations varient considérablement. Elles sont assez abondantes sur la première chaîne (500 à 600 mm), puis elle baisse sur la seconde chaîne et les hauts plateaux (400 à 500 mm) et également au fond de certaines vallées transversales. Elles augmentent sur les premières hautes chaînes et de 800 mm sur le second et diminuent sur la dernière chaîne(129).

En été, de gros orages se manifestent ainsi qu'au début de l'automne, d'une manière rare à la fin du printemps et au début de l'été (129).

La neige représente en hiver une part importante des précipitations de 20 % à 30%(128). Le manteau de neige se stabilise en dessus de 2000 m d'altitude. À partir du mois de novembre, il atteint sa grande épaisseur au-dessus de 2.5 m, et perdure d'une manière quasi continue sur le versant nord jusqu'à la fin d'avril, et en exposition est avec de grandes combes jusqu'à fin mai en très longues et larges bandes (129).

1.1.4 Infrastructure sanitaire :

La province est subdivisée en 22 circonscriptions sanitaires et 47 secteurs groupant 81 réseaux d'établissements de soins de santé primaires (ESSP) et desservant 1223 localités. Malgré cela, ces données restent insuffisantes relativement en raison des besoins croissants de la population dont la majorité réside en milieu rural dans des conditions très modestes(130) :

➤ L'infrastructure regroupe :

- Un Hôpital provincial avec une capacité de 130 lits.
- 2 Centres de santé rural niveau 2.

- 4 Centres de santé rural niveau 1.
- 20 Centres de santé urbain niveau 2.
- 22 Centres de santé urbain niveau 1.
- 34 Des dispensaires ruraux.
- Un Centre de diagnostic de la tuberculose et des maladies respiratoires.
- 25 Ambulances.

➤ **Le personnel médical et paramédical :**

- Les médecins : 50 généralistes et 41 spécialistes.
- Les Infirmiers et technicien de santé : 454 dont 79 sages-femmes parmi eux.
- Administrateurs et autres : 68 personnes.

➤ **Le secteur privé :**

- Les médecins privés : 22
- Les Chirugiens-dentistes : 06
- Croissant rouge : 07
- Les pharmaciens : 33

➤ **Ratios de couverture par ressources humaines :**

- Un médecin spécialiste pour 13 864 habitants.
- Un chirurgien pour 24 713 habitants.
- Un médecin de santé publique pour 11 368 habitants.
- Un médecin de santé publique et privé pour 7 895 habitants.
- Un infirmier pour 1 814 habitants.
- Une sage-femme et accoucheuse pour 3 855 femmes.

1.2 Méthodologie :

1.2.1 Type, lieu et période de l'étude :

Nous avons mené une étude statistique de type ethnobotanique destinée aux patients hypertendus dans la province d'Azilal à l'aide d'une fiche questionnaire comprenant des questions sur l'usage des plantes médicinales dans le traitement d'hypertension artérielle.

Cette étude a eu lieu entre le 25 septembre 2018 et le 25 décembre 2018, étalé sur une période de trois mois.

Les informations du questionnaire ont été recueillies dans quelques centres de santé ruraux, un centre de santé urbain et dans une pharmacie d'officine de la ville d'Azilal.

1.2.2 Population d'étude :

Notre population cible était représentée par 100 sujets, 67 femmes et 33 hommes l'ensemble des personnes recrutées étaient hypertendus et vivaient dans la province d'Azilal.

1.2.3 Critère d'inclusion :

Toute personne hypertendue ayant accepté de répondre au questionnaire.

1.2.4 Critère d'exclusion :

Toute personne n'étant pas hypertendue ; avant de commencer le remplissage du questionnaire. La question étant de savoir le répondant est hypertendue ; si la réponse est non, l'enquête n'est pas menée.

1.2.5 Recueil des données :

Le choix des sujets hypertendus participant à cette étude s'est fait de façon aléatoire sans distinction d'âge, sexe, niveau d'instruction. 100 habitants de la province ont été interrogés.

Le recueil des données a été fait par entretien oral avec chaque sujet et le questionnaire a été rempli par l'enquêteur.

Les réponses recueils ont été insérées et analysées grâce au logiciel Microsoft Excel. Le logiciel Excel a été utilisé aussi pour réaliser les graphiques.

1.2.6 Questionnaire :

Le questionnaire de l'enquête contenant 22 questions (annexe 1) et comporte trois parties.

La première partie renseigne les caractères généraux des participants (âge, sexe, lieu d'habitation, et le niveau d'instruction).

La deuxième partie est consacrée aux informations sur la maladie (HTA) : la durée de la maladie, le traitement médicamenteux et non médicamenteux utilisé contre l'hypertension artérielle, ainsi que le contrôle et le suivi de l'HTA, les complications et les maladies associés à l'HTA.

La troisième partie concerne différentes informations sur les plantes médicinales utilisées contre l'hypertension artérielle : la plante ou les plantes utilisées, la partie utilisée, le mode d'emploi, la source de l'information concernant la ou les plante(s) employée(s). Par ailleurs, les utilisateurs sont interrogés sur le niveau de satisfaction par rapport aux plante(s) utilisée(s) (très satisfait, satisfait, pas du tout satisfait). Ainsi le recours aux plantes a lieu depuis la confirmation de l'HTA par le médecin ou bien dès le début d'apparition des symptômes, la durée et la fréquence d'emploi (régulière ou non régulière), la connaissance toxicologique des patients auprès de la plante utilisée et les effets indésirables notés suite à l'emploi de cette plante.

2 Résultats :

2.1 Les caractéristiques générales des participants :

➤ Le sexe :

Notre étude a concerné 100 patients hypertendus ; l'échantillon est composé de 67 femmes (67 %) et 33 hommes (33 %) (figure 2).

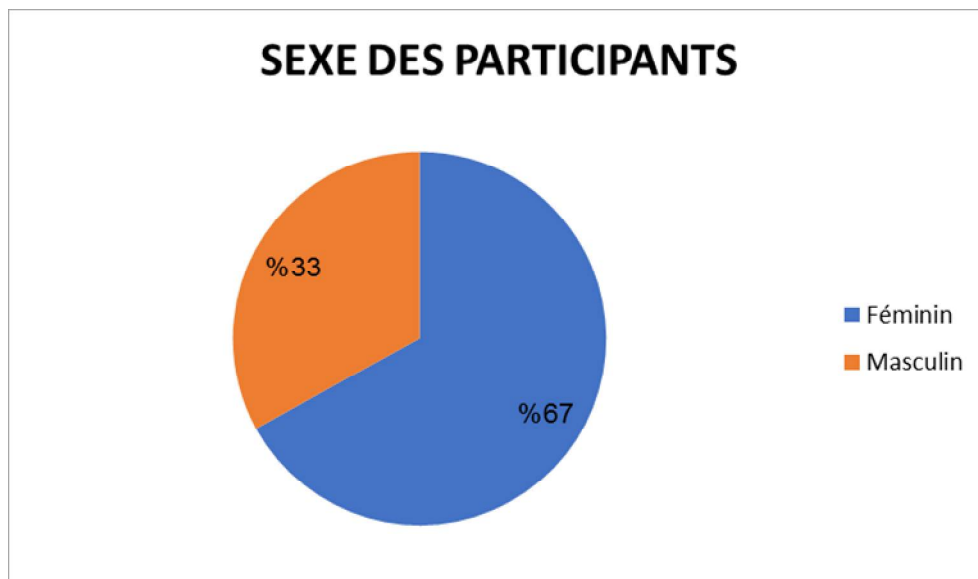


Figure 2: Répartition des participants selon le sexe.

➤ **L'âge :**

L'âge des sujets interrogé a été divisé en sept tranches (figure 3) ; les deux tranches dont l'âge varie entre 50-60 ans et 60-70 ans représentaient respectivement 33 % et 30 %, suivis des tranches d'âge 40-50 ans, 70-80 ans et 30-40 ans respectivement avec un pourcentage de 20 %, 12 % et 3 % ; enfin les sujets âgés de moins de 30 ans et celle des patients âgés de plus de 80 ans ne représentent que 1 % pour chacune des deux tranches.

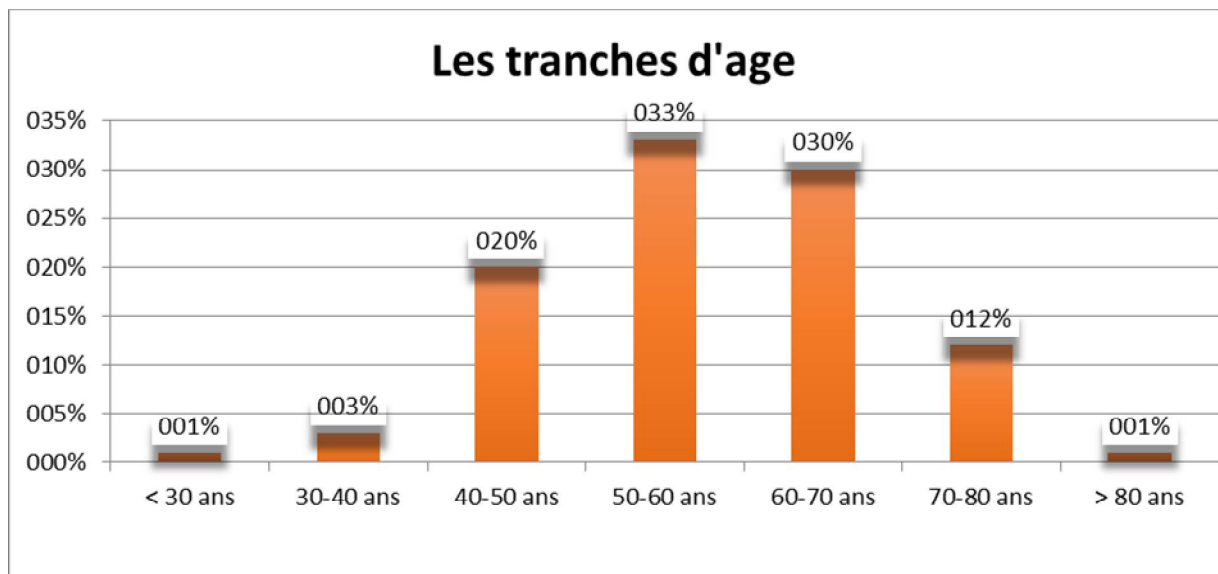


Figure 3: Répartition des patients selon les tranches d'âge.

➤ **Lieu d'habitation :**

74 participants à cette enquête habitent dans le milieu rural, 74 % de l'échantillon ; 26 restants résident le milieu urbain (26 %), ce résultat montre une dominance rurale (figure 4). En général les habitants vivants dans le milieu rural dans la province d'Azilal représentent 81,83 %.

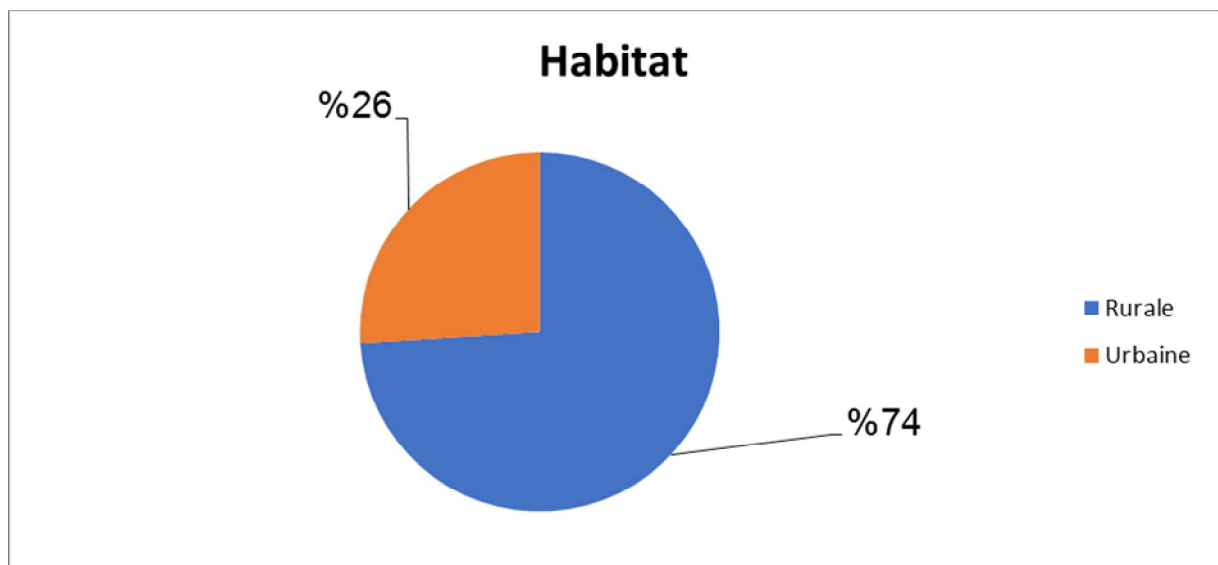


Figure 4: Répartition des patients selon le lieu d'habitation.

➤ **Niveau d'instruction :**

Chez les patients hypertendus étudiés, 58 personnes étaient non scolarisées 58 % ; 27 avaient un niveau primaire (27 %) ; 11 avaient un niveau secondaire (11 %), et 4 avaient un niveau universitaire (4 %) (Figure 5).

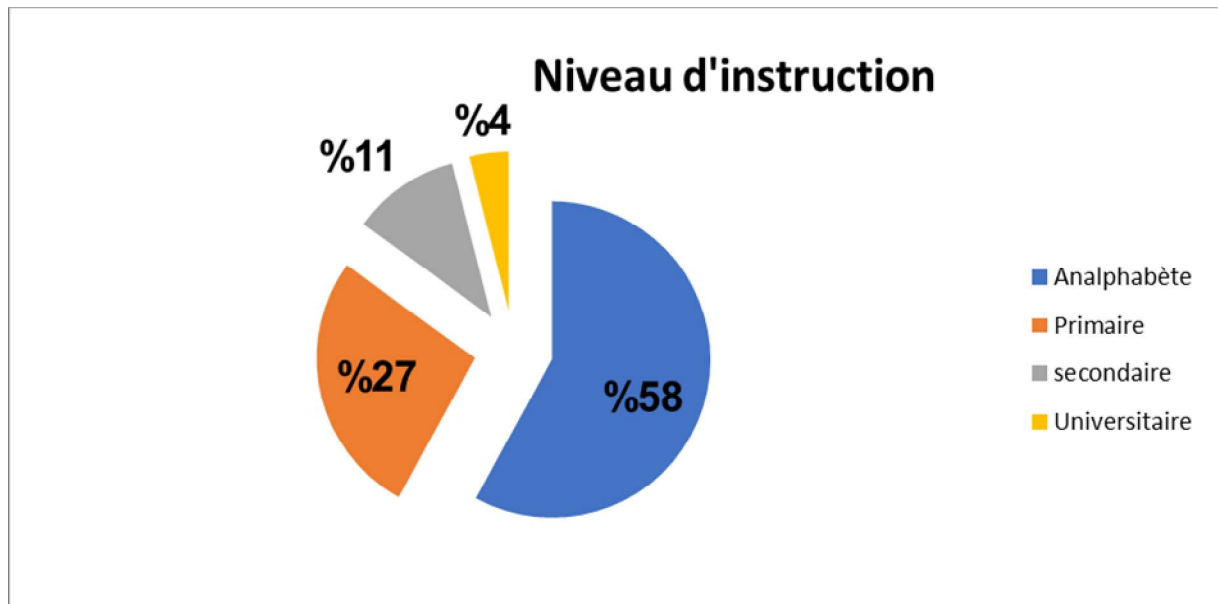


Figure 5: Répartition des patients en fonction du niveau d'instruction.

2.2 Résultats concernant l'HTA chez les patients étudiés :

➤ Durée de la maladie (HTA) :

Les patients de notre étude ont vécu avec l'HTA dans une durée allant de moins d'un an jusqu'à 20 ans ; 43 sujets présentaient une durée de maladie variant entre 1 et 5 ans (43 %), suivis par ceux dont la durée variait entre 5 et 10 ans : 34 (34 %). Les sujets d'une durée variant entre 10 et 15 ans : 12 (12 %) ; la durée varie entre 15 et 20 ans : 7 (7 %) ; la durée ne dépassant pas un an ne représente que 3 % de la population étudiée (Figure 6).

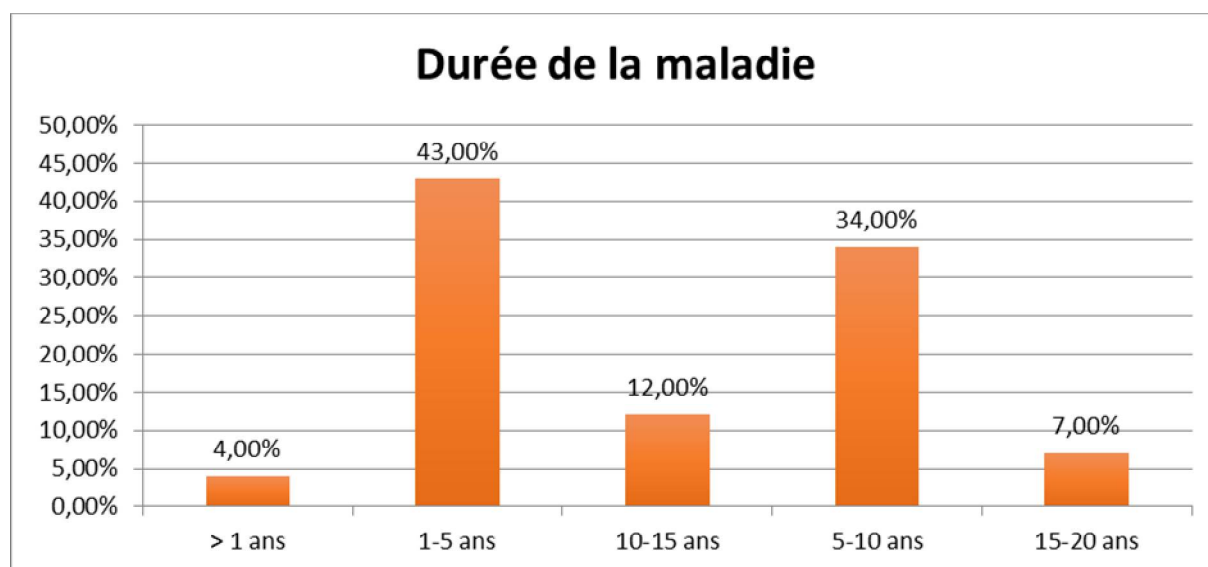


Figure 6: Répartition de patients en fonction de la durée de la maladie.

➤ **Traitement médicamenteux et non médicamenteux utilisé par les patients étudiés :**

❖ **Traitement médicamenteux :**

Chez les patients hypertendus interrogés 93 ont été sous traitement médicamenteux antihypertenseur soit un pourcentage de 93 %, tandis que 7 patients ne prenaient aucun traitement médicamenteux pour faire baisser leur tension artérielle (figure 7). Les médicaments antihypertenseurs utilisés par les patients étudiés sont représentés dans le tableau VI.

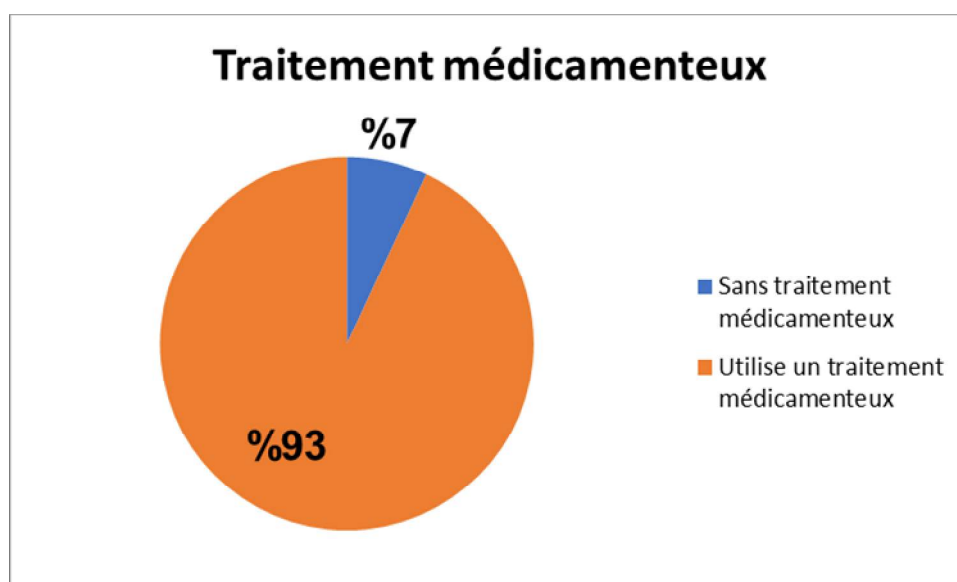


Figure 7: Répartition des patients selon le traitement médicamenteux.

Tableau VI: Répartition des patients selon l'antihypertenseur utilisé.

Antihypertenseur(s)	Nombre de cas	Pourcentage
Sans antihypertenseur	7	7 %
Amlodipine seule	24	24 %
Amlodipine + Furosémide	4	4 %
Amlodipin + Ramipril	1	1%
Captopril	1	1%
Carvidolole + spironolactone	1	1%
Furosémide	6	6 %
Irbisartan	2	2%
Losartan	20	20%
Amlodipine + Losartan	3	3 %
Propranolol	1	1 %
Spironolactone	2	2 %
Valsartan	2	20 %
Non précisé	26	26 %

❖ **Traitement non médicamenteux :**

Parmi les 100 patients enquêtés, 58 (58 %) suivent un traitement non médicamenteux, et 42 (42 %) ne suivent aucun traitement non médicamenteux (Figure 8). Parmi ces 58 personnes suivant un traitement non médicamenteux, 46 sujets font un régime pauvre en sel (RPS), et 7 une activité physique et les 5 restant associés les deux (Tableau VII).

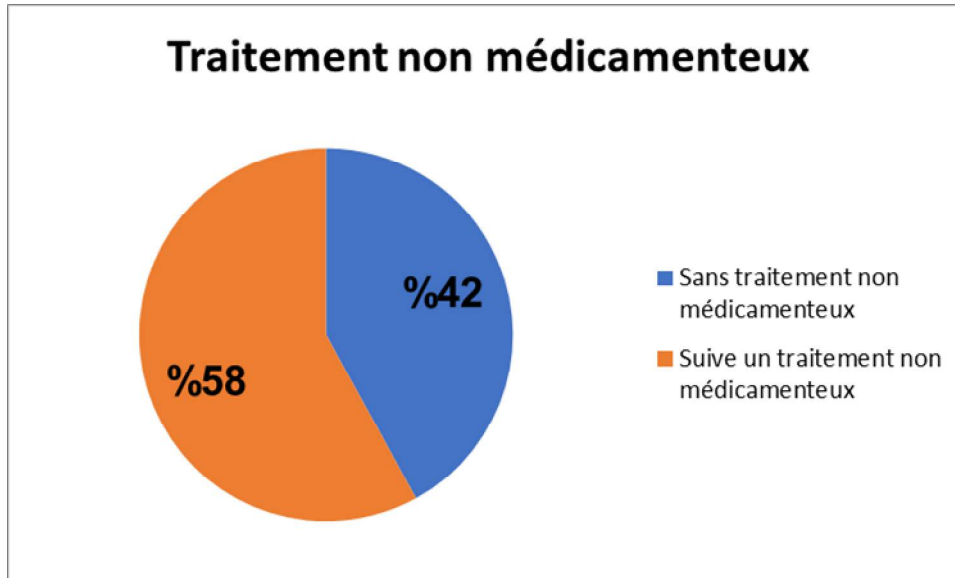


Figure 8: Répartition des patients selon le traitement non médicamenteux.

Tableau VII: Répartition des patients selon le traitement non médicamenteux.

Traitement non médicamenteux	Nombre de cas	Pourcentage %
Sans traitement non médicamenteux	42	42 %
Régime pauvre en sel	46	46 %
Activité physique	7	7 %
RPS et activité physique	5	5 %

➤ **Contrôle et suivi de la tension artérielle :**

D'après la figure 9, on remarque que les patients qui contrôlent leur tension artérielle d'une manière régulière constituent le pourcentage dominant dans notre enquête en représentant 80 % ; les personnes qui le contrôlent d'une manière rare un pourcentage de 13 % ; enfin les personnes qui ne contrôlent pas la TA avec un pourcentage de 7 % .

Un grand pourcentage de notre échantillon fait contrôler la TA dans les centres de santé 52 % ; il est suivi des patients qui le contrôlent dans le centre de santé et la pharmacie d'officine en même temps avec un pourcentage de 8 % ; puis chez le cardiologue, le cabinet de médecin général et la pharmacie, les sujets qui possèdent un tensiomètre à la maison, le centre de santé et l'hôpital provincial, avec respectivement les pourcentages de, 7 %, 6 %, 6 % et 1 % (tableau VIII).

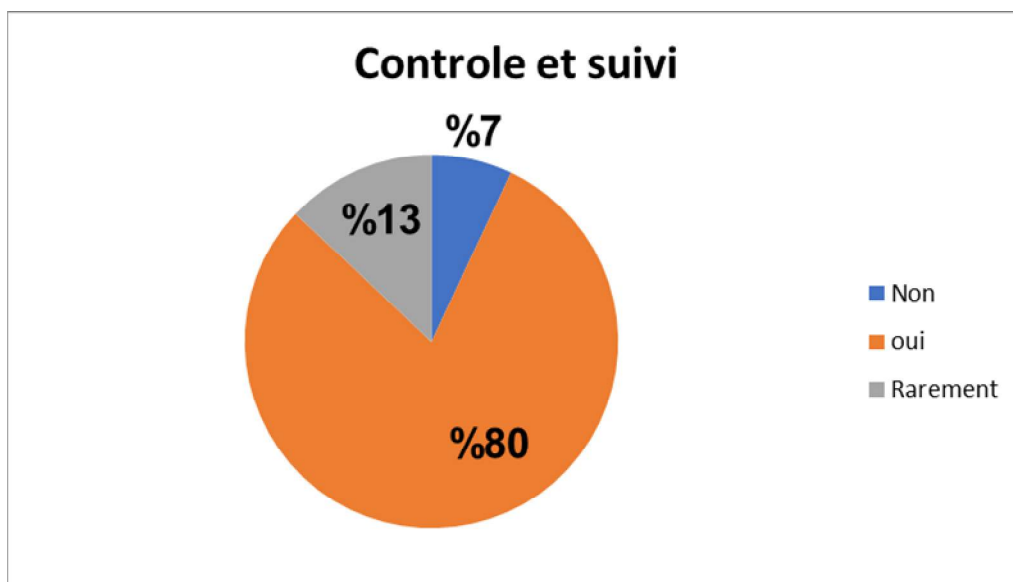


Figure 9: Répartition des patients selon le contrôle et le suivi de TA.

Tableau VIII: Répartition des patients selon le lieu de contrôle et le suivi de l'HTA.

Lieu	Nombre de cas	Pourcentage
Centre de santé	52	52 %
Centre de santé et pharmacie	8	8 %
Cabinet de médecine générale et pharmacie	6	6 %
Cardiologue	7	7 %
Mesure de la TA à la maison	6	6 %
Centre de santé, hôpital régional et pharmacie	1	1 %
Rarement	13	13 %
Sans contrôle et suivi	7	7 %

➤ **Complications de l'HTA :**

Parmi les 100 patients hypertendus interrogés, un grand pourcentage ne présente aucune complication de l'hypertension artérielle 68 % soit 68 personnes, tandis que 14 % ont des complications cardiaques, 12 % au niveau oculaire, 5 % au niveau rénal, et 1% au niveau cardiaque et au niveau rénal (figure 10).

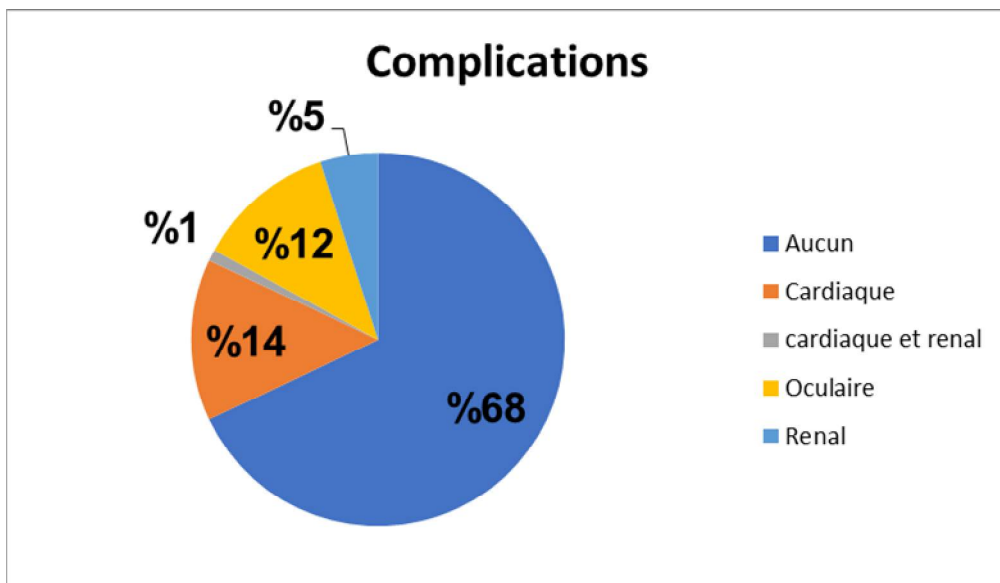


Figure 10: Répartition des patients selon les complications associées à l'HTA.

➤ **Maladies associées à HTA :**

Chez les patients participants à cette enquête, plus que la moitié 52 % soit 52 personnes souffrent de l'hypertension artérielle et d'autres pathologies, alors que 48 % soit 48 sujets souffrent uniquement de l'HTA (figure 11).

D'après le tableau IX, le diabète est la pathologie associée à l'HTA la plus fréquente dans notre échantillon avec un pourcentage de 25 %, suivie par l'insuffisance cardiaque 10 % ; les autres pathologies associées ont en ordre décroissant ; insuffisance rénale 5 %, hypercholestérolémie 5 %, adénome de la prostate 2 %, arthrose rhumatoïdale 2 %, goutte 1 % et Hyperthyroïdie 1 %.

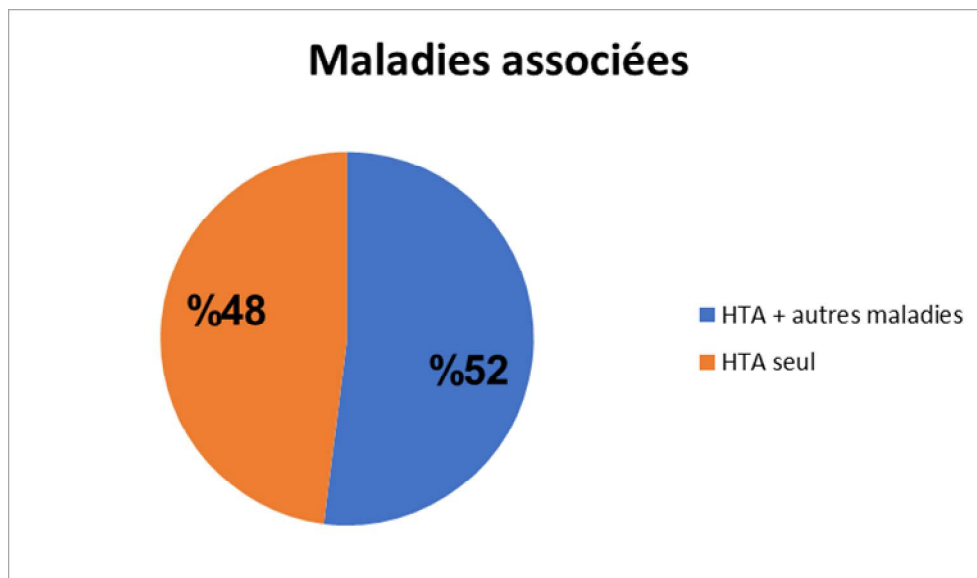


Figure 11: Répartition des patients selon les maladies associées.

Tableau IX: Les maladies associées à l'HTA chez les patients participants.

Maladie(s) associée(s)	Nombre de cas	Pourcentage
Aucune maladie associée	48	48 %
Diabète	25	25 %
Goutte	1	1 %
Insuffisance cardiaque	10	10 %
Insuffisance cardiaque + Diabète	1	1 %
Insuffisance rénale	5	5 %
Hypercholestérolémie	5	5 %
Hyperthyroïdie	1	1 %
Adénome de la prostate	2	2 %
Arthrose rhumatismale	2	2 %

2.3 Résultats concernant la phytothérapie :

2.3.1 Emploi des plantes par les patients interrogés :

Parmi les 100 patients interrogés 63 patients, soit 63 % se servent de plantes médicinales pour équilibrer leur tension artérielle ; 37 sujets (37 %) n'en utilisent pas (figure 12).

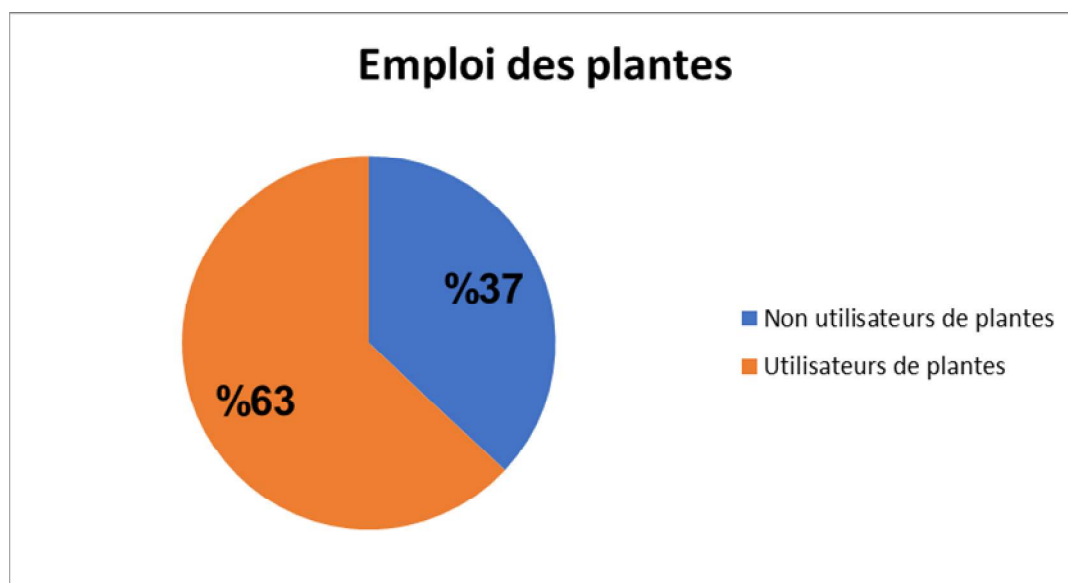


Figure 12: Répartitions des participants selon l'emploi des plantes.

2.3.2 Emploi des plantes selon le sexe :

Dans notre étude, la majorité des personnes ayant déclaré avoir recours à la phytothérapie pour équilibrer leur tension artérielle sont des femmes avec un pourcentage de 69,84 % (soit 44 femmes versus 19 hommes), sachant que l'échantillon global comprend 67 % des femmes (Figures 13 et 14).

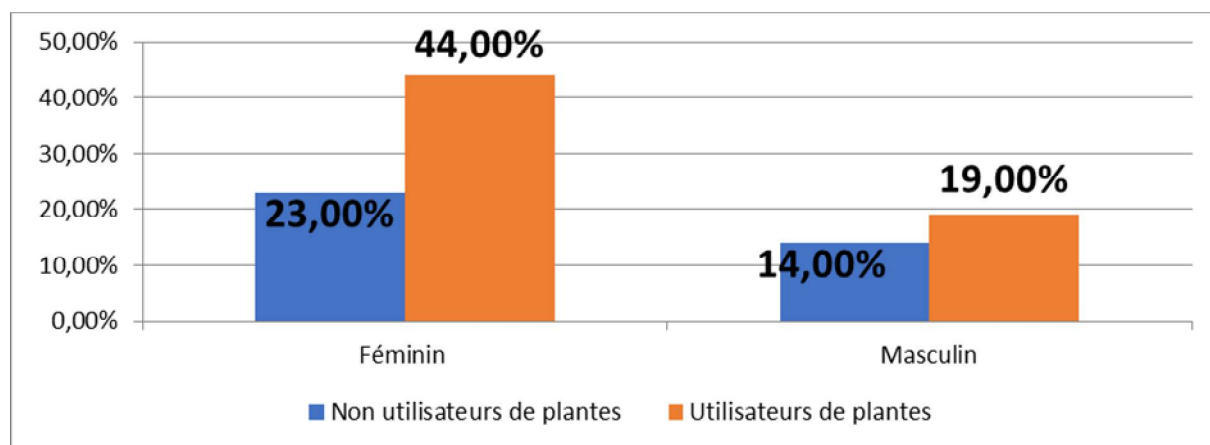


Figure 13: Emploi des plantes selon le sexe.

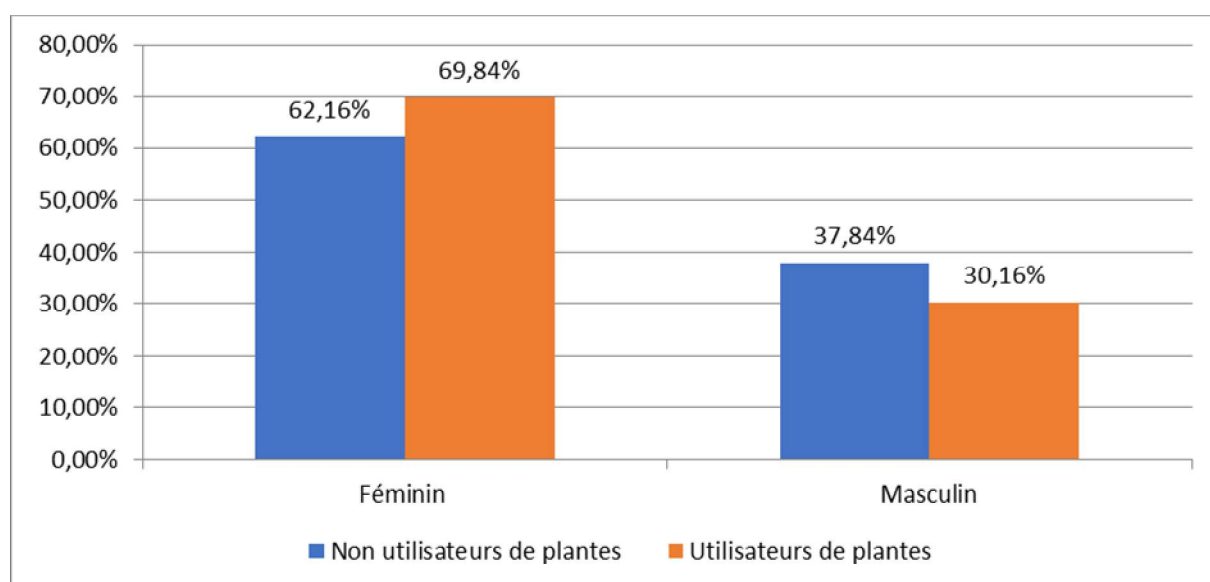


Figure 14: Emploi des plantes selon le sexe.

2.3.3 Emploi des plantes selon les classes d'âges :

D'après les figures 15 et 16, les deux tranches d'âge entre 50 à 60 ans et 60 à 70 ans sont les plus concernées par la phytothérapie avec un pourcentage de 34,92 % pour chacune (soit 22 sujets pour chacune) ; s'ensuit la tranche dont l'âge varie entre 40 et 50 ans avec un pourcentage de 22,22 % (soit 14 patients). Viennent ensuite les tranches d'âge par ordre décroissant, 70 à 80 ans, 30 à 40 ans, âge supérieur à 80 ans et âge inférieur à 30 ans, respectivement avec des pourcentages de 4,76 %, 1,59 %, 1,59 % et 0 %.

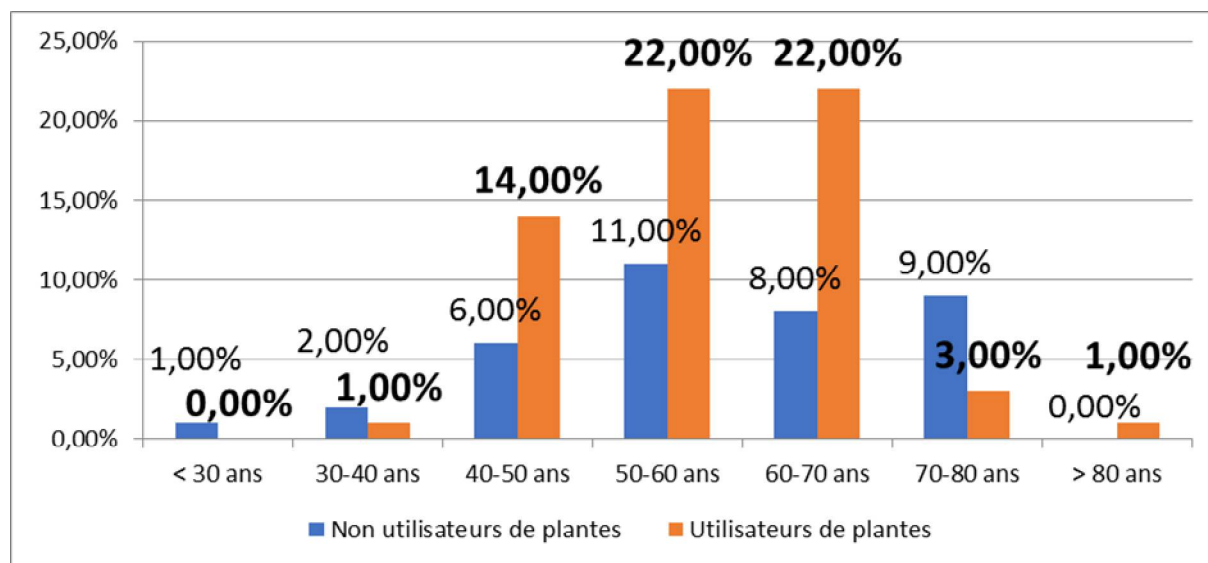


Figure 15: Emploi des plantes selon les tranches d'âge.

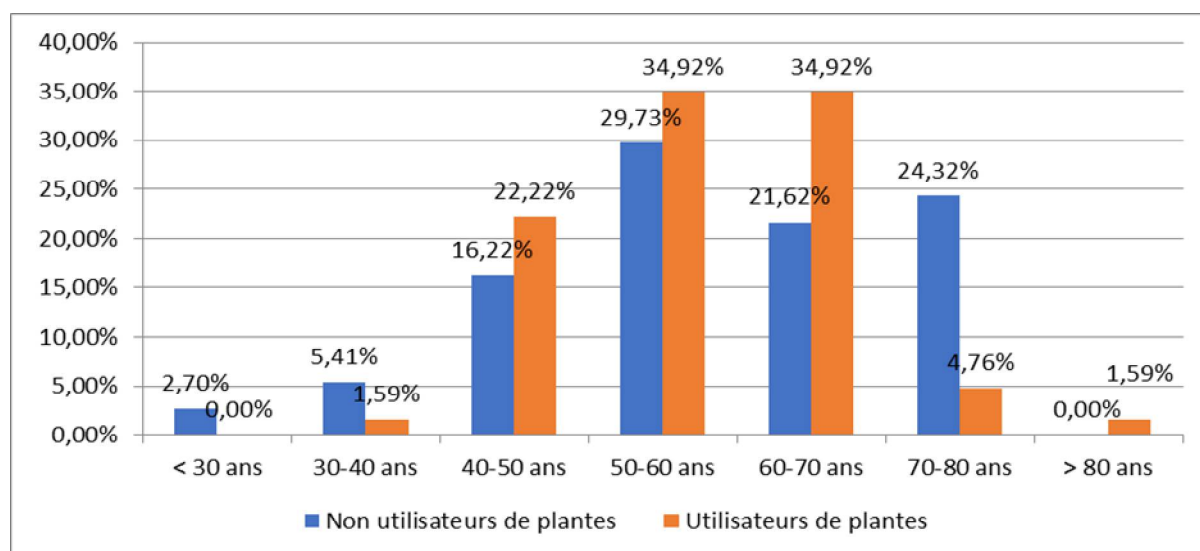


Figure 16: Emploi des plantes selon les tranches d'âge.

2.3.4 Emploi des plantes selon le lieu d'habitation :

Chez les 63 patients utilisateurs des plantes médicinales, 57 habitent dans le milieu rural (soit 90.48 % des utilisateurs de plantes) tandis que 6 patients habitant en milieu urbain (figures 17 et 18) sachant que les statistiques ont révélé que les sujets habitent dans le milieu rural sont dominants dans notre échantillon d'étude avec un pourcentage de 74 % (figure 4).

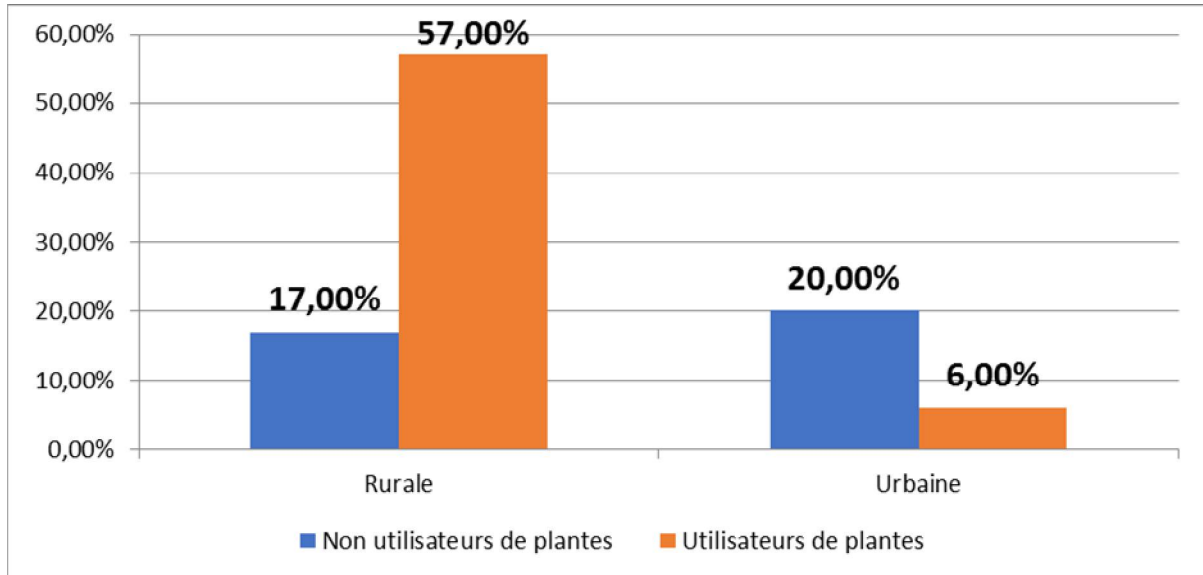


Figure 17: Fréquence d'emploi des plantes selon le lieu d'habitation.

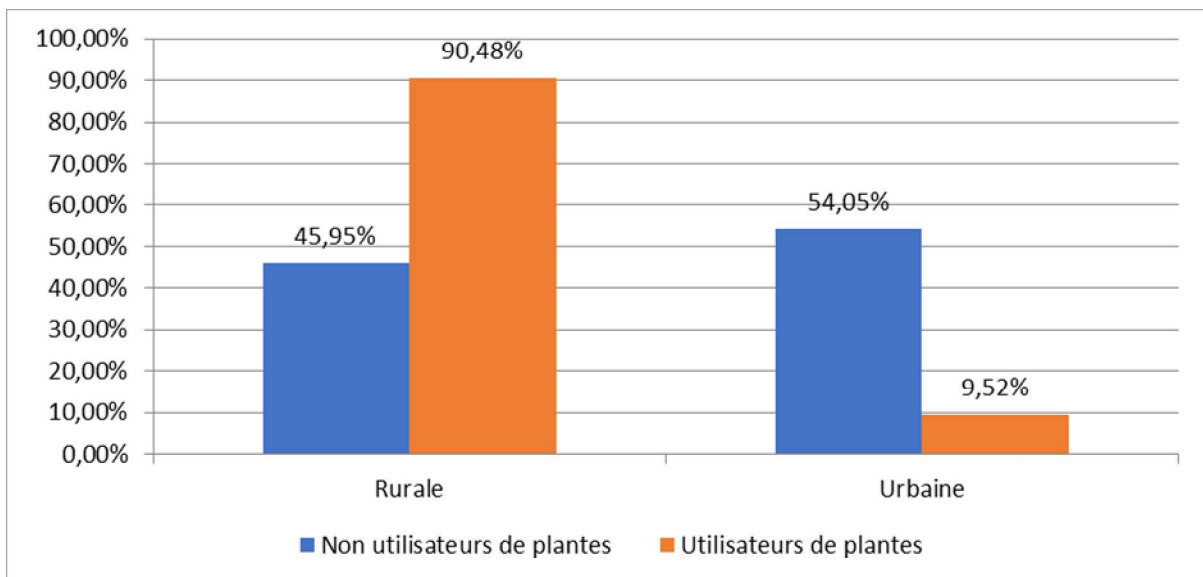


Figure 18: Fréquence d'emploi des plantes selon le lieu d'habitation.

2.3.5 Niveau d'étude et phytothérapie :

Concernant le niveau scolaire des 63 personnes utilisatrices de plantes, les statistiques ont révélé que 69,84 % sont analphabètes (soit 44 personnes), 22,22 % ont un niveau primaire (soit 14 sujets) et 7,94 % ont un niveau secondaire (7 personnes) (figures 19 et 20). Les universitaires de notre échantillon n'utilisent pas les plantes médicinales.

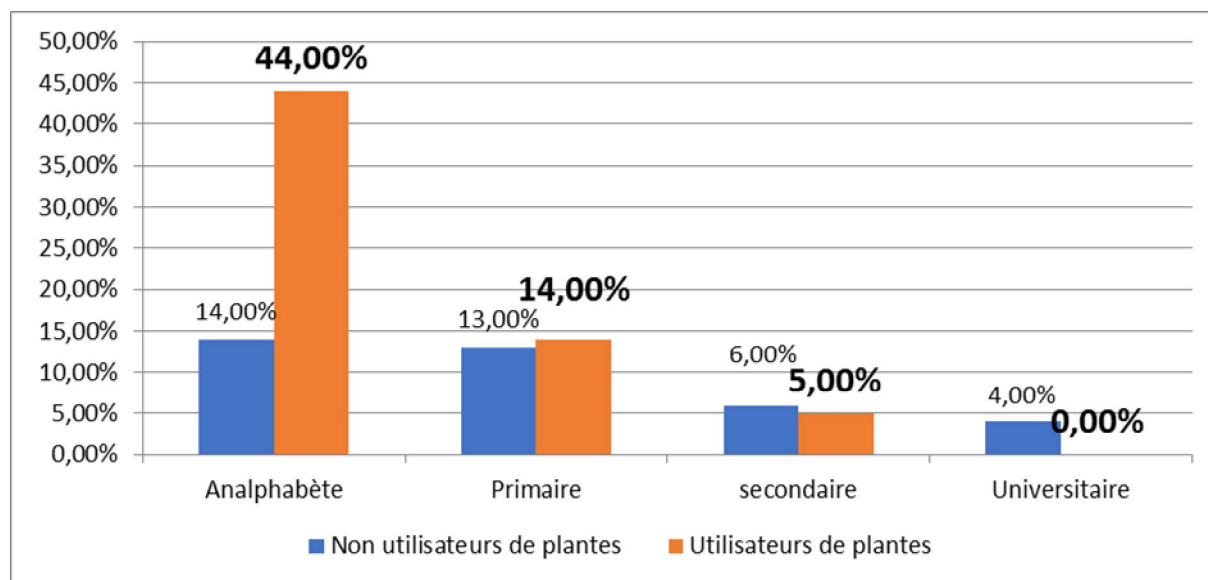


Figure 19: fréquence d'emploi de plantes selon le niveau d'instruction.

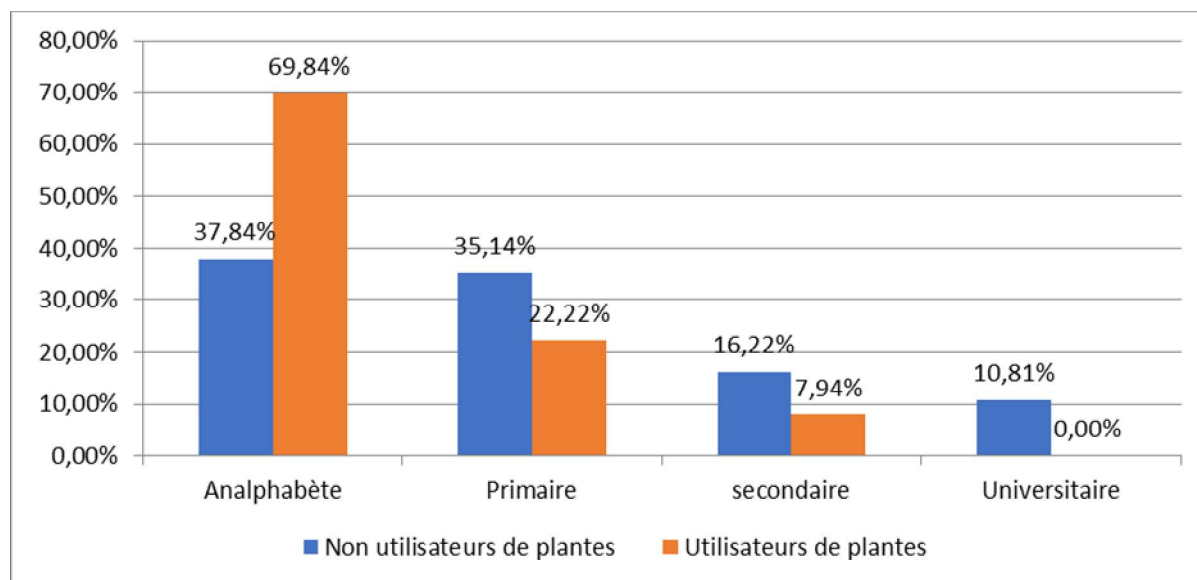


Figure 20: Fréquence d'emploi de plantes selon le niveau d'instruction.

2.3.6 Emploi des plantes selon la durée de la maladie :

D'après la figure 21, les résultats obtenus montrent que parmi les 63 patients ayant déclaré recourir à la phytothérapie, 25 personnes souffrent d'hypertension artérielle dont la durée varie entre 1 et 5 ans. S'ensuivent celle dont la durée varie entre 5 et 10 ans (22 patients), ensuite de 10 à 15 ans (9 sujets), de 15 à 20 ans (5 sujets), et enfin celle dont la durée ne dépasse pas 1 an par 2 personnes.

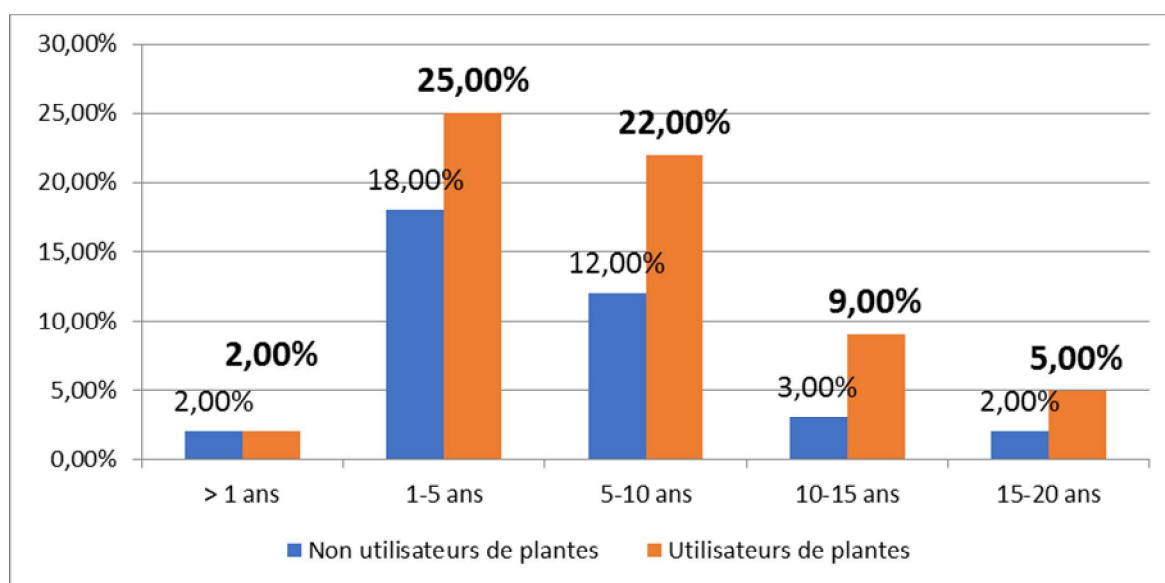


Figure 21: Fréquence d'emploi des plantes selon la durée de la maladie.

2.3.7 Emploi des plantes selon le traitement médicamenteux, non médicamenteux et le contrôle et le suivi de l'HTA :

➤ Traitement médicamenteux :

Chez les 63 patients usagers de plantes, 58 d'entre eux prenaient en parallèle un traitement médicamenteux antihypertenseur tendu ; 5 sujets dépendant uniquement de la phytothérapie (figure 22).

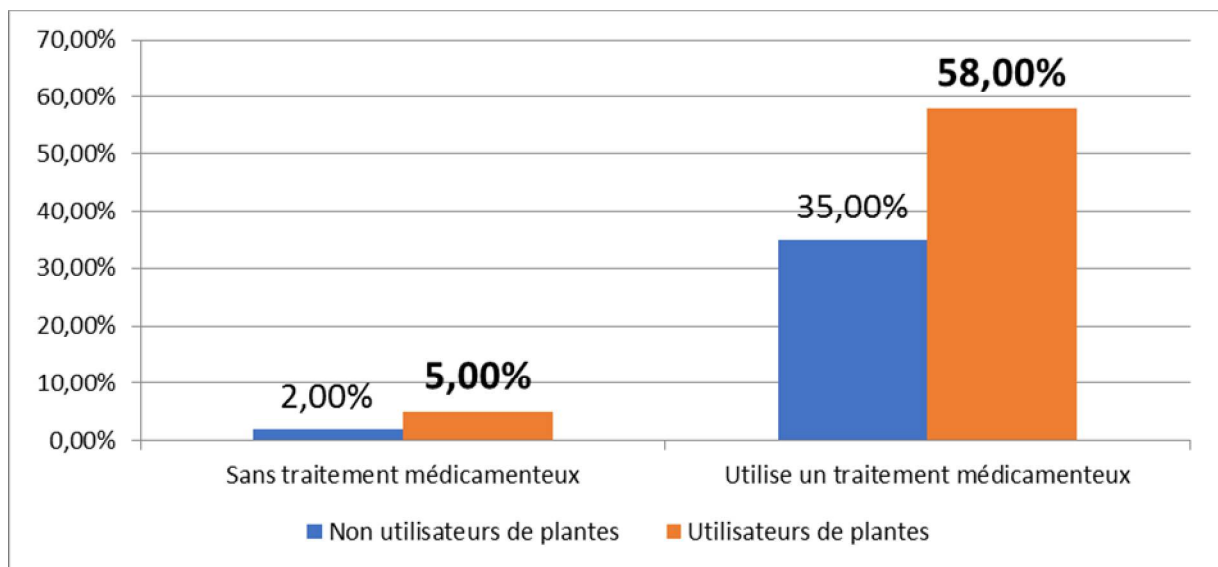


Figure 22: Emploi des plantes en fonction d'emploi d'un traitement médicamenteux.

➤ **Traitement non médicamenteux :**

58 % des patients interrogés (soit 58 personnes) suivent un traitement non médicamenteux dans le but d'équilibrer leur tension artérielle. Parmi ces 58 personnes, 36 utilisent un traitement traditionnel à base de plantes, et 22 non. Pour les 46 % qui ne suivent aucun traitement non médicamenteux (soit 46 personnes), 27 patients utilisent les plantes et 15 non (figure 23).

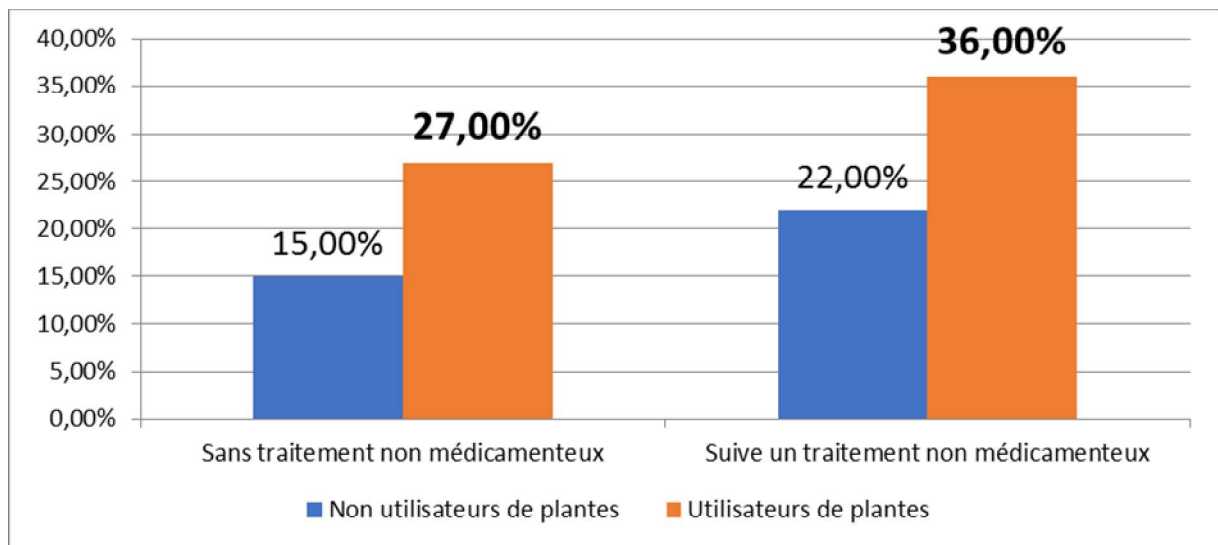


Figure 23: Fréquence d'emploi des plantes chez les patients qui suivent un traitement non médicamenteux.

➤ **Emploi des plantes selon le contrôle et le suivi de l'HTA :**

La majorité des patients de notre échantillon contrôlent leur tension artérielle ; 80 % la contrôlent d'une manière régulière (soit 80 personnes). Parmi ces 80 patients, 47 utilisent les plantes comme remède antihypertenseur ; 13 personnes le contrôlent rarement, 11 sujets d'entre eux pratiquent la phytothérapie. Enfin, chez les 7 personnes qui ne contrôlent pas leur tension artérielle, 5 d'entre eux utilisent les plantes (figure 24).

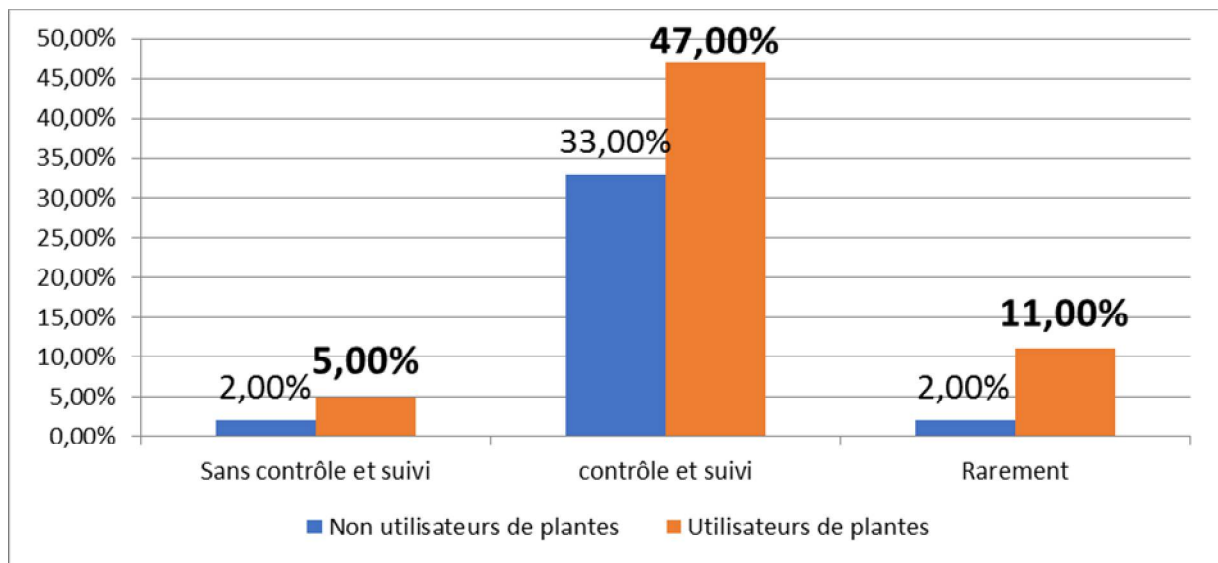


Figure 24: Fréquence d'emploi des plantes selon le contrôle et le suivi de la maladie.

2.3.8 Emploi des plantes selon les complications et les maladies associées à l'HTA :

➤ Selon Complications :

Chez la population étudiée, 32 personnes atteintes de l'HTA avec ces complications ; parmi ces 32 hypertendus avec complications, 18 utilisent les plantes médicinales, alors que chez les 68 restants qui souffrent de l'HTA sans aucune complication, 45 sujets d'entre eux déclarent recourir à la phytothérapie (figure 25).

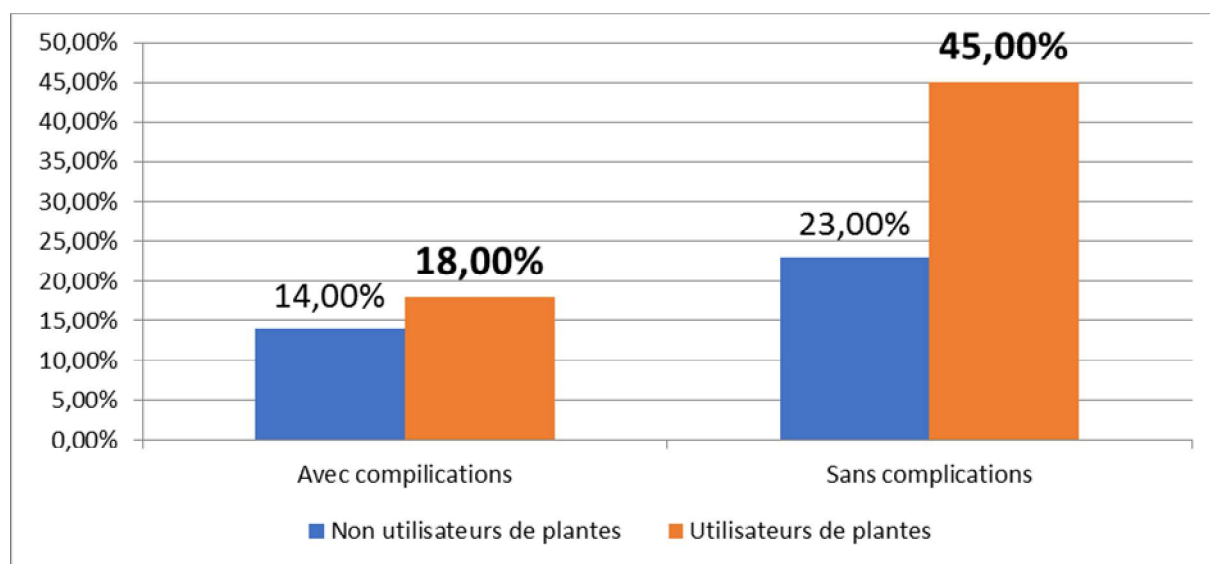


Figure 25: Fréquence d'emploi des plantes en fonction de complications associées.

➤ Selon Les maladies associées à l'HTA et l'usage des plantes :

Parmi les 52 patients qui souffrent de l'HTA associée à d'autres maladies, 32 sujets utilisent les plantes médicinales, et chez les 48 patients qui souffrent de l'HTA, seuls 31 patients parmi les usagers de la phytothérapie (figure 26).

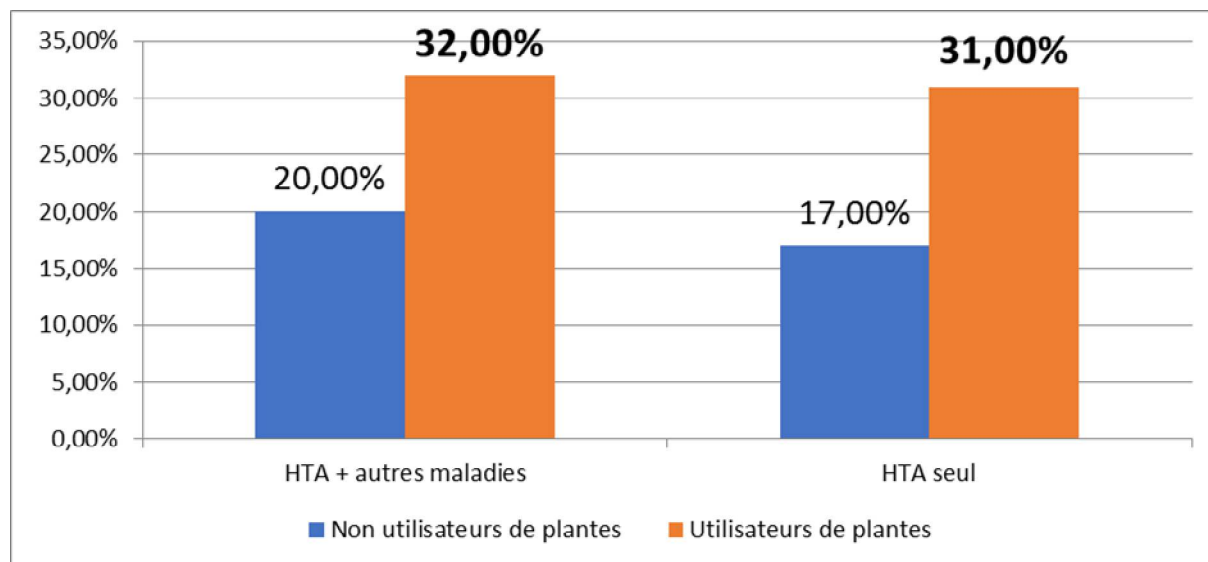


Figure 26: Fréquence d'emploi des plantes en fonction de maladies associées.

2.3.9 Les plantes médicinales répertoriées au cours de cette enquête :

L'enquête nous a permis de recenser 19 espèces de plantes utilisées comme remède équilibrant la tension artérielle ; les plantes répertoriées sont représentées dans le tableau X par leur nom commun, vernaculaire et scientifique, ainsi que leur famille et la fréquence de citation.

D'après la figure 27, les plantes représentant le recours le plus fréquenté par les patients interrogés étaient : l'ail (*Allium sativum*) citer 32 fois, fenugrec (*Trigonella foenum graecum*) 13 fois et l'olivier (*Olea europea*) 9 fois ; les autres espèces sont citées d'une à trois fois.

Tableau X: Les plantes medicinales repertoriees au cours de l'enquete.

Nom commun	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Fréquence de citation
Ail	Touma, Tiskert	<i>Allium sativum</i>	Liliaceae	32
Ansérine	Mkhinza	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	1
Armoise	Chih	<i>Artemisa herba-alba</i>	Asteraceae	2
Aubépine	Zaàrou, Admam	<i>Crataegus oxyacantha</i>	Rosaceae	1
Cannelle	El Qarfa	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	2
Caroubier	Kharroub, tikid	<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae	1
Céleri	Krafs	<i>Apium graveolens</i>	Apiaceae	1
Citron	Hamed	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	3
Fenugrec	Al Halba	<i>Trigonella foenum graecum</i>	Fabaceae	13
Gingembre	Skin jbir	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	2
Laurier rose	Defla, Alili	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	2
Lin	Zeriit El Kettan	<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	1
Mauve	Al khbbiza, Al Bekoula, Tibi	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae	1
Myrte	Rayhan	<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae	3
Nigelle	Sanouj	<i>Nigella sativa</i>	Ranunculaceae	3
Oignon	Al Bassla, Azalim	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	3
Olivier	Zitoune	<i>Olea europea</i>	Oleaceae	9
Sauge	Salmiya	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiaceae	1
Verveine odorante	Lwiza	<i>Lippia citriodora</i>	Verbenaceae	1

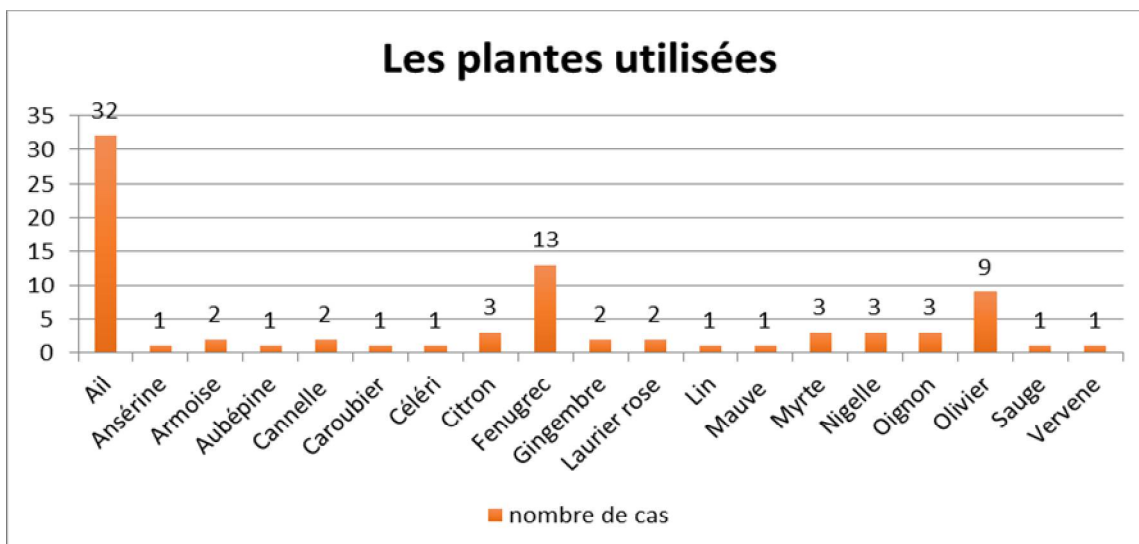


Figure 27: Fréquence d'emploi de chaque plante.

2.3.10 Partie de la plante utiliser :

Plusieurs parties de plantes sont utilisées en phytothérapie, notamment les feuilles, les racines, l'écorce...

Concernant notre étude, le bulbe est la partie la plus utilisée avec un pourcentage de 43 %. Viennent ensuite les feuilles 21 % et les graines 21 %, puis le fruit 7 %, la partie aérienne 4 %, et enfin les racines 2 % et l'écorce 2 % (figure 28).

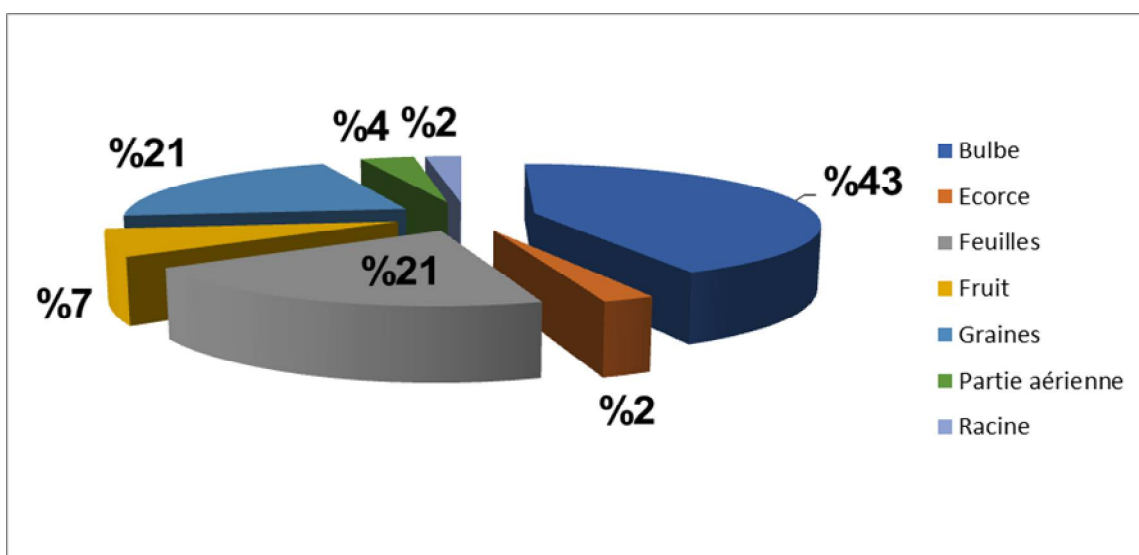


Figure 28: Taux d'emploi des différentes parties de la plante.

2.3.11 Mode de préparation de la plante utilisée :

Les modes de préparation utilisés dans notre zone d'étude sont les plantes crues ou mélangées avec l'alimentation ou le miel, macération, infusion, jus, huile, poudre.

La partie de la plante crue, la décoction, avec l'alimentation sont généralement les méthodes les plus fréquentes et représentent respectivement 36 %, 17 %, 16 %, suivies par la préparation avec le miel 11 %, l'infusion 7 %, jus 5 %, macération 4 %, huiles 3 %, poudre 2 % (tableau XI).

Tableau XI: Nombre et pourcentage des différents modes de préparation utilisés pour la Préparation des plantes.

Mode de préparation	Nombre de citations	Pourcentage de citation
La partie de la plante crue	23	36 %
La décoction	11	17 %
Avec l'alimentation	10	16 %
Avec le miel	6	11 %
L'infusion	5	7 %
Jus	4	5 %
Macération	3	4 %
Huile	2	3 %
Poudre	1	2 %

2.3.12 Nombre de plantes utilisées :

51 patients hypertendus ont utilisé une seule plante pour réguler leur tension artérielle soit un pourcentage de 81 %, tandis que 12 sujets ont eu recours à une association de deux ou plusieurs plantes soit un pourcentage de 19 % (figure 29).

Ces associations des plantes sont représentées dans le tableau XII :

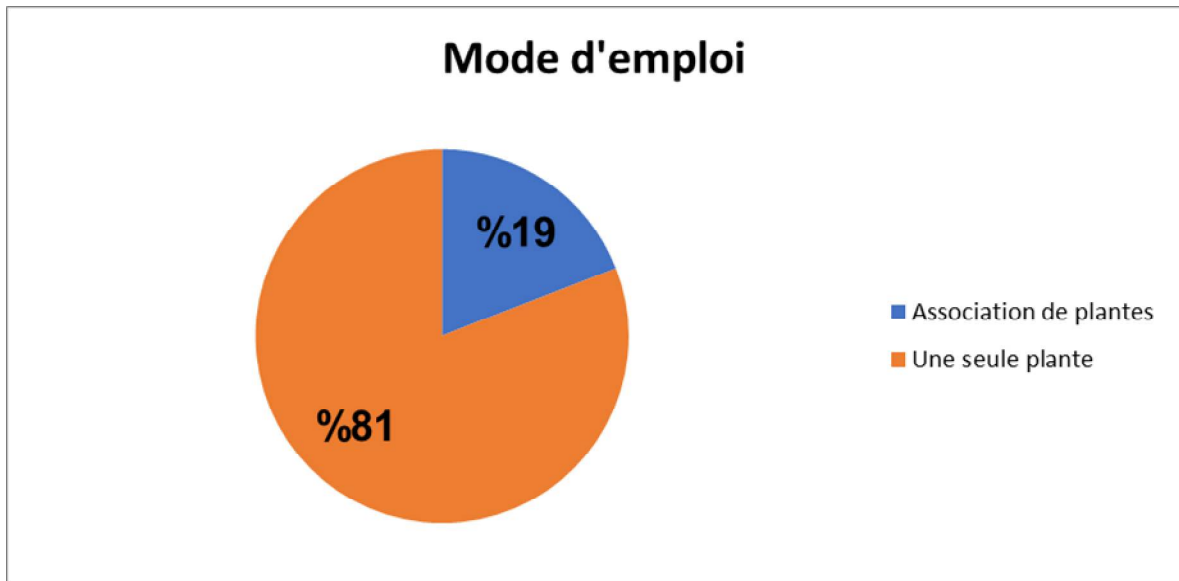


Figure 29: Distribution des patients utilisateurs des plantes en fonction du nombre de plantes prises.

Tableau XII: Les associations de plantes utilisées.

Plantes associées	Nombre cas
Ail (<i>Allium sativum</i>) + Olivier (<i>Olea europea</i>)	2
Ail (<i>Allium sativum</i>) + Oignon (<i>Allium cepa</i>)	1
Olivier (<i>Olea europea</i>) + Aubépine (<i>Crataegus oxyacantha</i>)	1
Nigelle (<i>Nigella sativa</i>) + Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>) + Ail (<i>Allium sativum</i>) + Ansérine (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	1
Sauge (<i>Salvia officinalis</i>) + Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>)	1
Nigelle (<i>Nigella sativa</i>) + Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>)	1
Fenugrec (<i>Trigonella foenum-graecum</i>) + Ail (<i>Allium sativum</i>) + Oignon (<i>Allium cepa</i>) + Céleri (<i>Apium graveolens</i>)	1
Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>) + Citron (<i>Citrus limon</i>)	1
Myrte (<i>Myrtus communis</i>) + Ail (<i>Allium sativum</i>) + Armoise (<i>Artimisa herba-alba</i>)	1
Cannelle (<i>Cinnamomum verum</i>) + Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>) + Citron (<i>Citrus limon</i>)	1
Verveine odorante (<i>Lippia citriodora</i>) + Cannelle (<i>Cinnamomum verum</i>)	1

2.3.13 Source d'informations sur les plantes médicinales :

Chez les 63 patients utilisateurs de la phytothérapie, pour 36 % entre eux, leurs amis étaient une source de conseil de la plante employée ; 21 % des utilisateurs se référant à leur entourage (habitants des douars, voisins...) ; 21 % se référant à leur famille. De même, 16 % se basent sur l'expérience des autres patients hypertendus ; les herboristes étaient la source d'information chez 5 % des patients ; un répondant a pris conseil auprès d'un pharmacien représentant 1 % des utilisateurs (figure 30).

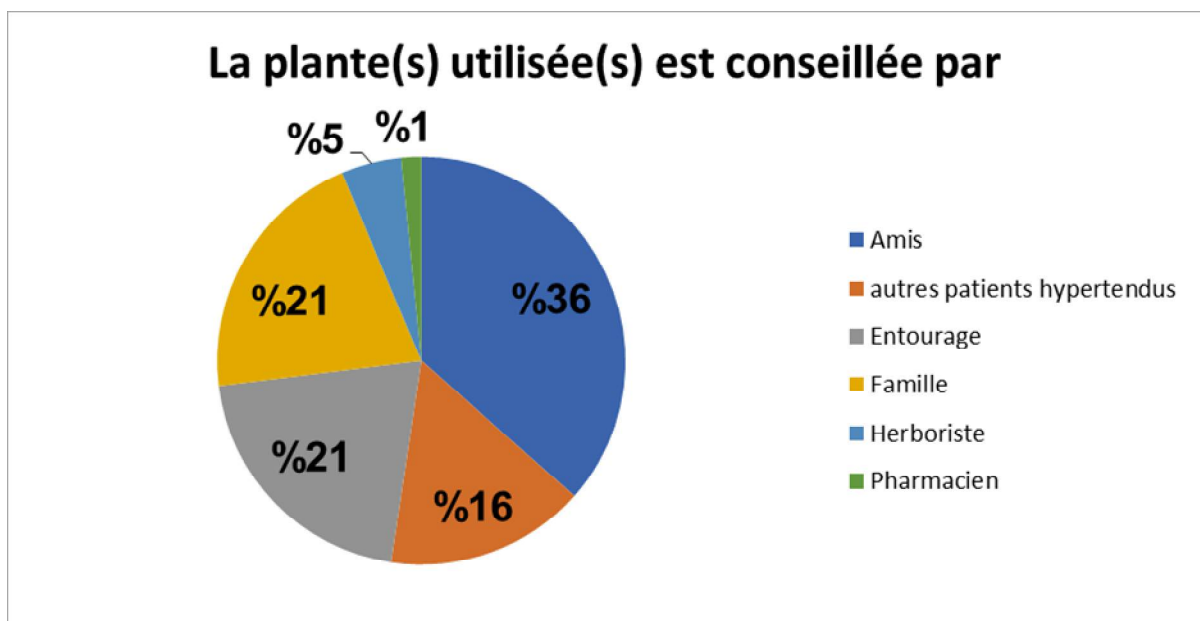


Figure 30: Pourcentage de citation des différentes sources de conseil concernant les plantes utilisées.

2.3.14 Amélioration des symptômes après emplois des plantes :

Parmi les 63 personnes ayant déclaré leur recours à la phytothérapie, un pourcentage de 60 % se déclaraient « satisfait » suite à la plante utilisée, 24 % d'entre eux « très satisfait » alors que 16 % « pas du tout satisfait » (figure 31).

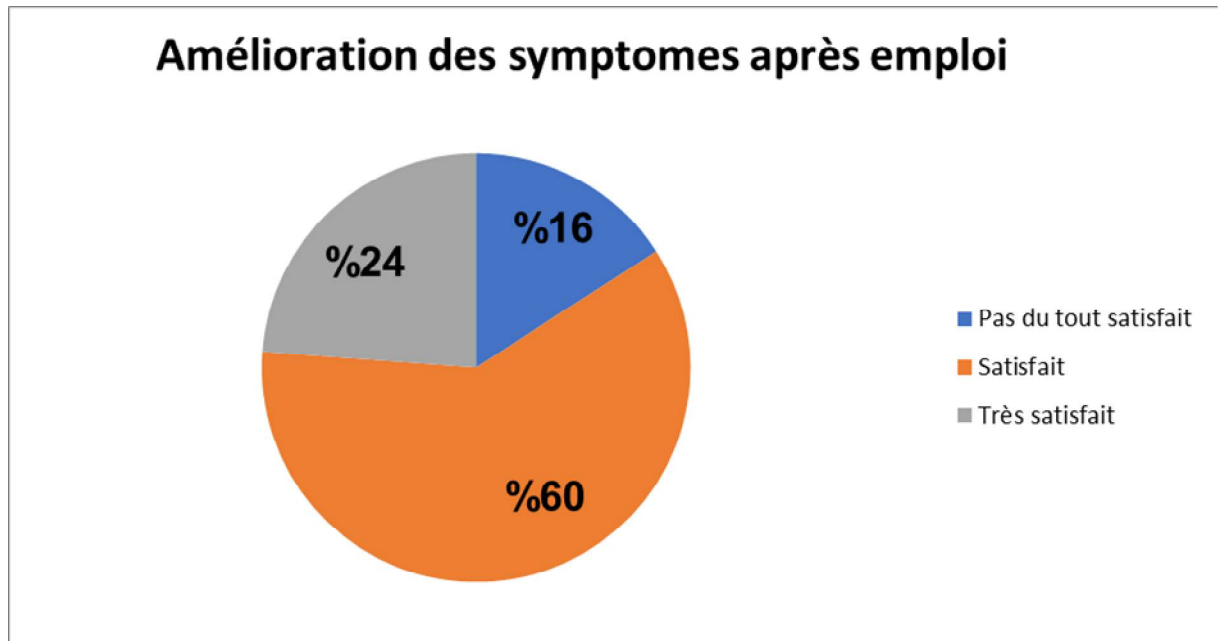


Figure 31: Amélioration des symptômes après emploi des plantes.

2.3.15 Le début de recours à la phytothérapie antihypertenseur :

Dans cette étude, 70 % des utilisateurs des plantes ont déclaré avoir recours à la phytothérapie après la confirmation de leur médecin de leur hypertension, contre 30 % des hypertendus consommateurs de plantes qui déclarent avoir recours à la phytothérapie depuis le début de l'apparition des symptômes de l'hypertension artérielle (figure 32).

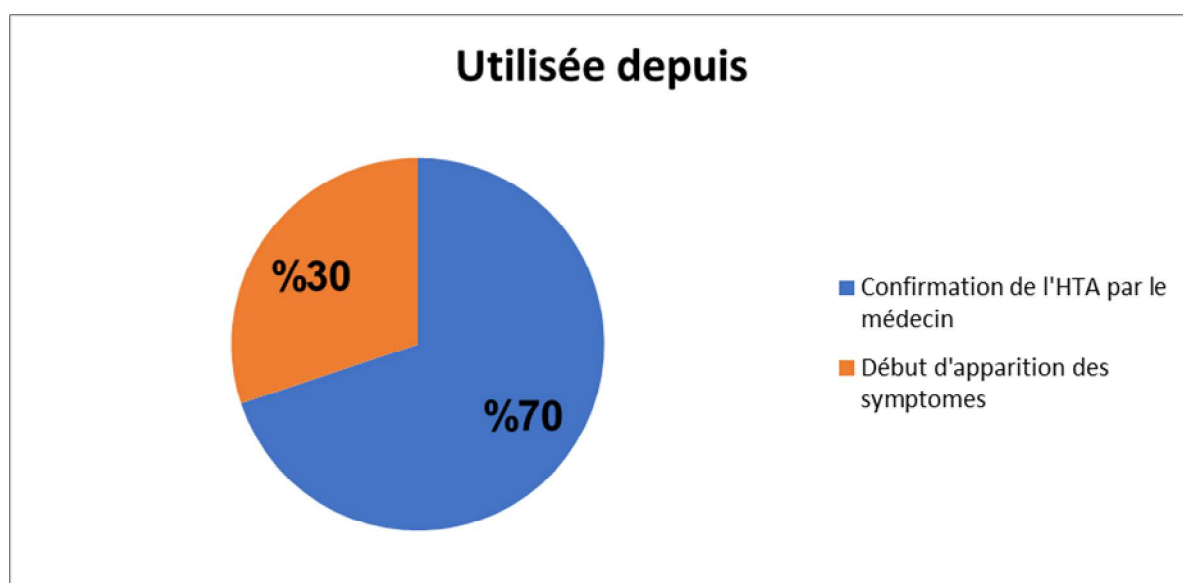


Figure 32: Début d'emploi de la plante(s) par les patients.

2.3.16 Durée d'emploi des plantes :

La durée de prise de la phytothérapie chez les patients enquêtés oscillait entre quelque mois et plus de 10 ans ; 67 % d'entre eux utilisent les plantes contre l'HTA dans une durée varie entre 1 et 5 ans, suivie par celle dont la durée varie entre 5 et 10 ans avec 24 %, puis celle dont la durée était de quelques mois avec un pourcentage de 6 % et enfin celle dont la durée dépasse 10 ans représentant 3 % de l'échantillon (figure 33).

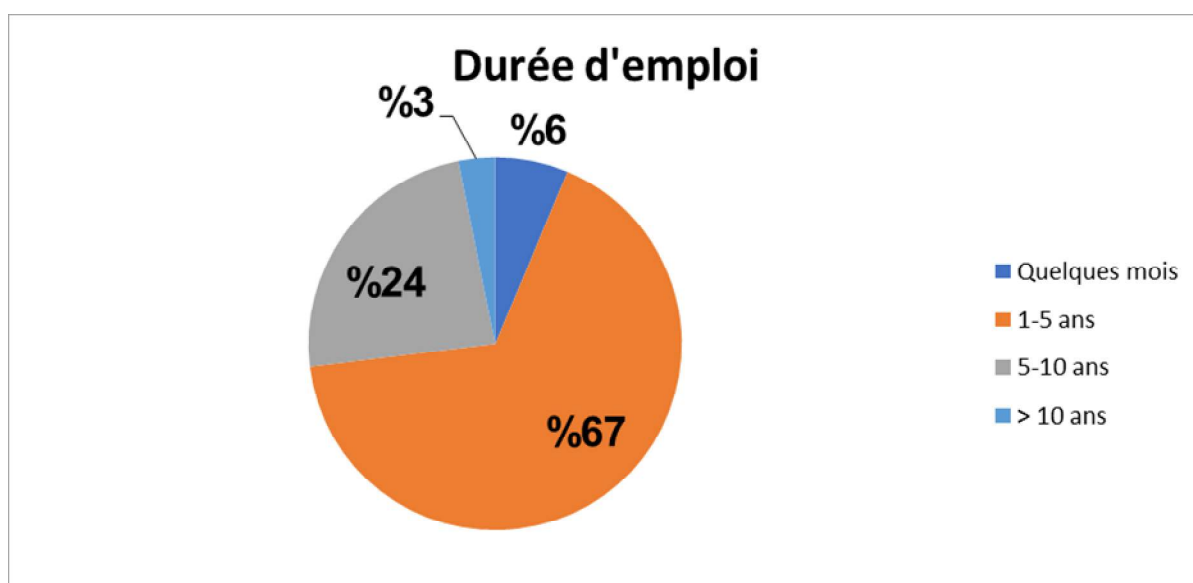


Figure 33: Répartition des patients selon la durée d'emploi de la plante(s).

2.3.17 Fréquence d'emploi des plantes antihypertensives :

Un pourcentage de 25 % parmi ces utilisateurs déclarent une prise régulièrement contre 75 % des utilisateurs qui ont déclaré avoir pris la phytothérapie pour faire baisser la pression artérielle occasionnellement (figure 34).

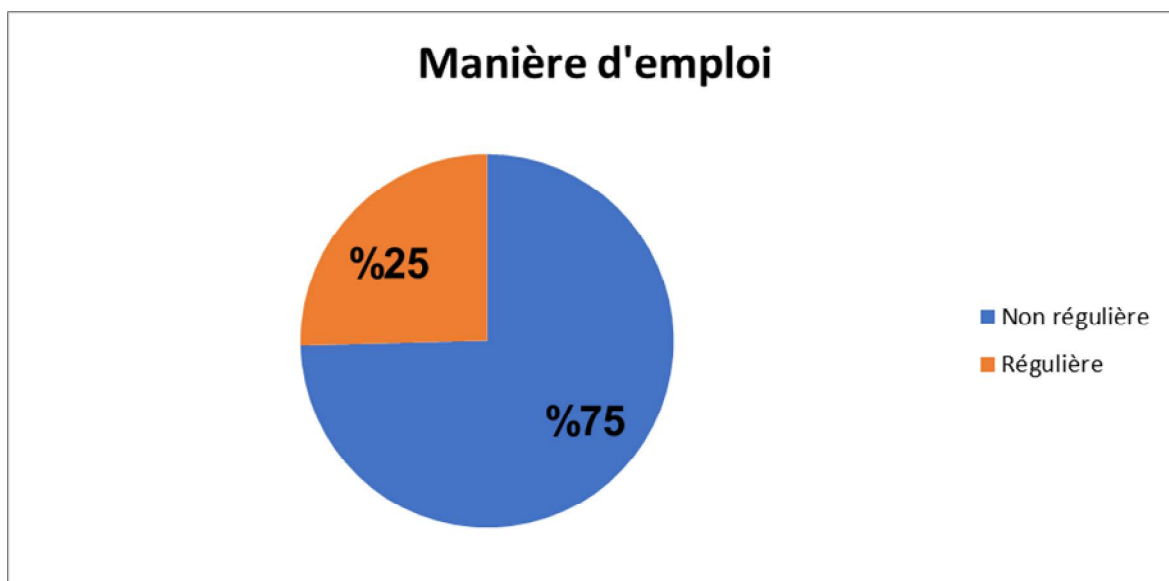


Figure 34: Répartition des patients selon la manière d'emploi de la plante(s).

2.3.18 Connaissance des patients auprès de la toxicité de la plante utilisée :

La totalité de ces utilisateurs ne connaissait pas la toxicité de la plante consommée (figure 35).



Figure 35: Répartition des patients selon leur connaissance sur la toxicité de la plante ou des plantes utilisée(s).

2.3.19 Les effets indésirables notés résultant de l'emploi de la plante :

Concernant les effets indésirables résultants de la prise de la plante dans notre présente étude, 78 % des utilisateurs de plantes n'ont noté aucun effet secondaire suite à la consommation de la plante ; cependant 9 % ont noté une persistance d'odeur désagréable après la consommation de la plante, des vertiges, une 3 %, gastralgie 3 %, des maux de tête 2 %, de l'hypotension 2 %, des vertiges et de l'hypotension en même temps 2 %, et enfin une constipation 1 % (figure 36).

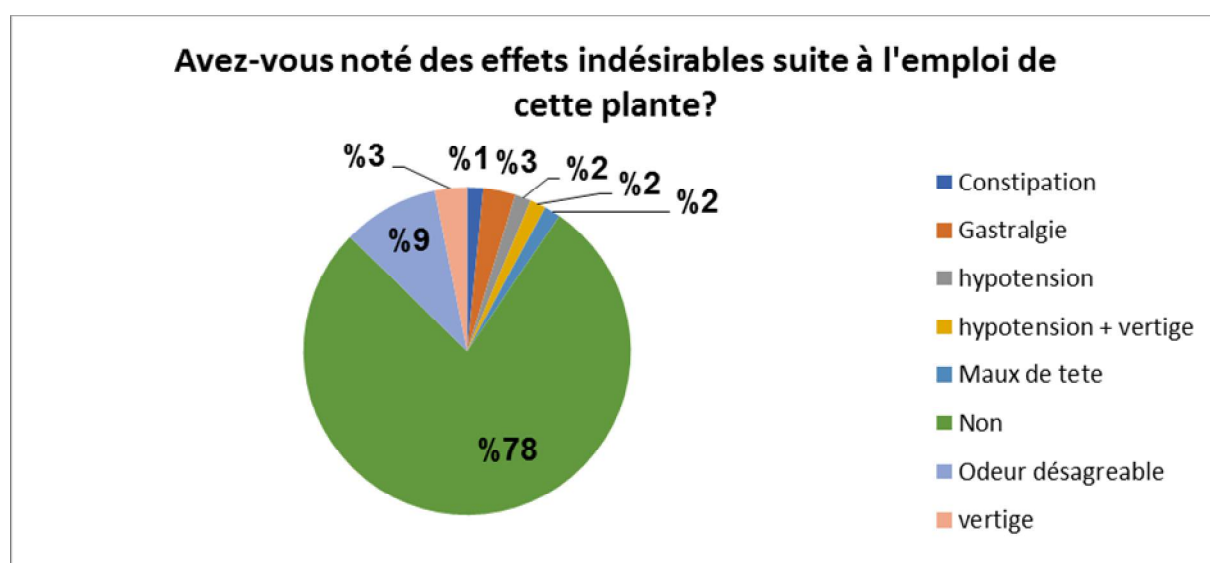


Figure 36: Effets indésirables liés à la plante utilisée.

3 Discussion :

Concernant l'utilisation des plantes contre l'hypertension artérielle, elle est très répandue dans la province d'Azilal (63% des patients interrogés). Cette donnée montre clairement que la phytothérapie a toujours été pratiquée par la population de la province d'Azilal. Par ailleurs, des études ethnobotaniques réalisées dans des régions ont constaté un taux important d'emploi des plantes médicinales par la population marocaine.

Une recherche sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète, des maladies cardiaques et rénales dans la région du Fez Boulemane souligne que 76 % des sujets utilisent les plantes (131). 80 % d'utilisateurs dans une étude ethnobotanique concernant les plantes médicinales déclarent les utiliser pour le traitement du diabète sucré, de l'hypertension et des maladies cardiaques dans la région de Tafilalt (132) ; une autre étude dans la province d'Er-Rachidia a montré que 78 % des sujets enquêtés utilisent les plantes dans le traitement de l'hypertension et du diabète (133). Au Maroc oriental 67,5 % déclarent avoir recours à la phytothérapie dans le traitement de l'hypertension et du diabète (134). Pareillement, une autre étude ethnobotanique de plantes médicinales de la province d'Agadir Ida Ou Tanane a établi que 93,7 % des sujets interrogés utilisaient des médicaments à base de plantes pour traiter leur maladie (135). Dans le plateau central marocain, une étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des infections du système respiratoire témoigné que 76,39 % des sujets enquêtés déclarent utiliser des plantes (136) ; le pourcentage d'utilisateur de plantes dans le traitement du diabète dans la région d'Al Haouz-Rhamna est 75% (137).

L'emploi des plantes médicinales à des fins thérapeutiques est considéré par beaucoup de personnes comme peu efficace, mais bien tolérée, car il est naturel et fait partie de la médecine douce. Dans toutes les régions, chaque maison dispose d'un stock de plantes médicinales qui sont considérées comme une pharmacie à domicile pour un certain nombre de maladies (138). Au Maroc, les plantes médicinales sont librement accessibles au public sans prescription médicale (132, 138).

Dans notre étude, les deux sexes s'intéressent à la phytothérapie contre l'hypertension artérielle. Néanmoins, les femmes sont plus intéressées, elles représentent 69.84 % des utilisateurs. Ce phénomène est décrit par d'autres études sur les plantes médicinales au niveau national telles que : 55%(1), 72.5%(139), 76.79 %(3), 69 %(132), 63 %(131), 75 %(133), 65,6 %(136), 63 %(137), 75 %(140), 62,5 %(141), 74,86 %(5).

Ces résultats pourraient s'expliquer du fait que : les femmes sont plus inquiètes face à la maladie et pour son coût (142). Les femmes sont plus attachées que les hommes à tout ce qui est traditionnel. Notons aussi la facilité de transmission de ces informations entre les femmes, le taux relatif d'analphabétisme des femmes dans notre société, la crédulité envers l'information médicale et en particulier sur l'indication des plantes médicinales (131).

L'emploi des plantes médicinales concerne toutes les tranches d'âge à l'exception de la tranche dont l'âge des patients est inférieur à 30 ans sachant qu'elle représente 1 % de l'échantillon total. Notons une prédominance des sujets dont l'âge varie entre 50 et 70 ans avec un pourcentage de 69 %, car il représente 63 % de la population étudiée. Ainsi ces résultats pourraient s'expliquer que ces catégories d'âge sont davantage exposées à l'hypertension artérielle. Ces résultats sont similaires à ceux observés dans une étude sur l'usage de plantes en général dans la province d'Agadir Idaoutanan (135), et dans une autre étude en Algérie sur l'emploi des plantes pour traiter la tension artérielle dont le pourcentage d'utilisateur le plus important avait un âge variant entre 50 et 60 ans (123).

Cela montre que ces connaissances s'acquièrent après une longue expérience accumulée. L'expérience rassemblée avec l'âge est la principale source d'informations sur l'emploi des plantes en médecine traditionnelle au niveau local (135).

Nous avons constaté que les sujets résidant dans le milieu rural sont les plus grands consommateurs de plantes pour équilibrer leur pression artérielle ; ces données pourraient s'expliquer d'une part, par l'abondance et la disponibilité des plantes à des fins thérapeutiques dans l'environnement rural de la province d'Azilal, par sa topographie, son relief et sa situation géographique. C'est une zone biologiquement diversifiée, qui est à l'origine de nombreuses plantes médicinales commercialisées dans tout le Maroc et à l'étranger (143). D'autre part, le manque et l'insuffisance d'infrastructures sanitaires telles que les hôpitaux, les pharmacies et les centres de santé, en particulier pour les habitants des montagnes où le climat nuageux dans la plupart du temps, et les conditions météorologiques difficiles prédominent. Toutes ces conditions conduisent à des routes impraticables et à un ralentissement de la circulation. En conséquence, l'accès aux services de santé modernes est presque impossible (144).

En bref, cette richesse en plantes médicinales et les conditions de vie difficiles constituent la principale raison pour laquelle la connaissance et la pratique de la phytothérapie par les habitants ruraux de la province d'Azilal sont importantes. Une étude dans le Plateau central marocain (136) a montré que 69.15 % des utilisateurs de plantes habitent des villages et des douars.

Dans notre étude, il y a une relation significative entre le recours à la phytothérapie et le niveau d'instruction des patients interrogés ; les sujets analphabètes occupent la première ligne en termes d'usage de plantes médicinales, soit 69.84 %. Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec le taux élevé d'analphabétisme de la population de la province d'Azilal avec un pourcentage de 64.90 % chez le sexe féminin dans le milieu rural, et 39,20 % pour les hommes, selon le recensement général réalisé en 2014 par le haut-commissariat au plan(145). Les études ethnobotanique menées dans différentes régions du Maroc étudiant ce paramètre ont abouti aux mêmes résultats : la Province d'Agadir Ida Ou Tanane 52% (135), la région de Mechraa Bel Ksiri 60.27% (3), et le plateau central marocain 84.21% (136).

On constate que la prise des plantes médicinales par les usagers de plantes ne dépend pas de l'ancienneté ou de l'apparition récente de l'HTA, car le recours à la phytothérapie est revendiqué par les patients présentant différentes durées de la maladie. Donc, il n'existe pas de relation entre la phytothérapie et la durée de la maladie.

La majorité des patients usagers des plantes les associent avec les médicaments antihypertenseurs ; seulement 5 sujets mentionnent utiliser les plantes seules. Ces résultats ne permettent pas d'apprécier l'impact des plantes médicinales dans le but d'équilibrer la tension artérielle chez l'échantillon étudié. Notons que cette association peut engendrer des interactions entre l'effet des médicaments et celle des plantes. L'augmentation de nombre des patients hypertendus qui emploient les plantes en parallèle avec les médicaments pourrait s'expliquer par la disponibilité de certains médicaments antihypertenseurs au niveau national dans les centres de santé d'une manière gratuite. Une étude similaire en Algérie (123) a abouti au même résultat ; 89.2 % de la population étudiée associant les plantes aux médicaments antihypertenseurs.

L'interaction potentielle entre plantes et médicament antihypertenseur a été classée comme suit : renforcée lorsque l'association plante médicament provoque un effet accru et antagonisé, lorsque l'association plante médicament provoque une diminution de l'effet du médicament. C'est-à-dire, il existe des interactions entre les médicaments antihypertenseurs et les composants chimiques présents dans les plantes médicinales qui se produisent ; elles peuvent affecter l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'excrétion du médicament, entraînant un élargissement ou une réduction des effets attendus et des mécanismes (146).

Dans notre étude, l'on constate également que presque 93 % des sujets hypertendus interrogés contrôlent et suivent leur maladie, dont 80 % d'une manière régulière et 13 % rarement. Par conséquent, les pourcentages élevés des patients sous traitements médicamenteux et qui contrôlent et suivent l'HTA montrent que malgré la disponibilité et l'accès de la population de la province d'Azilal à la médecine moderne, le recours à la phytothérapie reste encore pratiqué pour soigner leurs maladies. Par contre, dans une étude sur les plantes médicinales dans la province d'Agadir Ida Ou Tanane en 2014, 73.75 % des sujets interrogés dépendaient uniquement de la phytothérapie (135) ; une autre étude réalisée en 2007 dans la province d'Er-Rachidia a montré que la médecine moderne est peut-être utilisée par 23 % des patients en raison de son inaccessibilité et par 87 % en raison du coût élevé et du long trajet pour se rendre dans un centre de santé. De ce fait, la médecine traditionnelle reste le principal recours (133).

La présence de complications de l'HTA et d'autres maladies associées n'influence pas l'emploi des plantes, car l'emploi des plantes est très fréquent chez les sujets qui souffrent de l'HTA avec complications et chez ceux qui souffrent de l'HTA sans complications ; de même, pour les maladies associées à l'HTA.

L'enquête nous a permis de recenser 19 espèces de plantes utilisées comme remède équilibrant la tension artérielle, les plantes représentant le recours le plus fréquenté par les patients interrogés étaient : ail (*Allium sativum*) citer 32 fois, fenugrec (*Trigonella foenum - graecum*) 13 fois et l'olivier (*Olea europea*) 9 fois ; les autres espèces sont citées d'une à trois fois dans les fiches d'enquête.

Certaines de ces plantes recensées dans notre enquête ont été signalées par des études ethnobotaniques réalisées dans différentes régions du Maroc dans le traitement de l'hypertension artérielle. La première étude a été effectuée dans le Maroc oriental (*Artimisa herba-alba*, *Trigonella foenum-gracum*, *Allium sativum* et *Olea europea*)(134) ; la deuxième dans la région de Fes Boulmane (*Trigonella foenum-gracum*, *Olea europea* et *Lippia citriodora*)(131) ; la troisième a été menée dans la région sud-est du Maroc (Tafilalet) (*Nerium oleander*, *Chenopodium ambrosioides*, *Artimisa herba-alba*, *Salvia officinalis*, *Linum usitatissimum*, *Myrtus communis*, *Nigella sativa*, *Crataegus oxyacantha* et *Lippia citriodora*)(132) ; la quatrième concernait la province d'Errachidia (*Artimisa herba-alba*, *Chenopodium ambrosioides*, *Allium cepa*, *Allium sativum* , *Myrtus communis*, *Olea europea* , *Nigella sativa* et *Lippia citriodora*)(133) et la dernière la région d'Izarène (Nord du Maroc) (*Allium sativum*, *Trigonella foenum-gracum*, *Salvia officinalis*, *Olea europea* et *Nigella sativa*)(5).

Certaines de ces plantes ont été également répertoriées par des études ethnobotaniques menées dans d'autres pays, notamment dans le traitement de l'hypertension artérielle. En Algérie (*Allium sativum*, *Citrus limon*, *Olea europea*, *Zingiber officinale*, *Allium cepa*, *Linum usitatissimum*, *Nigella sativa* et *Apium graveolens*)(123). En Iran (*Allium sativum*, *Nigella sativa* et *Olea europea*)(9). L'*Allium sativum* est signalée utiliser en Bénin (147), en Côte d'Ivoire (148) et en République centrafricaine (149).

L'activité antihypertensive de certaines plantes dans les plantes identifiées dans cette étude a été déterminée expérimentalement, en particulier *Allium sativum* (150, 151), *Allium cepa*(152), *Olea europea*(153, 154), *Nigella sativa* (155) (156) (157). Ces études expérimentales confirment donc « l'activité biologique de ces plantes et expliquent leur emploi dans le traitement de l'hypertension artérielle par la population » (5).

Le bulbe est la partie la plus utilisée, la fréquence d'emploi élevé de bulbe par les patients s'explique par le fait que l'*Allium sativum* reste la plante la plus utilisée. La plupart des études réalisées au niveau national constatent que les feuilles sont les plus employées ; l'usage des feuilles dans la présente étude représente un pourcentage relativement important (21 %), car les feuilles sont « le siège de la photosynthèse et parfois du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante » (141).

La consommation de la partie de la plante sous forme crue est la méthode la plus utilisée dans notre enquête. Par contre, la décoction est la méthode la plus citée dans les études effectuées au niveau national.

La majorité de ces préparations sont administrées par voie orale ; certains cas peu fréquents enregistrés le sont par la voie auriculaire (l'administration des gousses d'ail par voie auriculaire).

Un pourcentage de 19 % des patients hypertendus recourent à une association de plantes ; une même étude effectuée en Algérie a montré que 79.75 % n'associent pas les plantes, tandis que 20.25 % utilisent une association de plantes comme traitement antihypertenseur (123).

L'information phytothérapique dans la zone d'étude est largement obtenue avec les amis, la famille, l'entourage et repose aussi sur l'expérience des autres patients hypertendus. Ce résultat reflète l'image de diffusion du savoir thérapeutique traditionnel chez la population et sa transmission d'une génération à l'autre. Une étude dans la région d'Al Haouz-Rhamna concernant les plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète a révélé que 65 % des utilisateurs se basent sur l'expérience des autres (137) ; une autre étude effectuée au sein du service de consultation préanesthésique de l'hôpital d'instructions Mohamed V de Rabat a trouvé que 34,5 % prenaient des plantes selon leur propre prescription, 26,4 % sur le conseil de famille et 14,2 % sur le conseil d'ami (142).

L'avenir de la phytothérapie dépend de la qualité des connaissances transmises entre les générations (132), mais elle est en danger, car cette transmission n'est pas toujours assurée(135). C'est pourquoi l'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie se consacrent à l'identification des plantes considérées comme actives. Cette méthode permet de sélectionner des plantes potentiellement actives et d'augmenter considérablement le nombre de nouveaux médicaments naturels découverts (8).

Les herboristes constituent également une source d'information très importante, car la phytothérapie est leur domaine d'expertise : ils développent la vente de produits végétaux, comprennent les usages des plantes médicinales et sont également soucieux de préserver leur patrimoine culture (144).

Nous avons constaté l'absence de source d'information des plantes médicinales de la part des professionnels de santé (1 %).

Dans la présente étude la majorité des patients pratiquant la phytothérapie contre l'HTA se déclarent satisfaits à très satisfaits suite à la consommation des plantes. Mais la plupart de ces patients associent la phytothérapie avec les médicaments antihypertenseurs. De ce fait, cette donnée ne permet pas d'apprécier l'efficacité de ces plantes dans l'équilibration de la pression artérielle.

Compte tenu du fait qu'il n'y a pas de méthode scientifique pour prouver l'efficacité possible, et compte tenu du fait que certaines plantes peuvent avoir un effet placebo sur les conditions psychologiques de certains patients, il est impossible de vraiment juger de l'efficacité des plantes en médecine traditionnelle. Par conséquent, l'efficacité de la phytothérapie demeure encore un concept superficiel et ne repose en fait sur aucune donnée scientifique (142).

La grande partie des sujets utilise la phytothérapie dans notre échantillon commencent par la prise des plantes médicinales contre l'HTA après la confirmation de la maladie par le médecin. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des personnes souffrant d'hypertension ne ressentent aucun symptôme. C'est pourquoi l'HTA est connu comme étant un tueur silencieux (12). Une étude dans la province d'Agadir Ida Outanan sur les plantes médicinales employées par la population pour le traitement de différentes maladies montre que 73.75 % dépendent uniquement de la phytothérapie, et que 19.5 % utilisent la phytothérapie avant de recourir à la médecine moderne (135).

Dans la présente étude, la durée d'emploi des plantes varie de quelque mois à plus de 10 ans. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que l'hypertension artérielle est une maladie chronique, car sa prise en charge dure toute la vie depuis son apparition.

Après un emploi prolongé de plantes médicinales, certaines substances peuvent s'accumuler dans l'organisme, ce qui peut entraîner des effets secondaires graves et également aggraver la maladie (131).

Au cours de notre enquête, nous avons évalué la connaissance des patients concernant la toxicité de la plante utilisée. La totalité des utilisateurs ne dispose pas d'informations sur la toxicité. Nous avons également constaté l'emploi de certaines plantes connues par leur effet toxique dont *Nerium oleander* et *Nigella sativa*. Une étude auprès de tous les cas d'exposition à une intoxication aiguë par les plantes déclarées au Centre antipoison et de pharmacovigilance du Maroc entre l'année 2001 et 2015 a déterminé les plantes ayant provoqué une intoxication au Maroc ; la nigelle (*Nigella sativa*) occupe la septième place avec un pourcentage de 0,88 %, tandis que le laurier rose (*Nerium oleander*) vient en neuvième position avec un pourcentage de 0,39% (158).

Selon le rapport annuel de 2019 réalisé par le centre antipoison et de pharmacovigilance du Maroc, sur 10933 cas d'intoxication déclarés en 2019, 130 personnes ont été intoxiquées par des plantes (soit un pourcentage de 1,2 %). Les plantes et les produits de la pharmacopée traditionnelle fréquemment incriminée en 2019 sont d'abord les mixtures et les plantes inconnues avec un pourcentage de 11,45 %, suivies par le Harmel (*Peganum harmala*) avec 7,6 %, Awriwr (*Ricinus communis*) 6,10 %, Lmikhinza (*Chénopodium ambrosioides*) et Lkatran (Huile de cade) avec le même pourcentage 4,58% (159).

Il incombe de ce fait aux autorités sanitaires d'un pays de prévoir les moyens d'assurer l'emploi correct des plantes médicinales par des mesures complémentaires à la législation pharmaceutique actuelle, telles que la réglementation de l'enregistrement, de la production et de la commercialisation de l'industrie des plantes médicinales. À partir de la demande, il conviendrait d'établir des normes au niveau de la sélection des plantes, à travers la culture, l'emploi correct et le développement de techniques de contrôle de qualité (146).

Les effets indésirables déclarés par les patients interrogés suite à la plante utilisée sont : la persistance de l'odeur désagréable après la consommation des gousses d'ail (*Allium sativum*) crues chez 9 sujets ; la constipation est déclarée dans un seul cas après l'ingestion des grains de fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) ; chez un autre patient l'hypotension et le vertige causés par l'ail (*Allium sativum*) ; des maux de tête sont déclarés par une patiente suite à l'emploi d'un mélange de Nigelle (*Nigella sativa*), de fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) et de l'ansérine (*Chenopodium ambrosioides*) ; l'hypotension seule est déclarée

après la consommation d'ail (*Allium sativum*) ; le vertige pour un seul cas toujours suite à l'emploi de l'ail (*Allium sativum*) ; la gastralgie déclarée par deux patients, le premier utilisant le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) et le deuxième une préparation à base de cannelle (*Cinnamomum verum*), gingembre (*Zingiber officinale*) et citron (*Citrus limon*).

Les effets indésirables notés par les patients participants à notre enquête étaient légers ; certains d'ordre digestif et les autres relevant d'hypotension, de vertige et de maux de tête. Cet effet hypotensif intense pourrait s'expliquer soit par un surdosage en plante soit à cause de l'association de la plante avec des médicaments antihypertenseurs,

Une étude sur les effets indésirables liés à l'emploi des plantes médicinales par les patients diabétiques dans l'hôpital Ibn-Sina de Rabat établit que 16,13 % ont présenté des effets indésirables (160) ; une autre étude dans l'Institut National d'Oncologie à Rabat a montré qu'un pourcentage de 16 % présentait des effets indésirables (161).

Une étude observationnelle descriptive rétrospective sur une durée de 35 ans allant de janvier 1980 à décembre 2015 a inclus toutes les déclarations au service de toxicovigilance du Centre antipoison et de pharmacovigilance du Maroc concernant intoxications par les plantes dans la région de Rabat. Elle révèle que les symptômes gastro-intestinaux étaient les plus courants avec un pourcentage de 28,9% (162).

La croyance populaire selon laquelle les médicaments à base de plantes ne causent pas d'effets négatifs sur la santé doit être clarifiée avec les patients. À ce titre, une évaluation claire des besoins sur une analyse coût/bénéfice de leur emploi est toujours justifiée, comme pour tout autre médicament (146). Seul le clinicien peut trouver l'équilibre entre les doses toxiques et les doses thérapeutiques attendues. Cependant, le rôle du clinicien manque en médecine traditionnelle (138).

4 Conclusion :

L'emploi des plantes médicinales contre l'hypertension artérielle est très répandu de la province d'Azilal, dont la majorité des plantes est associée avec les médicaments antihypertenseurs, ce qui peut entraîner de graves conséquences (hypotension...).

Notre enquête a permis d'étudier :

- L'ampleur d'emploi de la phytothérapie anti HTA.
- Le lien entre la phytothérapie anti HTA et l'âge, le sexe, le niveau d'étude, le lieu d'habitation, le traitement médicamenteux et non médicamenteux, les maladies et complications associées.
- Le répertoire des plantes utilisées, la partie de la plante utilisée et la méthode de préparation.
- Le niveau d'amélioration des symptômes après emploi.
- La connaissance des patients auprès de la toxicité de la plante utilisée.
- Les effets indésirables notés suite à l'emploi de plantes...

Dans notre étude, l'emploi des plantes médicinales dans la prise en charge de l'HTA est très répandu 63 % avec une dominance féminine (69,84 % vs 30,16 %) ; les sujets résidents dans le milieu rural sont les plus utilisateurs des plantes 90,84 % ; les analphabètes représentent la grande partie d'utilisateurs 69,84 %. Néanmoins, il n'y a pas de relation significative entre l'emploi des plantes et la durée de la maladie, les maladies et les complications associées, le traitement médicamenteux et non médicamenteux.

Allium sativum est la plante la plus utilisée, la consommation de la partie de la plante sous forme crue est la méthode la plus déclarée. 84 % de nos répondants se sont déclaré satisfait à très satisfait de la plante utilisée, sachant que la majorité de ces patients associent les plantes aux médicaments antihypertenseurs, ce qui ne nous permet pas d'apprécier l'impact des plantes sur l'HTA.



Chapitre 4 :
Monographies des plantes
recensées lors de l'enquête



1 Ail (*Allium sativum*) :

Famille des liliacées (Liliaceae)

❖ Botanique

C'est une plante herbacée vivace par un bulbe appelé tête d'ail formé de plusieurs caïeux (gousses d'ail), la tige cylindrique atteint jusqu'à 50 cm de hauteur ; les feuilles sont linéaires et engainantes. Les fleurs sont blanches ou rougeâtres et entourées par une spathe effilée. Elles sont groupées en ombelles globuleuses à l'extrémité des tiges (163). Il émet une odeur piquante caractéristique (164).



Figure 37: Ail (*Allium sativum*).

❖ Habitat et culture

L'ail est originaire d'Asie centrale, et il pousse partout. On le cultive en divisant le bulbe(114).

❖ Drogue

Le bulbe vulgairement appelé également tête d'ail (165).

❖ Composition chimique

Il contient de l'eau (62 à 68 %), des hydrates de carbone (26 à 30 %), des protéines (1,5 à 2,1 %), des acides aminés (1 à 1,5 %), des composés organosulfurés (1,1 à 3,5 %) et des fibres (1,5 %), tous basés sur le poids frais. Les glucides contenus dans les gousses d'*Allium sativum* sont principalement constitués de polymères hydrosolubles de fructose (166).

Des dérivés soufrés de l'alliine constituent les principes actifs de l'ail sous forme de flavonoïdes, saponosides, caroténoïdes, huiles essentielles, sélénium, lectines et fructanes(164).

L'alliine représente de 1,15 à 1,30 %. Une fois les bulbes séchés et transformés en poudre, l'alliine devient allicine ou essence d'ail, et peut être utilisé pour préparer des préparations standardisées (164).

❖ **Propriétés médicinales**

- **Usage interne :** En usage interne l'ail est employé pour prévenir et traiter les maladies infectieuses (typhoïde, grippe, diphtérie) la diarrhée et la dysenterie, les maladies pulmonaires (tuberculose, bronchite chronique), l'asthme et l'emphysème et la coqueluche). Il est également utile dans le traitement de la fatigue, de la fatigue cardiaque, de certaines tachycardies, de l'hypertension artérielle et d'autres maladies circulatoires. L'ail est également bien connu pour soigner l'artériosclérose, les rhumatismes, la goutte, les calculs urinaires et lutter contre les parasites intestinaux (oxyures, ascaris, ténia) (167).

- **Usage externe :** En usage externe, l'ail peut être utilisé contre les verrues, les plaies et les ulcères, les abcès froids, les cors, les durillons, les kystes et les tumeurs blanches. Il peut également être employé pour traiter la teigne, l'otalgie et la névralgie rhumatismale, la gale et les piqûres de guêpes et d'insectes(167).

- **L'ail en hypertension artérielle**

L'ail est utilisé dans l'hypertension, car il provoque une vasodilatation des artérioles et des capillaires. Il est capable d'augmenter la production d'oxyde nitrique, entraînant une relaxation des muscles lisses et une vasodilatation (168). Une étude a démontré qu'un extrait d'ail module la production et la fonction du facteur relaxant (NO) dérivé de l'endothélium et des facteurs constricteurs (endothéline-1 dans les artères pulmonaires isolées du rat. Le jus d'ail également été montré pour avoir un effet bénéfique sur la fréquence cardiaque, cependant, à des doses plus élevées, il développe des effets indésirables. Les g-glutamyl cystéines sont des composés présents dans l'ail ; ceux-ci peuvent abaisser la tension artérielle en raison de leur capacité à inhiber l'enzyme de conversion de l'angiotensine in vitro (169).

2 Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) :

Famille des fabacées (Fabaceae)

❖ Botanique

Plante herbacée annuelle, de hauteur variante entre 20 et 50 cm de feuilles alternes pétiolées, et composées de 3 folioles ovales. Les fleurs solitaires ou groupées par deux apparaissent en avril de couleur blanchâtre, jaune pâle ou violet, à corolle papillaire. Le fruit est sous forme de gousses de 6 à 9 cm de long, de 0,5 à 1 cm de large, courbé, contenant de 10 à 20 graines brun jaunâtre à brun clair, plates, dures, mesurant de 2 à 5 mm de long, marquées par un sillon oblique, à angles arrondis, et sont caractérisées par une odeur fort(163).



Figure 38: Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*).

❖ **Habitat et culture**

Le fenugrec originaire des pays limitrophes de l'Afrique du Nord et de la Méditerranée orientale pousse sur les terrains vagues et fait l'objet d'une culture abondante (114).

❖ **Drogue**

Les graines.

❖ **Composition chimique**

Alcaloïdes (trigonelline), flavonoïdes, Huile essentielle, saponines (diosgénine), mucilage environ 27 %, huile fixe environ 8 %, vitamines (A, B, C), protéines environ 25 %, glucides et minéraux tels que phosphore et calcium (114).

❖ **Propriétés médicinales**

Le fenugrec est utilisé en phytothérapie (170).

- Pour la stimulation de l'appétit,
- Tonique digestif, aider à la digestion,
- Soulager la gastrite et la dyspepsie
- Expectorant,
- Tonique nutritif,
- Galactagogue/galactogène, il aide à la production/sécrétion de lait chez la femme allaitante,
- Comme thérapie de soutien pour les diabétiques,
- Utilisée comme hypolipémiants.

3 Olivier (*Olea europaea*) :

Famille des oléacées (Oleaceae)

❖ Botanique

L'olivier est un arbre virens de taille moyenne, de 7 à 15 m de haut. Les feuilles sont opposées et étroites de couleur vert foncé à la face supérieure et blanc argenté à la face inférieure. Les fleurs sont petites et blanches, avec quatre pétales, et réunies en grappes dressées. Les fruits (olives) sous forme de drupes ovoïdes ; les olives sont vertes puis noires à maturité et avec un noyau dur fusiforme. L'olivier se caractérise par sa résistance à la sécheresse et une grande longévité (167, 171).



Figure 39: Olivier (*Olea europaea*).

❖ Habitat et culture

L'olivier se trouve à l'état sauvage dans tout le bassin méditerranéen, où il est aussi cultivé(171). Il est cultivé dans presque tous les pays d'Europe. Au Maroc, on le trouve dans les plaines et les zones désertiques (165). La teneur en principes actifs des feuilles d'espèces sauvages semble être plus élevée (114).

❖ Drogue

Les feuilles sont essentiellement utilisées en phytothérapie (164).

❖ **Composition chimique des feuilles (172).**

- **Les dérivés polyphénols**

- **Acides phénols** : acide chlorogénique et verbascoside,
- **Flavonoïdes** : hétérosides du lutéol et de l'apigénol ainsi hétérosides du kaempférol et du quercétol,
- **Tanins** : tanins galliques et tanins catéchiques,

- **Dérivés terpénoïdiques :**

- Saponosides triterpéniques : acide ursolique, béta-myrrine, acide oléanolique et acide maslinique,
- **Iridoïdes** : sécoiridoïdes (oleuropéoside, 10-hydroxyoleuropéine, ligstroside).
- **Alcaloïdes (traces)** : dérivés des alcaloïdes quinoléiques (cinchonine).

❖ **Propriétés médicinales**

- **Activité hypotensive**

Elle a été confirmée par l'administration par voie orale d'une décoction de feuilles d'olivier chez le rat et le chien. Cette activité est principalement attribuée à l'oleuropéoside, qui a un effet vasodilatateur coronarien ; aussi, le flux sanguin augmente au niveau des artères coronaires ; l'hydrolysate enzymatique des seciriridoïdes est responsable de l'inhibition de l'enzyme de conversion de l'angiotensine. Au niveau périphérique, notamment au niveau des artérioles périphériques, il existe un effet vasodilatateur direct. Les triterpénoïdes isolés des feuilles d'olivier, en particulier l'acide oléanolique, ont montré des effets antihypertenseurs, anti-athéroscléreux et antioxydants chez le rat (171, 172).

- **Activité antioxydante**

L'oleuropéoside est responsable des propriétés antioxydantes, en particulier de l'oxydation du cholestérol LDL. L'oxydation du cholestérol LDL est à l'origine de la détérioration des tissus vasculaires artériels, et donc de l'athérosclérose (171).

- **Activité hypoglycémique**

Deux mécanismes ont été suggérés pour expliquer l'effet hypoglycémique de l'oleuropéine dans le diabète : le potentiel d'affecter la libération d'insuline induite par le glucose et un effet d'augmentation de l'absorption périphérique du glucose (173).

- **Activité hypocholestérolémiante**

Une étude a montré que l'administration orale d'une décoction de feuilles d'olivier à 10 % à des rats pendant deux mois peut réduire considérablement le cholestérol, la glycémie et le cholestérol LDL oxydé. De plus, l'oleuropéine administrée à une dose de 20 mg/kg a réduit la taille de l'infarctus chez des lapins soumis à l'hypercholestérolémie et à l'ischémie. Ainsi, l'oleuropéoside minore les produits de peroxydation des lipides plasmatiques (171).

- **Autres activités**

- Effet antispasmodique sur la musculature lisse comme l'intestin, la trachée et l'artère, l'oleuropéoside inhibe les spasmes entraînés par la nicotine, l'acétylcholine et l'histamine(172).

- Effet antibactérien : L'extrait de feuille d'olivier est actif contre certaines bactéries in vitro comme Streptococcus, Staphylococcus, Pseudomonas et Haemophilus. Il est aussi actif contre certaines affections virales. Cet effet dépend des Iridoïdes (ligustroside, oleuropéoside, et hydroxytyrosol) et des triterpènes (acide oléanolique) (172).

4 Oignon (*Allium cepa*) :

Famille des Alliaceae

❖ Botanique

L'oignon est une plante herbacée bisannuelle, qui atteint une hauteur de 100 cm avec des feuilles vertes cylindriques creuses. Sa tige est également creuse, son bulbe est plat et sphérique. Les fleurs sont blanches ou violettes formant des ombelles sphériques (97). Le fruit est sous forme d'une capsule renfermant des grains noirs (144).



Figure 40: Oignon (*Allium cepa*).

❖ Habitat et culture

L'oignon est originaire de l'hémisphère nord et est cultivé au Moyen-Orient depuis des milliers d'années. Il est consommé partout dans le monde (114).

❖ Drogue

On utilise le bulbe d'oignon en phytothérapie (97).

❖ Composition chimique (123) :

- Alliine
- Fructosane
- Saponines

- Flavonoïdes
- Composés sulfurés
- Sélénium
- Cépaline

❖ **Propriétés médicinales :**

L'oignon a plusieurs effets : antioxydants, antidiabétique, cicatrisants, antihypercholestérolémique, ostéoclastiques, hémostatiques, anticancéreux (174).

❖ **Oignon en hypertension artérielle**

Dans une étude clinique chez des patients hypertendus, un macéra d'oignon-huile d'olive peut réduire considérablement la pression artérielle systolique, et la pression artérielle diastolique (174).

Ainsi, l'oignon possède également un effet diurétique (174).

5 Citron (*Citrus limon*)

Famille des Rosacées (Rosaceae)

❖ Botanique

C'est un arbuste avec une hauteur entre 3 et 6m dont les feuilles sont persistantes, vert foncé, sous forme de fuseau et mesurent de 6 à 11 cm de long. Le pétiole des feuilles est parfois ailé ; celles-ci sont alternes, dentelées et très parfumées. La fleur est très petite, avec 5 pétales blancs. Elle a un aspect légèrement cireux et dégage une odeur agréable. Leurs fruits, les citrons jaunes, sont plus ou moins acides, selon la variété (175).



Figure 41: Citron (*Citrus limon*).

❖ Habitat et culture

Les citronniers sont originaires d'Inde et sont maintenant largement distribués dans les climats méditerranéens et subtropicaux du monde entier (114).

❖ Drogue

Fruits

❖ **Composition chimique**

- Huile essentielle (25 % dans l'écorce du fruit), terpènes, sesquiterpènes, aldéhydes et esters.
- Mucilage
- Vitamines
- Coumarines
- Flavonoïdes

❖ **Propriétés médicinales**

Les principales propriétés médicinales du citron sont (114) :

- Antioxydant
- Antiseptique
- Baisser la fièvre
- Antibactérien
- Antirhumatismal

Le citron a de nombreux usages traditionnels et courants (176) :

- Pour la perte de poids
- Ralentir le développement du cancer : il a été démontré que les flavonoïdes et des antioxydants présents dans les agrumes ralentissent la prolifération de plusieurs lignées cellulaires cancéreuses.
- Pour réduire le risque de maladies cardiovasculaires.
- Les flavonoïdes aident à améliorer la vasodilatation coronarienne, à réduire l'agrégation plaquettaire et à prévenir l'oxydation du mauvais cholestérol.
- Diminution de l'hypercholestérolémie.

6 Myrte (*Myrtus communis*) :

Famille des Myrtacées (Myrtaceae)

❖ Botanique

C'est un arbuste à feuilles persistantes (177) mesurant de 2 à 5 cm de long, avec des pétioles très courts, vernissés, ovales, à nervation pennée et de couleur vert foncé. La floraison commence de mai à juin et peut aller jusqu'à août ; ce sont des fleurs blanches solitaires très parfumées à l'aisselle des feuilles. Les fruits sont sous forme de baie, charnue, de couleur blanche ou noir bleuâtre en maturité (178). Le myrte est cultivé pour son huile essentielle (114).



Figure 42: Myrte (*Myrtus communis*).

❖ **Habitat et culture**

Le myrte est une espèce aromatique du bassin méditerranéen qui pousse spontanément dans les bois, dans les maquis et les garrigues. Il forme habituellement un sous-bois accompagnateur du chêne-liège (179). Au Maroc, le myrte commun pousse spontanément dans les forêts et les garrigues des zones proches de la forêt appartenant à la série des chênes-lièges et ceux des chênes kermès du Plateau central, Rif, et du Moyen et du Haut Atlas (177).

❖ **Drogue**

Feuilles et huile essentielle (114).

❖ **Composition chimique**

Tanins, flavonoïdes et huile essentielle (à base d'alphapinène, de cinéol et de myrténol)(114).

❖ **Propriétés médicinales**

Les feuilles de myrte ont des propriétés antiseptiques, astringentes et toniques ; l'infusion des feuilles en usage externe guérit les plaies et les ulcères, et en emploi interne traite les maladies du système digestif et du système urinaire. Ainsi l'huile essentielle de myrte est antiseptique et expectorante, et utile en cas des affections respiratoires (114).

D'après certaines études ethnobotaniques au Maroc le myrte a de nombreux emplois en médecine traditionnelle (177).

- Contre les désordres gastro-intestinaux,
- Pour assouplir et noircir les cheveux
- Dans les affections respiratoires,
- Dans maladies cardiaques et en cas de constipation.

7 Nigelle (*Nigella sativa*)

Famille des Renonculacées (Ranunculaceae)

❖ Botanique

C'est une plante herbacée annuelle ; sa hauteur ne dépassant pas 50 cm, avec une tige dressée, côtelée, ramifiée et anguleuse. Les feuilles sont divisées en lobes étroits et allongés. La période de floraison s'étend d'avril à juin et les fleurs sont très petites, de 2 à 2,5 cm de diamètre. Le fruit est un follicule fusionné avec une fente interne sur le dessus (180). Les graines ovoïdes mesurent de 2 à 3,5 mm de long, de couleur noir mat, avec 3 ou 4 angles. La face supérieure est finement granuleuse et réticulée (181).



Figure 43: Nigelle (*Nigella sativa*).

❖ Habitat et culture

Espèce originaire du Moyen-Orient, d'Europe centrale et d'Asie occidentale, elle a été cultivée dans de nombreuses régions du monde, notamment dans le bassin méditerranéen et en Inde. Il pousse sur des terres semi-arides dans des communautés naturelles, où les thérophytes dominent (182). Le principal pays producteur de nigelle est l'Égypte (180).

❖ **Drogue**

Les graines qui sont utilisées (181).

❖ **Composition chimique**

Les graines contiennent 40 % d'huile grasse, saponine (mélanine), et environ 1,4 % d'huile essentielle (114). L'huile de la Nigelle est essentiellement riche en terpénoïdes comme thymoquinone, thymohydroquinone, dithymoquinone, thymol, carvacrol, alpha-pinène et limonène (144).

❖ **Propriétés médicinales**

De nombreux travaux ont porté sur l'étude des effets des extraits de la graine de *Nigella sativa* sur différents systèmes in vivo et in vitro. Les principaux effets ressortis sont (182) :

- Effets sur le système immunitaire,
- Effets analgésiques et anti-inflammatoires
- Effets antimutagène et anticancéreux,
- Effets sur le système respiratoire,
- Effet antioxydant.

Au Maroc, la nigelle est très largement employée en médecine traditionnelle ; la nigelle cultivée est généralement confondue avec la nigelle de Damas (*Nigella damascena*), qui serait anthelminthique, antimigraineuse, emménagogue, fortifiante et carminative. Elle est aussi utilisée contre l'asthme, les sinusites, la grippe, les hémorroïdes, le rhume, les algies dentaires et les affections pulmonaires. À faible dose, il est recommandé de l'utiliser comme prolactine, antipyrétique, vermifuge, anti-nauséux, antidote d'intoxications. Par voie locale, elle est utilisée pour traiter les cors, les dartres, verrues, la paralysie faciale et le vitiligo (181).

8 Laurier rose (*Nerium oleander*)

Famille des Apocynaceae

❖ Botanique

C'est un arbuste à feuilles persistantes mesurant de 1 à 5 m de hauteur. Les feuilles mesurent de 10 à 22 cm de long, avec des pédicelles courts, lancéolés, coriaces et gris verts. Elles sont opposées. Leurs rameaux ont un suc laiteux. La fleur mesure 5 cm de diamètre et a cinq pétales. La couleur de la fleur peut varier (blanc, rose pâle, carmin, violet). Le fruit est un follicule allongé, strié, contenant de petites graines, poilu et sessile (183) (184) (185) (186).



Figure 44: Laurier rose (*Nerium oleander*).

❖ **Habitat et culture**

Le laurier-rose pousse surtout dans les pays du bassin méditerranéen (183), on le trouve très souvent dans les lits des rivières qui sont asséchées (184), il est très décoratif pour la beauté de ses fleurs (187).

❖ **Drogue**

Plante entière (188).

❖ **Composition chimique**

Plusieurs métabolites secondaires ont été isolés du laurier rose dans des études phytochimiques comme les triterpènes, coumarines, cardénolides, flavonoïdes, prégnanes et des dérivés stéroïdiques (187).

Les hétérosides cardiotoniques trouvés dans le laurier rose sont la digitoxigénine, folinerine, l'oléandrine et l'adynerine (183). Cette composition chimique fait du laurier-rose une plante toxique (184).

❖ **Propriétés médicinales**

Malgré sa toxicité, le laurier rose est utilisé depuis longtemps dans la médecine traditionnelle comme traitement de l'insuffisance cardiaque, antipaludique, traitement de l'indigestion, Abortif, traitement des maladies vénériennes, la lèpre, la teigne et comme insecticide (183, 184).

❖ **Toxicité :**

La plante entière est toxique, les graines et les racines contiennent des glycosides cardiaques, suivis des feuilles (1,5 % de cardénolides) et des fruits. Comparées aux plantes à fleurs blanches, les plantes à fleurs rouges ont des niveaux plus élevés d'hétérosides cardiotoniques. L'inhalation de fumée de laurier-rose et l'ingestion de sève ou de miel de fleurs provoque une intoxication chez l'Homme et chez l'animal (183).

9 Gingembre (*Zingiber officinale*) :

Famille des Zingiberaceae

❖ Botanique

Le gingembre est une plante herbacée vivace avec son rhizome ; il peut atteindre 0,9 m de hauteur. Les feuilles sont persistantes et lancéolées, bisériées, ont un caractère odorant long. Les fleurs sont blanches et jaunes en points, et les bractées sont jaunes et vertes. Après la floraison, de courts épis axillaires de graines noires enfermées dans une capsule à trois valves apparaissent à l'extrémité de la tige recouvrant les écailles. Sa croissance est rapide, dont la division des rhizomes produit la reproduction (189) (190) (191) (192) (193) (194).



Figure 45: Gingembre (*Zingiber officinale*).

❖ **Habitat et culture**

Le gingembre est originaire d'Asie est cultivé dans les régions tropicales ; il peut pousser sur un sol riche grâce à la division des rhizomes. Il apprécie la lumière directe du soleil et l'atmosphère humide (114). La récolte des rhizomes se fait dans environ 9 à 10 mois, puis, lavés et séchés en deux ou trois jours. Les principaux pays producteurs du gingembre sont : l'Inde, la Chine, l'Indonésie, le Nigéria, le Népal, le Bangladesh, la Thaïlande et les Philippines (194).

❖ **Drogue**

Le rhizome (194).

❖ **Composition chimique**

Le rhizome est riche en amidon (environ 60 %). Il contient également des graisses (10 %), des protéines, des huiles essentielles et une résine (195). Les huiles essentielles sont le composant principal de 30 à 70 %. Ces huiles varieront selon les conditions agronomiques, l'origine géographique et que les rhizomes sont frais ou secs. Les oléorésines contiennent des composés phénoliques qui provoquent un goût piquant : paradol, gingérol, zingérone, shagoal(193), il y a aussi des composés odorants comme zingiberène, curcumène, camphène, bisabolène, citral et linalol (195).

IL contient également certains flavonoïdes tels que rutine, morine, quercétine, fisetine, acide gallique, acide vanillique, acide ferulique (193).

❖ **Propriétés médicinales**

Le gingembre est plus employé en médecine traditionnelle chinoise pour soigner les problèmes d'indigestion et d'estomac, rhumatisme, diarrhée, maux de dents, constipation, maladies nerveuses, asthme, diabète, nausée (190).

Le gingembre est également utilisé en temps comme épice à des fins aromatiques dans le monde entier (192).

Plusieurs propriétés cliniques et pharmacologiques ont été déterminées pour le rhizome du gingembre qui montre effectivement une activité médicamenteuse (194).

- **Activité au niveau gastrique** : stomachique par la stimulation de la muqueuse gastrique.
- **Action sur l'intestin** : antispasmodique intestinal et carminatif, ainsi augmente le péristaltisme et le tonus de la musculature intestinal.
- **Action hépatobiliaire** : antiémétique et biliosécréteur.
- **Action antilipémique et anti-athéromateuse** : assure la diminution du cholestérol sérique et hépatique et triglycéridémie.
- **Action anti-inflammatoire** : in vitro l'extrait aqueux de gingembre agit sur l'acide arachidonique par inhibition de la biosynthèse de prostaglandine et du leucotriène.
- **Action sur le sang** : par effet antiagrégant plaquettaire.
- **Action sur le cœur et les artères** : le gingérol et le shogaol entraînent une diminution de la pression artérielle, et un effet cardiotonique par action inotrope positive.
- **Action antibactérienne** : 6-zingérol et zingérone sont antimétaboliques en cultures cellulaires.

10 Cannelle (*Cinnamomum verum*) :

Famille des Lauracées

❖ Botanique

La cannelle est un arbre avec une hauteur d'environ 13 m. Les feuilles sont persistantes, oblongues et coriaces. Les fleurs sont petites de couleur crème et malodorantes. Les fruits sont des baies pourpres. La cannelle est l'écorce interne des branches et est récoltée lorsqu'elle atteint l'épaisseur d'un doigt (167).



Figure 46: Cannelle (*Cinnamomum verum*).

❖ Habitat et culture

La cannelle est originaire du Sri Lanka et du sud de l'Inde. Elle pousse dans les forêts tropicales d'une altitude maximale de 500 m. Et elle est énormément cultivée dans toutes les régions tropicales (114).

❖ Drogue

Écorce et essence sont obtenues partir des feuilles et de l'écorce par distillation à la vapeur d'eau (167).

❖ Composition chimique (114) :

- Assure le réchauffement,
- Assure l'expulsion des gaz
- Effet antispasmodique
- Antiseptique
- L'infusion d'écorce est plus utilisée pour la dysménorrhée (144).

11 Armoise (*Artemisia herba-alba*)

Famille des Astéracées (Asteraceae)

❖ Botanique

L'armoise blanche est une plante vivace à feuilles persistantes qui forme des buissons de 30 à 50 cm, laineux et blancs, avec de nombreuses tiges tomenteuses. Les feuilles sont courtes, pubescentes de couleur blanc argenté, avec 2 à 5 couronnes de fleurs sessiles. Ces fleurs sont hermaphrodites donc le fruit est un akène. L'armoise blanche possède une racine principale épaisse et ligneuse, contrairement à la racine secondaire, la racine secondaire s'enfonce dans le sol comme un pivot (196) (197) (198) (199) (200).



Figure 47: Armoise (*Artemisia herba-alba*).

❖ Habitat et culture

Artemisia herba-alba retrouver dans les bioclimats allant du semi-aride jusqu'au saharien. Elle est abondamment distribuée depuis le sud-Est de l'Espagne à l'Asie centrale (Turkménistan, Iran, Ouzbékistan) ainsi à travers l'Afrique du Nord, l'Arabie et le Proche-Orient (199, 200).

❖ Drogue

Les sommités fleuries, les racines et les feuilles (167).

❖ Composition chimique

La phytochimie de la plante a révélé les constituants suivants : flavonoïdes, lactones sesquiterpéniques et huiles essentielles (144).

❖ Propriétés médicinales

Les feuilles et les sommités fleuries sont utilisées en macération ou en infusion dans la médecine traditionnelle comme emménagogue, tonique, vermifuge, antidiabétique, stomachique, dépuratif, diurétique, cholagogue (201).

Elle est aussi indiquée en cas de règles douloureuses et irrégulières, infections gastro-intestinales et les coliques (163).

12 Ansérine (*Chenopodium ambrosioides*)

Famille des Chénopodiacées (Chenopodiaceae)

❖ Botanique

C'est une plante herbacée annuelle, qui mesure 1m de haut avec des feuilles lancéolées et dentées, les fleurs jaune-vert fleurissent en été et produisent de petites graines noires en automne (114).



Figure 48: Ansérine (*Chenopodium ambrosioides*).

❖ **Habitat et culture**

Originnaire d'Amérique centrale et du Sud et des Antilles (114). C'est une espèce sauvage d'Amérique tropicale qui a été naturalisée dans l'Ancien Monde (202).

Au Maroc, la plante se trouve dans le Haut Atlas, rif, Maroc atlantique moyen, plateau du Maroc oriental, Maroc saharien, Maroc atlantique nord et le littoral de la méditerranée (203).

❖ **Drogue**

Parties aériennes (114).

❖ **Composition chimique**

Les alcaloïdes, les tanins, les quinones (203), Huile essentielle dont jusqu'à 90 % d'ascaridol, et que du géraniol) ainsi des saponosides triterpéniques (114).

❖ **Propriétés médicinales**

En raison de ses propriétés thérapeutiques par voie interne ou externe, elle est utilisée en médecine traditionnelle au Maroc comme antispasmodique, vermifuge, carminative, cicatrisant contre les ulcérations buccales, comme astringent et antipyrétique (204). L'ansérine est utilisée également dans la dysenterie de l'enfant et de l'adulte, les affections gastro-intestinales, les plaies purulentes, la typhoïde et les ulcérations (202).

Elle est utilisée au Mexique pour produire du lait pour les femmes et améliorer la circulation sanguine (202).

13 Verveine odorante (*Lippia citriodora*) :

Familles des Verbénacées (Verbenaceae)

❖ Botanique

La verveine est un arbuste vivace ; il peut atteindre dans des conditions optimales une hauteur de 2 à 3 mètres. Sa tige se divise directement en branches fines et étroites. Les feuilles sont lancéolées, caduques en hiver et peu rugueuses. Elles sont regroupées en trois. La couleur est jaune-vert avec une saveur claire de citron. Entre juillet et septembre, de longues grappes sont apparues aux extrémités des tiges, rassemblant de nombreuses petites fleurs blanches, violettes ou rougeâtres (205).



Figure 49: Verveine odorante (*Lippia citriodora*).

❖ **Habitat et culture**

La plante est originaire des Andes, pousse au Pérou et au Chili, ainsi est cultivée en Amérique du Sud (206). La verveine odorante a été introduite en Europe vers 1784. Au Maroc, elle est énormément cultivée, surtout dans les régions d'Agadir, Marrakech et Béni-Mellal, soit dans des plantations industrielles soit dans des jardins familiaux (205).

❖ **Drogue**

Les tiges, les feuilles et les sommités fleuries (206).

❖ **Composition chimique**

Les principaux constituants chimiques de verveine odorante sont (206) :

- **Flavonoïdes** : Eupafoline, hispidutine, diosmétine, pectolinarigénine, lutéoline, lutéoline- 7-O- β -glucoside, salvigénine, cirsiolol, chrysoériol, 6-hydroxylutéoline, apigénine, eupatorine et cirsimaritrine.
- **Huile essentielle** : Néral, citronellol, cinéole, alphapinène, bêta-ocimène, limonène, géraniol, géraniol, curcumène, sabinène, bêta-caryophyllène.
- **Acides phénols** : Acide dihydrocafféique, actéoside et acide 4 hydroxycinnamique.
- **Propriétés médicinales** :

La verveine odorante a plusieurs vertus thérapeutiques ; elle agit contre l'insomnie et l'anxiété. En raison de la présence de certains composants phénoliques, elle a également une activité antioxydante. Les feuilles ont un effet antipyrétique, soulagent les névralgies, carminatives, et sont antianémiques. La verveine est également un agent cardiotonique, hypoglycémiant et antimigraineux. L'huile essentielle de verveine a des effets antirhumatismal et anti-inflammatoires articulaires. Elle calme également le système nerveux et soulage les spasmes. L'huile essentielle de verveine a également des effets antibactériens, antifongiques et antiviraux intéressants (205, 206).

14 Sauge (*Salvia officinalis*) :

Famille des Lamiacées (Lamiaceae)

❖ Botanique

La sauge est une plante vivace par une tige ligneuse. À sa base, elle forme un buisson dépassant certaines fois 80 cm, avec des rameaux de couleur vert-blanchâtre. Les feuilles sont grandes, opposées, épaisses et vert-blanchâtre. Les fleurs sont dispersées dans les épis terminaux, de couleur bleu violacé et disposées en groupes de 3 à 6 en verticilles. Le fruit est un petit akène posé sur une coupe ouverte (207) (208) (209) (210).



Figure 50: Sauge (*Salvia officinalis*).

❖ **Habitat et culture**

La sauge est originaire des pourtours de la Méditerranée. Elle aime les endroits ensoleillés, elle est plantée et cultivée au printemps ; les plantes sont remplacées chaque 3 ou 4 ans, et les feuilles sont récoltées pendant l'été (114).

❖ **Drogue**

les sommités fleuries et les feuilles à récolter avant la floraison (209).

❖ **Composition chimique (100) :**

- Flavonoïdes,
- Triterpènes dérivés de l'oléamane et l'ursane,
- Diterpènes : carnosol et acide carnosique,
- Acides phénols dérivés de l'acide hydroxycinnamique,
- Sesquiterpènes,
- Huile essentielle composée de : cinéole, thuyones, humulène et camphre.

❖ **Propriétés médicinales (114) :**

- Régule la transpiration
- Antiseptique
- Facilite la digestion gastrique
- Tonique
- Régularise le cycle menstruel
- Astringent
- Clarifie les bronches

La sauge a toujours été utilisée à des fins thérapeutiques et son nom latin *Salvia* est dérivé de «sauver», «guérir» pour sauver. Elle est considérée comme une plante miraculeuse qui peut guérir toutes les maladies (100).

15 Céleri (*Apium graveolens*) :

Famille des Apiacées (Apiaceae)

❖ Botanique

La plante est bisannuelle (95), 30-80 cm de haut, aromatique, glabre, luisante, fibreuse et charnue. La tige est creuse et très ramifiée. Les feuilles sont légèrement plus épaisses, la partie inférieure est pennatiséquée, avec des segments ovales coupés en forme de coin, et la partie supérieure a trois segments plus petits et plus étroits. Fleurs à ombelles blanches, courtement pédonculées ou presque sessiles (211, 212). Floraison de juin à septembre, fruit presque rond, composé de deux méricarpes (diakènes) (95).



Figure 51: Céleri (*Apium graveolens*).

❖ **Habitat et culture**

Le céleri a été trouvé à l'état sauvage sur les côtes et les marécages d'Europe occidentale. Il est cultivé comme légume d'hiver, semé au printemps et récolté du milieu de l'été à l'automne(114). Cette variété cultivée se trouve en Europe, en Asie de l'Ouest, en Amérique, et en Afrique (212).

❖ **Drogue**

Racines, feuilles graines et son huile essentielle (211).

❖ **Composition chimique (114, 163) :**

- Huile essentielle, elle présente de 1,5 à 3 % contenant du limonène, qui représente de 60 à 70 %, du bêta-silène et des phtalides,
- Flavonoïdes
- Furanocoumarine tel que bergaptène,
- Vitamines C et B,
- Lipides.

❖ **Propriétés médicinales (114) :**

- Hypotenseur
- Antispasmodique
- Antirhumatismal
- Antiseptique urinaire
- Diurétique
- Favorise l'expulsion des gaz.

16 Lin (*Linum usitatissimum*) :

Famille des Linacées (Linaceae)

❖ Botanique

Le lin est une plante annuelle de hauteur qui peut atteindre de 0,8 à 1,2 m (213), vivace ou bisannuelle, dicotylédone autogame avec des racines très fines, pas très profondes ; le lin a une forme élancée et ses tiges sont très fibreuses. Les feuilles en forme lancéolées ont trois veines, 4 cm de long et 4 mm de large, et les fleurs bleu vif ont un diamètre maximum de 3 cm. La capsule de fruit sphérique contient deux graines dans chacun des cinq compartiments. Les graines sont plates et ovales, avec des extrémités pointues. La texture des graines est moelleuse et croquante, avec un agréable goût de noisette (214, 215).



Figure 52: Lin (*Linum usitatissimum*).

❖ **Habitat et culture**

La plante est originaire d'Asie occidentale et de la Méditerranée. C'est une plante rare spontanée (214, 215), elle aime pour sa culture, une terre légère, fraîche (213).

La production annuelle de lin est de 3,06 millions de tonnes. Le Canada est le plus grand producteur de lin, représentant environ 38 % de la production mondiale, suivi de la Chine, des États-Unis, de l'Inde et de l'Union européenne (214, 215).

❖ **Droque**

Les graines, et l'huile de Lin obtenue sous pression à froid de ces graines (167).

❖ **Composition chimique**

Les graines de lin sont riches en acides gras polyinsaturés, surtout en acide linoléique (oméga-6) et acide linoléique (oméga-3)(144).

❖ **Propriétés médicinales (216) :**

- Émollient et laxatif
- Antioxydant, anti-inflammatoire, et anti-fibrosants
- Antibactérien
- Présente un effet sur le système respiratoire et immunitaire.

17 Mauve (*Malva sylvestris*)

Famille des Malvacées (Malvaceae)

❖ Botanique

C'est une espèce polymorphe, bisannuelle. Les tiges peuvent être rameuses, ascendantes ou dressées et de 30 à 50 cm de haut ; les feuilles sont pentalobées et crénelées. Les fleurs sont de couleur violacée et veinée de pourpre, échancrée, avec un calicule à folioles oblongues. Le fruit est très ridé, glabre et jaune à maturité (217, 218).



Figure 53: Mauve (*Malva sylvestris*).

❖ **Habitat et culture**

Les mauves sont communes dans les prairies, les pâturages, les lisières de forêt et les clairières. La mauve pousse dans les zones humides. Habituellement, elle pousse dans un climat tempéré et un sol légèrement argileux (219).

❖ **Drogue**

Les feuilles, les fleurs et racine (114).

❖ **Composition chimique**

Flavonoïdes, sesquiterpènes, anthocyanosides et anthocyanidols, acides organiques, monoterpènes, Mucilages, diterpènes, tanins et coumarines à l'état de traces (220).

❖ **Propriétés médicinales (218) :**

- Antitussive
- Adoucissante et émolliente
- Diurétique
- Béchique, Pectoral
- Laxatif.

18 Caroubier (*Ceratonia siliqua*) :

Famille des Fabacées (Fabaceae)

❖ Botanique

La caroube est un arbre à feuilles persistantes avec une couronne très large, qui peut atteindre 8 à 17 m, mesure 85 cm de diamètre. Son écorce est brune et rugueuse. Ses feuilles sont vert foncé, coriaces et mesurent de 10 à 20 cm, et composées de 2 à 6 folioles ovales(221). Le caroubier est dioïque, rarement monoïque. Les fleurs dans les grappes latérales sont violettes, parfois rouges (222). Ces fruits, appelés « caroubes », s'accrochent à des gousses de 10 à 30 cm de long et de 3,5 cm de large, ils sont d'abord verts et virent au brun foncé lorsqu'ils sont matures. Les graines sont brunes, ovoïdes, biconvexes et sont très dures (223).



Figure 54: Caroubier (*Ceratonia siliqua*).

❖ **Habitat et culture**

Le caroubier est originaire d'Europe du Sud-Est, d'Asie occidentale et d'Afrique du Nord, et pousse dans des sols pauvres et des climats tempérés chauds. Ses fruits sont récoltés à la fin de l'été ou à l'automne (114). Le Maroc est le deuxième producteur mondial de caroube(223).

❖ **Drogue**

Fruit et écorce (114).

❖ **Composition chimique (144) :**

- Glucides de 40 à 60 %
- Fibres alimentaires de 27 à 50 %
- Protéines de 3 à 4 %
- Composés polyphénoliques surtout les tanins de 18 à 20 %
- Lipides 0,4 à 0,8 %
- Minéraux tels que manganèse, fer, potassium, zinc, cuivre et sodium.

❖ **Propriétés médicinales :**

Le caroubier est plus utilisé dans le traitement des affections gastro-intestinales ; ainsi il possède des propriétés antibactériennes, antioxydantes, anti diarrhéique, anti-inflammatoires et antiulcéreuses (144).

19 Aubépine (*Crataegus oxyacantha*) :

Famille des Rosacées (Rosaceae)

❖ Botanique

L'aubépine est un arbuste ou un arbre avec des rameaux épineux pouvant atteindre jusqu'à 10 m de hauteur. Les feuilles possèdent jusqu'à cinq lobes, verts et brillants. Les fleurs sont très parfumées, elles sont blanches ou légèrement roses, et sont regroupées par corymbes, simplement disposées sur le même plan. Le fruit de l'aubépine s'appelle cenelle. Il est rouge vif et la chair est jaune. Il y a un noyau à l'intérieur. Il existe plusieurs types d'aubépine, comme deux ou cinq types d'aubépine. Il est difficile de les distinguer. La couleur des fleurs et le nombre des noyaux peuvent être l'un des seuls moyens de les distinguer (164).



Pl. 110. Aubépine épineuse. *Crataegus Oxyacantha* L.

Figure 55: Aubépine (*Crataegus oxyacantha*).

❖ **Habitat et culture**

Elle existe dans presque toute l'Europe. Afrique du Nord et Asie de l'Ouest. Au Maroc dans le moyen et le Grand Atlas, la péninsule tingitane, Maroc central et le Rif (165).

❖ **Drogue**

D'après la pharmacopée américaine et européenne, la drogue de cette plante provient des feuilles, fleurs et fruits. Certaines espèces apparentées et du même genre peuvent être fusionnées avec la drogue de *Crataegus laevigata* tel que *Crataegus monogyna*, et les hybrides des deux espèces (224).

❖ **Composition chimique (225) :**

- Flavonoïdes
- Acides phénoliques tels qu'acides chlorogénique et caféique.
- Acides triterpéniques pentacycliques comme ursolique, crataegolique et oléanolique.
- Autres constituants tels que : amines biogènes aromatiques et aminopurine, traces d'huile essentielle, amines aromatiques et bêta-sitostérol.

❖ **Propriétés médicinales (226) :**

- **Propriétés primaires :** vasodilatateur, tonique vasculaire, cardiotonique et anti-inflammatoire circulatoire.
- **Propriétés secondaires :** antihypertenseur, relaxant et sédatif, antioxydant, antispasmodique, diurétique, hypocholestérolémiant et astringent.



Conclusion générale



Malgré l'existence de la médecine moderne pour la prise en charge de l'hypertension artérielle, la phytothérapie continue d'être une alternative de santé viable pour la grande partie de la population marocaine. Ainsi il est important de restaurer et de mettre en valeur ce savoir empirique en tant que patrimoine naturel et culturel. Alors les enquêtes ethnobotaniques et ethnopharmacologiques sont des études qui permettent de documenter et de préserver les connaissances traditionnelles et l'emploi des plantes médicinales, de même elles ouvrent de nouveaux axes de recherche sur l'effet antihypertenseur des plantes médicinales. Dans le cas de la sécurité et de l'efficacité, ils peuvent être raffinés et transformés pour produire des médicaments naturels. La phytothérapie ne doit pas être une médecine alternative mais un véritable outil de découverte de nouvelles molécules de structure diverse, comme un potentiel composé phare.

L'investigation scientifique est nécessaire pour approfondir les connaissances sur le mécanisme d'action de ces plantes, leurs interactions possibles avec les médicaments, de ce fait il faut développer les sources de formation continue pour les professionnels de la santé afin qu'ils puissent instruire la population à risque, parce que de nombreux patients ne sont pas conscients de ces problèmes lorsqu'ils utilisent à la fois des médicaments et des remèdes à base de plantes, pareillement des efforts doivent être faits pour sensibiliser le public aux dangers d'une utilisation anarchique de ces plantes, notamment celles connues pour leur potentiel toxique.



Résumé



Résumé

Titre : Les plantes médicinales dans l'hypertension artérielle, enquête ethnobotanique dans la province d'Azilal.

Auteur : AIT BOUJOUNOUI Ahmed.

Directeur de thèse : Professeur NEJJARI Rachid.

Mots clés : Plantes médicinales, hypertension artérielle, province d'Azilal.

Introduction : L'hypertension artérielle constitue un véritable problème de santé publique au Maroc. L'emploi des plantes médicinales est une méthode traditionnelle utilisée pour la prise en charge de L'hypertension artérielle. Nous avons réalisé une enquête ethnobotanique auprès de la population locale de la province d'Azilal pour évaluer la place de la phytothérapie dans le traitement de l'hypertension artérielle.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude statistique de type ethnobotanique destinée aux patients hypertendus dans la province d'Azilal à l'aide d'une fiche questionnaire. L'étude est étalée sur une période de trois mois, du 25 septembres 2018 aux 25 décembre 2018.

Résultats : Durant cette étude, 100 patients hypertendus ont été interrogés. Les femmes représentaient 67% et les hommes 33%. 63% des hypertendus interrogés se servent des plantes médicinales pour équilibrer leur tension artérielle avec une dominance féminine (69,84% vs 30.16%). Les sujets résidents dans le milieu rural sont les plus utilisateurs de plantes 90,84%. Les analphabètes représentent la grande partie des utilisateurs 69,8%, ainsi 84% de nous rependant se sont déclaré satisfait à très satisfait de la plante utilisée. La majorité de ces patients associés les plantes aux médicaments antihypertenseurs. L'enquête nous a permis de recenser 19 espèces de plantes. Trois espèces sont les plus dominantes, ail (*Allium sativum*) citer 32 fois, fenugrec (*Trigonellafoenum-graecum*) 13 fois et olivier (*Olea europea*) 9 fois ; les autres espèces sont citées d'une à trois fois dans les fiches d'enquête. La consommation de la partie de la plante sous forme crue est la méthode la plus déclarée.

Conclusion : Malgré l'existence des médicaments anti-HTA, notre enquête a montré la place importante de l'usage des plantes médicinales (phytothérapie et médecine traditionnelle) dans la prise en charge de ce facteur de risque cardio-vasculaire chez la population de la province d'Azilal en particulier et la population marocaine en générale.

Abstract

Title: Medicinal plants in arterial hypertension, ethnobotanical survey in the province of Azilal.

Author: AIT BOUJOUNOUI Ahmed

Thesis director: Professor NEJJARI Rachid

Keywords: Medicinal plants, arterial hypertension, province of Azilal.

Introduction: Arterial hypertension is a real public health problem in Morocco. The use of medicinal plants is a traditional method used for the management of high blood pressure. For this purpose, we conducted an ethnobotanical survey among the local population of the province of Azilal to assess the place of herbal medicine in the treatment of arterial hypertension.

Materials and methods: this is an ethnobotanical statistical study intended for hypertensive patients in the province of Azilal using a questionnaire sheet, spread over a period of three months, from 25 September 2018 to the 25 December 2018.

Results: During this study, 100 hypertensive patients were questioned, women represented 67% and men 33%, 63% of the hypertensives questioned use medicinal plants to balance their blood pressure with a female dominance (69.84% vs 30.16 %), subjects residing in rural areas are plant users 90.84%; illiterate people represent the majority of users 69.8%, so 84% of us said they were satisfied to very satisfied with the plant used, the majority of these patients associated plants with antihypertensive drugs. The survey enabled us to identify 19 species of plants, three species being the most dominant, garlic (*Allium sativum*) cited 32 times, fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) 13 times and olive (*Olea europea*) tree 9 times; the other species are mentioned one to three times in the survey sheets. Eating the plant part in raw form is the most reported method.

Conclusion: Despite the existence of anti-hypertension drugs, our survey showed the important place of the use of medicinal plants (phytotherapy and traditional medicine) in the management of this cardiovascular risk factor in the population of the Azilal province in particular and the Moroccan population in general.

ملخص

العنوان: استخدام النباتات الطبية لعلاج ارتفاع ضغط الدم الاستطلاع في عمالة أزيلال.

المؤلف: ايت بوجنوي احمد.

المشرف: الأستاذ رشيد نجاري.

الكلمات الأساسية: النباتات الطبية، ارتفاع ضغط الدم، عمالة أزيلال.

مقدمة: يعد ارتفاع ضغط الدم مشكلة صحية حقيقية في المغرب، حيث يعتبر استخدام النباتات الطبية طريقة تقليدية لعلاجها. لهذا الغرض اجرينا استطلاعاً ميدانياً لدى السكان المحليين لعمالة أزيلال لتقييم مكانة الاعشاب الطبية في علاج ارتفاع ضغط الدم.

الأدوات و الطرق: يتعلق الامر بدراسة احصائية عرقية نباتية موجهة للمصابين بارتفاع ضغط الدم في اقليم ازيلال عن طريق ورقة استبيان امتدت على فترة ثلاثة اشهر، من 25 سبتمبر 2018 الى 25 دجنبر 2018.

النتائج: خلال هذه الدراسة تم استجواب 100 مصاب بارتفاع ضغط الدم حيث مثلت النساء 67% و الرجال 33% ، و تبين ان 63% من المستجوبين يستخدمون الاعشاب الطبية لعلاج ارتفاع ضغط الدم، و تعد النساء الاكثر استعمالاً للنباتات الطبية (69.84% مقابل 30.16%) ، كما ان الاشخاص الذين يقيمون في المناطق القروية هم الاكثر استخداماً للنباتات الطبية بنسبة 90.84% ، و كذلك غالبية المستخدمين للاعشاب الطبية من فئة غير المتدربين بنسبة 69.8%. كما ان 84% راضون عن فعالية الاعشاب المستعملة لكن غالبيتهم يستخدمون النباتات الطبية في نفس الوقت مع الادوية الخافضة لضغط الدم. مكننا الاستطلاع من تحديد 19 نوعاً من النباتات ، ثلاثة أنواع هي الأكثر انتشاراً ، الثوم (Allium sativum) 32 مرة، الحلبة (Trigonella foenum-graecum) 13 مرة ثم الزيتون (Olea europea) 9 مرات، اما الانواع الاخرى فذكرت مرة واحدة الى ثلاث مرات. إن تناول الجزء النباتي في شكله الخام هو أكثر الطرق التي تم الإبلاغ عنها.

الخلاصة: على الرغم من وجود الأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم ، فقد أظهر مسحنا المكانة المهمة لاستخدام النباتات الطبية (العلاج بالنباتات والطب التقليدي) في إدارة عامل الخطر القلبي الوعائي لدى سكان إقليم أزيلال على وجه الخصوص وسكان المغرب على العموم.



Annexes



Annexe 1 : Fiche questionnaire de l'enquête ethnobotanique sur l'usage des plantes médicinales pour le traitement de l'hypertension artérielle.

I. Patient

Âge : Sexe :

Habitat : Rurale Urbaine Niveau d'instruction :

II. HTA :

Durée de la maladie :

Traitement actuel

- Médicamenteux :
- Non médicamenteux :

Contrôle et suivi :

Complications :

Maladies associées :

III. Phytothérapie

Plante(s) utilisée (s) :

Partie(s) de la plante utilisée (s) :

Mode d'utilisation :

Conseillée par qui :

Amélioration des symptômes après utilisation : Très satisfait Satisfait Pas du tout satisfait

utilisée depuis : confirmation de l'HTA par le médecin début d'apparition des symptômes

Durée d'utilisation :

Utilisation de manière régulière ? Oui Non

Connaissez-vous sa toxicité ? OUI Non

Si oui, lesquels ?

Avez-vous noté des effets indésirables suite à l'utilisation de cette plante ? Oui Non

Si oui, lesquels ?



Références



- [1] Benali T, Khabbach A, Ennabili A, Hammani K. Ethnopharmacological prospecting of medicinal plants from the Province of Guercif (NE of Morocco). *Moroccan Journal of Biology*. 2017;14:1-14. DOI: 0.6084/m9.figshare.12937787.v2.
- [2] Comité scientifique d'Alpen. Précis De Phytothérapie Le meilleur de la nature au service de votre santé: Alpen Eds. 978-2-35934-145-4; 2010.
- [3] Benkhniq O, Zidane L, Fadli M, Elyacoubi H, Rochdi A, Douira A. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Botanica Barcinonensia*. 2010;53:191-216. DOI: <https://raco.cat/index.php/ActaBotanica/article/view/252920>.
- [4] Latif A, Semotiuk A, Quan-Ru L, Wajid R, Mazari P, Rahim K, et al. Anti-hypertensive plants of rural Pakistan: Current use and future potential. *Journal of complementary medicine research*. 2018;7(2):138-53. DOI: 10.5455/jice.20171228035946.
- [5] Douira A, Zidane L. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète, et des maladies cardiaques dans la région d'Izarène (Nord du Maroc). *Journal of Applied Biosciences*. 2015;86(1):7940–56. DOI: 10.4314/jab.v86i1.3.
- [6] Mehdioui R, Kahouadji A. Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira). *Bulletin de l'Institut scientifique, Rabat, section Sciences de la vie*. 2007;29:11-20 URL: [http://www.israbat.ac.ma/wp-content/uploads/2015/02/02-%20Mehdioui%20et%20al.%20\(11-20\).pdf](http://www.israbat.ac.ma/wp-content/uploads/2015/02/02-%20Mehdioui%20et%20al.%20(11-20).pdf).
- [7] Chroho M, Khiya Z, Zair T, El-Hilali F. Ethnobotanical Survey of Local Medicinal Plants in the Urban District of Khenifra–Morocco. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2016;5(10):18140-50. DOI: 10.5680/IJIRSET.2016.0510125.
- [8] Bousta D, Ennabili A. L'Institut national des plantes médicinales et aromatiques au service du développement de la phytothérapie au Maroc. *Phytothérapie*. 2011;9(5):297-303. DOI: 10.1007/s10298-011-0658-x.

- [9] Baharvand-Ahmadi B, Asadi-Samani M. A mini-review on the most important effective medicinal plants to treat hypertension in ethnobotanical evidence of Iran. *Journal of nephro pharmacology*. 2017;6(1):3-8. PMC5295656.
- [10] Baharvand-Ahmadi B, Bahmani M, Tajeddini P, Rafieian-Kopaei M, Naghdi N. An ethnobotanical study of medicinal plants administered for the treatment of hypertension. *Journal of renal injury prevention*. 2016;5(3):123-8. DOI: 10.15171/jrip.2016.26.
- [11] Postel-Vinay N, Guillaume B. L'hypertension Artérielle. *Cespharm + éducation et prévention pour la santé; Unité d'hypertension artérielle, Hôpital Européen Georges-Pompidou, Paris* 2006;8:1-8. URL: <http://www.automesure.com/library/pdf/HTA-cespharm5.pdf>.
- [12] OMS. Questions-réponses l'hypertension artérielle (consulté le 15/07/2018) via le site, <http://www.who.int/features/qa/82/fr/>. 2015.
- [13] Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH) *European Heart Journal*. 2019;39(33):3021–104. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>.
- [14] Zisimopoulou S, Pechère-Bertschi A, Guessous I. Hypertension Arterielle. *Hopitaux universitaires de Genève; Département de médecine communautaire, de premier recours et des urgences*. 2017:1-16, https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/Strategies/strategie_hta.pdf.
- [15] Journée Mondiale contre l'hypertension. journée mondiale ; (consulté le 10/09/2018) via le site, <http://www.journee-mondiale.com/41/journee-mondiale-contre-l-hypertension.htm>. 2018.
- [16] Journée mondiale contre l'hypertension artérielle. Ministère de la Santé Maroc; (consulté le 10/09/2018) via le site, <http://www.santegov.ma/Pages/SanteNews.aspx?IDSnews=21>.
- [17] Perrine A, Lecoffre C, Olié V. Prévalence de l'hypertension artérielle chez les adultes en France en 2015, étude ESTEBAN. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2018;66(S1):S50. DOI : 10.1016/j.respe.2018.01.115.

- [18] Hamida F, Atif M, Temmar M, Chibane A, Bezzaoucha A, Bouafia M. Prévalence de l'hypertension artérielle dans l'oasis d'El-Menia, Algérie, et profil métabolique de la population. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*. 2013;62(3):172-8. DOI : 10.1016/j.ancard.2013.04.008.
- [19] Alami-Ouali M. L'hypertension artérielle et le sel [Thèse du doctorat en médecine]. DOCPPLAYER. URL: <http://docplayer.fr/48397702-L-hypertension-artérielle-et-le-sel-these-n-077-17.html>: Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté de médecine et de pharmacie , Fes; 2017.
- [20] Kone S. Epidémiologie de l'hypertension artérielle dans le service de cardiologie A du CHU Point G (de 2004 à 2006) [Thèse du Doctorat en médecine]. URL: <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2009/med/pdf/09M280.pdf>: Université de Bamako, Mali; 2009.
- [21] Taddei S, Bruno RM, Masi S, Solini A. Epidemiology and pathophysiology of hypertension. *ESC CardioMed*. 2020;2377-88. DOI:10.1093/med/9780198784906.003.0563.
- [22] Foëx P, FMedSci DF, Sear J. Hypertension: pathophysiology and treatment. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care and Pain*. 2004;4(3):71-5. DOI: <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkh020>.
- [23] Simoes C, Silva A. Pathophysiology of arterial hypertension: Insights from pediatric studies. *Current Pediatric Reviews*. 2006;2(3):209-23. DOI: 10.2174/157339606778019684.
- [24] Grosch S, Saint-Remy A, Krzesinski J-M. Variabilité de la pression artérielle: Curiosité Naturelle ou Phénomène à Maîtriser? *Revue médicale de Liege*. 2005;60(3):147-53. DOI: <https://hdl.handle.net/2268/6248>.
- [25] Asmar R. Pression artérielle: Régulation et épidémiologie, Mesures et valeurs normales. *Néphrologie et thérapeutique*. 2007;3(4):163-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2007.03.008>.
- [26] Neto S, Neidecker J, Lehot J. Comprendre la variabilité de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*. 2003;22(5):425-52. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0750-7658\(03\)00134-5](https://doi.org/10.1016/S0750-7658(03)00134-5).

- [27] Porth C. Disorders of blood pressure regulation. Porth's pathophysiology: Lippincott Google Scholar. 2009;27:1-27.
- [28] Soualmi. La Pression Artérielle Et Sa Regulation. PDF accessible via le site, <https://frscribdcom/document/286092075/La-Pression-Arterielle-Et-Sa-Regulation> (consulté le 11/09/2020).25:1-25.
- [29] Rhian M, Touyz M. Blood pressure regulation and pathology. Cellular and Molecular Pathobiology of Cardiovascular Disease: Elsevier; 2014. p. 257-75. ISBN: 9780124052062; DOI: 10.1016/B978-0-12-405206-2.00014-4.
- [30] Shahoud JS, Sanvictores T, Narothama R. Physiology, arterial pressure regulation. StatPearls-NCBI. 2019;4:1-8.
- [31] Abbou A. Pression artérielle, ses facteurs, sa regulation [Cours]. Univ.ency-education; accessible via le site, http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/physio2an13-i4pression_arterielle.pdf.
- [32] Damy T, Guellich A, Vermes E, Deswarte G, Hittinger L. Physiologie et physiopathologie du système rénine-angiotensine-aldostérone. mt cardio. 2007;3(4):257-62. DOI : 10.1684/mtc.2007.0099.
- [33] Beevers G, Lip GY, O'Brien E. The pathophysiology of hypertension. BMJ. 2001;322(7291):912-6. DOI: 10.1136/bmj.322.7291.912.
- [34] Bentounès A, Michel S. L'hypertension artérielle : pratique clinique: Elsevier Masson; 2011. ISBN: 2294712102. 144 p.
- [35] Bolívar J. Essential hypertension: an approach to its etiology and neurogenic pathophysiology. International journal of hypertension. 2013;(2013):DOI: 10.1155/2013/547809.
- [36] Ameli pour les assurés: Le traitement de l'hypertension artérielle. (consulté le 05/10/2020) via le site, <https://www.amelifr/assure/sante/themes/hypertension-arterielle-hta/traitement>.
- [37] Blaustein MP, Leenen FH, Chen L, Golovina VA, Hamlyn JM, Pallone TL, et al. How NaCl raises blood pressure: a new paradigm for the pathogenesis of salt-dependent hypertension. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2011;302(5):1031-49. DOI: 10.152/ajpheart.00899.2011.

- [38] Silbernagl S, Florian L. Atlas de poche de physiopathologie. 10645 ed. Médecine-Sciences Flammarion 2002. 406 p.
- [39] Kotchen T. Contributions of sodium and chloride to NaCl-induced hypertension. *Journal of Hypertension*. 2005;45(5):849-50. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000164629.94634.27>.
- [40] Girerd X, Hansel B. Hypertension artérielle chez les patients obèses: physiopathologie et prise en charge. *La Presse Médicale*. 2009;38(4):609-13. DOI : 10.1016/j.lpm.2009.01.006.
- [41] Pathak A, Rouet P, Despas F, Jourdan G, Verwaerde P, Galinier M, et al. Obésité et hypertension artérielle: épidémiologie, physiopathologie et prise en charge. *mt cardio*. 2007;3(3):169-77. DOI : 10.1684/mtc.2007.0093.
- [42] Krzesinski J-M. Epidémiologie de l'hypertension artérielle. *Revue Médicale de Liège*. 2002;57(3):142-7.
- [43] Guindo I. Etude du traitement traditionnel de l'hypertension artérielle au Mali [Thèse de Pharmacie]. URL: <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2006/pharma/pdf/06P21.pdf>; Université de Bamako Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie; 2005.
- [44] Scheen A, Philips J-C, Krzesinski J-M. Hypertension et diabète: à propos d'une association commune mais complexe. *Revue Médicale de Liège*. 2012;67(3):133-8.
- [45] Rimoldi SF, Scherrer U, Messerli F. Secondary arterial hypertension: when, who, and how to screen? *European heart journal*. 2014;35(19):1245-54. DOI: <https://doi.org/10.093/eurheartj/eh534>.
- [46] Amar L, Lepoutre C, Bobrie G, Plouin P-F. Hypertension artérielle endocrine. *La Revue de médecine interne*. 2010;31(10):697-704. DOI : 10.1016/j.revmed.2009.08.015.
- [47] Baudin B, Berthelot-Garcias E, Meuleman C, Dufaitre G, Ederhy S, Haddour N, et al. Biologie de l'hypertension artérielle. *Revue francophone des laboratoires*. 2009;2009(409):65-74. DOI: [https://doi.org/10.1016/S773-035X\(09\)70202-3](https://doi.org/10.1016/S773-035X(09)70202-3).
- [48] Mallion J-M, Jean-Philippe B. Hypertension artérielle secondaire 130b *Corpus Medical PDA*. 2005:1-6.

- [49] Bakris GL. HTA rénovasculaire. Le Manuel Msd Version pour professionnels de la santé, University of Chicago School of Medicine (consulté le 11/12/2020) via le site, <https://wwwmsdmanualscom/fr/professional/troubles-cardiovasculaires/hypertension-art%C3%A9rielle/hta-r%C3%A9novasculaire>. 2019.
- [50] Endocrine Hypertension. Froedtere & Medical College of Wisconsin, (Consulté le 09/10/2020), via le site, <https://wwwfroedtertcom/endocrinology/endocrine-hypertension>.
- [51] Thomas RM, Ruel E, Shantavasinkul PC, Corsino L. Endocrine hypertension: an overview on the current etiopathogenesis and management options. *World journal of hypertension*. 2015;5(2):14-27. DOI: 10.5494/wjh.v5.i2.14.
- [52] Koch C, Papadopoulou-Marketou N, Chrousos G. Overview of endocrine hypertension. *Endotext*. 2020:1-64. PMID: 25905214.
- [53] Bouznad N, El Mghari G, El Ansari N. Etiologies des hypertension artérielles endocrines: à propos d'une série de cas. *Pan African Medical Journal*. 2016;23(1):170. DOI : 10.11604/pamj.2016.23.170.8968.
- [54] Young J, William F, Calhoun D, Lenders J, Stowasser M, Textor S. Screening for endocrine hypertension: an endocrine society scientific statement. *Endocrine Reviews*. 2017;38(2):103-22. DOI: <https://doi.org/10.1210/er.2017-00054>.
- [55] Pradervand P, Feihl F, Waeber B. Hypertension et grossesse. *Rev Med Suisse*. 2009;5:1758-62.
- [56] Denolle T. Hypertension artérielle chez la femme enceinte. *La Lettre du cardiologue*. 2012(458):29-32.
- [57] Sawicka K, Szczyrek M, Jastrzebska I, Prasal M, Zwolak A, Daniluk J. Hypertension–The silent killer. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*. 2011;5(2):43–6. Corpus ID: 68380773.
- [58] Angeli F, Reboldi G, Trapasso M, Aita A, Turturiello D, Verdecchia P. Hypertensive Heart Disease. *Disorders of Blood Pressure Regulation*: Springer; 2018. p. 189-212.
- [59] Dayal N, Müller H. Discovery of left ventricular hypertrophy during adult echocardiography. *Revue medicale suisse*. 2017;13(564):1106-12.

- [60] Galinier M. Hypertension Artérielle : Organes Cibles PDF accessible via le site,http://www.medecineups-tlse.fr/DCEM2/MODULE%209/item%20130/poly/130_2_poly_HTA_organes%20ciblespdf (consulté le 14/12/2020). 2003.
- [61] Hypertension artérielle de l'adulte. Collège des Enseignants de Cardiologie et Maladies Vasculaires France; (consulté le 10/05/2018) via le site, http://campuserimes.fr/cardiologie-et-maladies-vasculaires/enseignement/cardio_130/site/html/6.html. Mise à jour : 01/02/2012.
- [62] Mohamedou HM. Evaluation de la prise en charge de l'hypertension artérielle chez la femme Marocaine [Thèse du doctorat en médecine]. bib-fmp.um5.ac.ma: Université Mohammed V, Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat; 2015.
- [63] Burnier M. Dyspnée et hypertension artérielle. Revue médicale suisse. 2018;14(591):201-2. DOI: 10.53738/REVMED.2018.14.591.0201.
- [64] Hypertension, insuffisance rénale, tueurs silencieux. Par Le Figaro Santé Publié le 02/03/2009 à 00:14; santelefigarofr. 2009.
- [65] Bidani A, Griffin K. Pathophysiology of hypertensive renal damage: implications for therapy. Review Hypertension. 2004;44(5):595-601. DOI: 10.1161/01.HYP.0000145180.38707.84.
- [66] Sunir J. Rétinopathie hypertensive. Associate Professor of Ophthalmology, Thomas Jefferson University; Physician, The Retina Service of Wills Eye Hospital; (consulté le 25/05/2018) via le site, www.sdmmanuals.com.
- [67] Rétinopathie hypertensive - choroïdopathie hypertensive. Campus d'Ophtalmologie - Collège des Ophtalmologistes Universitaires de France; Mise à jour : 22/04/2014 - Mentions légales - © 2009-2010 UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone.7:1-7.
- [68] Cherif A, Azzouzi L, Bennis K, Bensafiddine S, Bentalha S, Bougteb H. Recommandations de Bonnes Pratiques Médicales; L'hypertension artérielle de l'adulte: Ministère de la Santé Maroc; ISBN : 978 - 9954 - 0 - 8549 - 3; ISSN : 2028 - 7720; 2012. 85 p.
- [69] Hypertension artérielle Quels examens ? le figarofr santé; (consulté le 30/05/2018) via le site, <http://santelefigarofr/sante/maladie/hypertension-arterielle/quels-examens>

- [70] Motamed S, Pechère-Bertschi A. Hypertension Artérielle. Département de médecine communautaire, de premier recours et des urgences Service de médecine de premier recours, Unité d'hypertension artérielle, SMPR, hopitaux universitaires de Genève accessible via le site, <https://www.etudier.com/dissertations/Hypertension/63405391.html>. 2013:1-9.
- [71] John K, Romain B. L'hypertension artérielle (HTA) : les recommandations de l'ESC/ESH 2018. *cardio-online: Congrès de la Société Européenne de Cardiologie (ESC) 2018*, (consulté le 10/09/2020) via le site, <https://www.cardio-online.fr/Actualites/A-la-une/recommandations-esc-2018-hypertension-artérielle>. 2018.
- [72] Krzesinski J-M, Saint-Remy A. Nouveautés dans la prise en charge de l'hypertension artérielle dans la dernière décennie. *Revue Médicale de Liège*. 2020;75(5-6):329-35. DOI: <https://hdl.handle.net/2268/248025>.
- [73] Pechère-Bertschi A, Wuerzner G, Burnier M. American guidelines under high pressure! *Revue médicale suisse*. 2018;14(618):1594-7.
- [74] Hannedouche T. Le Risque cardiovasculaire 'absolu' ou 'global'. *DUHTA duhtaunistrافر/13*. Mise à jour le : 19 septembre 2020.
- [75] HAS. Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte; HAS; société Française de l'hypertension artérielle. 2016.
- [76] Cohen Y, Jacquot C. *Pharmacologie: Elsevier Health Sciences*; 2008. ISBN: 2294089006. 512 p.
- [77] Blacher J, Baes M, Marchal A, Younes W, Legedz L, Safar M. Nouvelles stratégies thérapeutiques dans l'hypertension artérielle: Quelles recommandations et comment les appliquer? *La Presse Médicale*. 2005;34(18):1279-85. DOI: [https://doi.org/10.016/S0755-4982\(05\)84174-0](https://doi.org/10.016/S0755-4982(05)84174-0).
- [78] Lechat P. *Pharmacologie. Université Pièrre et Marie Curie. Niveau DCEM Service de pharmacologie. DOCPLAYER*;2006. 349 p.
- [79] Neal M. *pharmacologie médicale; 5ème édition de boeck* 2013. ISBN: 978-2-8041-8177-2. 124 p.

- [80] Delacroix S, Chokka R, Worthley S. Hypertension: Pathophysiology and treatment. *J Neurol Neurophysiol*. 2014;5(6):1-8. DOI: 10.4172/2155-9562.1000250.
- [81] Pochet J-M, Persu A. Hypertension artérielle: nouvelles recommandations. *Louvain Médical*. 2019;139(5):274-8. DOI: <http://hdl.handle.net/2078.1/218137>.
- [82] Burnier M, Wuerzner G. Arterial hypertension: novelties in 2018. *Revue medicale suisse*. 2019;15(632-633):57-61. DOI: 10.53738/REVMED.2020.16.676-77.0053.
- [83] Pasquet A, Persu A. Recommandations jointes de la Société Européenne de Cardiologie et de la Société Européenne d'Hypertension sur la prise en charge de l'hypertension artérielle : messages importants. *Louvain Medical*. 2019;138(2):83-6.
- [84] Pirard M. Initiation à la phytothérapie; Guide pratique d'une herboriste EDiLivre2016. ISBN: 978-2-334-06267-1. 186 p.
- [85] Gahbiche S. la phytothérapie [Cours]. Studylib; accessible via les site, <https://studylibfr.com/doc/4753542/la-phytoth%C3%A9rapie>: Ecole supérieure des sciences et techniques de la santé de Sousse; 2009.
- [86] Cavalier C, Dupriez C, Huret J-M, Louisar L, Nebon D, Mence L, et al. La phytothérapie parmi les autres moyens thérapeutiques. *chrysalides1215* accessible via le site, <https://chrysalides1215fileswordpresscom/2015/01/phytotherapie-pour-la-profpdf.1-25>.
- [87] La phytothérapie, Son histoire. (Page consultée le 04/07/2018) via le site, <http://santelefigarofr>
- [88] Histoire de la phytothérapie (Page consultée le 04/07/2018) via le site, <http://wwwguide-phytosanteorg>.
- [89] La phytothérapie : histoire et usage. TOP santé; (Page consultée le 04/07/2018) via le site, www.topsantecom
- [90] Carillon A, editor Place de la phytothérapie dans les systèmes de Santé Au XXI^s. Conférence SIPAM Djerba Island; 2009; DOCPLAYER: <https://docplayer.fr/26010871-Place-de-la-phytotherapie-dans-les-systemes-de-sante-au-xxi-s-conference-sipam-djerba-mars-2009-dr-alain-carillon.html>.

- [91] Jorite S. La phytothérapie, une discipline entre passé et futur : de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel [Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie]. HAL Id: dumas-01188820: Université Bordeaux 2 U.F.R des sciences pharmaceutiques; 2015.
- [92] Quelles parties des plantes médicinales utilise-t-on ? VIDAL, (page consulté le 08/07/2018) via le site, <https://www.vidal.fr/parapharmacie/utilisation/bon-usage-phytotherapie-plantes/parties-plantes-medicinales.html>. mis à jour : 10 août 2012.
- [93] Zaidi F. Les drogues végétales utilisées dans les affections urinaires au Maroc [thèse de doctorat en pharmacie]. Maroc: Université Mohamed V, faculté de médecine et de pharmacie Rabat; 2015.
- [94] Lehout R, Laïb M. Comparaison de trois méthodes d'extraction des composés phénoliques et flavonoïdes à partir de la plante médicinale: Artemisia herba alba Asso [Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master; domaine : Sciences de la Nature et de la Vie; filière : Sciences biologiques; spécialité : Biochimie moléculaire et santé]. Algérie: Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2015.
- [95] Benbarka H, Oudjedi Damerdji Z. Alternative phytothérapique à base de graines de céleri dans la prise en charge des patients dyslipidémiques [Memoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie]. Algérie: Université Abou Bekr Belkaïd faculte de medecine Dr. B. Benzerdjeb - Tlemcen; 2014.
- [96] Jorite S. La phytothérapie, une discipline entre passé et futur: de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel [Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie]. dumas-01188820: Université Bordeaux 2 U.F.R des sciences pharmaceutiques; 2015.
- [97] Bellamine K. La phytothérapie clinique dans les affections dermatologiques [thèse de doctorat en pharmace]. DSpace Home UM5S: Université Mohammed V – rabat faculte de medecine et de pharmacie de Rabat 2017.
- [98] Les différentes formes galéniques des plantes médicinales. Anne-Marie Debien, (consulté le 07/12/2020) via le site, file:///C:/Users/Ahmed/Desktop/Nouveau%20dossier%20(7)/Nouveau%20dossier/HTA%20PLANTE/forme%20plante/formes/Les%20diff%C3%A9rentes%20formes%20gal%C3%A9niques%20des%20plantes%20m%C3%A9dicinales%20.html. 2014

- [99] Bensalek F. L'utilisation des plantes médicinales pour le traitement des troubles fonctionnels intestinaux dans le contexte marocain [Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine]. www.uca.ma: Université Cadi Ayyad, Faculté de médecine et de pharmacie-Marrakech; 2018.
- [100] Boulade C. Lamiaceae: caractéristiques et intérêts thérapeutiques à l'officine [Thèse de doctorat en pharmacie]. WorldCat: Université Toulouse III-Paul Sabatier, Faculté des sciences pharmaceutiques.; 2018.
- [101] Pellas G. Usage de la phytothérapie dans le traitement des principales pathologies des chevaux de sport [Thèse pour l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire]. VetAgro Sup campus vétérinaire de Lyon: Université Claude-Bernard - Lyon I; 2017.
- [102] Sous quelle forme galénique s'utilisent les plantes médicinales ? le comptoir de véronique: Herboristerie de Touraine (consulté le 07/12/2020) via le site, <https://www.lecomptoirdeveronique.com/content/24-les-differentes-formes-galeniques>.
- [103] Limonier A-S. La phytothérapie de demain: les plantes médicinales au cœur de la pharmacie [En vue d'obtenir le diplôme d'état de docteur en pharmacie]. dumas-01840619: Aix-Marseille Université - Faculté de pharmacie; 2018.
- [104] Mera I, Falconí D, Estefanía G, Córdova V. Secondary metabolites in plants: main classes, phytochemical analysis and pharmacological activities. Rev Bionatura. 2019;4(4):1000-9. DOI: 10.21931/RB/2019.04.04.11.
- [105] Parsaeimehr A, Sargsyan E, Vardanyan A. Expression of secondary metabolites in plants and their useful perspective in animal health. ABAH Bioflux. 2011;3(2):115-24. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2986314>.
- [106] Sahli R. Etude phytochimique de quelques plantes extrémophiles tunisiennes et exploration de leurs activités biologiques [Thèse de doctorat en "Sciences du médicament et des autres produits de santé" et En "Génie Biologique"]. HAL open science: Université du Droit et de la Santé - Lille II; Université de Carthage (Tunisie); 2017.

- [107] Krief S. Métabolites secondaires des plantes et comportement animal: surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées [Thèse de doctorat: Écologie et chimie des substances naturelles]. HAL open science: Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS; 2003.
- [108] Elkolli M. Structure et activités des substances naturelles : Principes et applications [Cours]. (consulté le 13/12/2020) Accessible via le site, https://fsnv.univ-setif.dz/telecharger/EDT2017/CoursElKolli_Meriem.pdf: Université Ferhat Abbas de Sétif Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2016.
- [109] Benhammou N. Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien [Thèse du doctorat en Biologie]. www.secheresse.info: Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen; 2012.
- [110] Les Métabolites Secondaires. (Consulté le 13/12/2020) Accessible via le site, <http://dspaceuniv-djelfadz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/694/15pdf?sequence=12&isAllowed=y>.
- [111] Seghiri R. Recherche et détermination structurale des métabolites secondaires du genre *Centaurea* - Activité Cytotoxique [Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences en Chimie organique Option : Phytochimie]. <https://bu.umc.edu.dz/>: Université Constantine 1 Faculté des sciences exactes; 2013.
- [112] Kabera J, Semana E, Mussa A, He X. Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties. *Pharm Pharmacol*. 2014;2(7):377-92. Corpus ID: 86329462.
- [113] Dunet J. Réaction de Michael et de Mannich appliquées à des arylcyclohexa-2, 5-diènes en vue de la synthèse d'alcaloïdes de type aspidosperma et morphinanes [Thèse de doctorat en Chimie organique]. theses.fr: Bordeaux 1; 2009.
- [114] Andrew C. Larousse encyclopedie Des Plantes medicinales/ Identification, préparations, soins (850 illustrations en couleurs). Larousse; ISBN: 2-03-560252-1; 2001.

- [115] Kunle OF, Egharevba HO, Ahmadu PO. Standardization of herbal medicines-A review. *International Journal of Biodiversity and conservation*. 2012;4(3):101-12. DOI: 10.5897/IJBC11.163.
- [116] Falch B, Eltbogen R, Meier B. La Phytothérapie–la base bien documentée de la Médecine classique. *Bulletin des médecins suisses; Société Suisse de Phytothérapie Médicale (SSPM)*. 2013;94(5):161-3. DOI: <https://doi.org/10.4414/bms.2013.01132>.
- [117] El-haoudi S. Enquête Ethnobotanique sur les Antihypertenseurs auprès des Herboristes de la ville de Fès [Projet de fin d'études: Licence sciences et Techniques: Sciences Biologiques Appliquées et Santé]. docplayer.fr: Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté des Sciences et Techniques des Fès; 2015.
- [118] Landazuri P, Chamorro N, Cortes B. Medicinal plants used in the management of hypertension. *Anal Pharm Res*. 2017;5(2):1-3. DOI: 10.15406/japlr.2017.05.00134.
- [119] Ngo Lemba Tom E. Effets antihypertenseurs des extraits de *Terminalia superba* Engler & Diels (Combretaceae): étude in vivo et in vitro [Thèse de doctorat, Pharmacologie]. HAL theses NNT : 2011BESA3003: Université de Franche-Comté; 2011.
- [120] Davids D, Gibson D, Johnson Q. Ethnobotanical survey of medicinal plants used to manage high blood pressure and type 2 diabetes mellitus in Bitterfontein, Western Cape Province, South Africa. *Journal of ethnopharmacology*. 2016;194:755-66. DOI: 10.1016/j.jep.2016.10.063.
- [121] Goetz P, Wuyts D. Phytothérapie et nutrithérapie de l'hypertension artérielle. *Phytothérapie (Springer Link)*. 2008;6(4):247-52. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10298-008-0330-2>.
- [122] Quelles plantes dans l'hypertension et le stress ? PHARMAID (consulté le 15/07/2018) via le site, [www.pharmaidbe](http://www.pharmaidbe.com). 2017.
- [123] Saidi A, Ali Belhadj O. Enquête sur les plantes anti hypertensives de la région de Tlemcen [Memoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie]. dspace.univ-tlemcen: Université Abou Bekr Belkaïd Faculte de medecine DR. B. Benzerdjeb - Tlemcen; 2016.

- [124] Eddouks M, Khalidi A, Zeggwagh N-A. Approche pharmacologique des plantes utilisées traditionnellement dans le traitement de l'hypertension artérielle au Maroc. *Phytothérapie* (Springer). 2009;7(2):122-7. DOI: 10.1007/s10298-009-0373-z.
- [125] Province d'Azilal. Wikipédia L'encyclopédie libre,(consulté 01/02/2019) via le site https://fr.wikipedia.org/wiki/Province_d%27Azila.
- [126] Monographie Azila. ministère d'équipement Maroc, (consulté le 02/09/2020) via le site <http://www.equipement.gov.ma/Carre-Region/RegionBeniMellal/Presentation-de-la-region/Monographie/Pages/Monographie-Azilal.aspx>.
- [127] La population. Province Azilal, (consulté le 10/09/2020) via le site <http://www.provinceazilal.com/la-population/>.
- [128] Taïbi A, Hannani M, Khalki Y, Ballouche A. Les parcs agroforestiers d'Azilal (Maroc): une construction paysagère pluri-séculaire et toujours vivante. *Journal of Alpine Research*, revue de géographie alpine. 2019(107-3):DOI: <https://doi.org/10.4000/rga.6524>.
- [129] Le climat Province Azilal, (consulté le 10/09/2020) via le site <http://www.provinceazilal.com/le-climat/>.
- [130] La santé Province Azilal, (consulté le 10/09/2020) via le site <http://www.provinceazilal.com/la-sante/>.
- [131] Jouad H, Haloui M, Rhiouani H, El Hilaly J, Eddouks M. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez–Boulemane). *Journal of Ethnopharmacology*. 2001;77(2-3):175-82. DOI: 10.1016/S0378-8741(01)00289-6.
- [132] Eddouks M, Maghrani M, Lemhadri A, Ouahidi M-L, Jouad H. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes mellitus, hypertension and cardiac diseases in the south-east region of Morocco (Tafilalet). *Journal of ethnopharmacology*. 2002;82(2-3):97-103. DOI: 10.1016/S0378-8741(02)00164-2.
- [133] Tahraoui A, El-Hilaly J, Israili Z, Lyoussi B. Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). *Journal of ethnopharmacology*. 2007;110(1):105-17. DOI: 10.1016/j.jep.2006.09.011.

- [134] Ziyyat A, Legssyer A, Mekhfi H, Dassouli A, Serhrouchni M, Benjelloun W. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. *Journal of ethnopharmacology*. 1997;58(1):45-54. DOI: 10.1016/s0378-8741(97)00077-9.
- [135] Ouhaddou H, Boubaker H, Msanda F, El Mousadik A. An ethnobotanical study of medicinal plants of the Agadir Ida Ou Tanane province (southwest Morocco). *Journal of Applied Biosciences*. 2014;84(1):7707-22. DOI: 10.4314/jab.v84i1.5.
- [136] El-hilah F, Ben-Akka F, Dahmani J, Belahbib N, Zidane L. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des infections du système respiratoire dans le plateau central marocain. *Journal of Animal & Plant Sciences*. 2015;25(2):3886-97. DOI: , <http://www.m.elewa.org/JAP>.
- [137] Benkhniq O, Akka F, Salhi S, Fadli M, Douira A, Zidane L. Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète dans la région d'Al Haouz-Rhamna (Maroc). *J Anim Plant Sci*. 2014;23:3539-68. ,DOI: <http://www.m.elewa.org/JAPS>.
- [138] Kabbaj F, Meddah B, Cherrah Y, Faouzi E. Ethnopharmacological profile of traditional plants used in Morocco by cancer patients as herbal therapeutics. *Phytopharmacology*. 2012;2(2):243-56. Corpus ID: 39145711.
- [139] Akdime H, Boukhira S, El-mansouri L, Elhamsas A. Ethnobotanical Study and Traditional Knowledge of Medicinal Plants in Ain Leuh Region (Middle-Atlas of Morocco). *American Journal of Advanced Drug Delivery*. 2015;3(3):248-63. Corpus ID: 57241385.
- [140] Bousta D, Boukhira S, Aafi A, Ghanmi M, El-Mansouri L. Ethnopharmacological Study of anti-diabetic medicinal plants used in the Middle-Atlas region of Morocco (Sefrou region). *International Journal of Pharma Research and Health Sciences*. 2014;2(1):75-9.
- [141] Salhi S, Fadli M, Zidane L, Douira A. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*. 2010;31:133-46. DOI: 10.5209/rev_LAZA.2010.v31.9.
- [142] Naddouri J. Enquête sur la phytothérapie chez les patients prévus pour une chirurgie programmée [Thèse de doctorat en pharmacie]. DSpace Home UM5S: Université Mohammed V – rabat faculté de médecine et de pharmacie de Rabat; 2016.

- [143] El Alami A, Chait A. Enquête ethnopharmacologique et ethnobotanique sur les plantes médicinales dans le Haut Atlas central du Maroc. *Algerian Journal of Natural Products*. 2017;5(1):427-45. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.843894>.
- [144] El-hadri Y. Contribution a l'étude ethnobotanique des plantes medicinales utilisees dans la region de Beni Mellal Khenifra. [Thèse de doctorat en pharmacie]. DSpace Home UM5S: Universite Mohammed V – rabat faculte de medecine et de pharmacie de Rabat; 2019.
- [145] Monographie regionale Beni Mellal-Khenifra 2017. Direction régionale Béni Mellal-Khénifra, Accessible via le site, <https://wwwhcpma/region-drta/docs/Publications/Monographie%20R%20gionale%20BMK%202017pdf>. 2017:1-235.
- [146] Teixeira K, dos Santos P, Citadini-Zanette V, DalBó S, Amaral P. Medicinal plants that can cause changes in blood pressure and interactions with antihypertensive agents. *American Journal of Ethnomedicine*. 2017;4(2):DOI: 10.21767/2348-9502.100002.
- [147] Tokoudagba J, Chabert P, Auger C, N'gom S, Gbenou J, Moudachirou M, et al. Recherche de plantes à potentialités antihypertensives dans la biodiversité béninoise. *Ethnopharmacologia*. 2009;44:32-49.
- [148] Tra-Bi F, Irie GM, N'Gaman K, Mahou C. Études de quelques plantes thérapeutiques utilisées dans le traitement de l'hypertension artérielle et du diabète: deux maladies émergentes en Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature*. 2008;5(1):39-48. DOI: 10.4314/scinat.v5i1.42150.
- [149] Apema R, Mozouloua D, Kosh-Komba E, Ngoule Y. Les plantes médicinales utilisées dans le traitement de l'hypertension artérielle par les tradipraticiens à Bangui. Fondation Genevoise pour la Formation et la Recherche Médicales (FGFRM) https://wwwgfmerch/Activites_internationales_Fr/PDF/HTA-Apema-2011pdf. 2011:1-6.
- [150] Malik ZA, Siddiqui S. Hypotensive effect of freeze-dried garlic (*Allium sativum*) sap in dog. *J Pak Med Assoc*. 1981;31(1):12-3.
- [151] Pantoja C, Norris B, Contreras C. Diuretic and natriuretic effects of chromatographically purified fraction of garlic (*Allium sativum*). *Journal of ethnopharmacology*. 1996;52(2):101-5 DOI: 10.1016/0378-8741(96)01396-7.

- [152] Andrianova I, Fomchenkov I, Orekhov A. Hypotensive effect of long-acting garlic tablets allicor (a double-blind placebo-controlled trial). *Terapevticheskiy arkhiv*. 2002;74(3):76-8; PMID: 11980131.
- [153] Circosta C, Occhiuto F, Toigo S, Gregorio A. Studio comparative dell'attività cardiovascolare di germogli e di foglie di *Olea europaea*. I. attività elettrica e sulla pressione arteriosa. *Pharmacia mediterranea*. 1986;16:157.
- [154] Somova L, Shode F, Ramnanan P, Nadar A. Antihypertensive, antiatherosclerotic and antioxidant activity of triterpenoids isolated from *Olea europaea*, subspecies *africana* leaves. *Journal of Ethnopharmacology*. 2003;84(2-3):299-305. DOI: 10.1016/s0378-8741(02)00332-x.
- [155] El Tahir KE, Ashour MM, Al-Harbi MM. The cardiovascular actions of the volatile oil of the black seed (*Nigella sativa*) in rats: elucidation of the mechanism of action. *General Pharmacology: The Vascular System*. 1993;24(5):1123-31. DOI: 10.016/0306-3623(93)90359-6.
- [156] Labhal A, Settaf A, Cherrah Y, Ettaib A, El Kabbaj S, Amrani A, et al. Action antihypertensive de *Nigella sativa* chez le rat spontanément hypertendu (SHR). *Actes du IV Congrès National d'Endocrinologie Comparée, Marrakech*. 1994:106.
- [157] Zaoui A, Cherrah Y, Lacaille-Dubois M, Settaf A, Amarouch H, Hassar M. Diuretic and hypotensive effects of *Nigella sativa* in the spontaneously hypertensive rat. *Thérapie*. 2000;55(3):379-82.
- [158] Mounir R. les intoxications par les plantes: expérience centre anti poison et Pharmacovigilance du maroc (2001-2015) [Thèse de doctorat en pharmacie]. DSpace Home UM5S: Université Mohammed V – rabat faculte de medecine et de pharmacie de Rabat; 2018.
- [159] Hmimou R, Rhalem N, Chaoui H, Semlali I, Soulaymani- Bencheikh R. Rapport general 2019 de toxicovigilance Maroc. Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc, Faculté de médecine et de pharmacie. Université Mohamed V. Souissi-Rabat. <http://www.capm-sante.ma/uploads/documents/81.pdf>: Société Empreintes Edition. 2028-4152; 2019.

- [160] Sekkat Z, Skalli S, Hassikou R. Étude de prévalence des effets indésirables liés à l'utilisation des plantes médicinales par les patients diabétiques de l'hôpital Ibn-Sina de Rabat, Maroc. *Phytothérapie*. 2020;18(1):17-29. DOI: <https://doi.org/10.3166/phyto-2019-0176>.
- [161] Chebat A, Skalli S, Errihani H, Boulaâmane L, Mokrim M, Mahfoud T, et al. Étude de prévalence des effets indésirables liés à l'utilisation des plantes médicinales par les patients de l'Institut National d'Oncologie, Rabat. *Phytothérapie*. 2014;12(1):25-32. DOI: 10.1007/s10298-013-0828-4.
- [162] Saadi A, Boufars A, Chater S, Razine R, Elhamzaoui S, Zrara A. Les intoxications par les plantes dans la région de Rabat (Maroc) de 1980 à 2015. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2017;65:S101-S2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respe.2017.03.116>.
- [163] Boukaïci F. Risque de la phytothérapie chez la femme enceinte: monographie des plantes marocaines à risque [Thèse du doctorat en pharmacie]. DSpace Home UM5S: Université Mohammed V – Rabat faculté de médecine et de pharmacie de Rabat; 2018.
- [164] AIL. Doctissimo; (Page consultée le 18/07/2018) via le site, www.doctissimo.fr.
- [165] Kholoud K. La phytothérapie et les maladies cardiovasculaires au Maroc [Thèse de doctorat en pharmacie]. DSpace Home UM5S: Université Mohammed V – Rabat faculté de médecine et de pharmacie de Rabat; 2017.
- [166] Cheng H, Huang G. Extraction, caractérisation et activité antioxydante de l'Allium sativum polysaccharide. *International journal of biological macromolecules*. 2018;114:415-9. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2018.03.156.
- [167] Morigane. Grimoire des Plantes. FICHER: <https://www.fichier-pdf.fr/2012/04/14/grimoire-des-plantes/2007>. 192 p.
- [168] Nahida T, Feroz A. Role of natural herbs in the treatment of hypertension. *Pharmacognosy reviews*. 2011;5(9):30–40. DOI: 10.4103/0973-7847.79097.
- [169] Rahman K, Gordon ML. Garlic and cardiovascular disease: a critical review. *The Journal of nutrition*. 2006;136(3):736S-40S. DOI: 10.1093/jn/136.3.736S.

- [170] Produits de santé naturels Fenugrec - *Trigonella foenum-graecum* orale. santé Canada; wwwsc-hcgcca. 2018:1 à 7.
- [171] Ghedira K. L'olivier. *Phytothérapie*. 2008;6(2):83-9. DOI: 10.1007/s10298-008-0294-2.
- [172] Olivier (*Olea europaea* L.). Institut Européen des substances végétales; 20, rue Emériau · 75015 Paris · wwwiesv.org.
- [173] Sedef N, Karakaya S. Olive tree (*Olea europaea*) leaves: potential beneficial effects on human health. *Nutrition reviews*. 2009;67(11):632-8. DOI: 10.1111/j.753-4887.2009.00248.x.
- [174] Bioactive products found in *Allium cepa*. (consulté le 25/12/2020) via le site, <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/nutrition-research/learning-center/plant-profiler/allium-cepa.html#:~:text=Constituents%3A%20Onion%20has%20been%20found,and%20sulfur%20and%20seleno%20compounds.>
- [175] Citronnier (Citron), Limonier. Au jardin, conseils en jardinage, (Consulté le 27/012/2020) via le site <https://www.aujardininfo/plantes/citrus-limon.php>.
- [176] Le citron et ses bienfaits sur la santé. Encyclopédie des aliments, (consulté le 27/12/2020) via le site, https://www.passeportsantenet/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=citron_lime_nu.
- [177] Wahid N. Perspectives de la valorisation de l'usage et de la culture du *Myrtus communis* L. au Maroc. *Phytothérapie*. 2013;11(4):237-43. DOI: 10.1007/s10298-013-0800-z.
- [178] Bouras R. Potentiel bioactif des baies du myrte sauvage (*Myrtus communis* L.) et d'arboise (*Arbutus unedo* L.) [Mémoires master]. <http://dspace.univ-bouira.dz:8080/jspui/handle/123456789/10547>: Université de Bouira, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre; 2020.
- [179] Hamrouni L, Hanana M, Khouja M. Évaluation de la tolérance à la salinité du myrte (*Myrtus communis*) aux stades germinatif et plantule. *Botany*. 2010;88(10):893-900. DOI: <https://doi.org/10.1139/B10-060>.

- [180] Fabienne OL. Lanigelle, une épice d'intérêt médicina [Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en pharmacie]. Archive ouverte HAL, Sciences pharmaceutiques, dumas-00782093: Université Joseph Fourier Faculté de pharmacie de Grenoble; 2006.
- [181] Ghedira K. La nigelle cultivée: *Nigella sativa* L.(Ranunculaceae). *Phytothérapie*. 2006;4(5):220. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10298-006-0187-1>.
- [182] Abidi A, Bahri S, Benkhamsa-Jameleddine S. Propriétés pharmacologiques et physiologiques de *nigella sativa* L.: Revue de la littérature. *ResearchGate*. 2019;9:44-52.
- [183] Creyx C. Intoxications aux plantes digitaliques-like pouvant être traitées par anticorps anti-digitaliques, illustrées de cas issus du centre antipoison de Toulouse [Thèse de doctorat]: Université Toulouse III-Paul Sabatier; 2019.
- [184] Moulsmas M, Lacassie É, Boudre I, Gaulier J-M, Delafosse B, Lardet G. A propos d'un cas d'intoxication volontaire au Laurier rose (*Nerium oleander* L., Apocynaceae). *Annales de Toxicologie Analytique*. 2000;12(2):122-30. DOI: <https://doi.org/10.1051/ata/2000018>.
- [185] Julve P. *Nerium oleander* L: Projet de numérisation de la flore de L'Abbé Coste par le réseau Tela botanica-2011. *Tela Botanica*; <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-75257-description>. 2020.
- [186] Hofer KE, Weiler S. Volet 1: A quel point le laurier rose est-il toxique? Primary and hospital care. 2019;19(6):179-80. DOI: 10.4414/PHC-F.2019.10091.
- [187] Keddar N, Belayachi K. Etude de l'effet insecticide des extraits polyphénols et caroténoïdes de *Nerium oleander* sur *Aphis spiraeicola* [Master en Sciences Biologie Option : biotechnologie et valorisation des plantes]. sécheresse info: <http://www.secheresse.info/spip.php?article90527>: Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem; 2018.
- [188] Laurier-rose: toxique et médicinal à la fois. *Thérapeutes magazine*, (Consulté le 27/12/2020) via le site, <https://therapeutesmagazine.com/laurier-rose/>.
- [189] Foine A. Les Zingiberaceae en phytothérapie: l'exemple du gingembre [Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie]. *DOCPLAYER*: Université de Lille 2, P 94; 2017.

- [190] Nandkangre H, Ouedraogo M, Sawadogo M. Caractérisation du système de production du gingembre (*Zingiber officinale* Rosc.) au Burkina Faso: Potentialités, contraintes et perspectives. *International Journal of Biological Chemical Sciences*. 2015;9(2):861-73. DOI: 10.4314/ijbcs.v9i2.25.
- [191] Butin A. Le gingembre: de son utilisation ancestrale à un avenir prometteur [Thèse d'exercice de pharmacie]. Archive ouverte de l'Université de Lorraine: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932085>: Université de Lorraine; 2017.
- [192] Rebouh D, Chakirou T. Essai de formulation d'un produit laitier (yaourt étuvé) au gingembre (*Zingiber officinale*) [Mémoire de master]. <http://univ-bejaia.dz/dspace/123456789/11955>: Université Abderrahmane MIR-Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2018.
- [193] Meghezzi S, Dali M. Etude in vitro de l'activité antioxydante de gingembre *Zingiber officinale* [Mémoire master]. <http://fac.umc.edu.dz>: Université des Frères Mentouri Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2018.
- [194] Faivre C, Lejeune R, Staub H, Goetz P. *Zingiber officinale* Roscoe. *Phytothérapie*. 2006;4(2):99-102. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10298-006-0162-x>.
- [195] . Adaguen, (Consulté le 27/12/2020) via le site, <https://adaguencom/fr/epices-de-la-cuisine-marocaine/120-gingembre-en-poudrehtml>.
- [196] Akrouit A. Étude des huiles essentielles de quelques plantes pastorales de la région de Matmata (Tunisie). *Cahiers Options Méditerranéennes*. 2004;62:289-92. URL: <http://om.ciheam.org/om/pdf/c62/04600172.pdf>.
- [197] Fenardji F, Klur M, Furlon C, Ferrando R. Contribution à l'étude de l'armoise blanche (*Artemisia herba alba* L.). *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 1974;27(2):203-6. DOI : <https://doi.org/10.19182/remvt.7966>.
- [198] Hamadi H, Djali F. Formulation du fromage frais aromatisé à base d'*Artemisia herba-alba* [Mémoire master]. URI: <http://univ-bejaia.dz/dspace/123456789/4812>: Université A. MIRA – Bejaia, Faculté des Sciences et de la Nature et de la Vie; 2017.

- [199] Kheddoum NL. Etude du pouvoir antibactérien d'Artemisia herba alba « CHIH » [Mémoire master en Agronomie Spécialité : Contrôle de la Qualité des Aliments]. URL: <http://www.secheresse.info/spip.php?article90390>: Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem; 2018.
- [200] Messai L. Etude phytochimique d'une plante medicinale de l'est Algerien (artemisia Herba Alba) [Doctorat des sciences en Chimie Organique Option Phytochimie]. URL: <http://www.secheresse.info/spip.php?article80410>: Université des Frères Mentouri (Constantine 1); 2011.
- [201] Neffati M, Ben-Arfa A. Artemisia herba-alba Asso: IFAD; accessible via le site, <http://www.ira.agrinet.tn/imgcommon/brochures/Aetemisia.pdf>.
- [202] El-idrissi M, Amechrouq A, Lemrhari A, Belmalha S, Echchgadda G. Caractérisation chimique des huiles essentielles de Chenopodium ambrosioides (L.)(Chenopodiaceae) de quatre regions du Maroc [Chemical characterization of essential oils from Chenopodium ambrosioides (L.)(Chenopodiaceae) from four regions of Morocco]. Journal of Materials and Environmental Science. 2016;7(11):4087-95.
- [203] Daoudi A, Bammou M, Haloui Z, Ibijbijen J, Nassiri L. Activité antifongique des extraits aqueux de Calendula officinalis L, Urginea maritima (L.) Baker et Chenopodium ambrosioides L. European Scientific Journal. 2017;13(24):483-97. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n24p483>.
- [204] Badinga LPCL, Mekaoui N, Karboubi L, Dakhama BSB. Intoxication au M'khinza: à propos de deux observations. The Pan African Medical Journal. 2018;31:DOI : 10.11604/pamj.2018.31.18.5987.
- [205] Belkamel A, Bammi J, Janneot V, Belkamel A, Dehbi Y, Douira A. Contribution to the study of the chemical composition of Lemon Verbena: Aloysia triphylla (Hert). Britt. cultivated in Morocco. International Journal of Environment, Agriculture Biotechnology. 2018;3(2):321-31. DOI: 10.22161/ijeab/3.2.2.
- [206] Ghédira K, Goetz P. Verveine odorante Aloysia citriodora Paláu (Lippia citriodora). Phytothérapie. 2017;15(1):33 - 7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10298-017-1098-z>.

- [207] Hadjila A. Etude de l'activité antimicrobienne et antioxydante de l'extrait de *Salvia officinalis* (Sauge) [Thèse Master Agronomie]. bibfac.univ-tlemcen.dz/snvstu: Université de Tlemcen; 2016.
- [208] Borgers Y. La plante du mois de septembre : La sauge officinale. DOCPLAYER: <https://docplayer.fr/52537807-La-plante-du-mois-de-septembre-la-sauge-officinale-salvia-officinalis-1.html>. 8 p.
- [209] Bouzaoui N, Haridi Z. Détermination de l'effet antibactérien de l'huile essentielle de *Salvia officinalis* L [Mémoire mastre sciences de la nature et la vie]. Thèse Algérie: <https://www.theses-algerie.com/>: Université 8 Mai 1945 Guelma; 2013.
- [210] Belabbas H, Riad F. Etude de l'effet antimicrobien des huiles essentielles de *Salvia officinalis* sur les bactéries (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) [Mémoire Master: Biotechnologie et valorisation des plantes]. URI: <http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/13629>: Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem; 2019.
- [211] Azdia h, Tayeb-pacha N. Contribution à l'étude de l'effet de céleri (*Apium graveolens* L) sur les bactéries responsables des infections urinaires [Mémoire master: pharmacognosie et phytothérapie]. [dc.identifier.uri: http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/3079](http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/3079): Université Abdelhamid Ibn Badise de Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la vie; 2016.
- [212] Julve P. *Apium graveolens* L: Projet de numérisation de la flore de L'Abbé Coste par le réseau Tela botanica - 2011. eFlore, la flore électronique de Tela Botanica; <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-5641-description>. 2020.
- [213] Messaoudi A. Contribution à l'étude de la qualité l'huile lin Contribution à l'étude de la qualité l'huile lin (*linum usitatissimum*) par des méthodes physico-chimiques [Mémoire master Biologie]. Thèse Algérie: <https://www.theses-algerie.com/>: Université Abou Bekr Belkaid- Tlemcen 2017.
- [214] El-Abdali Y. Caractérisation phytochimique et activité antioxydante et immunostimulante de *Lavandula dentata* et *Linum usitatissimum* [Master Sciences et Techniques : Gestion et Conservation de la Biodiversité]. [secheresse: http://www.secheresse.info/spip.php?article72804](http://www.secheresse.info/spip.php?article72804): Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Fès; 2017.

- [215] Beroual K. Impact de *linum usitatissimum* sur la régénération épithéliale et sur la pousse de poils [Doctorat Es Sciences en Sciences Vétérinaires]. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/130674>: Université Constantine 1 Institut des sciences vétérinaires; 2014.
- [216] Abidi A, Bahri S, Ben-Khamsa-Jameleddine. Caractéristiques phytochimiques et thérapeutiques du lin ou *linum usitatissimum*: Revue de la littérature. *RevueFSBLin*2019. 2019;9:29-36. URL: <https://fr.scribd.com/document/538320580/RevueFSBLin2019>.
- [217] Julve P. *Malva sylvestris* L: Projet de numérisation de la flore de L'Abbé Coste par le réseau Tela botanica 2011. eFlore, la flore électronique de Tela Botanica; <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-40893-description>. 2020.
- [218] Mauve *Malva sylvestris* L. Cap Santé -Ecole Bretonne d'Herboristerie –29410 Plouneour Ménez –0298789691 (Consulté le 28/12/2020), via le site, <https://docplayer.fr/52771279-Mauve-malva-sylvestris-l.html>.
- [219] Beghdad MC. Etude phytochimique et activité antioxydante de quelques espèces végétales du nord-ouest algérien [Doctorat en Biologie (classique)]. Secheresse; URL: <http://www.secheresse.info/spip.php?article26561>: Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen; 2009.
- [220] Ghédira K, Goetz P. *Malva sylvestris* L.(Malvaceae): Mauve. *Phytothérapie*. 2016;14(1):68-72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10298-016-1023-x>.
- [221] Sbay H. Le caroubier au Maroc: un arbre d'avenir: Centre de Recherche Forestière. 978-9981-824-22-4; 2008.
- [222] Benmahiou B, Kaid-Harche M, Daguin F. Le caroubier, une espèce méditerranéenne à usages multiples. *Forêt méditerranéenne*. 2011;32:51-8.
- [223] Fiche présentation arbre : *Ceratonia siliqua* (°) L, 1753, (Consulté le 28/12/2020), via le site <http://www.doc-developpement-durable.org/fiches-arbres/Fiche-presentation-caroubierpdf>.
- [224] Berkane M. Etude bibliographique sur l'Aubépine: *Crataegus laevigata* Poir (DC)(syn: *Crataegus oxyacantha* L) [Thèse Pharmacie]. URI/URL: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/10289>: Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen.

- [225] ArnaL-Schnebelen B, Goetz P. La place de l'aubépine et de la mélisse dans l'aide à la gestion des stress chez la femme. Lettre du gynécologue 2006(314):52-3. URL: <https://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/12455.pdf>.
- [226] Aubépine *Crataegus oxyacantha*, Linné ; *Crataegus monogyna*, Jacquin ; *Crataegus laevigata*, (Poiret) De Candolle ; Rosacées.6:1-6 (consulté le 29/12/2020) via le site, https://www.phytoitalia.it/DATA/piante/22/biancospino_francese.pdf.



Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

- D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- D'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé public, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humain.*
- D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisé de mes confrères si je manquais à mes engagements.*

قسم الصيدلي



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

القسم بطب الله العظيم

- أن أراقب الله في مهنتي
- أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- أن أزاول مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأن لا أقصر أبدا في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.
- أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.
- أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلي أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.
- لأحظى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أف بالالتزاماتي.

وَاللَّهُ عَلَىٰ مَا نَقُولُ شَهِيدٌ



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 85

سنة : 2022

استخدام النباتات الطبية لعلاج ارتفاع ضغط الدم استطلاع في عمالة أزيلال.

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2022

من طرف

السيد احمد ايت بوجنوي

المزاد في 10 أبريل 1990 بأزيلال

لنيل شهادة

دكتور في الصيدلة

الكلمات الأساسية : النباتات الطبية؛ ارتفاع ضغط الدم؛ عمالة أزيلال

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد جواد الحارثي أستاذ في الكيمياء العلاجية
مشرف	السيد رشيد نجاري أستاذ في علم الأدوية والعقاقير
عضو	السيدة إيمان زكرياء أستاذة في علم الأدوية والعقاقير
عضو	السيد مصطفى بوعطية أستاذ في الكيمياء التحليلية والبروماتولوجيا