

RESUME DES CHAPITRES

MASTER : BIOCHIMIE

Crédits : 4

Coefficients : 2

Enseignante : Sabah BOUMERFEG

Ethnopharmacologie et pharmacopées traditionnelles

Master 1 Biochimie



Pr. Sabah BOUMERFEG

CHAPITRE 1 : ANTHROPOLOGIE, ETHNOBOTANIQUE ET LES METHODES DE TERRAIN

1.1 L'anthropologie: Le terme anthropologie vient de deux mots grecs anthropos qui signifie être humain et logos qui signifie l'étude. L'anthropologie est une science, située à l'articulation entre les différentes sciences humaines et naturelles, qui étudie l'être humain sous tous ses aspects, à la fois physiques (anatomique, biologique, morphologique, physiologique etc.) et culturel social, religieux, psychologiques, géographiques, etc).

1.2. L'ethnobotanique : L'ethnobotanique est l'étude des relations entre l'Homme et les plantes. Son domaine d'étude implique une large gamme de disciplines depuis les recherches archéologiques sur les civilisations anciennes . Aujourd'hui, les objectifs des études ethnobotaniques peuvent être regroupés en quatre axes majeurs:

- ✓ Documentation de base sur les connaissances botaniques traditionnelles.
- ✓ Evaluation quantitative de l'usage et de la gestion des ressources végétales.
- ✓ Estimation expérimentales de l'apport des plantes aussi bien en termes de substances qu'en termes de ressources financières.
- ✓ Développement de projets appliqués visant à optimiser l'apport des ressources locales.

1.2.1. Importance de l'ethnobotanique : L'étude ethnobotanique permet l'évaluation du savoir des populations locales et de leur relation avec les plantes. Elle ajoutée des compléments d'information ethnographie comme les noms vernaculaires des plantes, la culture, les utilisations possibles et les modes de préparation. Elle consiste donc à l'élaboration et le dépouillement d'une enquête qui concerne l'usage traditionnelle des plantes dans la région. Elle comprend la réalisation d'un herbier des plantes médicinales les plus utilisé traditionnellement.

1.2.2. Plantes ethnobotaniques : Les plantes ethnobotaniques comportent les plantes ;

- a) **Les plantes à usage alimentaires :** Les plantes alimentaires les plus communes concernent les plantes à fruits, les plantes à feuilles comestibles, les plantes à féculents (Racines, rhizomes, bulbes, tubercules), les plantes oléagineuses et oléoprotéagineuses, et les plantes condimentaires, aromates et épices
- b) **Plantes toxiques :** Une plante toxique ou plante vénéneuse est une espèce végétale qui contient dans certaines de ses parties, parfois toutes, des substances toxiques principalement pour l'homme ou les animaux domestiques.
- c) **Les plantes à usage industrielles :** De nombreux végétaux sont cultivés à des fins artisanales ou industrielles. Vendus par les agriculteurs soit à l'état brut, soit après transformation,
- d) **Plantes aromatiques :** Les plantes aromatiques constituent une catégorie à part, par le fait qu'elles élaborent des substances volatiles, odorantes, caractéristiques appelées huiles essentielles.
- e) **Plantes médicinales :** On appelle plantes médicinales ou pharmaceutiques, toute plantes qui a été séchée ou traitée selon des méthodes, et employée dans la préparation des médicaments.

1.3. L'ethnopharmacologie : l'ethnopharmacologie est l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale, et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent en œuvre pour modifier les états des organismes vivants à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostiques. L'ethnopharmacologie s'intéresse aux médecines traditionnelles et aux remèdes constituant les pharmacopées traditionnelles qui a pour objectifs:

- ✓ Le recensement et la compréhension des pratiques et représentation relatives à la santé et à la maladie;
- ✓ L'évaluation de l'efficacité thérapeutique des remèdes traditionnels;
- ✓ Les programmes de développement favorisant l'utilisation des ressources locales pour la préparation de médicaments à base de plantes.

Très schématiquement un programme d'ethnopharmacologie mis en œuvre dans une région particulière se déroule en trois temps

- un travail de terrain destiné à recenser les savoirs thérapeutiques,
- un travail en laboratoire visant à évaluer l'efficacité thérapeutique des remèdes traditionnels,
- un programme de développement de médicaments traditionnels préparés avec des plantes cultivées ou récoltées localement.

1.4. La pharmacopée : La pharmacopée est un ouvrage encyclopédique recensant principalement des plantes à usage thérapeutique, mais également des substances d'origine animale ou minérale et, plus récemment, des substances chimiques

1.5. Méthodes de terrain (enquêtes ethnobotaniques)

1.5.1. Objectives de l'enquête ethnobotanique.

- ✓ Collecter le maximum d'information concernant l'usage thérapeutique traditionnel des plantes ,
- ✓ Connaitre la fréquence d'utilisation des plantes médicinales par la population,
- ✓ Connaitre les différentes parties utilisées dans cet usage thérapeutique et quelles sont les pathologies les plus traitées par ces plantes.

- ✓ La détermination des différentes étapes (Recettes ; Doses) de cet usage.
- ✓ Détermination des autres usages de ces plantes à part la thérapie.

1.5.2. Méthodes de travail

- ✓ Préparation d'une fiche d'enquête sous forme d'un questionnaire (Les questions concernant l'informateur, la plante médicinale citée : Caractéristique de la plante ; médicinale, taxonomie, type biologique, origine de la plante, milieu écologique et habitat, période de récolte ... les questions concernant l'utilisation de la plante médicinale)
- ✓ Collecte des données sur le terrain (Les sites d'étude ; les coordonnées géographiques)
- ✓ Echantillonnage et réalisation des herbiers
- ✓ identification des plantes citées

CHAPITRE 2: ETHNOPHARMACOLOGIE ET MEDECINE TRADITIONNELLE

1. Médecine traditionnelle: L'expression médecine traditionnelle se rapporte aux pratiques, méthodes, savoirs et croyances en matière de santé qui impliquent l'usage à des fins médicales de plantes, de parties d'animaux et de minéraux, de thérapies spirituelles, de techniques et d'exercices manuels - séparément ou en association - pour soigner, diagnostiquer et prévenir les maladies ou préserver la santé. En Afrique, jusqu'à 80 % de la population a recours à la médecine traditionnelle à ce niveau. Dans les pays industrialisés, la médecine « complémentaire » ou « parallèle » est l'équivalent de la médecine traditionnelle.

2.2. Les différents tradi-praticiens : A côté du système de santé moderne, exercent des praticiens traditionnels que l'on peut répartir en trois groupes.

1. Groupe homogène qui exerce une médecine dénuée de pratiques magico-religieuses et qui utilisent des traités de la médecine arabe classique (herboriste, poseur de cautères, barbier, arracheur de dents, rebouteux).
2. Groupe hétérogène composé de praticiens qui allient médecine et les pratiques magico-religieuses (sage-femme).
3. Groupe utilisant essentiellement des procédés magico-religieux (Taleb, voyantes). L'épicier: « 'aṭṭar » Le « 'aṭṭar », homme d'âge mur la plupart du temps, est à l'origine le « parfumeur » ou « marchand de parfum ».

N.B. Tous ces tradi-praticiens ne sont pas reconnus par la loi, ils n'ont pas de statut officiel et relèvent, du point de vue juridique, d'un secteur dit « de tolérance ».

2.3. La médecine traditionnelle dans le système de santé modernes : La médecine moderne manque cruellement de nouveaux traitements. Il faut plusieurs années pour qu'un nouveau médicament franchisse toutes les étapes de la recherche et de la fabrication, ce qui engendre un coût énorme. La progression de la résistance aux médicaments est en partie le résultat de leur mauvais usage, qui a rendu inutiles beaucoup d'antibiotiques et d'autres médicaments qui sauvent la vie. Ces deux tendances expliquent la nécessité pour que les chercheurs et les sociétés pharmaceutiques de trouver de toute urgence de nouvelles sources de traitements, qui se tournent de plus en plus vers la médecine traditionnelle.

2.3.1. L'intégration de la médecine traditionnelle : c'est-à-dire intégrer ses connaissances dans les soins de santé modernes et garantir qu'elle respecte les normes modernes de sécurité et d'efficacité

2.3.2. La protection juridique : L'une des différences les plus frappantes entre la médecine traditionnelle et la médecine moderne est la protection juridique des connaissances. Depuis toujours, les tradi-praticiens ont librement partagé leurs connaissances et leurs expériences, définissant ainsi la notion de 'libre accès' bien avant l'heure.

2.3.3. Réglementation des médicaments traditionnels: Le problème avec la médecine traditionnelle c'est que souvent sa conception varie en fonction des personnes. La même plante médicinale peut être classée comme aliment, complément alimentaire ou plante médicinale, en fonction de l'endroit où l'on se trouve. L'absence de réglementation implique qu'il existe autant de faux médicaments et de faux praticiens que de traitements authentiques. Et cela peut avoir des conséquences irréversibles.

2.3.4. Les méthodes d'essai : Les tests de qualité et les normes de production tendent à être moins rigoureux ou contrôlés et dans plusieurs cas, les praticiens ne sont pas légalement reconnus ou agréés

2.3.5. Choc des cultures : De même, si un médicament traditionnel est jugé cliniquement inefficace selon les normes modernes, cela ne signifie pas qu'il ne peut pas fonctionner comme thérapie.

2.3.6. Problèmes d'innocuité et d'efficacité : Il faut faire d'autres recherches pour vérifier l'innocuité et la sécurité d'emploi de plusieurs autres pratiques et plantes médicinales.

CHAPITRE 3: METHODES D'ÉVALUATION PHARMACOLOGIQUES ET TOXICOLOGIQUES EN LABORATOIR

1. Etude toxicologique: toxicité végétale et évaluation : L'évaluation de la toxicité s'appuie sur des études **qualitatives** (non mesurables) ou **quantitatives** (mesurables) adéquates. Il existe plusieurs types d'études.

- ✓ Les études épidémiologiques, qui comparent plusieurs groupes d'individus ou les études de cas;
- ✓ Les études expérimentales *in vivo*, qui utilisent des animaux (ex. : lapin, rat et souris);
- ✓ Les études *in vitro*, effectuées sur des cultures de tissus ou des cellules; et
- ✓ Les études théoriques par modélisation (ex. : structure-activité).

1.2.1. La toxicité aiguë (a court terme) : Une façon pratique de caractériser la toxicité d'une substance consiste à déterminer sa dose létale 50 (dl50). Cette dose permet d'identifier les symptômes de l'intoxication et de comparer les substances entre elles quant à leur potentiel toxique. La dl50 correspond à la dose d'une substance pouvant causer la mort de 50 % d'une population animale dans des conditions d'expérimentation précises. On administre généralement le produit à des rats ou à des souris répartis en plusieurs groupes, et ce, à des doses croissantes suffisantes pour obtenir un pourcentage de mortalité s'échelonnant entre 0 % et 100

✓ **Espèces animales**

Certains organismes de réglementation préconisent l'utilisation d'au moins deux espèces animales, dont l'une appartenant aux rongeurs.

✓ **Sexe des animaux**

Pour au moins une des espèces, il doit y avoir des animaux des deux sexes

✓ **Nombre d'animaux**

Dans le cas des rongeurs, chaque groupe doit comprendre au moins cinq animaux par sexe.

✓ **Voie d'administration**

D'ordinaire, la voie orale suffit étant donné qu'il s'agit de la voie normale d'administration.

✓ **Niveaux de dose**

Un nombre suffisant de niveaux différents de dose doivent être utilisés chez les rongeurs pour déterminer la dose létale approximative.

✓ **Fréquence**

La substance expérimentale doit être administrée en une ou plusieurs fois sur une période de 24 heures.

Observation et examens: Les signes de toxicité, leur sévérité, apparition, progression et réversibilité doivent être observés et notés en fonction de la posologie et du moment. En règle générale, il convient d'observer les animaux pendant 7 à 14 jours au moins.

- ✓ Signes généraux, poids corporel et quantité de nourriture et d'eau absorbée.
- ✓ Examen hématologique.

Les animaux morts pendant la période d'observation ainsi que les rongeurs survivants à la période d'observation doivent être autopsiés. Au besoin, on procédera à un examen histopathologique des organes ou tissus présentant des changements macroscopiques à l'autopsie.

1.2.2. Toxicité chronique (a long terme) : Certains effets néfastes peuvent prendre plusieurs semaines ou de nombreuses années avant d'être diagnostiqués et éventuellement se révéler irréversibles (ex. : la neurotoxicité de l'hexane). L'évaluation de la toxicité aiguë ne permet pas de prédire ce type de toxicité d'une substance. Des études destinées à évaluer la toxicité chronique doivent donc être effectuées. Celles-ci durent plusieurs mois ou années et supposent l'administration de plus d'une dose à des intervalles variant selon la méthode employée.

1.3. Évaluation toxicopharmacologique: Dans le domaine de l'évaluation toxicopharmacologique, les questions qui se pose au sujet des protocoles et des interprétations, sont au nombre de cinq.

- 1- Les méthodes *in vitro* sur cellules isolées sont-elles des méthodes de substitution des techniques *in vivo*?
- 2- Le choix des solvants d'extraction et le mode de préparation des extraits ont-ils une influence sur les résultats pharmacologiques?
- 3- Le recensement des indications thérapeutiques traditionnelles peut-il justifier la mise en route d'une expérimentation pharmacologique.
- 4- Quels tests pharmacologiques choisir à partir d'une information thérapeutique recueillie auprès de la population et quelles doses utiliser?
- 5- Les indications thérapeutiques traditionnelles sont-elles confirmées par l'expérimentation pharmacologique?

2. Etude pharmacologique: choix des techniques *in vivo* / *in vitro*

1.1. Évaluation de l'activité pharmacologique d'un extrait : l'étude pharmacologique consiste à:

- ✓ Mettre en évidence un effet, le quantifier;
- ✓ Voir la relation dose / effet;

- ✓ Rechercher les effets secondaires;
- ✓ Etudier le mécanisme d'action.

1.2. Sélection d'un protocole d'évaluation pharmacologique.

❖ Les techniques *in vitro*:

Études sur des organes isolés ou sur des cellules.

❖ Les techniques *in vivo*:

Animal entier vivant, mise en évidence d'un effet global extrapolables à l'homme.

Nb. Les deux techniques sont indispensables et complémentaires

2. Resultats attendus.

- ✓ Reconnaissance des tradipraticiens
- ✓ Création de textes règlementaires sur la médecine traditionnelle.
- ✓ Pharmacopées à établir.
- ✓ Préparation des médicaments traditionnels améliorés (m.t.a.).
- ✓ Soins de santé primaires
- ✓ Découverte de nouveaux médicaments.

CHAPITRE 4 : PLANTES MEDICINALES ET PLANTES TOXIQUES UTILISEES EN PHARMACIE

1. PLANTES MEDICINALES : Une plante est dite médicinale lorsqu'au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses ; elle peut avoir également des usages alimentaires ou condimentaires ou encore servir à la préparation de boissons hygiéniques.

1.1. TOTUM : Le terme de "totum" désigne l'ensemble des constituants de la plante supposés actifs, agissant en synergie et par complémentarité pour moduler, modérer ou renforcer l'activité de la drogue. La plante dans son totum présente des potentialités d'action très variées.

1.2. DROGUE : Les drogues végétales sont essentiellement des plantes, parties de plantes ou algues, champignons, lichens, entiers, fragmentés ou coupés, utilisés en l'état, soit le plus souvent sous forme desséchée, soit à l'état frais. Les drogues végétales doivent être définies avec précision par la dénomination scientifique universelle selon le système binominal (genre, espèce, variété, auteur)."

1.3. PRINCIPE ACTIF : c'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'Homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale.

1.4. ORIGINE DES PLANTES MEDICINALES : Elle porte sur deux origines à la fois.

✚ En premier lieu les plantes *spontanées* dites "sauvages" ou "de cueillette", Leur répartition dépend du sol et surtout du climat. En second les plantes *cultivées*. Celle-ci assure une matière première en quantité suffisante pour répondre aux besoins et les drogues recueillies sont homogènes de par leur aspect et leur composition chimique.

1.5. LES ORGANES RECHERCHES

- ✓ Les organes souterrains, qui regroupent les racines, les rhizomes et les tubercules, se récolteront en dehors de la période de pleine végétation de façon à ce qu'ils soient plus riches en constituants actifs.
- ✓ Les tiges seules sont rarement récoltées, c'est pourtant le cas pour la Douce-amère (*Solanum dulcamara* L.)
- ✓ Les écorces, et les feuilles se récoltent avant la floraison.
- ✓ Les fleurs seules sont aussi cueillies, à leur plein épanouissement, voire en bouton.
- ✓ Les fruits cueillies secs à maturité presque complète, mais avant qu'ils ne se détachent spontanément.
- ✓ Les gommés, gommés-résines, oléorésines, latex... Des modes de récolte particuliers sont alors nécessaires..

1.6. STANDARDISATION ET NORMALISATION DES PLANTES MEDICINALES

La standardisation : Elle consiste à garantir une qualité pharmaceutique constante pour un médicament à base de plantes. Tous les paramètres influant sur la qualité du produit doivent être définis et respectés et concernent la drogue de départ (son origine, ses procédés de culture, la partie de la plante, son identité, sa pureté, sa teneur en principe actif), aussi la nature et la concentration du solvant d'extraction, ainsi que le procédé de fabrication

La normalisation : consiste à créer une norme déterminée dans le cas d'une drogue ou d'un extrait, en précisant à la fois une teneur minimale, mais aussi une teneur maximale, rapportée à la substance ou à un groupe de substances déterminant pour l'activité.

1.7. LE CONTROLE DES PLANTES MEDICINALES

- **Contrôle d'identification :** Le but de l'identification de la drogue consiste à s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur commise ou de falsification de la plante, involontaire ou non.

- **Contrôle botanique** : macroscopique à l'aide des caractères organoleptiques de la plante et microscopique..
- **Contrôle chimique** : Il permet de définir l'activité de la plante.
- **Contrôle de qualité** : Afin de tirer le meilleur parti des plantes médicinales
- **Recherche d'éléments étrangers** ; La Pharmacopée tolère un taux d'éléments étrangers d'environ 2%
- **Recherche de métaux lourds** ; Il existe des normes limites de contamination pour chaque métal)
- **Recherche des résidus phytosanitaires** ; les pesticides, les insecticides, les herbicides, les fongicides, etc.
- **Recherche de contamination microbienne** ; généralement compris entre 102 et 108 germes par g de plante
- **Recherche de contamination par les solvants** Les teneurs en méthanol et en isopropanol doivent généralement rester inférieures à 0.05 % (500 ppm).
- **Contrôle de stabilité** ; La composition chimique des drogues peut se modifier au cours du temps, malgré les précautions prises pour le stockage.
- **Conditions de bonne conservation** ; le stockage doit donc privilégier un endroit sec bénéficiant d'une température et d'une humidité plus ou moins constante.

1. PLANTES TOXIQUES : Un toxique (du grec toxikon = poison). Une plante est considérée comme toxique, lorsqu'elle contient une ou plusieurs substances nuisibles pour l'homme ou pour les animaux et dont l'utilisation provoque des troubles variés plus ou moins graves.

2.2. LA TOXICITE DES PLANTES

- Une préparation à base de plantes peut devenir toxique lorsqu'un de ses constituants, qui est susceptible d'avoir des effets toxiques graves, n'est pas identifié ou est mal identifié.
- La toxicité peut être aussi liée à la présence de composants qui altèrent chimiquement les préparations à base de plantes
- Les produits à base des plantes médicinales peuvent contenir des contaminants toxiques, tels les pesticides et les métaux lourds, ainsi que des pollens, des champignons microscopiques et des moisissures susceptibles de causer des réactions allergiques et/ou toxiques.

2.3. REPARTITION BOTANIQUE ET GEOGRAPHIQUE DES PLANTES TOXIQUES

Les espèces toxiques sont géographiquement dispersées et réparties dans des familles de plantes très diverses et se rencontrent à l'état sauvage dans différents lieux : bois et forêts (Actée), champs et marécages (Cigüe), pentes rocailleuses (Hellébore), endroits secs et incultes, en bordure de route (Douce-amère), sur les vieux murs (Chélidoine), ou même épiphyte (Gui). Certaines sont cultivées et sont présentées dans les jardins et parcs (Oreille d'éléphant).

2.4. FACTEURS DE VARIATION DE LA TOXICITE DES PLANTES

✚ **Facteurs intrinsèques** : Les facteurs intrinsèques susceptibles d'influer sur la toxicité des plantes sont liés à la répartition des substances vénéneuses dans les différents organes de la plante, au stade de développement (variation selon la maturité, la saison) ou à l'origine génétique.

✚ **Influence du milieu** : La concentration en principes toxiques peut varier sous l'influence de la chaleur et de la lumière, ou de l'altitude. Par exemple chez l'aconit, la teneur en alcaloïdes est maximale entre 1000 et 1400 mètres d'altitude

✚ **La fertilisation** Peut aussi avoir un effet sur la toxicité des plantes

2.5. PRINCIPALES SUBSTANCES TOXIQUES CHEZ LES PLANTES

Les végétaux élaborent des métabolites de deux ordres : les métabolites primaires et secondaires.

✚ Des métabolites primaires constitués par des éléments nutritifs au double sens du terme, c'est-à-dire pour la croissance de la plante elle-même, mais aussi pour l'homme qui les utilise quotidiennement. Il s'agit des protéines, des lipides, des glucides mais aussi des vitamines. En dehors des lectines et de quelques protéines très toxiques, ces substances ne sont guère en cause, dans les phénomènes d'intoxication

✚ Des métabolites secondaires extrêmement variés. C'est dans ce creuset que se présentent la plupart des poisons végétaux. Les substances toxiques peuvent être réparties dans toute la plante ou préférentiellement dans un organe, les plus dangereuses sont surtout ; les alcaloïdes, les hétérosides cardiotoniques, les terpénoïdes des huiles essentielles et plus secondairement, les quinones, les saponosides, et les oxalates de calcium.

1. Alcaloïdes : Les alcaloïdes sont des composés azotés, complexes, à caractère basique, présentant généralement une intense activité pharmacologique. Les alcaloïdes purs, extraits des plantes ou leurs dérivés de synthèse, comptent parmi les agents médicinaux de base dans le monde entier. Les alcaloïdes sont utilisés comme

antalgiques majeurs (morphine), antipaludéens (quinine), pour combattre l'excès d'acide urique (colchicine), comme substances paralysantes (curare), comme poisons (strychnine, nicotine), comme stupéfiants (cocaïne, mescaline), comme cholinergique (pilocarpine) ou comme anticancéreux .

2. Hétérosides : Les hétérosides se composent de deux parties ; **L'une** contient **un sucre** (le glucose par exemple), est le plus souvent inactive, tout en exerçant un effet favorable sur l'absorption et la distribution dans le corps. L'effet thérapeutique est déterminé par **la seconde** partie, la plus active, nommée **aglycone** (ou génine) qui est souvent toxique. Selon leur composition chimique, on distingue plusieurs groupes de glucosides ; Anthracénosides ; Cardiotoniques, Cyanogènes, Saponines

3. Terpènes des huiles essentielles : Les terpènes sont des hydrocarbures basiques, odorants, volatils, contenus dans les huiles essentielles de certains végétaux. Les huiles essentielles ont des propriétés et des modes d'utilisation particuliers, et ont donné naissance à une nouvelle branche de la phytothérapie : l'aromathérapie.

4. Protéines : Les protéines toxiques se rencontrent dans certains groupes végétaux comme les Euphorbiacées ou les Fabacées. On les désigne sous le nom de lectines et elles s'accumulent préférentiellement dans les graines (par exemple la ricine du Ricin, *Ricinus communis*), qui sont largement utilisées, pour la production de l'huile de Ricin.

5. Oxalates de calcium : Les oxalates sont des sels instables de l'acide oxalique qui est très toxique. Les oxalates de calcium sont présents avec l'acide oxalique dans les feuilles de la Rhubarbe par exemple. Même à petites doses, les oxalates peuvent causer une intense sensation de brûlure dans la bouche et dans la gorge, une enflure et une crise d'étouffements. Cependant, à fortes doses, les oxalates peuvent causer de sérieux troubles digestifs, des difficultés respiratoires, des convulsions, un coma voire la mort. Il est possible de se rétablir après un grave empoisonnement aux oxalates, mais la victime peut souffrir de dommages permanents au niveau du foie et des reins (calculs rénaux)

2.6. L'INTOXICATION PAR LES PLANTES : Toute la difficulté repose sur l'identification du végétal. Il convient donc, en cas d'ingestion d'une plante, non connue, de faire identifier le végétal par un fleuriste, horticulteur, botaniste ou pharmacogyste. La deuxième difficulté est celle de l'appréciation de la quantité susceptible d'avoir été ingérée. Seul un interrogatoire précis des circonstances permet de faire une évaluation approximative de la quantité.

3. INTERACTIONS PLANTES-MEDICAMENTS

Les constituants phytomédicinaux peuvent modifier la fonction et/ou l'expression de tels systèmes de détoxification. Ce qui peut par conséquent provoquer des interactions avec des médicaments pris en parallèle.

CHAPITRE 5 : APPLICATIONS INDUSTRIELLE DES MEDICAMENTS ET DES PRODUITS DE SANTE A BASE DE PLANTES

1. Médicament a base de plantes: les plantes médicinales peuvent être utilisées pour la fabrication des médicaments, mais peuvent également être délivrées sous forme de préparations pharmaceutiques par les officines de pharmacie.

a- Les préparations magistrales : réalisées pour un patient particulier selon une prescription médicale, en raison de l'absence de spécialité disponible ou adaptée. Elles sont préparées par une pharmacie d'officine .

b- Les préparations officinales : inscrites à la pharmacopée ou au formulaire national, elles sont préparées en pharmacie d'officine et destinées à être dispensées directement aux patients de cette pharmacie.

1.1 ; LES PRINCIPES ACTIFS : D'ORIGINES VEGETALE : Les principes actifs (P.A.) médicamenteux sont d'origines diverses et leur classification peut se faire selon plusieurs critères- *P.A. d'origine végétale ; P.A. d'origine animale P.A. d'origine microbiologique et biotechnologique P.A. d'origine synthétique*
Trois principales modes d'utilisation des **végétaux** en thérapeutique:

1- Plantes entières ou parties de plantes : Drogues végétales

- 2- Matières premières brutes, plantes ou parties de plantes ayant subi le minimum de manipulation et de transformation avant utilisation.
- 3- Préparations à base de plantes : préparations extractives ; produits obtenus en traitant les plantes de façon à réunir les constituants actifs sous un volume réduit de liquide (solvant).

2. PHASES D'ELABORATION D'UN MEDICAMENT : La conception de médicament, plus précisément conception de substance pharmacologiquement active plus connue sous sa dénomination anglaise *Drug design* est l'ensemble des processus nécessaires à l'élaboration d'un médicament. Dans l'industrie pharmaceutique, ces processus peuvent-être subdivisés et répartis en quatre phases ou étapes :

1. *La phase de recherche*
2. *La phase de développement*
3. *La phase clinique*
4. *La phase de mise sur le marché*

2.1. MISE SUR LE MARCHÉ DE MEDICAMENTS A BASE DE PLANTES

La mise sur le marché se définit comme étant « la première mise à disposition d'un produit sur le marché communautaire, en vue de sa distribution ou de son utilisation sur le territoire de la Communauté».

CHAPITRE 6 : L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE ET METHODES D'ANALYSE ET VALORISATION DES SUBSTANCES NATURELLES

1. L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE : L'industrie pharmaceutique est le secteur économique qui regroupe les activités de recherche, de fabrication et de commercialisation des médicaments pour la médecine humaine ou vétérinaire. Cette industrie repose principalement sur la recherche-développement (R-D) de médicaments destinés à prévenir ou à traiter des affections ou des troubles divers.

2. OPERATIONS PHARMACEUTIQUES : La production des principes actifs fait appel à trois grands types de procédés: la fermentation, la synthèse chimique organique et l'extraction biologique et naturelle. Les substances pharmacologiquement actives peuvent être subdivisées en produits naturels et en médicaments de synthèse.

3. LES RISQUES ET LES MESURES DE PROTECTION SUR LES LIEUX DE TRAVAIL

- *Des risques d'accident, Des risques d'intoxication* aiguë ou chronique ; Il est possible de limiter les risques pour la sécurité et la santé par des moyens appropriés. Dans toutes les opérations pharmaceutiques, les mesures ci-après sont applicables:

- ✓ Prévention des incendies et des explosions;
- ✓ Isolement des procédés mettant en œuvre des substances dangereuses,
- ✓ Protection contre les risques mécaniques et les niveaux de bruit élevés;
- ✓ Ventilation par dilution et par aspiration localisée;
- ✓ Port d'appareils de protection respiratoire;
- ✓ Formation du personnel.

4. L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE ET METHODES D'ANALYSE : De nombreuses techniques d'analyses sont disponibles à chaque étape pour assurer un procédé de production garantissant la qualité des produits finis.

4.1. LES TECHNIQUES DE CHROMATOGRAPHIE : Les techniques de chromatographie couplées à la spectrométrie de masse sont de plus en plus prisées par les laboratoires pharmaceutiques du fait d'une orientation accrue des recherches vers des substances biochimiques et biologiques pour l'élaboration de nouveaux médicaments.

4.2. ANALYSE SPECTROSCOPIQUE : L'équipement adapté une application dépendra de différents critères tels que la limite de détection, la vitesse d'analyse ou la quantité d'échantillon disponible.

4.2.1. ABSORPTION ATOMIQUE (AA) AA permet l'analyse des éléments individuels à teneur élevée ou basse selon la technologie utilisée (Flamme ou Four).

➤ En analyse pharmaceutique la AA mode flamme est fréquemment utilisé pour le dosage de divers éléments, notamment des métaux lourds ou par exemple le dosage du plomb dans le sucre.

➤ analyses par AA en mode four permettront la détection d'éléments à des concentrations extrêmement faibles. permettra surtout de répondre à des cadences analytiques élevées (nombreux échantillons et nombreux éléments par échantillons) sur tout type de matrice.

4.2.2. SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE : Dans l'industrie pharmaceutique, la nécessité de contrôler chaque produit, d'identifier et de qualifier (pureté, teneur) chaque matière première, pousse les scientifiques à rechercher des méthodes d'identification et d'analyse rapides et fiables et minimisant les étapes de préparation des échantillons.

4.2.2.1. LA SPECTROSCOPIE DANS L'INFRAROUGE PROCHE (NIRS)

souvent désignée par son sigle anglais **NIRS** (near-infrared spectroscopy), est une technique largement utilisée dans les domaines de la chimie (polymères, pétrochimie, industrie pharmaceutique). À ces longueurs d'onde, les liaisons chimiques qui peuvent être analysées sont C-H, O-H et N-H. Cette technique est utilisée de longue date pour le contrôle qualité des produits pharmaceutiques.

4.2.3. SPECTROSCOPIE UV VIS

. La spectroscopie ultraviolet-visible dans laboratoires pharmaceutiques permet de répondre aux besoins : pour une simple mesure de DO, un dosage, un spectre, une cinétique ou pour des applications plus précises comme le point de fusion ADN, cinétique enzymatique, et dosage de pureté

4.2. MICROSCOPIE IR & IMAGERIE

L'imagerie est certainement la méthode spectrale donnant accès au plus grand nombre d'informations des équipements adaptés notamment pour la vérification de l'homogénéité de mélanges de poudres, l'identification des composés présents dans des comprimés pharmaceutiques ou la répartition du principe actif sur les comprimés.

4.3. GRANULOMETRIE LASER

L'écoulement des poudres et leur comportement chimique est déterminant pour aboutir à un produit fini de qualité. (analyse des tailles de particules).

4.4. DENSITOMETRES, CONDUCTIMETRES ET REFRACTOMETRES

Densitometres pour un contrôle qualité simultané de la densité, de l'indice de réfraction, du PH et de la couleur. Conductimètres ; pour apprécier la pureté de l'eau et sa conductivité. Refractomètres ; Les laboratoires pharmaceutiques utilisent le réfractomètre pour identifier les espèces chimiques et contrôler leur pureté mais également pour déterminer la composition de mélanges.

5. L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE ET VALORISATION DES SUBSTANCES NATURELLES :

Les substances naturelles produites par les végétaux, les animaux ou les microbes sont ainsi à l'origine d'environ 70% des molécules biologiquement actives utilisées en pharmacie. Trois étapes, la prospection de la flore et de la faune, l'étude en laboratoire, l'enquête ethnobotanique, scandent la recherche sur les substances naturelles. Cette efficacité pharmacologique des métabolites secondaires s'est traduite par le développement de médicaments majeurs sur les 30 dernières années, tel que le Taxol et la Morphine, utilisées dans le traitement de certains cancers. Les drogues à huiles essentielles sont utilisées en nature, en particulier pour la préparation d'infusion (menthe, mélisse, verveine, fleurs d'oranger... etc.) et sous la forme de préparations galéniques simples et même pour l'aromatisation des formes médicamenteuses destinées à la voie orale.

5.2. QUELQUE EXEMPLE DES SUBSTANCES NATURELLES VALORISE DANS L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE

- *Morphine* (Pavot somnifère, analgésique) ;
- *Ergotamine* dérivés de l'ergot de seigle (traitement des crises de migraine).
- *Le corossol et la pomme cannelle* (propriétés sédatives)
- L'halomon issu de l'algue rouge *Portiera hornemannii* ; molécule possède une forte action cytotoxique sur différentes lignées cellulaires cancéreuses.
- Les micro-algues ; Ce sont d'excellents producteurs de protéines, des lipides, des pigments et d'autres métabolites secondaires..
- *Hirudine* : Anticoagulant issu des glandes salivaires des sangsues
- Les bactéries et champignons utilisés comme substances antibactériennes et anticancéreuses (pénicillines, céphalosporines...). **NB** : Une attention particulière doit être apportée aux potentialités des micro-organismes, non seulement pour l'obtention de bioproduits (antibiotiques), mais aussi de bioproductions et biotransformations technologiques (bioconversions), - fermentations alimentaires, - agronomiques (bactéries fixatrices d'azote), - environnementales (dépollution) - énergétiques (bioproduction d'énergie par dégradation microbienne de la biomasse). Les micro-organismes peuvent devenir des outils de laboratoire pour les biotransforma

CHAPITRE 7: FORMES D'UTILISATION DES PLANTES MEDICINALES EN PHYTOTHERAPIE ET PRATIQUE MEDICALE

FONCTION DES PLANTES MEDICINALES : Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés particulières bénéfiques pour la prévenir, soigner ou soulager divers maux. Certaines plantes sont des indicateurs biologiques. En effet, selon leur lieu de pousse, elles acquièrent une morphologie particulière et une composition chimique spécifique, ce qui explique la diversité de leur réservoir. Ainsi, chaque plante est composée de milliers de substances actives, présentes en quantité variable. Ces principes actifs isolés ne sont pas d'une grande efficacité, mais lorsqu'ils sont prélevés avec d'autres substances de la plante, ils révèlent leur aspect pharmacologique. Ces végétaux auraient des effets curatifs et préventifs chez leurs utilisateurs.

1.1. USAGE DES PLANTES MEDICINALES/ Il y a cinq points essentiels à connaître pour utiliser une plante médicinale :

1. L'identification de la plante (basée sur l'observation des fleurs, feuilles, fruits, etc. mais aussi sur l'odeur, le goût...);
2. Le mode de préparation (partie de la plante à utiliser, type de préparation, dosage de la préparation);
3. La posologie c'est-à-dire la quantité de préparation à absorber par jour;
4. La durée du traitement;
5. Les restrictions, contre-indications et précautions à observer.

1.2. RISQUES DE TOXICITE PAR DES PLANTES MEDICINALES : Un des moyens de prouver l'efficacité des plantes aux personnes sceptiques serait d'en montrer leur potentielle toxicité. En effet tout comme pour les médicaments allopathiques, les plantes médicinales ont un dosage à respecter qui permet un effet thérapeutique maximal pour un risque d'effets indésirables minimal. Cependant, utilisées dans de mauvaises circonstances ou sur des personnes à risque (pathologiques, nourrissons, personnes âgées, femmes enceintes), certaines plantes peuvent être nocives.

- ✓ Confusion avec une espèce botaniquement voisine ;
- ✓ Présence de substances toxiques;
- ✓ Résidus phytosanitaires;
- ✓ Développement de micro-organismes (aflatoxines).

2. FORMES D'UTILISATION DES PLANTES MEDICINALES

2.1. FORMES LIQUIDES

Pendant longtemps, les plantes ont été utilisées uniquement en nature, sous forme de tisanes ou de poudres. Maintenant beaucoup sont présentées en gélules, mais il existe de nombreuses formes d'utilisation des plantes médicinales. En général la forme la plus utilisées comporte.

- ✚ **Les tisanes :** sont des préparations aqueuses de plantes médicinales entières ou de parties de celles-ci, Elles sont administrées à des fins thérapeutiques. Les tisanes sont réalisées dans des récipients couverts, en utilisant de l'eau potable (infusion, macération, décoction...).
- ✚ **Les extraits fluides :** Leur mode de préparation n'est pas toujours indiqué et est propre à chaque laboratoire. La matière première utilisée est la drogue végétale pulvérisée sèche. Elle va être congelée, broyée et subir une extraction par lixiviation. Le solvant est donc passé lentement et régulièrement au travers de la poudre végétale. Le rapport est de un pour un. C'est-à-dire qu'un kilogramme d'extrait fluide est obtenu à partir d'un kilogramme de drogue de départ.
- ✚ **Les huiles essentielles :** Liquides d'odeur et de saveur généralement forte, obtenus par l'entraînement à la vapeur d'eau (clevenger) exp HE de la lavande, Eucalyptus, menthe,...

2.2. LES FORMES SOLIDES

1. **Les gélules :** Cette forme galénique d'utilisation des plantes médicinales représente le plus gros marché de Phytothérapie. Elles sont constituées d'une enveloppe dure et creuse, qui contient le principe actif.
 - ✓ **Les gélules de poudre de plantes/** Elles sont obtenues par pulvérisation de la drogue entière permettant donc d'obtenir une biodisponibilité totale des principes actifs.
 - ✓ **Les gélules d'extraits végétaux :** Cette forme permet d'obtenir une concentration plus élevée en principes actifs dans chaque gélule.
2. **Les comprimés :** Les comprimés sont préparés à partir d'extraits secs ou de poudres de plantes, principalement en agglomérant par compression un volume constant de particules, sous forme de poudre ou de granules. Ceux-ci sont constitués d'un ou de plusieurs principes actifs, additionnés ou non de substances auxiliaires telles que : diluants, liants, lubrifiants, aromatisants, colorants, etc.
3. **Les capsules :** Les capsules, ou "capsules à enveloppe molle", sont des préparations de consistance solide constituées par une enveloppe molle, contenant une quantité de principes actifs qu'il est courant d'utiliser en une fois.

3. MODES DE PREPARATION DES PLANTES MEDICINALES

Pour produire une préparation, il existe plusieurs méthodes, en fonction de l'effet thérapeutique recherché

3.1. L'infusion : C'est la forme classique de la tisane, elle consiste à verser de l'eau bouillante sur la plante ou la partie de la plante à utiliser, couvrir et laisser refroidir 2 à 15min, selon les cas. Elle convient aux plantes fragiles aux principes actifs volatils et faciles à extraire.

3.2. Les macérations : La macération consiste à faire tremper les plantes dans un solvant (eau, alcool ou huile), à température ambiante, pendant un temps assez long (de quelques heures à plusieurs jours, voire plusieurs semaines). Elles se pratiquent lorsque les substances actives de la plante risquent d'être détruites par la chaleur ou nécessitent un temps très long pour se dissoudre.

3.3. La décoction : Elle consiste à mettre la plante dans de l'eau, et à faire bouillir le tout pendant quelques minutes. Ce type de préparation est à réserver aux espèces ou aux parties de végétaux plutôt coriaces (rameaux, écorce, racines, graines...), qui libèrent difficilement leurs principes actifs lors d'une infusion.

3.4. Le cataplasme : C'est une préparation de la plante pouvant être appliquée directe sur la peau. Le mieux est de prendre une plante fraîche, de l'écraser et l'utiliser. Il est également possible de faire bouillir la plante fraîche hachée, d'en retirer l'excédent d'eau avant de l'appliquer encore chaude en cataplasme.

3.5. La lotion : Les lotions sont des préparations à base d'eau et de plantes en infusions, décoctions ou teintures diluées dont on tamponne l'épiderme aux endroits irrités ou enflammés.

3.6. La compresse : Sont des linges imbibés de lotion que l'on applique sur la peau. Il existe les *compresses froides* et *Compresses chaudes*.

3.7. Le Pansement : C'est une compresse, préparée avec un produit moins concentré, et qu'on laisse agir lentement. Les premiers pansements (sur une plaie, un ulcère, etc.).

3.8. Le gargarisme : D'une manière générale, les gargarismes sont préparés à partir de plantes astringentes, ils ont un effet désinfectant et calmant pour la bouche, le pharynx, la gorge, et les muqueuses, les préparations les plus diverses : infusions, décoctions, macération, etc. l'application se fait plusieurs fois par jour à ne pas avalé.

3.9. Les bains : Ils consistent à verser dans l'eau de bain une infusion, une décoction ou une macération de plantes. Il peut s'agir de bain complets ou de bains partiels.

3.10. Le lavement : C'est une préparation de plantes peu concentrées (infusions, décoctions), il exige une température douce et égale à celle du corps 37°C. Il convient évidemment en premier lieu aux maladies de l'intestin, aux diarrhées, et aux constipations.

3.11. Les collyres : Sont des préparations de plante très douces à des concentrations faibles car elles sont destinées aux yeux. Les meilleurs collyres sont des infusions légères, préparées à l'eau bouillie.

3.12. Les extraits : Ce sont le résultat d'une extraction des principes actifs d'une matière végétale, soit par un ou plusieurs solvants, que l'on laisse ensuite s'évaporer pour obtenir une consistance liquide, solide ou encore molle. Les extraits ont la particularité d'être très actifs puisque très concentrés.

3.13. Les eaux distillées ou hydrolats : C'est un sous-produit qui apparait lors de la distillation des plantes ou parties de plante destinées à la fabrication d'huile essentielle. Les hydrolats sont très odoriférants parce que les HE se trouvent en suspension dans l'eau. Ils se présentent en flacon opaque.

3.14. Les poudres : Sont obtenues à partir de la plante entière ou d'une partie de celle-ci seulement (racines, sommités ...) par pulvérisation suivie d'un tamisage. Elles entrent directement dans la composition des gélules mais servent aussi à la fabrication d'autres formes galéniques comme les extraits et les teintures.

3.15. Les teintures : Des préparations résultant de l'extraction des principes actifs d'une plante par macération dans de l'alcool éthylique à titre alcoolique qui varie selon le type de drogue ; il peut être 60° (principes actifs très solubles), à 70°, à 80° ou 90° (produits résineux et huiles volatiles), soit de poudre de plante fraîche soit de plante sèche.

3.16. LES SUCS : On les obtient en broyant et en pressant la plante fraîche, afin d'obtenir un jus que l'on laisse reposer une journée pour qu'il dépose, ensuite on le filtre.

3.17. La digestion : On maintient la plante en contact avec l'eau à température inférieure de celle de l'ébullition, mais supérieure à la température ambiante pendant 1 à 5 heures.

3.18. Les alcools : Ce sont des préparations de liquides qui se dissolvent grâce à l'alcool éthylique.

3.19. Les intraits : Les intraits sont utilisés sur des plantes dont on craint qu'après la récolte, les principes actifs de la plante soient détruits ou transformés. Le but est de fixer les principes actifs de la plante par des vapeurs d'eau qui tirent les ferments responsables de la transformation du produit actif et après évaporation on obtient un produit extractif qui sera mis en solution dans un solvant (alcool, eau) pour obtenir un intrait.

CHAPITRE 8 PHYTOTHERAPIE AROMATHERAPIE

HUILES ESSENTIELLES ACTIVITE ANTIBACTERIENNE DES HUILES ESSENTIELLES ET RECHERCHE DE TOXICITE

1. LA PHYTOTHERAPIE: Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La Phytothérapie avant tout se définit comme étant une discipline fondée sur l'utilisation thérapeutique de la plante médicinale, qui est basée sur des connaissances issues de la tradition. Elle est destinée à prévenir ou à traiter certains troubles fonctionnels mineurs ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes, qu'elles soient consommées ou utilisées par voie externe. La phytothérapie moderne dite « clinique » utilise la plante médicinale selon toutes les données issues de la connaissance pharmacologique et certaines données ancestrales confirmées par la pratique clinique

2. DIFFERENTS TYPES DE LA PHYTOTHERAPIE : Il existe plusieurs types de phytothérapie :

2.1. L'herboristerie : Ce type de phytothérapie est le plus classique et le plus ancien. Elle se sert de la plante fraîche ou séchée, soit entière, soit en partie. Une préparation d'herboristerie repose sur des méthodes simples, le plus souvent avec de l'eau comme les infusions, les décoctions ou les macérations.

2.2. L'aromathérapie : Ce terme s'applique à l'utilisation d'essences naturelle extraites naturellement de plantes aromatique dans le traitement d'un large spectre de maladies et comme un moyen pour équilibrer et promouvoir la santé du corps et de l'esprit.

2.3. La Gemmotherapie : Elle consiste à utiliser les extraits alcooliques et glycinés de jeunes pousses de végétaux ou de bourgeons. Ces extraits sont alors dilués au dixième pour pouvoir être utilisés en tant que plantes médicinales.

2.4. L'homeopathie : L'homéopathie est celle d'une possibilité de soigner un patient en diluant très fortement des substances qui, si elles étaient concentrées, provoqueraient des symptômes similaires à ceux qu'il rencontre. Au-delà d'un certain nombre de dilutions, les remèdes homéopathiques sont dépourvus de principes actifs. Au-delà de l'absence de mécanisme explicatif plausible, les études cliniques à grande échelle ont en outre montré que l'homéopathie ne présente aucune efficacité supérieure à l'effet placebo..

2.5. La phytothérapie chinoise : Elle inclut l'acupuncture et la diététique chinoise. Elle vise à modifier les quantités et les actions des différentes énergies de l'organisme.

2.6. La phytothérapie pharmaceutique : Elle utilise des produits d'origine végétale, obtenus après extraction et par dilution. Cette phytothérapie consiste à se servir de doses suffisamment importantes de végétaux pour avoir une action soutenue et rapide. Les concentrations sont alors élevées, parfois proches de la limite assurant que le médicament n'est pas toxique pour l'organisme.

3. LES AVANTAGES DE LA PHYTOTHERAPIE

- + L'avantage essentiel de la phytothérapie est d'éviter les effets secondaires grâce aux faibles concentrations et parce que les éléments n'y sont ni dissociés ni épurés.
- + Dans la plante il y a un grand nombre de composés différents qui auront chacun un rôle à jouer. L'action synergique des divers constituants commence à être mieux comprise et acceptée scientifiquement.
- + Plusieurs plantes ont des effets pratiquement immédiats. Exemple : effet anesthésique du giroflier.
- + Les plantes médicinales constituent une source de principes actifs convoités dans l'industrie pharmaceutique. Exemple : la quinine extraite du quinquina (arbre d'Amérique du sud)
- + La voie d'application externe est en effet une des meilleures formes d'absorption des huiles essentielles qui permet la diffusion rapide des principes actifs dans l'organisme.
- + De plus, l'usage est simple et à domicile.

4. RISQUES LIÉS A LA PHYTOTHERAPIE

Les plantes ne sont pas toujours sans danger, elles paraissent anodines mais peuvent se révéler toxiques ou mortelles pour l'organisme.

- + Naturelles ou "bio" ne signifient pas qu'elles soient dénuées de toxicité.
- + La prise simultanée de plantes médicinales et de médicaments peut entraîner des interactions et l'apparition d'effets secondaires, parfois graves dans certains cas, comme les maladies chroniques (diabète, hypertension...) et certains états physiologiques (grossesse, enfants...).
- + consommation de la plante à l'état brute, induit la consommation en plus des principes actifs, d'autres produits et ne permettant pas ainsi de connaître la dose exacte du principe actif ingéré, entraînant un risque de sous-dosage ou de sur dosage.
- + Beaucoup de plantes médicinales et de médicaments sont thérapeutiques à une certaine dose et toxiques à une autre. Tout dépend des compositions de ces plantes, c'est le cas particulier des produits végétaux riches en : saponosides, terpènes, alcaloïdes, ou autres substances chimiques.

5. Les huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des liquides extrêmement puissants que l'on trouve naturellement dans diverses parties des plantes, des herbes, des fleurs, des fruits, des bois et des épices. En général, le processus d'obtention des huiles essentielles se fait selon la méthode de distillation et l'expression mécanique à froid pour les agrumes (citron, orange, pamplemousse...). Les Principales propriétés des huiles essentielles sont

- ✓ Anti-infectieuses
- ✓ Anti-inflammatoires
- ✓ Régulatrices du système nerveux
- ✓ Drainantes respiratoires
- ✓ Digestives
- ✓ Cicatrisantes
- ✓ Antimicrobienne et antioxydante

5.1. ACTIVITE ANTIMICROBIENNE : De nombreux travaux antérieurs et actuels pour la recherche de nouvelles molécules étaient focalisés sur la mise en évidence de pouvoir antibactérien des plantes médicinales en

raison de l'évolution rapide des bactéries pathogènes vers la multirésistance aux antibiotiques. Ceux dont l'efficacité contre les micro-organismes pathogènes ont été prouvés, trouvent des applications pratiques dans divers domaines. Les polyphénols et les huiles essentielles constituent les extraits les plus largement exploités. Les huiles essentielles ont un spectre d'action très large puisqu'elles inhibent aussi bien la croissance des bactéries que celles des moisissures et des levures. Leur activité antimicrobienne est principalement fonction de leur composition chimique et en particulier de la nature de leurs composés volatils majeurs.

L'évaluation de l'activité antibactérienne est effectuée par diffusion ou de chromatogrammes. Le principe de la méthode repose sur la diffusion du composé antibactérien en milieu solide dans une boîte de pétri, avec création d'un gradient de concentration après un certain temps de contact entre le produit et le microorganisme cible. L'effet du produit antibactérien sur la cible est apprécié par la mesure d'une zone d'inhibition, et en fonction du diamètre d'inhibition.

➤ La CMI est la concentration minimale inhibitrice ou bien la plus faible concentration d'un antibiotique (composé antibactérien) capable d'inhiber dans un milieu (soit milieu liquide soit milieu solide), toute culture visible de la souche étudiée.

➤ La CMB (Concentration Minimale Bactéricide) est plus petite concentration d'antibiotique ne laissant subsister 0,01% ou moins de survivants de l'inoculum initial après 18 heures de culture à 37°C. Cette valeur caractérise l'effet bactéricide d'un antibiotique.

5.2.L'ACTIVITE ANTIFONGIQUE : Les antifongiques (ou antifungiques) tirent leur nom du latin *fungus* qui signifie *champignons*. Ce sont donc des médicaments capables de traiter les mycoses, c'est-à-dire les infections provoquées par des champignons microscopiques.

- soit en s'attaquant directement à la paroi fongique, provoquant ainsi la mort de la cellule (action fongicide) ;
- soit en bloquant la division cellulaire, arrêtant ainsi la reproduction des champignons (action fongistatique)

Les huiles essentielles de nombreuses plantes possèdent un large spectre d'applications comme agents antifongiques.

6.TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES : Les plantes médicinales doivent être employées avec précaution, puisque certaines plantes contiennent des principes actifs qui peuvent être extrêmement puissants, d'autres sont toxiques à faible dose. Les HE ne sont pas des produits qui peuvent être utilisés sans risque. Les effets toxiques avec les huiles essentielles se portent principalement sur les problèmes d'irritation (les HE de citrus) ou de brûlure de la peau et des muqueuses, ainsi que les risques d'hépatotoxicité, de neurotoxicité (les cétones comme l' α -thujone) et de fausses couches. L'administration des huiles essentielles contenant beaucoup de monoterpènes comme toutes les espèces de pins et de sapins, celle de genévriers et de même que le santal blanc, peut au long cours enflammer les néphrons, ce risque est appelé la néphrotoxicité. Une autre toxicité concerne l'interférence de certaines molécules aromatiques avec les rayons ultra violet, pouvant occasionner des risques de phototoxicité. Ce sont les extraits aromatiques contenant des furocoumarines et pyrocoumarines qui sont concernés. Des réactions érythémateuses susceptibles de favoriser la carcinogénèse et l'accélération de la mélanogénèse peuvent laisser des taches irréversibles. En aromathérapie, il sera donc important de ne pas faire d'automédication avec les huiles essentielles avec les personnes fragiles : les bébés et les enfants, les femmes enceintes ou allaitantes, les sujets asthmatiques et les sujets épileptiques, les personnes qui prennent beaucoup de médicaments. Ces personnes ont un seuil de tolérance beaucoup plus faible que les autres.

CHAPITRE 9 : INTEGRATION DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS LES SYSTEMES DE SANTE ; LES MEDICAMENTS TRADITIONNELS AMELIORES

1. MEDECINE TRADITIONNELLE: La médecine traditionnelle est la somme totale des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, croyances et expériences propres à une culture et qui sont utilisées pour maintenir les êtres humains en bonne santé ainsi que pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir des maladies physiques et mentales

1.1. AVANTAGES DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE

- ✚ La médecine traditionnelle est plus accessible à la majorité de la population du Tiers Monde.
- ✚ En fait, 60 à 85 % de la population de chaque pays en voie de développement doit compter sur des formes de médecine traditionnelle.
- ✚ La médecine traditionnelle est efficace comme remède pour certaines maladies, et elle ne demande pas une formation approfondie.
- ✚ Elle est moins chère que la médecine moderne. Le coût de cette dernière est augmenté par la technologie, qui dans beaucoup de cas est inappropriée, inapplicable aux besoins immédiats des habitants des pays en voie de développement.

1.2. INCONVENIENTS DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE

- ✚ L'efficacité de la médecine traditionnelle n'est pas vérifiées scientifiquement, puisqu'elle est faites par des praticiens de médecine traditionnelle eux-mêmes;
- ✚ Le diagnostic souvent imprécis: les moyens de diagnostic sont les rêves, l'odorat, un ensemble des symptômes, des testes, l'interrogation des esprits et des ancêtres ;
- ✚ Le dosage des produits imprécis;
- ✚ Les méthodes non hygiéniques ;
- ✚ Les risques d'effets secondaires et de toxicité à long terme sont difficiles à évaluer.

1.3. CONTRAINTES LIEES A LA MEDECINE TRADITIONNELLES

- ✚ Faible adhésion des tradipraticiens à la nécessité de réglementer l'exercice de la médecine traditionnelle;
- ✚ Les mécanismes de protection des droits de propriété intellectuelle et du savoir autochtone sont absents;
- ✚ Les résultats de la recherche ne sont pas valorisés.
- ✚ La standardisation et le contrôle de qualité des préparations médicamenteuses traditionnelles améliorées sont insuffisants.
- ✚ Absence d'une unité pilote locale de production des médicaments traditionnels améliorés ;
- ✚ Insuffisance de financement du secteur de la médecine traditionnelle ;
- ✚ Faiblesse du partenariat pour la promotion et le développement de la médecine traditionnelle.

2. LE ROLE DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS LA RESOLUTION DES PROBLEMES DE SANTE PUBLIQUE

Les Etats membres de l'OMS ont adopté une stratégie pour la promotion du rôle de la médecine traditionnelle. Des recommandations ont été faites aux pays de créer le cadre institutionnel et structurel nécessaire pour le développement de la médecine traditionnelle et l'intégrer dans leurs systèmes de santé modernes. L'OMS soutient également des études scientifiques sur l'efficacité, l'innocuité, et la qualité des médicaments à base de plantes utilisés pour traiter plusieurs maladies telle que ; le paludisme, le VIH/SIDA et l'anémie. Les activités prioritaires à entreprendre à cet égard peuvent être récapitulées comme suit:

- ✚ Connaître la répartition des guérisseurs traditionnels par leur recensement ;
- ✚ Organiser les guérisseurs traditionnels dans des associations ;
- ✚ Informer et sensibiliser les guérisseurs traditionnels pour la collaboration avec les autorités de la santé publique ;
- ✚ Informer les guérisseurs traditionnels des maladies prioritaires ;
- ✚ Réglementer la pratique de la médecine traditionnelle
- ✚ Finaliser les inventaires des zones productrices des principales plantes médicinales utilisées par les guérisseurs traditionnels
- ✚ Créer des jardins botaniques pour l'autosuffisance et la conservation des plantes médicinales
- ✚ Mettre en place un mécanisme de régulation servant à autoriser le marketing des médicaments traditionnels améliorés
- ✚ Assurer une communication appropriée entre les différents acteurs.

3. INTEGRATION DE LA MEDECINE TRADITIONNELLE DANS LES SYSTEMES DE SANTE

Intégrer véritablement la médecine traditionnelle, c'est-à-dire intégrer ses connaissances dans les soins de santé modernes et garantir qu'elle respecte les normes de sécurité et d'efficacité.

Tableau I : Différences fondamentales entre la médecine traditionnelle et la médecine moderne.

	Médecine traditionnelle	Médecine modern
Protection des connaissances	Accès libre	Fermées, protégées par des brevets
Formulation	Ponctuelle, lors de la consultation avec le malade.	Prédéterminée, et une fois testée par des essais cliniques, elle ne peut être changée à moins d'être testée à nouveau.
Réglementation	Quasiment aucune, bien que certains pays essaient d'introduire des règles et des normes.	Très stricte, à tel point que l'introduction des médicaments sur le marché coûte aujourd'hui des millions de dollars.
Essai	Pas d'essai formel puisque les connaissances sur	Essais rigoureux à diverses phases, d'abord

	l'efficacité sont transmises de génération en génération.	l'innocuité et ensuite l'efficacité.
Dosage	Indéterminé : La dose du médicament peut être approximativement la même, mais l'ingrédient actif (qui représente en réalité le dosage) peut varier considérablement.	Doses fixes qui ont tendance à ne varier que légèrement en raison de l'âge ou du poids, ou de la gravité de la maladie
Consultation	Longue, le malade est par ailleurs interrogé sur un grand nombre de sujets autres que les symptômes de la maladie.	Les consultations en soins primaires et secondaires ont tendance à être brèves et très ciblées, compte tenu surtout de la pression exercée sur les systèmes de santé nationaux.
Formation	les connaissances sont transmises d'une personne à l'autre au sein des familles, et les praticiens sont souvent issus de familles de guérisseurs.	Souvent qualifiante : Les professionnels de la santé passent par une formation formelle dans des écoles et universités

4.1 DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX MEDICAMENTS A PARTIR DE COMPOSES TRADITIONNELS : L'intégration de la médecine traditionnelle dans les systèmes de santé modernes est certainement prise au sérieux par certaines grandes institutions de recherche à travers le monde (Tableau II) .

Tableau II : le développement de nouveaux médicaments à partir des composés traditionnels

TECHNIQUE	PROCESSUS
Pharmacologie inverse	Les chercheurs commencent par la cible, un composé cliniquement utile, et travaillent en sens inverse pour comprendre sa composition et son fonctionnement. Ce qui peut offrir des indices sur le fonctionnement de certains médicaments, et la partie de l'organisme sur laquelle ils agissent.
Criblage à haut débit	Cette technique de criblage de pointe utilise le traitement de données à grande vitesse et des détecteurs sensibles pour réaliser des millions de tests biochimiques, génétiques ou pharmacologiques en quelques minutes. Cette technique peut rapidement identifier des composés actifs qui affectent des réseaux biologiques particuliers.
Ethnopharmacologie	Etude systématique de la façon dont des groupes ethniques spécifiques utilisent les plantes médicinales.
Biologie systémique	Cette approche holistique vise à comprendre la façon dont différents produits chimiques et les processus métaboliques interagissent dans l'organisme. Puisque les médicaments traditionnels contiennent plusieurs ingrédients actifs, ils peuvent être utilisés pour mesurer la façon dont l'organisme réagit au mélange de composés

4.2. LES MEDICAMENTS A BASE DE PLANTES : Les médicaments à base de plantes, sont tous médicaments dont les substances actives sont exclusivement d'origine végétale, et fabriqués selon un processus industriel. Ils ont deux caractéristiques spéciales qui les distinguent des médicaments chimiques : *l'utilisation de plantes brutes* et *l'usage prolongé*. Une seule plante peut contenir de nombreux constituants naturels et une association de plantes encore davantage. L'expérience montre qu'il y a de vrais avantages à utiliser à long terme des plantes médicinales entières et leurs extraits, puisque les constituants agissent en synergie. Dans le monde, les médicaments à base de plantes sont considérés comme peu toxiques et doux par rapport aux médicaments pharmaceutiques. C'est pour cela, les industries pharmaceutiques sont de plus en plus intéressées par l'étude ethnobotanique des plantes.

4.2.2. CRITERES D'EVALUATION DE LA QUALITE

✚ **Activité thérapeutique**, on entend la prévention, le diagnostic et le traitement de maladies physiques et psychiques, l'amélioration d'états pathologiques, ainsi que le changement bénéfique d'un état physique ou mental.

✚ **Principes actifs**. Ce sont les principes qui ont une activité thérapeutique. Quand ils sont connus, il convient d'en normaliser le dosage. Dans les cas où il n'est pas possible d'identifier les différents principes actifs, la préparation peut être considérée comme formant un seul principe actif.

✚ **Evaluation pharmaceutique** Cette évaluation devrait couvrir tous les aspects importants de l'évaluation de la qualité des médicaments à base de plantes.

✚ **Vérification botanique et examen de la qualité ;** Pour garantir la qualité, l'innocuité et l'efficacité des médicaments à base de plantes, il faut commencer par identifier les espèces végétales. L'information requise comprend l'appellation binominale latine admise, les synonymes et les noms vernaculaires, les parties de la plante qui entrent dans la composition de chaque préparation, et des instructions détaillées pour la production agricole et les conditions de collecte conformes aux bonnes pratiques agricoles de chaque pays.

4.3. LES MEDICAMENTS TRADITIONNELS AMELIORES

Les médicaments Traditionnels Améliorés (MTA) sont des médicaments issus de la pharmacopée traditionnelle locale, à limites de toxicité déterminées, à activité pharmacologique confirmée par la recherche scientifique, à dosage quantifié et à qualité contrôlée et possède des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines. Leurs prix sont nettement concurrentiels par rapport aux spécialités équivalentes.

4.3.1. EXEMPLE DES MEDICAMENTS TRADITIONNELS INTEGRE DANS LES SYSTEMES DE SANTE : Environ le quart des médicaments modernes sont dérivés de produits naturels, dont beaucoup ont d'abord été utilisés dans des thérapies traditionnelles (Tableau III).

Tableau III : Quelques médicaments modernes issus de la médecine traditionnelle.

Médicament	Propriétés	Extrait de	Utilisation
Artémisinine	Antipaludique	Produit à partir d'une plante chinoise, <i>l'Artemisia annua</i> ou absinthe chinoise sucrée.	La médecine traditionnelle chinoise pour le traitement des fièvres et des coups de froid.
Opiacés	Analgésique	Graines d'opium non mûres	Utilisés par les médecines traditionnelles arabe, chinoise et européenne, pour soulager la douleur et traiter plusieurs maladies, notamment la diarrhée, les toux et l'asthme.
Quinine	Antipaludique	Ecorce du quinquina	Médicaments traditionnels pour le traitement des fièvres et frissons en Amérique latine