

## Chapitre 2: Les plantes médicinales

### 1. Phytothérapie

La **phytothérapie** vient du grec et signifie « soigner par les plantes ». Elle repose en partie sur une pratique traditionnelle, fondée sur l'utilisation ancestrale et locale des plantes. Les plantes médicinales renferment de nombreux actifs qui ont des activités thérapeutiques complémentaires ou synergiques.

Ces actifs ont été étudiés et reproduits chimiquement pour être incorporés de nos jours dans de nombreux médicaments.

La phytothérapie désigne la médecine basée sur les extraits des plantes et les principes actifs naturels. On peut la distinguer en trois types de pratiques :

- Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement.
- Une pratique basée sur les avancées et preuves scientifiques qui recherchent des extraits actifs dans les plantes.
- Une pratique de prophylaxie déjà utilisée dans l'antiquité. Nous sommes tous phytothérapeutes sans le savoir : c'est notamment le cas dans la cuisine, avec l'usage de la ciboulette, de l'ail, du thym, du gingembre ou simplement du thé vert... Une alimentation équilibrée et contenant certains éléments actifs étant une phytothérapie prophylactique.

### 2. Définition d'un végétal

C'est un ensemble d'organismes eucaryotes uni ou pluricellulaires et autotrophes .

Ces êtres vivants sont doués d'une sensibilité et d'une mobilité extrêmement discrètes, caractérisés par une structure cellulaire particulière du à la présence des membranes squelettiques de nature cellulosique.

Un végétal est un être vivant caractérisé par quatre critères, qui le différencient du monde minéral et du monde animal :

1. Une organisation complexe, basée sur une structure élaborée à partir de cellules végétales, qui présentent un certain nombre de spécificités.
2. Une croissance continue, contrairement à celle, limitée, du règne animal, depuis un "germe" primitif, jusqu'à un organisme adulte, qui finit par mourir.
3. Une nutrition caractérisée par l'incorporation et l'assimilation d'éléments extérieurs, indispensable à la croissance et au maintien des fonctions vitales.
4. Une reproduction aboutissant à la production d'individus similaires au sein d'une même espèce.

### 3. Structure générale des plantes

Il existe deux appareils principaux : appareil végétatif et appareil reproducteur.

#### 3.1. Appareil végétatif

C'est l'ensemble des organes d'une plante racine + tige + feuille :

##### A. La racine

C'est la partie souvent inférieure de plante qui permet la fixation du végétal dans le sol. Elle se forme très tôt lors du développement de plante, dès le début de la germination. La racine est caractérisée par un **géotropisme positif** et un **phototropisme négatif**.

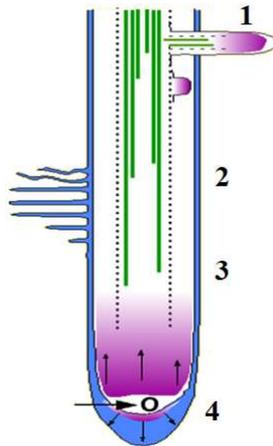
##### \* Rôles de la racine

Elle permet les échanges entre le végétal et le milieu extérieur. Elle a un rôle essentiel dans la nutrition puisque les éléments nutritifs vont des racines à la tige puis aux feuilles.

- Rôle de fixation:** maintenir la plante dans le sol.
- Rôle d'absorption:** la racine recherche le plus possible des éléments nourriciers, d'absorber l'eau et les sels minéraux, et leur transport au reste de la plante.
- Fonction d'organe de réserve:** fonction complémentaire.
- Support d'associations symbiotiques complexes avec les microorganismes.

### \* Organisation morphologique

- Zone de ramification :** appelée aussi zone subéreuse.
- Zone pilifère :** la zone pilifère est la partie de la racine renfermant les poils absorbants, c'est à leur niveau que se fait l'absorption de la sève brute.
- Zone de croissance :** c'est une zone courte, lisse et claire.
- Coiffe:** se trouve à l'extrémité de la racine.



### B. La tige

C'est une partie aérienne, qui prolonge la racine et porte les bourgeons et les feuilles. La tige se ramifie généralement en branches et rameaux formant l'appareil caulinaire. Elle assure une fonction de soutien de la plante et une fonction de transport des éléments nutritifs entre les racines et les feuilles.

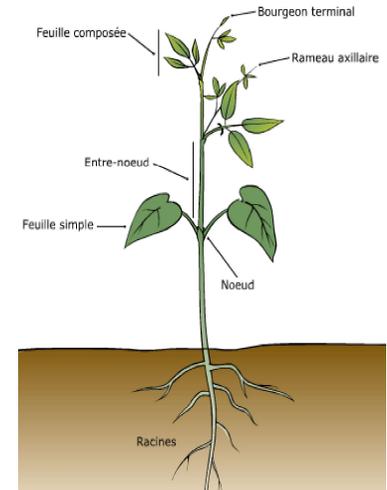
### \* Le rôle de la tige

- La tige est le squelette de la plante, elle permet sa croissance.
- En absence de feuilles, elle est le lieu de la photosynthèse.
- Chez certaines espèces, elle est un lieu de réserve et permet la multiplication végétative.

### \* Différentes parties de la tige

La tige est constituée de plusieurs parties :

- L'axe principal :** l'axe principal d'une tige porte les feuilles, les bourgeons et les rameaux feuillés.
- Les nœuds et les entre-nœuds :** le nœud est l'endroit où est attachée une feuille ou un rameau feuillé. Deux nœuds successifs sont séparés par un entre-nœud ; c'est au niveau des entre-nœuds que se fait la croissance en longueur de la tige.



- Les bourgeons :** le bourgeon est constitué de très jeunes feuilles étroitement appliquées les unes sur les autres. Au fur et à mesure qu'on va vers l'intérieur du bourgeon, elles deviennent de plus en plus petites et entourent un point végétatif. Le bourgeon permet l'élongation de l'axe principal, la formation des feuilles et des rameaux.

### C. Les feuilles

Elles sont insérées au niveau des nœuds et à leur aisselle se trouve un ou plusieurs bourgeons latéraux ou bourgeons axillaires. L'arrangement des feuilles sur la tige est appelé la phyllotaxie. Les feuilles sont le centre de la photosynthèse ainsi que la respiration et la transcription des plantes ; à son niveau se font les échanges entre le végétal et l'atmosphère. C'est un organe plan, riche en chloroplastes.

La feuille se distingue de la tige et de la racine en ce qu'elle est toujours bilatérale dans sa morphologie et dans son anatomie (une partie droite et une gauche, une face supérieure et une face inférieure).

### \* Rôles des feuilles

Elles permettent les échanges gazeux avec l'atmosphère et la transpiration.

#### 1. Photosynthèse

Ou assimilation chlorophyllienne

La feuille est le siège de la photosynthèse : c'est un phénomène chimique qui permet à la plante de former des éléments carbonés (glucides) à partir du CO<sub>2</sub> de l'air et de l'énergie lumineuse. La plante rejette en déchets de l'O<sub>2</sub> (nécessaire à la vie pour la respiration cellulaire).

#### 2. La transpiration

C'est le rejet à l'état de vapeur de l'excès d'eau provenant de la sève brute. Elle se fait par l'intermédiaire des stomates de la face inférieure. Par un gradient de pression et de concentration des racines vers le sommet de la plante, elle permet la montée de la sève brute.

### 3.2. Appareil reproducteur

L'appareil reproducteur de la plante correspond à **la fleur**.

### Fleur

Une fleur est un ensemble des organes assurant la reproduction. Une fleur est constituée d'un axe prenant naissance à l'aisselle d'une feuille.

## 4. Plantes médicinales

Une plante est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal. C'est-à-dire qu'elles sont présentées pour leurs propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animales.

Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques ou de la synergie entre les différents composés présents.

Ces plantes sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, non seulement lorsque les constituants des plantes sont utilisés directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matières premières pour la synthèse de médicaments ou comme modèles pour les composés pharmacologiquement actifs.

## 5. Les principes actifs

### 5.1. Définition

Le principe actif c'est une molécule contenu dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale et utilisé pour la fabrication des médicaments. Cette molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animale, elle est issue de plantes fraîches ou des séchées, nous pouvons citer comme des parties utilisées: racines, feuilles, fleurs, fruits, ou encore graines.

### 5.2. Métabolites secondaires

Les plantes contiennent des métabolites secondaires peuvent être considérées comme des substances indirectement essentiels à la vie des plantes par contre aux métabolites primaires qu'ils sont les principales dans le développement et la croissance de la plante, les métabolites secondaires participent à l'adaptation de la plante avec l'environnement, ainsi à la tolérance contre les chocs.

Ces composés sont des composés phénoliques, des terpènes et stéroïdes et des composés azotés comme les alcaloïdes.

### 5.2.1. Polyphénols

Les polyphénols, ou composés phénoliques, forment un très vaste ensemble de substances naturelles aux structures extrêmement variées. L'élément structural de base qui les caractérise est la présence d'au moins d'un noyau benzénique auquel sont directement liés un ou plusieurs groupes hydroxyles libres ou engagés dans une autre fonction chimique (éther, ester ou encore hétéroside).

A l'heure actuelle, plus de 10000 composés naturels satisfaisant à ces critères ont été isolés et identifiés. Selon leurs caractéristiques structurales, ils se répartissent en différentes familles : anthocyanes, coumarines, lignanes, flavonoïdes, tanins, quinones, acides phénoliques, xanthones, stilbènes..... etc.

### Distribution des polyphénols

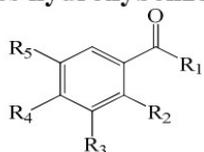
Les polyphénols sont présents partout dans les tiges, les fleurs, les feuilles et les racines de tous les végétaux où certaines familles renferment un type de composés particuliers. Les principales sources alimentaires sont les fruits

et légumes, les boissons (thé, café, jus de fruits), les céréales, les graines oléagineuses et les légumes secs.

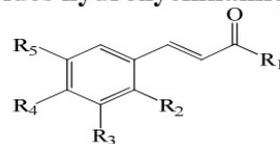
### 1. Acides phénols

Le terme acide phénol peut s'appliquer à tous les composés aromatiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Ces composés se séparent en deux grands groupes dérivant de l'acide benzoïque ou de l'acide cinnamique.

#### Acides hydroxybenzoïques



#### Acides hydroxycinnamiques



### 2. Phénols simples

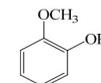
Les phénols simples sont la série des composés qui renferment un ou plusieurs groupements hydroxyles liés à un noyau aromatique dont l'acide phénique ou phénol est le représentant le plus simple.



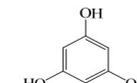
Acide phénique



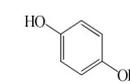
Catéchol



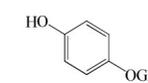
Guaïacol



Phloroglucinol

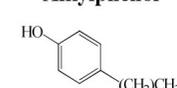


Hydroquinone



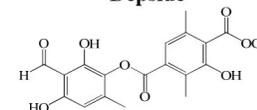
Arbutoside

#### Alkylphénol



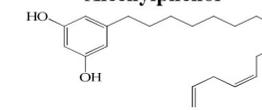
4-n-nonylphénol

#### Depside



Atranorine

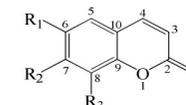
#### Alcénylphénol



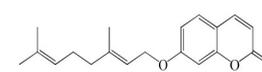
8Z,11Z,14-pentadécatriénylrésorcinol

### 3. Coumarines

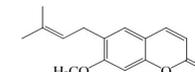
Les structures des coumarines sont très diverses dont les substituants du cycle benzénique peuvent être des hydroxyles (plus fréquent en C-7), méthoxyles, alkyles, glucosyles... etc.



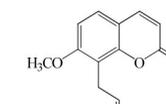
Structure générale des coumarines



Auraptène

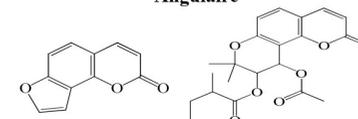


Subérosine



Osthol

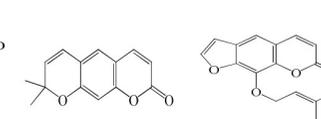
#### Angulaire



Angélicine

Visnadine

#### Linéaire

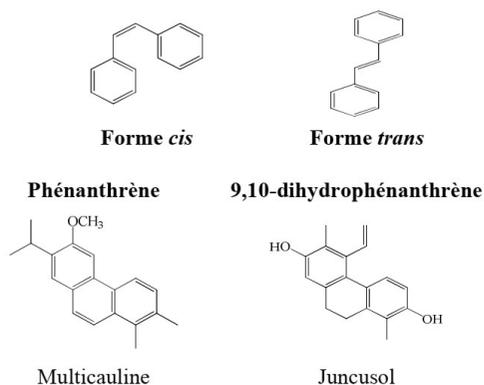


Xanthylétine

Impérorine

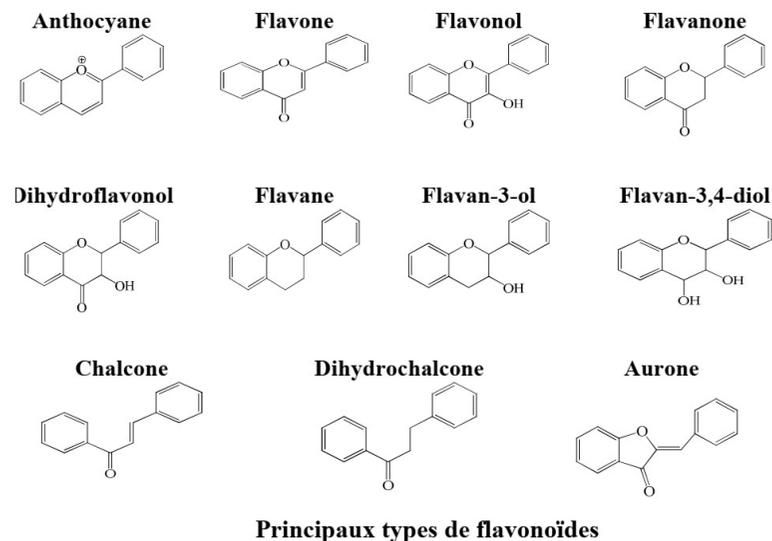
#### 4. Stilbènes

Il est d'usage de regrouper sous ce nom les composés phénoliques qui possèdent deux noyaux benzéniques séparés par un pont éthane ou éthène où il peut y avoir deux formes *cis* et *trans*. Cette dernière étant la forme la plus stable et bioactive est retrouvée en général plus abondamment dans les différentes espèces végétales productrices de stilbènes.



#### 5. Flavonoïdes

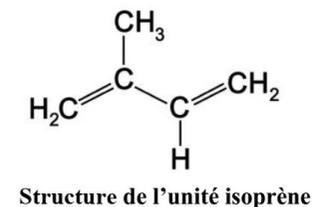
Les flavonoïdes forment le groupe le plus répandu de métabolites secondaires des plantes dont l'on aurait à l'heure actuelle recensé près de 9000 représentants différents et leur nombre ne cesse d'accroître.



Principaux types de flavonoïdes

#### 5.2.2. Terpènes et stéroïdes

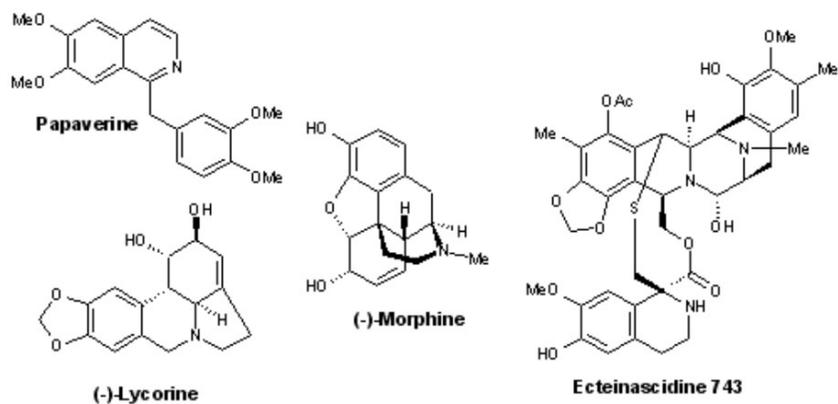
Les terpènes sont des hydrocarbures naturels, de structure cyclique ou non (acyclique, monocyclique, bicyclique ou tricyclique). Leur particularité structurale la plus importante est la présence dans leur squelette d'unités isoprénique (**2-méthyl-1,3-butadiène**) à cinq atomes de carbone ( $C_5H_8$ ). Les stéroïdes sont des triterpènes tétracycliques, possèdent moins de 30 atomes de carbone, synthétisés à partir d'un triterpène acyclique.



### 5.2.3. Alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des molécules organiques mono ou polycycliques d'origine naturelle, **azotées**, plus ou moins basique, de distribution restreinte et doués, à faibles doses, de propriétés pharmacologiques marquées.

Les alcaloïdes ont la propriété de former des sels et d'être amers, la plupart de ces molécules ont une activité biologique puissante et certaines d'entre elles sont de puissants poisons et de grands médicaments. Solubles dans l'eau.



### 5.3. Huiles essentielles

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on les trouve dans les organes sécréteurs. Jouent un rôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirer les insectes pollinisateurs. Ils sont utilisées pour soigner des maladies inflammatoires comme les fleurs frais ou séchées de plante "camomille".