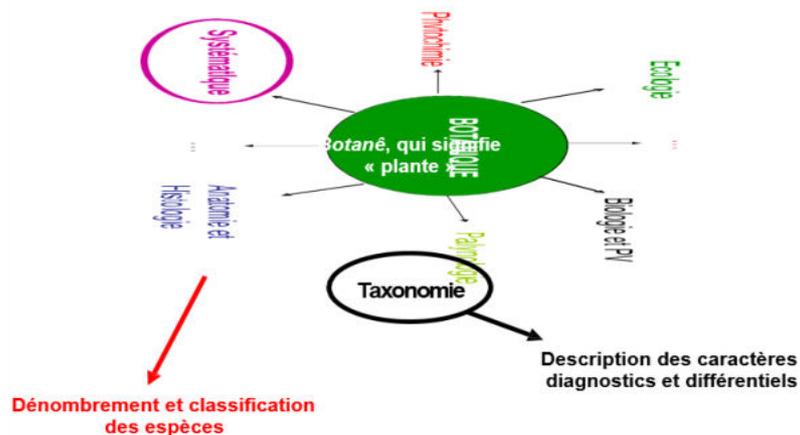


INTRODUCTION A LA BOTANIQUE

Plan du cours :

1. Définition de la botanique
2. Historique de la botanique
3. Intérêts de la botanique en Pharmacie
4. Notion et définition de l'appareil végétatif
5. Notion et définition de l'appareil reproducteur
6. Les grands groupes végétaux :
 - a. Les Algues
 - b. Les Bryophytes
 - c. Les Ptéridophytes
 - d. Les spermatophytes : Gymnospermes et Angiospermes

1. Définition de la botanique



2. Historique de la botanique

L'histoire de la botanique est liée à la **description**, à la **classification** et aux relations des végétaux entre eux et vis à vis du milieu au

cours des **différentes périodes historiques**:

1. L'Antiquité

2. Le Moyen- Age

3. La Renaissance

4. Les Temps Modernes

Antiquité

- La 1^{er} plante citée : le Cyprès (calmant de douleurs hémorroïdaires) dans un manuscrit assyrien vieux de 3500 ans
- Médecine chinoise : au moins 3000 ans, traite de la phytothérapie et mentionne la rhubarbe, l'aconit, l'armoise et l'opium.



Antiquité

- Les égyptiens: le papyrus Ebers rédigé vers 1550 avant J-C, évoque les propriétés de certaines plantes;
- Pharmacopée égyptienne: + de 700 substances, tirées du règne végétal : safran, myrrhe, aloès, feuilles de ricin, lotus bleu, extrait de lys, suc du pavot somnifère, huile de baumier, jusquiame, chanvre, etc.



Papyrus Ebers

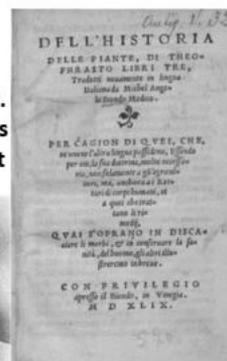
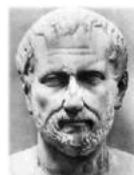


Antiquité

- ARISTOTE (384-322 av. J-C.): considéré comme le fondateur de la botanique. Considère les plantes comme des animaux muni de racines;

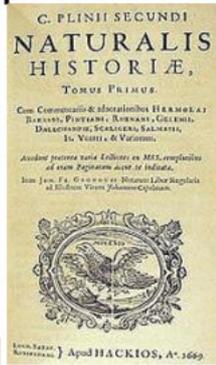


- THEOPHRASTE (372-287 av. J-C.): auteur de « *Delle Historia delle Plante* » qui traite de la morphologie et de la classification des végétaux. Sa classification botanique (500 pl) distingue les herbes, les sous- arbrisseaux, les arbrisseaux et les arbres;



Antiquité

- **DIOSCORIDE (40-90 ap.J.C.)** auteur « *De Materia Medica* » qui décrit les plantes en tant que médicaments et aborde leur répartition géographique, « *De Universa Medica* » qui décrit + de 600 plantes référence jusqu'au XVIème siècle;



- **PLINE (23-79 ap.J.C.)** Auteur de « *Historia naturalis* »: 37 livres dont 9 traitent des plantes médicinales.

Moyen Age

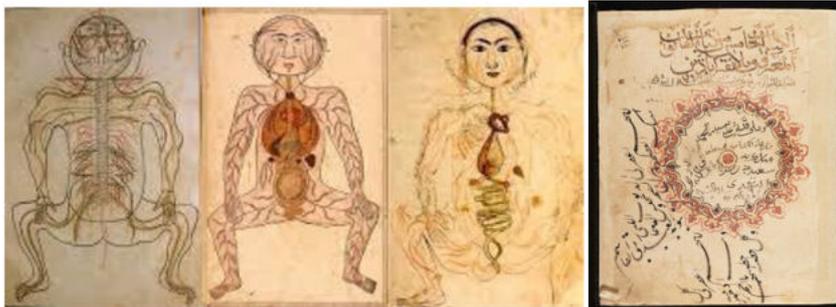
- Compilations des auteurs de l'Antiquité
- Peu ou pas de description de plantes vivantes
- Les plantes citées par les auteurs de l'Antiquité sont des plantes essentiellement méditerranéennes
- Il arrive que la même illustration soit utilisée pour des espèces différentes !
- Les plantes sont vues uniquement au travers de leurs utilisations (surtout médicales)
- On rencontre parfois des descriptions complètement fantaisistes

Moyen Age

IBN SINNA/Avicenne (980-1037)
A écrit « *Kitab el Qanun fi al Tibb* » qui décrit 758 plantes avec leurs méthodes de collecte
Et leurs propriétés médicinales

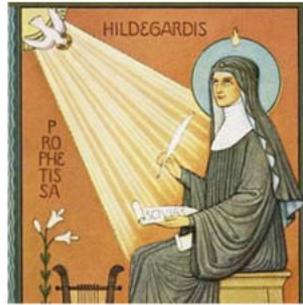


« *Kitab el Qanun fi al Tibb* »



Moyen Age

HILDEGARDE VON BINGEN (1099-1179)
A décrit en latin et nommé en allemand
+ de 300 espèces



Historique de l



ALBERT LE GRAND (1193-1280)
A décrit des plantes de la
flore européenne, différencie
les monocotylédones
et fournit une classification
basée sur la forme des organes

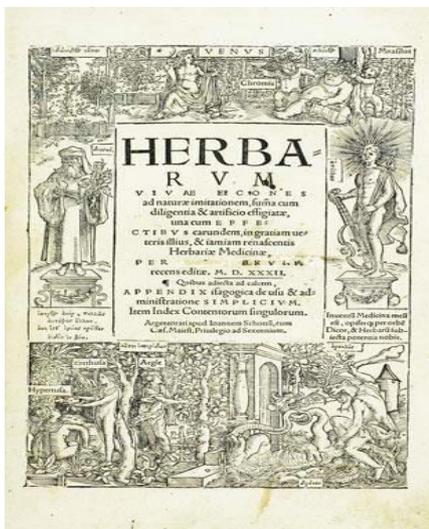
a botanique: Moyen Age

La Renaissance

- Découverte de régions inconnues des Européens (les Amériques) : nouvelles plantes provenant des explorations ;
- Invention de l'imprimerie par GUTTENBERG qui va permettre la diffusion de la connaissance ;
- Renaissance scientifique : écriture de nouveaux traités de botanique : on ne se contente plus des écrits des auteurs de l'Antiquité ;
- Mise en place des 1 ers jardin botanique en Europe

OTTO VON BRUNFELLS (1488-1534)

- Publia « *Herbarium vivae eicones* », La 1 ère flore allemande comprenant 800 espèces



LEONARDO FUCHS (1501-1566)

A décrit 400 espèces dans « *Historia Stirpium* » selon la forme, l'habitat, la saisonnalité et les classa par ordre alphabétique



La Renaissance

LUCAS GHINI (1490-1556)

A conçu le 1^{ère} herbier



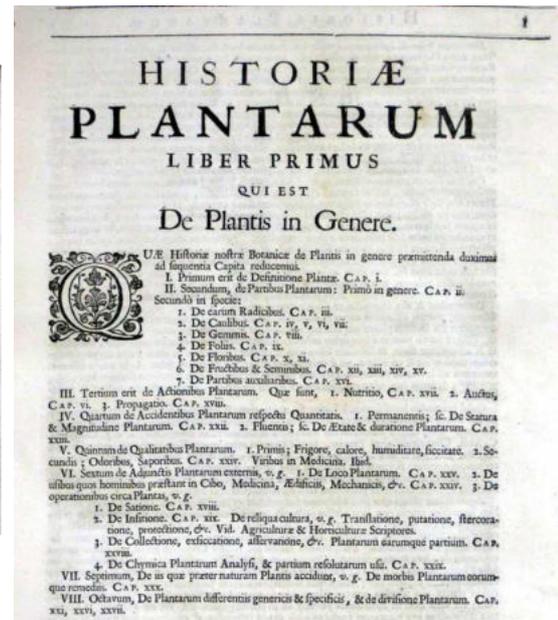
ANDREA CESALPINO

(1519-1603): Inventa la botanique moderne en classifiant 1500 espèces en 5 classes selon l'aspect, le type de fruit, nbre de graines, type de calice et corolle dans « *De Plantis* »

Les Temps Modernes

JOHN RAY (1627-1705)

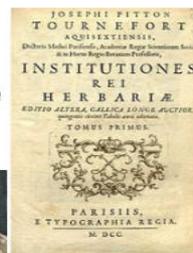
- Créa la notion d'espèces et classa 18000 espèces dans « *Historia Plantarum* »
- Inventa les clefs dichotomiques des flores modernes dans le « *Methodus plantarum nova* »



Les Temps Modernes

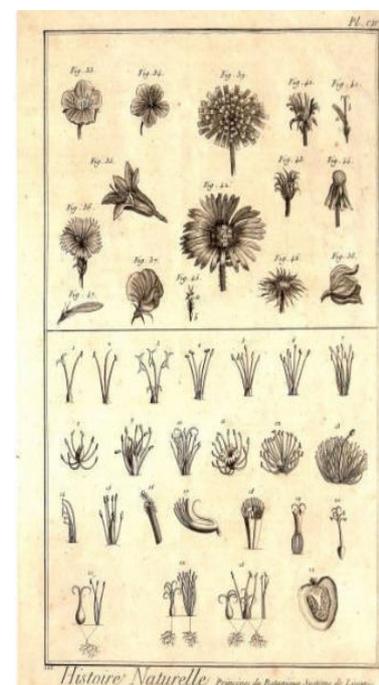
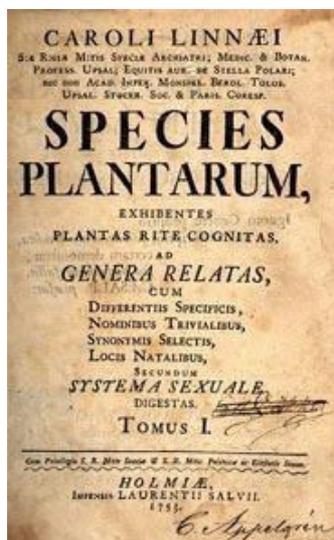
JP de TOURNEFORT (1656-1708)

- Classifia les plantes sur les caractères de la corolle (apétales, monopétales...), des fruits, des feuilles
- Distingua entre le genre et l'espèce dans son ouvrage « *Institutiones rei herbariæ* »



CARL LINNÉ (1707-1778)

- Inventa la nomenclature dichotomique en s'inspirant des travaux de de TOURNEFORT
- Inventa une classification dite « synthétique » basée sur la fructification, la fleur, le nombre, la forme et la disposition des organes dans le « *Species Plantarum* »

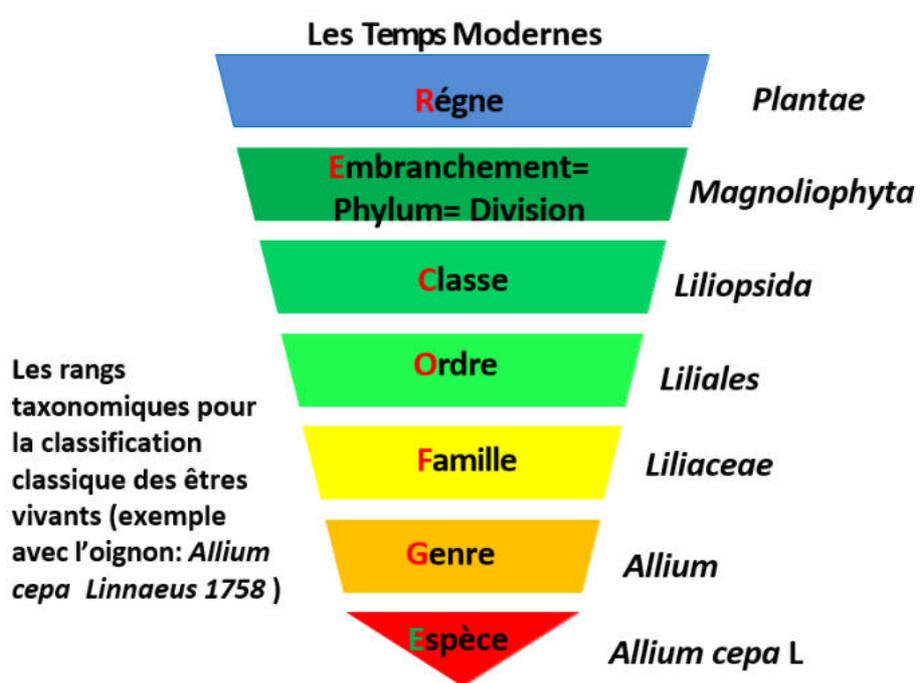
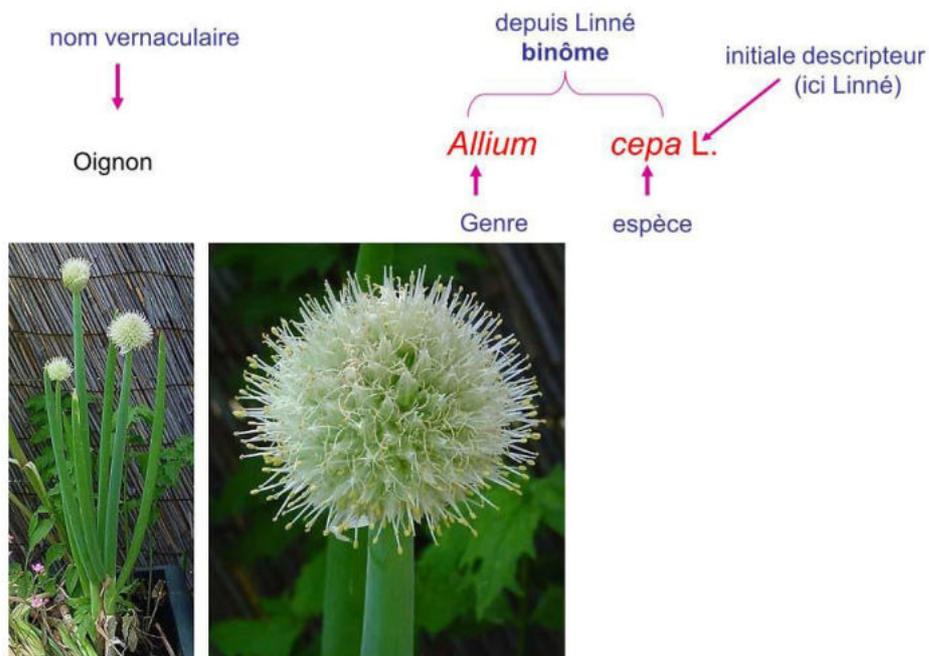


Nomenclature Dichotomique

- Toutes les espèces nommées par 2 termes :

Genre + espèce : le binôme

- Binôme toujours latinisé :
 - * Genre avec une majuscule au début
 - * Espèce toujours avec une minuscule
 - * Binôme suivi du nom complet ou abrégé du 1er descripteur (en écriture normale).



Domaine \ Empire	Procaryote	Eucaryote			
Rang \ Règne	Bactéries et Archées <i>Bacteria et Archaea</i>	Plantes <i>Plantae</i>	Algues <i>Algae</i>	Champignons <i>Fungi</i>	Animaux ¹⁰ <i>Animalia</i>
Embranchement, Division ou Phylum	...	-phyta		-mycota	...
Sous-embranchement, Sous-division ou Sous-phylum	...	-phytina		-mycotina	...
Classe	...	-opsida	-phyceae	-mycetes	...
Sous-classe	...	-idae	-phycidae	-mycetidae	...
Super-ordre	...	-anae [réf. nécessaire]	
Ordre	...	-ales			...
Sous-ordre	...	-ineae			...
Infra-ordre	...	-aria [réf. nécessaire]
Super-famille	...	-acea		...	-oidea
Famille	...	-aceae			-idae
Sous-famille	...	-oideae			-inae
Tribu	-eae	-eae, ae			-ini
Sous-tribu	-inae				-ina
Genre	-us, -a, -um, -is, -os, -ina, -ium, -ides, -ella, -ula, -aster, -cola, -ensis, -oides, -opsis...				

ADANSON (1727-1806) le premier à expliquer la base de la classification naturelle qui prend en compte tous les caractères de tous les organes de la plante.



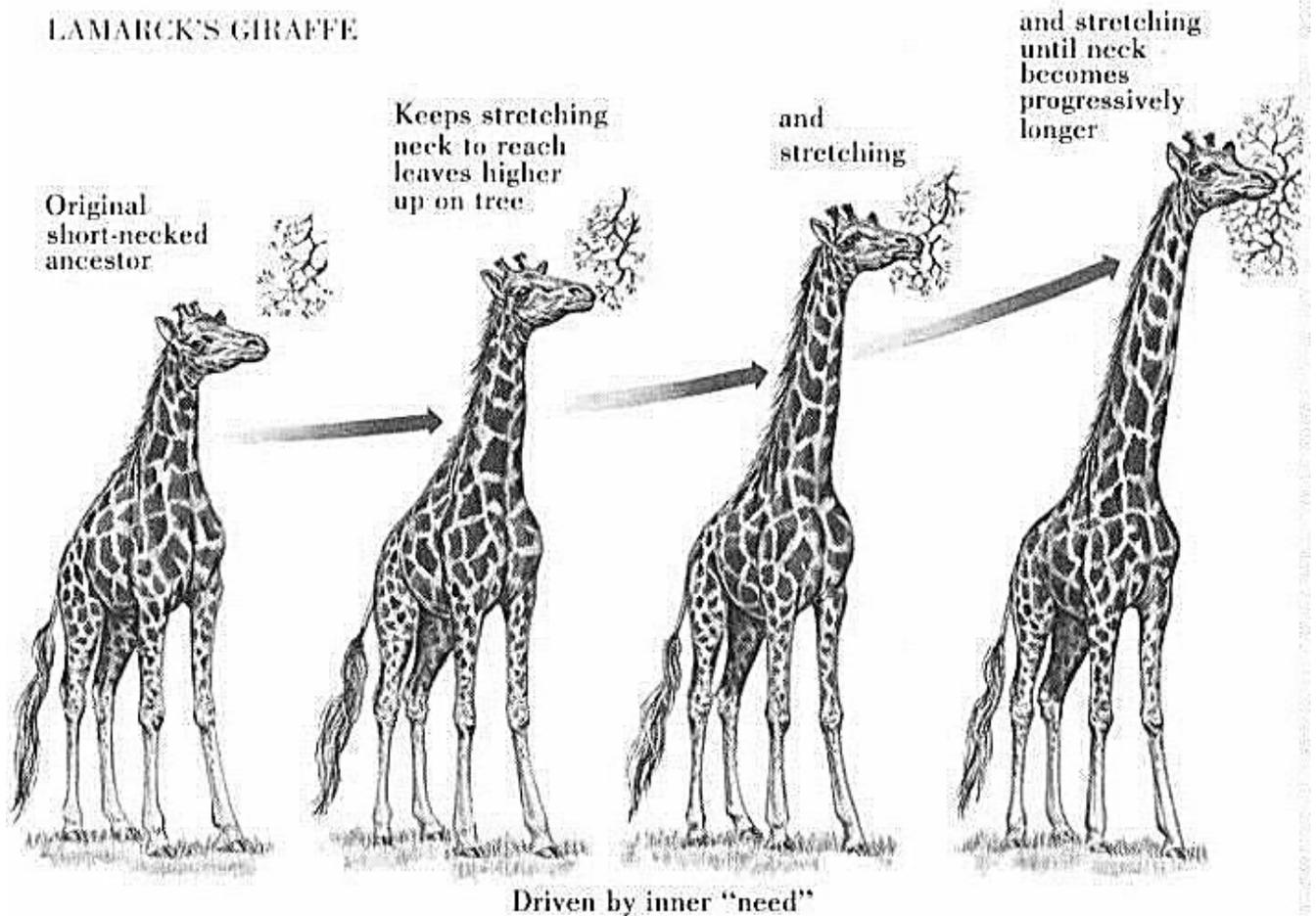
JEAN-BAPTISTE DE MONET

DE LAMARCK (1744-1829),

- Emploie pour la 1ère fois les clés dichotomiques
- Enonce la théorie du transformisme



LAMARCK'S GIRAFFE

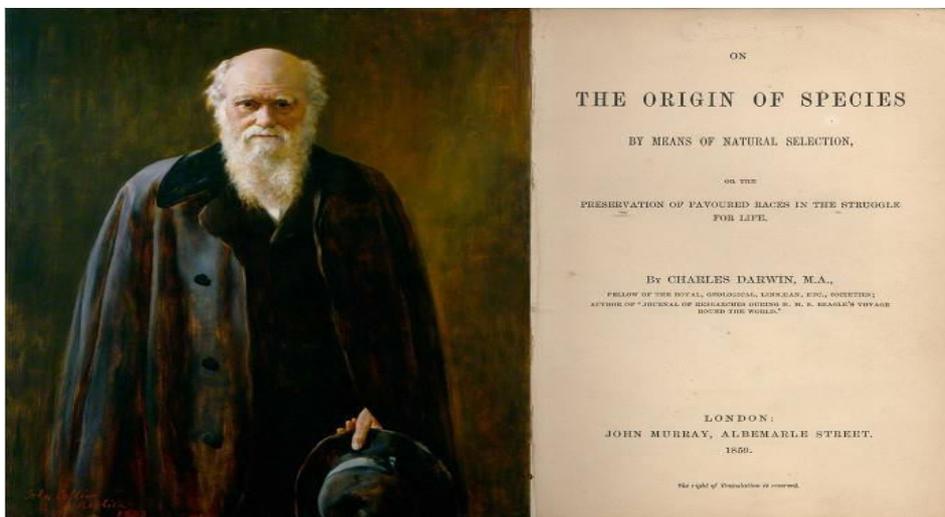


La théorie de la transformation selon Lamarck

Les classifications antérieures à la théorie de LAMARCK étaient de nature **déiste, créationniste ou fixiste** : c'est l'hypothèse selon laquelle il n'y a pas plus de transformation ou de modification des espèces végétales ou animales depuis la création.

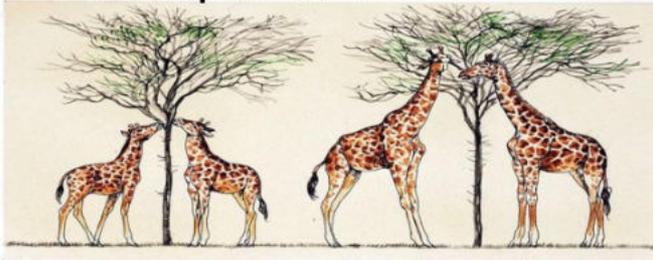
Cette théorie est aujourd'hui abandonnée

DARWIN (1809-1882) durant une expédition en Amérique du Sud, en Australie et aux Galápagos, il établit la théorie de l'évolution des espèces

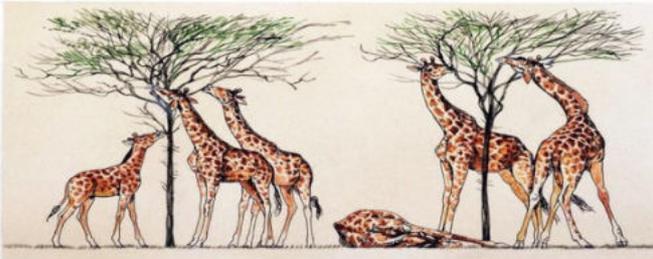


CHARLES DARWIN (1809-1882) dans sa théorie explique la modification des espèces sous l'effet de la sélection naturelle : la ressemblance entre les espèces est due à une ascendance commune, c'est le fondement de la **classification naturelle** qui doit refléter l'histoire évolutive du vivant, en regroupant les individus sur la base du partage d'une ascendance commune. Elle restitue pour cela les relations de parenté entre les espèces, ce qu'ERNST HAECKEL nommera '**phylogénie**' en 1866.

Les Temps Modernes



Théorie du transformisme vs Théorie de



- La classification naturelle reflète l'histoire évolutive du vivant ;
- Durant le 20^{ème} siècle, plusieurs désaccords concernant les méthodes à mettre en œuvre pour construire une classification de ce type.
 1. Le premier type de classification se nomme phénétique
 2. Le second type de classification se nomme cladistique.

1. Classification phénétique

Une classification phénétique est une méthode d'établissement des relations de parenté basé sur le nombre de caractères communs partagés par des organismes, indépendamment de toute notion d'homologie: + ce nombre de caractères communs est important et + l'ancêtre commun est RÉCENT. Tous les caractères étant susceptibles de varier, le nombre de caractères étudiés est donc infini...

...SAUF que

Degré de ressemblance n'est pas une fonction linéaire du temps, la différence morphologique est insuffisante pour rendre compte de la proximité ou de l'éloignement généalogique entre les organismes...

... et l'expérience montre que les similitudes entre deux organismes ne témoignent pas systématiquement d'une histoire commune.

CLASSIFICATION PHYLOGÉNÉTIQUE DU VIVANT D'après H. Le Guyader, G. Lecointre, P. Lopez-Garcia

- = photosynthétiques
- = méthanogénétiques
- = chimiosynthétiques
- = connus seulement par leur ARNr

Eucaryotes pluricellulaires : ★

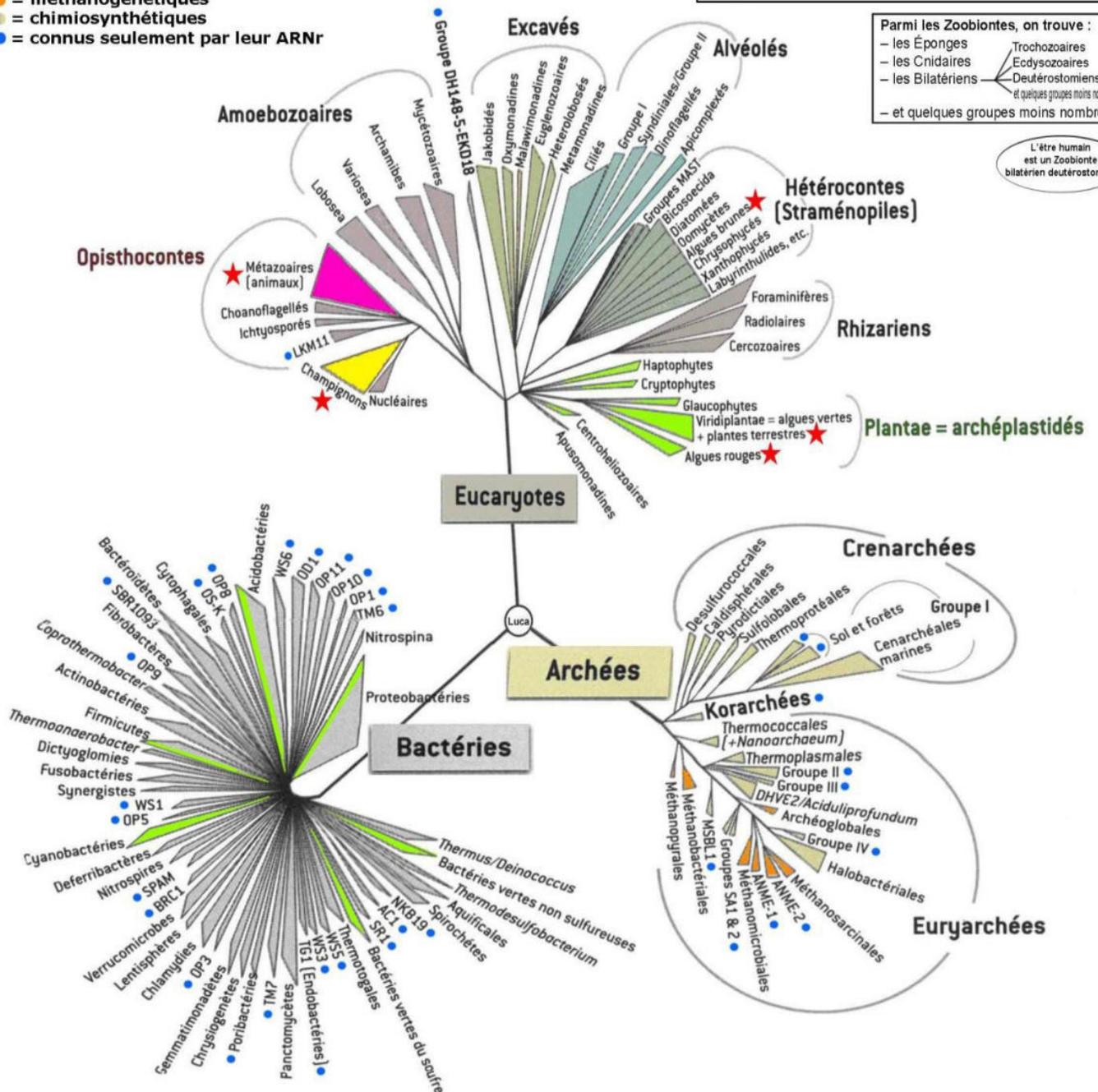
- = Zoobiontes (Animaux)
- = Mycètes (Champignons et Myxomycètes)
- = Chlorobiontes (Végétaux)

Parmi les Zoobiontes, on trouve :

- les Éponges
- les Cnidaires
- les Bilatériens
- et quelques groupes moins nombreux

Trochozoaires
Ecdysozoaires
Deutérostomiens

L'être humain est un Zoobionte bilatérien deutérostomien



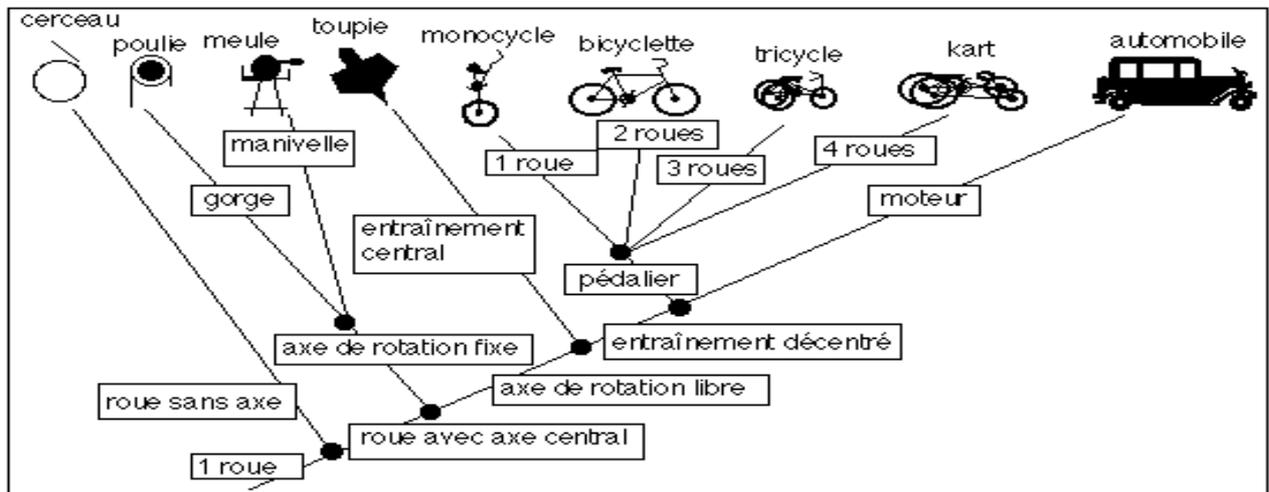
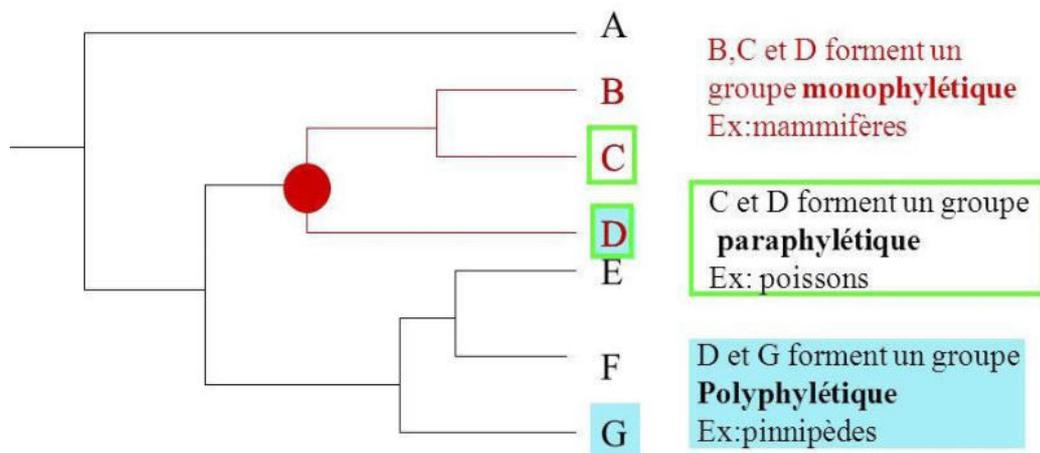
2. classification cladistique

La cladistique est une méthode de classification des individus et des taxons en fonction de leur parenté, et non simplement du nombre de caractères partagés. Cette classification reflète la traduction littérale du graphe généalogique : Ce qui importe c'est de réunir ensemble dans un groupe tous les descendants d'un même ancêtre, et non plus les descendants de plusieurs ancêtre et seuls les groupes qui répondent à ces critères sont retenus dans la classification.

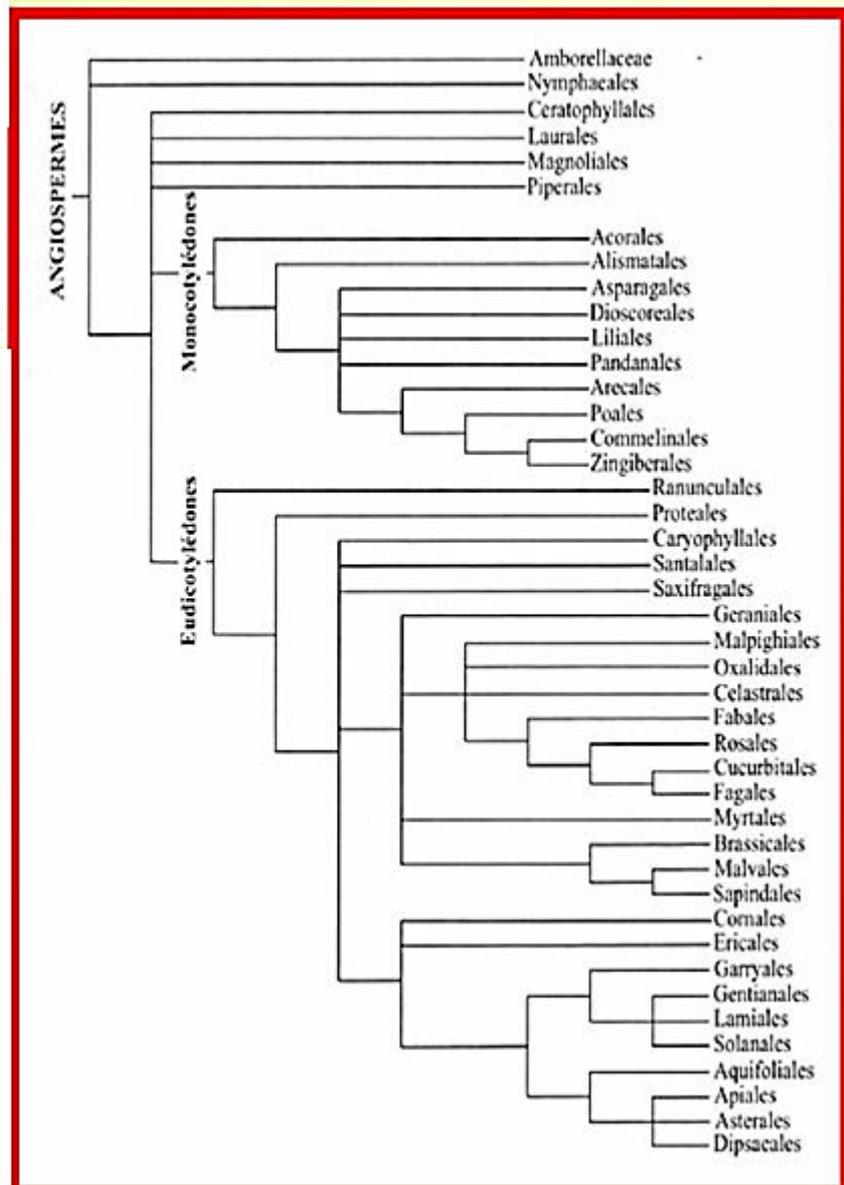
Chaque unité systématique (ordre, famille, genre, espèce) correspond à un taxon...

...C'est la notion de groupe monophylétique et polyphylétique

Mono, para, polyphylie



Organisation des
Angiospermes
d'après la
méthode cladistique



Intérêts de la botanique en pharmacie

Phytochimie

Certaines **molécules végétales** sont **bio-actives** et sont donc potentiellement utilisables en **thérapeutique**

Systematique

Certaines **familles** ou **espèces** possèdent des **molécules biologiquement actives**

Intérêts de la botanique en pharmacie

- Les plantes ayant des propriétés médicinales sont étudiées dans le cadre de la pharmacognosie (du grec pharmakon drogue, venin, poison et gnosis connaissance)
- Plantes à l'origine, directement ou indirectement de la majorité des médicaments
- Médecines traditionnelles : utilisation empirique : L'OMS a répertorié plus de 22000 plantes utilisées dans les médecines traditionnelles
- Plantes médicinales "reconnues" inscrites dans des Pharmacopées : Environ 450 espèces

Intérêts de la botanique en pharmacie

Thérapies utilisant des plantes

- **Allopathie ("médecine classique")**

Plusieurs milliers de constituants végétaux utilisés sous forme :

+ d'extraits

+ de principes actifs purs (PA)

+ de composés d'hémisynthèse (PA + ou – modifiés)

+ de composés de synthèse (produits imitant les PA naturels)

- **Phytothérapie**

Utilisation directe de plantes ou de parties de plantes (tisanes) Aromathérapie : utilisation des Huiles Essentielles (Essences) Gemmothérapie : utilisation de macérations de Bourgeons

- **Homéopathie**

La plupart des médicaments homéopathiques sont à base de plantes (Teintures mères).

Importance de la connaissance de la Botanique pour le Pharmacien

En officine : conseils (en ALGERIE : 23000 officines)

- **utilisation des plantes médicinales (tisanes, extraits,...)**
- **contact avec une plante irritante**
- **problème des plantes allergisantes**
- **ingestion d'une plante inconnue peut-être toxique**
- **information scientifique sur les plantes dans l'industrie**
- **nombreuses industries préparant des spécialités à base de plantes**
- **laboratoires de phytothérapie**
- **laboratoires de cosmétologie**
- **laboratoires homéopathiques**

- industries agro-alimentaires dans la recherche Et9h/01n/2001b9 otanique, enseignants-chercheurs universités

L'appareil végétatif

L'appareil végétatif est l'ensemble des organes d'une plante qui assurent sa croissance: **2 types**

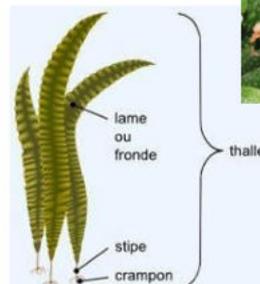
- **Le CORMUS**

Composé d'une tige, de feuilles, et de racines



- **Le THALLE**

Le corps végétatif est non différencié

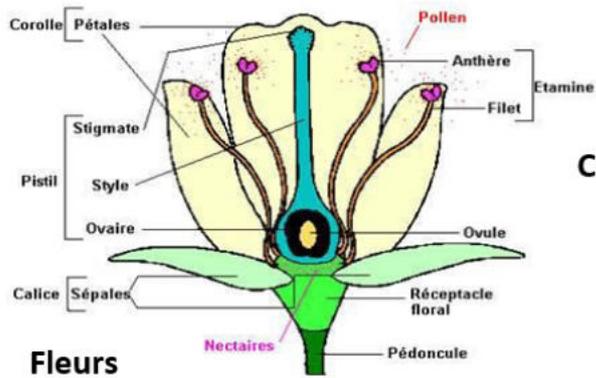


L'appareil reproducteur

Le système reproducteur d'un organisme est un système biologique constitué de l'ensemble des organes anatomiques qui participent à la reproduction.

Les **fleurs** sont les organes reproducteurs des **plantes à fleurs**, les **cônes** sont les organes reproducteurs des **conifères**, tandis que les **mousses**, les **fougères** et

autres plantes similaires ont pour organe de reproduction des **gamétanges** ou **gamétocystes**.

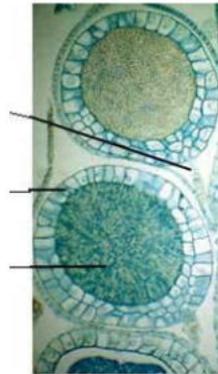


Fleurs

Cônes

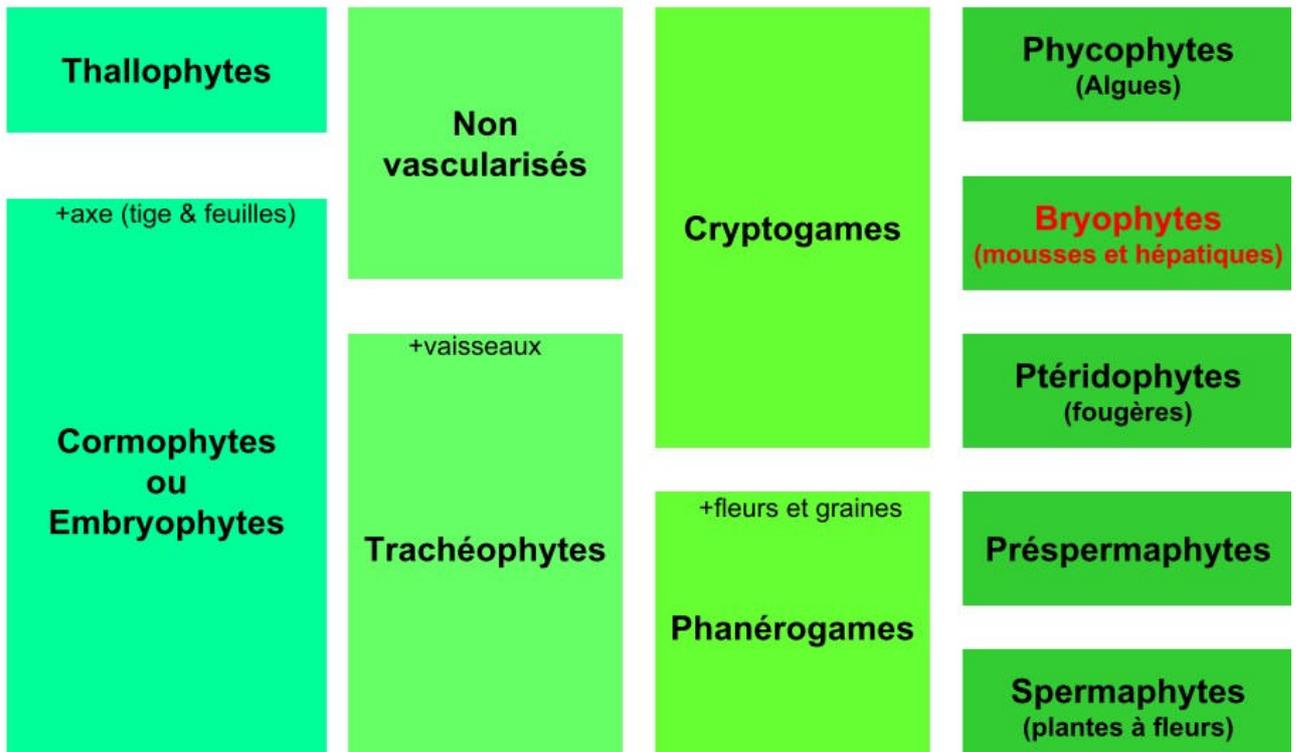


Gamétocyste



Gamétange

Les groupes végétaux



LES VÉGÉTAUX ET CHAMPIGNONS

Avec des filaments ou des cellules et ayant besoin d'éléments organiques pour vivre

Champignons



Avec un thalle

Algues



Avec des feuilles sans nervure visible directement sur la tige

Mousses



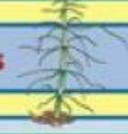
Avec des feuilles en forme de crosse donnant des frondes avec des sporanges



Fougères

Avec des rameaux disposés régulièrement en cercle sur des tiges dressées

Prêles



Avec des graines dans un cône et des feuilles en aiguilles



Conifères

Avec des fleurs et des graines dans un fruit

Plantes à fleurs



Avec des grains verts dans le cytoplasme de certaines cellules

Avec des tiges et des feuilles

Avec des feuilles avec nervures portées par des rameaux

Avec des fleurs et des graines