

Classer les animaux au quotidien (1)

Plan de l'animation

1- Histoire et naissance de la systématique moderne

2- Les clés de la phylogénie pour le primaire

3- Exercices pratiques

Animations pédagogiques 2008-09 et 2009-10

Jean-Louis Dubois, chargé de missions IA 70



Une référence dans l'antiquité :



- ▣ Aristote, esprit précurseur de la science moderne, propose de se baser sur l'observation objective plutôt que sur les mythes qui prévalaient à son époque.

Bien sûr, ses classifications sont limitées par les moyens d'investigation...

Aristote, philosophe et savant grec, 384-322 avant J.-C.

Parmi les animaux, les uns sont carnivores, d'autres herbivores, d'autres omnivores.

Certains ont une nourriture particulière comme le genre des abeilles qui utilise pour se nourrir le miel et quelques autres substances douces.

Les uns sont du type chasseur, d'autres du type amasseurs de nourriture, d'autres non.

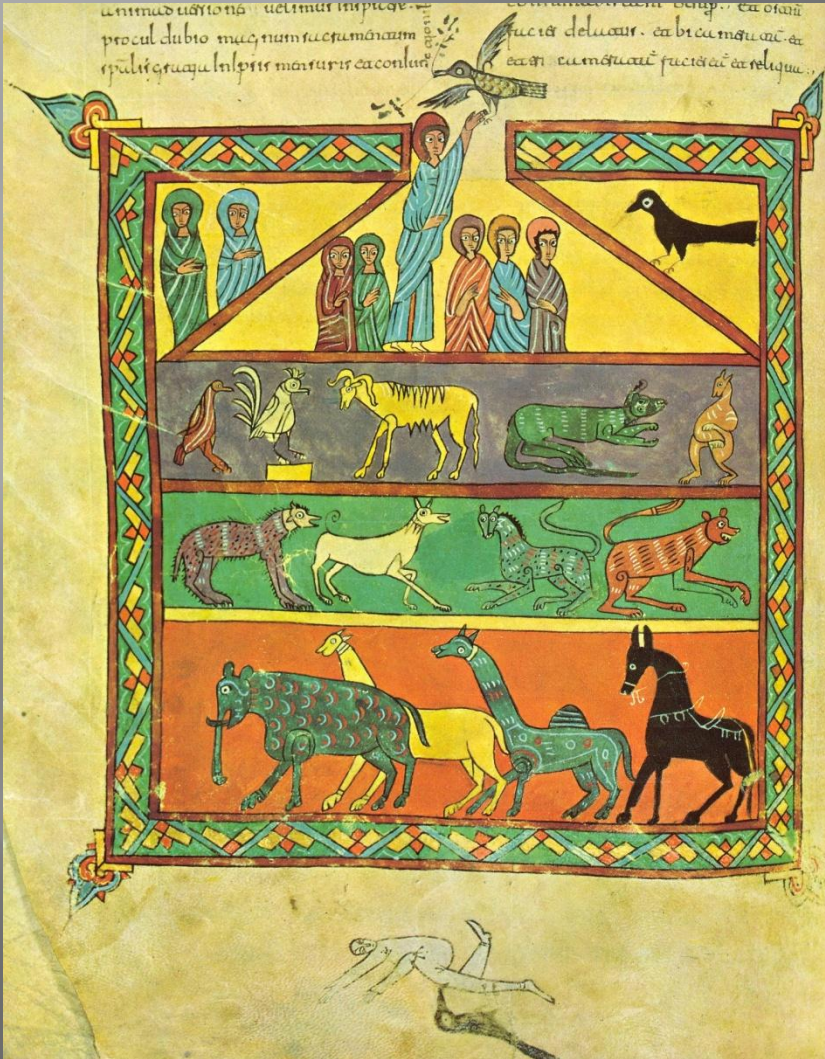
Les uns ont une maison, les autres n'en ont pas : ont une maison par exemple la taupe, la souris, la fourmi, l'abeille.

N'en ont pas la plupart des insectes et des quadrupèdes.

Les uns vivent la nuit, comme la chouette, la chauve-souris ; les autres vivent à la lumière.

Extrait de Les Parties des animaux

Au Moyen-âge

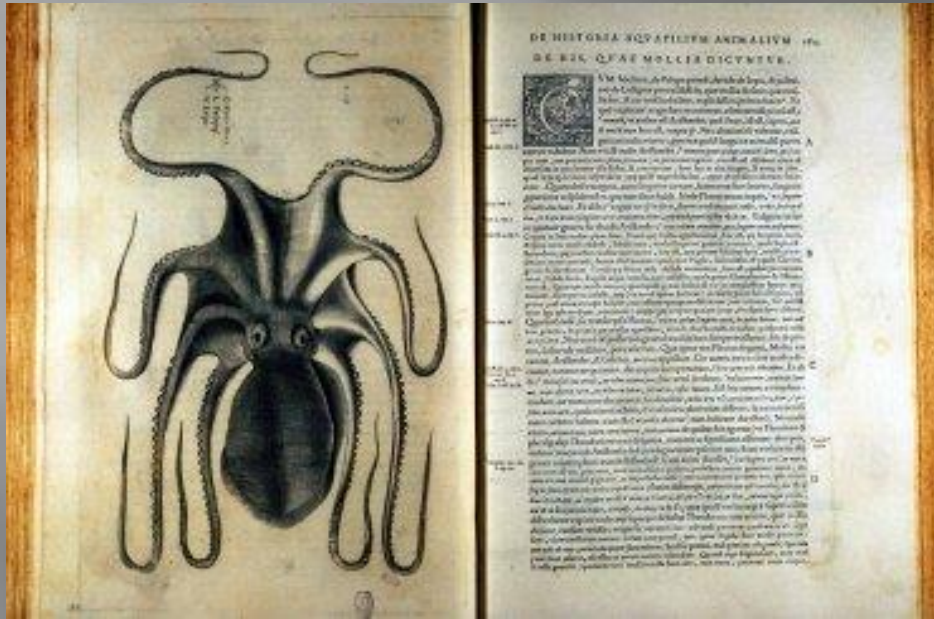


- En Occident, on s'en tient strictement au créationnisme tel qu'il est défini dans la Bible.
- *Beatus d'Urgell* (vers 975) : L'Arche de Noé.

Puisque la création est de nature divine, il faut absolument la sauver du déluge...

Dès le début de la Renaissance

▣ Hippolito SALVIANI (1514 - 1572.)



Le poulpe, l'un des rares
invertébrés admis dans ce
livre sur les poissons...

Principal ouvrage d'un
italien qui fut médecin de
trois papes successifs.

Ce livre est le premier à
utiliser la gravure sur cuivre
pour représenter les
animaux décrits.

Salviati ne représente que
des animaux qu'il a
réellement observés, et il
donne un sens plus restrictif
au mot poisson puisqu'il
élimine tous les invertébrés,
à l'exception des
céphalopodes.

À partir de la Renaissance...

Le développement des sciences et techniques modernes s'accélère,

L'essor de l'imprimerie permet de plus en plus de vulgariser les connaissances,

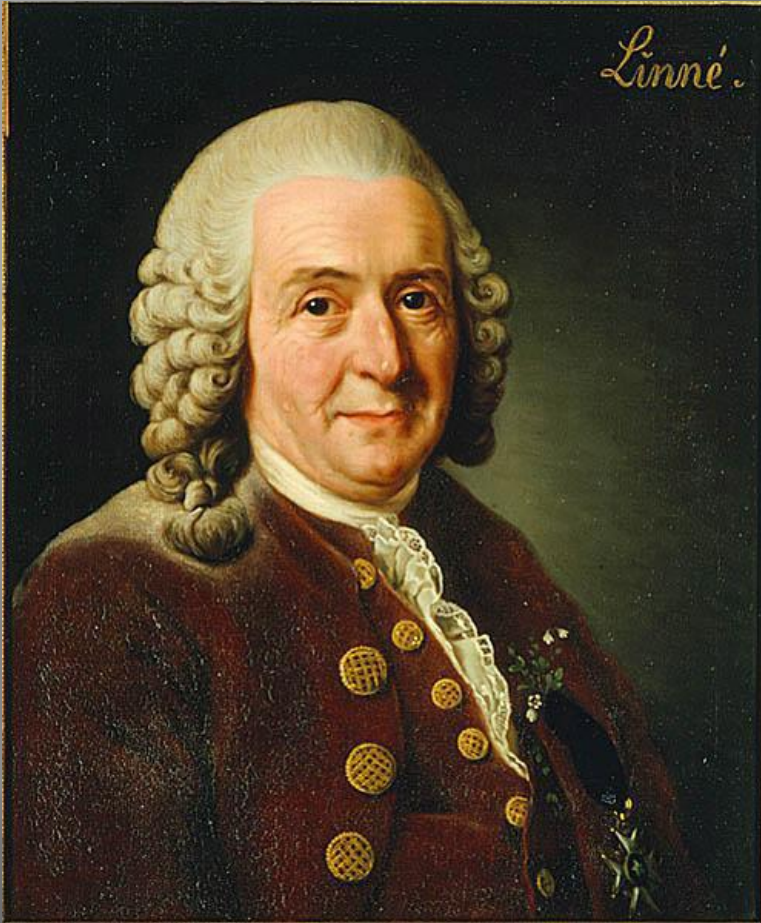
Des grands voyages qui se multiplient vers toutes les destinations de la Terre, les savants explorateurs rapportent des échantillons de faune et de flore par milliers,

Les naturalistes* peinent à mettre de l'ordre dans le vivant.

* Jusqu'au XIX^{ème} siècle la biologie n'est pas encore une discipline individualisée. La plupart des savants sont polyvalents : médecins-apothicaires-naturalistes-astronomes...

Carl von Linné

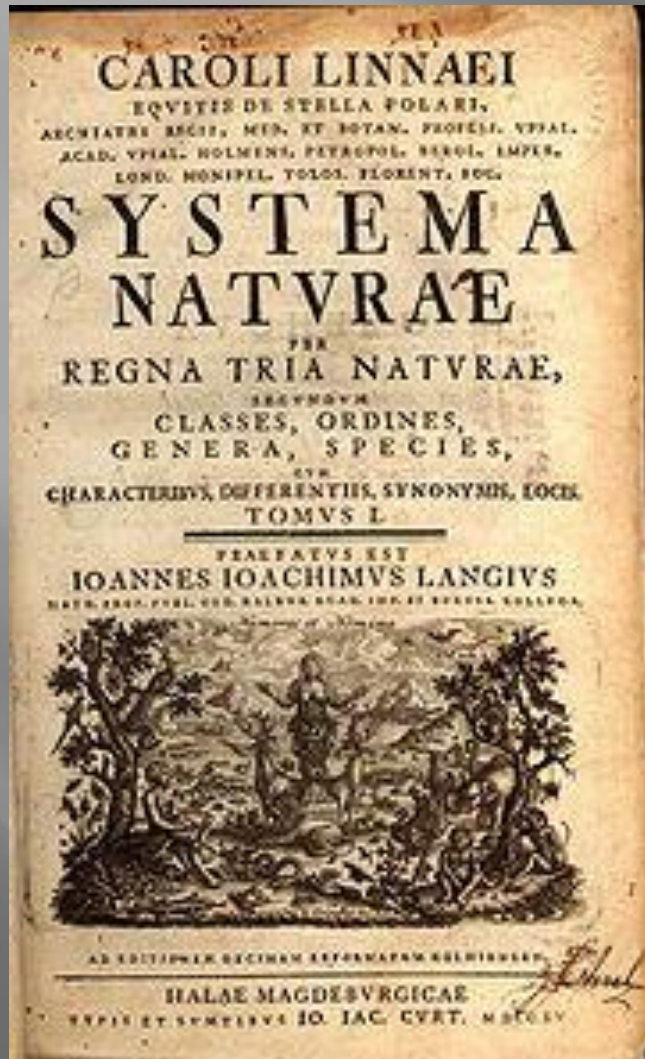
Naturaliste et médecin suédois (1707-1778).



- ▣ La contribution de Linné à la connaissance de faits scientifiques nouveaux est minime.
- ▣ Mais Linné est venu dans le monde scientifique exactement à son heure : au moment où, submergés sous les envois d'espèces nouvelles venues du monde entier, les botanistes, et dans une moindre mesure les zoologistes, en arrivaient à ne plus savoir de quoi ils parlaient.

Linné leur a fourni un ordre et un langage.

Carl von Linné



- Il a développé le système de classification des organismes par règne, classe, ordre, famille, genre et espèces :
- chaque espèce est définie par un nom double (un nom + un prénom), en latin, qui permet aux scientifiques du monde entier de la désigner sans équivoque.
- Même maintenant, après 300 ans, le système est toujours utilisé par tout le monde, ce qui montre vraiment que l'idée de Linné était bien utile.
- Mais le cadre défini par Linné est simpliste et théorique. De plus , il ignore le concept d'évolution.

GENERUM Characteres compendiosi.

I. PRIMATES.

1. HOMO nosce te ipsum.
2. Simia Dentes laniarii, hinc remoti.
3. Lemur Dentes primores inferiores 6.
4. Vespertilio Manus palmatæ volatiles.

II. BRUTA.

5. Elephas Dentes laniarii & molares; Nasus proboscide elongatus.
6. Trichechus Dentes laniarii superiores; molares ex osse rugoso. Pedes postici coadunati.
7. Bradypus Dentes laniarii & molares. Nasus obtusus.
8. Myrmecophaga Dentes nulli. Corpus pilosum.
9. Manis Dentes nulli, Corpus squamatum.

III. FERÆ.

10. Phoca Dentes primores inferiores 4. Auricula nulla.
11. Canis Dentes primores superiores intermediis lobati.
12. Felis Lingua aculeata. Ungues retractiles.
13. Viverra Lingua aculeata. Ungues exserti.
14. Mustela Dentes primores inferiores conferti: duobus alternis interioribus.
15. Ursus Dentes primores superiores excavati. Penis osse flexuoso.

IV. BESTIÆ.

16. Sus Dentes primores superiores 4, inferiores 8.
17. Dasytus Corpus testa zonis intersecta.
18. Erinaceus Dentes primores superiores 2, inferiores 2.
19. Talpa Dentes primores superiores 6, inferiores 8.
20. Sorex Dentes primores superiores 2, inferiores 4.
21. Didelphis Dentes primores superiores 10, inferiores 8.

V. GLI.

Carl von Linné

est le premier

- ▣ à ranger l'Homme parmi les primates... où figurent aussi les chauves-souris !
- ▣ à proposer que l'Orang-outang nous tienne compagnie dans le genre Homo...
- ▣ à reconnaître que les cétacés sont des mammifères (et non des poissons...)

Exemples de dénomination linnéennes



Carduelis carduelis

Chardonneret élégant



Carduelis Chloris

Verdier d'Europe



Carduelis canabina

Linotte mélodieuse



Depuis Linné, les scientifiques du monde entier peuvent s'entendre grâce à un code (langage) commun :

Falco tinnunculus, le Faucon crécerelle

Georges Cuvier, 1769-1832 :



- ▣ Ses travaux sur les ossements fossiles lui font émettre l'hypothèse d'une création d'animaux qui aurait été entièrement détruite et perdue (catastrophisme).
- ▣ Il s'oppose ainsi à Lamarck, dont la **théorie transformiste** laisse entendre que chaque espèce étant modifiable à l'infini aucune ne doit jamais s'éteindre.
- ▣ Néanmoins, c'est un grand scientifique : il est le père de la paléontologie et de l'anatomie comparée.

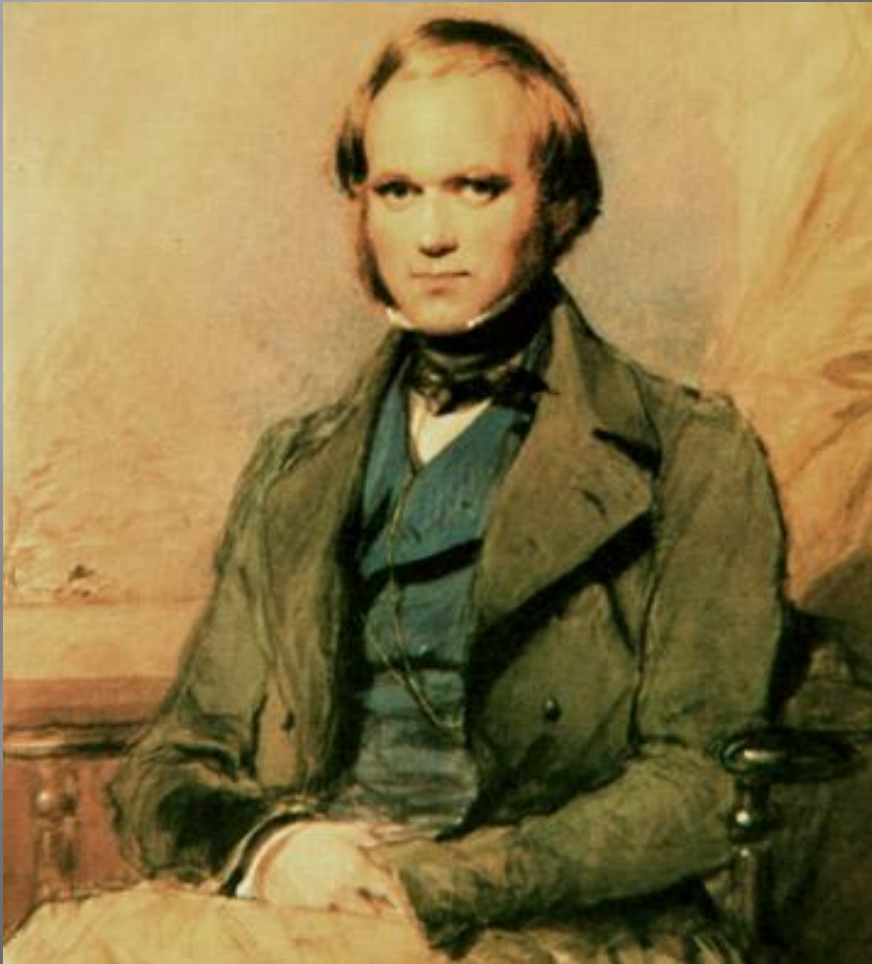
Jean-Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck (1744-1829)

C'est lui qui invente le mot **biologie** pour désigner la science des êtres vivants. En 1801 paraît la première édition de son *Système des animaux sans vertèbres*. Ce sont les difficultés rencontrées dans l'élaboration de cette classification qui l'amène à l'idée de la variabilité des espèces et dès 1800, il présente sa doctrine **transformiste**.



- ▣ Une première théorie de l'évolution organique est exposée dans sa *Philosophie zoologique*, publiée en 1809, et passe quasiment inaperçue.
- ▣ D'après lui, les changements survenus à la surface du globe ont provoqué des modifications d'habitat, donc des conditions et des modes de vie des organismes, les contraignant à s'adapter.

Charles Darwin (1809-1882)



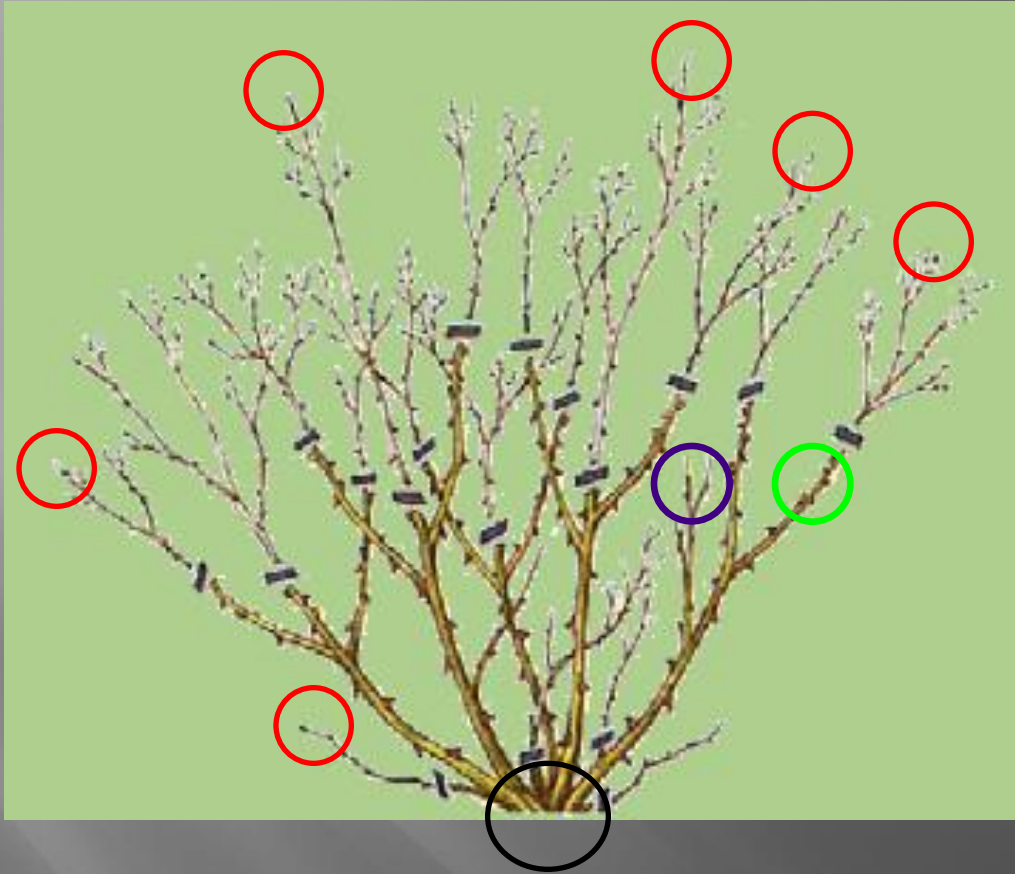
- ▣ Le 2 décembre 1859, il présente au public britannique *l'Origine des Espèces*.
- ▣ Le soir même, les 1250 exemplaires sont vendus.
- ▣ Mais dès sa parution, *L'Origine des Espèces* provoque une levée de boucliers. De nombreux hommes de science ne démordent pas de la version biblique de la création du monde.

Les cinq théories de l'évolution de Darwin

- ▣ Le concept d'évolution proprement dit,
- ▣ La descendance d'ancêtres communs,
- ▣ Le gradualisme (l'idée que l'évolution ne se produit pas par sauts),
- ▣ L'apparition des espèces,
- ▣ La sélection naturelle.

Dans les 15 années qui suivirent *L'Évolution des espèces*, presque tous les biologistes compétents étaient devenus évolutionnistes. Mais il fallut encore plus d'un siècle pour étayer ces théories...

« Le buisson évolutif »



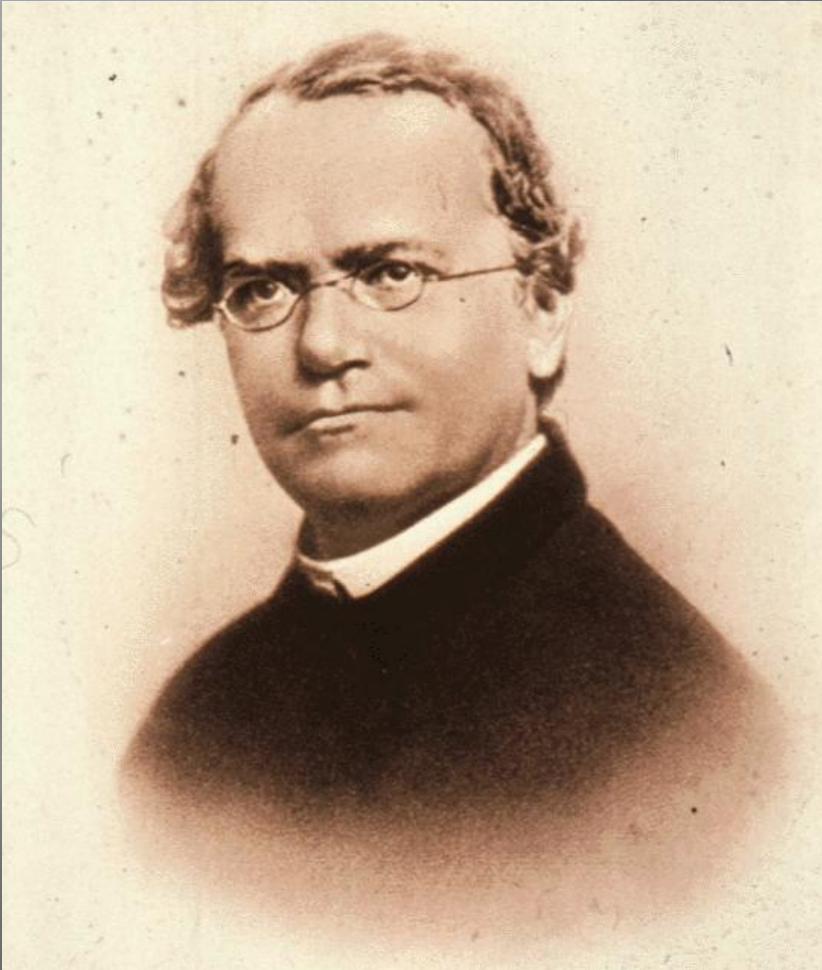
- Espèces actuelles (bactérie, girofle, pissenlit, sapin, Homme, abeille, poisson, ver de terre) , toutes aussi « évoluées ».

- Ancêtre commun aux espèces représentées par ce rameau. Il peut être fossile ou non.

- Espèces disparues (fossiles.)

- Tronc du buisson =
origine de la Vie.

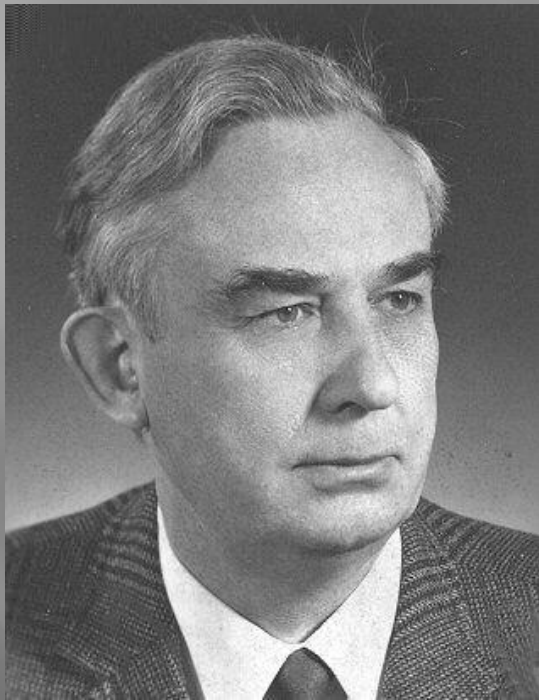
Grégor Mendel (1822-1884)



- ▣ Il publia ses réflexions sur la transmission des caractères héréditaires dans une modeste revue botanique de sa région d'origine (Moravie). Mais personne n'y prêta attention !
- ▣ Jusqu'à ce que le botaniste Hugo de Vries reprenant ses travaux, publie en 1900 ses lois fondamentales de la transmission des caractères héréditaires sous le nom de lois de Mendel.
- ▣ au cours du XX^{ème} siècle, la génétique a fait des progrès immenses qui ont permis d'apporter des précisions aux théories de Darwin ou de les éclairer.

Willi Hennig (1913-1976)

Biologiste allemand. Il est le fondateur du **cladisme**, méthode de classification des êtres vivants qui a profondément modifié la systématique moderne.



- ▣ Attaché à l'Institut d'entomologie de Berlin, il poursuit ses recherches sur les diptères et réfléchit aux problèmes que pose, d'une façon générale, la classification des insectes.
- ▣ Dans une chambre d'hôtel où il est détenu à la fin de la guerre, il élabore les thèses connues plus tard sous le nom de « principe de Hennig », qu'il développe dans sa *Systématique phylogénétique*.
- ▣ En 1950, la parution en Allemagne des fondements d'une théorie sur la systématique phylogénique passe presque totalement inaperçue.

Il faudra attendre la parution de l'édition anglaise du livre, en 1966, pour que commencent à être connues les thèses exposées par Hennig.

L'analyse cladistique

- ▣ Basée sur la théorie de l'évolution, l'analyse cladistique consiste à établir les relations de parenté entre les espèces en déterminant l'ancienneté des divergences de lignées.
(La classification se ramène donc à une succession de points de branchement : cf. le buisson évolutif de Darwin.)
- ▣ Mais, pour l'établir, il faut examiner de façon détaillée tous les caractères des espèces étudiées,
- ▣ Elle décrit et explique les changements survenus dans les formes, les comportements, les modes de vie,
- ▣ Elle s'appuie sur la distribution géographique au cours des temps géologiques...
- ▣ La génétique et la biochimie modernes complètent les disciplines d'investigation plus traditionnelles comme l'anatomie comparée.