



## Atelier « Comment sont classés les êtres vivants »

Animateur : Alain de Guerra

**Résumé:** Cette animation avait pour but de préciser comment est classé le monde vivant, au moins à un niveau élémentaire. Le principe était de faire classer des sujets (animaux, végétaux ou roches) en essayant de les grouper logiquement, en recherchant dans leur aspect des critères communs.

Ce travail a mis en évidence l'importance du choix des critères de classification.

Puis le classement réalisé par les participants a été modifié en fonction de la classification actuelle dont les grandes lignes ont été présentées

**Participants:** 14 personnes.

### Introduction

Cette animation avait pour but de préciser, au moins à un niveau élémentaire, comment est classé le monde vivant. Le principe était de faire classer des objets en essayant de les grouper logiquement, en recherchant dans leur aspect des critères communs.

### Déroulement

Une petite centaine d'échantillons du vivant avait été disposée aussi aléatoirement que possible sur les tables. Ces échantillons, souvent fragmentaires, étaient censés représenter l'individu entier (par exemple une dent de requin pour un requin, un crâne de canard pour un canard).



*Un aperçu des objets proposés : insectes, mousse, feuillages, branchages, ver de terre, plantes, oiseau naturalisé, animaux aquatiques. Les objets fragiles ou de petite taille étaient posés sur des carrés de papier pour permettre la manipulation.*

Quelques précisions ont été apportées avant d'inviter les participants à tenter leur classement :

L'arborescence élémentaire comprend, en allant du général au particulier :

Règne → embranchement → classe → ordre → famille → genre → espèce

Chaque niveau hiérarchique correspond à un regroupement d'une partie du niveau inférieur en fonction de critères de ressemblance.

Dans la pratique, la classification ne cesse d'évoluer. Les techniques d'observation devenant plus performantes, les spécialistes la modifient constamment. En particulier, les techniques d'analyse génétique permettent d'établir des liens qui remettent en cause la classification « classique ».

La classification classique comprend actuellement 6 règnes :

Animaux,  
Plantes,  
Champignons,  
Protistes,  
Bactéries,  
Archées.  
(voir ci-dessous)

Sur ces bases, les participants ont classé les espèces présentées, en choisissant leurs critères de tri (il était bien stipulé que ce travail n'était pas un test de connaissances !).

## Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

Il s'en est suivi une vivante animation, le premier devoir consistant à identifier chaque échantillon, puis à le placer au voisinage d'objets lui étant proches au sens naturaliste.



Les participants ont ainsi été confrontés au problème du choix des critères. Par exemple, quelques roches avaient été glissées dans le lot, ainsi que des fossiles bien reconnaissables. Fallait-il mettre les fossiles dans le règne minéral ou dans le monde vivant ? Le fossile en lui-même fait partie du vivant, son support est minéral. Même problème pour un bloc de tourbe, d'origine végétale, mais considérée comme une roche.

### Présentation de la classification

Le besoin de classer le monde est très ancien. Les premiers philosophes grecs (précédant Aristote) reconnaissent le monde inanimé (minéral) et le monde vivant, lui-même séparé en végétaux et en monde animé. Ce dernier comprenait les animaux, homme inclus, et... les dieux !.

Une étape importante a été posée par Carl von Linné (médecin et naturaliste suédois, 1707 – 1778) qui a introduit la règle du nom binominal (voir en dernière page).

Chaque espèce est identifiée par un binôme basé sur le latin. Ce binôme, *écrit en italique*, comprend :

- le nom du genre, dont la première lettre doit être écrite en majuscule ;
- une épithète spécifique, écrite entièrement en minuscules. L'épithète évoque souvent un trait caractéristique de l'espèce ou peut être formé à partir d'un nom de personne, de lieu, etc.
- il est suivi du nom du découvreur de l'espèce, en abrégé lorsque l'auteur est célèbre (ex : L. pour Linné). Si une espèce a été décrite par plusieurs observateurs sous des noms différents (c'était fréquent avant Internet !), c'est la mention valide la plus ancienne qui est retenue. L'application de cette règle d'antériorité peut rendre la dénomination complexe (voir « Guide des champignons de France et d'Europe, Courtecuisse et Duhem, p.13)

Ce système binominal est international ; il est compris dans toutes les langues, il interdit de recourir aux noms populaires, variables d'une région à une autre. Toutefois, avec la multiplication des recombinaisons proposées par les spécialistes, les synonymes qui en résultent et les interprétations divergentes d'auteurs, les « noms scientifiques » actuels sont devenus instables et nécessitent une mise à jour constante, difficile à suivre pour des amateurs.

Pour la validation d'une espèce nouvelle, la norme impose la rédaction d'une description détaillée (diagnose) en latin et le dépôt d'un échantillon type (herbier, espèce naturalisée).

De nombreuses péripéties et querelles de spécialistes ont abouti à une classification en six règnes (qui ne fait toutefois pas l'unanimité). Elle utilise un élément biologique important de la constitution et de la reproduction des cellules : la présence ou l'absence de noyaux cellulaires. Les cellules sans noyau sont dites procaryotes, le matériel génétique est diffus dans le cytoplasme. Les cellules avec noyau sont dites eucaryotes, le matériel génétique est concentré dans le noyau. On distingue donc :

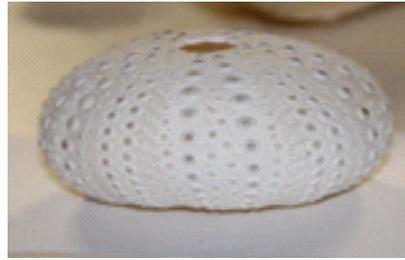
- les animaux (eucaryotes multicellulaires, incapables de photosynthèse)
- les végétaux (eucaryotes multicellulaires réalisant la photosynthèse)
- les mycètes (champignons) (eucaryotes multicellulaires décomposeurs)
- les protistes (eucaryotes unicellulaires)
- les bactéries (procaryotes unicellulaires)
- les archées (procaryotes unicellulaires)

Ces deux derniers règnes se distinguent par la présence ou l'absence de protéines spécifiques.

Certains groupes présentant un grand nombre d'espèces voisines (c'est souvent le cas en mycologie), il a été nécessaire de subdiviser l'arborescence générale (règne → embranchement → classe → ordre → famille → genre → espèce en plusieurs rangs intermédiaires :

## Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

- Règne
- Sous-règne
- Rameau
- Infra-règne
  - Super-embranchement, Super-division
  - **Embranchement, Division**
  - Sous-embranchement, Sous-division
  - Infra-embranchement
  - Micro-embranchement
    - Super-classe
    - **Classe**
    - Sous-classe
    - Infra-classe
      - Super-ordre
      - **Ordre**
      - Sous-ordre
      - Infra-ordre
      - Micro-ordre
        - Super-famille
        - **Famille**
        - Sous-famille
        - Tribu
        - Sous-tribu
          - **Genre**
          - Sous-genre
          - Section
          - Sous-section
            - **Espèce**
            - sous-espèce
            - variété ou race
            - sous-variété ou sous-race
            - forme
            - sous-forme



Test d'oursin



Frelon asiatique  
*Vespa velutina*

Pour un rang donné dans cette classification, la terminaison est codifiée. Ainsi, le cèpe de Bordeaux *Boletus edulis* appartient à l'ordre des *Boletales*, famille *Boletaceae*, sous-famille *Boletoideae*, genre *Boletus*. La terminologie complète est la suivante :

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

### Les grandes lignes de la classification

## Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

Ne sont mentionnés ici que les groupes des objets qui figuraient dans la présentation, qui sont indiqués dans la colonne de droite des tableaux ci-dessous. Il n'était pas proposé d'être unicellulaires. Un tableau plus complet fera l'objet d'un document séparé.

### Le règne animal

Embranchement ou sous-embranchement	Classe / Ordre	Objets présentés
Vertébrés	Classe des Mammifères Ordre des insectivores Ordre des carnivores <i>sans oublier :</i> Ordre des primates	Taube Crânes de canidés, de félidés  Quatorze <i>Homo sapiens</i>
	Classe des Oiseaux Ordre des passériformes Ordre des ansériformes	Corbeau naturalisé Crâne de canard,
	Classe des Poissons	Dent de requin fossilisée
	Classe des Reptiles	Squelette de couleuvre
	Classe des Amphibiens	Crapaud (trouvé desséché)
Arthropodes	Classe des Insectes Ordre des coléoptères Ordre des hyménoptères  Ordre des diptères Ordre des hémiptères Ordre des odonates Ordre des éphéméroptères Ordre des lépidoptères Ordre des mantidés	Cerf-volant femelle Guêpe, frelon commun, frelon asiatique, bourdon terrestre, fourmis (ouvrière et reine), sphégien Mouche, moustique, tipule Punaise Libellule Larve (aquatique) d'éphémère vivante Divers papillons Mante religieuse
	Classe des Arachnides Ordre des araignées Ordre des scorpions Ordre des acariens	Araignée Scorpion (Madagascar) Trombidion soyeux vivant,
	Classe des Crustacés	Cloporte
Mollusques	Classe des Lamellibranches	Coquilles de moules, bivalves divers
	Classe des Gastéropodes	Coquilles de divers escargots terrestres
	Classe des Céphalopodes	Os de seiche
Échinodermes	Classe des Oursins	Test d'oursin
Cœlentérés	Classe des anthozoaires	Bloc de corail
Cnidaires	Classe indéterminée	Éponge fossile
Annélides	Classe des oligochètes	Lombric (ver de terre)
Aschelminthes	Classe des Nématodes	Ver aquatique microscopique

### Le règne végétal

Embranchement ou sous-embranchement	Classe / ordre	Objets présentés
Bryophytes (mousses)		Coussinet de <i>Leucobrium glaucum</i> ,
Ptéridophytes (fougères)		Polypode commun, fougère aigle
Spermaphytes (ou phanérogames) Sous-embr. des Gymnospermes Sous-embr. des Angiospermes	Classe des Monocotylédones Ordre des liliales Ordre des poales Classe des Dicotylédones Sous-classe des apétales Sous-classe des gamopétales  Sous-classe des dialypétales	Rameau d'épicéa, cône de pin sylvestre  Feuille d'iris deux graminées  feuilles de chêne feuilles d'origan, de garance voyageuse, fleurs de laitron feuilles et fruits d'érable, feuilles de lierre

### Le règne fongique

## Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

Embranchement ou sous-embranchement	Classe / Ordre	Objets présentés
Basidiomycota	Classe des homobasidiomycètes Sous-classe des agaricomycetideae	Deux champignons à lames

Les **lichens** (association d'un champignon et d'une algue) sont rattachés au règne fongique. Le nom d'un lichen est basé sur celui du champignon.

Ascomycota	Classe des lecanoromycètes (lichens fruticuleux) Ordre des lecanorales	« Mousse des chênes » <i>Evernia prunastri</i>
------------	---	--

### Étude détaillée : les insectes

Le nombre et la variété des insectes présentés ont conduit à un examen plus détaillé de cette classe. Les commentaires ont été basés sur les tableaux suivants :

#### Sous-classe Ptérygotes : insectes ailés (25 ordres)

##### Insectes à métamorphose complète et stade nymphal ou pupal immobile

Ordre	Ailes	Pièces buccales	Exemple
Lépidoptères	4 écaillues	Suceuses longues	Papillons
Diptères	2	suceuses (piqueuses ou spongieuses)	Mouches, moustiques
Hyménoptères	4 membraneuses	lécheuses / broyeuses	Abeilles, guêpes, fourmis
Coléoptères	4 dont 2 élytres	broyeuses	Hannetons, coccinelles
Névroptères	4 membraneuses	broyeuses	Chrysopes, ascalaphes
Mécoptères	4 membraneuses	broyeuses	Mouches-scorpions
Trichoptères	4 membraneuses	broyeuses ou atrophiées	Phryganes
Siphonaptères	pas d'ailes	suceuses piqueuses	Puces
Strepsiptères	2 membraneuses	broyeuses	

##### Insectes à métamorphose incomplète sans stade nymphal ou pupal immobile

Ordre	Ailes	Pièces buccales	Exemple
Ephéméroptères	4 membraneuses	atrophiées	Ephémères
Odonates	4 membraneuses	broyeuses	Libellules, demoiselles
Plécoptères	4 membraneuses	broyeuses	Perles
Orthoptères	4 ailes dont 2 élytres	broyeuses	Grillons, sauterelles
Phasmidés	pas d'ailes	broyeuses	Phasmes
Dermaptères	4 dont 2 élytres	broyeuses	Perce-oreilles
Dictyoptères	4 dont 2 élytres	broyeuses	Blattes, mantes
Isoptères	4 membraneuses ou aptères	broyeuses	Termites
Psocoptères	4 membraneuses ou aptères	broyeuses	Poux des livres
Mallophages	aptères	broyeuses	Poux des oiseaux
Anoploures	aptères	piqueuses	Pou de l'homme
Hémiptères	4 dont 2 demi-élytres, ou 4 membraneuses	suceuses piqueuses	Punaises, cigales
Thysanoptères	4 plumeuses	piqueuses	Thrips
Embioptères	4 membraneuses ou aptères	broyeuses	Embia

(deux ordres non représentés en Europe : Grylloblattidés et Zoraptères)

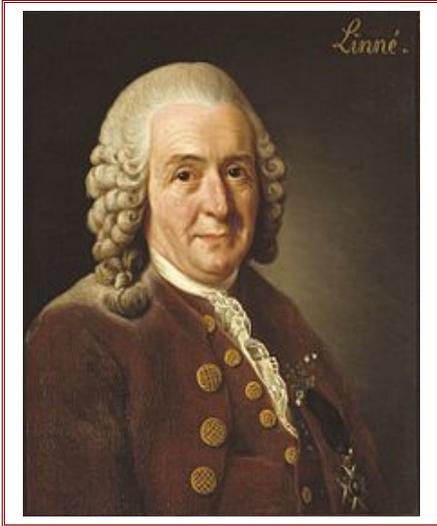
#### Sous-classe Aptérygotes : insectes aptères (4 ordres)

Ordre	Pièces buccales	Abdomen	Remarque
Thysanoures	broyeuses externes	3 cerques effilés	couverts d'écaillés
Diploures	broyeuses internes	2 cerques	
Protoures	perceuses		très petits
Collembolés	broyeuses internes	furca (saut)	pas de tarses

## Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

Carl von Linné, fondateur de la nomenclature binominale (extraits d'un article Wikipedia)

Linné naît en 1707 en Suède méridionale, dans une famille de pasteurs. Il se passionne très tôt pour la nature et suit sans entrain des études religieuses. Grâce à son professeur d'histoire naturelle, il peut s'orienter vers la médecine et entre à l'université d'Uppsala, où il peut s'intéresser à la botanique. Brillant étudiant, Il conduit des missions scientifiques en Laponie et en Dalécarlie, à l'époque régions inconnues et en rapporte une très riche collection de spécimens végétaux, animaux et minéraux qui lui permet de commencer à élaborer son système de classification. Bien qu'il



donne des conférences de botanique et qu'il soit considéré à Uppsala comme un génie, il n'a pas encore de diplôme de médecine. En 1735, il part aux Pays-Bas où il l'obtient en 1737. Il rentre en Suède où, après avoir exercé la médecine à Stockholm, il obtient la chaire de médecine puis celle de botanique à l'université d'Uppsala, fonction qu'il occupera jusqu'à sa mort.

Il poursuit la rédaction de son ouvrage *Systema Naturae* grâce à ses observations personnelles et aux échantillons que ses nombreux correspondants lui font parvenir.

Il s'éteint en 1778 à Uppsala.

Six années plus tard, suivant ses instructions posthumes, sa veuve vendit sa bibliothèque, ses manuscrits et la plus grande partie de ses collections (plus de 14 000 plantes et 3 000 insectes) à un acquéreur qui en prendrait grand soin. Ce dernier, un jeune Anglais nommé James Edward Smith, fonda une société scientifique chargée de recevoir ces trésors et l'appela la Linnean Society of London, où les collections sont conservées.

L'oeuvre la plus importante de Linné est son *Systema Naturæ*, qu'il développe constamment. Il y classe l'ensemble des espèces qu'il a répertoriées suivant son système binominal et l'organisation qu'il a définie : classe, genre, ordre, espèce et variété. En botanique, il a introduit l'utilisation des organes sexuels dont le principe est toujours d'actualité bien que ses critères ne soient plus retenus (par exemple nombre d'étamines). Son système a incité de nombreux naturalistes à rechercher des espèces nouvelles et à les classer.

Les perles de culture

Intéressé par le mécanisme de production de perles naturelles, il conduit à partir de 1732 des expériences qui l'amènent à la production de perles de culture par des moules perlières. Il vend en 1762 un brevet qui n'est pas exploité et tombe dans l'oubli, jusqu'à ce qu'il soit redécouvert en 1900 par des Japonais qui l'utiliseront à grande échelle.

Linné était ce qu'on appelle aujourd'hui un créationniste. Profondément religieux, il rejetait toute idée d'évolution des espèces, et voulait adapter le monde au contenu de la Bible.

Il a eu une immense influence sur les naturalistes de son époque. Les naturalistes ont trouvé avec la systématique et la nomenclature linnéenne un moyen de faire progresser les connaissances.

\*\*\*\*\*

Rédaction : Alain de Guerra ; photos : Annie Dupuy