

Groupe sciences du Loiret
Académie d'Orléans - Tours

Document à destination des enseignants

La classification du vivant (Cycle 3)



Statue des animaux musiciens située à Brême (Allemagne)

Ce document a été élaboré d'après les travaux du CRESTE 41 avec l'aide de
Mme Dominique VERDENNE, Inspectrice de l'Éducation Nationale
M. François BARILLON, enseignant en charge du centre pilote « La main à la pâte » de Blois

La classification du vivant

Séquence à destination des élèves de cycle 3

Niveau : cycle 3

Référence aux instructions officielles :

Bulletin Officiel du 5 janvier 2012 – classe de CM2

Éléments de connaissance et de compétence sur l'unité et la diversité du vivant.

Présentation de la classification du vivant

À partir de petites collections (3 ou 4 espèces), par exemple, animaux, champignons, végétaux :

- approcher la notion de caractère commun avec le support de schémas simples (ensembles emboîtés)
- interpréter les ressemblances et les différences en terme de parenté.

Vocabulaire : caractère commun, parenté.

Le vocabulaire des caractères identifiés est enrichi selon la collection d'êtres vivants proposée aux élèves dans la recherche (se nourrit de façon visible ou invisible, se déplace activement ou est fixé à un support, possède des feuilles vertes, peut se nourrir sans lumière, squelette interne / externe, présence de membres, d'yeux, de bouche...).

Présentation de la biodiversité

- Rechercher des différences et des ressemblances entre espèces vivantes (présence de vertèbres, nombre de membres, présence de poils, présence de plumes...).
- Proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence, justifier ses choix.
- Constater la biodiversité animale et végétale d'un milieu proche.

Vocabulaire : biodiversité, animaux, végétaux.

Le vocabulaire est enrichi selon les critères retenus par les élèves (mammifère, ovipare, zoophage, phytophage, terrestre, aquatique...).

Durée : 4 séances

Objectifs :

- Faire émerger le vocabulaire nécessaire à la classification du vivant en se basant sur des observations : attribut, notion d'emboîtements.
- Définir les attributs communs à toutes ou à certaines espèces présentées
- Définir la logique d'ensembles emboîtés propre à l'activité de classification.
- Construire un arbre de parenté

Matériel

- Un jeu de figurines ou de photos représentant des vertébrés tétrapodes (représentant autant que possible des femelles) (mallette « classification du vivant » disponible auprès des centres de ressource)
 - Liste de base : cheval, vache, porc, chat, canard, tortue.
 - Liste étendue : autruche, aigle, zèbre, girafe, phacochère, tigre, humain, chimpanzé, varan...
- Une planche d'étiquettes-attributs. *Annexe 1*
- Une planche d'images « poils-plumes-écailles ». *Annexe 2*
- Une planche d'images d'animaux et leur squelette. *Annexe 3*
- Une planche d'images des animaux de la liste de base et de la liste étendue. *Annexe 4*

Pré-requis

Les élèves doivent maîtriser les éléments relatifs aux caractéristiques du vivant :

- Différencier le vivant et le non-vivant (une séquence est également disponible pour cette thématique)
- Connaître les caractéristiques du vivant : alimentation, croissance, reproduction, naissance-mort.

Phase 1 : description

Objectif

Établir une fiche d'identité pour chaque animal. L'exhaustivité n'est pas visée pour ne pas nuire à la dynamique de la séance.

Organisation

On confie à cinq groupes d'élèves une figurine ou des images des espèces suivantes : tortue, canard, chat, cheval, vache, porc. Les autres figurines sont cachées dans un sac. Figurines animaux ou images (*voir annexe 4*)

Consigne

Vous allez rédiger la fiche d'identité de l'animal qui vous est donné. Notez tout ce que vous pouvez observer sur les figurines ou que vous pourriez observer si vous aviez les animaux réels devant vous.

Mise en commun

Les fiches d'identités sont affichées au tableau. On vérifie la présence de chaque critère sur les autres fiches qui peuvent être complétées.

Observations attendues :

- **Tortue** : carapace, 4 pattes, (écailles), yeux, bouche, narines.
- **Canard** : 2 pattes palmées, 2 ailes, bec, plumes, yeux, bouche, narines.
- **Chat** : poils, oreilles (à pavillon), griffes (rétractiles), coussinets, moustaches (vibrisses), canines pointues, queue, yeux, bouche, narines.
- **Cheval** : poils, oreilles (à pavillon), sabots (à 1 doigt), crinière, queue, yeux, bouche, narines.
- **Vache** : poils, oreilles (à pavillon), sabots (à 2 doigts), pis (mamelles), cornes, queue, yeux, bouche, narines.
- **Porc** : poils, oreilles (à pavillon), sabots (à 4 doigt), groin, queue, yeux, bouche, narines.

Nota : des attributs internes (squelette osseux, vertèbres, cœur, crâne, cerveau...) peuvent être évoqués par les élèves. Ils sont valides mais seront difficiles à vérifier sur des figurines.

Bilan : Le terme d'attribut peut être proposé : « On peut décrire un animal à l'aide des attributs qu'il possède. » Exemple : le cheval a une bouche, des yeux, des narines, des poils... »

Phase 2 : unité du vivant

Objectifs

- Établir la première étape du classement
- S'approprier le matériel (étiquettes-attributs et tapis).

Organisation

Placer les figurines de base ou leurs photos sur le grand tapis jaune. Les fiches rédigées lors de la phase 1 servent de référence. (annexe 4)

Consigne

Qu'est-ce que tous ces animaux ont en commun ?

Déroulement

Au fur et à mesure des propositions, placer les étiquettes correspondantes sur le tapis jaune.

Étiquettes avec attributs (annexe 1)

Nota : Si un élève propose l'attribut « quatre pattes », indiquer que celui-ci a posé problème aux scientifiques car ces « pattes » peuvent servir à courir, sauter, grimper... Les scientifiques ont décidé d'utiliser le mot « membres » (partie du corps mobile qui peut servir à se déplacer). On peut donner en exemple les tortues de terre et les tortues marines. Faire compter les membres des espèces présentes (4 pattes ou 2 ailes et 2 pattes) et ajouter l'étiquette « 4 membres ».

Nota 2 : l'attribut « queue » fait partie de ceux que les élèves ne manqueront pas de noter mais qui ne sont pas utilisables pour classer les espèces. En effet, une « queue » peut présenter des apparences très diverses. La question se pose aussi pour les scientifiques qui sont amenés à ne pas prendre en compte certains attributs.

On n'aura pas besoin d'insister sur la présence d'un squelette interne et de vertèbres car ces attributs ne sont pas directement visibles et que toutes les espèces présentées en sont dotées.

Réponses attendues : yeux, bouche, narines, 4 membres (squelette osseux, cœur, tête avec un crâne, cerveau...).

Phase 1 : classer le vivant

Objectif

Poursuivre le classement et s'en approprier la logique avec l'aide de l'enseignant.

Organisation

Les élèves disposent de feuilles de papier de couleur ou de tapis de feutrine ainsi que d'un jeu de figurines (liste de base) ou des photographies correspondantes (annexe 4)

Consigne 1

Placez un tapis rouge sur le tapis jaune. Posez sur le tapis rouge des animaux qui ont d'autres attributs communs et posez les étiquettes-attributs correspondantes.

Les élèves posent les animaux de leur choix sur leur tapis rouge et justifient ce choix. Bien insister sur le fait que l'on s'intéresse aux attributs observables : on doit pouvoir dire « il a ... ».

Réponse attendue : le chat, la vache et le cheval ont des poils, des oreilles à pavillon et des mamelles.

Consigne 2

Si je place un tapis rose sur le tapis rouge, quels animaux pourra-t-on y placer ?

Réponse attendue : La vache, le porc et le cheval ont des sabots : on peut donc les réunir sur un même tapis avec l'étiquette « sabots ».

Bilan (écrit ou oral)

Tous ces animaux ont en commun les attributs : bouche, yeux, narine, 4 membres.

Parmi eux, certains possèdent en commun les attributs : poils, mamelles, oreilles à pavillon.

Parmi ces derniers, certains possèdent de plus l'attribut : sabots.

Phase 2 : étendre le classement

Objectif

Étendre le classement à d'autres animaux.

Matériel

Les animaux de la liste de base étant déjà répartis sur les tapis, utiliser en ordre aléatoire les animaux de la liste étendue. (*annexe 4*)

Consigne

Prends une figurine dans le sac et regarde sur quels tapis elle a le droit de monter (en commençant par le plus extérieur).

Inviter les élèves à poser à celui qui tient la figurine les questions qui permettent l'accès à un tapis (a-t-il des yeux, une bouche, des narines, une tête, 4 membres ? Si « oui », elle peut monter sur le tapis jaune).

Chaque fois que plusieurs animaux ont des attributs communs, on peut les réunir sur un tapis et y déposer les étiquettes-attributs correspondantes.

Groupements attendus :

- canard, autruche, aigle (ailes, plumes, bec)
- vache, girafe, zèbre, cheval, porc, phacochère (sabots)
- vache, girafe (cornes, sabots en deux parties)
- cheval, zèbre (sabot en une partie, crinière)
- chat, tigre (griffes rétractiles, pattes à coussinets, canines pointues)

Nota 1 : quand la figurine humaine apparaît, attention à ne pas prononcer le mot « animal » mais se contenter d'énoncer les critères qui permettent de la placer sur tel ou tel tapis. L'attribut « pouces opposables » qui permet de réunir chimpanzé et humain est rarement cité. Ne pas insister sur ce point.

Nota 2 : Si un élève propose l'attribut « écailles » pour réunir tortue et varan, présenter les documents montrant à la fois divers types d'écailles et une patte d'oiseau (*annexe 2*). Il faut alors définir un nouveau groupement :

- tortue, varan, canard, aigle, autruche (écailles)

Le groupement « oiseaux » sera alors posé sur le tapis « écailles ».

Bilan

Les animaux sont classés en fonction des attributs qu'ils possèdent en commun.

Séance 3 : construire un arbre de parenté

Objectif

Passer de la représentation de type « emboîtements » symbolisée par les tapis à la représentation « arbre ».

Matériel

La classification obtenue en fin de séance 2, une affiche, étiquettes avec le nom ou l'image d'animaux.

La première partie du DVD *Espèces d'espèces* peut constituer une entrée en matière utile.

Organisation

Collective.

Dans un premier temps on peut éviter de parler d'arbre. La construction va partir des « feuilles » (animaux) qui seront réunies par des « branches » (attributs communs). Il faudra que l'ensemble soit construit pour proposer la dénomination « arbre ».

Déroulement

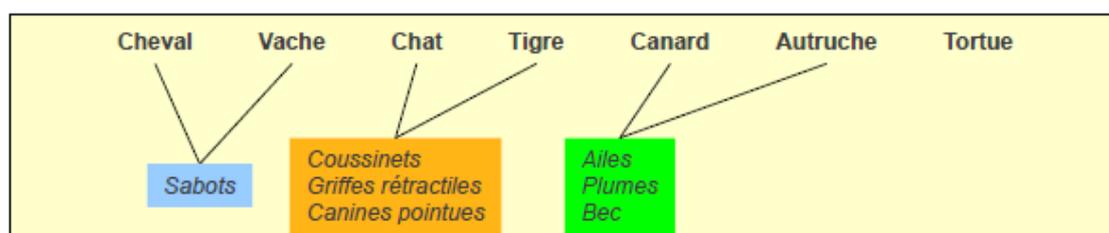
Faire remarquer que la représentation sous forme de tapis est très difficile à reproduire sur une feuille et proposer une autre représentation.

En haut d'une affiche, placer sur une ligne le nom de quelques animaux.

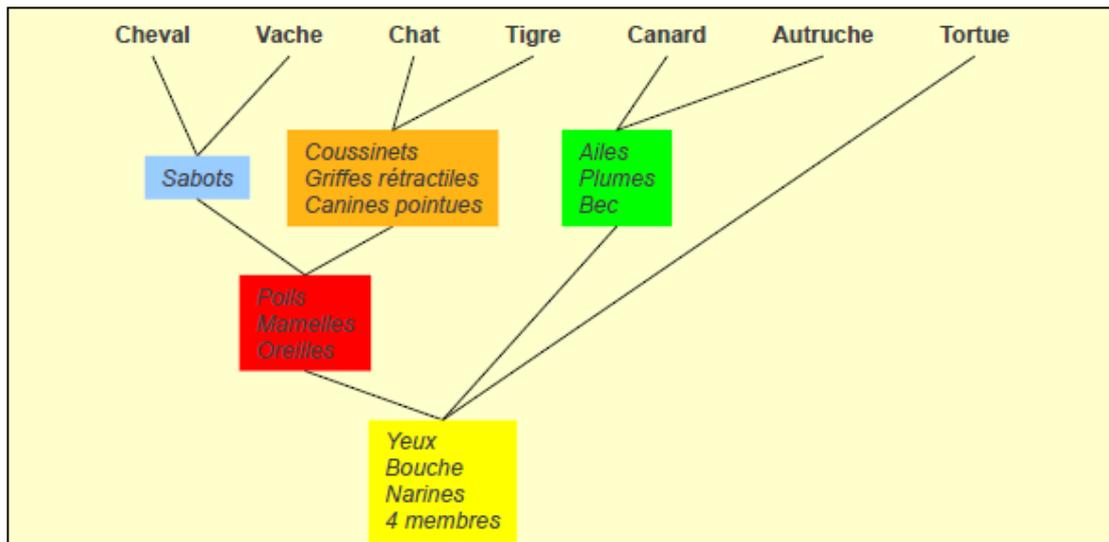
Attention : l'enseignant doit placer les noms dans un ordre qui évitera les croisements.



En utilisant les tapis et les étiquettes-attributs, les élèves peuvent indiquer ce qui est commun à certains animaux.



On peut ensuite indiquer ce que certains groupes ont en commun.



Bilan

Le classement des animaux peut se représenter sous la forme d'un arbre de parenté.

Des animaux qui ont de nombreux attributs communs ont un fort lien de parenté : ils ont un ancêtre commun.

Objectif

Réinvestir la logique du classement avec un autre corpus et en intégrant la prise en compte d'attributs internes (squelette)

Matériel

- Planche d'images présentant au recto une représentation externe de l'animal et au verso une représentation interne : (*annexe 3*)
 - Liste de base : cheval, vache, chat, canard, carpe.
 - Liste étendue : chauve-souris, grenouille
- Jeu de tapis ou feuilles de couleur.

Phase 1 : décrire

On confie à cinq groupes d'élèves une image représentant un animal de la liste de base

Consigne : *Pour chaque animal, notez tout ce que vous pouvez observer et dressez sa fiche d'identité.*

Observations attendues

- **Cheval** : yeux, bouche, narines, poils, mamelles, oreilles à pavillon, crâne, colonne vertébrale, 4 membres, côtes/cage thoracique, sabots, dents
- **Vache** : yeux, bouche, narines, poils, mamelles, oreilles à pavillon, crâne, cornes, colonne vertébrale, 4 membres, côtes/cage thoracique, sabots, dents
- **Chat** : yeux, bouche, narines, poils, mamelles, oreilles à pavillon, crâne, colonne vertébrale, 4 membres, côtes/cage thoracique, griffes, dents
- **Canard** : yeux, bouche-bec, 4 membres, ailes, plumes, narines, crâne, colonne vertébrale, côtes, (bréchet)
- **Carpe**: yeux, bouche, crâne, colonne vertébrale, nageoires (à rayons), (écailles, branchies)

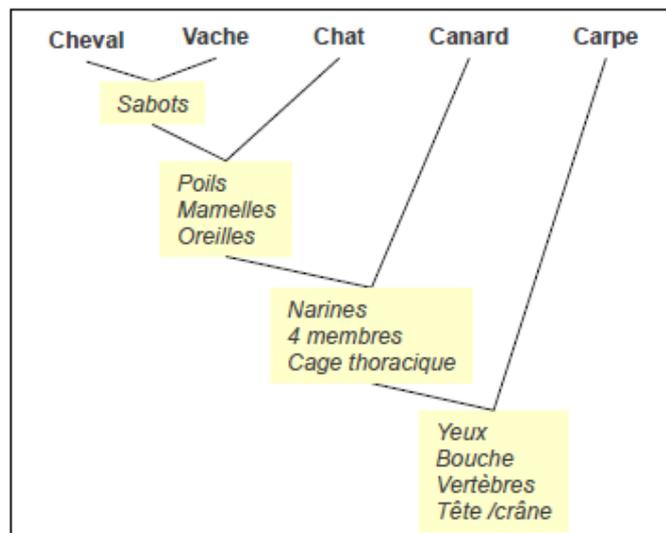
Phase 2 : classer, tracer un arbre de parenté

On place les quatre images sur un tapis.

Consigne : Classez ces animaux en fonction de leurs attributs communs et construisez leur arbre de parenté.

Observations attendues

- Les cinq animaux partagent les attributs : yeux, bouche, crâne, colonne vertébrale
- La vache, le chat, le cheval et le canard partagent les attributs : narines, 4 membres, côtes/cage thoracique.
- La vache, le chat et le cheval partagent les attributs : poils, oreilles à pavillon, mamelles.
- La vache et le cheval partagent l'attribut : sabots.



Phase 3 : étendre l'arbre de parenté

- **Chauve souris** : yeux, bouche, narines, poils, mamelles, oreilles à pavillon, crâne, colonne vertébrale, 4 membres, ailes, cage thoracique.
- **Grenouille** : yeux, bouche, narines, peau nue, crâne, 4 membres, colonne vertébrale
- **Humain** : yeux, bouche, narines, poils, mamelles, oreilles à pavillon, crâne, colonne vertébrale, 4 membres, cage thoracique.

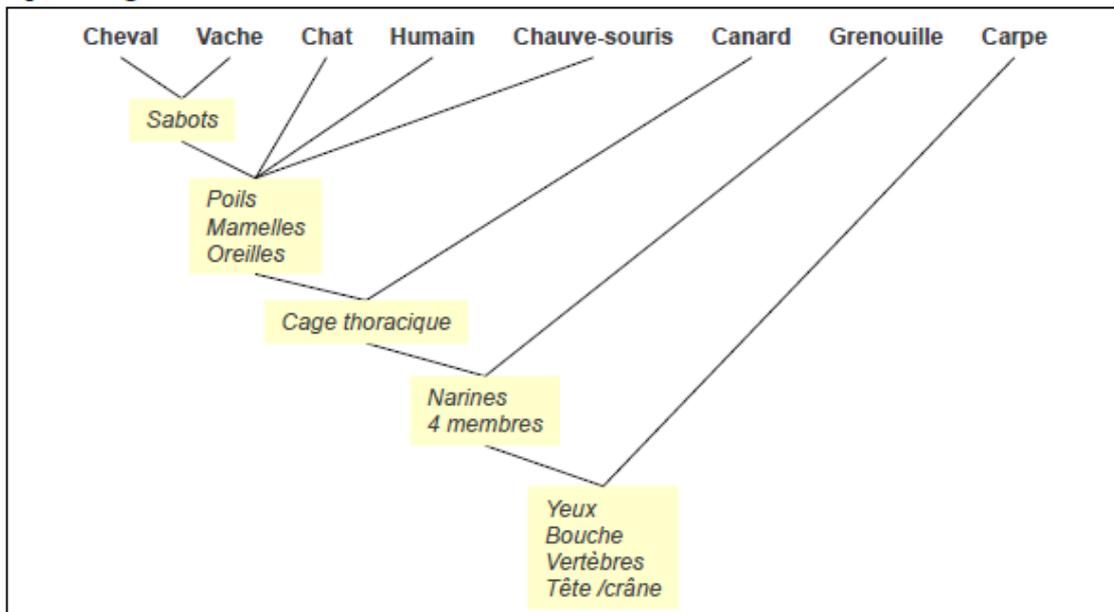
Phase 4 : questionnements (optionnel)

Dans le cas d'un groupe classe particulièrement motivé, on pourra proposer deux situations plus complexes, sans chercher à les classer précisément.

- **Balénoptère** : cet animal est classé parmi les mammifères et possède certaines des caractéristiques communes à tous les mammifères (vertèbres, narines/poumons, cage thoracique, mamelles, structure du membre antérieur). Par contre il a une narine (évent) au sommet du crâne, ne possède pas d'oreilles à pavillons, et les membres postérieurs n'existent pas. En s'adaptant à la vie aquatique, les cétacés ont « perdu » leurs membres postérieurs. Le plus proche cousin terrestre des cétacés pourrait être l'hippopotame.
- **Lézard / serpent** : on peut constater les points communs entre lézard et serpent (tête avec un crâne, vertèbres, côtes, peau recouverte d'écailles soudées... Serpents et lézards sont des cousins dont l'un a « perdu » ses membres au cours de son évolution.
- **Porc** : ce document ne présente pas d'intérêt en tant que tel mais il est utile de pouvoir présenter les squelettes de la collection d'animaux de base.
- **Tortue** : ce document est complexe car la limite vertèbres/carapace est peu lisible mais il est utile de pouvoir présenter les squelettes de la collection d'animaux de base.

Bilan

Après réorganisation, on obtient l'arbre suivant :



Trace écrite :

Pour classer certains animaux et construire l'arbre de parenté, il est nécessaire d'observer des attributs internes.

Précisions pour l'enseignant

1. Nous avons choisi d'utiliser le terme « animal » plutôt que « espèce » car la définition en est complexe : *Une espèce est une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles.* (Ernst Mayr, 1942)

2. Cet ensemble tapis-figurines-étiquettes permet une représentation claire des groupes emboîtés et des critères de classement, donne une idée des proximités relatives entre animaux et évite de placer l'homme au sommet de la pyramide.

3. Certains de ces « tapis » correspondent à des groupes connus :

- oiseaux (ailes, plumes, bec)
- mammifères (poils, mamelles, oreilles à pavillon)
- ruminants (sabot en deux parties, cornes)
- félins (griffes rétractiles, pattes à coussinets, canines pointues)
- primates (pouces opposables)

D'autres groupes sont moins connus :

- équidés (sabots en une partie)
- suines (sabots en quatre parties, groin)

En revanche, certains noms ne doivent plus être utilisés :

- reptiles : on sait aujourd'hui que les lézards, serpents et crocodiles forment avec les oiseaux le groupe des « sauropsides »
- invertébrés : car l'absence d'un attribut ne peut servir de base à une classification.

Principe général : **Mieux vaut ne pas classer une espèce que la classer mal.**

Définitions utiles

- **Classer – trier – ranger :**

Trier, c'est regrouper en deux catégories selon un critère auquel on répond par oui ou par non.

Exemple : trier la collection en fonction de la présence de plumes.

Ranger, c'est mettre en ordre selon un ordre croissant ou décroissant. Exemples : ranger la liste des animaux par ordre alphabétique, ranger la liste par ordre de taille, du plus petit au plus grand.

Pour **classer**, il faut d'abord rechercher les caractéristiques communes à la collection d'êtres vivants que l'on veut classer puis mettre dans une même « boîte », c'est-à-dire un même ensemble, ceux qui ont les mêmes caractéristiques en commun. Ainsi on crée des « boîtes » que l'on peut mettre les unes dans les autres, c'est-à-dire des groupes emboîtés, ce qui devient une classification.

Il ne faut pas confondre la « clé de détermination » permettant d'identifier, un être vivant ou le groupe auquel il appartient et « classification ».

- **Être vivant :**

Un être vivant a cinq grandes caractéristiques : il naît, grandit, se nourrit, se reproduit et meurt. Tous les êtres vivants doivent répondre précisément aux cinq points de cette définition. Par exemple, les virus ne sont pas capables de produire d'autres virus, c'est-à-dire de se reproduire : ils sont seulement capable de forcer les cellules des autres êtres vivants à fabriquer de nouveaux virus, ils ne les fabriquent pas vraiment eux-mêmes : on ne peut donc pas parler de reproduction. Les virus ne sont donc pas des êtres vivants.

- **Espèce :**

Une espèce rassemble tous les individus capables de se reproduire entre eux et dont les descendants sont également féconds. Ainsi, une lionne et un tigre peuvent avoir des petits, mais ceux-ci sont stériles : ce sont des hybrides. Les lions et les tigres sont donc deux espèces différentes.

- **Parenté :**

Si deux espèces se ressemblent par la présence d'un ou de plusieurs critères communs, alors cette ressemblance peut être interprétée comme un critère de parenté.

- **Attribut** : Élément observable chez un être vivant. Exemple : yeux, poils, sabots...

- **Vertébrés** :

On ne parle plus aujourd'hui, lorsque l'on évoque la classification phylogénétique, d'invertébrés. En effet, ceux-ci regroupaient les méduses, insectes, vers de terre, étoiles de mer... Il n'y a aucun caractère commun. On part désormais de critères communs présents, on évoque ce que les êtres vivants ont, pas ce qu'ils n'ont pas.

A l'école, on travaillera sur les caractères d'ordre anatomique (essentiellement externes). On regroupera dans un même ensemble les organismes qui partagent les mêmes attributs morphologiques.

- **Poissons** :

Ce sont des vertébrés aquatiques ne possédant pas de pattes. On distingue parmi eux les poissons à squelette osseux et les poissons à squelette cartilagineux. La truite est donc plus proche du chimpanzé que d'un requin car elle possède un squelette osseux.

- **LUCA** :

Last Universal Common Ancestor. C'est l'organisme primitif datant d'environ 3,6 à 4,1 milliards d'années et dont sont issues l'ensemble des espèces. Il est souvent utilisé pour désigner ce dernier ancêtre, commun à toutes les formes de vie connues actuellement.

- **Historique** :

Carl von Linné (1707 – 1778) réalise une classification. Elle doit refléter un ordre divin, au sommet duquel se trouve l'homme. Les êtres vivants sont classés en référence à l'homme. Pour Linné, les espèces ont été créées par Dieu une fois pour toutes.

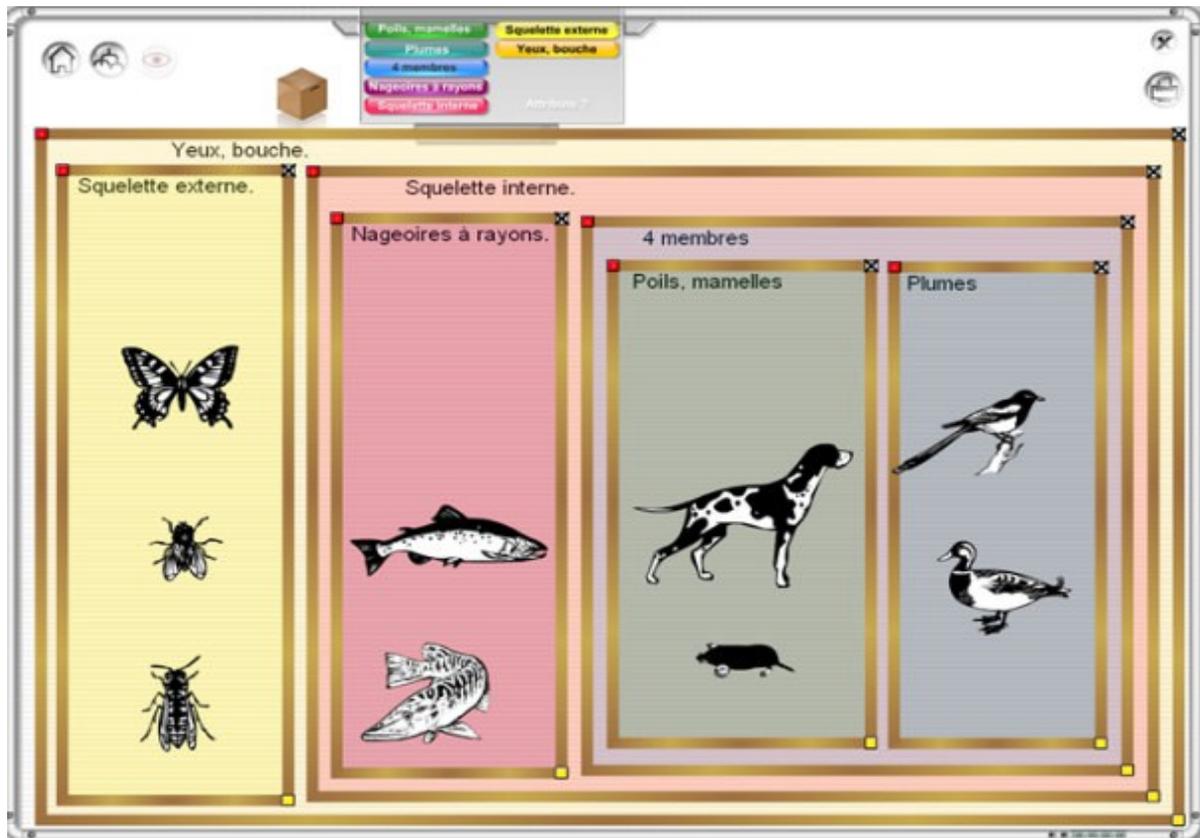
Jean-Baptiste de Lamarck (1744 - 1829) pense plus tard que la nature a pu modifier les espèces comme le font les éleveurs.

Charles Darwin (1809 – 1882) reprend ces idées et essaye d'expliquer le «comment» de cette transformation : théorie de l'évolution. Les espèces se transforment et lèguent leurs caractères héréditaires à leur descendance (caractères anciens et caractères nouveaux)

Ernst Haeckel (1834 – 1919) crée un arbre, lignage phylogénétique, qui traduit des liens de parenté (qui est plus proche de qui?) C'est sur ces travaux que s'appuie la classification phylogénétique aujourd'hui enseignée.

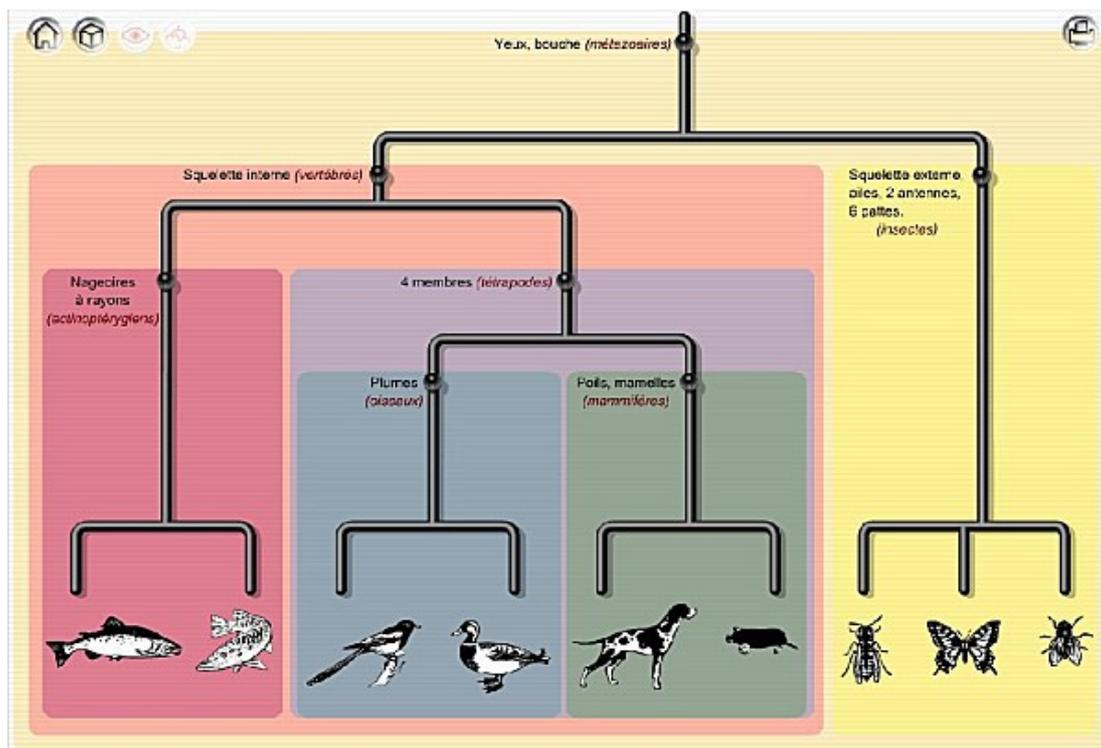
Exemple de classification phylogénétique

Représentation sous forme d'emboîtements :



Capture d'écran du logiciel Phyloboite

Représentation sous forme d'arbre de parenté :



Capture d'écran du logiciel Phyloboite

Bibliographie

- *Classer les animaux au quotidien*, Chanet Bruno, Lusignan François, CRDP Bretagne, 2007 *
- *Comprendre et enseigner la classification du vivant*, Lecoindre Guillaume & al., Belin, 2008 *
- *Espèces d'espèces (DVD)*, Van Waerebeke Denis, Scéren CNDP, LCJ production, 2009
- *Biologie et classification du vivant (DVD)*, Scéren-CNDP *
- *Le rêve d'Estelle la pipistrelle*, Françoise Drouard, éditions CELDA, 2008. Album qui raconte les diverses rencontres d'Estelle avec des animaux qui lui ressemblent plus ou moins.
- *Mais où est donc Ornicar ?* Gérald Stehr, Willi Glasauer, L'école des loisirs, collection Archimède, 2002. Album qui tente de replacer Ornicar, un ornithorynque dans la classification. Attention cependant à la classification présentée qui n'est pas conforme à la nouvelle classification.

* *Ouvrages disponibles dans les centres de ressource sciences du Loiret.*

Sitographie

- Fondation « La main à la pâte », *La classification des êtres vivants : principe généraux*, <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/10998/la-classification-des-tres-vivants-principes-generaux>
- Les sciences à l'école en Loir-et-Cher – CRESTE 41, séquence « *la classification du vivant* » <http://sciences41.tice.ac-orleans-tours.fr/php5/spip.php?rubrique88>
- Dossier de Guillaume Lecoindre sur le site de la faculté de Jussieu : les choix des activités à mener en classe (observer, décrire, trier, ranger, classer) et les éléments théoriques justifiant ces choix : <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/evolution/classification/index.htm>

Logiciels

Deux logiciels gratuits permettant de travailler sur la classification. Ces logiciels peuvent également être utilisés dans le cadre d'une évaluation, d'un réinvestissement.

- Phylogénia : <http://www.svt.ac-versailles.fr/spip.php?article110>
- Phyloboite : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/lycee/perez/Phyloboite/Html/>