

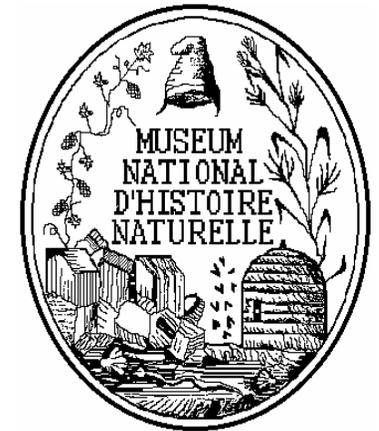


Les difficultés à parler d'évolution

Angers, 28 avril 2010

Guillaume Lecoindre

Dpt Systématique & Evolution
Muséum National d'Histoire Naturelle

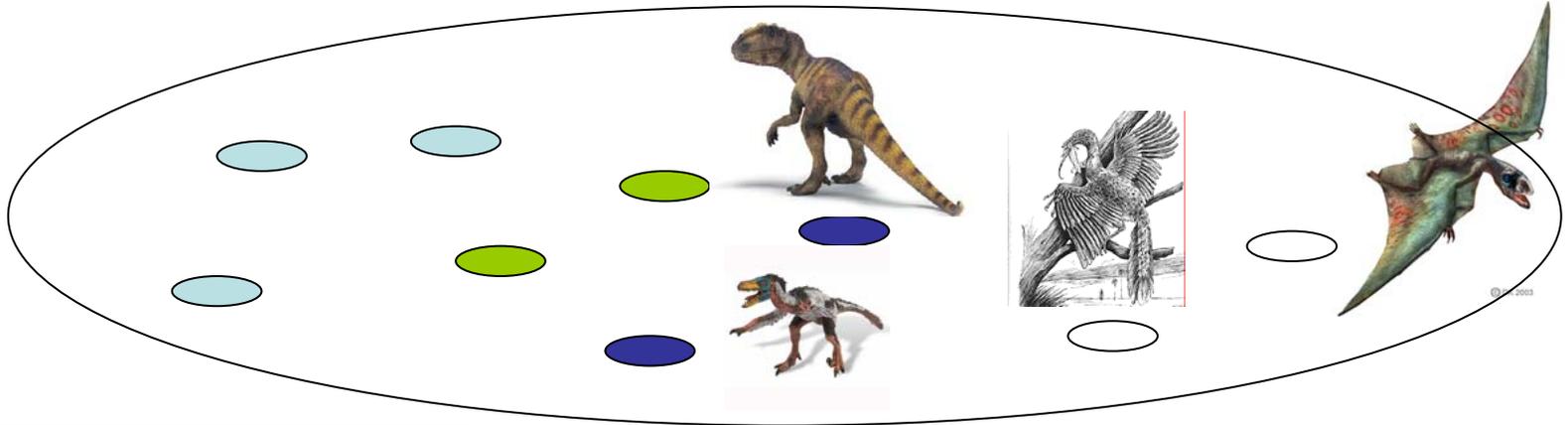


Difficultés

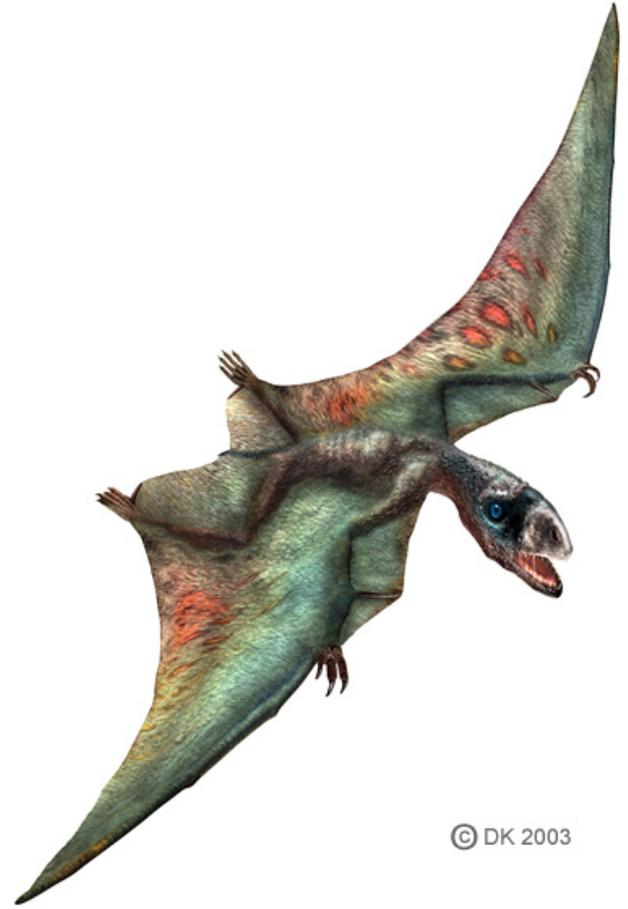
- Résistances philosophiques & culturelles (RPC)
- Confusions (C)
- Concepts flous (CF)
- Idées fausses (ou reçues) (IF)
- Métaphores (maladroites) scientifiques (M)
- Difficultés épistémologiques (DE)

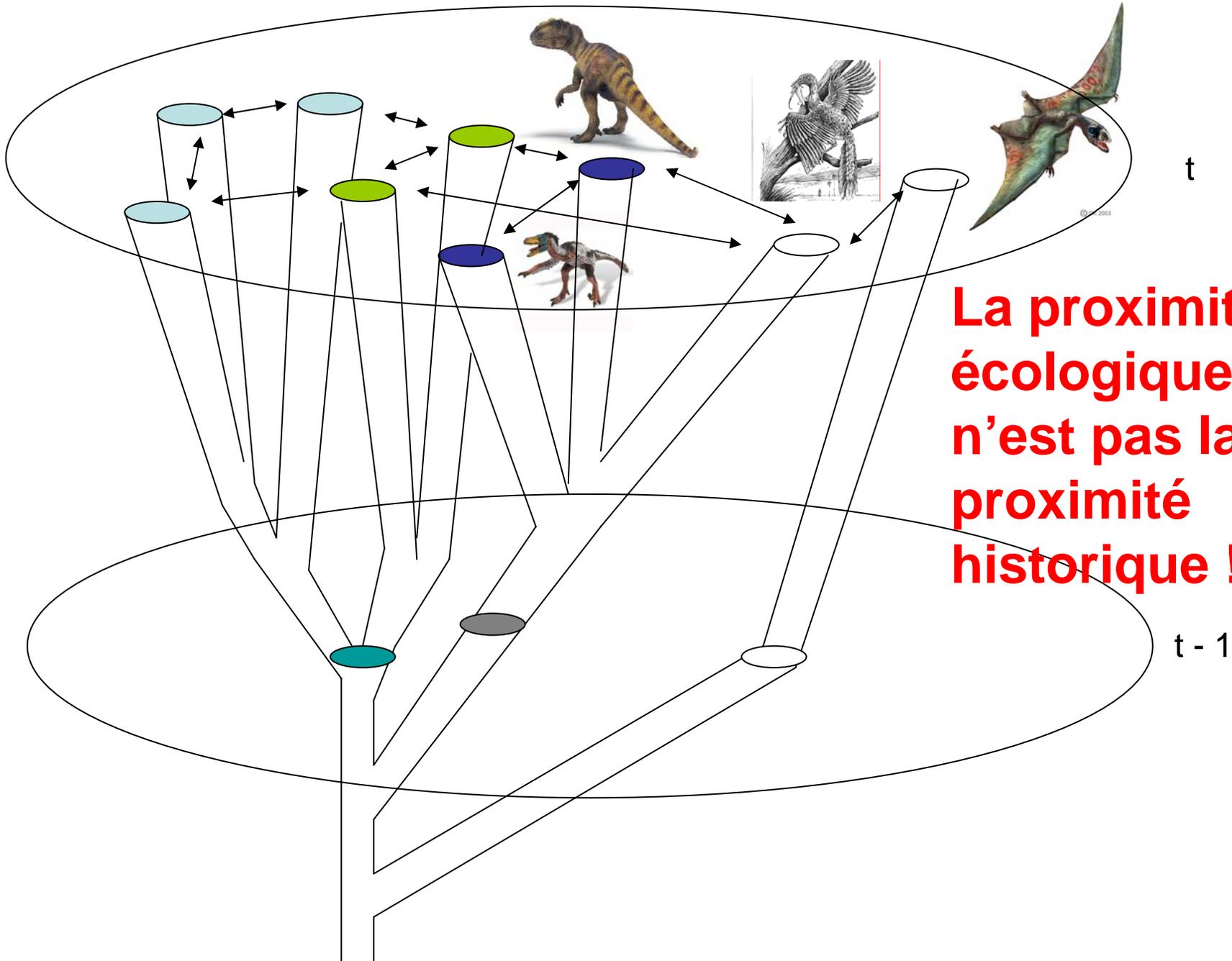
RPC : Essentialisme

- « *Pourquoi c'est l'homme qui s'est redressé, qui a appris à parler ?* » (élève CM2)
- « *Le chat a des poils parce que c'est un mammifère* » (élève CM2)



t

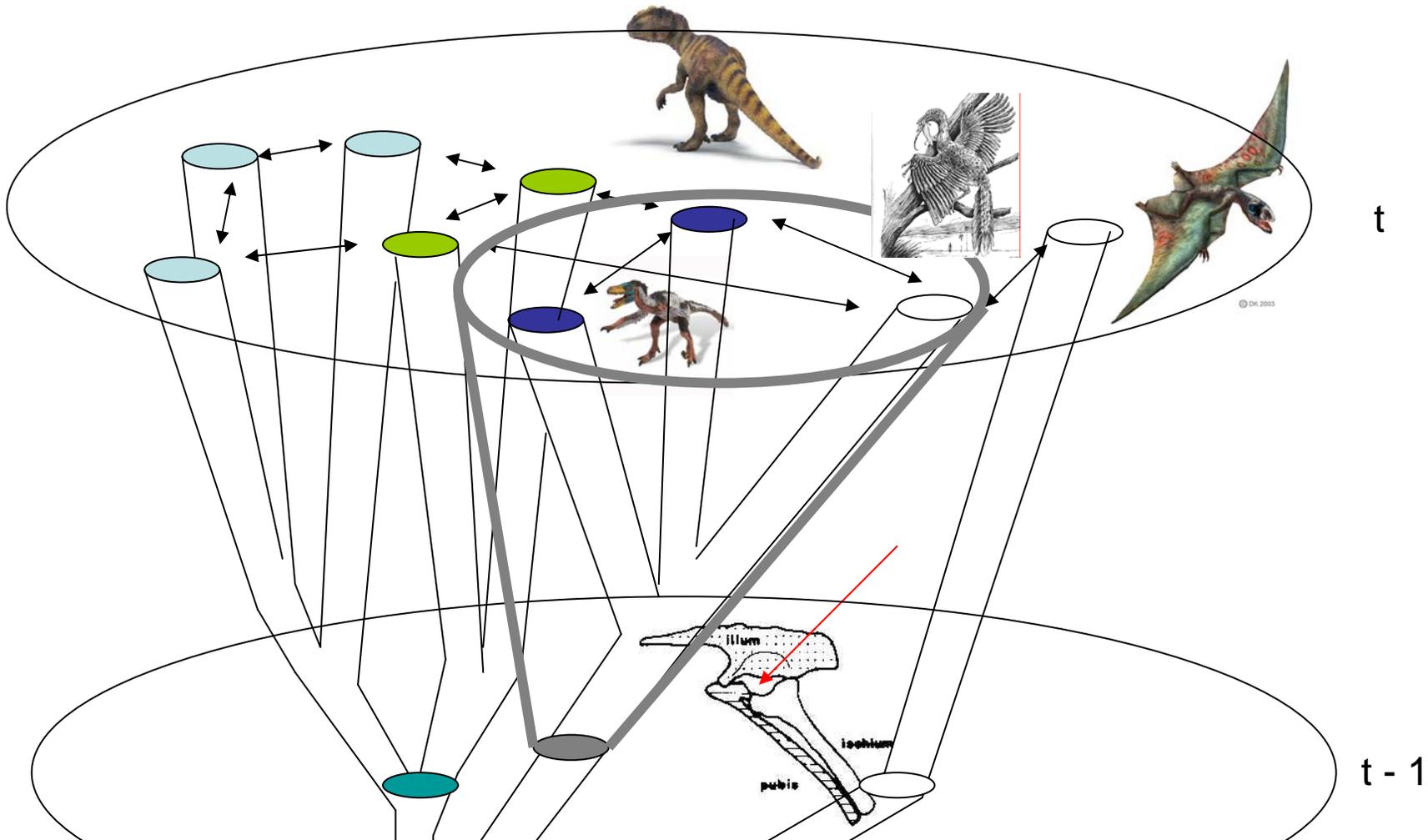


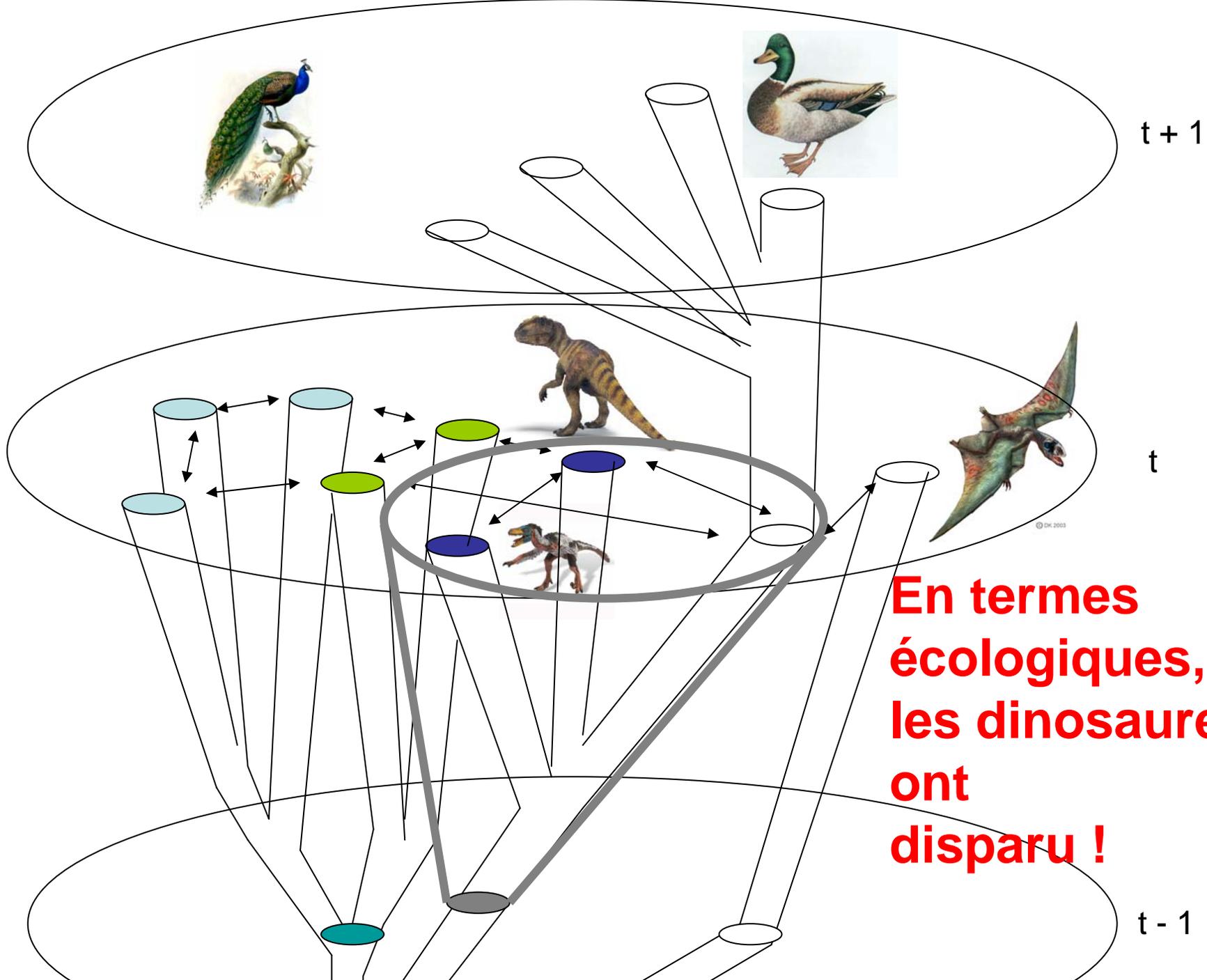


**La proximité
écologique
n'est pas la
proximité
historique !**

t

t - 1



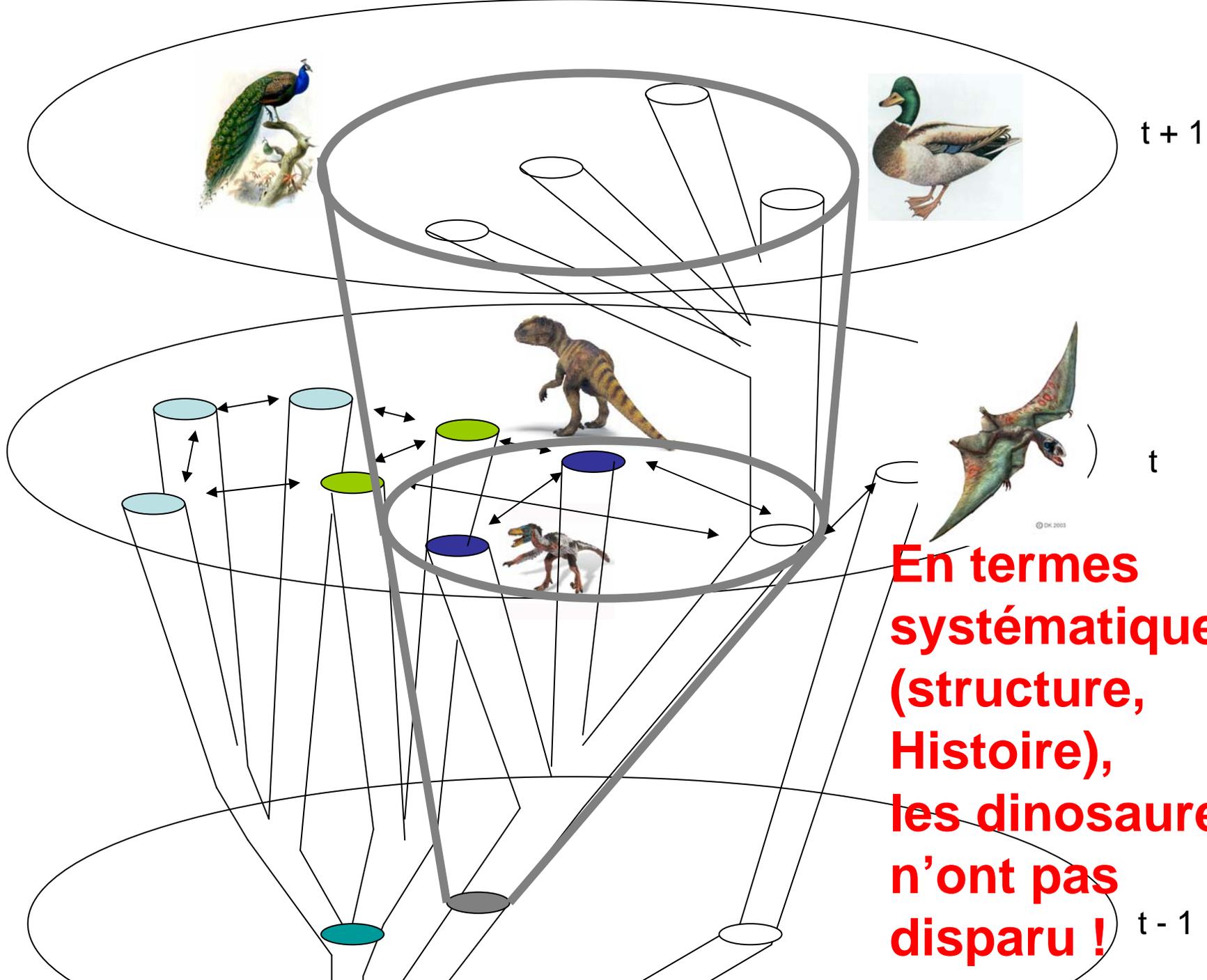


t + 1

t

t - 1

**En termes
écologiques,
les dinosaures
ont
disparu !**



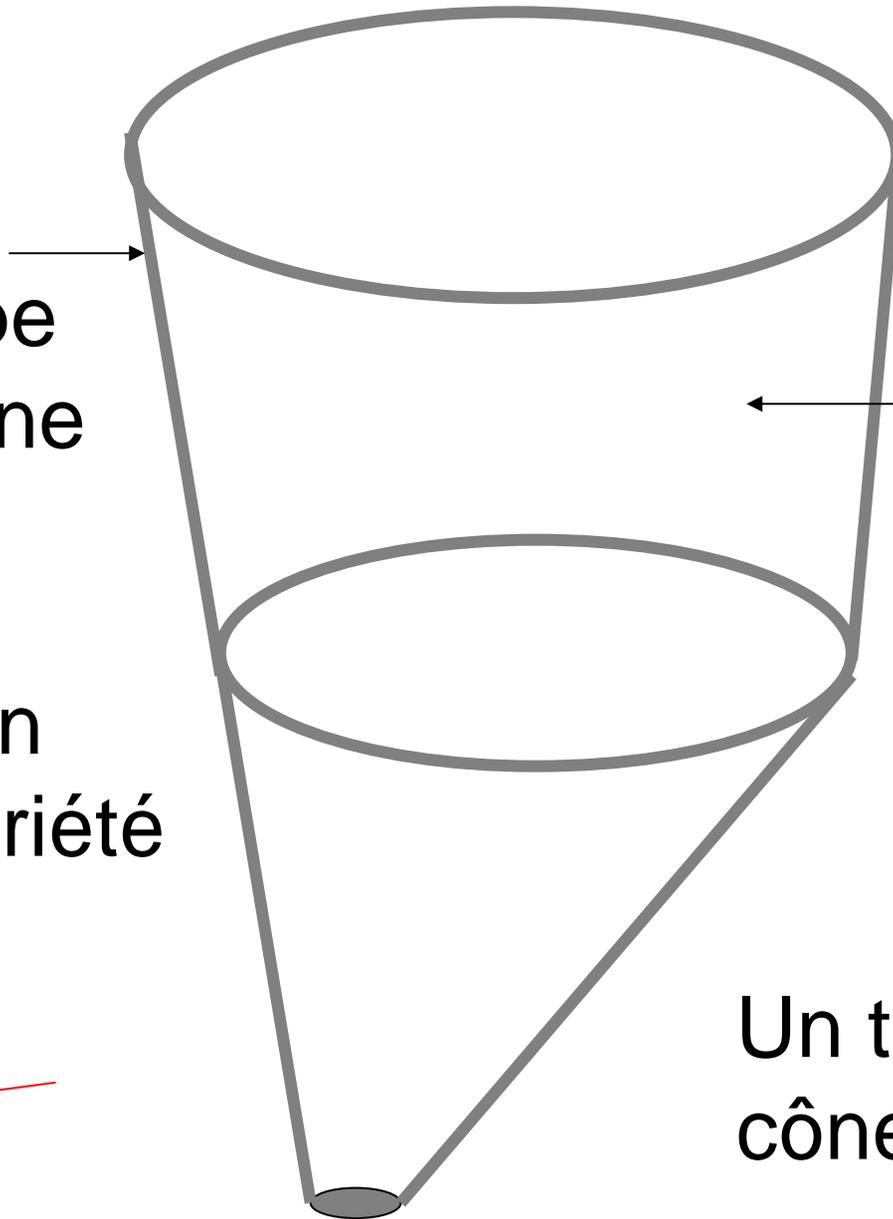
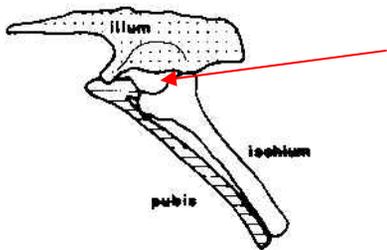
$t + 1$

t

$t - 1$

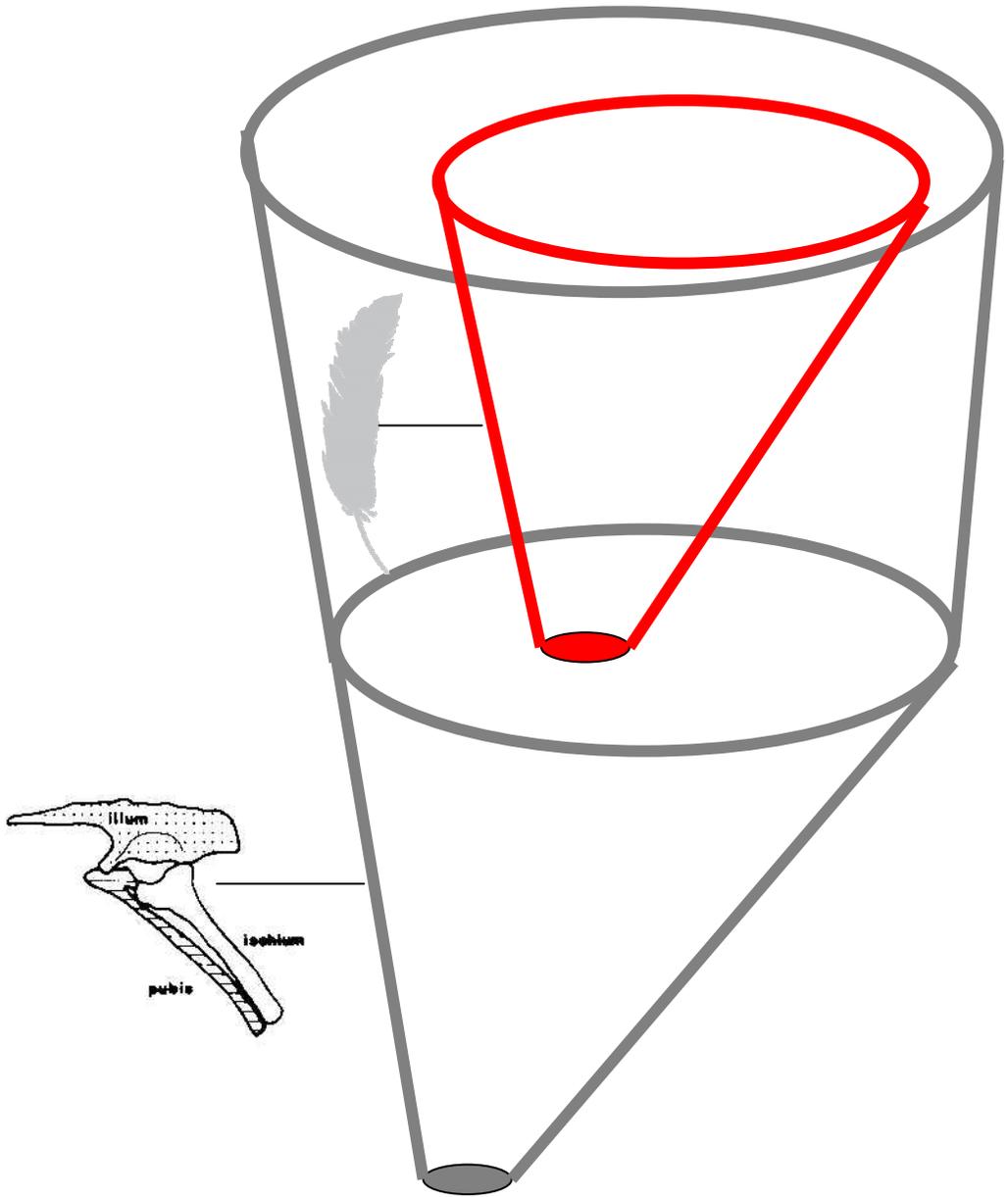
**En termes
systématiques
(structure,
Histoire),
les dinosaures
n'ont pas
disparu !**

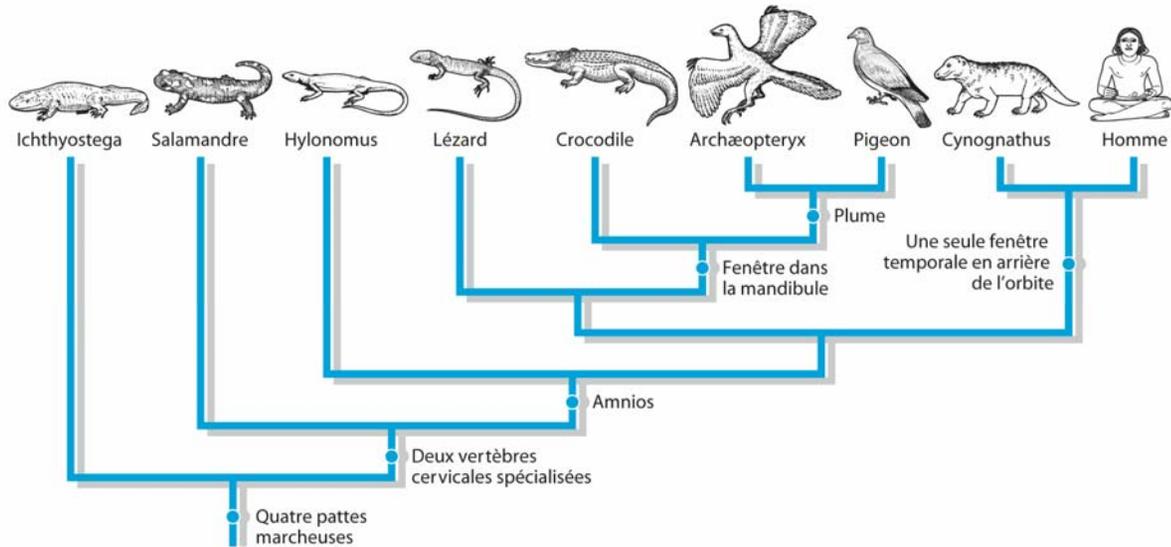
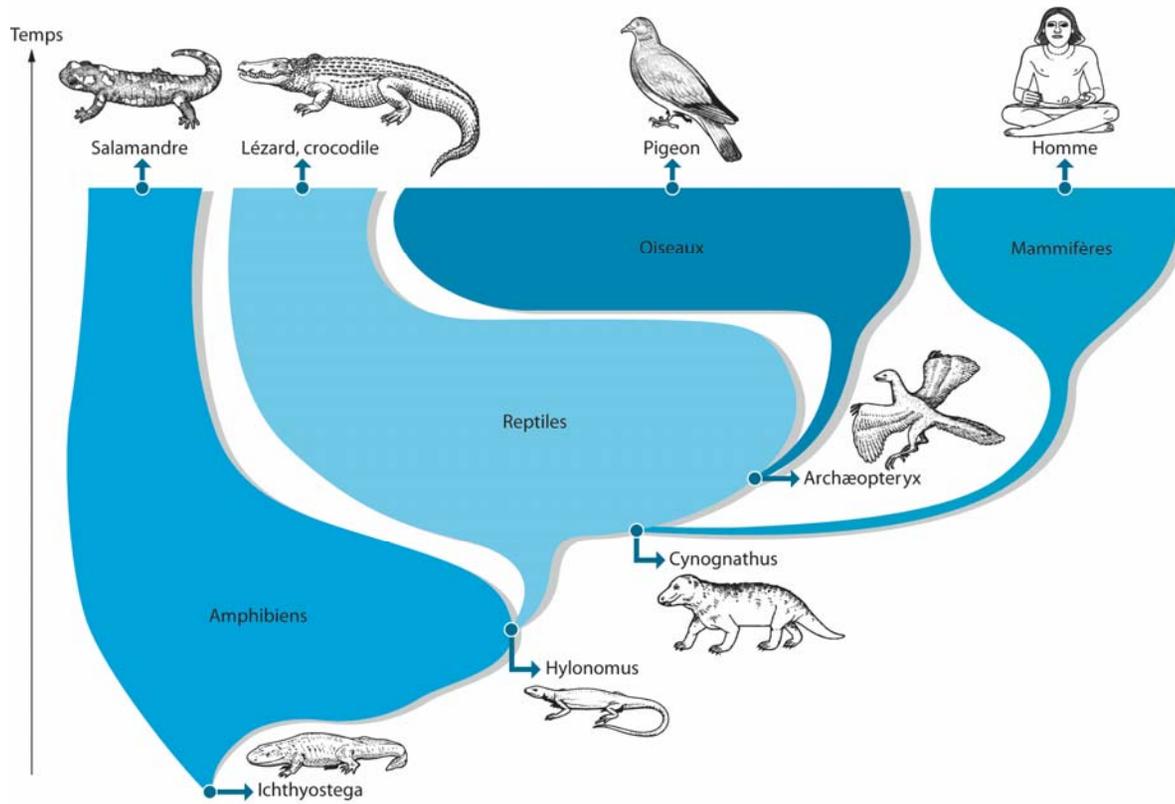
L'enveloppe
possède une
définition
intensive :
Énonciation
d'une propriété
exclusive



Le contenu
change

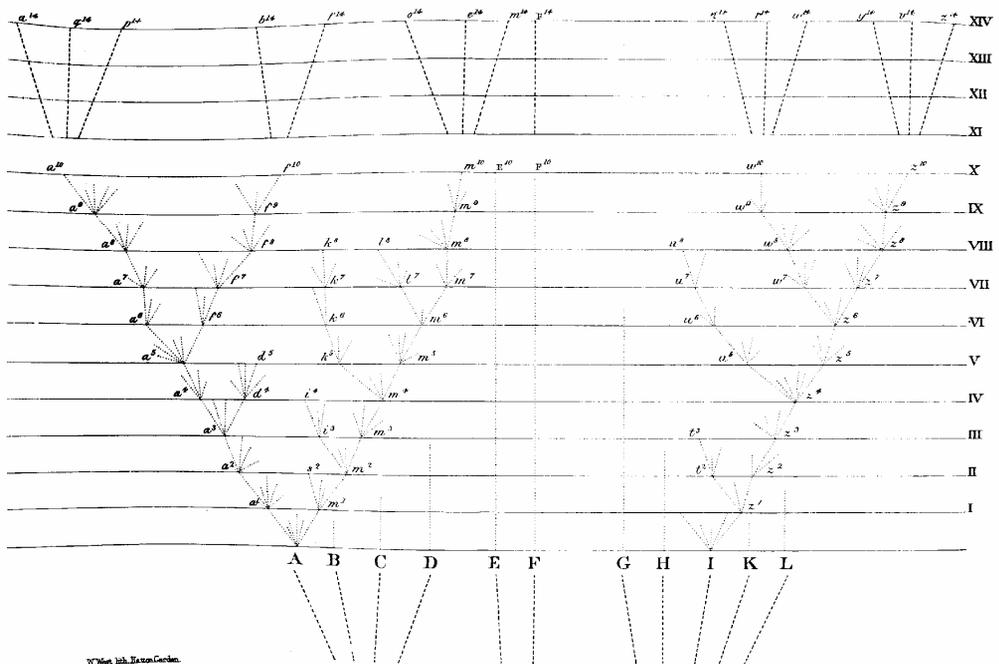
Un taxon est un
cône virtuel





RPC : Anthropocentrisme

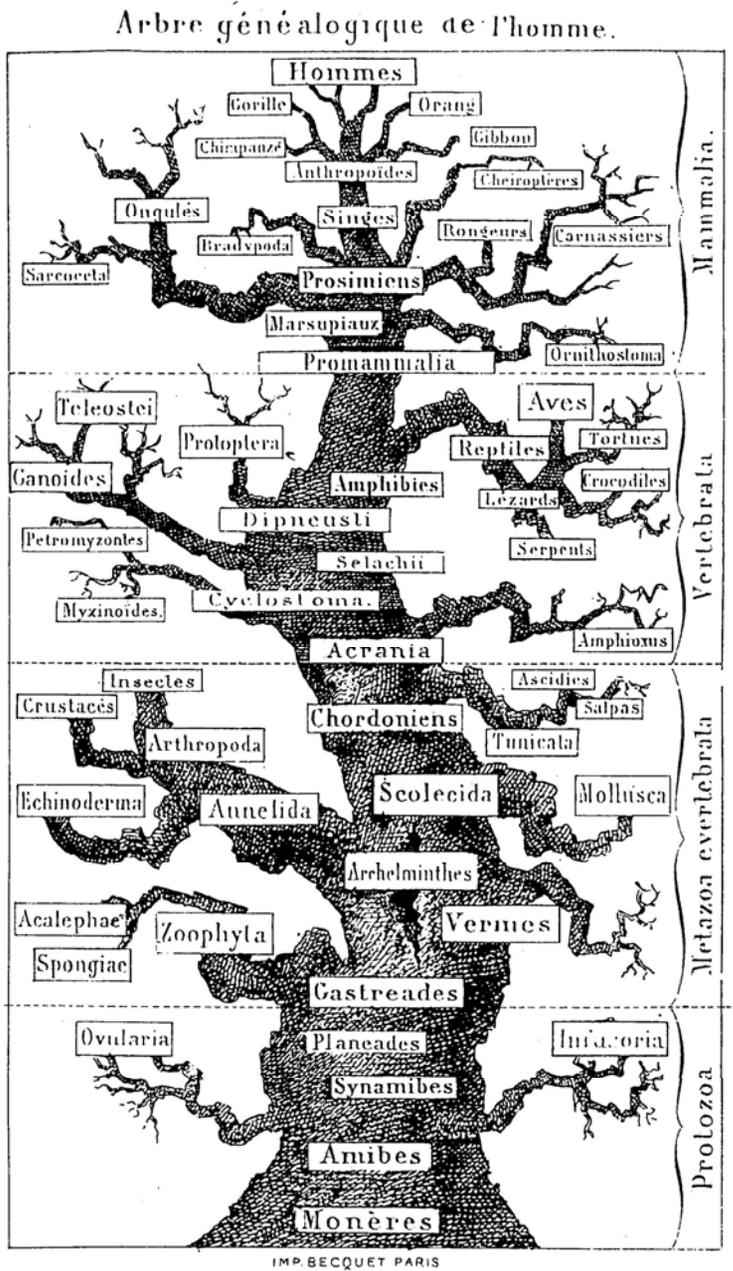
- « *La biodiversité : de la bactérie à l'homme* » (2, titre de conférence)
- Invertébrés



W. H. Allen, Boston, 1859.

Darwin 1859

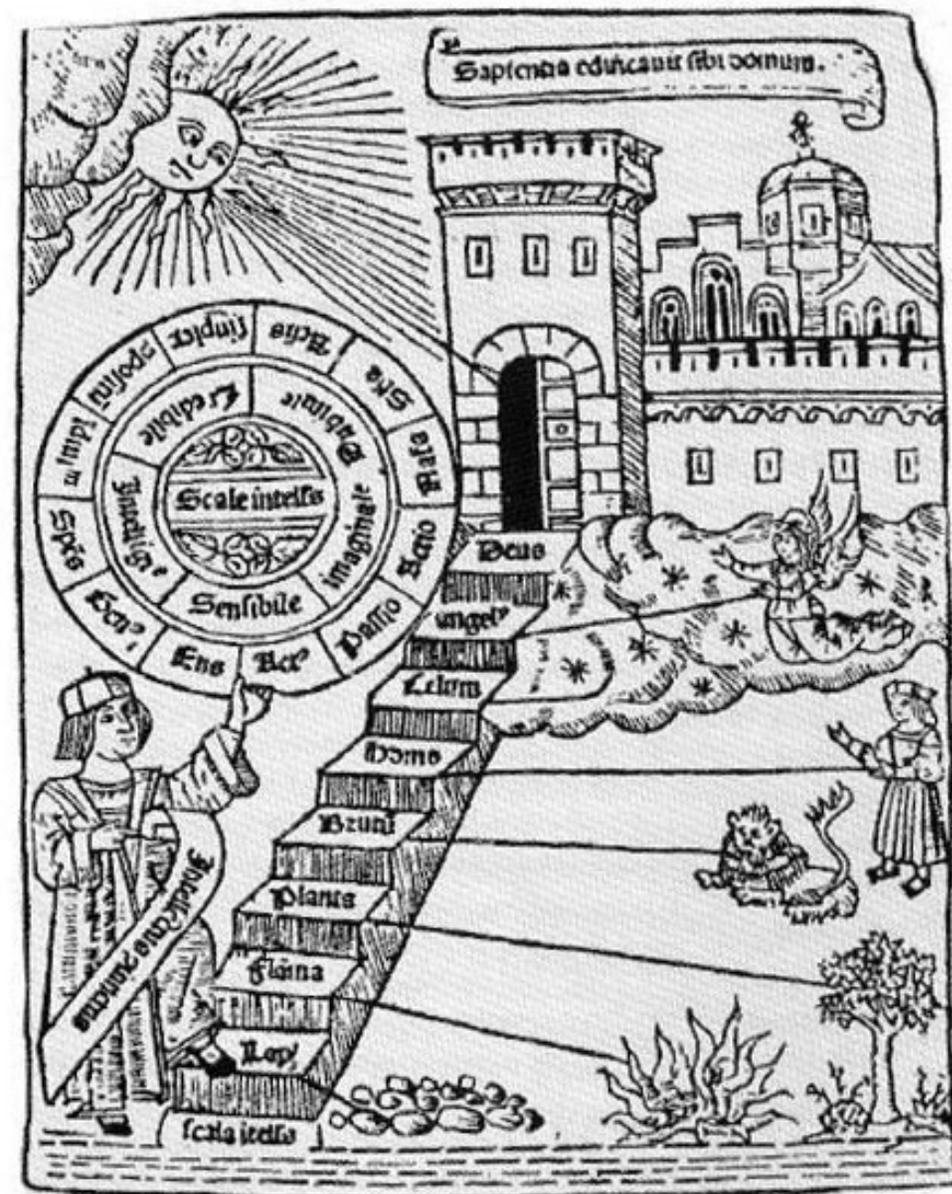
Ernst Haeckel (1834-1919)



Anthropogénie 1877 (1874)

RPC : Scalisme

- « *La biodiversité : de la bactérie à l'homme* » (2, titre de conférence)
- « *Nous avons séquencé le gène de la truite parce qu'elle est l'intermédiaire entre le requin et l'homme* » (Mol. Biol. Evol., 1994)



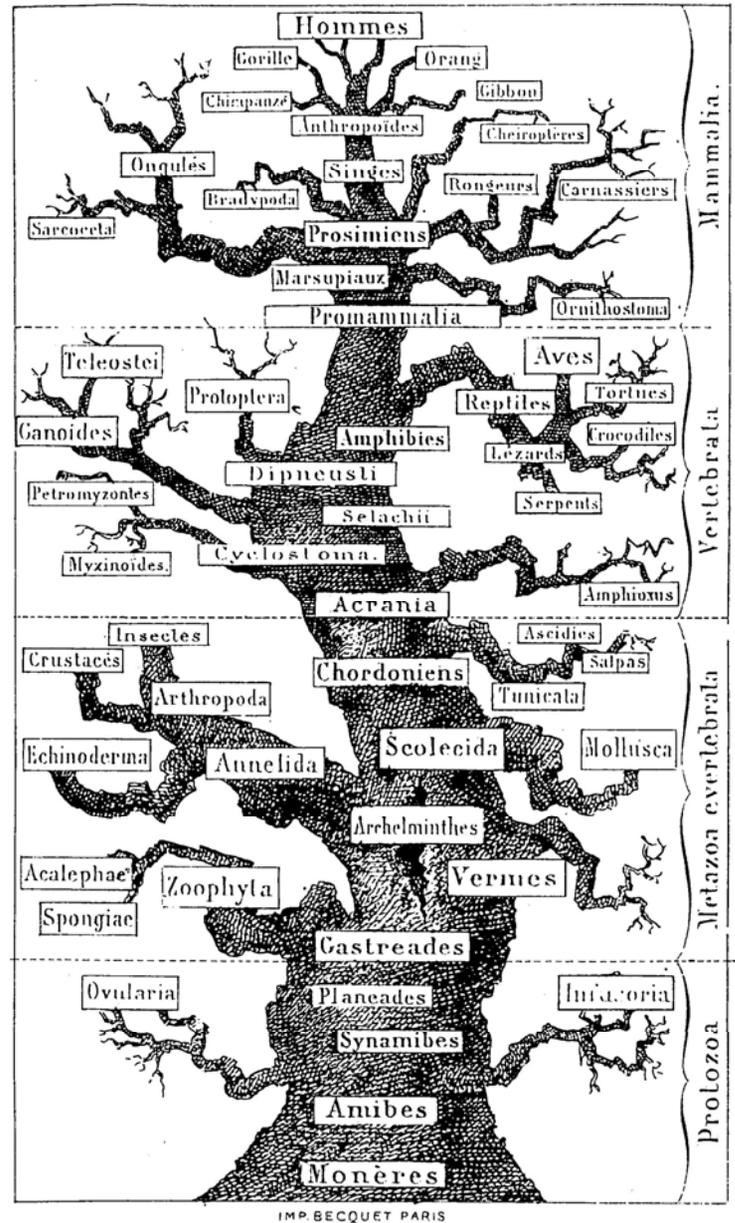
L'échelle de la création, dans une illustration tirée de la première édition (1512) de Nueva Logica (1303) de l'alchimiste catalan Raymond Lulle.

IDEE D'UNE ECHELLE
DES ETRES NATURELS.

L'HOMME.
Orang-Outang.
Singe.
QUADRUPEDES.
Ecureuil volant.
Chauvesouris.
Autruche.
OISEAUX.
Oiseaux aquatiques.
Oiseaux amphibies.
Poissons volans.
POISSONS.
Poissons rampans.
Amphibies.
Serpens d'eau.
SERPENS.
Limaces.
Limaçons.
COQUILLAGES.
Vers à tuyau.
Teignes.
INSECTES.
Gallinées.
Tenia, ou Solitaire.
Polypes.

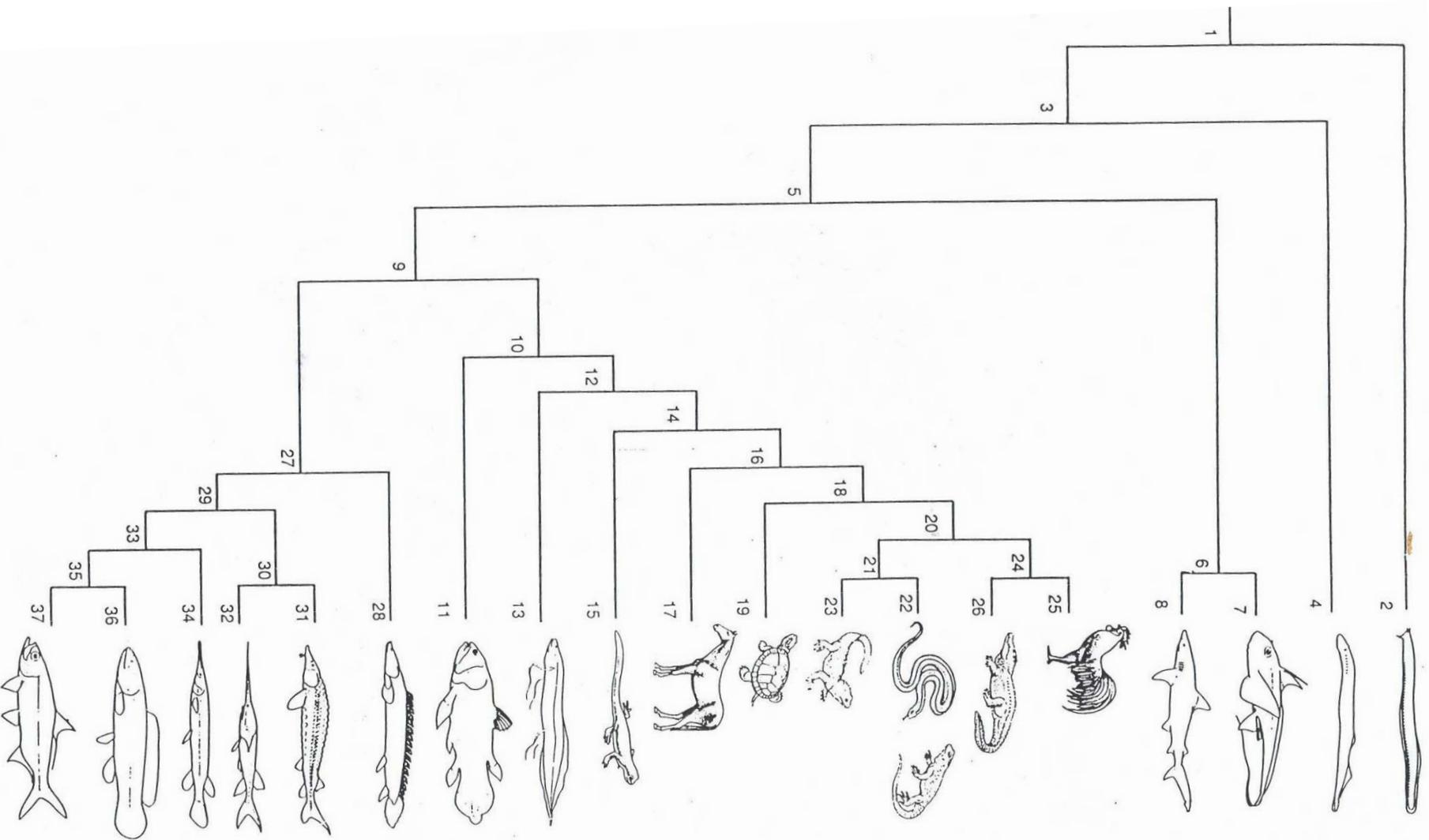
Orties de Mer.
Sensitives.
PLANTES.
Lichens.
Mousses.
Champignons, Agarics.
Truffes.
Coraux & Coralloides.
Lithophytes.
Amianthe.
Tales, Gyps, Sélénites.
Ardoises.
PIERRES.
Pierres figurées.
Cristallisations.
SELS.
Vitriols.
METAUX.
DEMI-METAUX.
SOUFRES.
Bitumes.
TERRES.
Terre pure.
EAU.
AIR.
FEU.
Matières plus subtiles.

Arbre généalogique de l'homme.



Ernst Haeckel (1834-1919)

Anthropogénie 1877 (1874)



RPC : Evolution = progrès

- « L'évolution considérée dans son ensemble a été *progressive ; n'en sommes-nous pas la meilleure preuve ?* (...) Nous n'ignorons point que l'évolution fut buissonnante, que maintes lignées se sont engagées dans des voies fautives, que d'autres se sont simplifiées et ont subi des pertes (cas des serpents, des parasites, etc.). Mais il s'agit là d'achoppements liés à des adaptations très poussées, qui ne changent pas la direction générale suivie par les processus évolutifs. A ne considérer que les accidents, le biologiste se comporte comme le ferait l'observateur qui conclurait de leurs pannes que les automobiles ne sont pas faites pour rouler ». (2, p. 117 in La Vie des animaux. La progression de la vie. Ouvrage en trois volumes publié sous la direction de Pierre-Paul Grassé. 1969. Larousse).

RPC : Evolution sujet du verbe

- À propos de *Cephalaspis* : « *L'évolution a commencé à les doter d'armes pour se défendre.* »
- A propos de *Brontoscorpio* : « *Il ressemble au scorpion moderne si ce n'est qu'il possède des branchies et fait un mètre de long ; l'évolution est passée par-là.* »
(BBC)

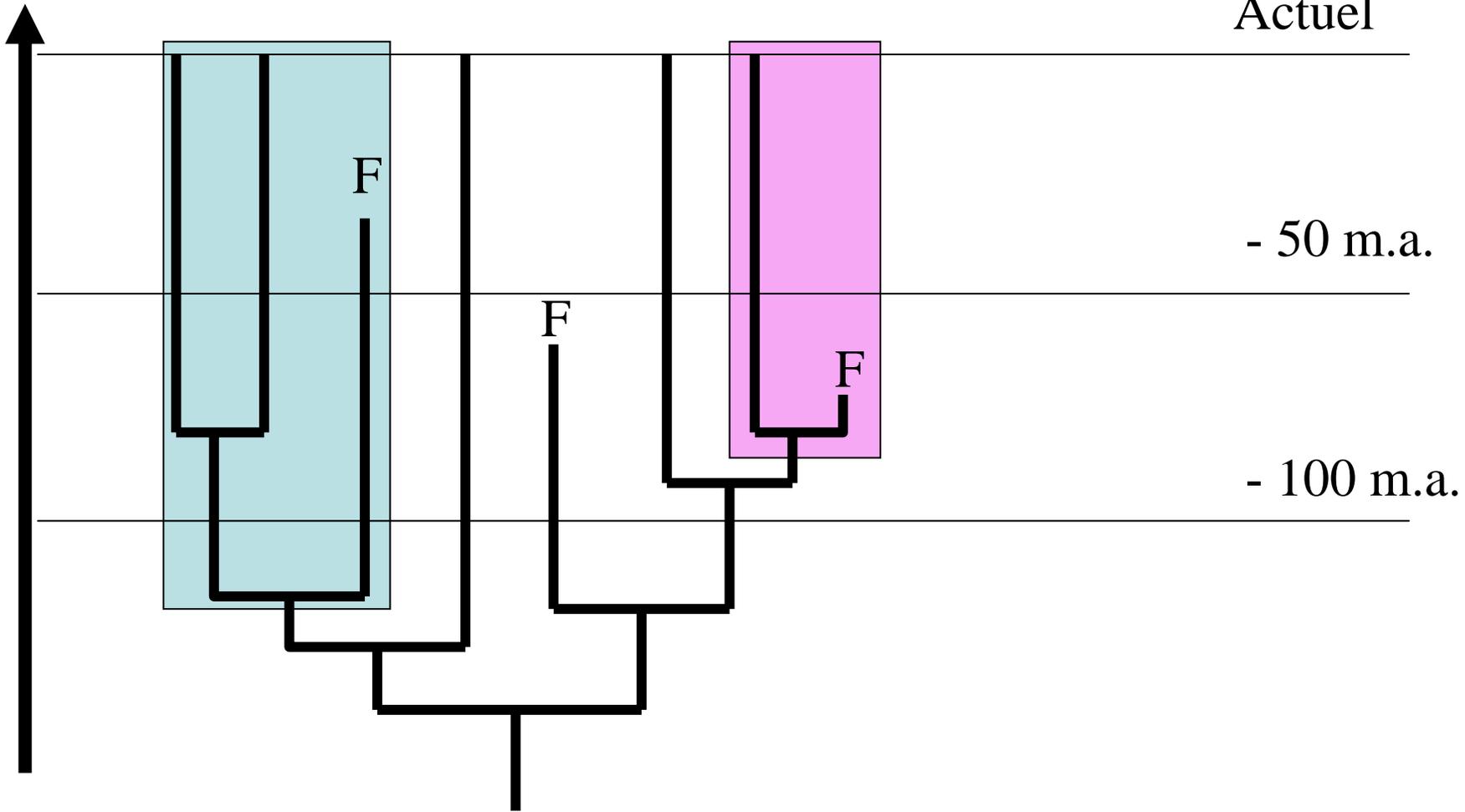
C : Rétrospective-prospective

- « *Mais les amphibiens sont sur le point de trouver un moyen de quitter définitivement le milieu aquatique et ses dangers.* » (BBC)
- « *L'avènement des diblastiques tissulaires a ouvert à l'animal d'immenses perspectives de développement et de progrès* » (p. 121. in *La Vie des animaux. La progression de la vie. Ouvrage en trois volumes publié sous la direction de Pierre-Paul Grassé. 1969. Larousse*).

C : Fossile = ancêtre obligatoire

- A propos d'*Haikouichthys* : « *C'est l'ancêtre de tous les animaux à squelette, du dinosaure à l'homme en passant par l'éléphant.* » (2, BBC)
- « *Lucy notre ancêtre* »

temps



C : finalisme et finalité

- A propos des reptiles mammaliens :
« *Pour loger leur cerveau qui continue de se développer, leurs os crâniens s'élargissent, formant une tête colossale* ». (BBC)

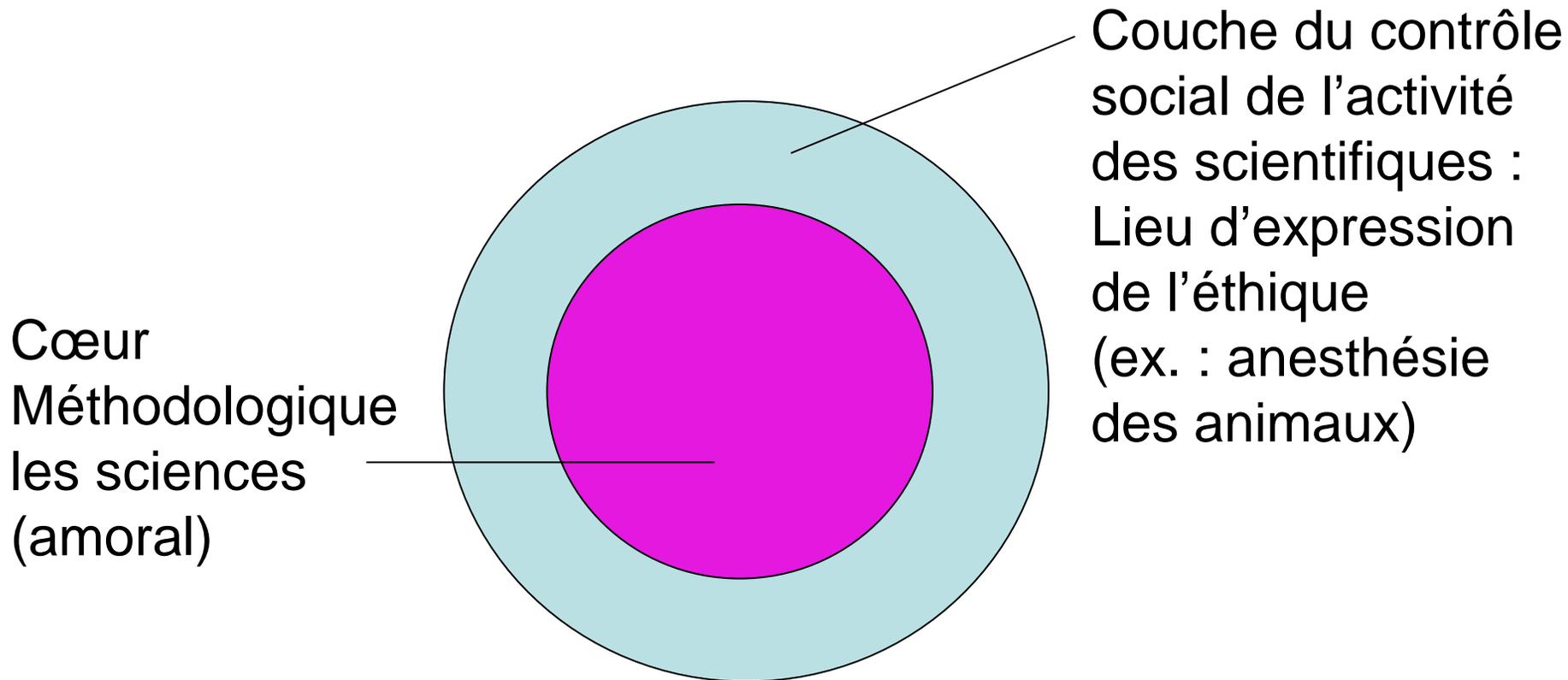
C : finalisme et finalité

- « *L'évolution considérée dans son ensemble a été progressive ; n'en sommes-nous pas la meilleure preuve ? (...) Nous n'ignorons point que l'évolution fut buissonnante, que maintes lignées se sont engagées dans des voies fautives, que d'autres se sont simplifiées et ont subi des pertes (cas des serpents, des parasites, etc.). Mais il s'agit là d'achoppements liés à des adaptations très poussées, qui ne changent pas la direction générale suivie par les processus évolutifs. A ne considérer que les accidents, le biologiste se comporte comme le ferait l'observateur qui conclurait de leurs pannes que les automobiles ne sont pas faites pour rouler* ». (2, p. 117 in La Vie des animaux. La progression de la vie. Ouvrage en trois volumes publié sous la direction de Pierre-Paul Grassé. 1969. Larousse).

C : faits et valeurs

- « *L'arbre du vivant nous enseigne que l'homme est une espèce comme une autre* » (un enseignant)
- « *Il ne faut pas être raciste parce que les sciences nous enseignent que les races humaines n'existent pas* » (un généticien célèbre)
- Il ne **faut pas** jeter de sac plastique au sol en forêt car le sac met 200 ans à se dégrader (IDD)

La méthode scientifique est amorale (et non pas « immorale »)

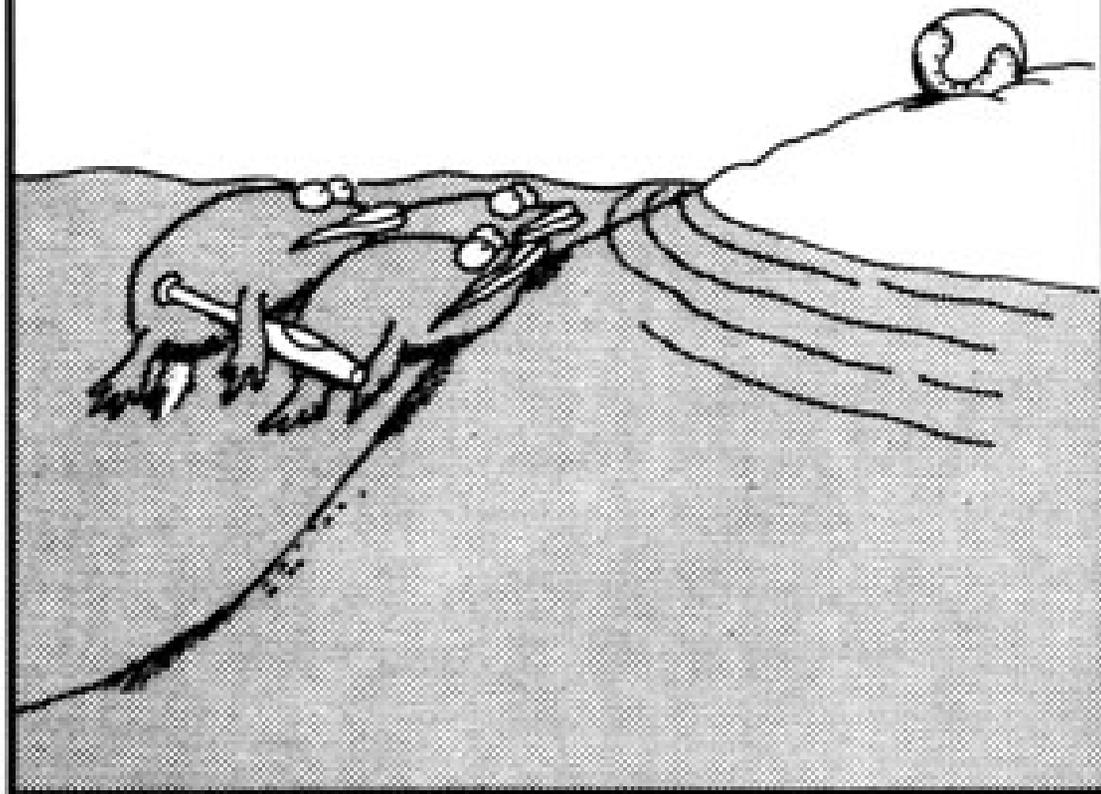


CF : Les « grandes étapes » de l'évolution

- « *Et grâce à leurs quatre membres, nos lointains ancêtres vont se hisser hors de l'eau pour gagner la terre ferme* ». (BBC)

1982

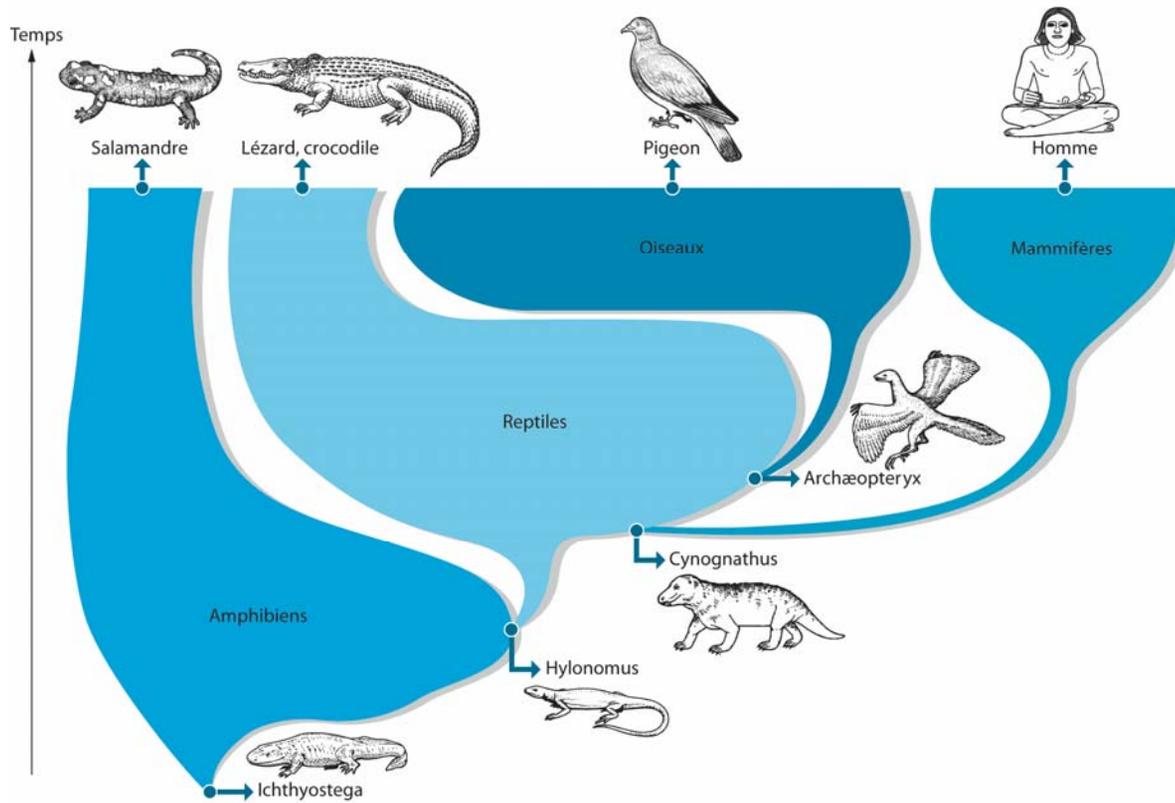
Larson



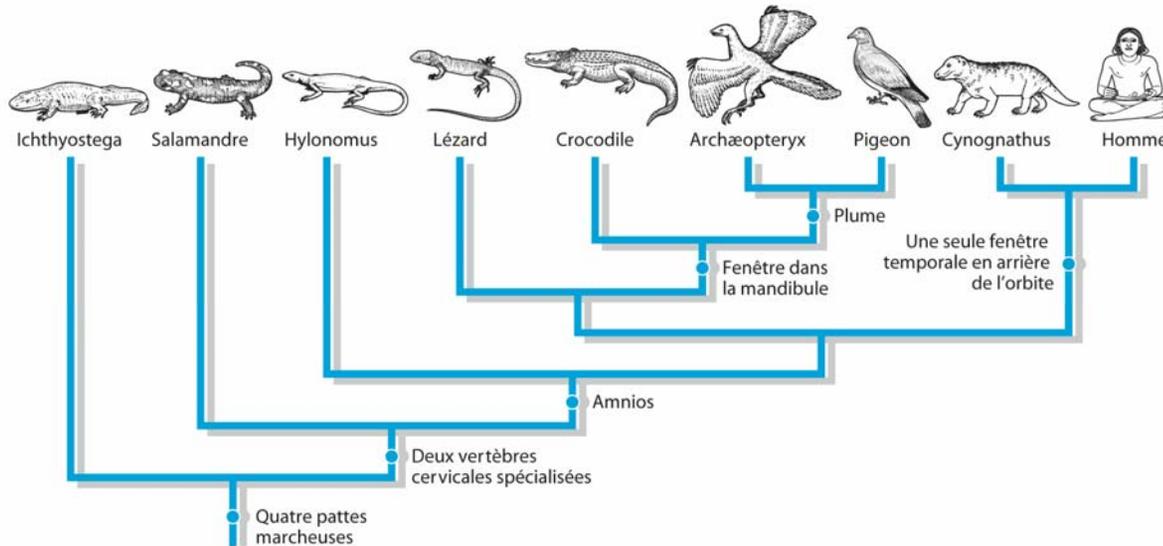
Great moments in evolution

CF : Les grades et les marche-pieds

- Ceux qui s'exhibent : invertébrés, agnathes
- Ceux qui se rhabillent : procaryotes, prosimiens, protacanthoptérygiens...
- Ceux qui restent cachés : poissons, reptiles...



1. Essentialisme : Les concepts ont une vie évolutive
2. Groupes « marche-pied » : avec la notion de « progrès », confusion valeurs-faits
3. Confusion généalogie-phylogénie



- Nominalisme
- Pas de marche-Pied
- Uniquement distribution d'attributs
- Degrés d'apparentements

CF : Fossiles vivants

- « *Deux exemples de formes qui, depuis des millions d'années, n'évoluent pas : Les blattes ou cancrelats, n'ont que fort peu changé depuis les temps permien, en dépit de nombreuses mutations.*
- *Pleurotomaria hirasei (...)* est un bel exemple de fossile vivant ». (p. 117 . in La Vie des animaux. La progression de la vie. Ouvrage en trois volumes publié sous la direction de Pierre-Paul Grassé. 1969. Larousse).

IF : Espèce primitive

- « *Pourquoi certaines espèces moins évoluées que d'autres continuent-elles d'exister ?* » (2, question d'élève Term.)

IF : L'évolution terminée

- Rôle de nos fresques

IF : L'évolution linéaire

- A propos d'*Haikouichthys* : « C'est l'ancêtre de tous les animaux à squelette, du dinosaure à l'homme en passant par l'éléphant. » (2, BBC)
- « Pourquoi certaines espèces moins évoluées que d'autres continuent-elles d'exister ? » (2, question d'élève Term.)

IF : L'évolution prévisible

- « *Dans combien d'années pourrions-nous disparaître ?* »
- France 5, documentaire de Thomas Johnson sur ARTE en octobre 2005

IF : L'évolution invisible

- « *Nous n'avons jamais vu d'espèce se transformer en une autre* » (site créationniste)

IF : L'évolution parcimonieuse

- « *Evolution, however, does not always proceed parsimoniously, and to base phylogenies solely on this criterion is simply dogmatic.* » (E. Anderson, zoologiste)

IF : L'évolution du simple au complexe

- « *Pourquoi certaines espèces moins évoluées que d'autres continuent d'exister ?* » (2, question d'élève Term.)

M : métaphores maladroites des scientifiques

- Stratégie adaptative (à proscrire)
- Plan d'organisation (à remplacer par des portraits robot d'ancêtres)
- Programme génétique (à proscrire)
- Chaînon manquant

DE : difficultés épistémologiques : statut de l'ancêtre

- « *Nos ancêtres communs ont forcément existé. Pourquoi s'obstiner à dire qu'ils sont hypothétiques ?* » (question d'élève Term.)

DE : hasard/sélection ; hasard/probabilités conditionnelles

- « *On ne peut pas avoir un œil par hasard* »
(sites créationnistes, mais aussi P.P.
Grassé)

DE : adaptation comme
phénomène/comme résultat
individu/population
trait/combinaison de traits

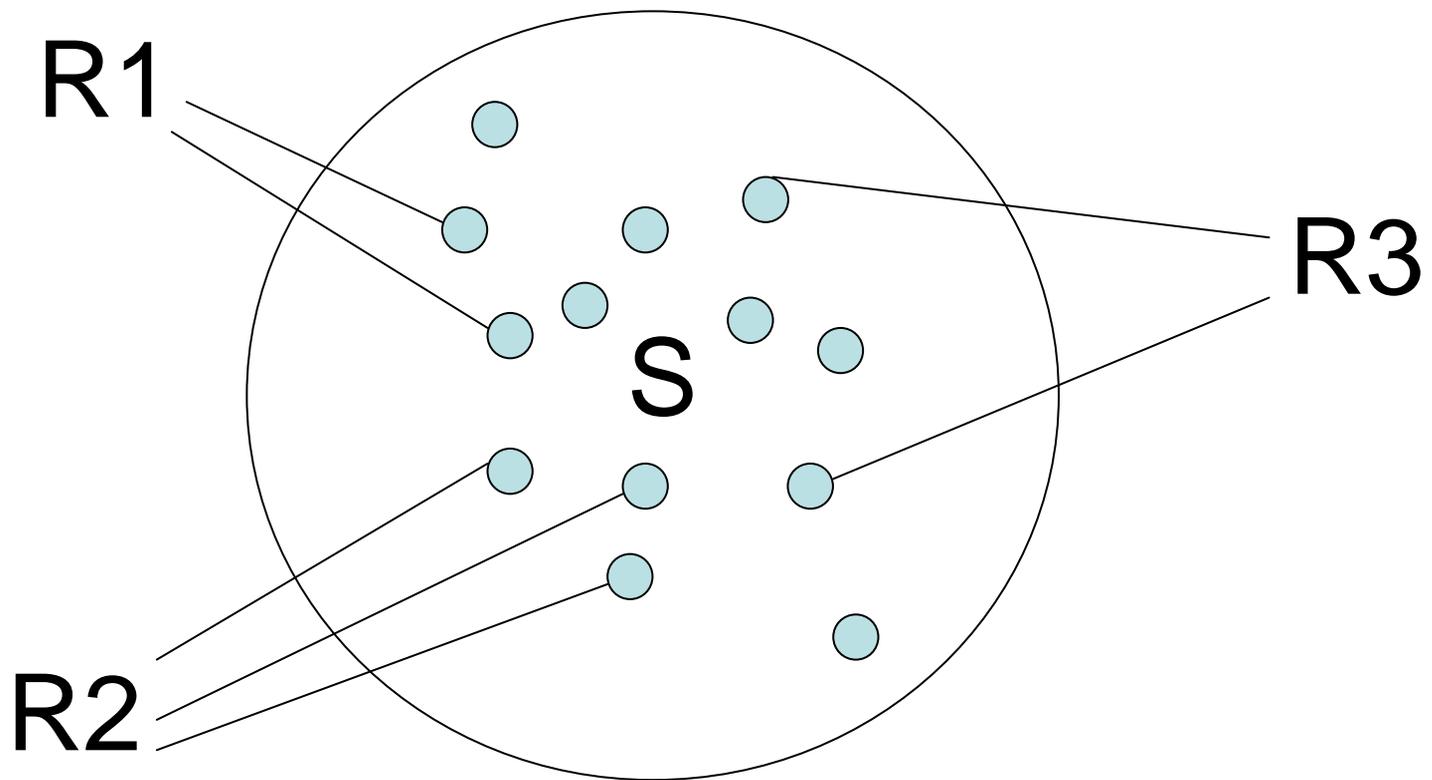
- « *La sélection naturelle, conséquence de la lutte pour la vie, aboutit à la survivance du plus apte* » (p. 132 . in *La Vie des animaux. La progression de la vie.* Ouvrage en trois volumes publié sous la direction de Pierre-Paul Grassé. 1969. Larousse).

DE : sciences nomologiques / sciences historiques

- « *Comment sait-on que cela a eu lieu ?* »

Une démarche scientifique

- Elle est sceptique
- Elle est rationnelle
- **Les résultats sont collectivement validés**



Pour vous aider

- **Guide critique de l'évolution**, Belin, 2009, de C. Fortin, G. Guillot, M.L. Le Louarn-Bonnet & G. Lecointre

