

Les premières diversifications du vivant

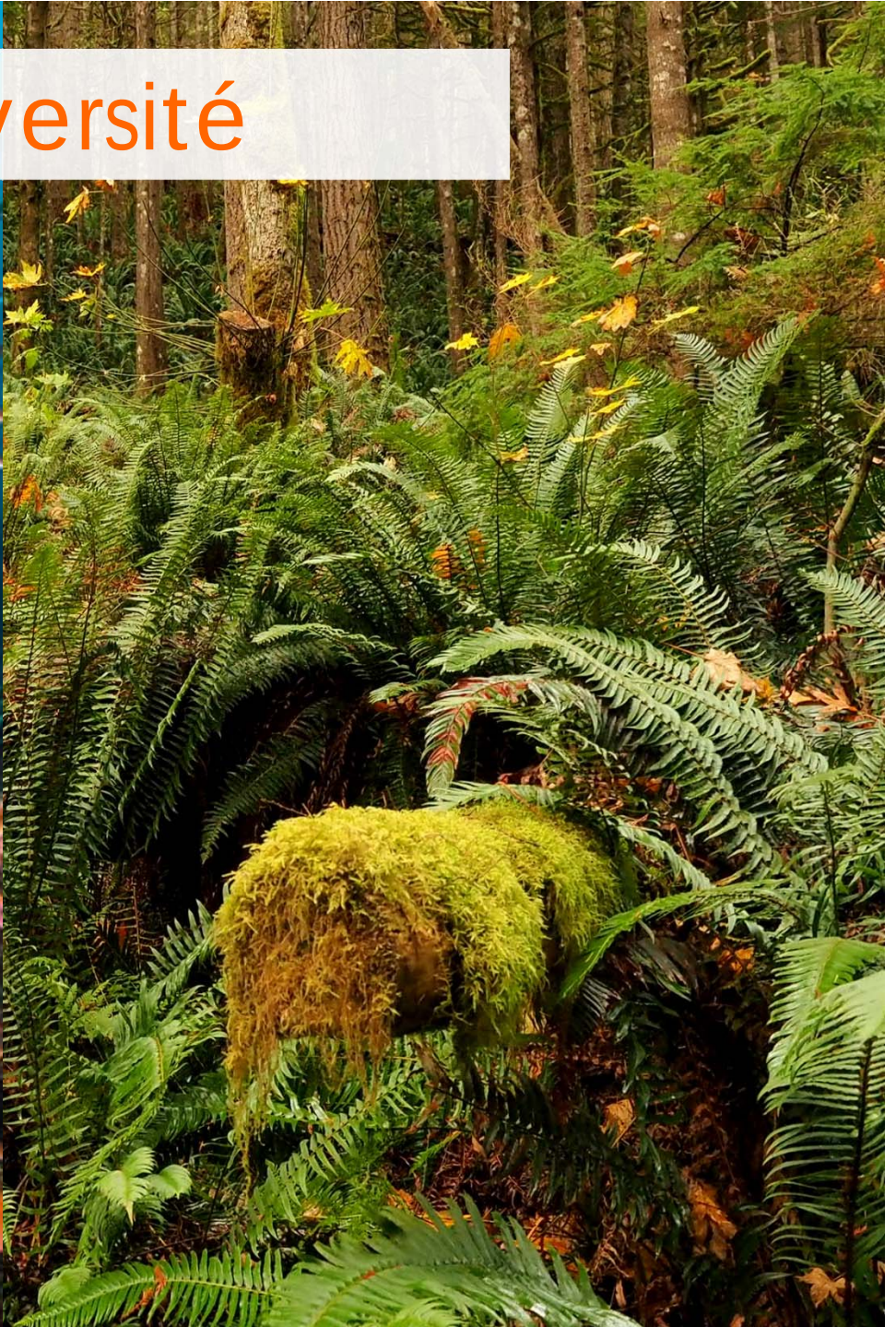
David Moreira

david.moreira@u-psud.fr

CNRS - Université Paris-Sud



Bio diversité



Bio diversité



Quelle est son origine ?



L'origine de la biodiversité

avant la théorie
de l'évolution



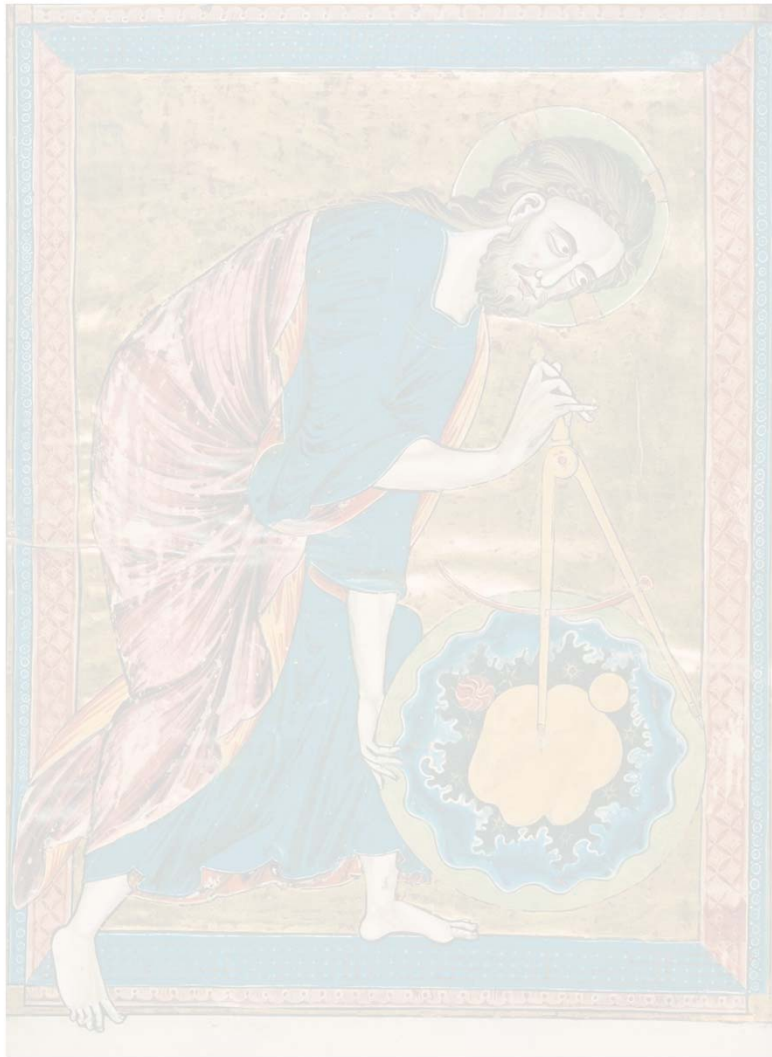
L'origine de la biodiversité

avant la théorie
de l'évolution



L'origine de la biodiversité

avant la théorie
de l'évolution



après la théorie
de l'évolution (XIX s.)



L'origine de la biodiversité

avant la théorie
de l'évolution



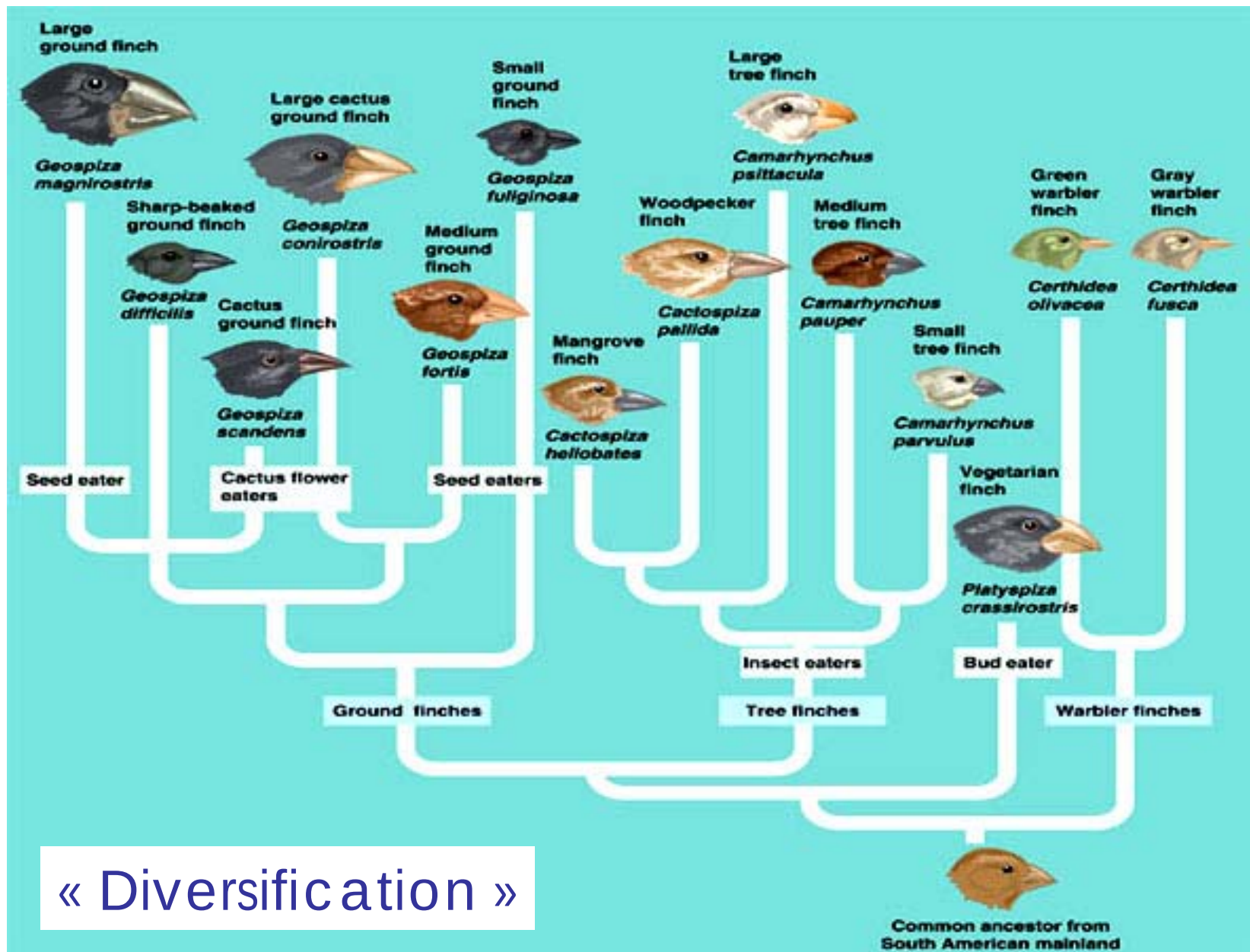
après la théorie
de l'évolution (XIX s.)



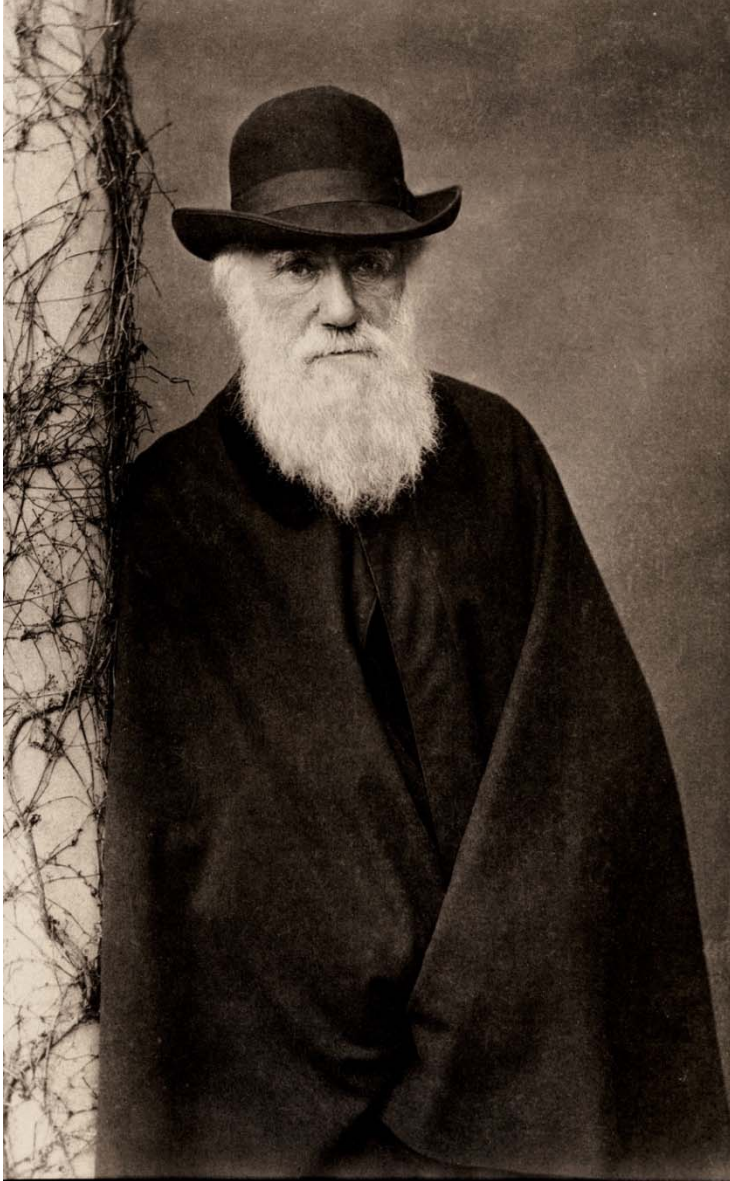
Vision évolutionniste



L'origine de la biodiversité



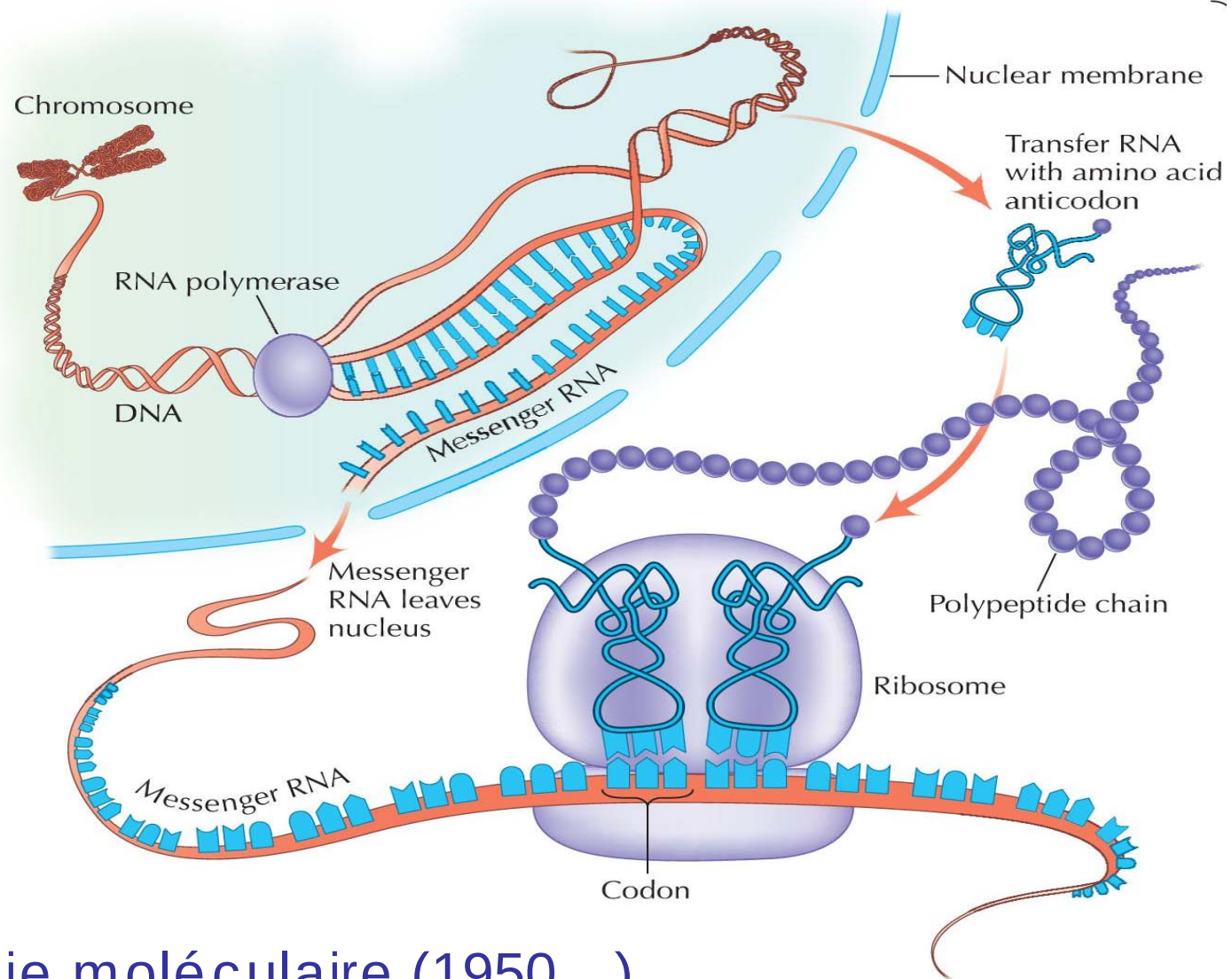
L'origine de la biodiversité



Charles Darwin (1859) :

« probablement tous les êtres organiques qui ont jamais vécu sur notre planète descendent d'une forme primordiale »

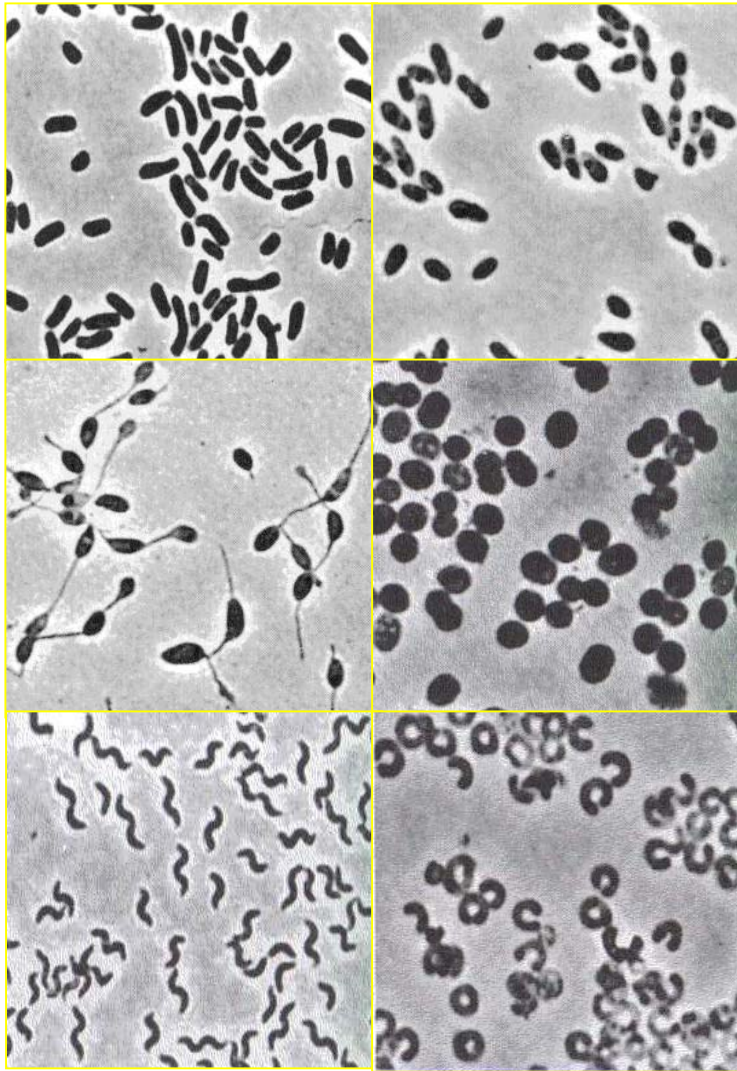
Une seule origine de la vie



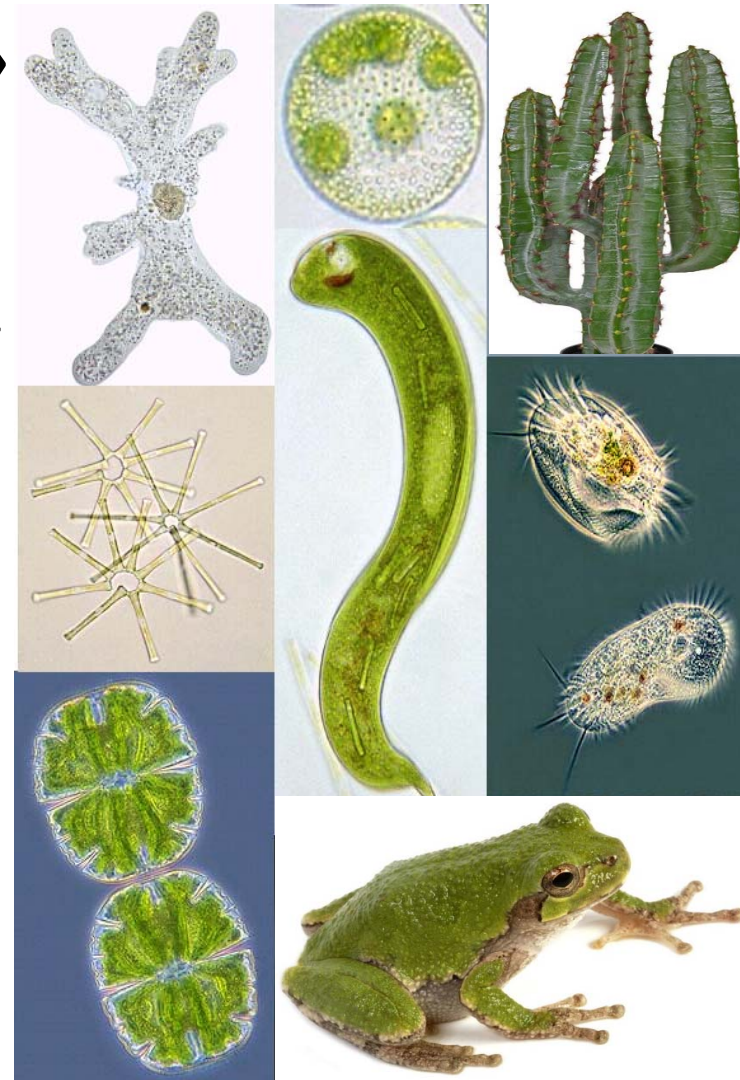
Biologie moléculaire (1950...)

Deux types d'organismes

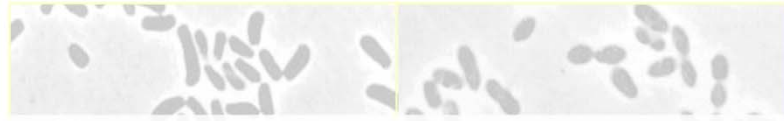
Procaryotes



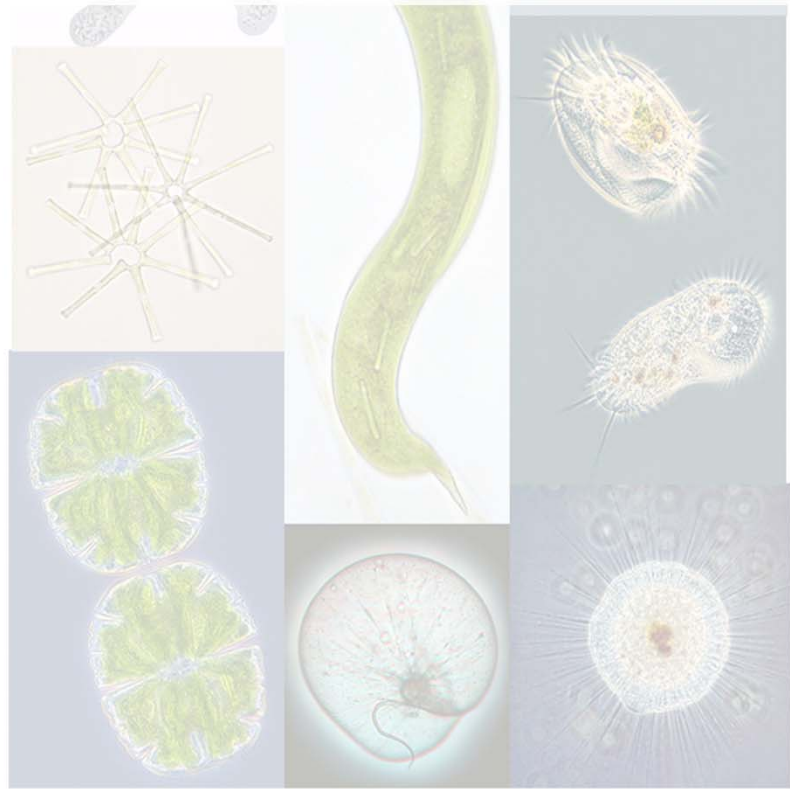
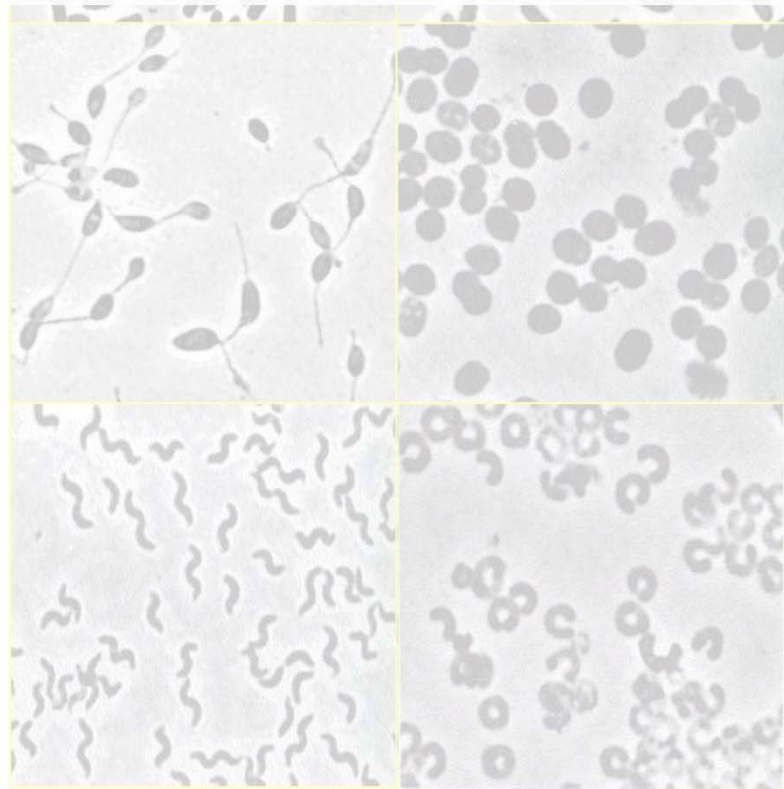
Eucaryotes



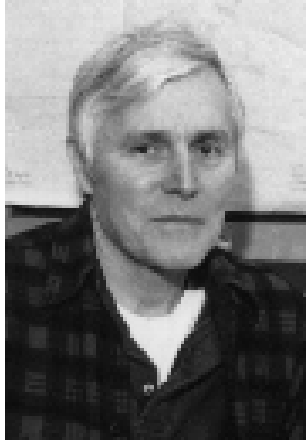
Deux types d'organismes



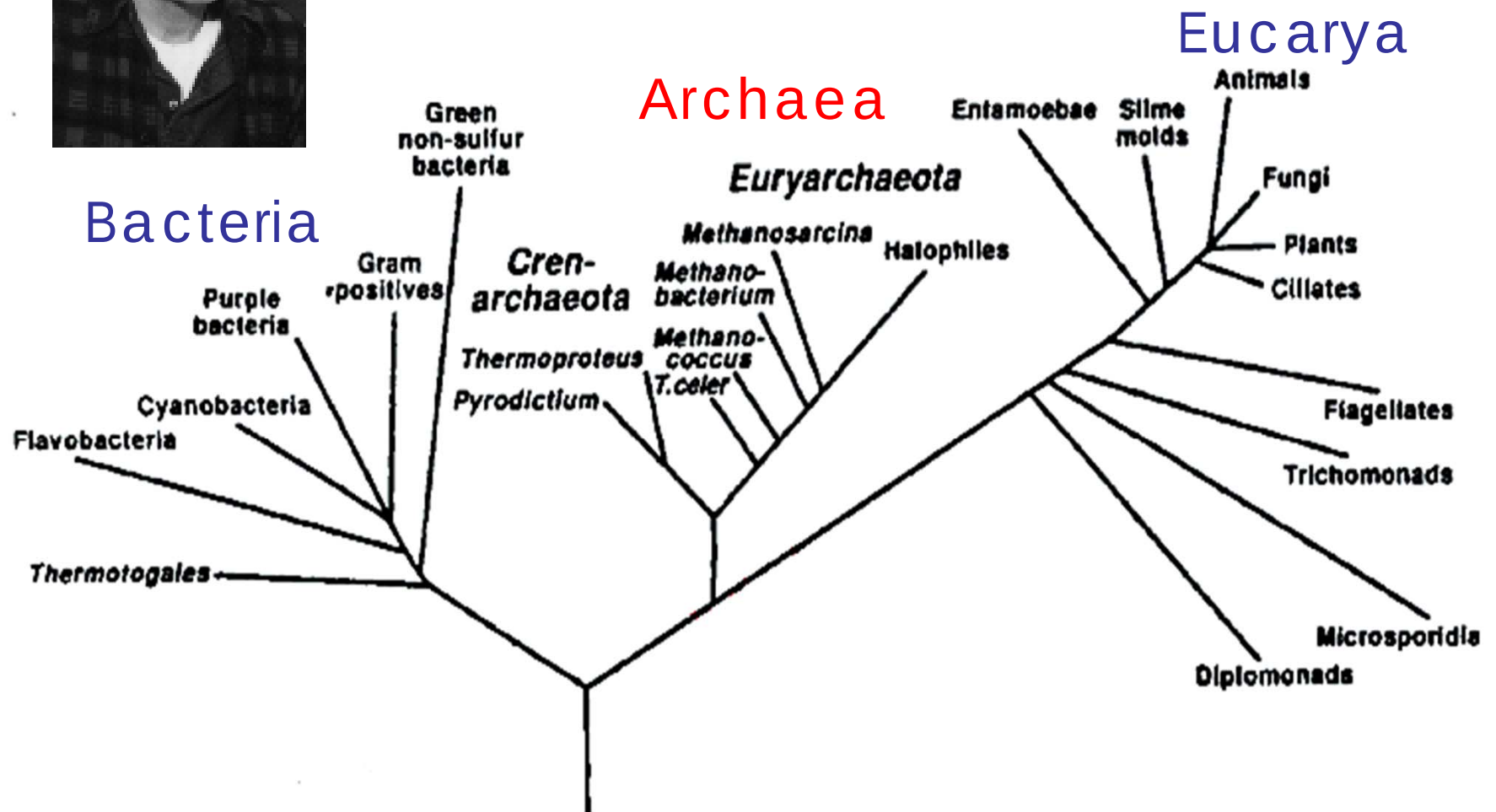
“it is a waste of time to attempt a phylogeny for prokaryotes (bacteria)” (Stanier, 1957)



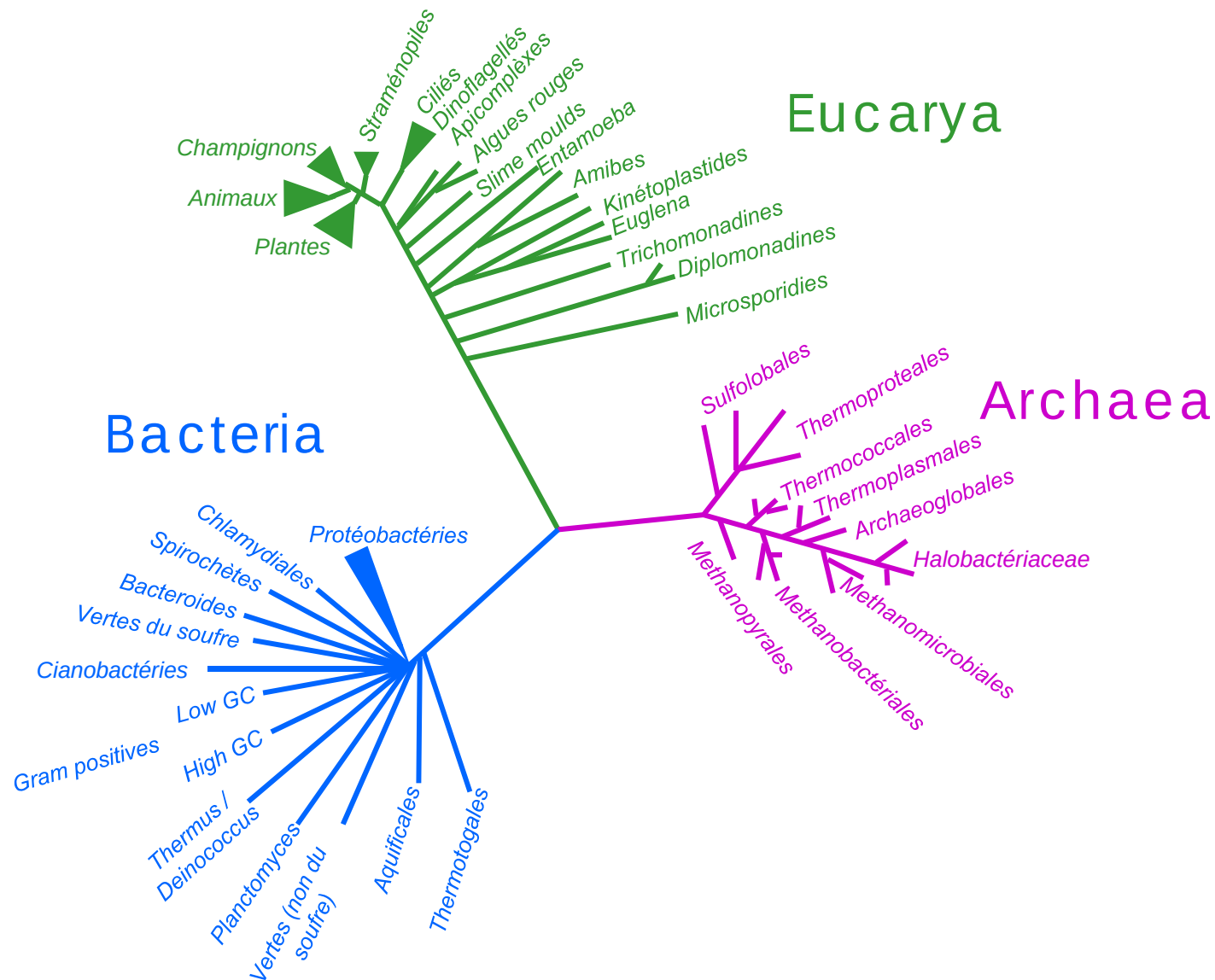
Trois domaines du vivant



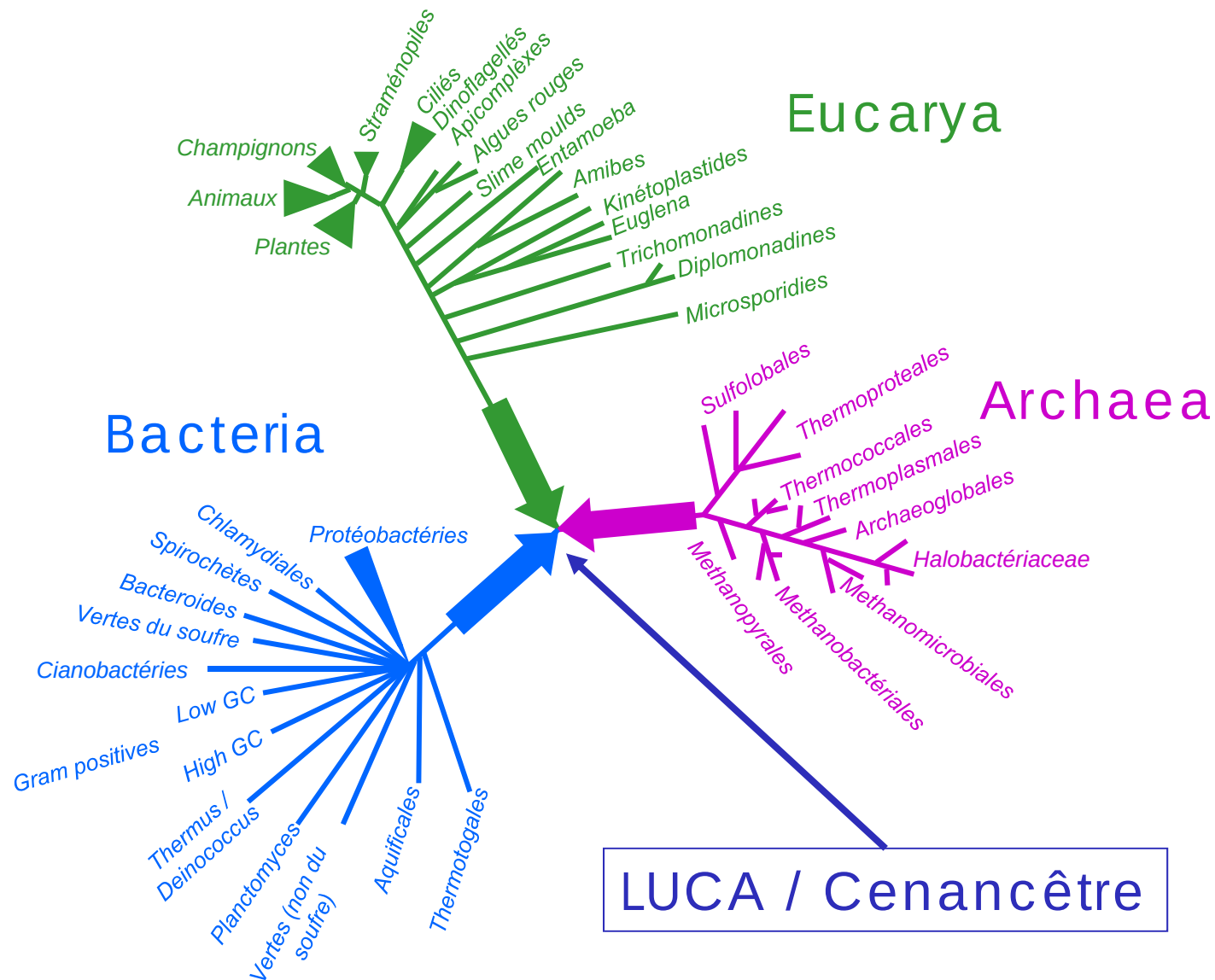
Carl Woese (70's) : la révolution 'woesienne'



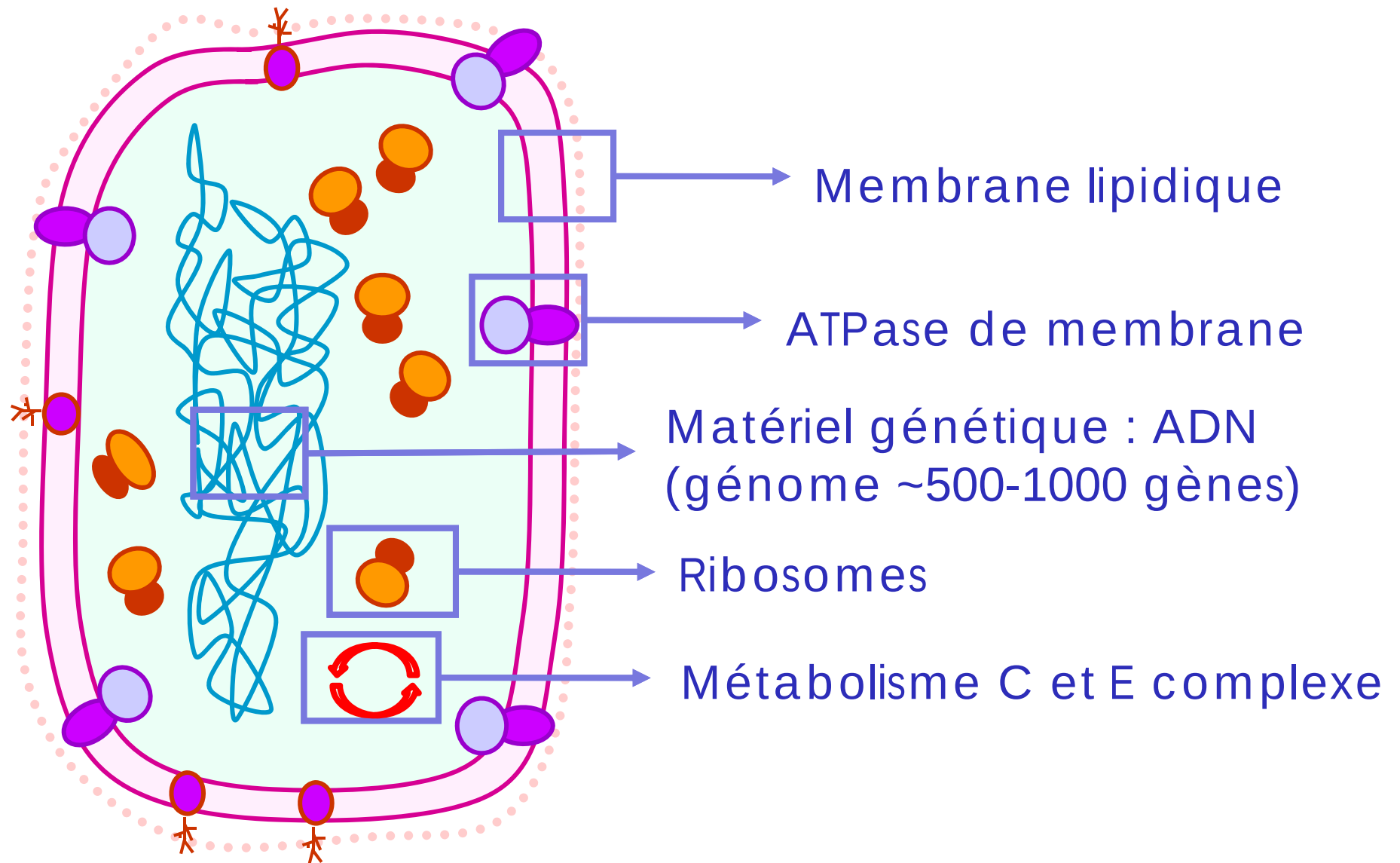
La génomique comparative



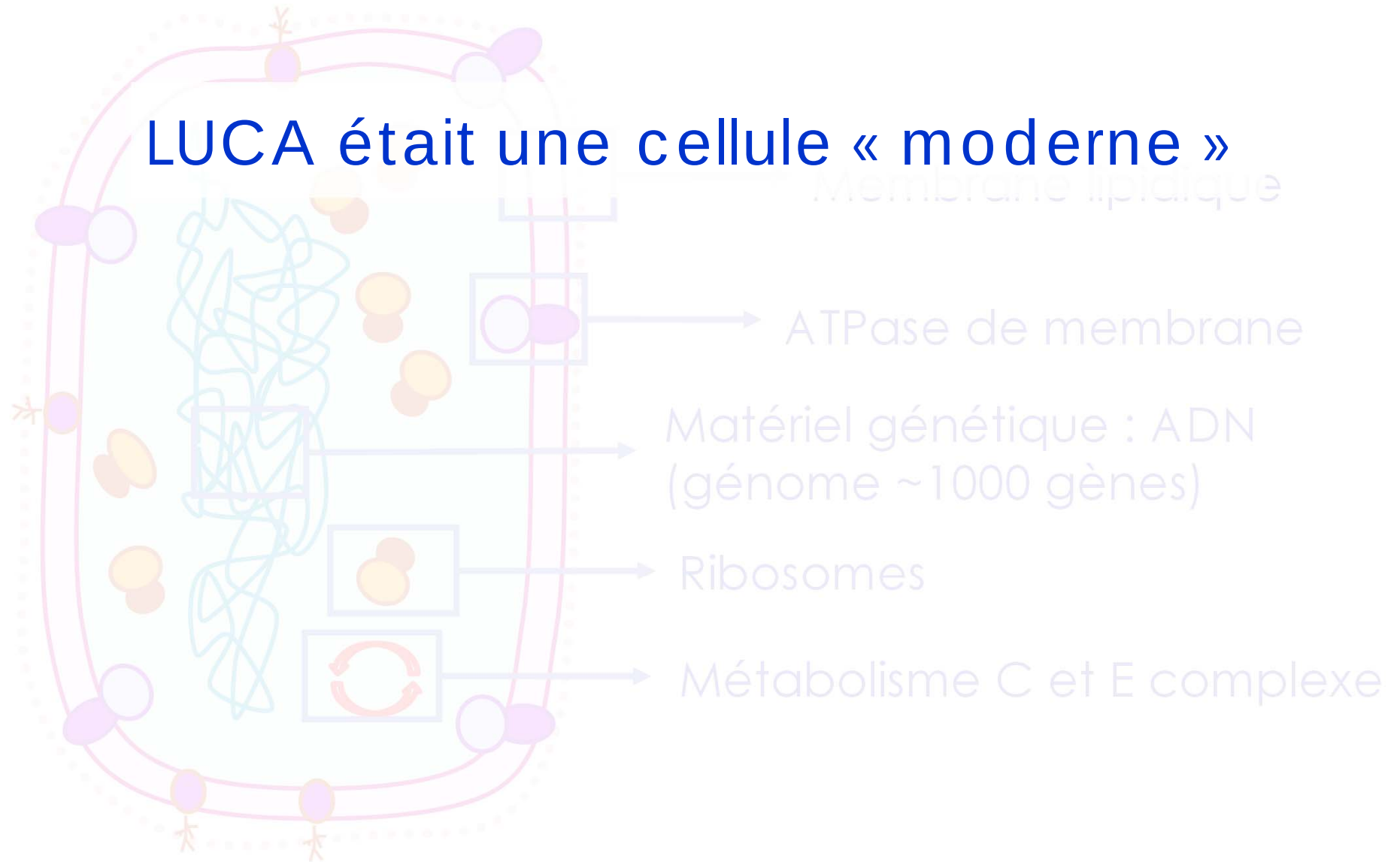
La génomique comparative



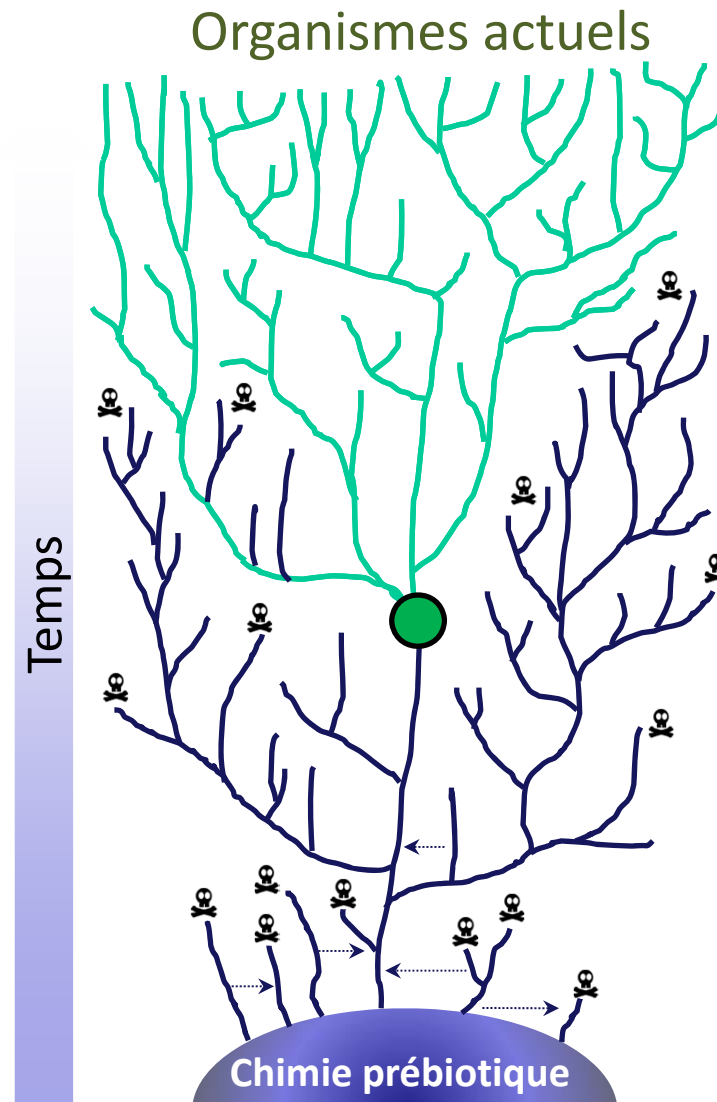
Le portrait robot du cenancêtre (LUCA)



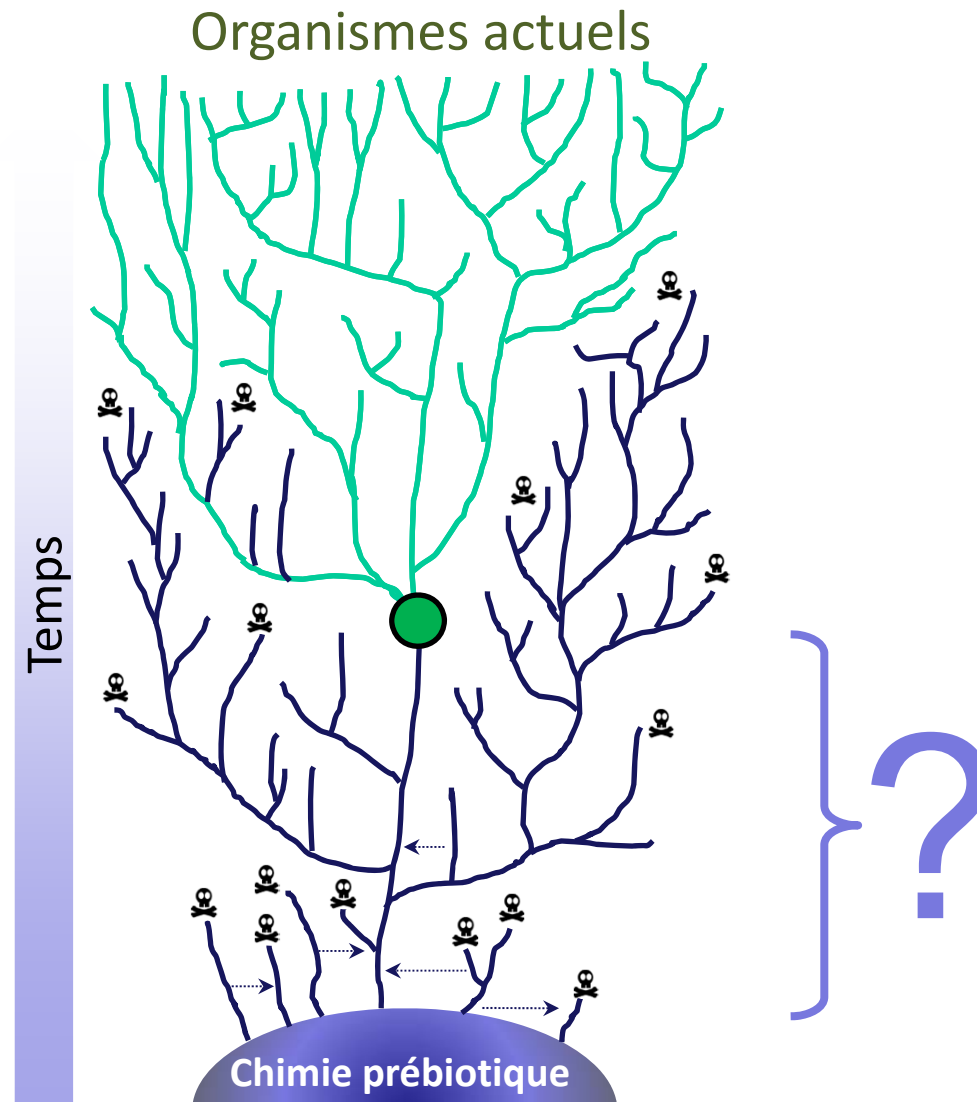
Le portrait robot du cenancêtre (LUCA)



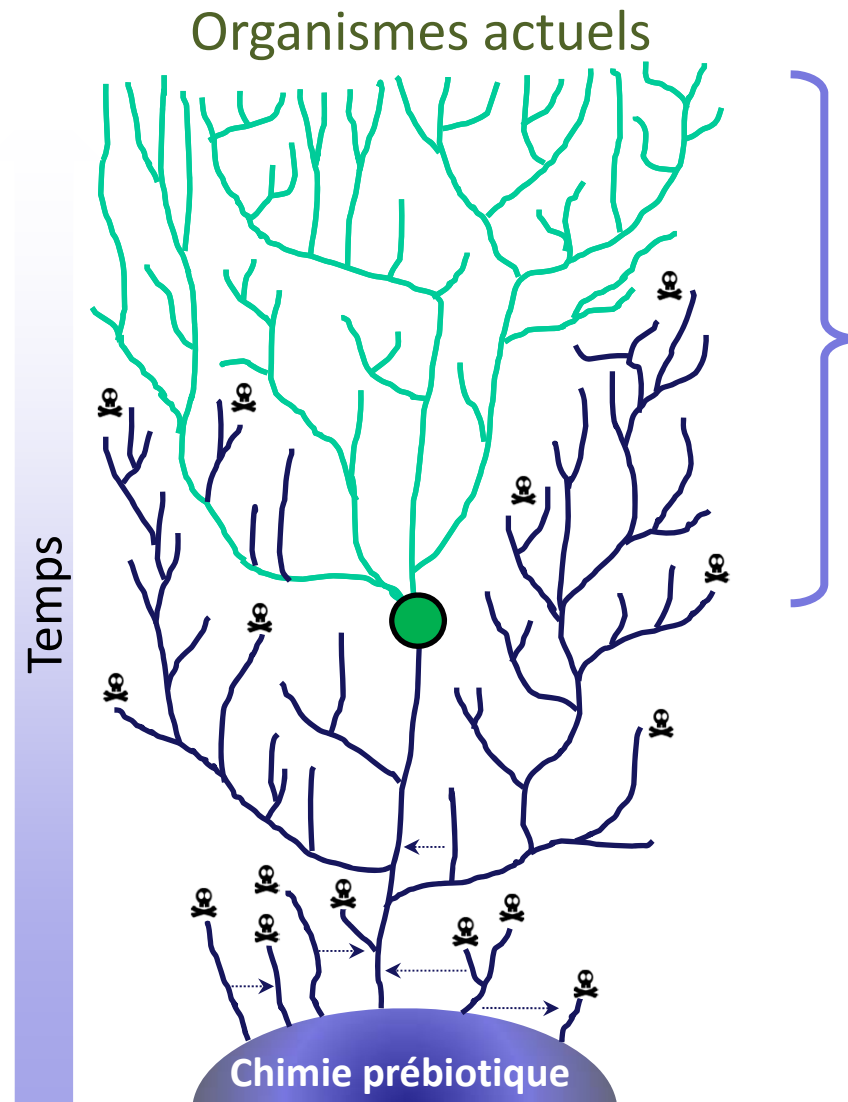
Le portrait robot du cenancêtre (LUCA)



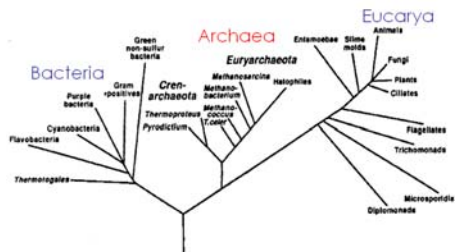
Le portrait robot du cenancêtre (LUCA)



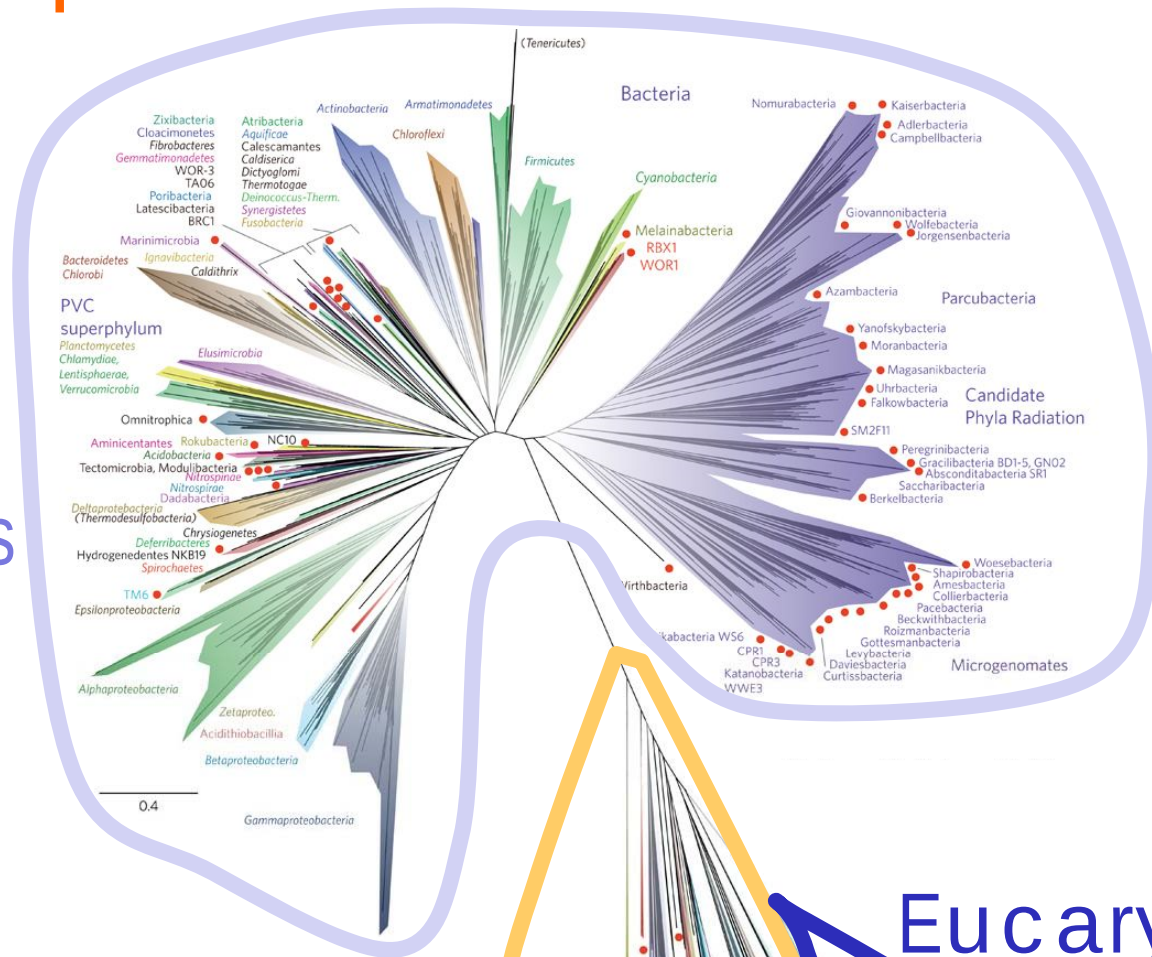
Après le cenancêtre



Après le cenancêtre

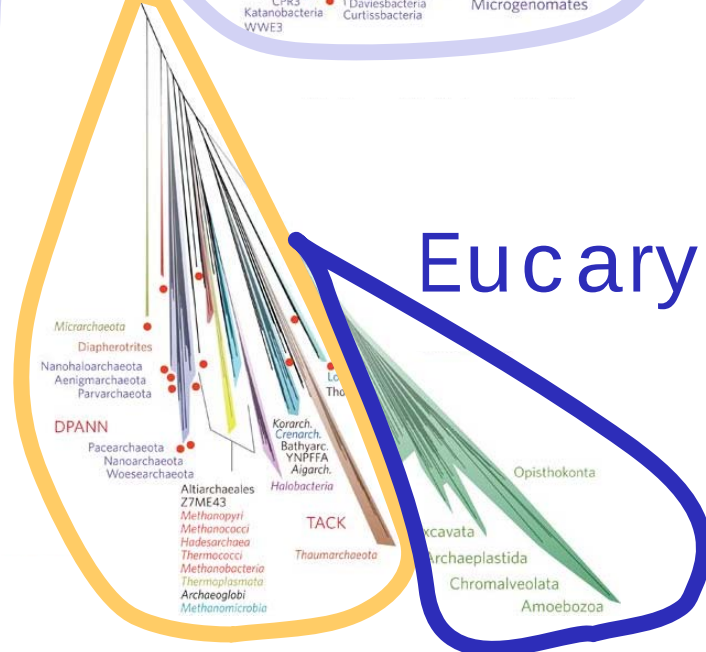


Bactéries



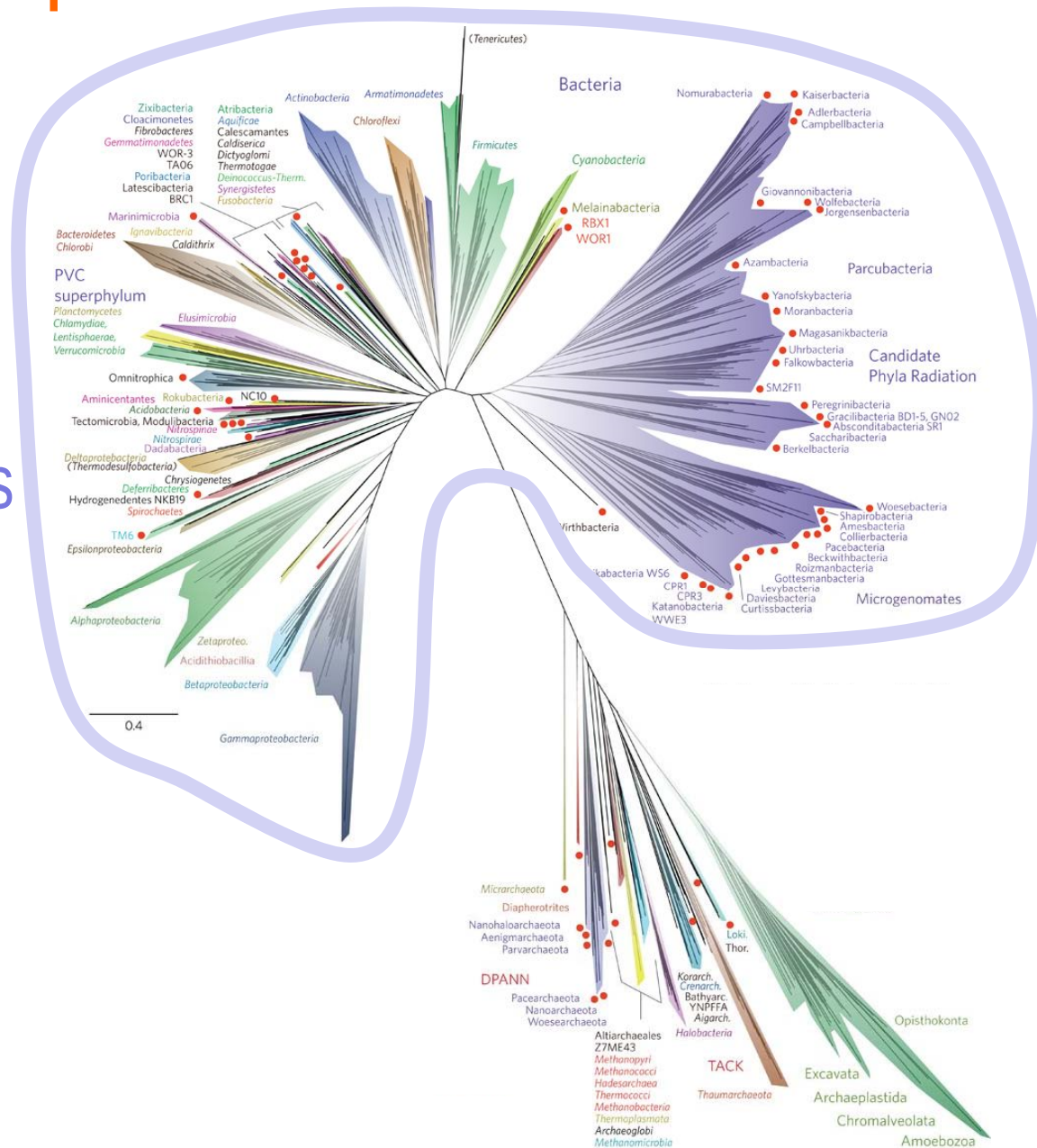
Archées

Hug et al. 2016

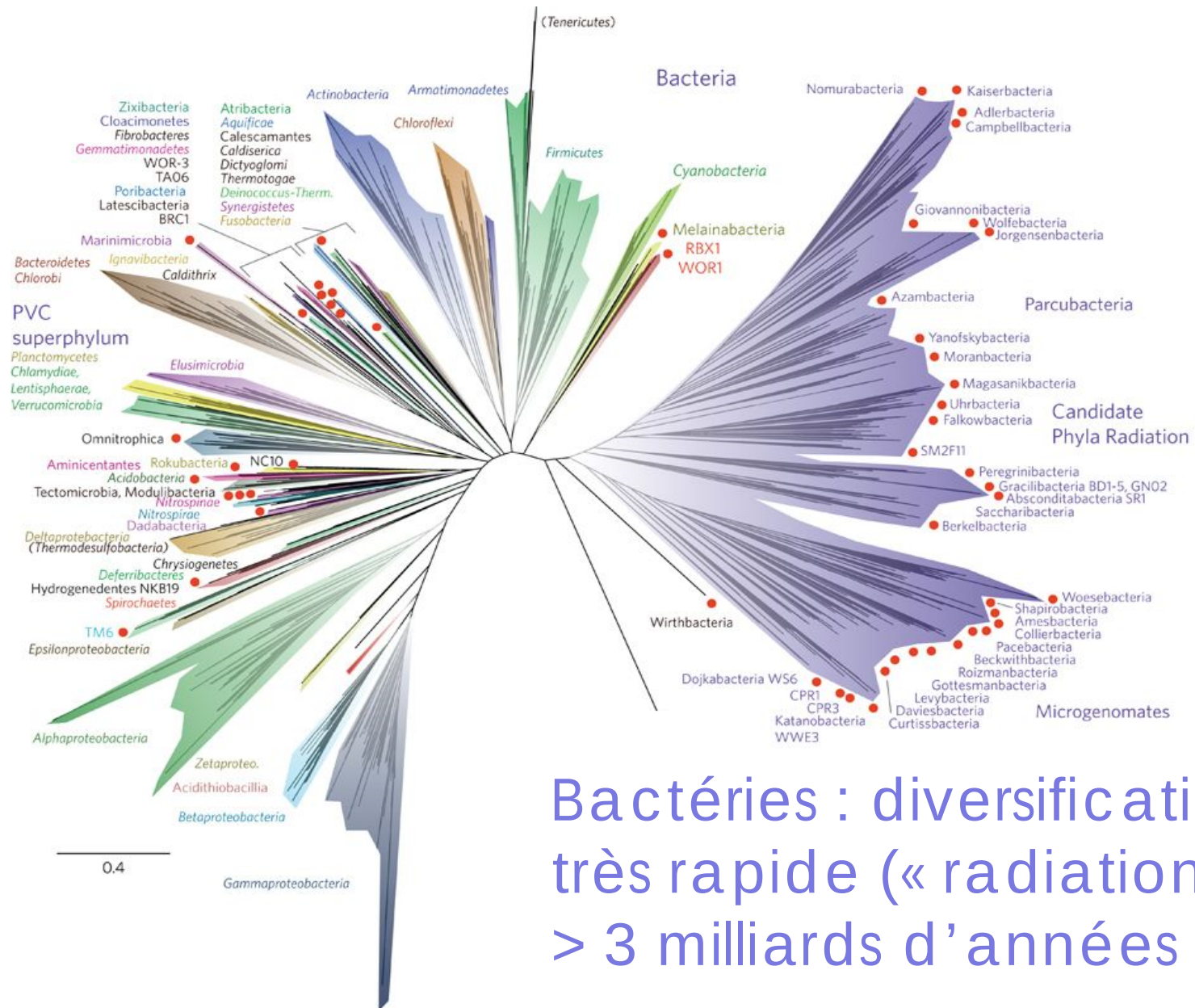


Eucaryotes

Bactéries

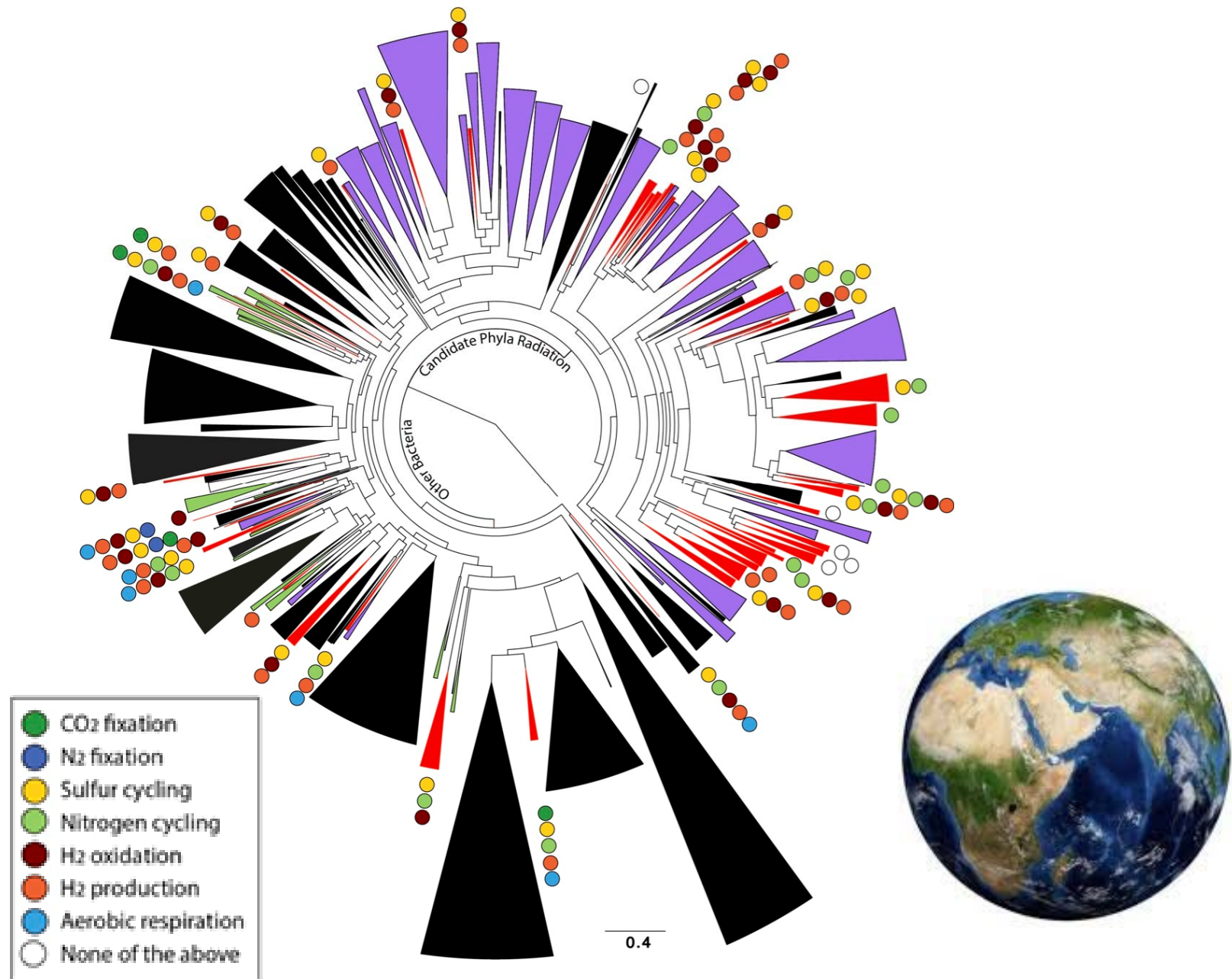


Après le cenancêtre : les bactéries



Bactéries : diversification
très rapide (« radiation »)
> 3 milliards d'années

Après le cenancêtre : les bactéries

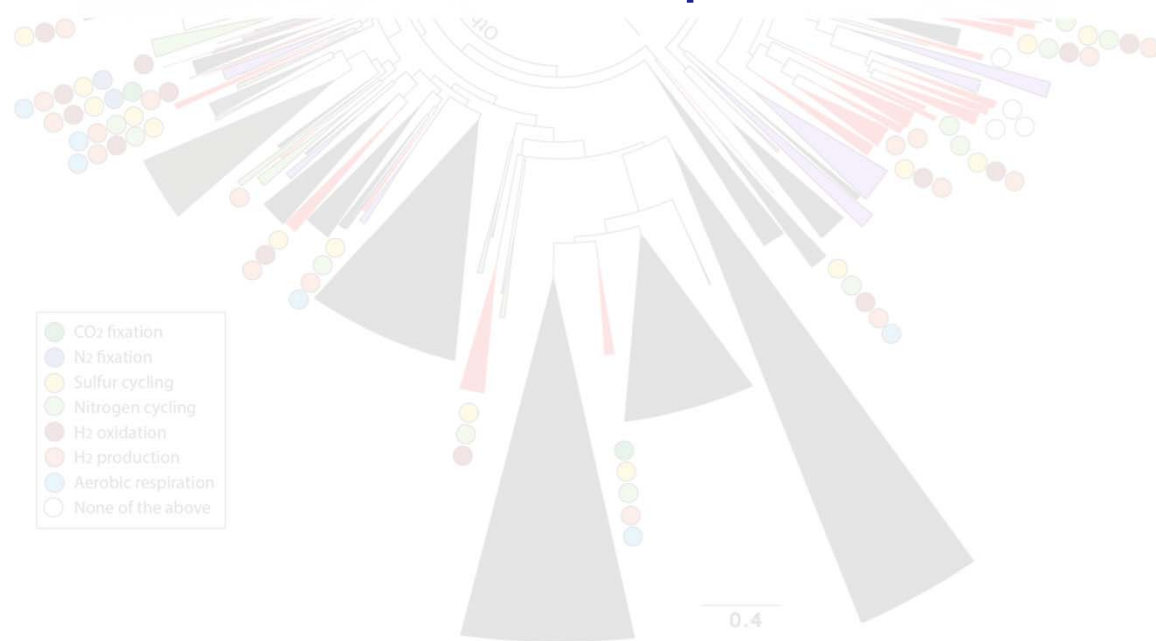


Après le cenancêtre : les bactéries

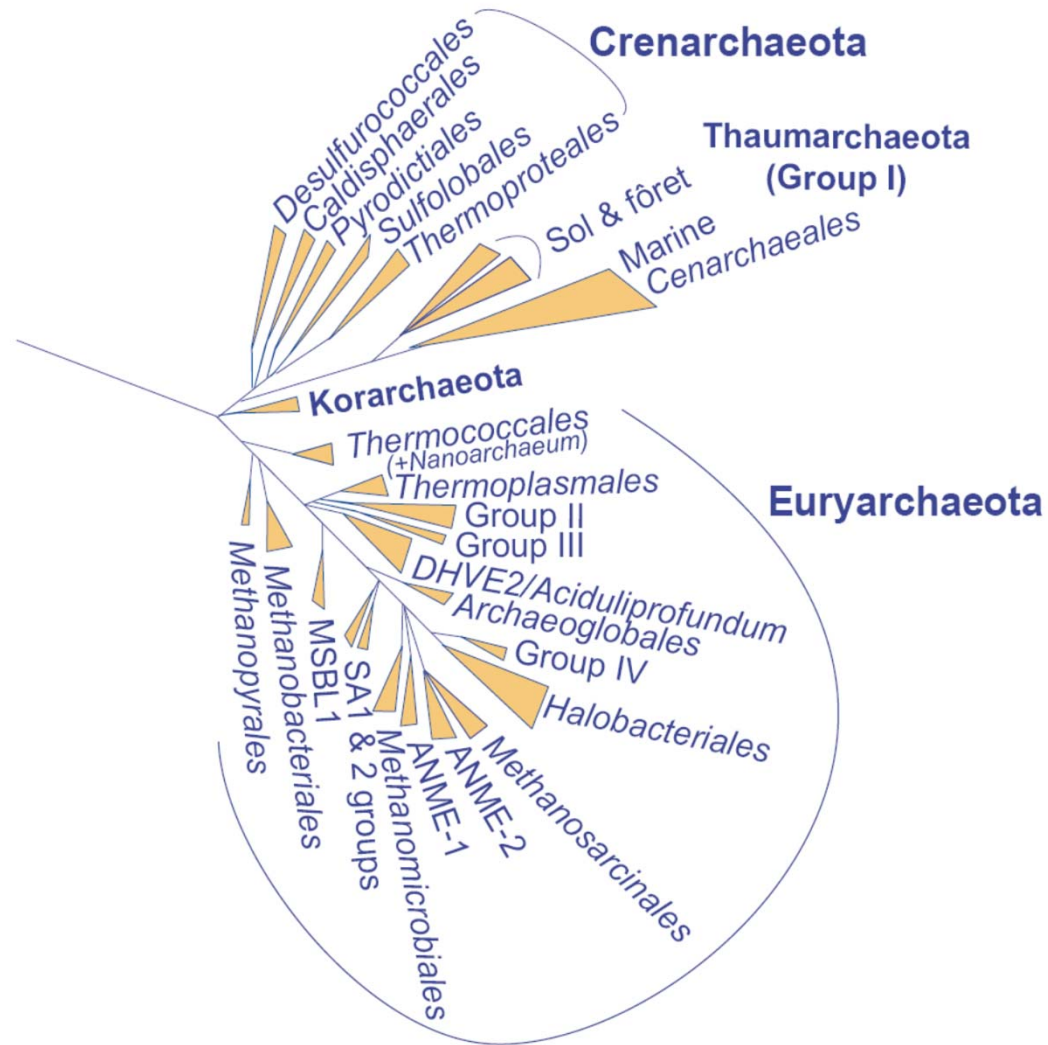


*We live now in the "Age of Bacteria".
Our planet has always been in the
"Age of Bacteria"*

Stephen J. Gould (1996)



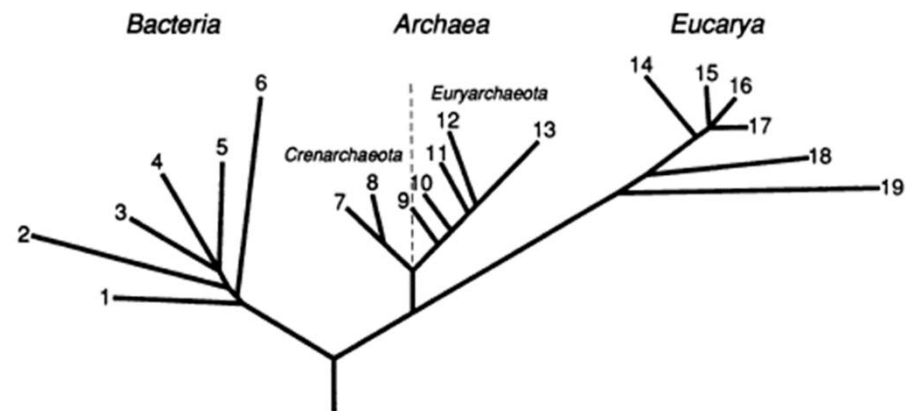
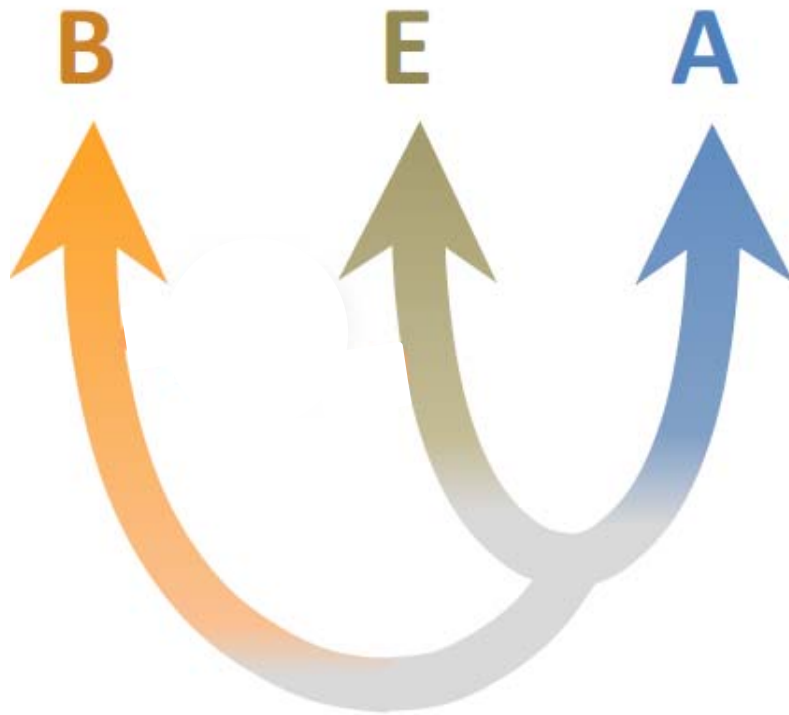
Après le cenancêtre : les archées



Evolution beaucoup plus progressive des différentes groupes et métabolismes

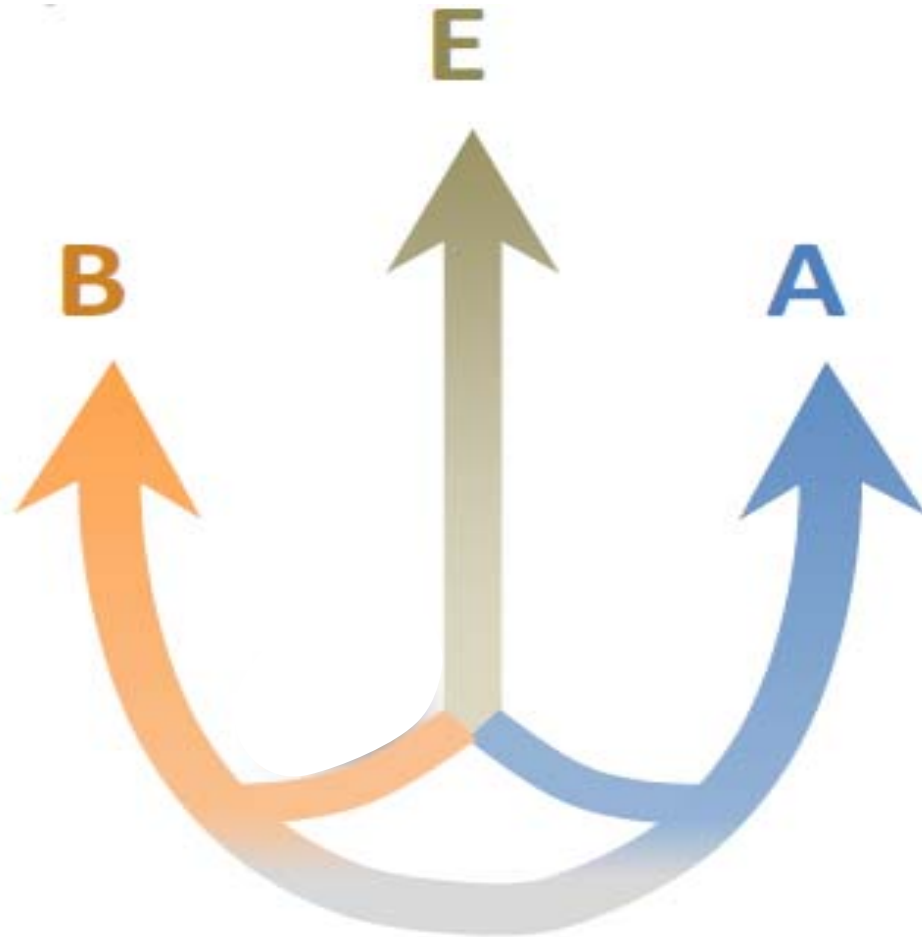
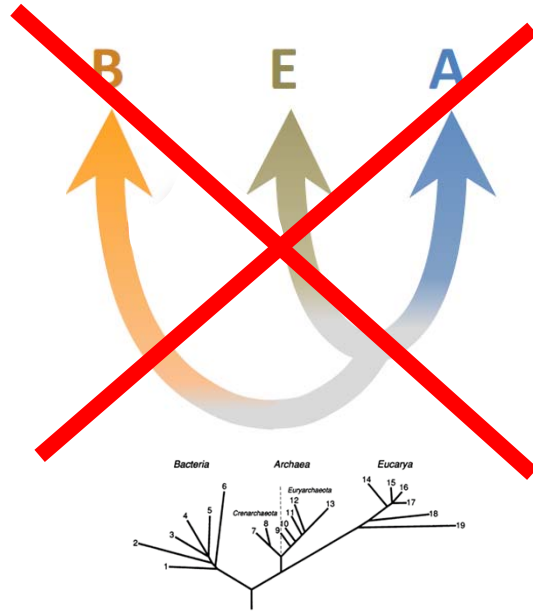
Après le cenancêtre : les eucaryotes

3 domaines primaires

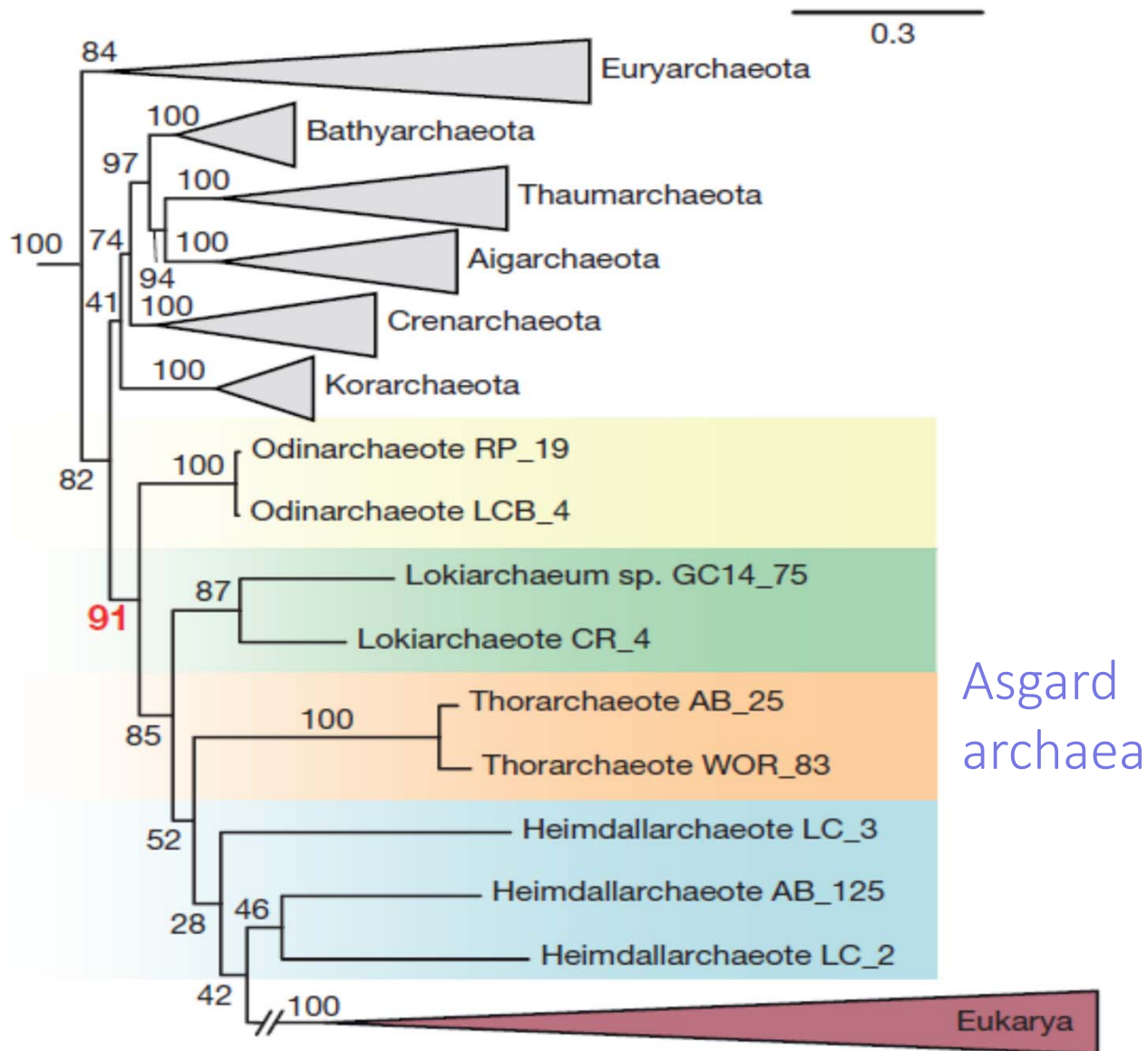


Après le cenancêtre : les eucaryotes

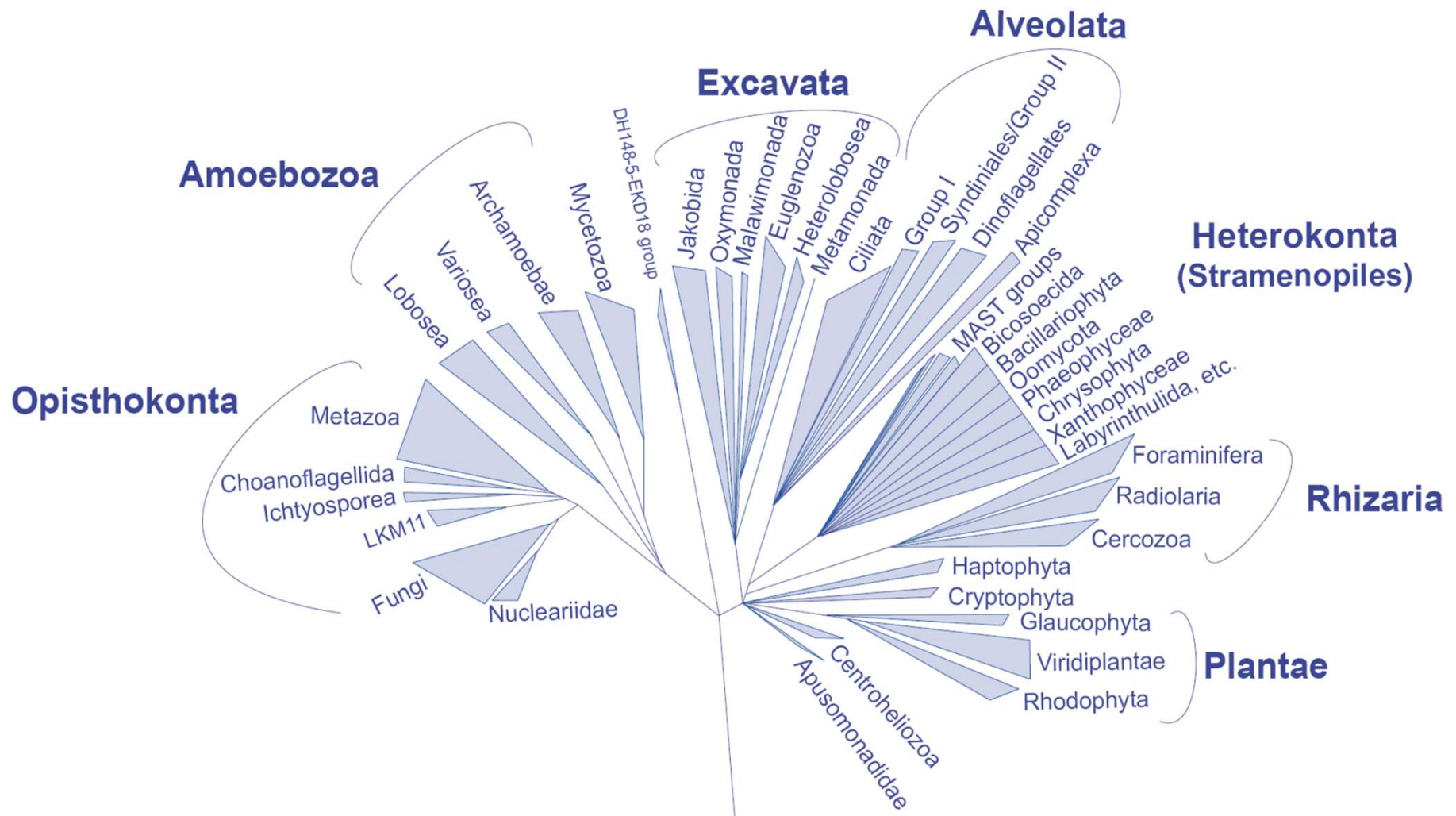
2 domaines primaires



Après le cenancêtre : les eucaryotes

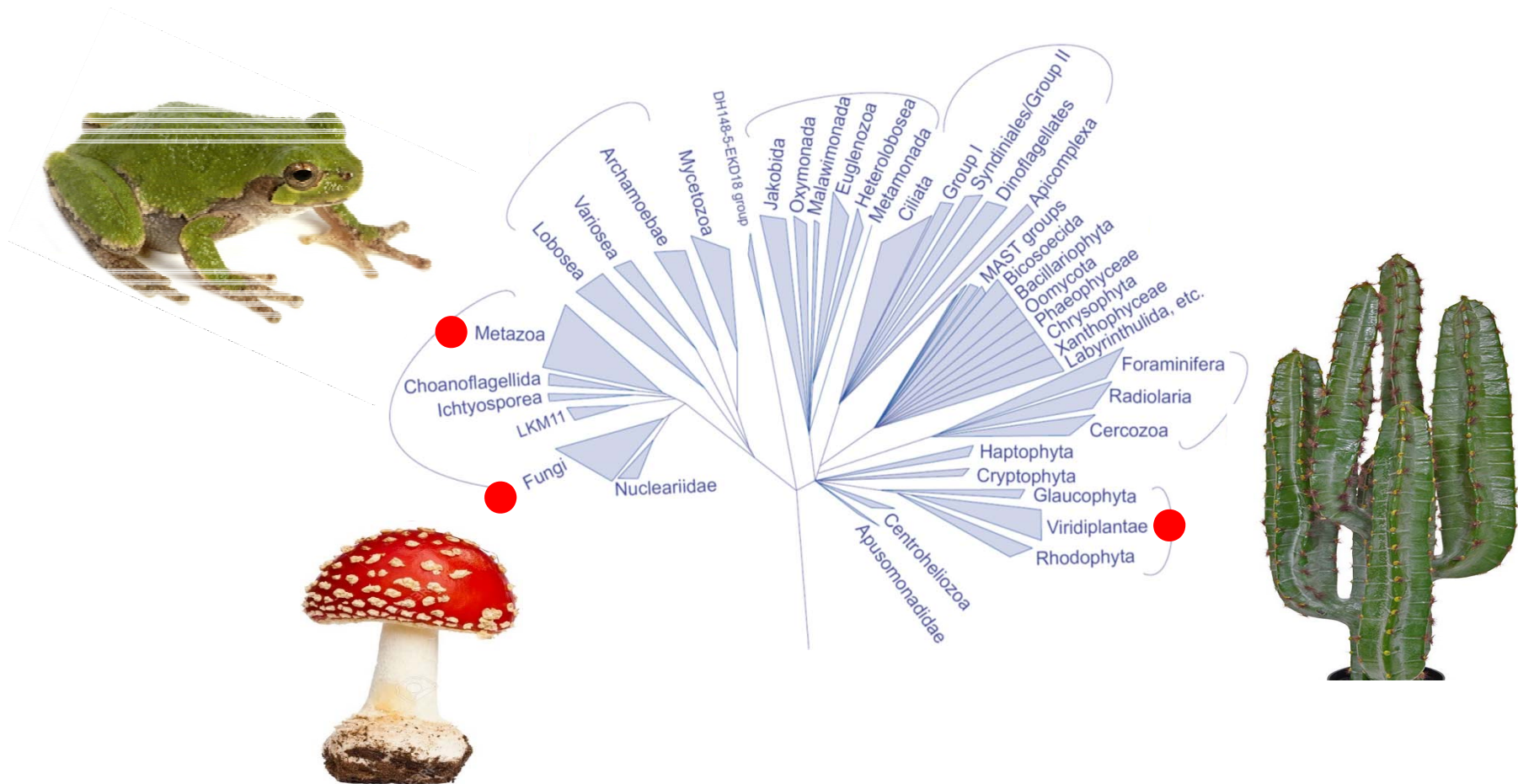


Après le cenancêtre : les eucaryotes

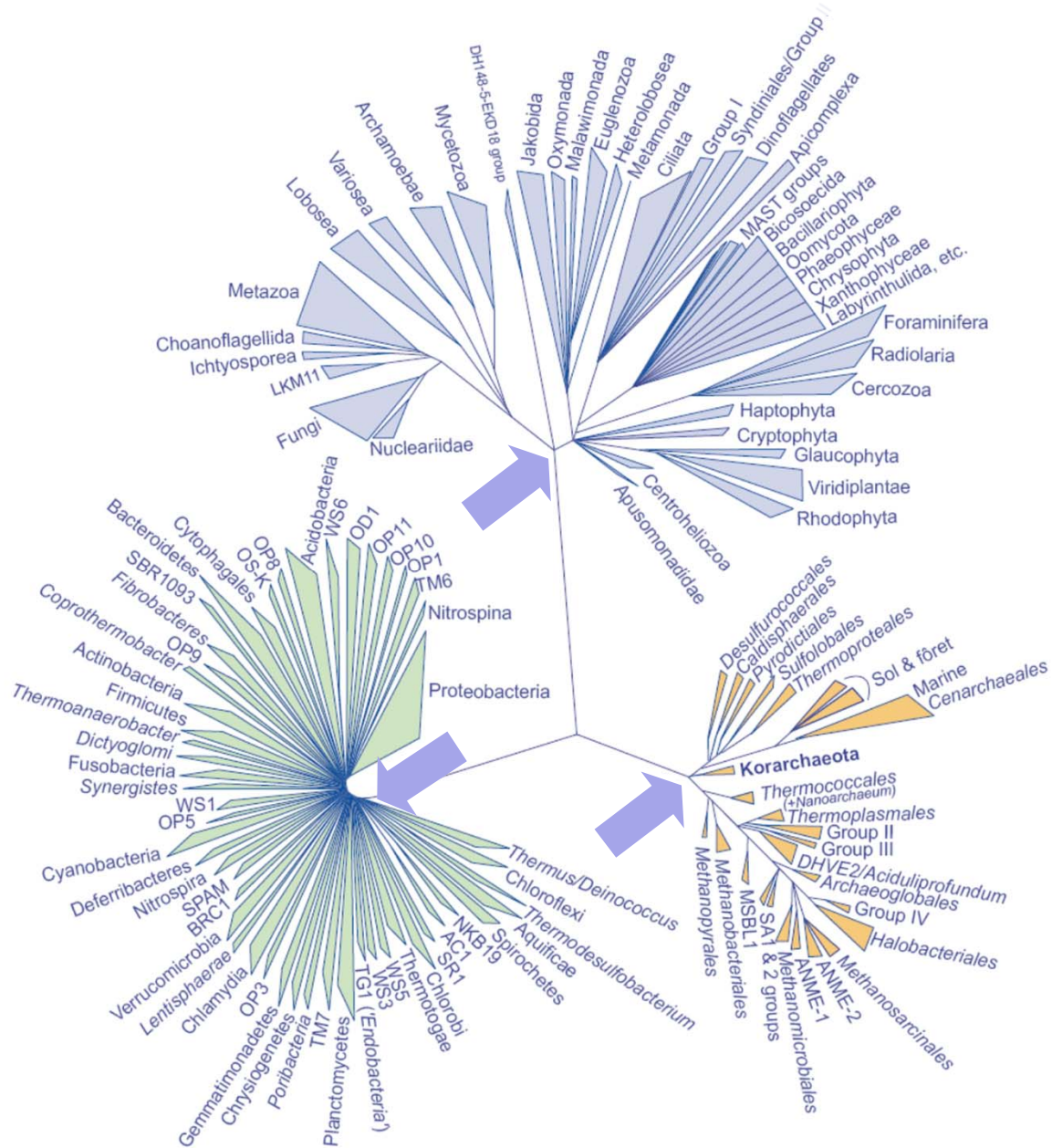


Diversification dans un petit nombre de super-groupes.
Diversité métabolique réduite.

Après le cenancêtre : les eucaryotes



Des ancêtres « modernes »



Conclusions

- Le cenancêtre/LUCA était un organisme complexe.
- Les ancêtres des bactéries, archées et eucaryotes ressemblaient à des espèces modernes.
- Le fonctionnement de base des cellules n'a pas changé pendant des milliards d'années.

⇒ pas de « complexification » en continu.

- Les bactéries se sont diversifiées il y a >3 milliards d'années. La plupart des espèces sur Terre sont des bactéries.
- Les eucaryotes se sont diversifiés beaucoup plus tard.