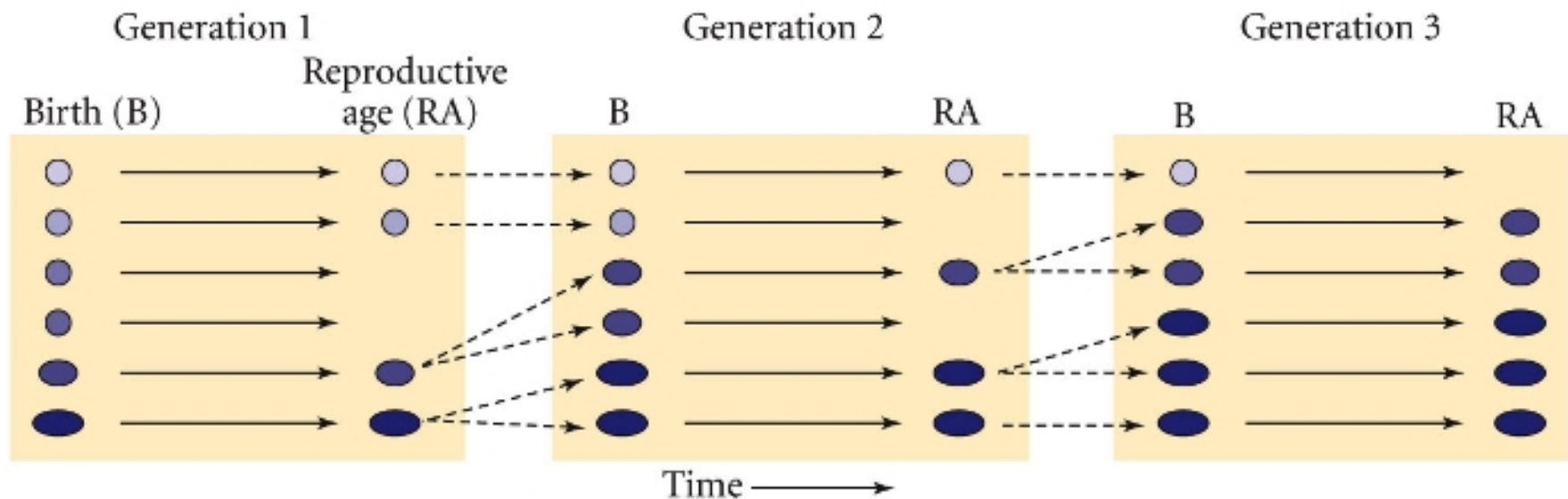


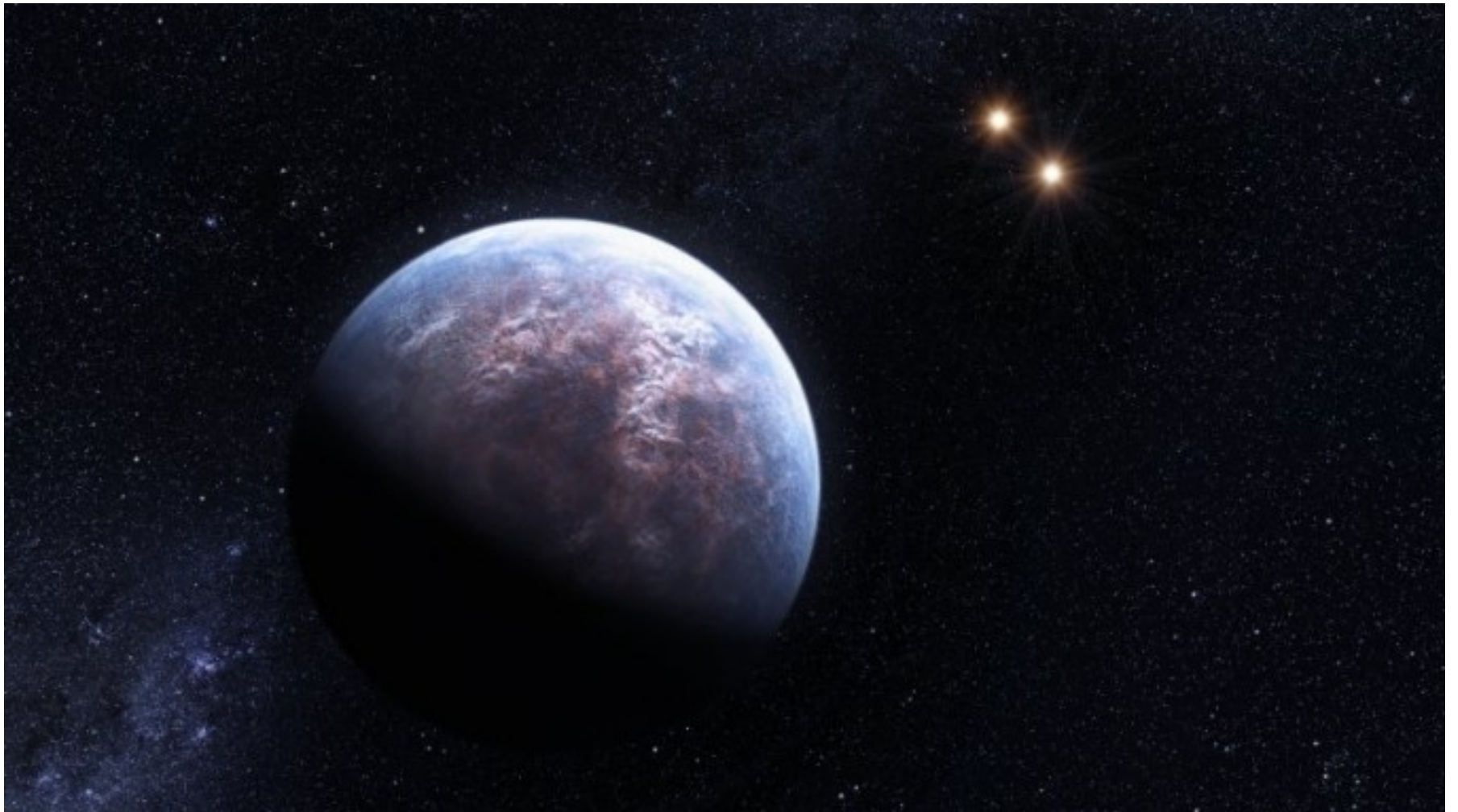
The evolution of living beings

Origin of living beings
Theory of Evolution
Cases of Evolution



**V. Courtier-
Orgogozo**

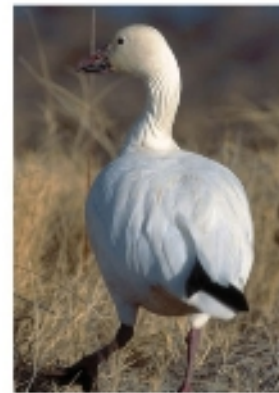
Comment la vie a-t-elle commencé ?



Comment expliquer que les êtres vivants soient si bien adaptés à leur environnement ?

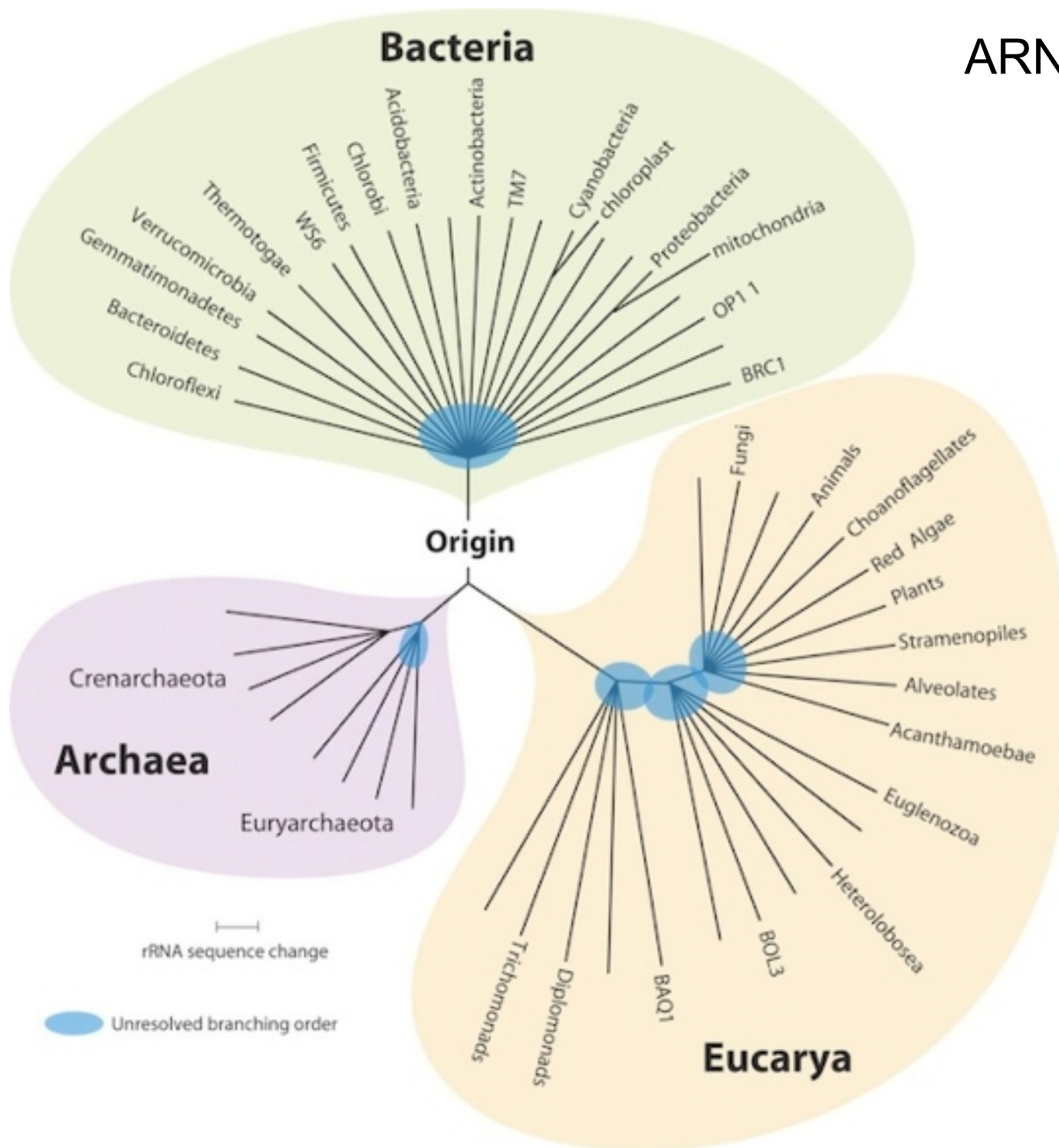


Pourquoi autant de variabilité phénotypique intra- et inter- espèce ?



The origin of living beings

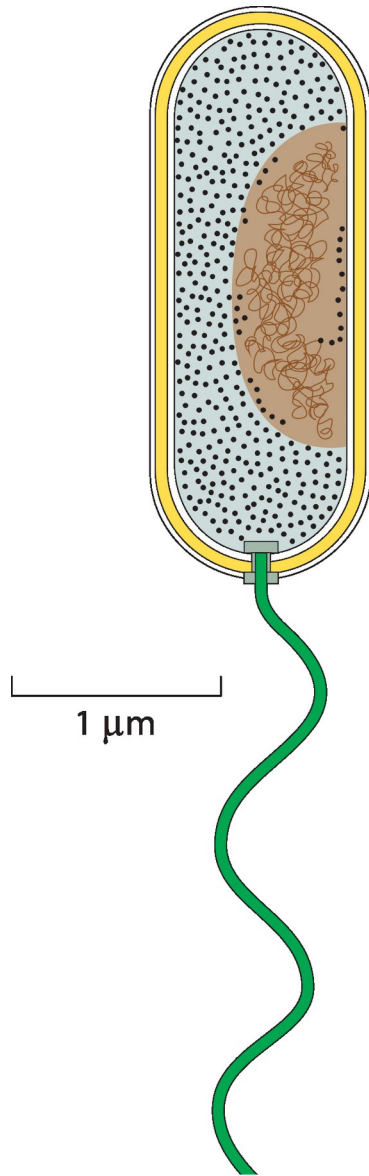
ARN 16S + 18S



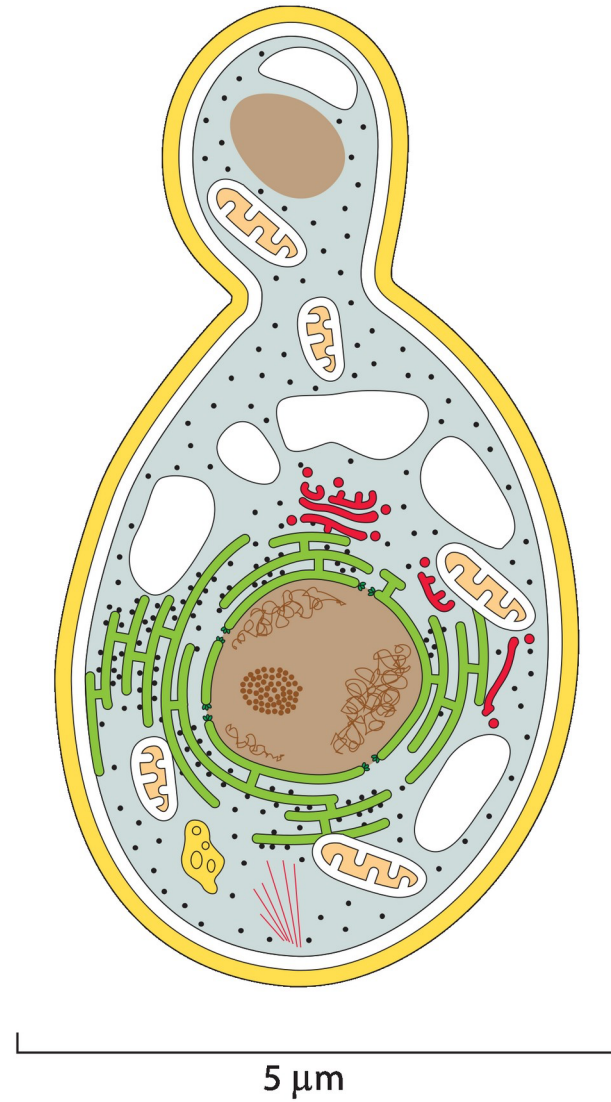
Impossible
d'ajouter les
virus

1977

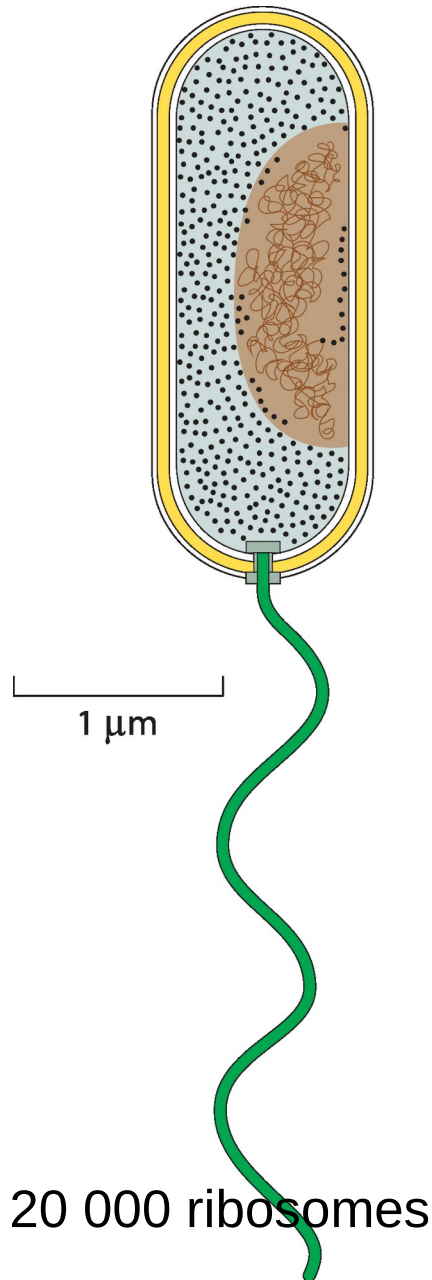
Une bactérie



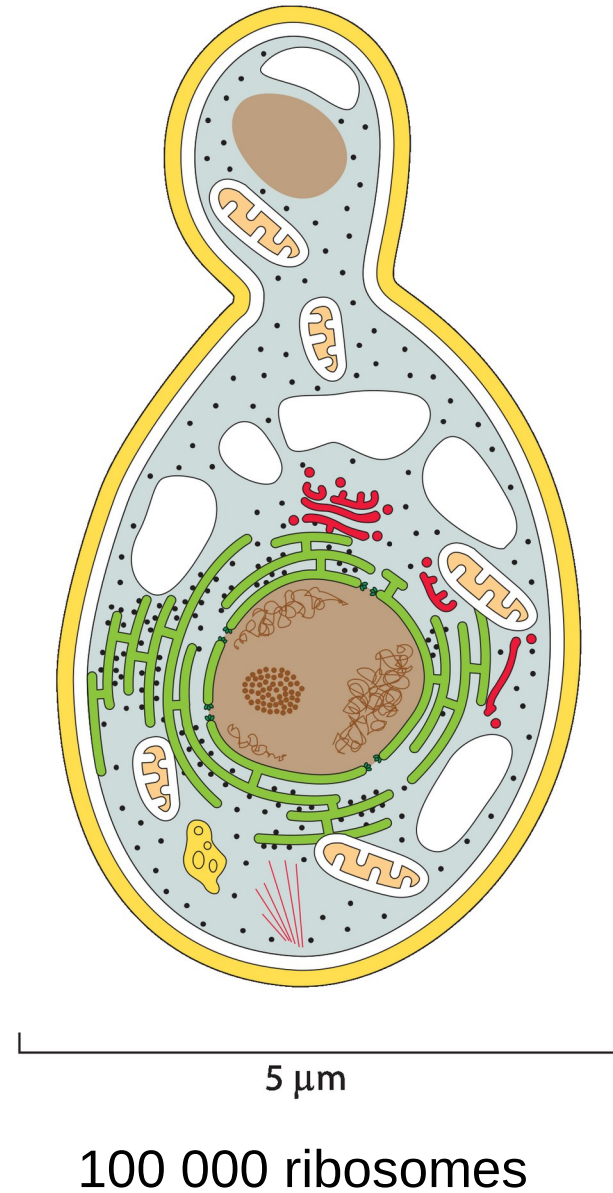
Une cellule de levure

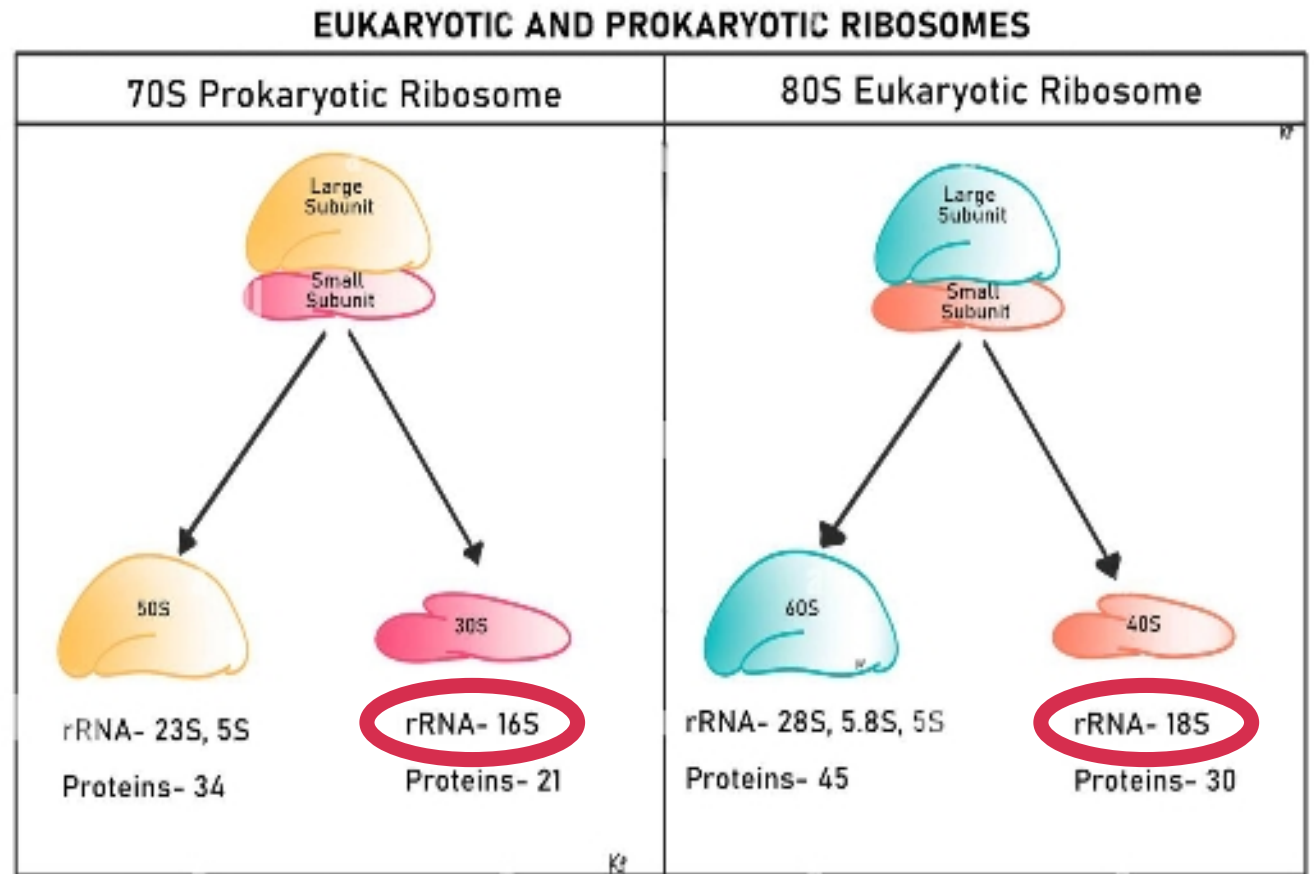
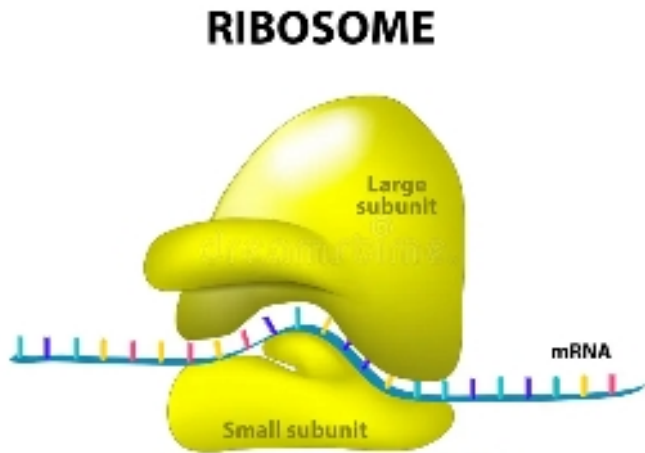


Une bactérie



Une cellule de levure

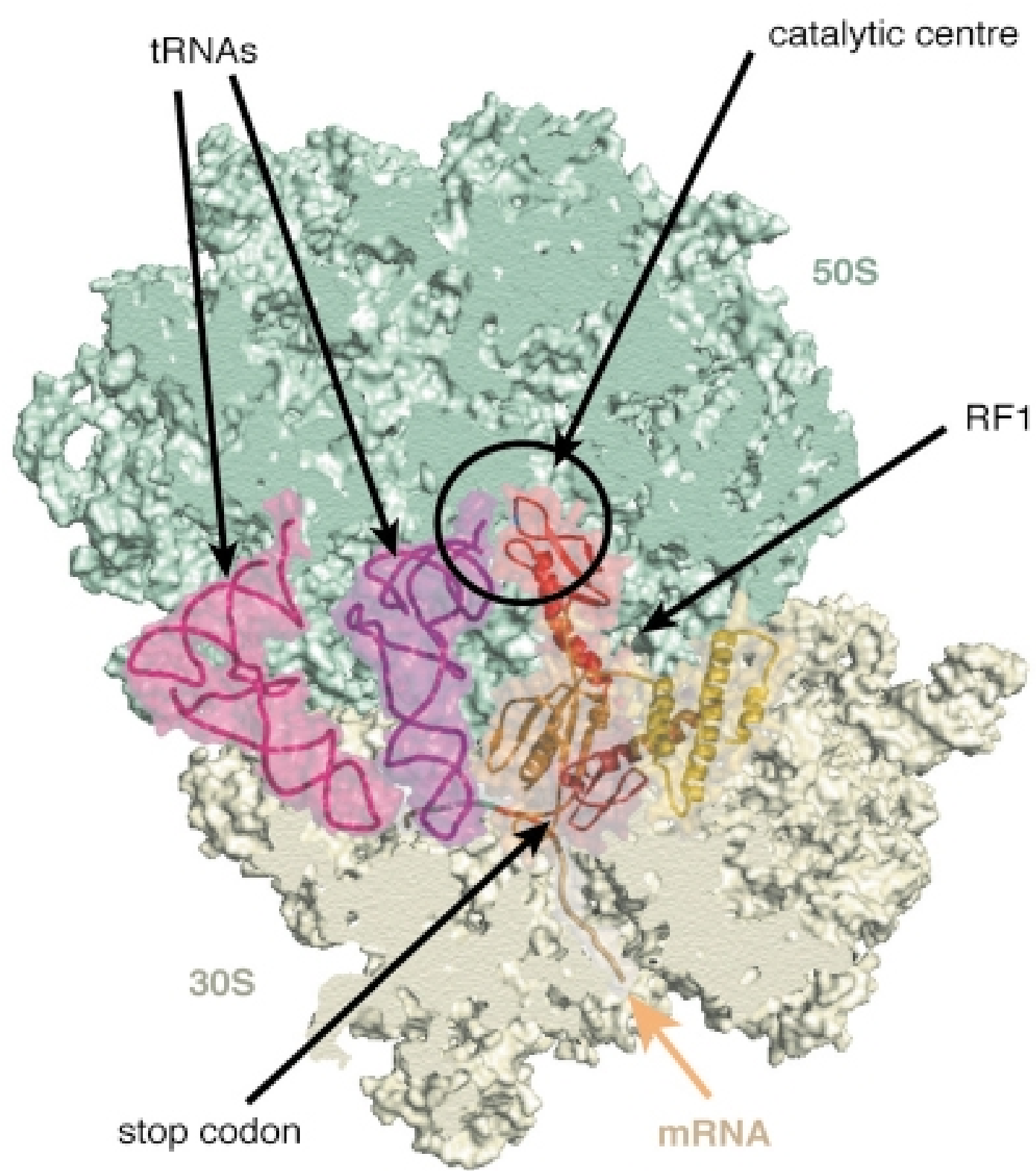




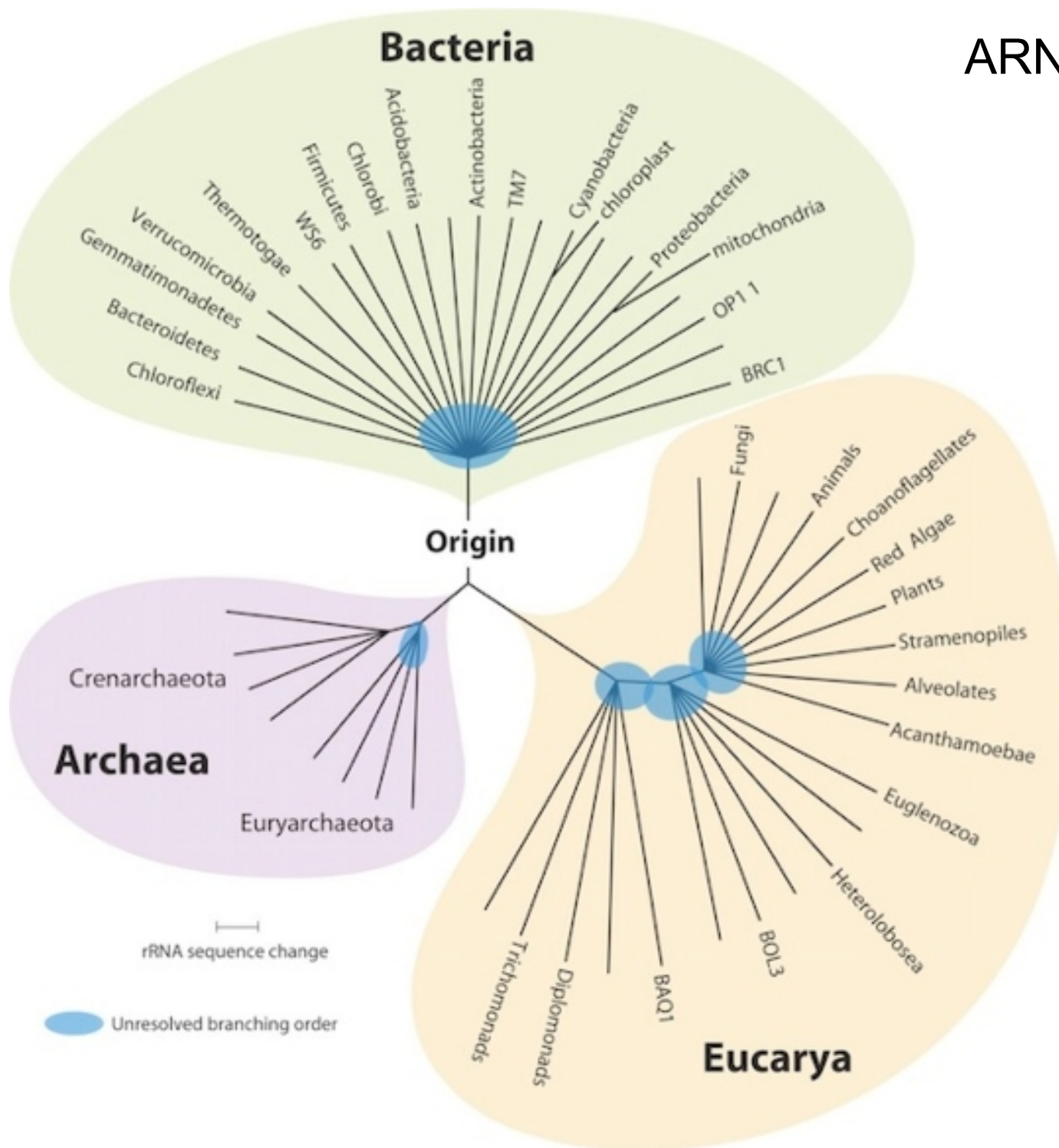
alamy

Image ID: 2920642
www.alamy.com

Bactéries, mitochondries : ARN 16S
Eucaryote : ARN 18S

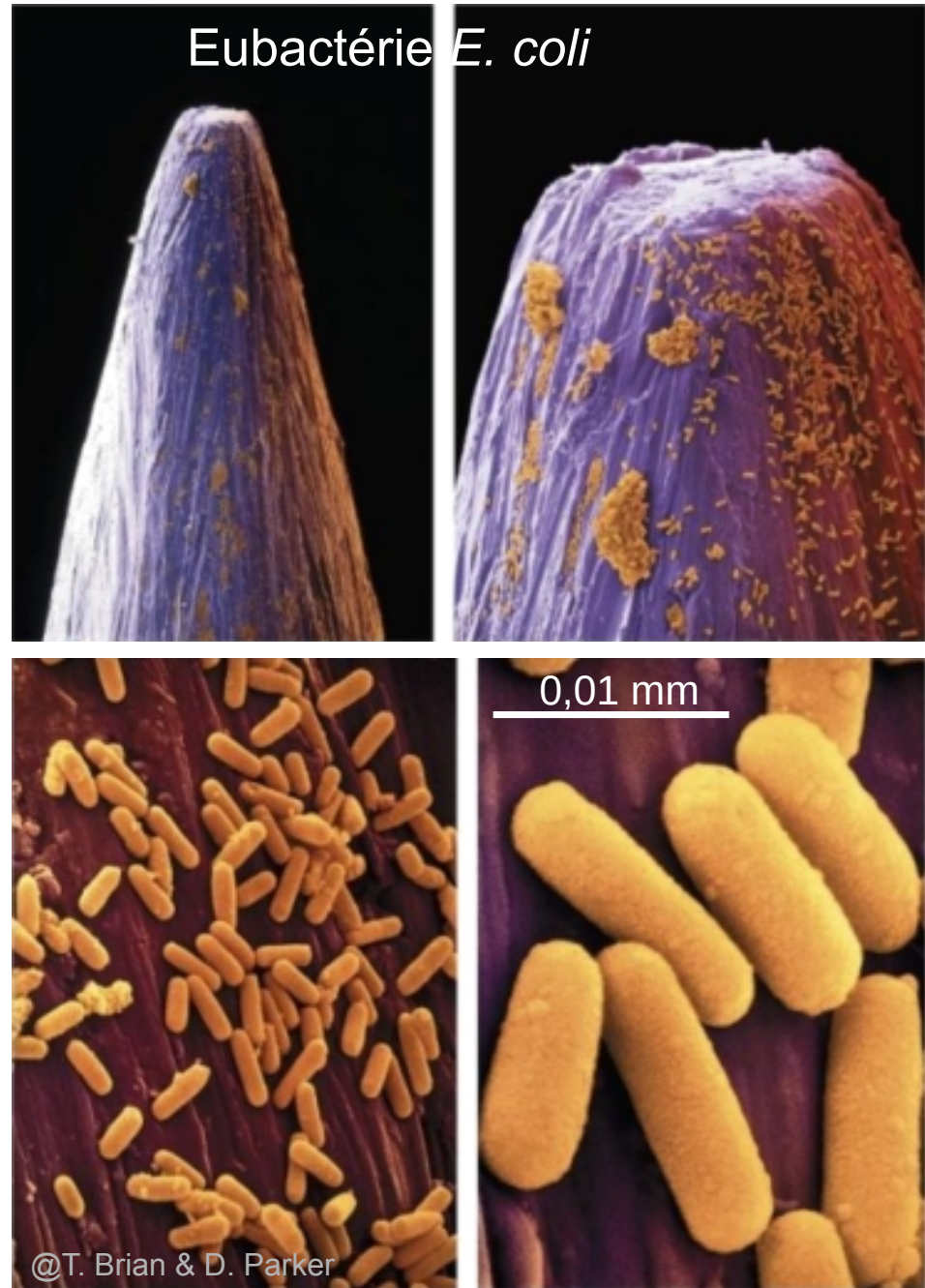
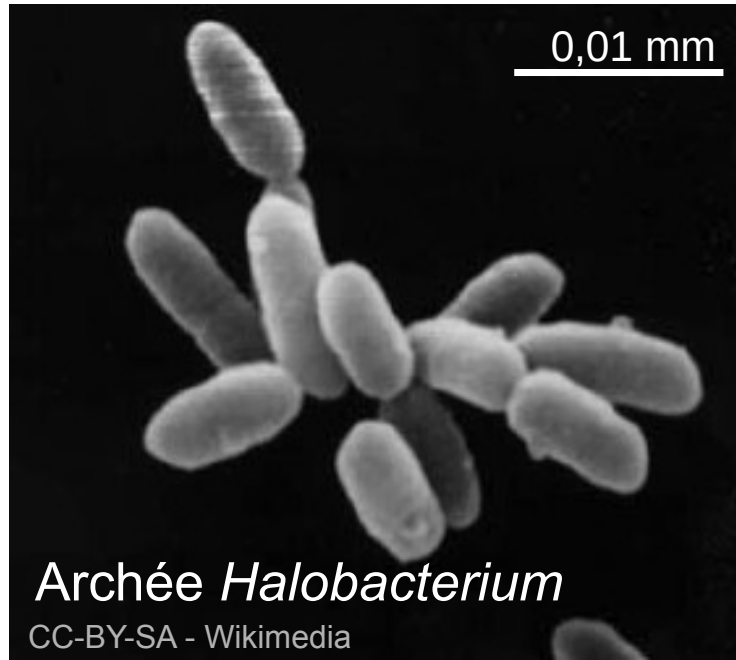


ARN 16S + 18S

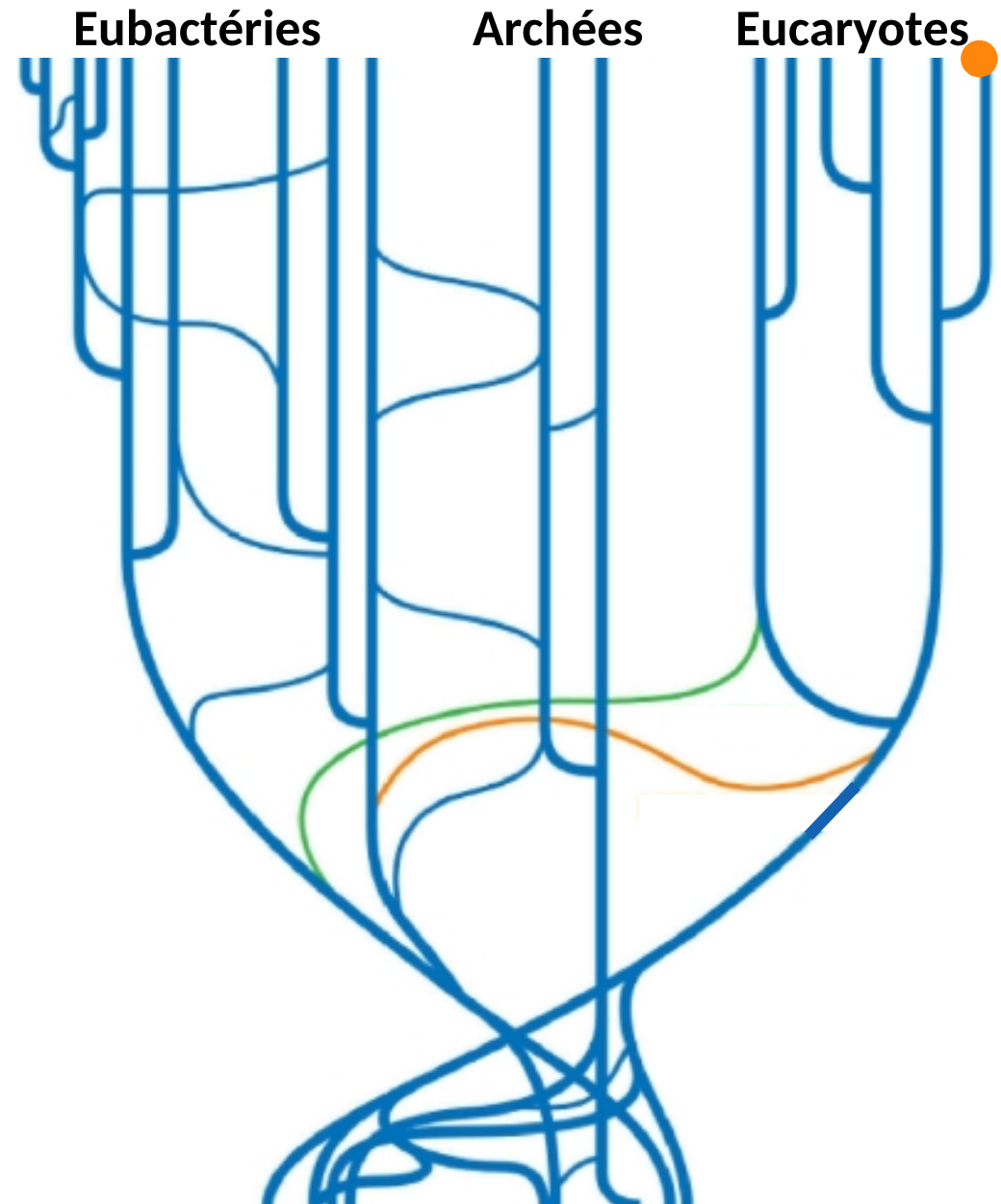
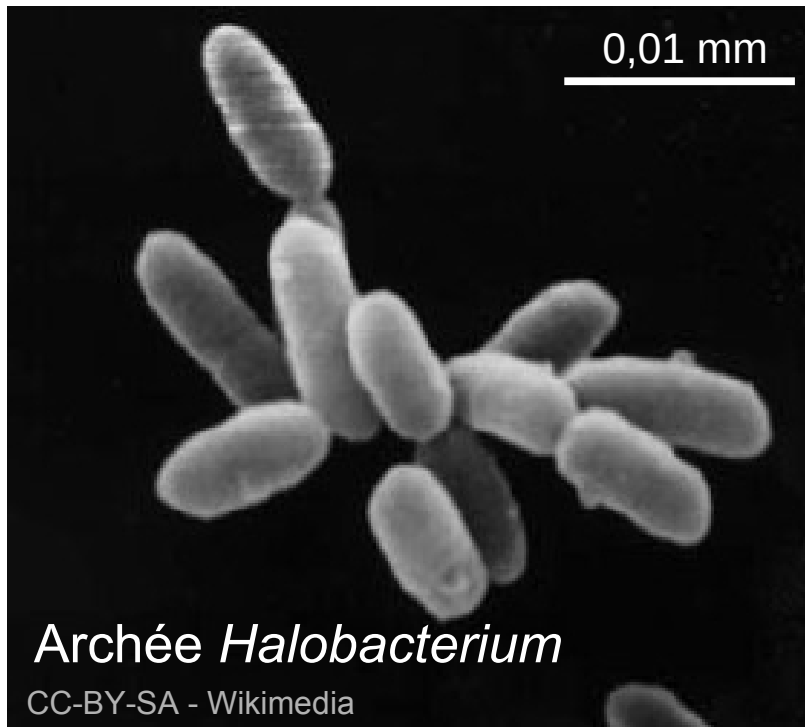


Impossible
d'ajouter les
virus

1977

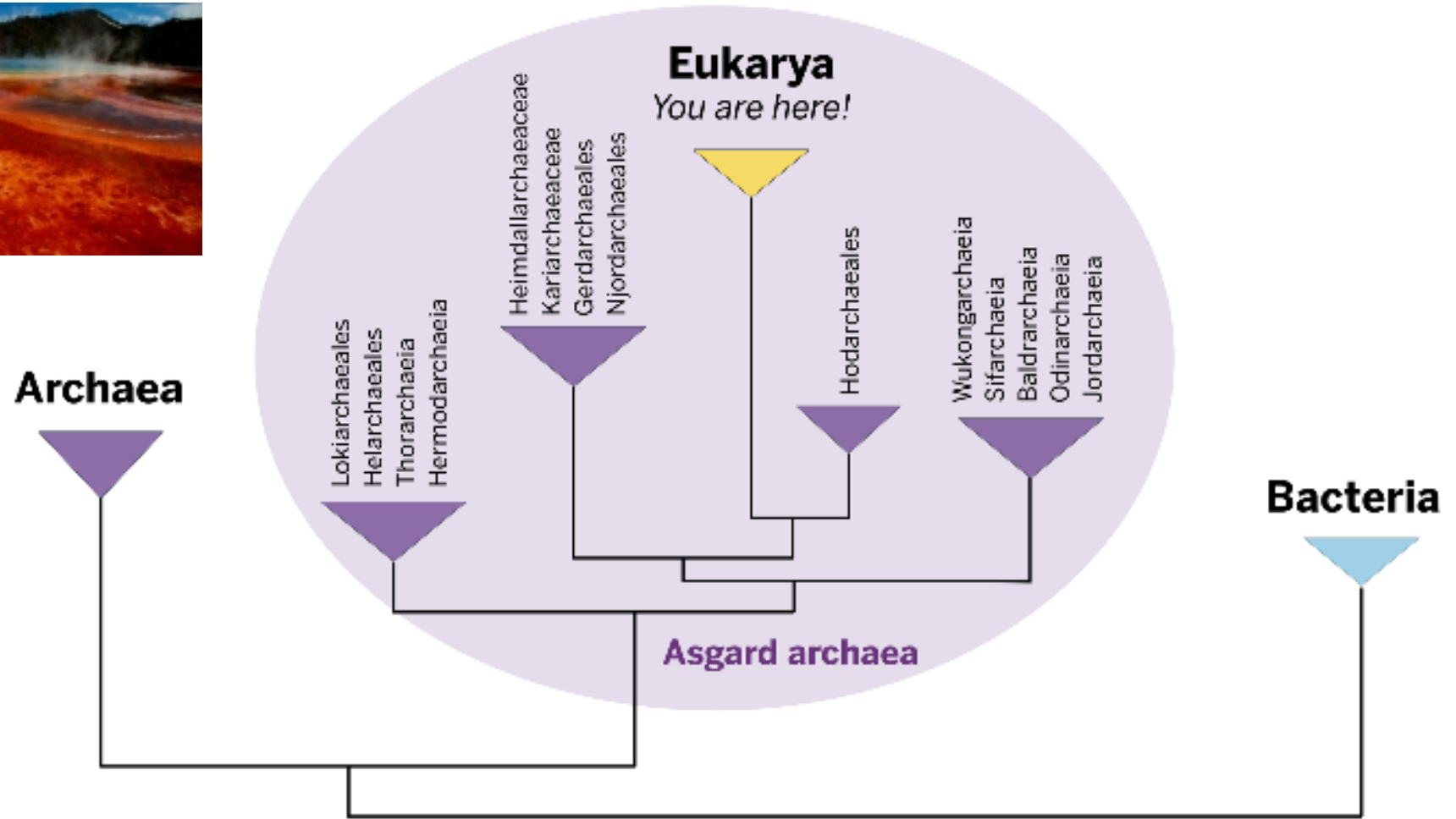


L'arbre du vivant jusqu'à 2015



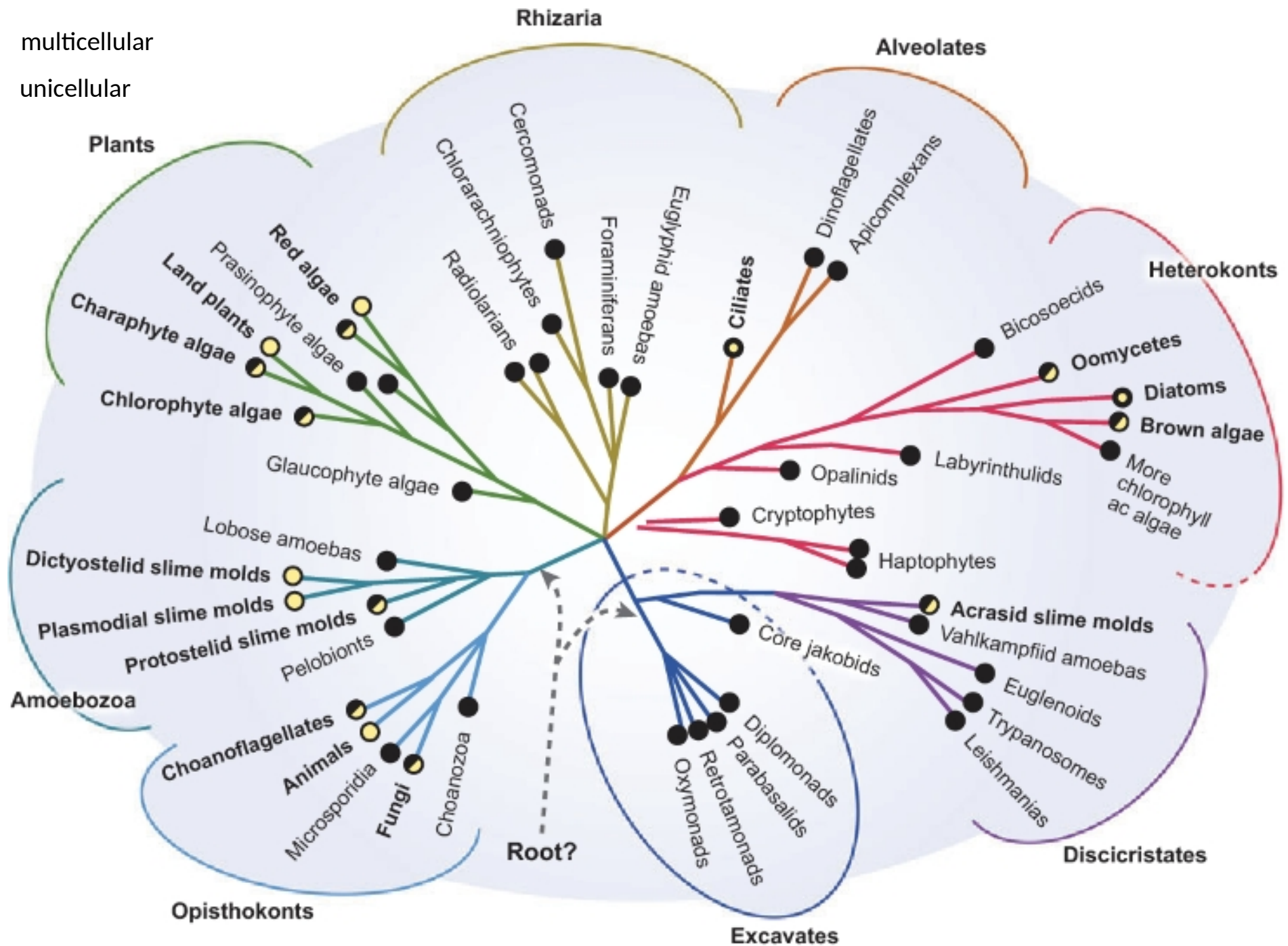
Communauté ancestrale de
cellules primitives

Le nouvel arbre du vivant



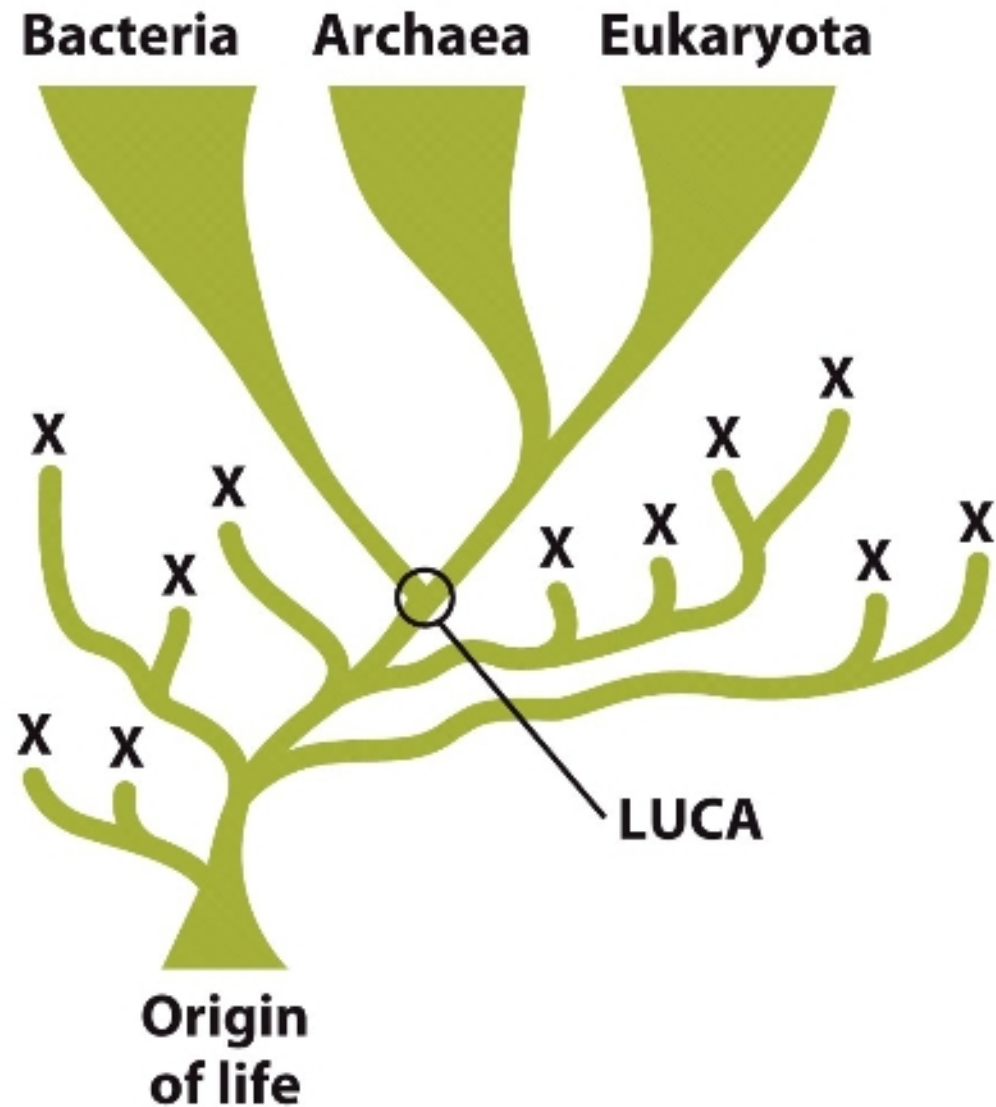
Premières archéobactéries Asgard trouvées dans des sédiments à 2 300 mètres de profondeur entre le Groenland et la Norvège en 2015

La multicellularité a évolué plusieurs fois



LUCA : Last Universal Common Ancestor

L'origine de la vie et le dernier ancêtre commun sont deux évènements distincts

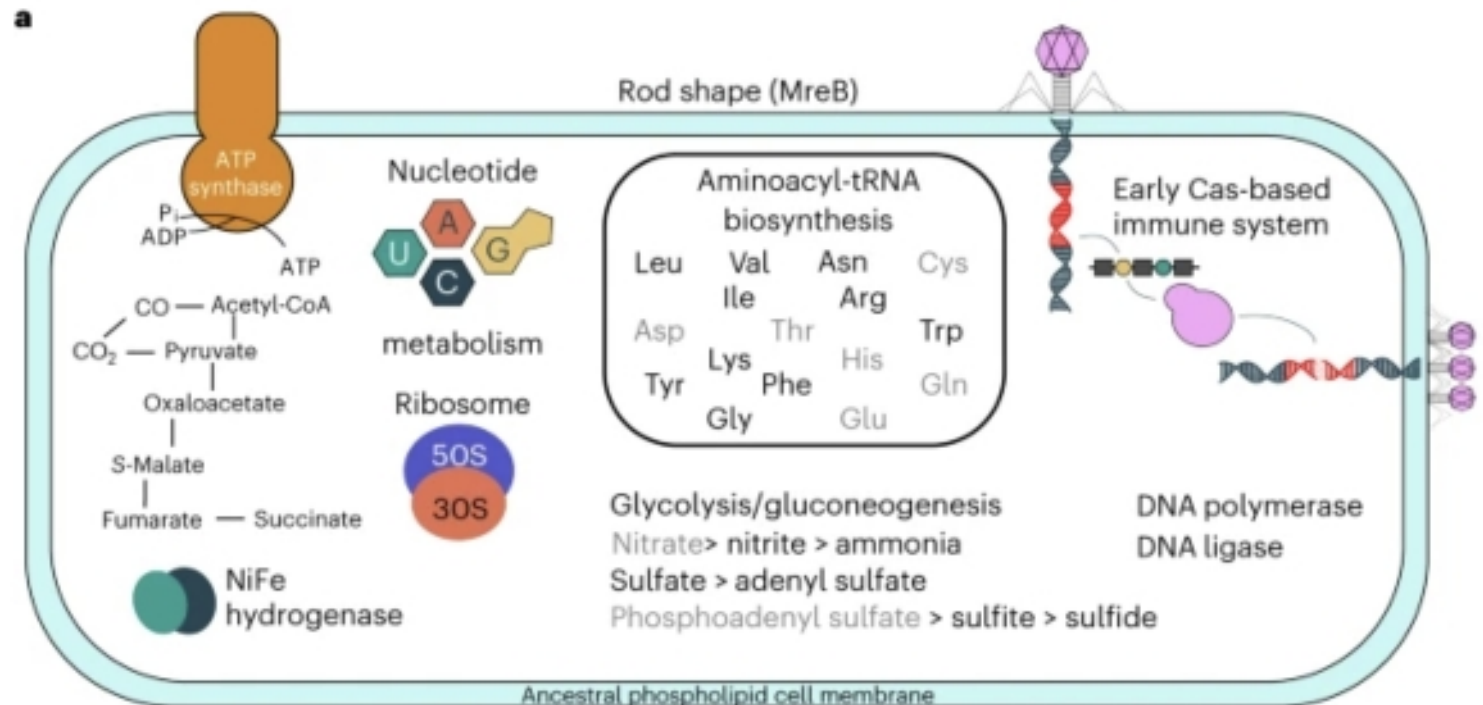
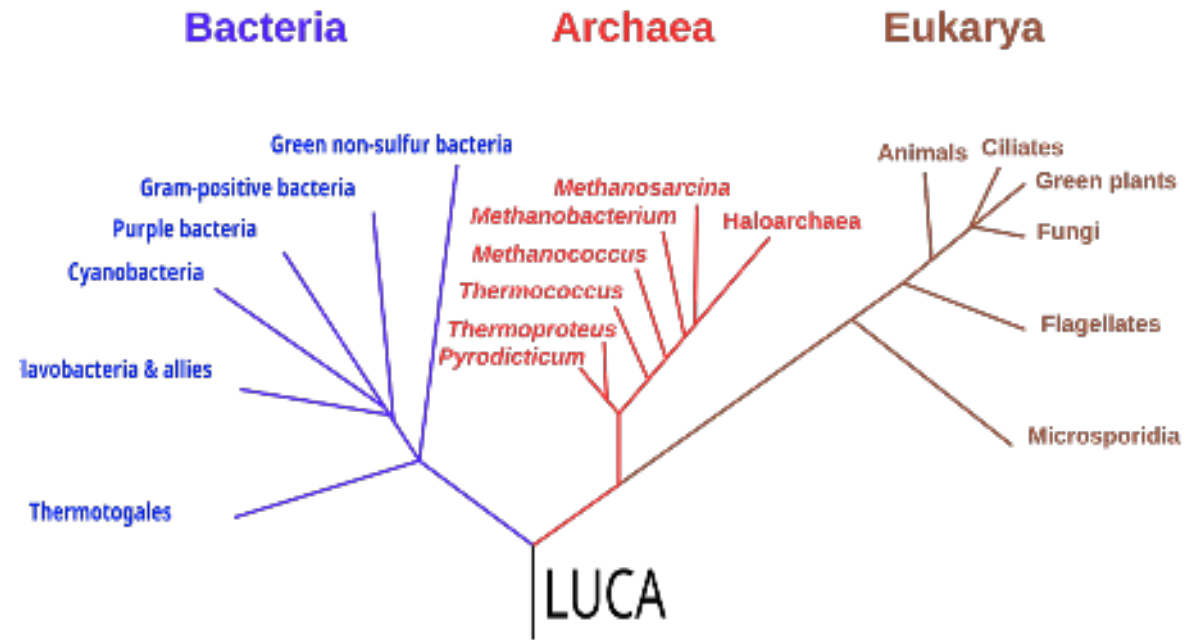


LUCA

Last Universal Common Ancestor

universal genetic code
 machinery for protein synthesis
 shared chirality of the almost-universal
 set of 20 amino acids
 use of ATP as energy currency

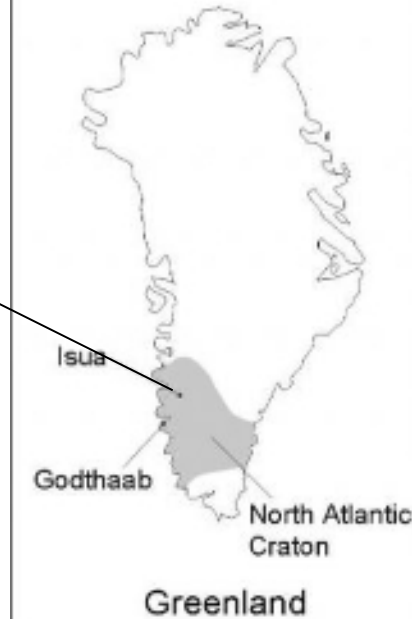
A genome of at least 2.5-3 Mb,
 encoding about 2,600 proteins



Les plus vieilles roches affleurant à la surface



3,80 MMA



4,03 MMA



3,60 MMA



<http://gustavus.edu>



4,5

milliards d'années

formation
de la terre

Les plus vieilles traces de vie

3,48MMA: Biofilm



(Noffke et al. 2013)

3,80 MMA



4,03 MMA



3,48 MMA



3,7MMA: Graphite biogénique



(Ohtomo et al. 2013)

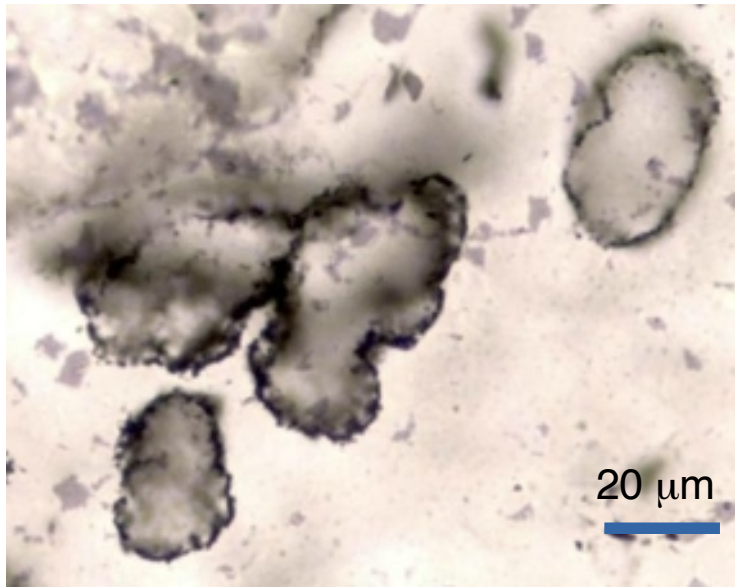
4,5
3,7
milliards d'années

1ères traces (graphite)

<http://gustavus.edu>



Premières cellules fossilisées : 3,4 MMA



(Wacey et al. 2011)



Strelley Pool Formation, Australie



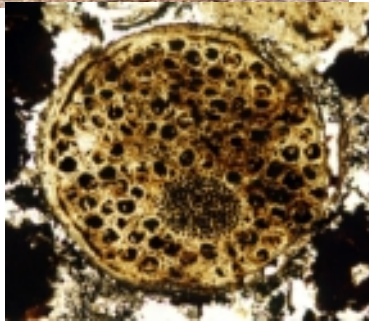
Roche couverte de concrétions d'hématite

Par évaporation rapide
d'eau riche en fer
dissous

Roche (récente)
provenant d'Arabie
saoudite, MNHN



Fossiles d'Ediacara : 630-540MA

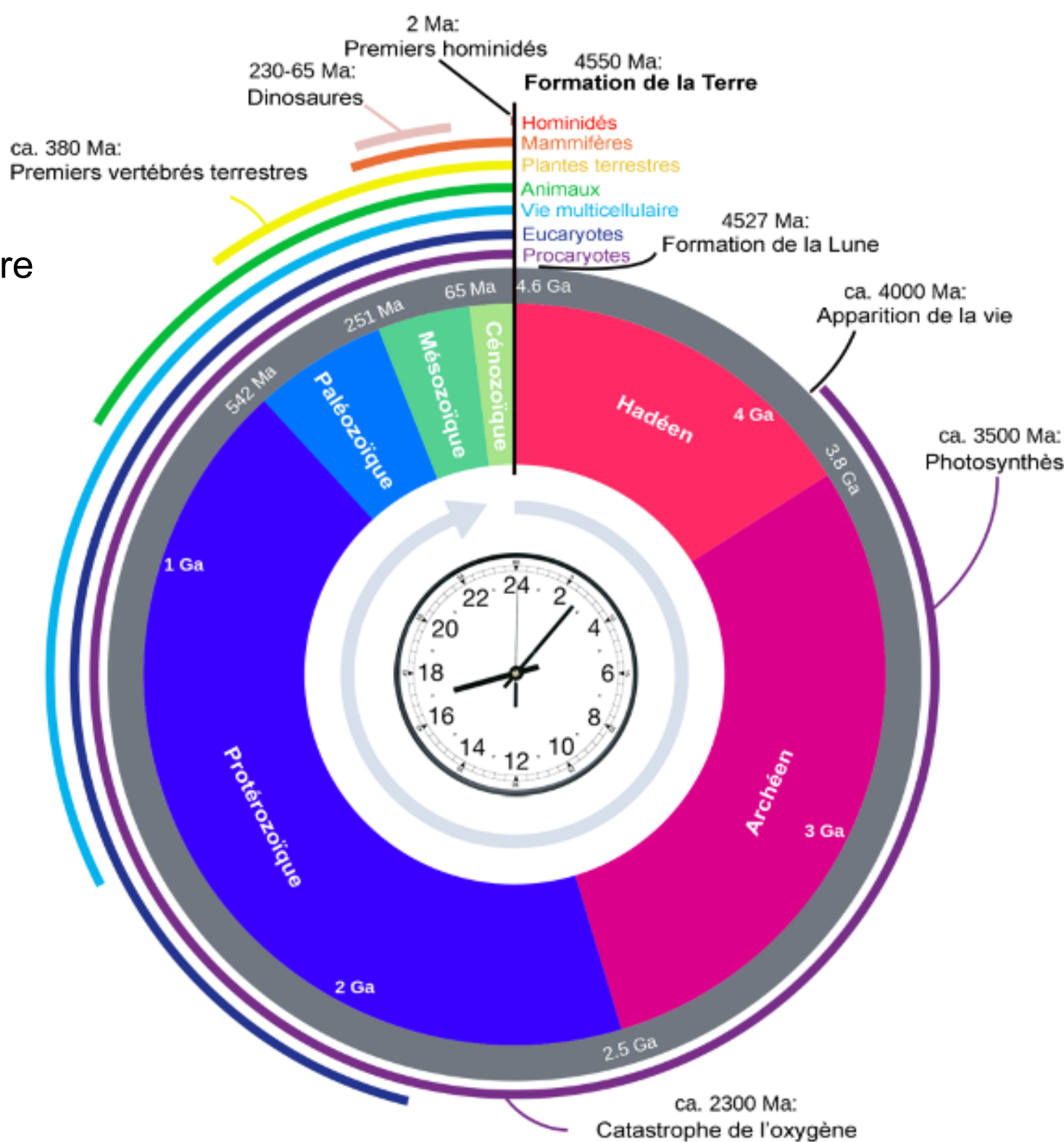


<http://commons.wikimedia.org/>



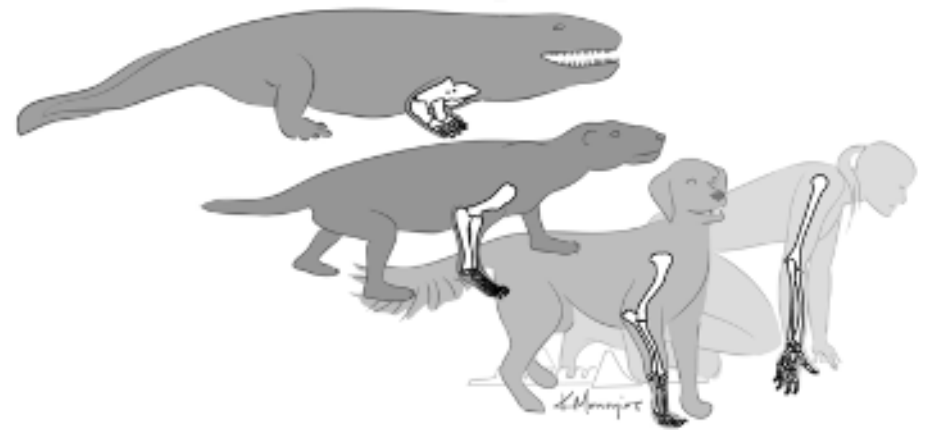
0h00 : formation de la Terre
 4h10 : apparition des
 premières formes de vie
 17h45 : apparition des
 premiers organismes
 multicellulaires
 23h40 : disparition des
 dinosaures

23h59 et 56 secondes :
apparition des premiers
hommes

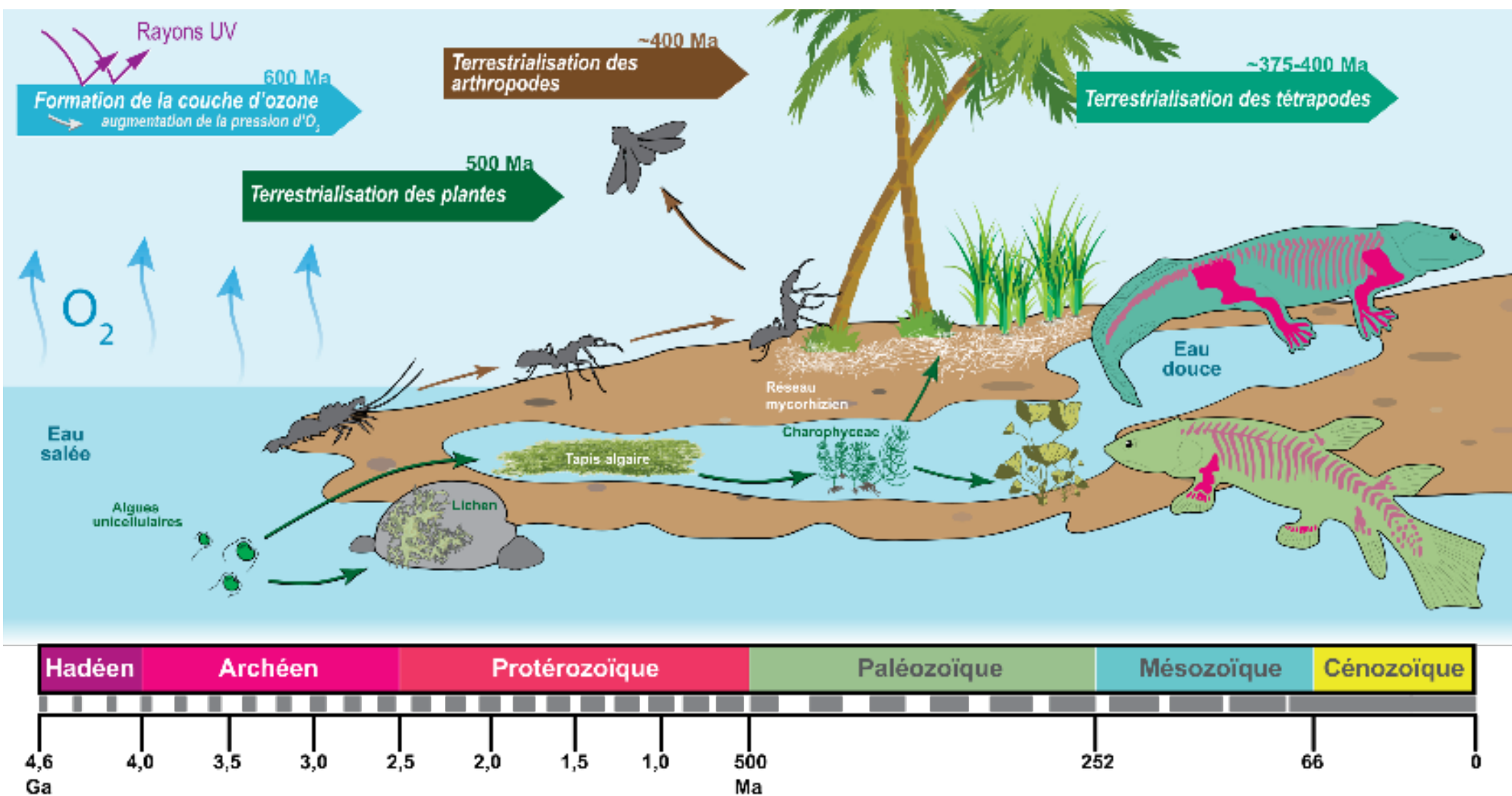


Conquête du milieu terrestre indépendamment par :

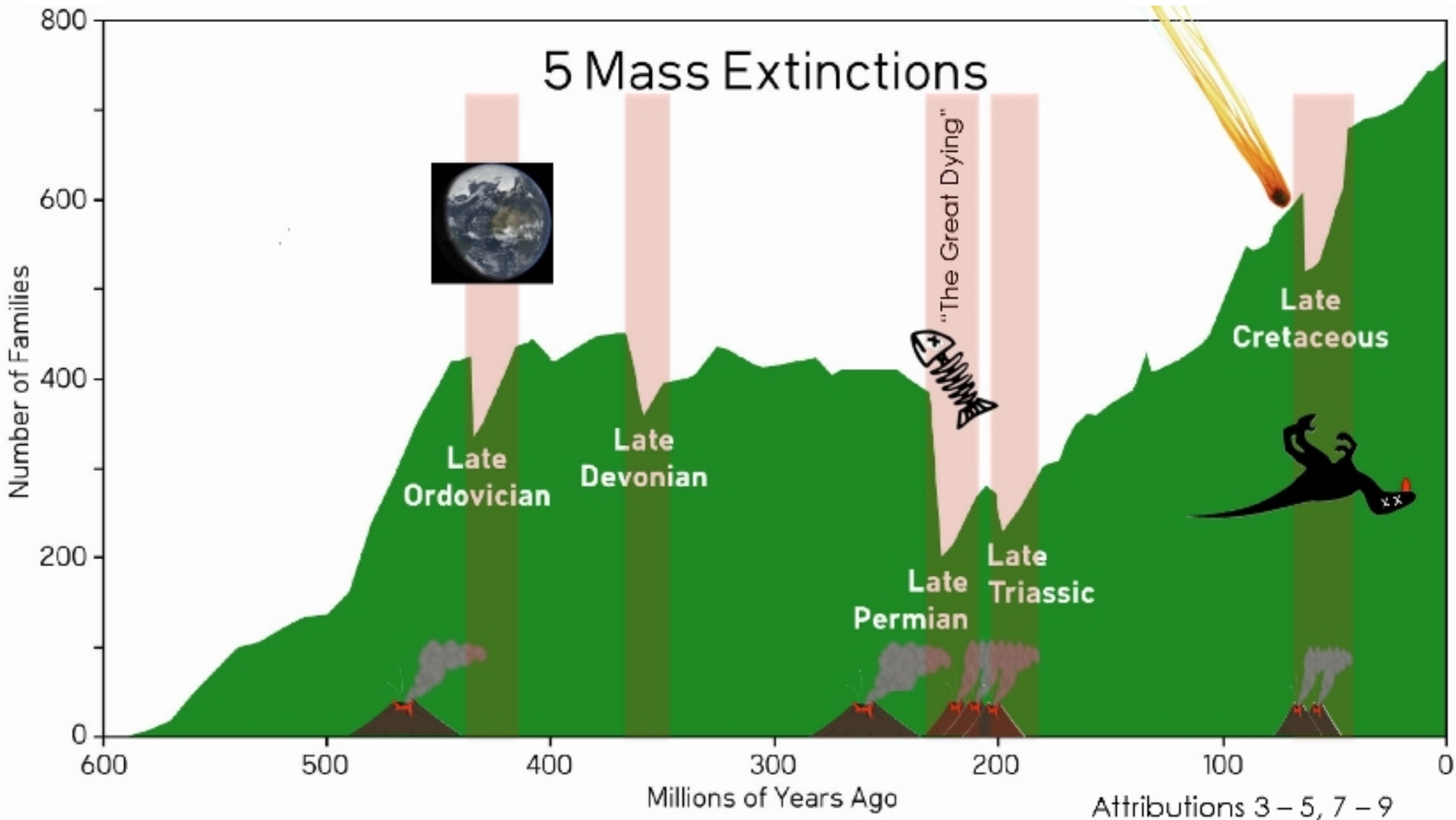
- Insectes
- Vertébrés
- Plantes
- Lichens



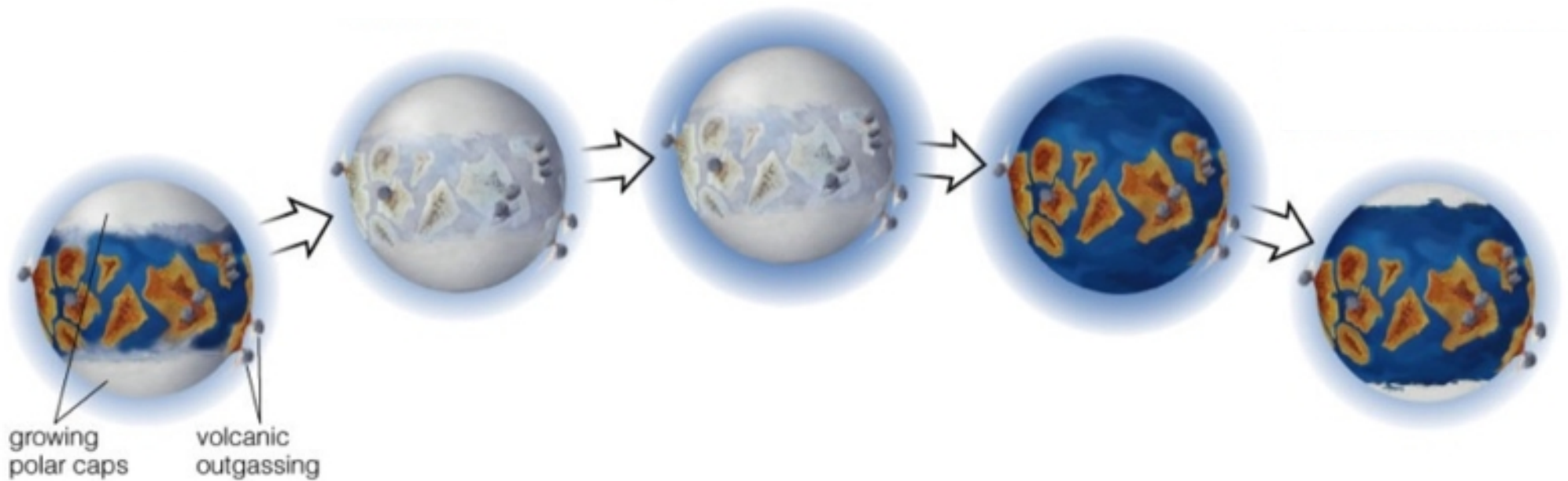
Dans quel ordre ?



Cinq grandes extinctions



Terre boule de neige



© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

vers -2 MMA et -700 MA (Cambrien)

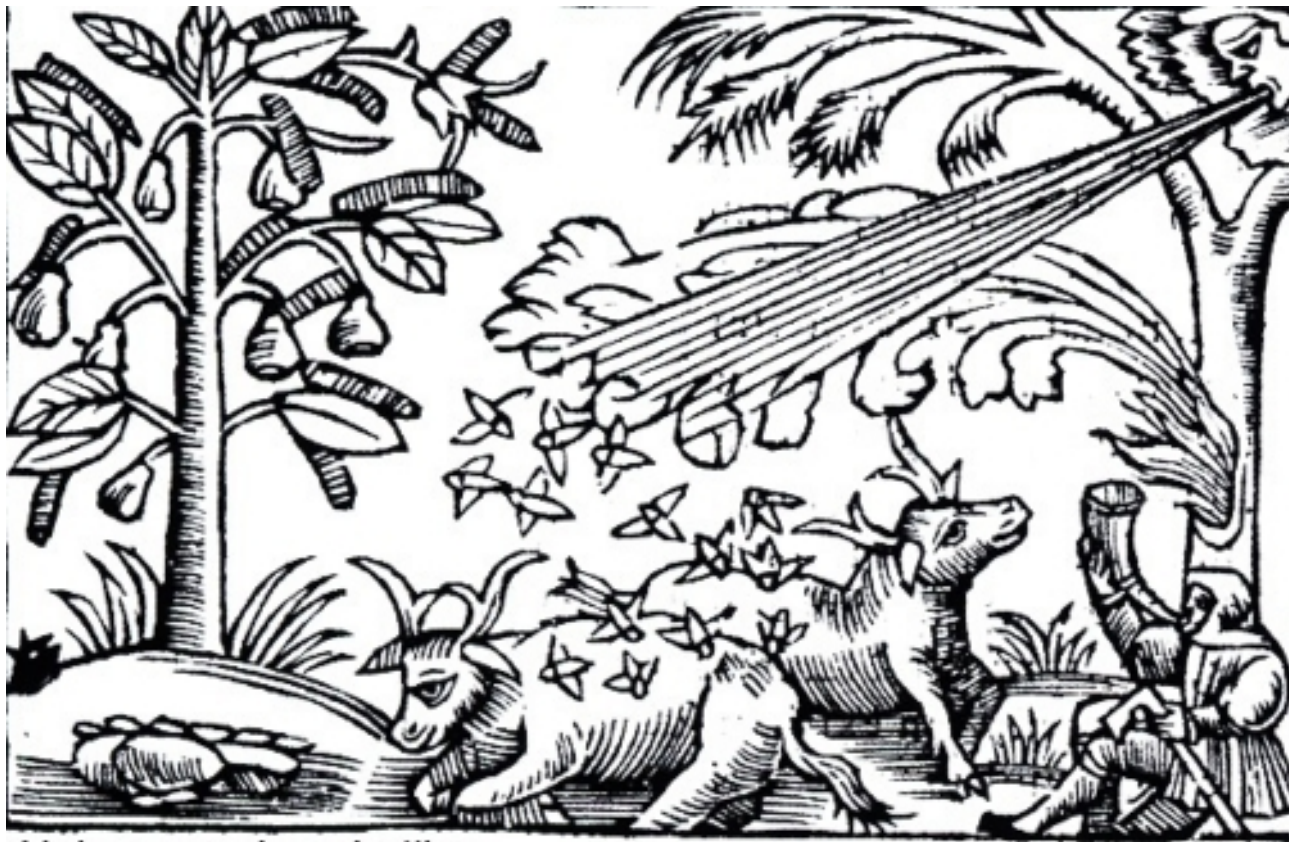
Explique la présence de de sédiments d'origine apparemment glaciaire, découverts à des paléolatitudes tropicales

The theory of evolution

Fixisme

Espèces créées par Dieu et immuables





Naissance des abeilles

(gravure sur bois 1555 - Olaus Magnus "Historia")

Légende de la naissance des abeilles dans le cadavre d'un taureau



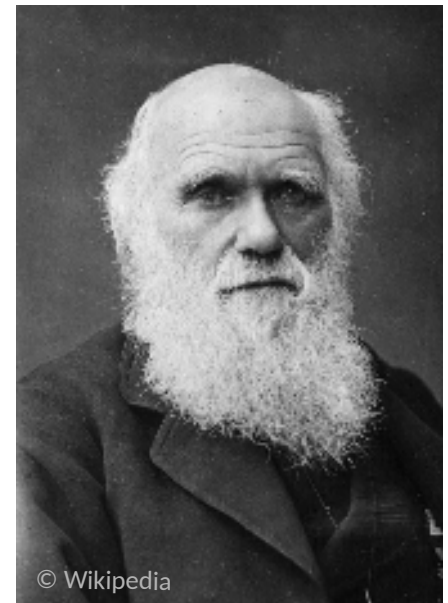
Jamais de nouvelles formes qui n'avaient pas existé auparavant.

The theory of evolution

A new explanation for the diversity of living beings

Tremendous variation in traits

Many individuals do not survive



Lamarck



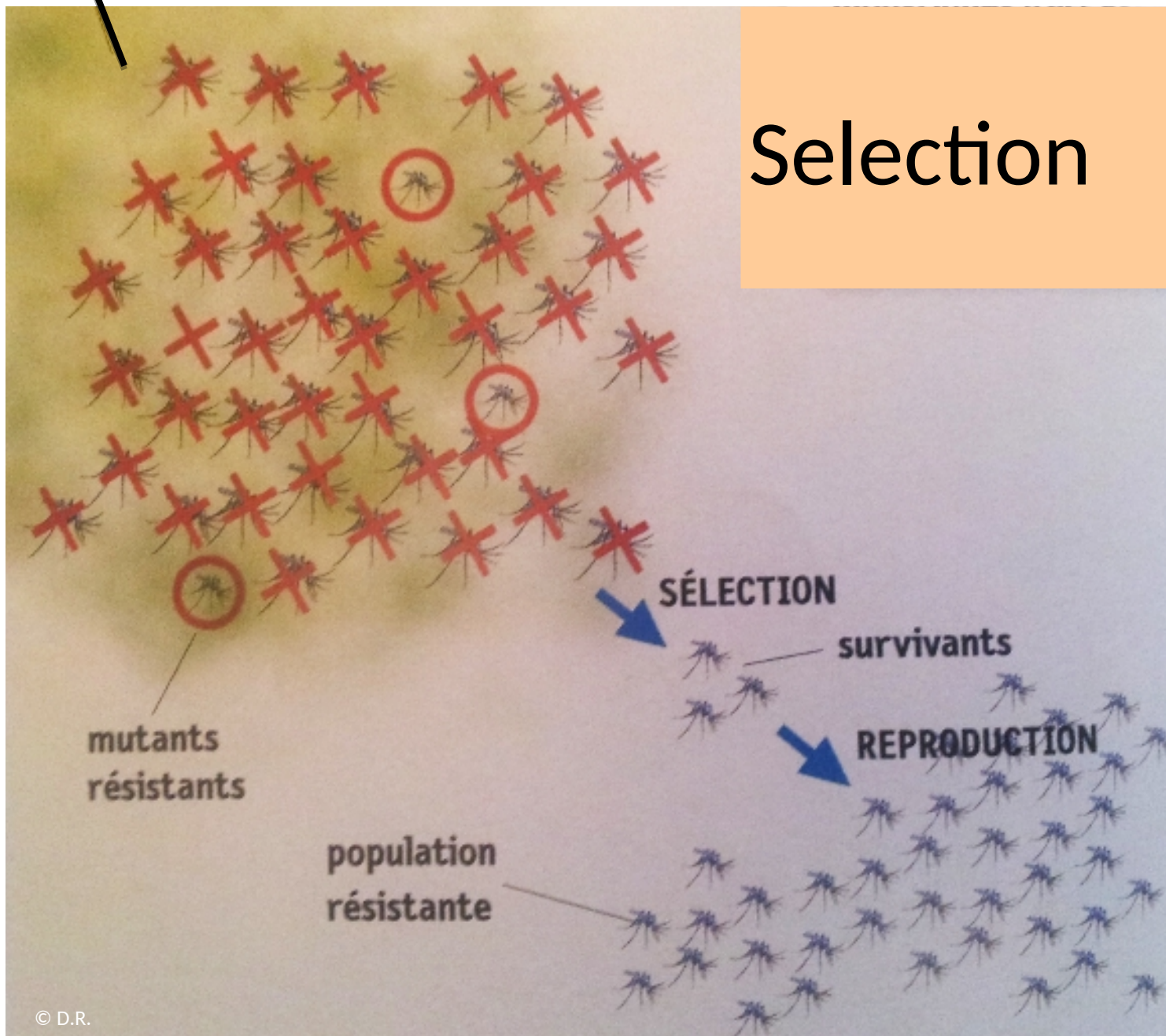
Darwin
&
Wallace



© V.C.

Insecticide

Selection

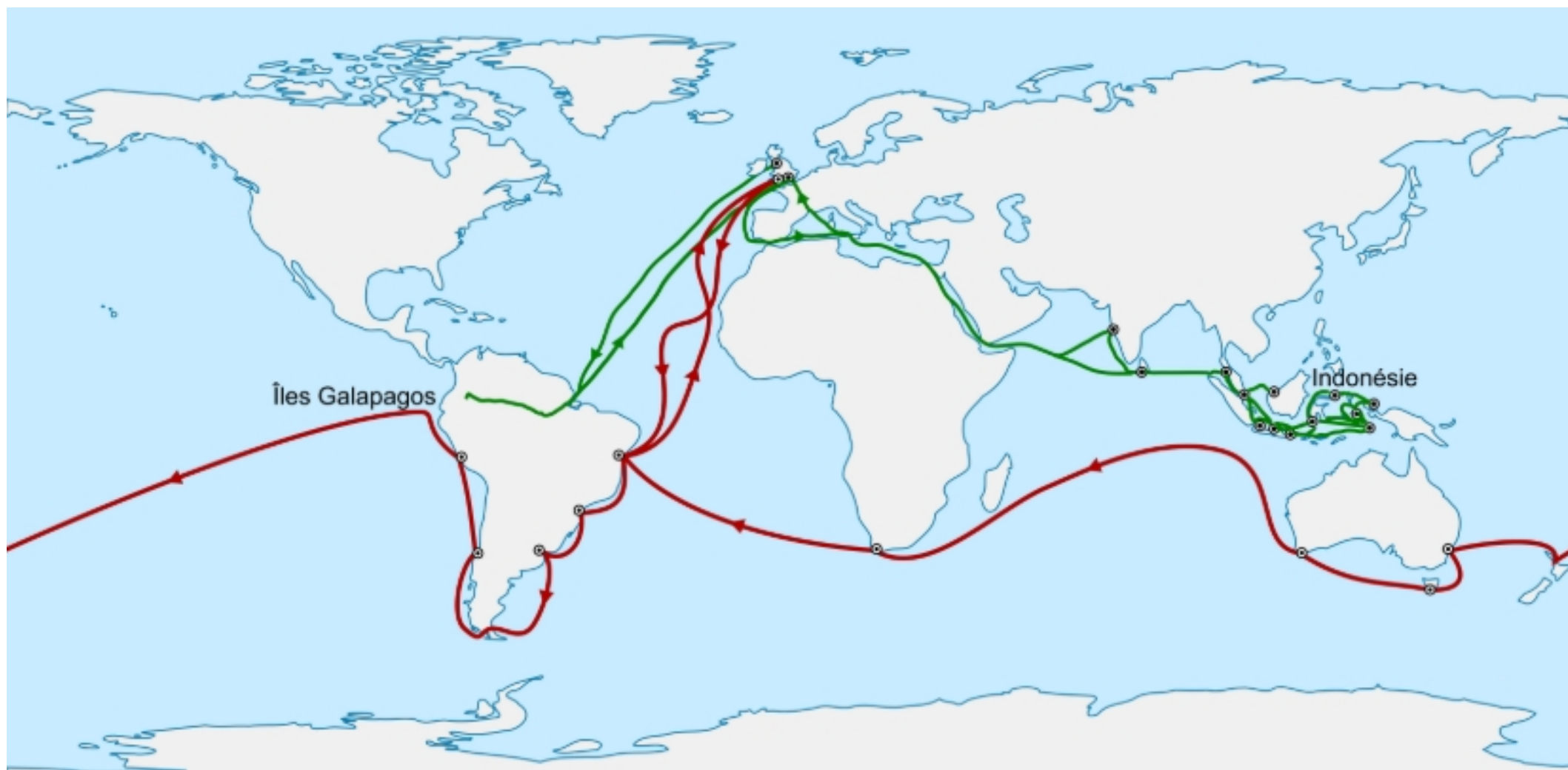




Charles Darwin (1809-1882)



Alfred R. Wallace (1823-1913)



Adapté de Wikipedia

- Darwin : 5 years on Beagle (1831-1836)
- Wallace : Brazil (1848-1852), Malaysia et Indonésie (1854-1862)

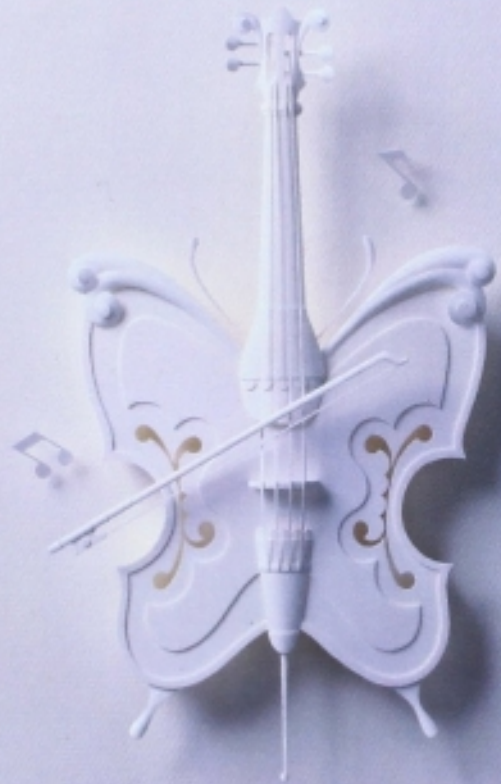
Conclusions

Tous les organismes vivants actuels sont issus d'un ancêtre commun

Présence de traces de vie sur Terre depuis près de 4 milliards d'années

Théorie de l'évolution par Charles Darwin et Alfred Wallace

The MUSIC of LIFE



Biology Beyond Genes

Denis Noble

'Essential and pleasurable for any thinking person' Steven Pinker

DANIEL C. DENNETT

DARWIN'S DANGEROUS IDEA

Evolution and the
Meanings of Life

