

OBSERVATOIRE DE
L'ENVIRONNEMENT

Explorer la diversité du vivant : un guide pratique pour (re)découvrir Homo sapiens - Partie 1 -

Sandrine Piedboeuf & Serge Raucq



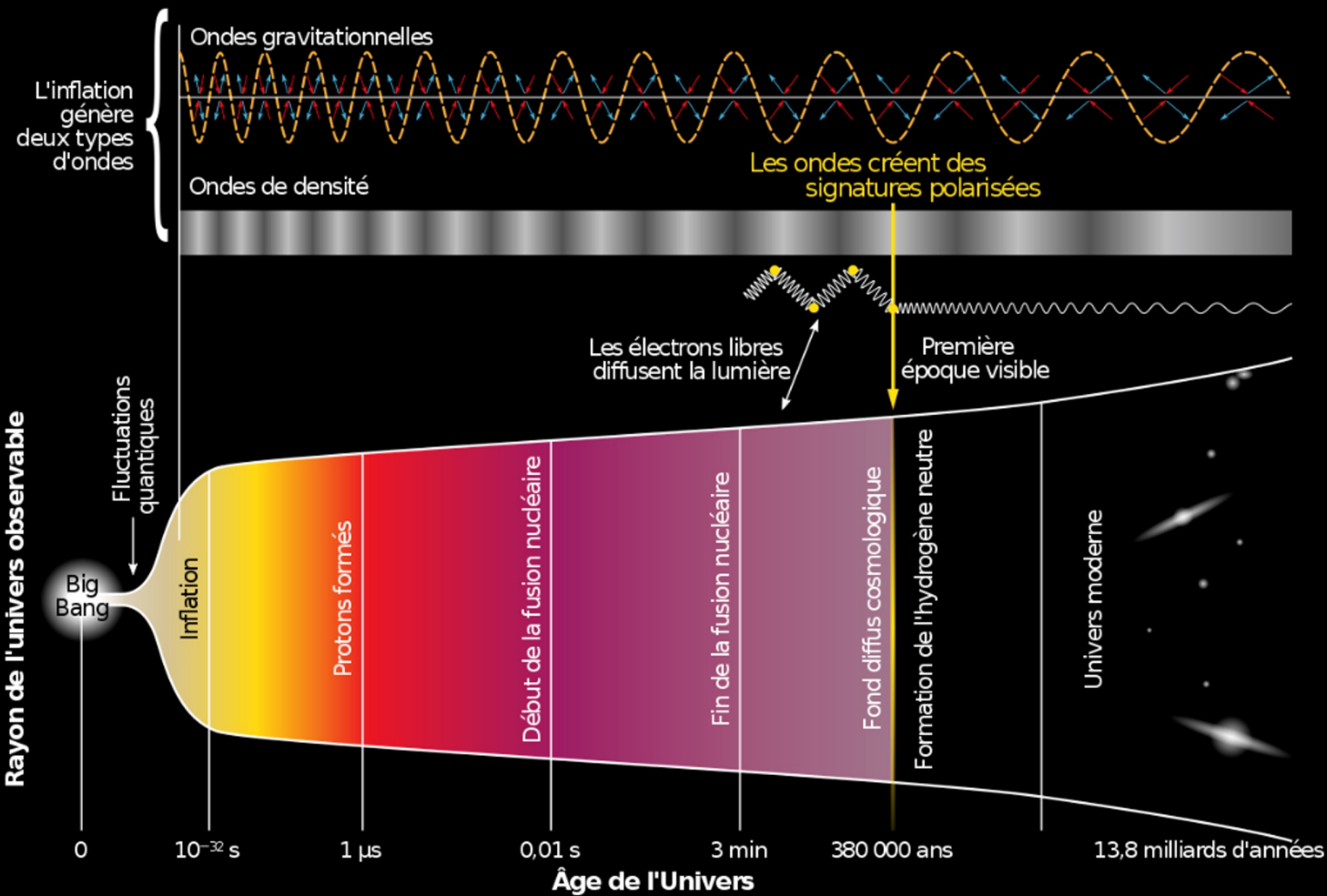
Adam et Ève chassés du Paradis terrestre
1575 / 1600 (4e quart du XVIe siècle)
École de Cavalier d'Arpin, Le Louvre

- Aujourd'hui, l'être humain est soumis à de fortes fluctuations.
- Nos sociétés sont-elles prêtes à y faire face?
- Est-ce que la nature dispose de moyens pour faire face à de fortes fluctuations?
- Si oui, avons-nous intégré ces moyens dans nos modes de vie en société?

Pour répondre à ces questions:

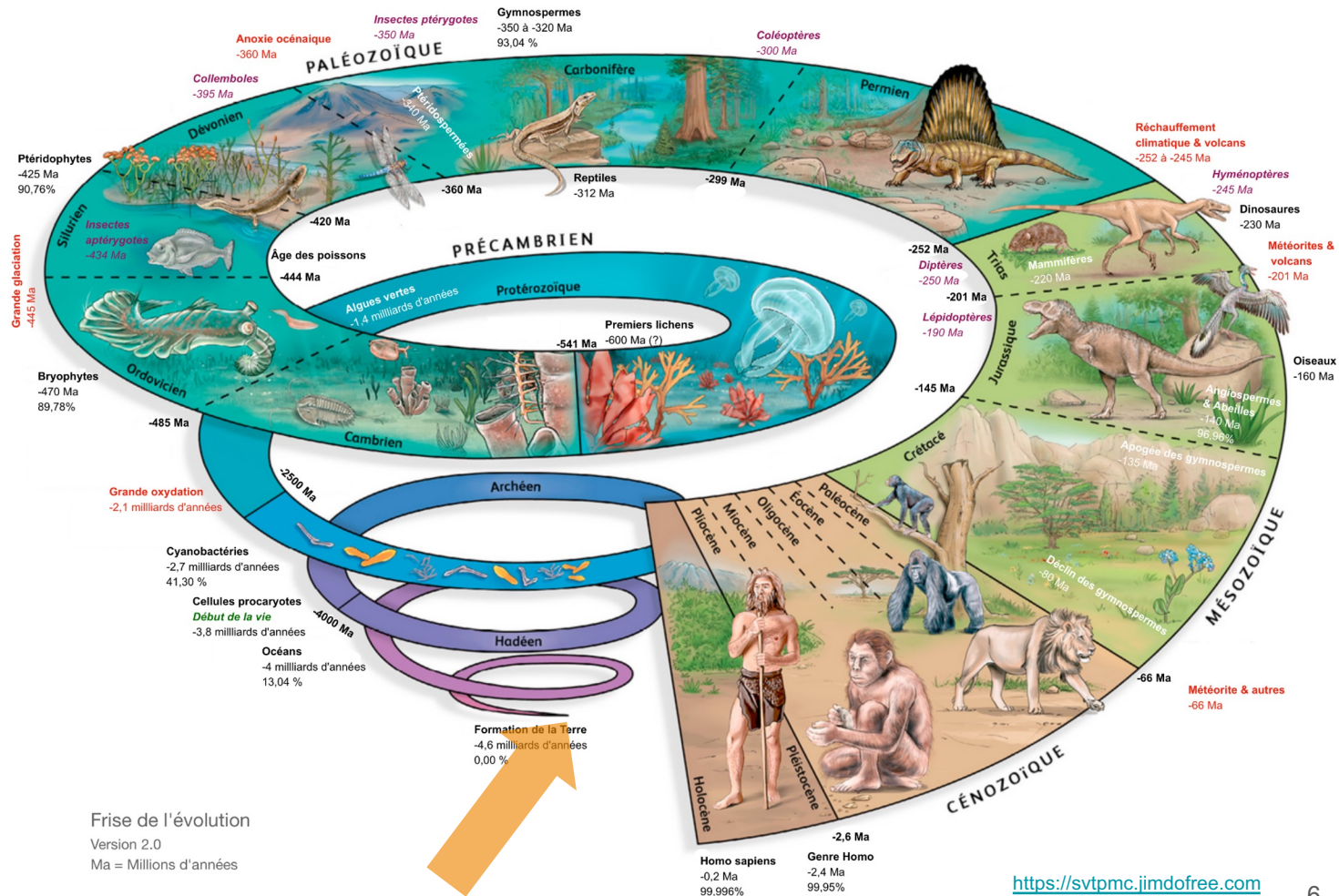
- Voyons comment le Vivant s'est installé, a prospéré et a transformé notre Terre
- Remettons l'être humain à sa juste place dans le flux de l'évolution
- Comprenons comment nous sommes devenus extra-terrestres
- Voyons comment nous avons commencé à ré-intégrer la planète

Histoire de l'Univers









1 200 °C



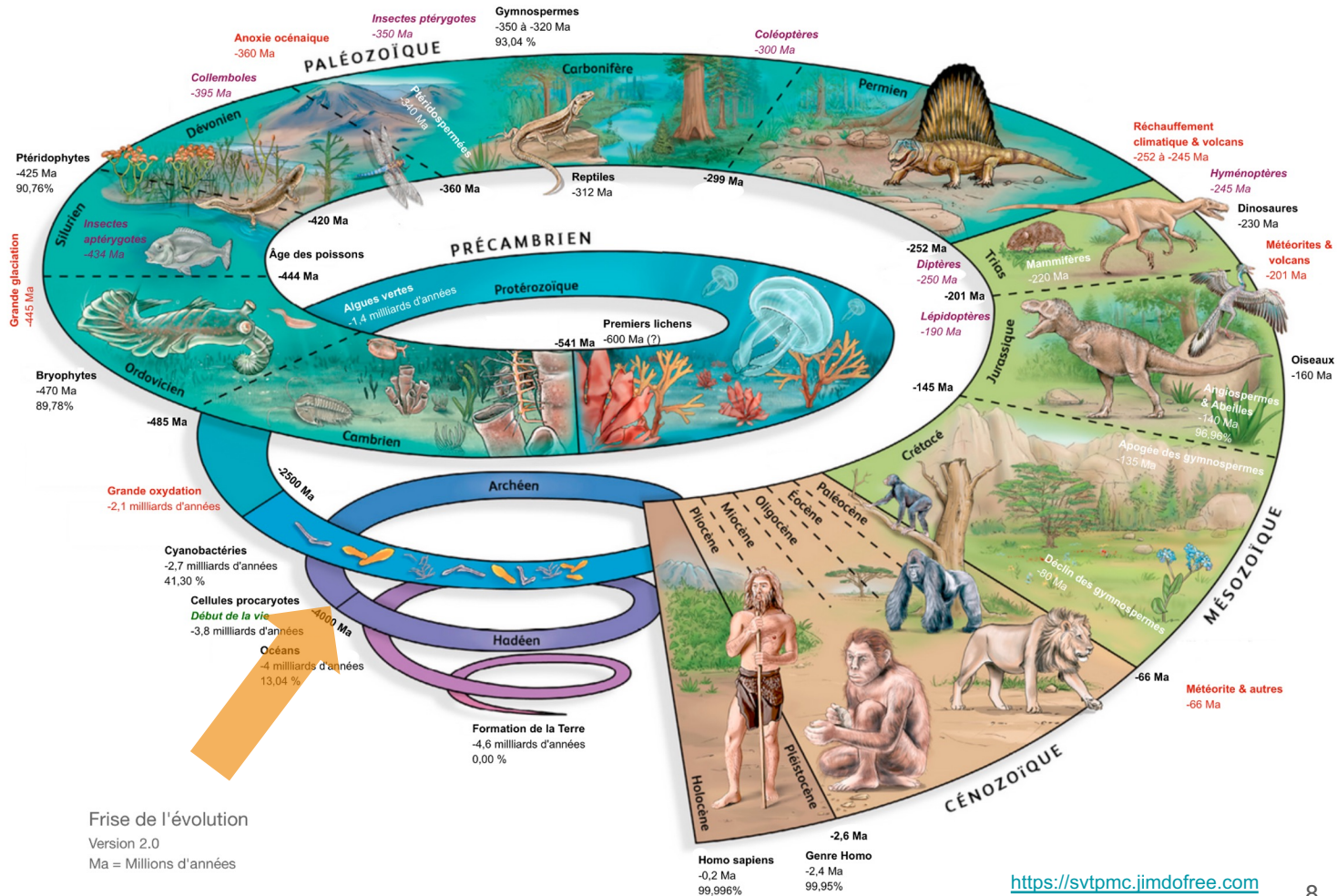
De l'âge de la Terre

Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années

<https://svtPMC.jimdofree.com>
(adapté librement)



Par NASA/JPL-Caltech —
http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1454.html,
Domaine public, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8626942>

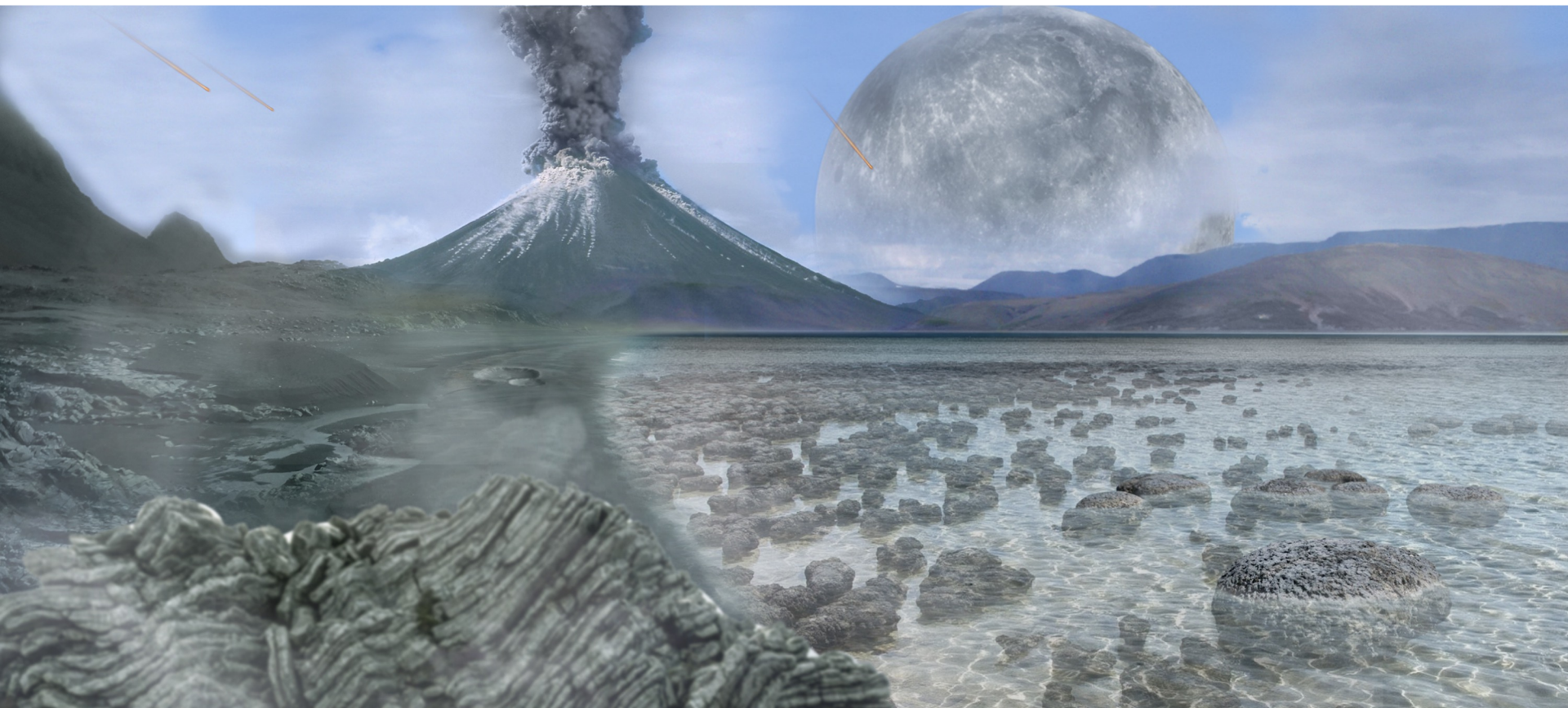


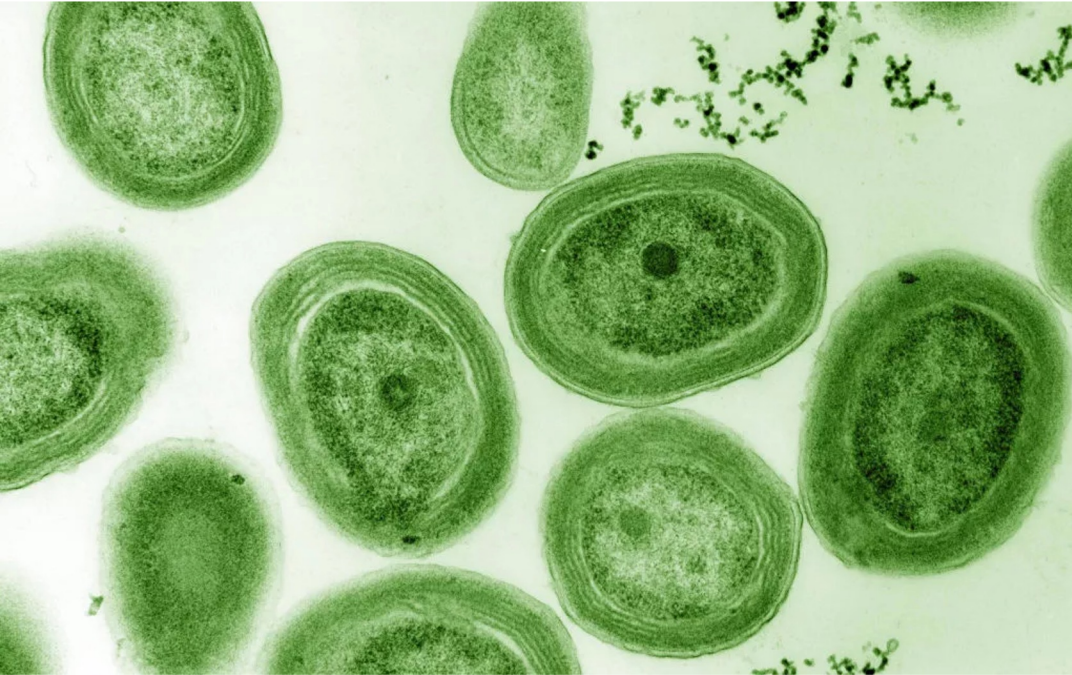
moins de 100°C



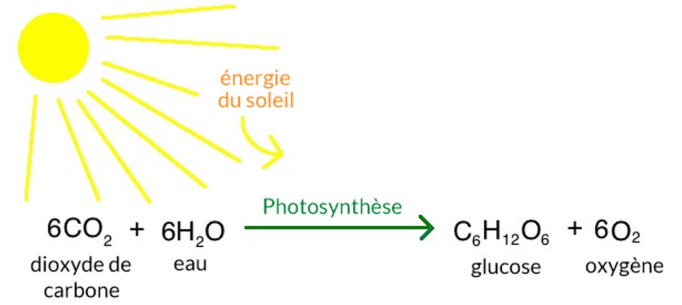
De l'âge de la Terre

Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années



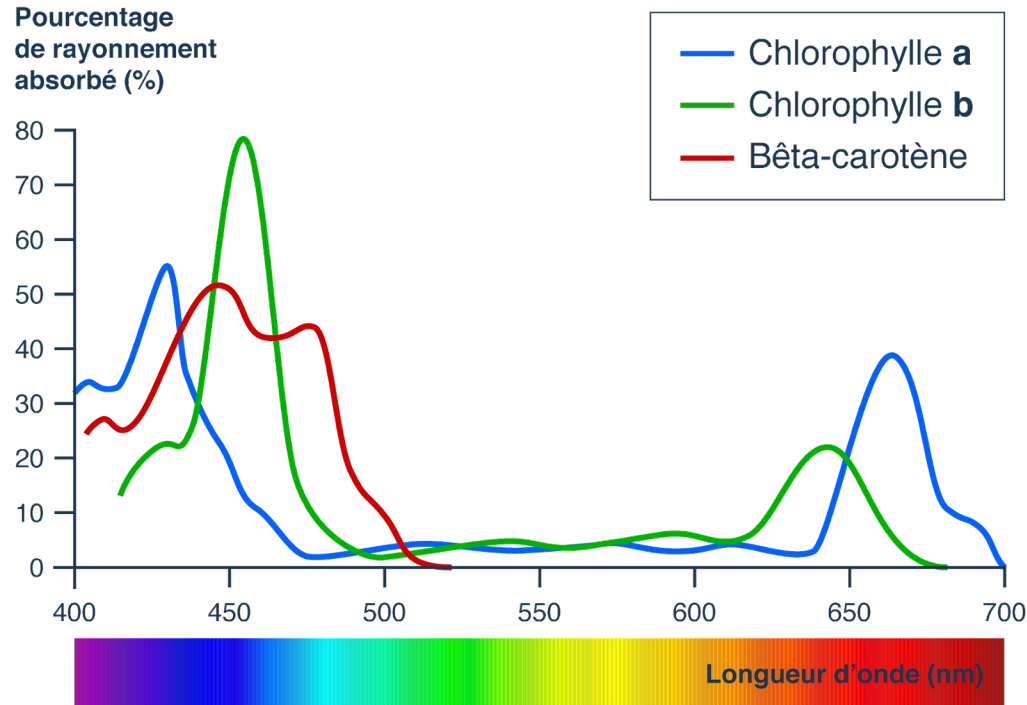


numerama.com

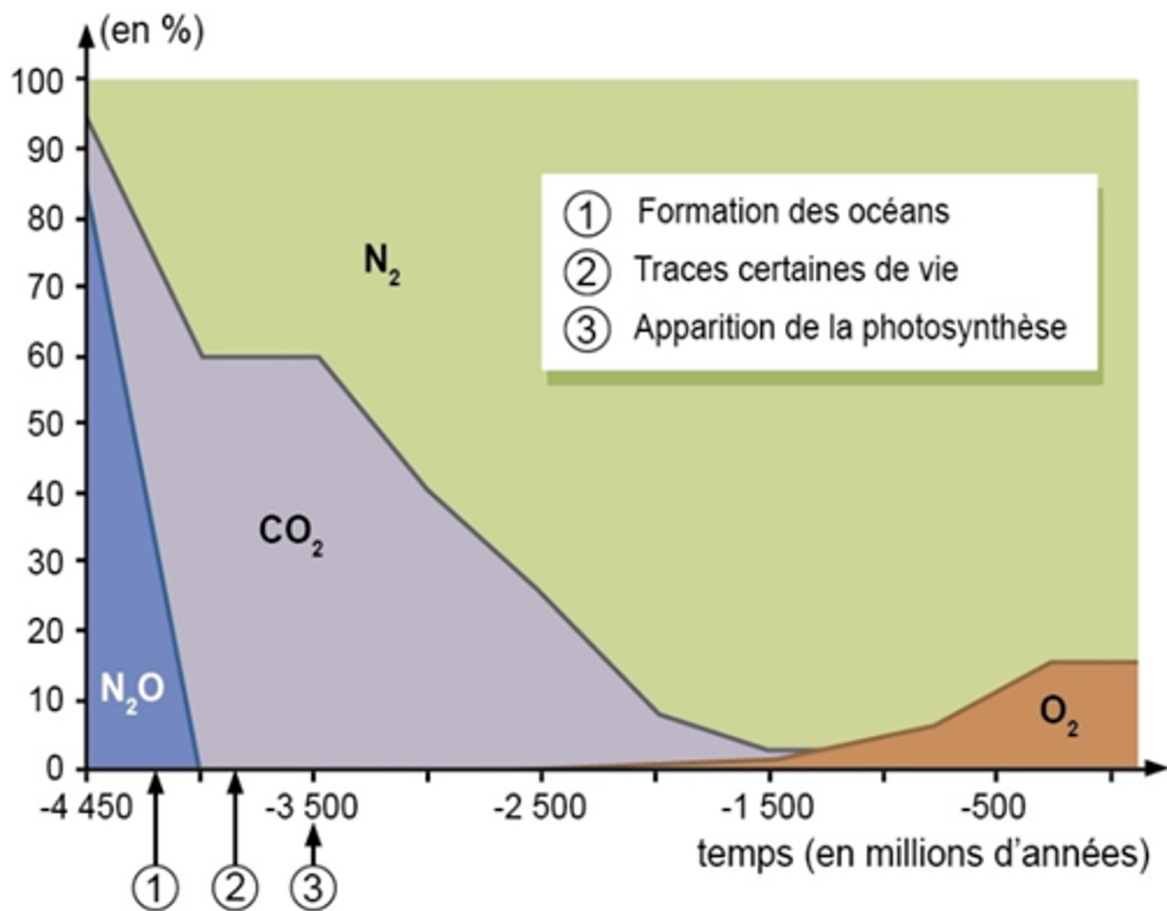




Caractéristiques de la photosynthèse

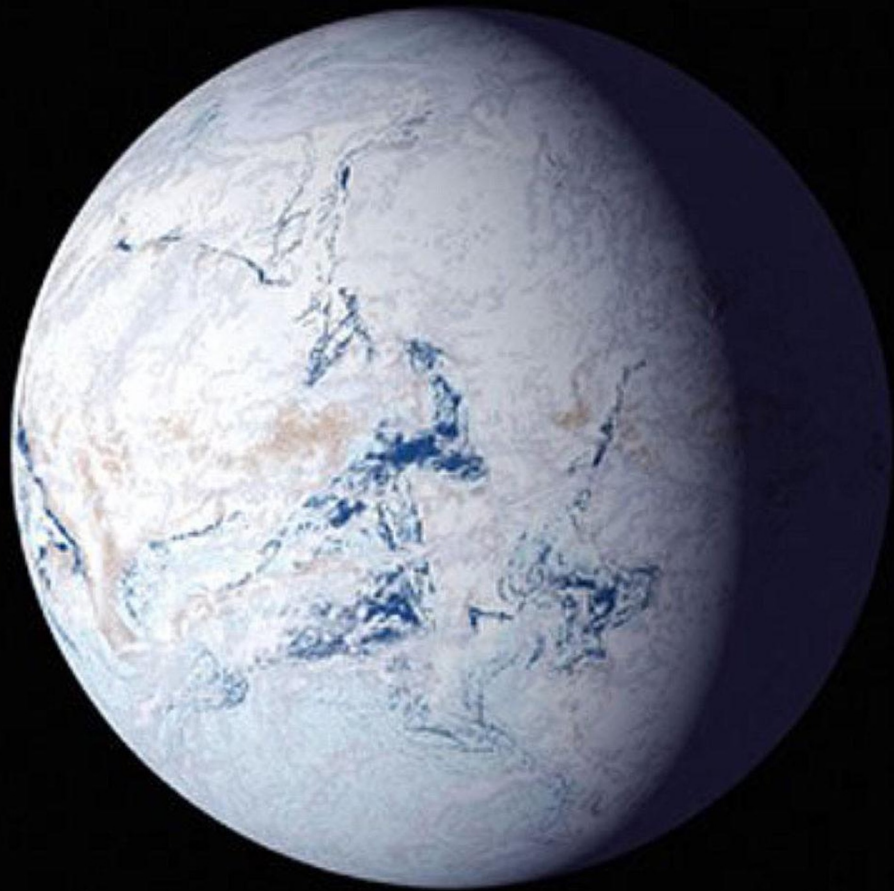


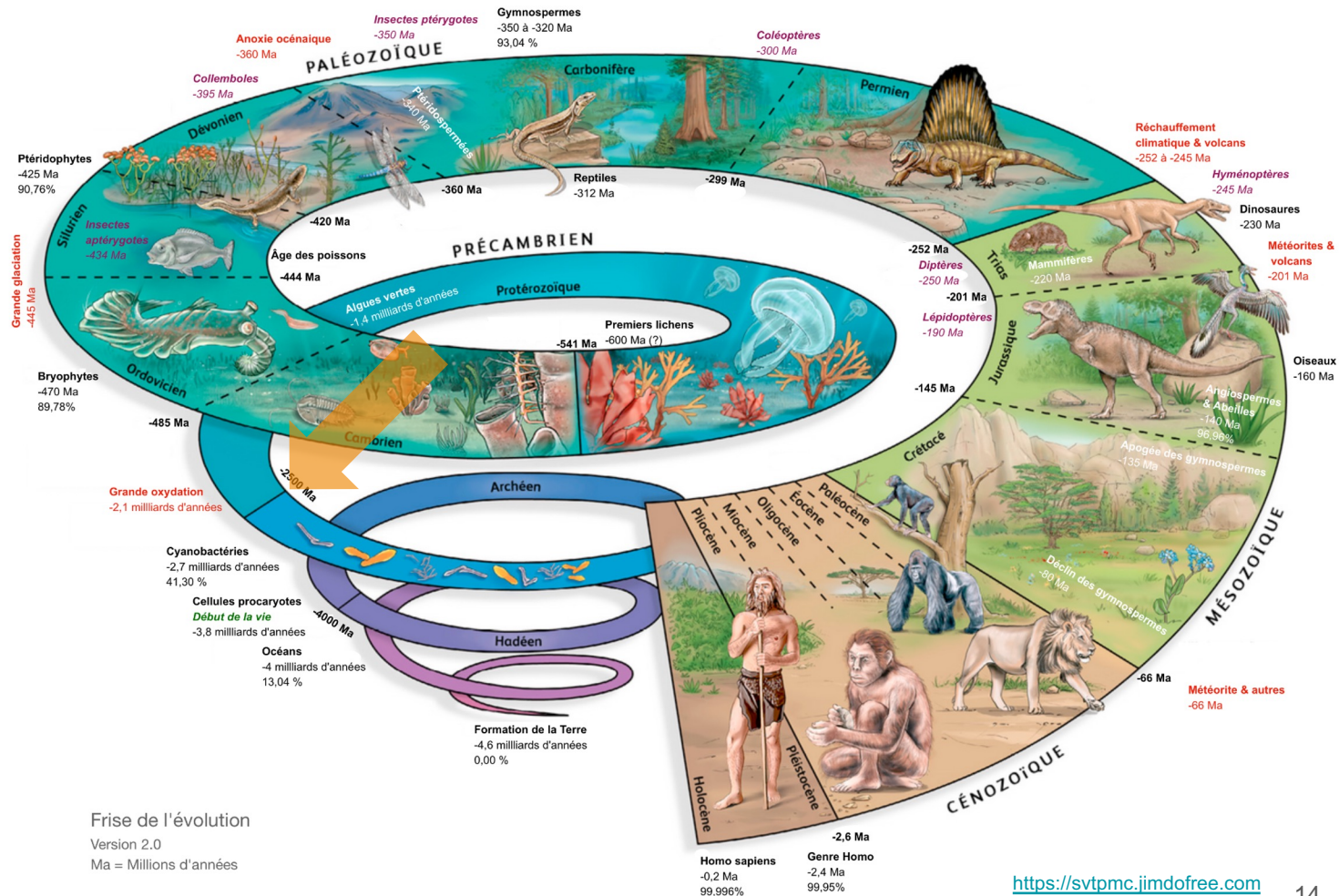
- Le processus est
 - sous-optimal
 - stable malgré les fluctuations
- Il montre une très grande **adaptabilité**



D'après Ciavatti, 1999

L'histoire des variations de composition de l'atmosphère terrestre.

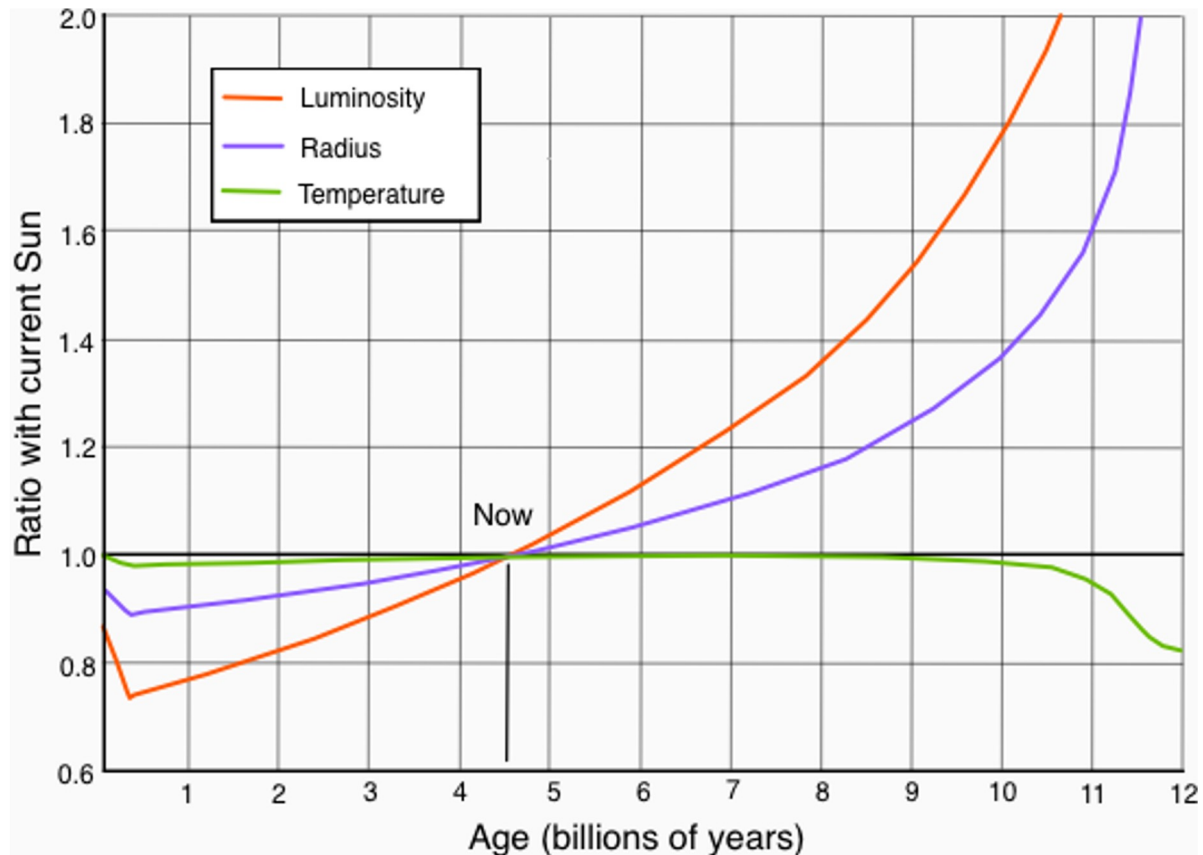




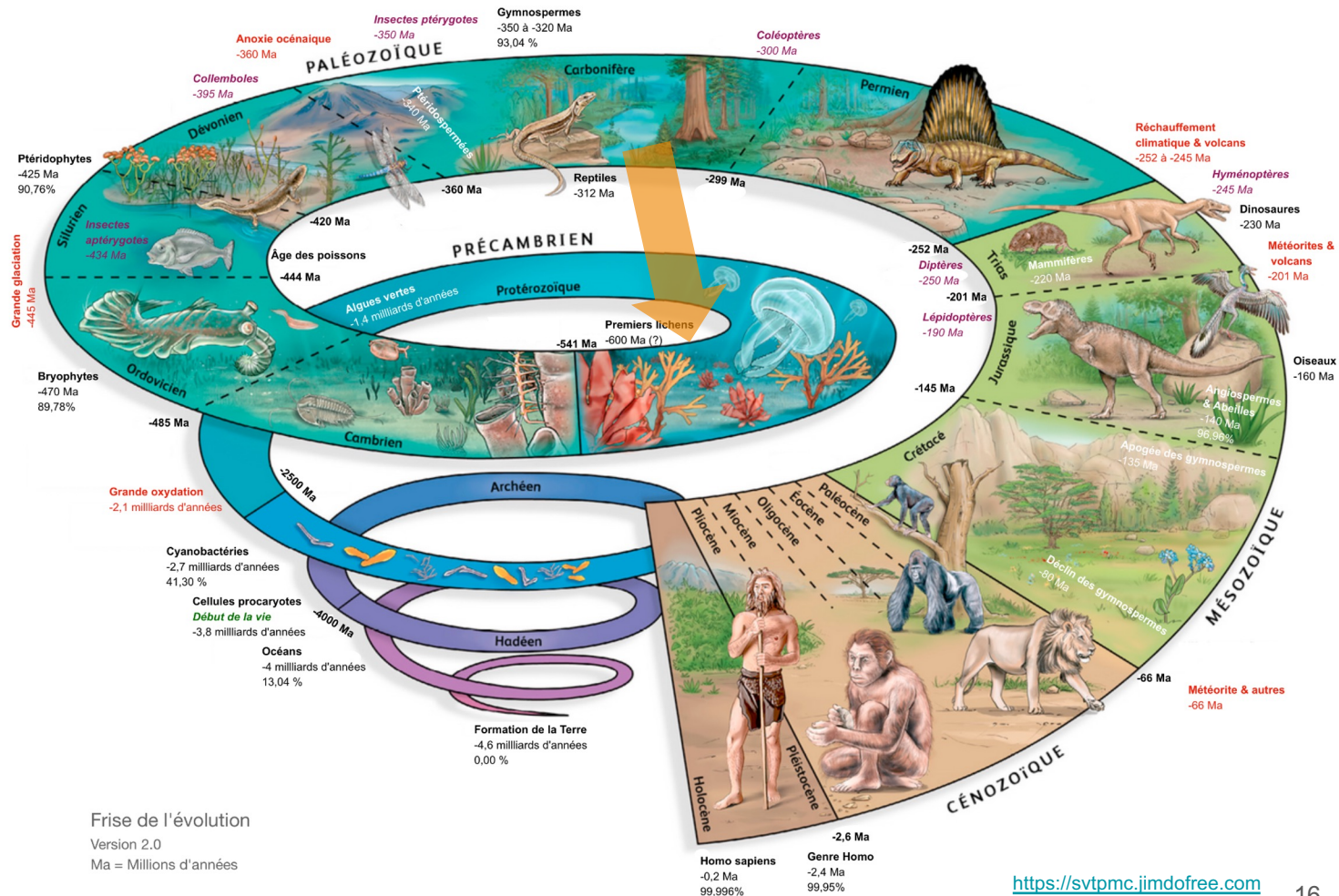
moins de 100°C



Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années



Wikipedia - Évolution d'une étoile de type solaire. Le parcours d'une étoile d'une masse solaire sur le diagramme Hertzsprung-Russell est indiqué depuis la séquence principale jusqu'au-delà du stade de la branche asymptotique des géantes.



fluctue entre -
50°C et
85°C



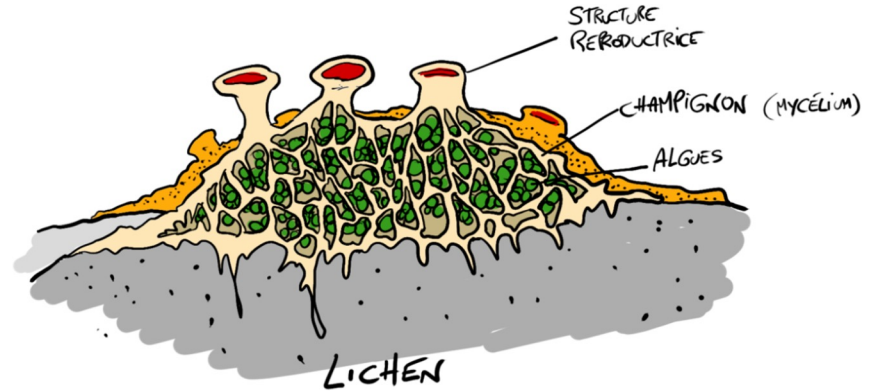
De l'âge de la Terre

Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années



Les lichens - bel exemple de coopération

- **Association** entre une algue et un champignon
- Le champignon apporte les minéraux et l'eau
- L'algue apporte l'énergie (glucides)
- Permet de conquérir des milieux pauvres en ressources



<https://www.echosciences-bfc.fr/articles/lichens-des-organismes-aux-super-pouvoirs>

*Dans la nature, une abondance de ressources favorise la **compétition**.
La pauvreté en ressources favorise les relations de **coopération**.*

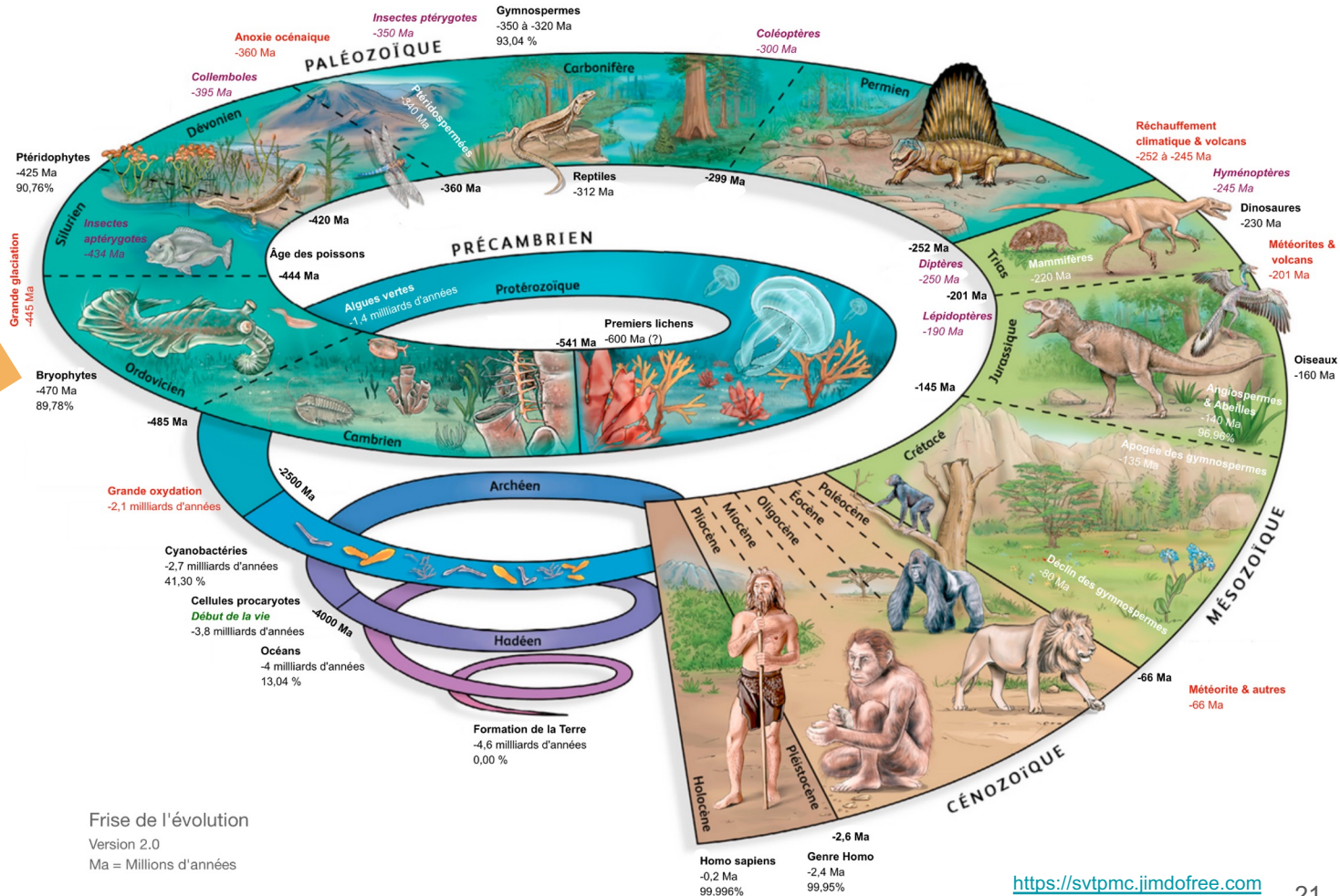




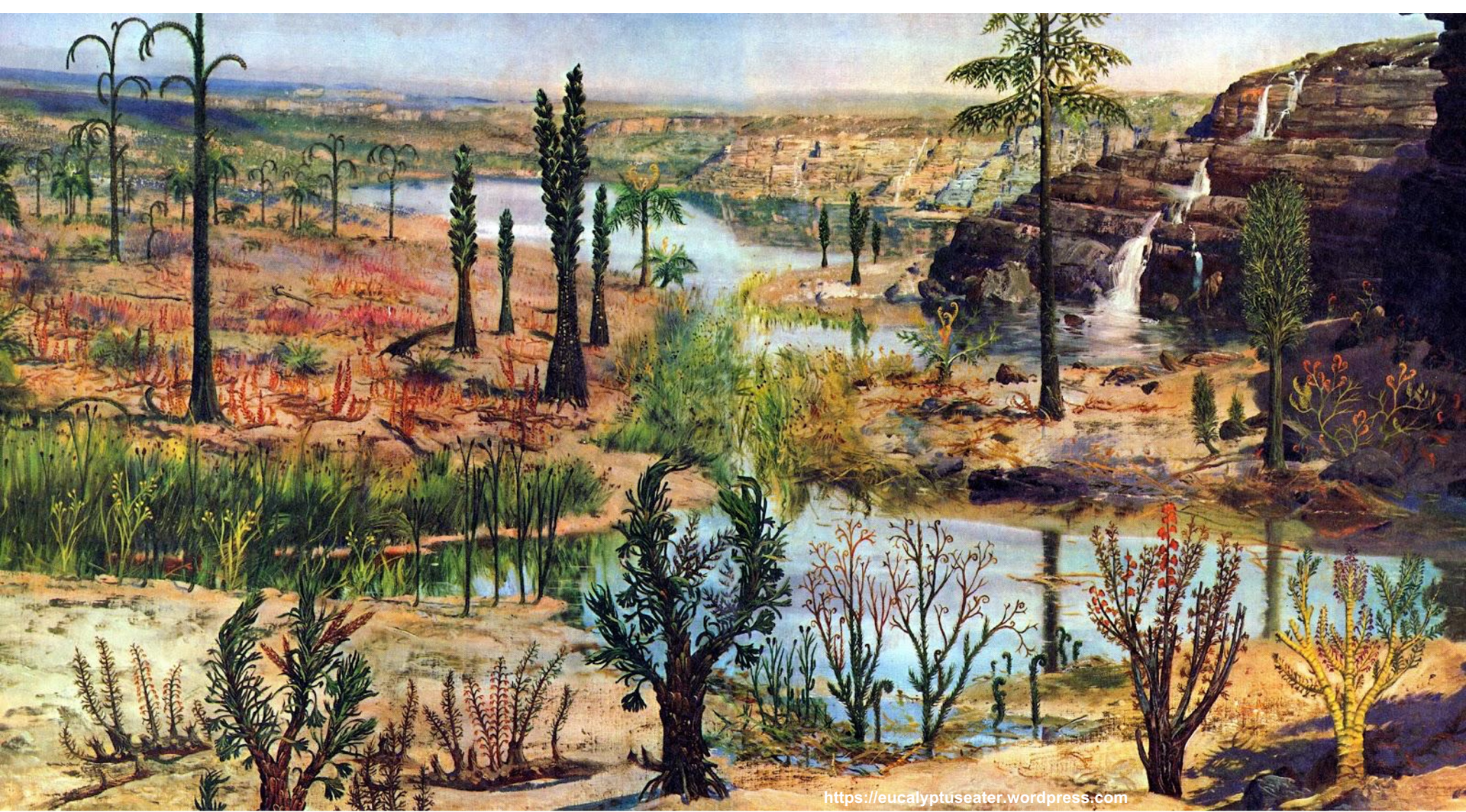




De l'âge de la Terre



Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années





<https://www.notre-planete.info>





La formation de la graine nue

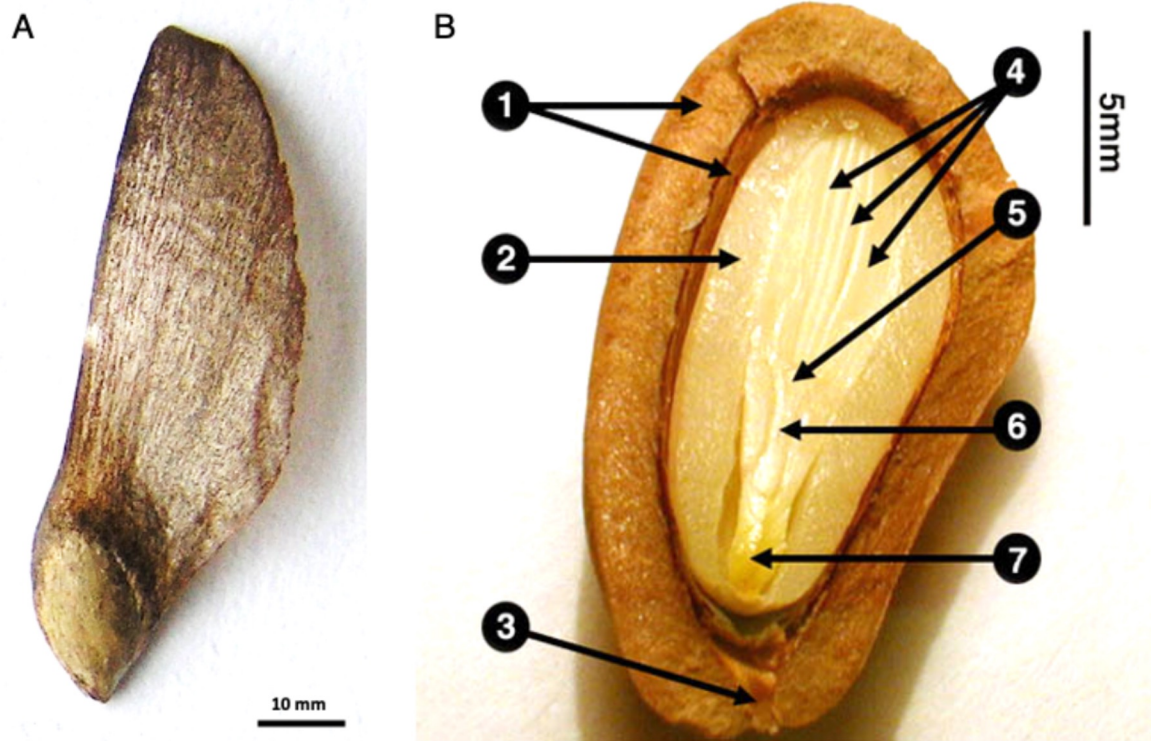


Figure 8. A : graine de Pin sylvestre (crédit photo : Beentree) ; B : coupe longitudinale d'une graine de Pin (source : bioeco.free.fr). 1 : téguments ; 2 : endosperme ; 3 : hile ; 4 : cotylédons ; 5 : gemmule ; 6 : tigelle ; 7 : radicule.





Transition Permien/Trias



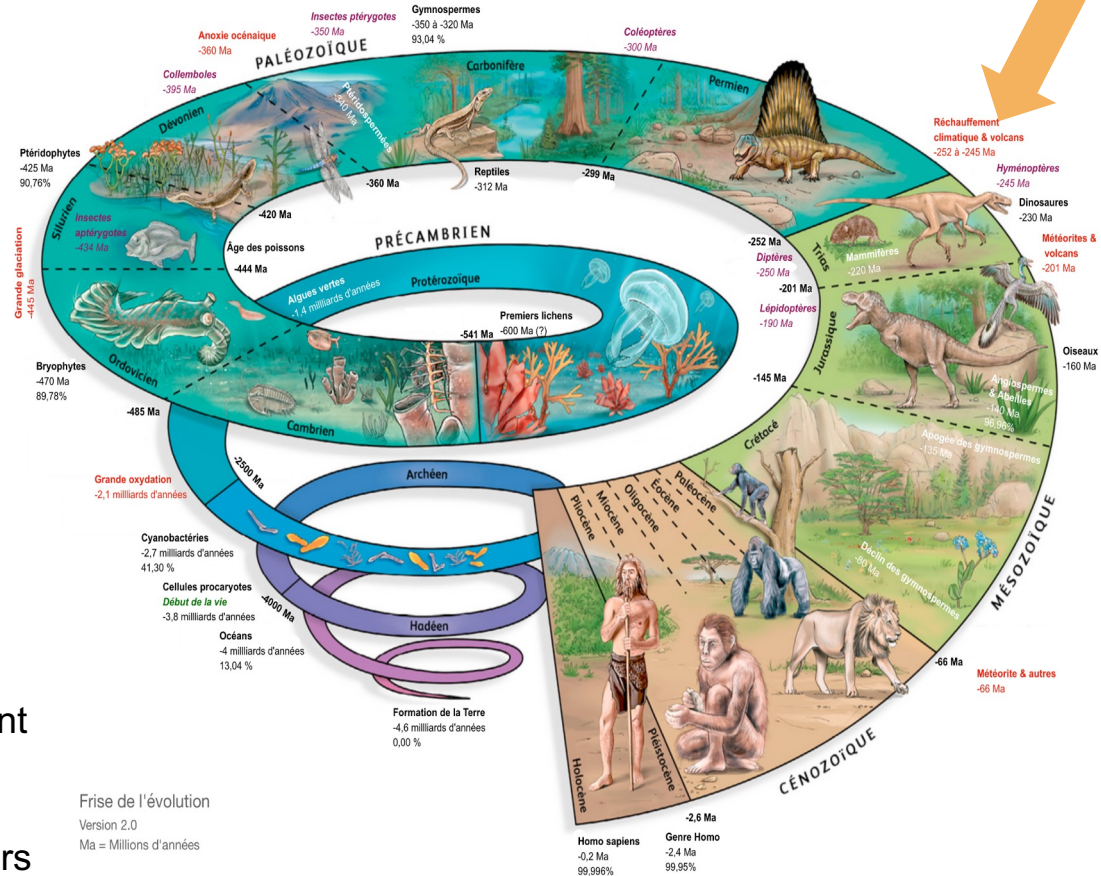
- Grande activité volcanique
- Émissions massives de CO₂
- Augmentation rapide de 10°C
- Baisse de 80% de la teneur en O₂ dans les océans

=> Disparition, sur +/- 10 MIO années

- de 96% des espèces marines
- de 70% des espèces continentales

Les *proto-mammifères* et *proto-oiseaux* sont alors les seules espèces **endothermes**

La **transformation des structures** en cours chez ces espèces leur a donné un avantage évolutif

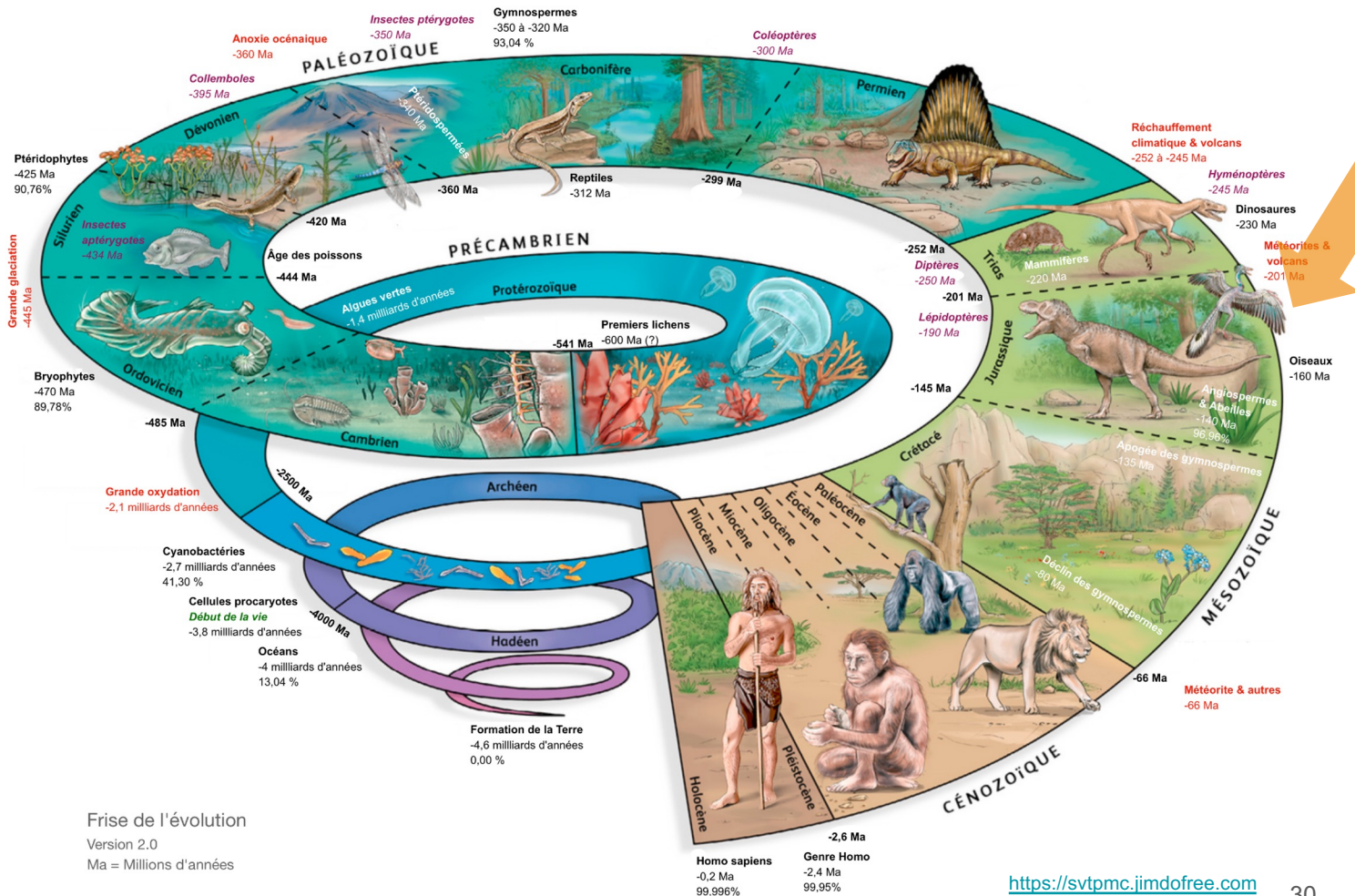


Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années



97%

De l'âge de la Terre



Frise de l'évolution
Version 2.0
Ma = Millions d'années

Portrait-robot de la fleur originelle

Une sorte de magnolia croisé avec une fleur de lotus : après six ans de travail, Hervé Sauquet et son équipe ont révélé la physionomie probable de la mère de toutes les fleurs. Seules la couleur et la forme des pétales restent incertaines...

Morphologie

Sa symétrie était radiaire, ou en étoile ; tous les éléments d'un même cercle étaient donc identiques. Tous les organes de la fleur (étamines, pistils, pétales...) étaient au nombre de trois par cercle.

Pétales

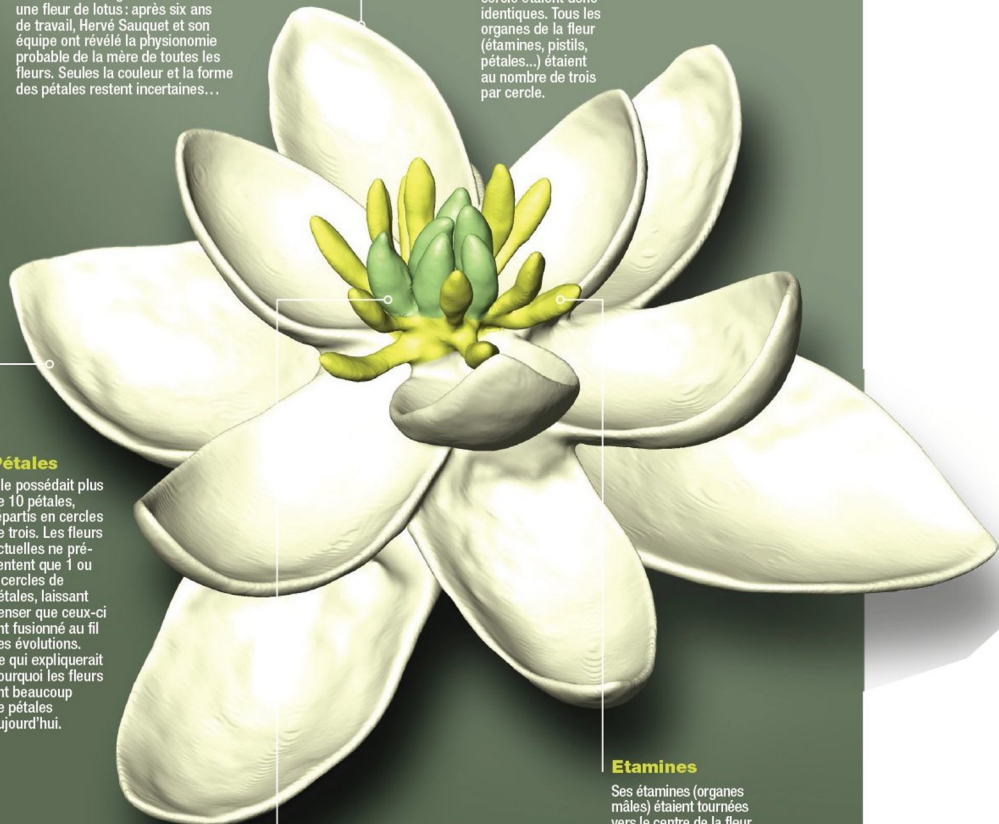
Elle possédait plus de 10 pétales, répartis en cercles de trois. Les fleurs actuelles ne présentent que 1 ou 2 cercles de pétales, laissant penser que ceux-ci ont fusionné au fil des évolutions. Ce qui expliquerait pourquoi les fleurs ont beaucoup de pétales aujourd'hui.

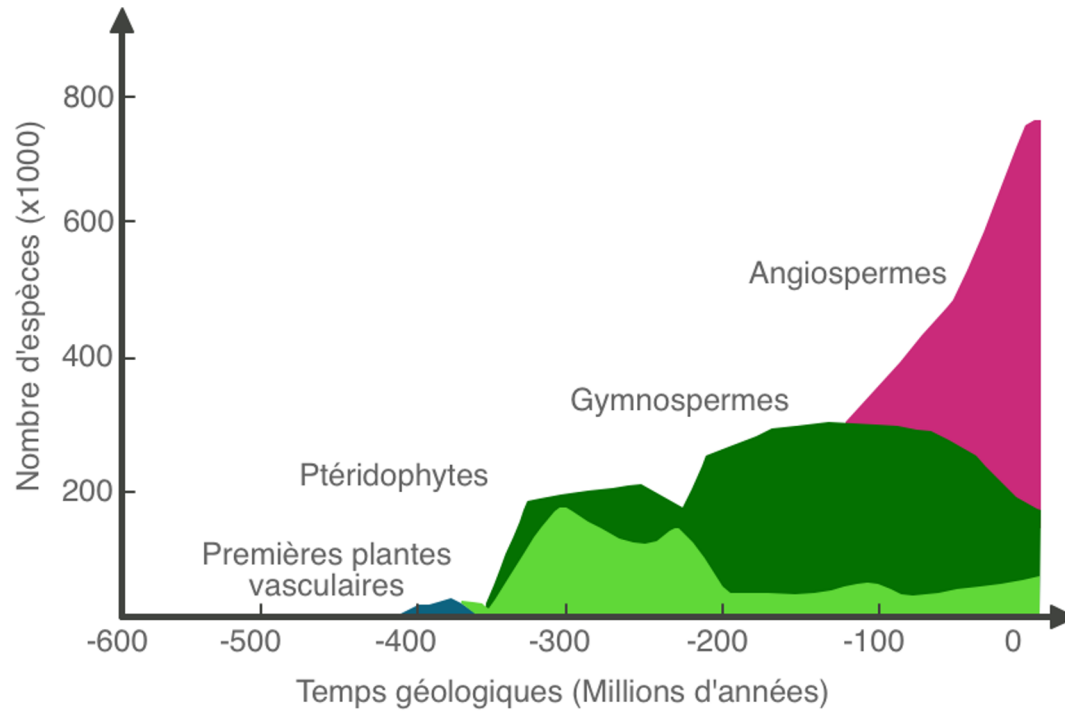
Ovaires

Ses ovaires, réceptacles contenant les ovules, étaient supères, c'est-à-dire que les pétales et autres organes venaient s'insérer en-dessous, à l'instar des lys d'aujourd'hui.

Étamines

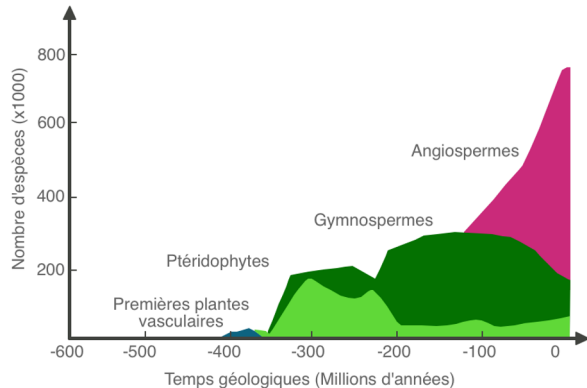
Ses étamines (organes mâles) étaient tournées vers le centre de la fleur, permettant la fécondation des ovules (cellules reproductrices femelles). Comme la plupart des plantes actuelles, cette fleur, hermaphrodite, possédait à la fois des organes mâles et femelles.





D'après Niklas, 1997 (simplifié)

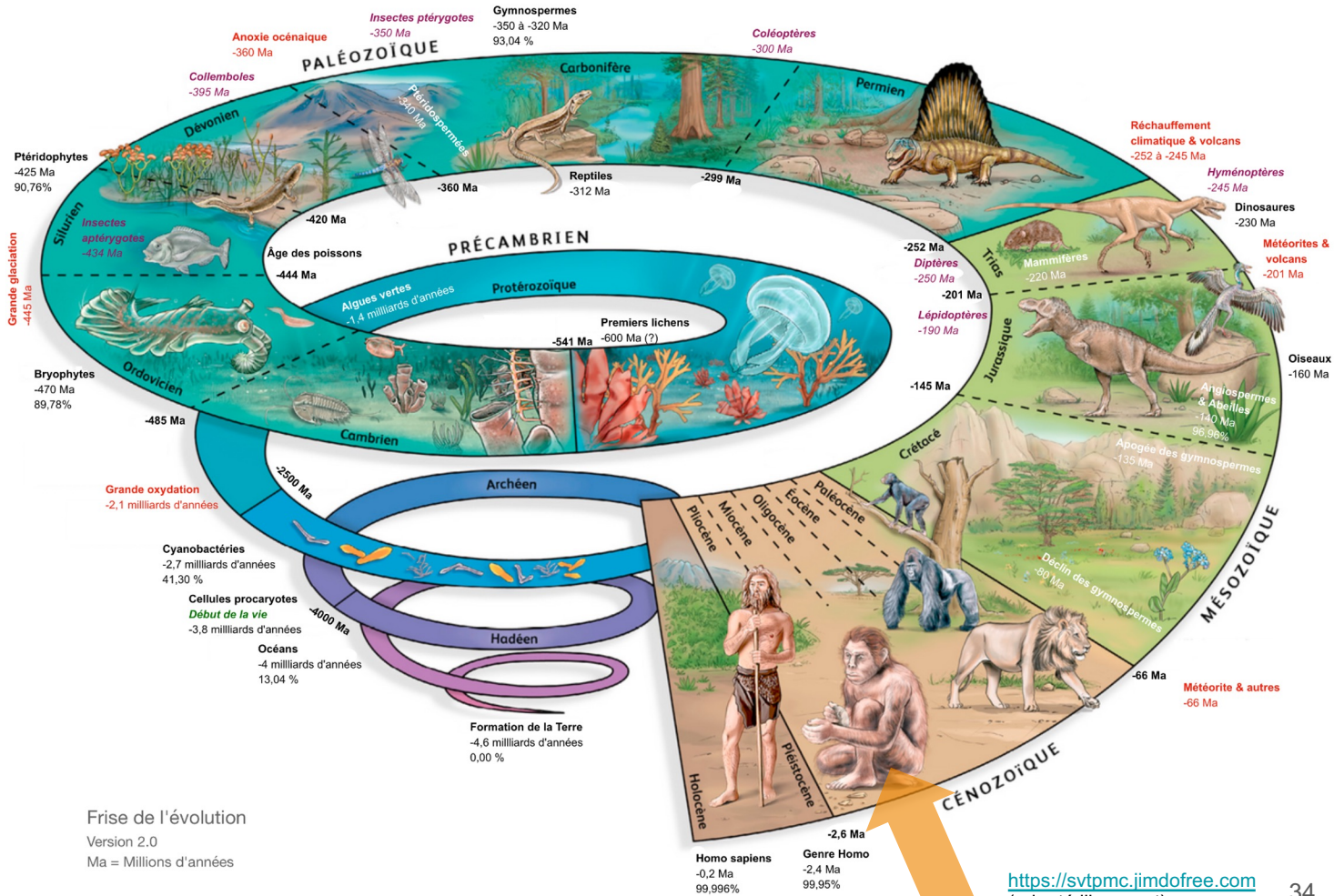
Émergence progressive de la redondance



- Les phases haploïdes diminuent au profit des phases diploïdes (i.e. tous les chromosomes sont présents en double exemplaire)
- Plus encore: les gènes sont présents en plusieurs copies, sur les chromosomes
- La redondance est un gaspillage de ressources
- Elle permet néanmoins d'assurer les principales fonctions de l'individu dans un scénario de perte partielle d'information



De l'âge de la Terre





Umuntu ngumuntu ngabantu
“ Je suis parce que nous sommes ”