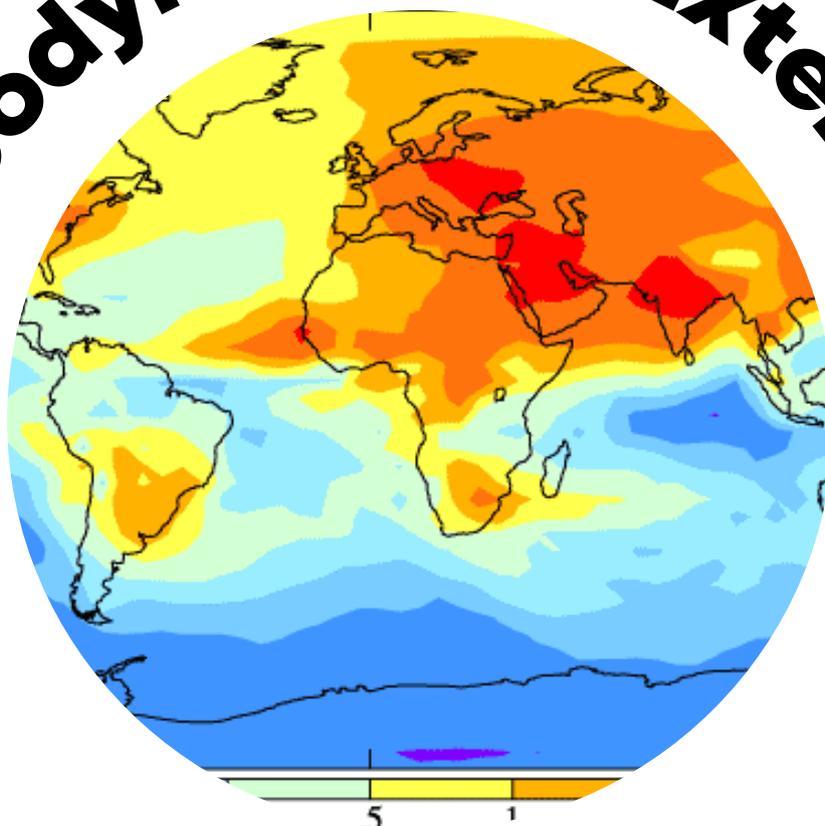


# Géodynamique Externe



SCIENCES DE LA  
VIE ET DE LA TERRE



## Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



## Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



## Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

---

# GEOCHRONOLOGIE ABSOLUE et TEMPS GEOLOGIQUES

- SVT.s.b.a 2014/2015
- [Shemedo.com/svt](http://Shemedo.com/svt)

**La chronologie absolue c'est de mesurer des durées des phénomènes géologiques et des objets géologiques (roche, minéral) grâce à des techniques qui s'appuient sur:**

**La désintégration radioactive d'isotopes de certains éléments chimiques.**

**La radioactivité correspond à des changements naturels ou artificiels du nombre de protons et de neutrons de noyaux dits instables**

**On appelle isotopes, les atomes d'un élément qui contiennent des nombres différents de neutrons. On identifie un isotope par son nombre de masse, qui représente la somme des neutrons plus les protons.**

Les isotopes radioactifs majeurs P (pères) et leurs produits F (fils) utilisés en géologie sont:  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ ,  $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$ ,  $^{235}\text{U}/^{207}\text{Pb}$ ,  $^{232}\text{Th}/^{208}\text{Pb}$ ,  $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$  (pour les longues durée) et  $^{14}\text{C}/^{14}\text{N}$  pour les courtes durées). Le tableau ci-après donne une idée sur les tranches d'âge pouvant être obtenues en étudiant quelques couples d'isotopes:

| <u>COUPLES D'ISOTOPES / PERIODES / AGES MESURES</u>  |                    |                         |
|--|--------------------|-------------------------|
| <i><math>^{238}\text{U} / ^{206}\text{Pb}</math></i> | <i>4,47 GA</i>     | <i>&gt; 25 MA</i>       |
| <i><math>^{87}\text{Rb} / ^{87}\text{Sr}</math></i>  | <i>48,8 GA</i>     | <i>&gt; 100 MA</i>      |
| <i><math>^{40}\text{K} / ^{40}\text{Ar}</math></i>   | <i>1,31 GA</i>     | <i>1 à 300 MA</i>       |
| <i><math>^{14}\text{C} / ^{14}\text{N}</math></i>    | <i>5730 années</i> | <i>100 à 50 000 ans</i> |

# le principe de la datation absolue

**La loi de la désintégration est la même pour chaque élément radioactif même si le taux de désintégration varie d'un élément à un autre.**

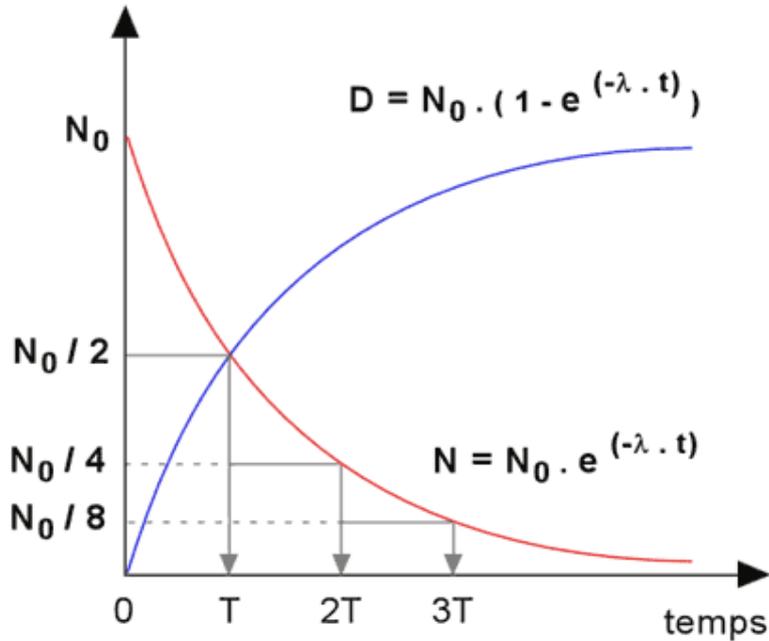
**Un élément P radioactif se désintègre progressivement en élément F.**

**Cette désintégration est beaucoup plus abondante qu'il s'est écoulé plus de temps**

**la proportion d'atomes pères (P) qui se désintègrent pendant chaque unité de temps (dt) est toujours la même.**

**Le nombre d'atomes pères se désintégrant diminue de manière continue en même temps que le nombre d'atomes fils augmente proportionnellement.**

nombre d'atomes  
du nucléide radioactif



A  $t=T$ , il ne reste plus que 8 isotopes rouges, 8 isotopes bleus ont été produits.

- A  $t=2T$ , il ne reste plus que 4 rouges pour 12 bleus,

- A  $t=3T$ , il ne reste plus que 2 rouges pour 14 bleus,

- A  $t=4T$ , il ne reste plus que 1 noir pour 15 blancs

On est parti d'un système à 16 éléments isotopiques et il y en a toujours 16 dans le système : on dit que le système est clos ou fermé, il n'y a pas d'apport extérieur ou de pertes.

**La désintégration de l'élément N suit une loi exponentielle exprimée par une équation qui décrit le changement ( $dN$ ) du nombre d'atomes pères ( $N$ ) par intervalle de temps ( $dt$ ):**  
 $dN = -\lambda \cdot N \cdot dt$  où :  $N_0$  est le nombre initial d'atomes pères et  $N$  le nombre d'atome à l'instant  $t$  et  $\lambda$  est la *constante de désintégration de l'élément radioactif* .

Cette équation s'intègre en fonction du temps :

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \text{.. ou bien } P_0 = P e^{\lambda t} \text{..}$$

Comme  $P_0 = P + F$  , l'intégration de cette équation donne  $t = \frac{1}{\lambda} \cdot \log_n (1 + (F/P))$  (I)

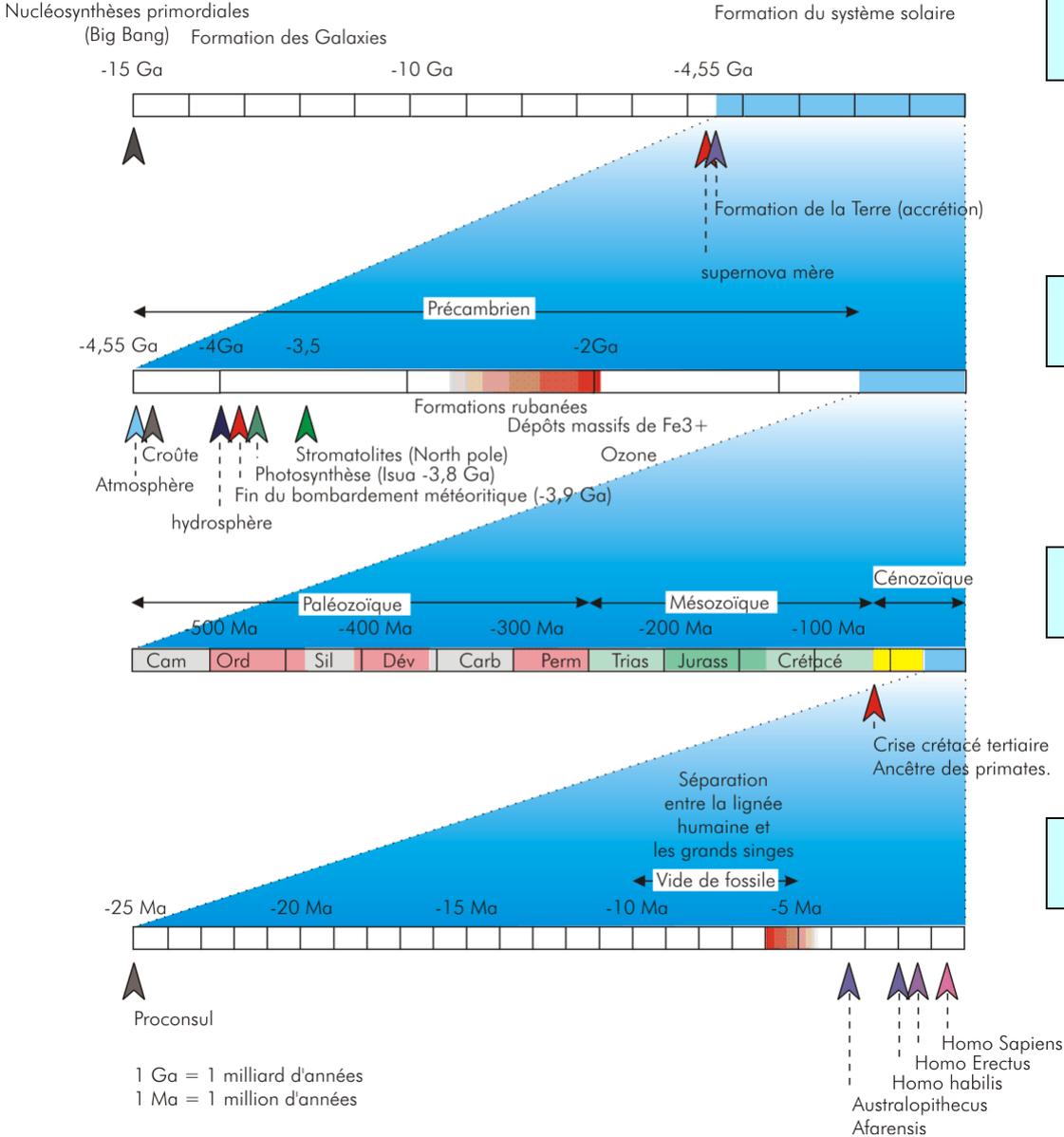
Chaque élément radioactif, est également, caractérisé par sa *période ou demi-vie T au bout de*

laquelle la moitié de l'élément père P s'est désintégré.  $P_0/2 = P_0 e^{-\lambda t} \text{ -----} \rightarrow \lambda = \frac{\log_n 2}{T}$ .

En général, nous ne connaissons pas la valeur de  $P_0$ , mais nous pouvons mesurer le nombre

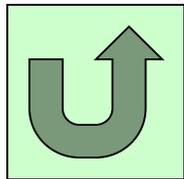
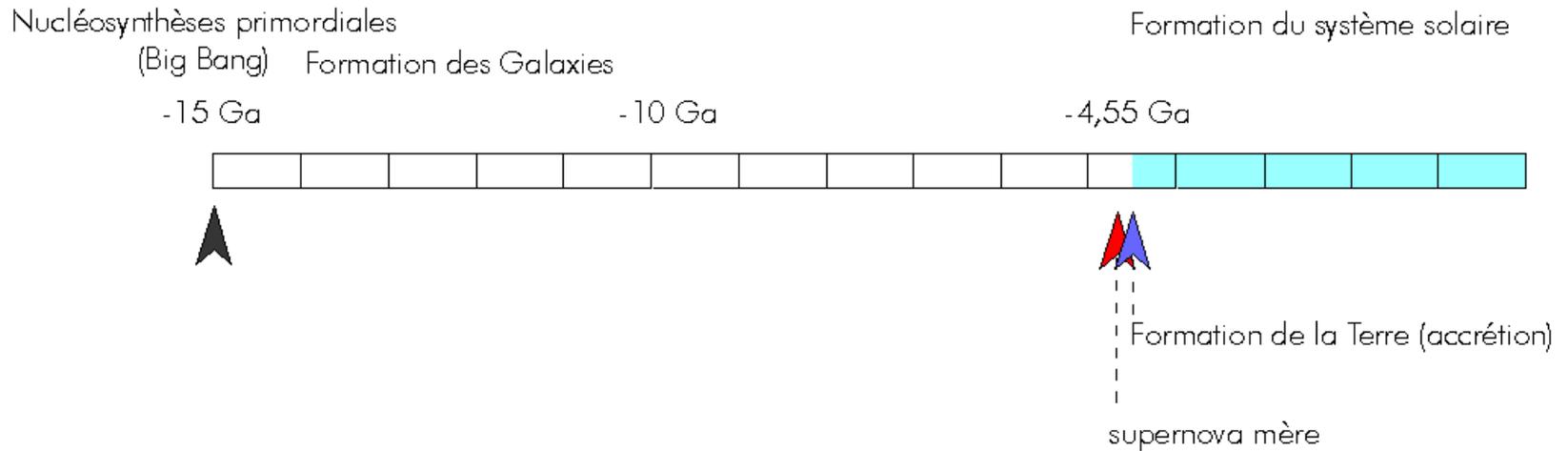
# TS: axes des temps du big bang à l'homme actuel

## Les temps géologiques

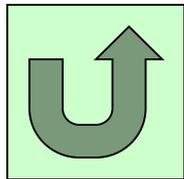
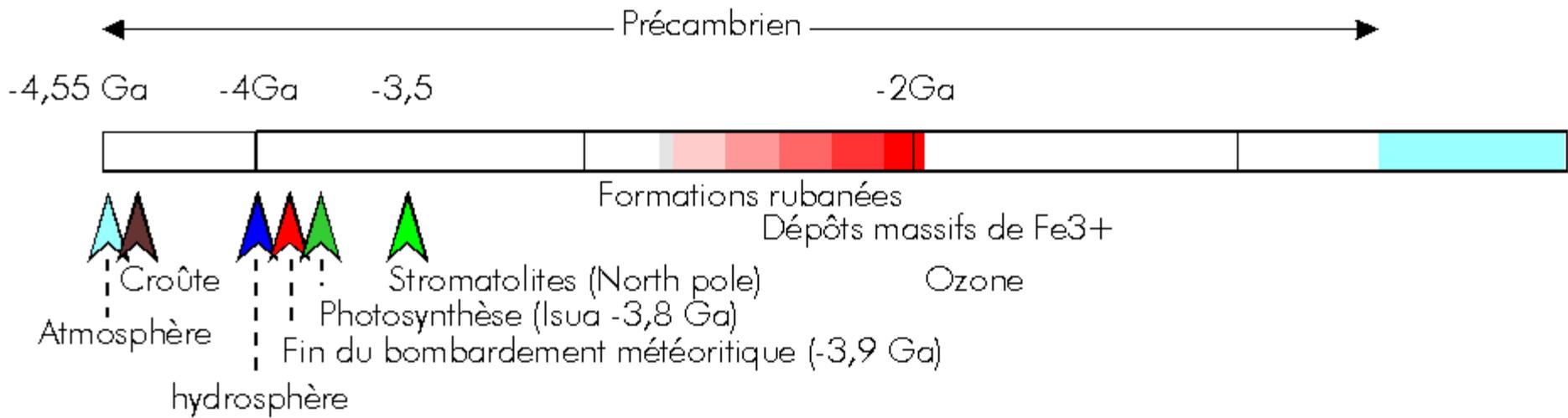


# Echelle 1

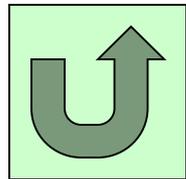
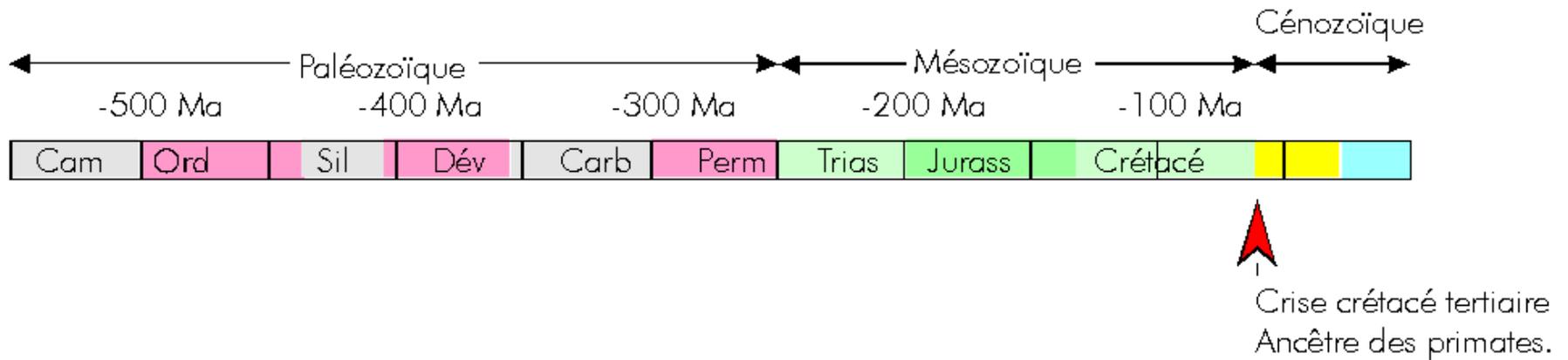
TS: axes des temps  
du big bang à l'homme actuel



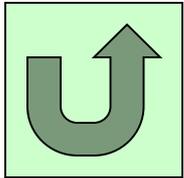
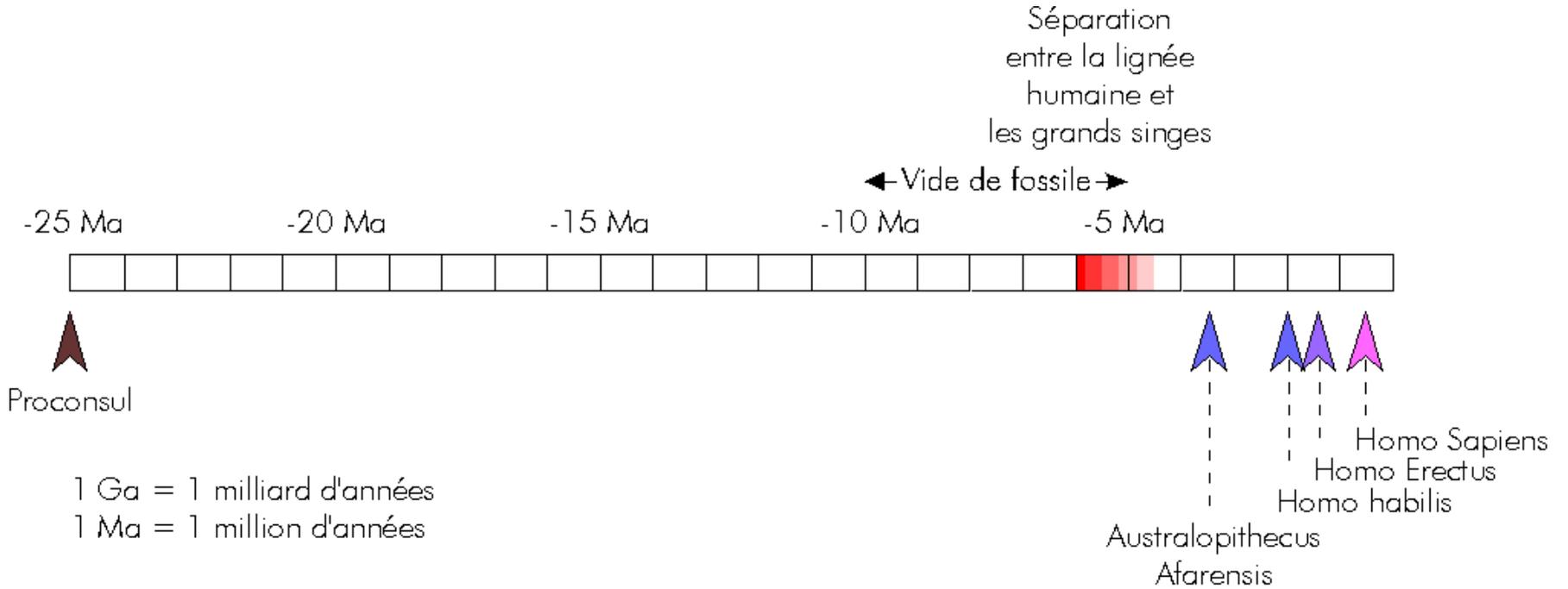
# Echelle 2



# Echelle 3



# Echelle 4



| Ere                    | Période     | Age<br>Millions<br>d'Années |       |
|------------------------|-------------|-----------------------------|-------|
| <i>Cénozoïque</i>      | Quaternaire |                             | 2     |
|                        | Tertiaire   | Néocène                     | 23    |
|                        |             | Paléocène                   | 65    |
| <i>Mésozoïque</i>      | Secondaire  | Crétacé                     | 135   |
|                        |             | Jurassique                  | 205   |
|                        |             | Trias                       | 245   |
| <i>Paléozoïque</i>     | Primaire    | Permien                     | 290   |
|                        |             | Carbonifère                 | 360   |
|                        |             | Dévonien                    | 410   |
|                        |             | Silurien                    | 435   |
|                        |             | Ordovicien                  | 500   |
|                        |             | Cambrien                    | 540   |
| <i>Pré paléozoïque</i> | Précambrien |                             | 4 500 |

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

