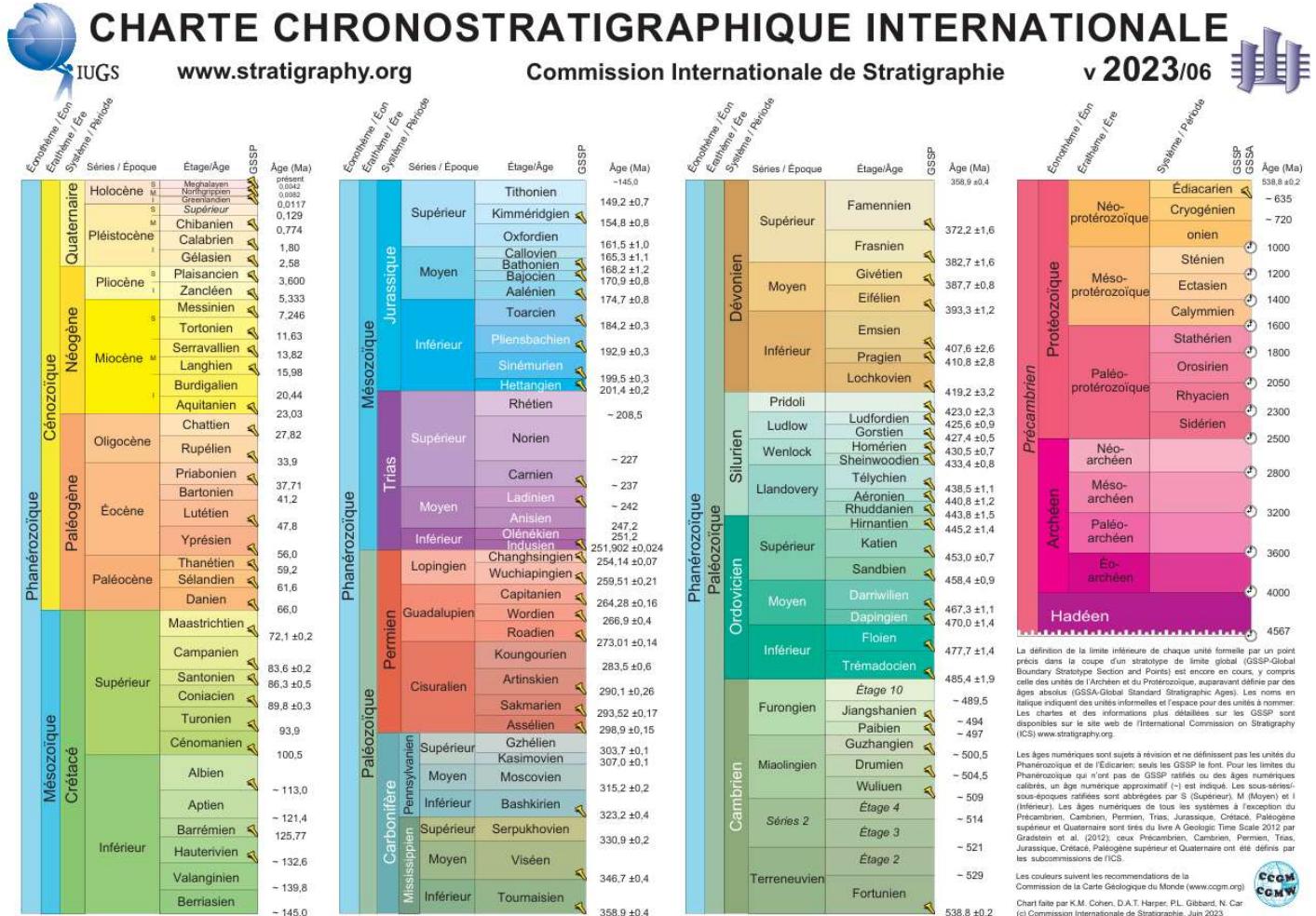


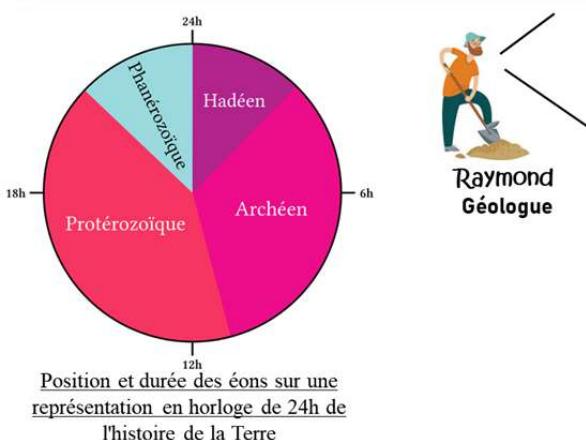
Activité 3 : Construction de l'échelle stratigraphique

Corpus documentaire



Document CD1 : Les grandes subdivisions des temps géologiques

- Les **géologues** s'appuient sur des observations du terrain pour retracer de grands événements de nature **géologiques** ou **biologiques** (nature des fossiles) utilisés comme **repères** pour découper l'*Histoire de la Terre* selon plusieurs divisions du temps.
- En combinant ces observations **paléontologiques** (étude biologique des fossiles) et la **radiochronologie**, on aboutit à une **échelle chronostratigraphique** (datée) **des temps géologiques**.
 - Cette échelle est régulièrement *actualisée* en fonction de l'avancée des connaissances et la découverte de fossiles.



- On distingue plusieurs divisions de l'**échelle des temps géologiques**.
- La plus grande division est l'**éon** (ou **éonothème**).
- Du plus ancien ou plus récent, on retrouve 4 **éons** :
 - Hadéen (de -4,6 à -4 Ga)
 - Archéen (de -4 à -2,5 Ga)
 - Protérozoïque (de -2,5 à -0,541 Ga)
 - Phanérozoïque (depuis 541 Ma : explosion biologique cambrienne jusqu'à nos jours)

Les 3 premiers éons, qui couvrent les 4 premiers milliards d'années de l'histoire de la Terre peuvent être regroupés au sein d'un super-éon appelé *Précambrien*.

La définition de la limite inférieure de chaque unité formelle par un point précis dans la couche d'un strate type de limite global (GSS=Global Boundary Stratotype Section and Point) est donnée en cours. Il y compris celle des unités Archéennes et du Proterozoïque, augmentée de définitions des âges absolu (GSSA=Global Standard Stratigraphic Ages). Les noms en italique indiquent des unités informelles et l'espace pour des unités à nommer. Les chartes et des informations plus détaillées sont disponibles sur le site web de l'International Commission on Stratigraphy (www.stratigraphy.org/).

Les âges numériques sont sujets à révision et ne définissent pas les unités du Phanérozoïque et de l'Archéen, seules les GSSP le font. Pour les limites du Phanérozoïque, il n'existe pas de GSSP ratifiée ou des âges numériques calibrés. Les âges numériques actuels sont basés sur des séries sous-époques ratifiées par l'ICS (Supérieur, M (Moyen) et Inférieur). Les âges numériques de tous les systèmes à l'exception du Précambrien, Cambrien, Permien, Trias, Jurassique, Crétacé, Paléogène supérieur et inférieur sont tirés du Livre A Geological Time Scale 2012 par Glikson et al. (2012), cour. Précambrien, Cambrien, Permien, Trias, Jurassique, Crétacé, Paléogène supérieur et Quaternaire ont été définis par les submissions de l'ICS.

Les couleurs suivent les recommandations de la Commission de la Carte Géologique du Monde (www.cggm.org/).

Chart faite par K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, N. Carr (c) Commission Internationale de Stratigraphie, Juin 2023

Citation: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.X. (2013, updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart, Episodes 36:199–294.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICCS/ChronostratigraphicChart2023-06French.pdf>

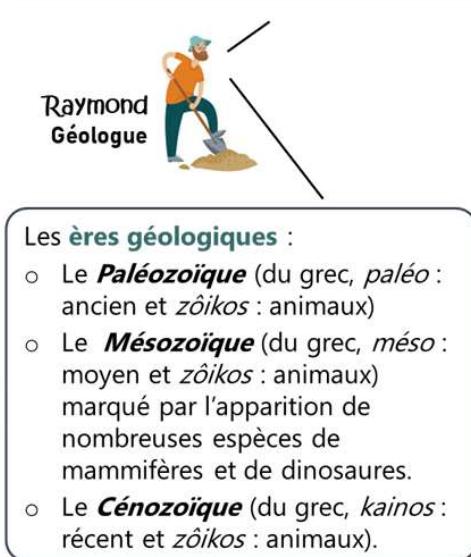


Document CD2 : les ères géologiques

L'**éon phanérozoïque** est découpé en 3 **ères géologiques** (ou **erathèmes**).

→ Une **ère** est délimitée dans le temps par des *explosions* ou des *crises paléontologiques majeures* associées parfois à de grands événements géologiques (éruptions volcaniques planétaires, astéroïdes à impact global...).

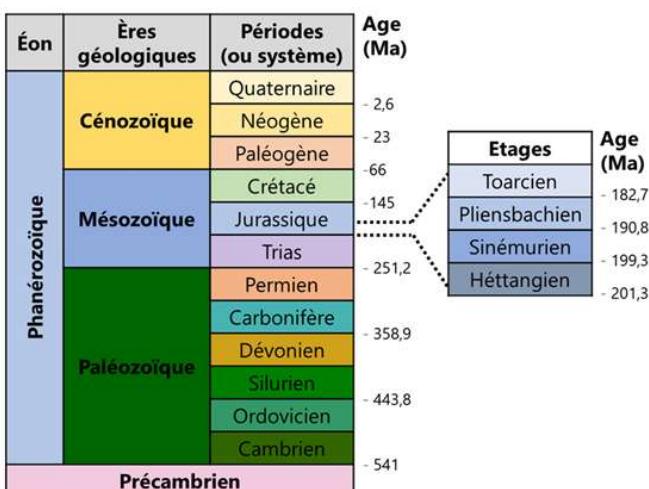
→ Au XIX^e siècle, les **ères géologiques** sont ensuite découpées en **périodes** (ou **systèmes**), puis en **étages**.



Éon	Ères géologiques	Périodes (ou système)	Événement marquant (Ma)
Phanérozoïque	Cénozoïque	Quaternaire	Apparition <i>Homo sapiens</i> et <i>Homo erectus</i> Apparition <i>Homo habilis</i>
		Néogène	-3,2 : Lucy (<i>Australopithecus afarensis</i> , Ethiopie) -7 : Plus ancien fossile d'hominiidé (Toumai, Tchad)
		Paléogène	Chaine de montagne des Alpes -65 à -23 : Diversification des Mammifères
	Mésozoïque	Crétacé	-66 : 5 ^e Grande Extinction (disparition de 65% des espèces) -135 : Apparition des Angiospermes
		Jurassique	-145 : Apparition des oiseaux (<i>Archaeopteryx</i>)
		Trias	-203 : 4 ^e Grande Extinction (disparition de 75% des espèces) -220 : Apparition des dinosaures -230 : Apparition des Mammifères
		Permien	-251 : 3 ^e grande Extinction (disparition de 95% des espèces)
		Carbonifère	Apparition des premiers animaux terrestres
	Paléozoïque	Dévonien	-358 : 2 ^e Grande extinction d'espèces (disparition de 75% des espèces)
		Silurien	-430 : Premiers fossiles de végétaux terrestres
		Ordovicien	-443 : 1 ^{re} Grande Extinction (disparition de 85% des espèces) -450 : Apparition des insectes
		Cambrien	-535 : premiers fossiles de mollusques -541 : Explosion de la vie terrestre
Précambrien			-541 : Explosion de la vie terrestre

Document CD2. Les ères géologiques.

Document CD3 : les étages géologiques, unité fondamentale de l'échelle stratigraphique



- Un **stratotype d'unité** déterminant un **étage** doit montrer un **ensemble** d'êtres vivants terrestres ou marins qui puisse **représenter** une époque toute entière et présente plusieurs caractéristiques parmi lesquelles :
 - L'absence de déformations tectoniques,
 - La richesse en fossiles stratigraphiques,
 - L'homogénéité de faciès,
 - Des limites faciles à distinguer.
- Ces **étages** sont définis par la *commission internationale de stratigraphie*.
 - Cette commission définit également le **stratotype d'unité** : une strate de **référence** montrant les caractéristiques de l'**étage**.

- Le **nom** de l'**étage** est le plus souvent dérivé d'un *lieu géographique* en ajoutant le suffixe « *ien* ».

- La France compte **19 références mondiales de stratotypes d'unité**.

On peut citer par exemple l'**Autunien** (= *Asselian*), étage inférieur du **Permien** (ère **paléozoïque**) défini par *Pierre Joseph Jules Bergeron* en 1889 à Autun (Saône et Loire, Bourgogne-Franche-Comté).

Cet étage est caractérisé par des schistes bitumineux exploités dès le milieu du XIX^e siècle pour fournir de l'huile de schiste permettant l'éclairage des lampes.

Document CD4 : un exemple de stratotype d'unité



Récapitulons : L'*Histoire de la Terre* est découpée en **Éons**, eux-mêmes découpés en **ères géologiques**, elles-mêmes découpées en **périodes géologiques**.

→ Ces **périodes géologiques** sont à leur tour subdivisées en unités plus petites : Les **étages** (ou **âges**).

→ Chaque **étage** est défini à partir d'un **stratotype d'unité** = affleurement rocheux le plus caractéristique et le plus complet.

→ Un clou d'or est planté à la limite inférieure d'un stratotype d'unité et symbolise son statut de *référence mondial*.

Par exemple, l'**étage** du **Toarcien** (période : **Jurassique**) initialement décrit à *Thouars* en France, dispose d'un **stratotype d'unité** à *Ponta do Tovão* (Portugal).

→ A sa base, apparaissent les ammonites *Dactylioceras simplex* et disparaissent les ammonites *Pleuroceras spinatum*, typiques de l'étage précédent, le **Pliensbachien**.



Stratotype du Toarcien à Ponta do Tovão (Portugal)



Clou d'or de
Ponta do Tovão



Dactylioceras simplex
(ammonite du **Toarcien**)



Pleuroceras spinatum
(ammonite du **Pliensbachien**)