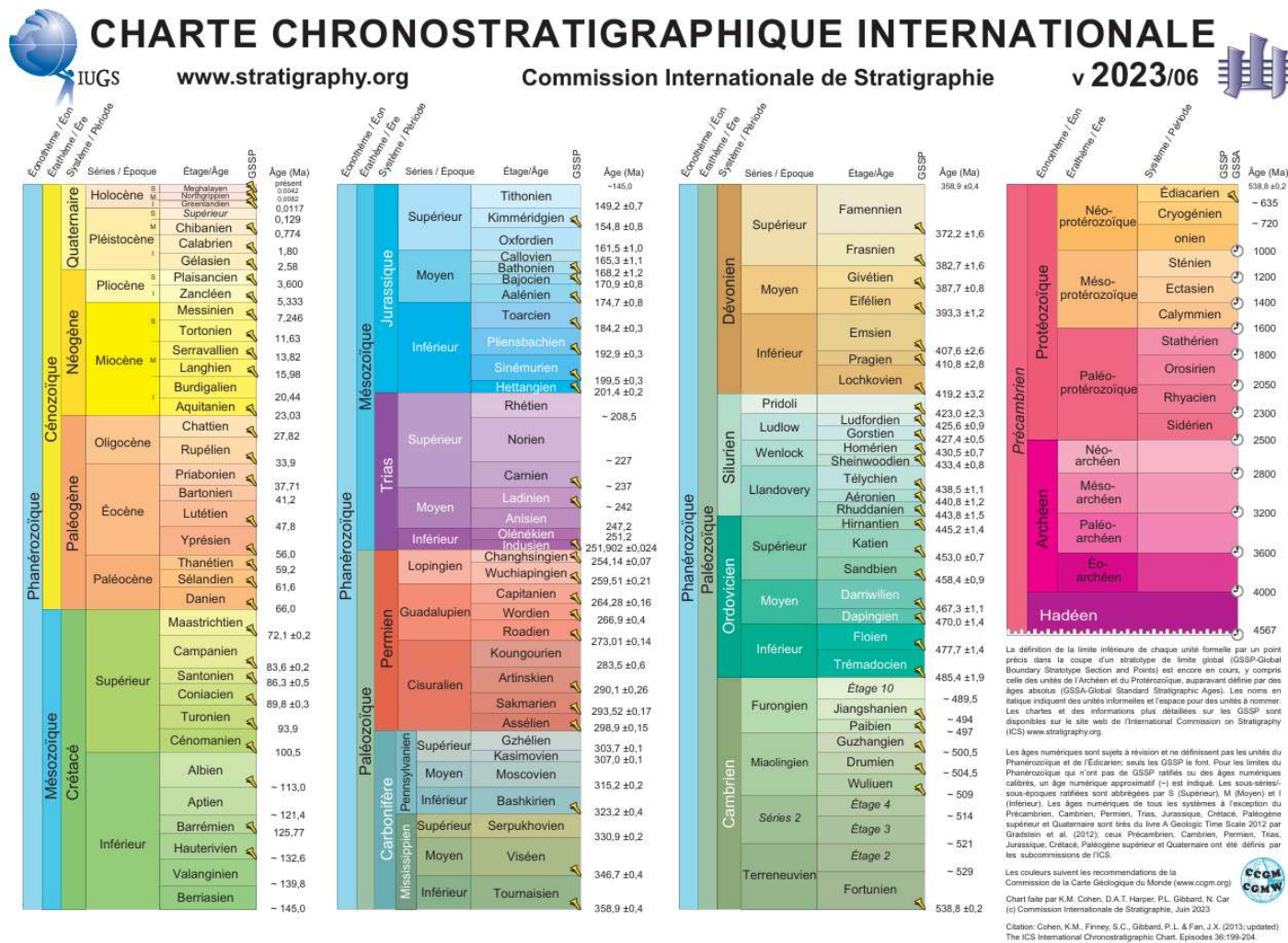


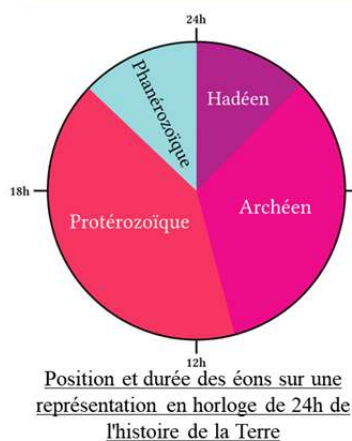
Activité 3 : Construction de l'échelle stratigraphique

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)
 - Archaéen** (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**.

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^{ème} siècle, les **ères géologiques** sont ensuite découpées en **périodes** (ou **systèmes**), puis en **étage**.



Les **ères géologiques** :

- o Le **Paléozoïque** (du grec, *paléo* : ancien et *zôikos* : animaux)
- o Le **Mésozoïque** (du grec, *méso* : moyen et *zôikos* : animaux) marqué par l'apparition de nombreuses espèces de mammifères et de dinosaures.
- o Le **Cénozoïque** (du grec, *kainos* : récent et *zôikos* : animaux).

Éon	Ères géologiques	Périodes (ou système)	Évènement 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'hominidé (Toumai, Tchad)
		Paléogène	Chaîne 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
	Paléozoïque	Permien	-251 : 3 ^e grande Extinction (disparition de 95% des espèces)
		Carbonifère	Apparition des premiers animaux terrestre
		Dévonien	-358 : 2 ^e Grande extinction d'espèces (disparition de 75% des espèces)
		Silurien	-430 : Premiers fossiles de végétaux terrestres
		Ordovicien	-443 : 1 ^{ère} 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

Éon	Ères géologiques	Périodes (ou système)	Age (Ma)
Phanérozoïque	Cénozoïque	Quaternaire	- 2,6
		Néogène	- 23
		Paléogène	- 66
	Mésozoïque	Crétacé	- 145
		Jurassique	- 251,2
		Trias	- 358,9
	Paléozoïque	Permien	- 541
		Carbonifère	- 443,8
		Dévonien	- 443,8
		Silurien	- 443,8
	Ordovicien	- 443,8	
Cambrien		- 541	
Précambrien			- 541

Etages	Age (Ma)
Toarcien	- 182,7
Pliensbachien	- 190,8
Sinemurien	- 199,3
Héttangien	- 201,3

- 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 :
 - o L'absence de déformations tectoniques,
 - o La richesse en fossiles stratigraphiques,
 - o L'homogénéité de faciès,
 - o 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^{ème} 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 mondiale*.

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

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



Stratotype du Toarcien à Ponta do Trovão (Portugal)



Clou d'or de
Ponta do Trovão



Dactyloceras simplex
(ammonite du **Toarcien**)



Pleuroceras spinatum
(ammonite du **Pliensbachien**)