

## SE REPRESENTER

## Fenêtre sur notre Univers



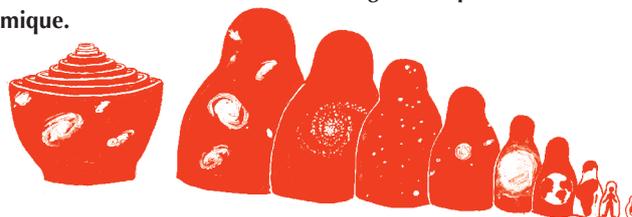
- Prendre conscience des différentes échelles de distances et de taille de notre Univers (infiniment grand et petit).
- Savoir replacer une notion, un objet dans le contexte astronomique.
- Retrouver les différentes échelles de l'Univers à partir de dimensions connues.



40 min



- Au minimum : Papier, crayon
- Au mieux (suivant les disponibilités) : le diaporama « échelle de l'Univers » (en ligne), un ordinateur et/ou la maquette (préalablement construite).



Demander aux jeunes, ce qui, autour de nous, mesure de l'ordre du mètre (un homme par exemple, ou une voiture). La notion et l'ordre de grandeur « mètre » est plus facile à appréhender, car cette dimension est celle de notre quotidien, celle que l'on peut palper. Continuer en faisant un saut « imaginaire » dans l'espace d'une puissance de 10 (pour arriver à une dimension d'une dizaine de mètres), de 100 ou de 1000 (pour arriver à une dimension de l'ordre de la centaine ou du millier de mètres).

-> Qu'est ce qui mesure autour de nous de l'ordre du kilomètre, de l'ordre de la dizaine de kilomètres... ? Et ainsi de suite, jusqu'à arriver de l'ordre de l'année-lumière (cf. exemples ci-dessous).

Cet atelier peut prendre plusieurs formes : soit celle d'une maquette, soit juste avec des petites images que l'on replace dans le bon ordre, soit sous la forme de questions-réponses, les objets de différentes tailles étant inscrits au fur et à mesure sur un tableau. (Que trouve-t-on à 1 m ? Que trouve-t-on à 1000 m ? Que trouve-t-on à 1000 km ? ...)

On peut commencer aussi par une dimension très petite (taille d'un atome ou d'un électron) pour avancer vers une dimension que l'on connaît (de l'ordre du mètre ou du kilomètre) et continuer vers l'infiniment grand.

On peut leur faire noter que l'Homme n'est pas au centre des échelles, encore moins de celle de l'Univers, mais ses représentations, de fait, y prennent leurs origines.

## Remarques

**1 année lumière** = distance que parcourt la lumière en 1 an

(1 année = 365 jours = 8760 h = 31 536 000 s)

& (vitesse lumière = 300 000 km/s)

Donc 1 AL = 300 000 x 31 536 000 = 9 460 800 000 000 km

Soit 1 AL = env. 10 000 milliards km

**Vitesse de la lumière** = 300 000 km/s = 1 milliards km/h

Repère: **vitesse d'une étoile filante** = 70 km/s = 252 000 km/h

## D'autres références de vitesses

Homme qui marche = 4 km/h = 1 m/s

Homme qui court = 40 km/h = 10 m/s

Cheval = 60 km/h = 16 m/s

Guépard = 108 km/h = 30 m/s

Voiture la plus rapide = 370 km/h = 105 m/s

La voiture la plus rapide (avec réacteur) = 1200 km/h = 340 m/s

Avion (le Concorde) = 2 200 km/h = 600 m/s

Navette spatiale habitée (Apollo 10) = 40 000 km/h = 11 000 m/s

## Quelques ordres de grandeur

## Un atome

: L'Angstrom:  $1,0 \times 10^{-10}$  m

## L'ADN

: Le nanomètre (nm):  $1,0 \times 10^{-9}$  m

## Un acarien

: Le micromètre ( $\mu$ m):  $1,0 \times 10^{-6}$  m

## Une fourmi

: Le millimètre (mm):  $1,0 \times 10^{-3}$  m

## La taille d'un homme

: Le mètre (m): 1 m

## Un trajet en Ile-de-France

: Le kilomètre (km):  $1,0 \times 10^3$  m

Un trajet Lille – Marseille ( $\approx 999$  km)

: Le millier de kilomètres: (1 000 km):  $1,0 \times 10^6$  m

Le diamètre de la Terre ( $\approx 12 700$  km) ou la circonférence de la Terre ( $\approx 40 000$  km)

: La dizaine de millier de kilomètres (10 000 km):  $1,0 \times 10^7$  m

Le diamètre du Soleil ( $\approx 1 400 000$  km)

: Le million de km:  $1,0 \times 10^9$  m

La distance Terre – Soleil ( $\approx 150$  millions km)

La lumière du Soleil met environ 8,5 min pour arriver sur Terre

: 150 millions km:  $1,5 \times 10^{11}$  m

La taille du Système solaire ( $\approx 6$  milliards km)

La distance Soleil – Pluton

: Le milliard de km:  $1,0 \times 10^{12}$  m

La distance de l'étoile la plus proche : Proxima du Centaure ( $\approx 4$  AL)

Sa lumière met environ 4 ans pour arriver sur Terre

: l'année lumière (AL):  $9,46 \times 10^{15}$  m = 10 000 milliards de km

Le diamètre d'une nébuleuse : Ex: Orion ( $\approx 400$  AL)

Nébuleuse: Gros nuage d'étoiles

: La centaine d'années lumière:  $9,46 \times 10^{17}$  m

La taille d'une galaxie. Ex. : la Voie Lactée ( $\approx 100 000$  AL)

Galaxie: Plusieurs systèmes solaires

: La centaine de milliers d'années lumière:  $9,46 \times 10^{20}$  m

## 1 amas de galaxies

: Le million d'années lumière:  $9,46 \times 10^{21}$  m

## Prolongements

On pourra imaginer de travailler avec les enfants sur la réalisation et la modélisation des différents éléments de ce jeu en « dur » pour continuer le travail sur le lien entre imaginaire et réel, par exemple en détournant des objets du quotidien.