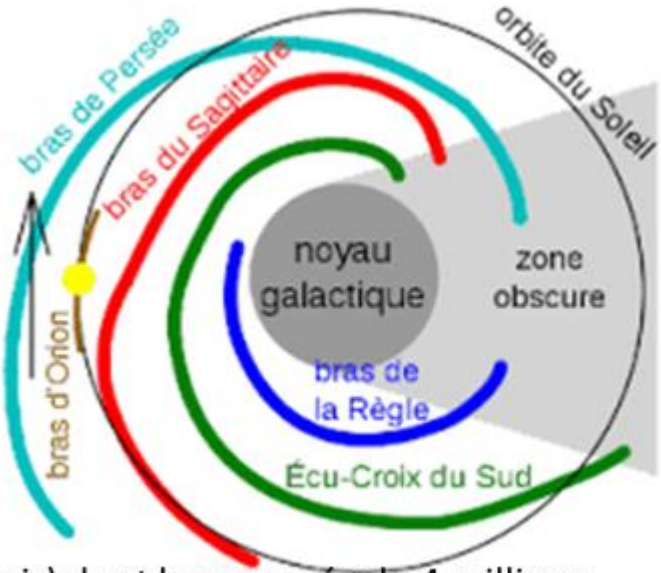
De l'infiniment grand à l'infiniment petit…

I) Quelques repères de tailles et de temps dans l'univers:

L'univers est né il y a 13,7 milliards (13 700 000 000) d'années avec le Big Bang. Il était concentré en 1 point puis l'espace s'est dilaté et la matière (de l'hydrogène au départ) a donné naissance aux galaxies et aux étoiles.

La Voie Lactée, l'une des milliards de milliards de….. galaxies de l'Univers, est le nom de la galaxie à laquelle appartient le Soleil.

Il s'agit d'une galaxie spirale (qui ressemble à sa voisine la galaxie d'Andromède) d'environ 100 000 années-lumière de diamètre.



Elle contient environ 100 à 200 milliards d'étoiles dont le Soleil (qui est une étoile comme les autres).

Le centre de la galaxie contient un objet super-massif (un trou noir) dont la masse égale 4 millions de fois celle du Soleil.

Le soleil (et ses planètes) fait le tour de sa galaxie en environ 250 millions d'années, il aurait donc fait 20 ou 21 tours depuis son apparition.

Notre galaxie fait aussi partie de l'amas de galaxies de la Vierge, relié aux autres amas galactiques voisins par des filaments de galaxies. Cet ensemble forme ainsi le super-amas de la Vierge ……

Comment calculer de pareilles DISTANCES?

Calcul d'une année-lumière (attention l'a.l. est 1 distance pas 1 durée)

Distances en km	temps
300 000	1s
300 000 X 60 = 18 000 000	1mn
18 000 000 X 60 = 1 080 000 000	1h
1 080 000 000 X 24 = 25 920 000 000	1j
25 920 000 000 X 365,25 = 9 467 280 000 000	1an

Pour simplifier l'écriture de ces chiffres, on va utiliser les puissances de 10 et utiliser la notion d'ordre de grandeur.

Nombre à écrire	Puissance de 10	préfixes
1	10^0	
10	10^1	
100	10^2	
1000	10^3	
1 000 000	10^6	
1 000 000 000	10^9	
Etc..	Etc…	

10^3 se lit « 10 à la puissance 3 »

Donc 1 a.l. peut donc s'écrire 9 467 280 000 000 km ou si on arrondit:

$9{,}5 \times 10^{12}$ km

Dans le système international, on utilise plutôt le m, on a donc:

1 km = 1000 m = 10^3 m

Règles de calculs des puissances de 10:

$10^a \times 10^b = 10^{(a+b)}$ et $\frac{10^a}{10^b} = 10^{(a-b)}$

Donc dans notre exemple, si on veut donner une année-lumière en m:

1 a.l. = 9,5 x 10^{12} x 10^3 = 9,5 x $10^{(12+3)}$ = 9,5 x 10^{15}m

Si on veut donner un ordre de grandeur, c'est à dire la puissance de 10 la plus proche d'un nombre, on aura:

1 a.l. = 9,5 x 10^{15}m ≈ 10 x 10^{15}m ≈ 10^{16}m

Exercice: En combien de temps pourrait-on se rendre sur l'étoile la plus proche du Soleil, Proxima du centaure, située à 4,2 a.l. avec une fusée se déplaçant à 10 km à la seconde?

Donnée: 1j = 86 400s

Calcul de la distance de Proxima du centaure en km:

4,2 a.l. = 4,2 x 9,5 x 10^{12} km = 39,9 x 10^{12} km

Calcul du temps en s mis pour la parcourir:

2 solutions:

Distance(km)	Durée(s)
10	1
39,9 x 10^{12}	t?

OU $t = \frac{d}{v}$

$t = \frac{39,9\ x\ 10^{12}}{10}$ = 3,99 x 10^{12} s

Calcul du temps en années mis pour la parcourir:

avec 1 an = 365,25j x 86 400s = 31 557 600 s = 3,2 x 10^7s

On fait le calcul $\frac{4 \text{ x } 10^{12}}{3,2 \text{ x } 10^7} \approx 1,25 \text{ x } \frac{10^{12}}{10^7}$

1,25 x 10^5 ≈ 125 000 ans

Ce n'est donc pas possible de faire ce trajet (il faudrait 1560 vies de 80 ans) !!!!!