

## Activité expérimentale AE<sub>9</sub> Voyage dans l'Univers

**Objectifs du TP :** Prendre conscience de quelques dimensions.

Mieux connaître et savoir décrire l'Univers, en utilisant le vocabulaire adapté.

Associer un objet et son ordre de grandeur.

### Notre place dans l'Univers, une question de taille !

*Comment nous situer dans l'Univers ? Sommes-nous un grain de poussière perdu dans l'immensité, ou au contraire l'être vivant le plus « grand », le plus évolué du monde ?*

*Essayons de mieux connaître l'Univers pour y trouver notre place...*



👉 J'allume l'ordinateur, je me connecte à internet.

1. Je vérifie (éventuellement sur internet) que je connais le vocabulaire suivant :

Planète,                      étoile,                      galaxie,                      atome.

👉 Je me connecte sur le site : <http://www.cernland.net> (onglet puissance de dix à gauche) pour trouver des indices

2. Je cherche des indices me permettant de répondre au questionnaire suivant :

Quelle est la surface du lac de Genève ?	
A quoi ressemble notre galaxie ?	
Quel est l'ordre de grandeur de la taille d'une molécule d'ADN ?	
Que trouve-t-on au centre d'un atome de carbone ?	
Quelle planète a la même taille que la Terre ?	
Comment s'appellent les deux galaxies voisines de la nôtre ?	
Combien d'étoiles comporte notre galaxie ?	
L'Univers comporte-t-il de grands espaces vides ?	
Quel est l'ordre de grandeur du diamètre de la Terre ?	
De quoi, essentiellement, est constitué le carbone ?	

**Je fais des déductions, je tire des conclusions, et je décris l'Univers :**

Nous vivons sur une \_\_\_\_\_, qui tourne autour d'une \_\_\_\_\_ appelée \_\_\_\_\_.

Ce \_\_\_\_\_ appartient à une \_\_\_\_\_, appelée Voie Lactée, qui a la forme d'une \_\_\_\_\_, et qui comporte \_\_\_\_\_ autres \_\_\_\_\_ comme la nôtre !

L'atome de \_\_\_\_\_, comme les autres \_\_\_\_\_, est constitué de plusieurs \_\_\_\_\_ qui gravitent autour de son \_\_\_\_\_ central.

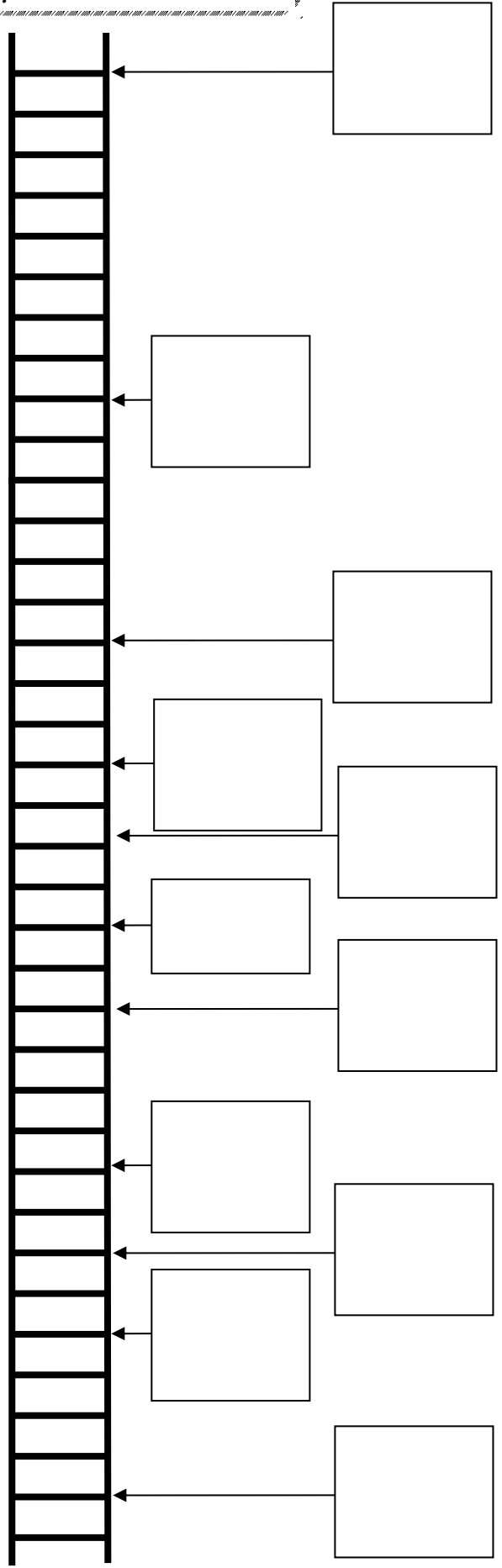
L'Univers dans son ensemble, et l'atome de carbone, ont un point commun :

ils \_\_\_\_\_.

3. Je découpe les objets proposés dans la feuille annexe, et je les colle à leur place sur l'échelle de grandeur, et je les nomme.

**ATTENTION ! J'ai bien compris que chaque fois que je monte un barreau de l'échelle, l'objet est 10 fois plus grand que le précédent !**

1 000 000 000 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>21</sup> m</b>
100 000 000 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>20</sup> m</b>
10 000 000 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>19</sup> m</b>
1 000 000 000 000 000 000 m	= 1 Em	= <b>10<sup>18</sup> m</b>
100 000 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>17</sup> m</b>
10 000 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>16</sup> m</b>
1 000 000 000 000 000 m	= 1 Pm	= <b>10<sup>15</sup> m</b>
100 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>14</sup> m</b>
10 000 000 000 000 m	=	<b>10<sup>13</sup> m</b>
1 000 000 000 000 m	= 1 Tm	= <b>10<sup>12</sup> m</b>
100 000 000 000 m	=	<b>10<sup>11</sup> m</b>
10 000 000 000 m	=	<b>10<sup>10</sup> m</b>
1 000 000 000 m	= 1 Gm	= <b>10<sup>9</sup> m</b>
100 000 000 m	=	<b>10<sup>8</sup> m</b>
10 000 000 m	=	<b>10<sup>7</sup> m</b>
1 000 000 m	= 1 Mm	= <b>10<sup>6</sup> m</b>
100 000 m	=	<b>10<sup>5</sup> m</b>
10 000 m	=	<b>10<sup>4</sup> m</b>
1 000 m	= 1 km	= <b>10<sup>3</sup> m</b>
100 m	= 1 hm	= <b>10<sup>2</sup> m</b>
10 m	= 1 dam	= <b>10<sup>1</sup> m</b>
1 m	=	= <b>10<sup>0</sup> m</b>
0,1 m	= 1 dm	= <b>10<sup>-1</sup> m</b>
0,01 m	= 1 cm	= <b>10<sup>-2</sup> m</b>
0,001 m	= 1 mm	= <b>10<sup>-3</sup> m</b>
0,000 1 m	=	= <b>10<sup>-4</sup> m</b>
0,000 01 m	=	= <b>10<sup>-5</sup> m</b>
0,000 001 m	= 1 μm	= <b>10<sup>-6</sup> m</b>
0,000 000 1 m	=	= <b>10<sup>-7</sup> m</b>
0,000 000 01 m	=	= <b>10<sup>-8</sup> m</b>
0,000 000 001 m	= 1 nm	= <b>10<sup>-9</sup> m</b>
0,000 000 000 1 m	=	= <b>10<sup>-10</sup> m</b>
0,000 000 000 01 m	=	= <b>10<sup>-11</sup> m</b>
0,000 000 000 001 m	= 1 pm	= <b>10<sup>-12</sup> m</b>
0,000 000 000 000 1 m	=	= <b>10<sup>-13</sup> m</b>
0,000 000 000 000 01 m	=	= <b>10<sup>-14</sup> m</b>
0,000 000 000 000 001 m	= 1 fm	= <b>10<sup>-15</sup> m</b>



**Calculons un peu...**

**Définition :** l'ordre de grandeur d'un nombre très grand ou très petit est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.

4. Quel est l'ordre de grandeur (en mètre) de la taille :

- D'une fourmi
- D'un homme
- De la Terre
- De la Voie Lactée

5. Redonner ces ordres de grandeur en choisissant la sous-unité la plus adaptée.

6. Le mètre est-il une unité adaptée pour mesurer les distances dans l'Univers ?

Facteur multiplicatif	préfixe	Symbole	Etymologie
$10^{-18}$	Atto	a	Danois : atten : dix-huit
$10^{-15}$	Femto	f	Danois : femten : quinze
$10^{-12}$	Pico	p	Italien : piccolo : petit
$10^{-9}$	Nano	n	Latin : nanus : nain
$10^{-6}$	Micro	$\mu$	Grec : mikros : petit
$10^{-3}$	Milli	m	Latin : mille : millième
$1 = 10^0$	Unité		
$10^3$	Kilo	k	Grec : khilioi : mille
$10^6$	Méga	M	Grec : mégas : grand
$10^9$	Giga	G	Grec : gigas : géant
$10^{12}$	Téra	T	Grec : téras : monstre
$10^{15}$	Peta	P	Grec : pente : cinq (mille à la puissance 5)
$10^{18}$	Exa	E	Grec : hex : six (mille à la puissance 6)

**La machine à remonter dans le temps : fiction ou réalité ?**

On rappelle que la lumière se déplace à la vitesse :  $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .

7. Combien de secondes y a-t-il dans une année « moyenne », c'est-à-dire de 365,25 jours ?
8. Quelle distance parcourt la lumière en une année ?

La distance parcourue par la lumière en une année s'appelle une \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.  
Son ordre de grandeur est de  $10^{16}$  m.

L'étoile la plus proche du Soleil se nomme Proxima du Centaure. Elle est située à environ 4 années-lumière du Soleil.

9. Combien de temps met la lumière provenant de Proxima du Centaure pour parvenir à nos yeux ?
10. Si nous observons cette étoile ce soir, à quelle date a eu lieu ce que nous voyons ?
11. Commenter le titre de ce paragraphe.

**Annexe (à découper)**

