

Physique-Chimie
Cycle 4 - Classe de 5ème

de l'infiniment petit à l'infiniment grand

Un étrange édifice métallique ...

10^2 m

Nous trouvons approximativement

$18 \text{ m} / 165\,000\,000\,000 = 0,0000000001 \text{ m}$

Pour l'ordre de grandeur de l'atome



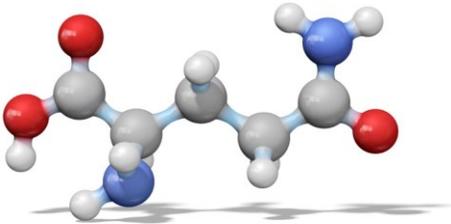
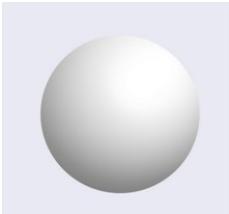
Vers l'infiniment petit

1000 fois plus petit

1000 fois plus petit

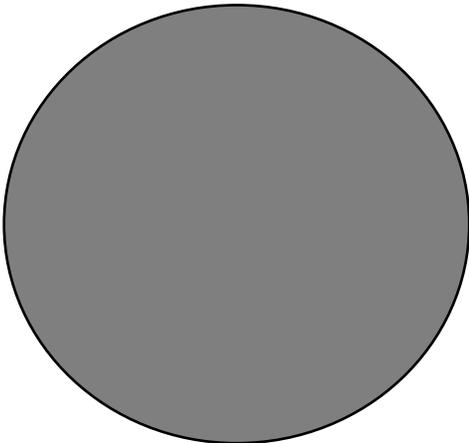
1000 fois plus petit

0,1 nm 1 nm 10 nm 100 nm 1 μ m 10 μ m 100 μ m 1 mm 1 cm 1 dm 1 m

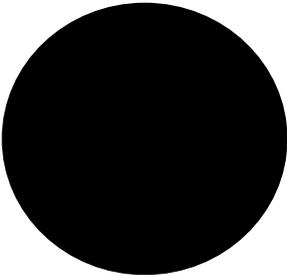


Les atomes : symboles chimiques et modèles

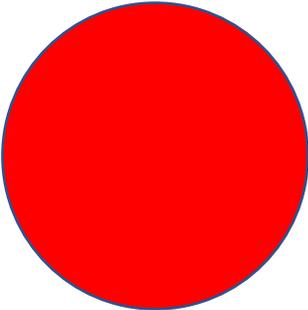
Fe



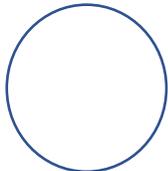
C



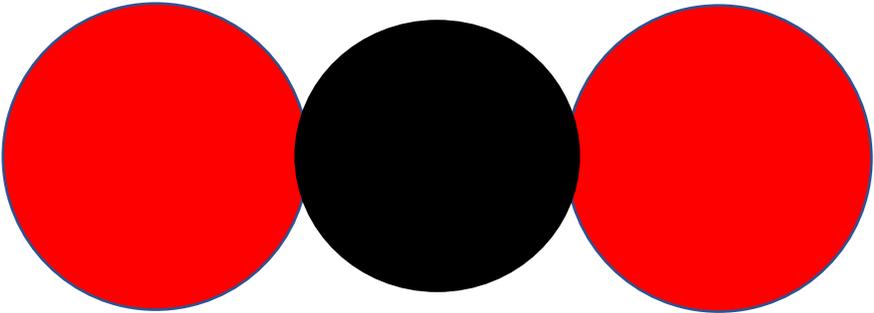
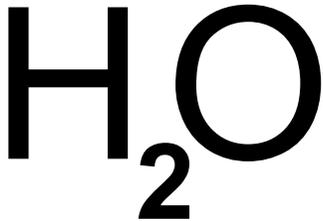
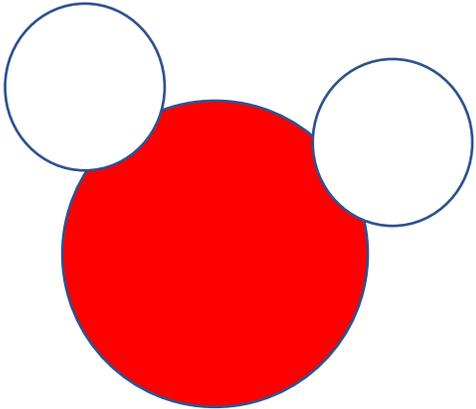
O



H



Les molécules : formules chimiques et modèles



Le tableau périodique des éléments en 1869

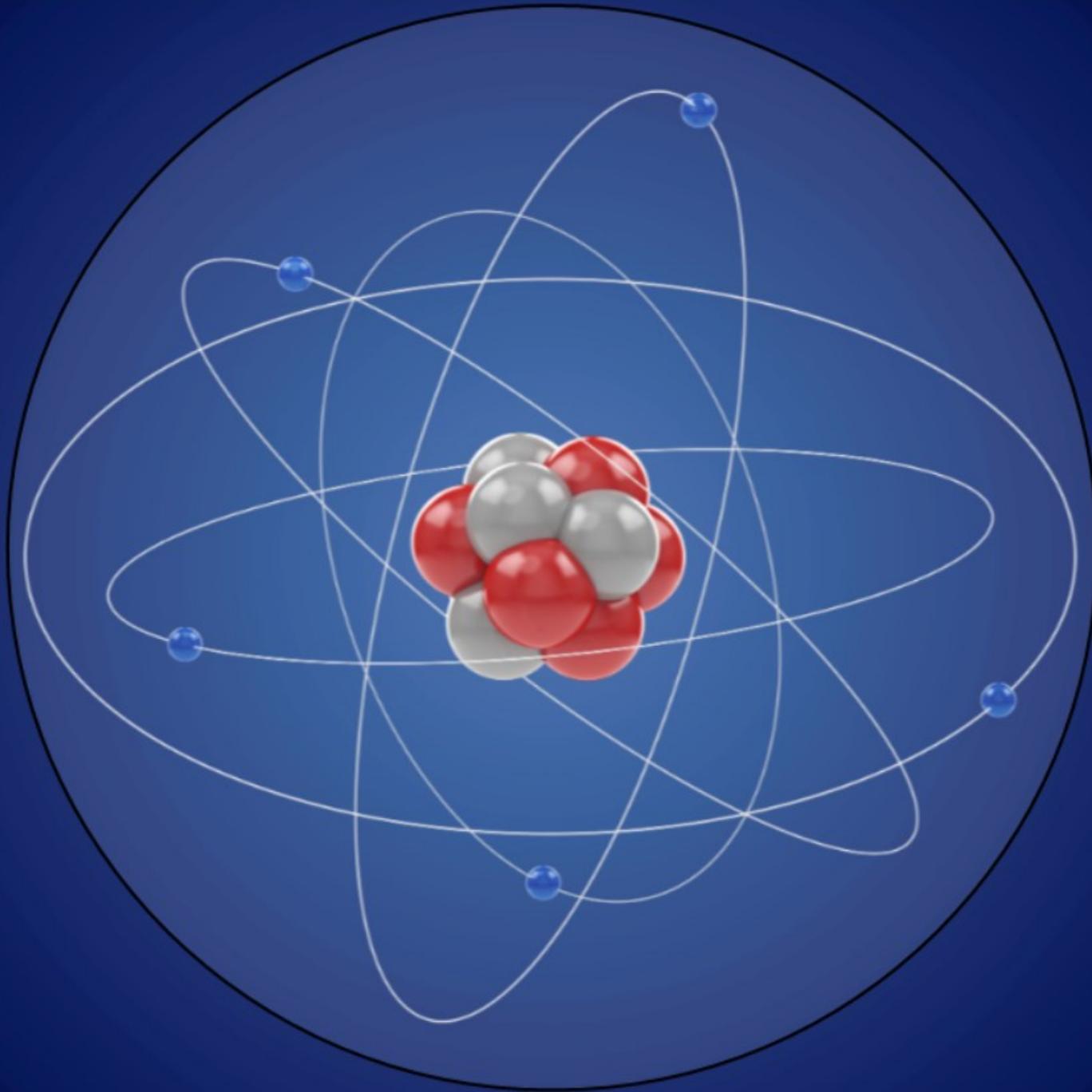
ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180.
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182.
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.
			Fe = 56	Rn = 104,4	Ir = 198.
			Ni = Co = 59	Pl = 106,8	Os = 199.
H = 1			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.
	Be = 9,1	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,1	? = 68	Ur = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ





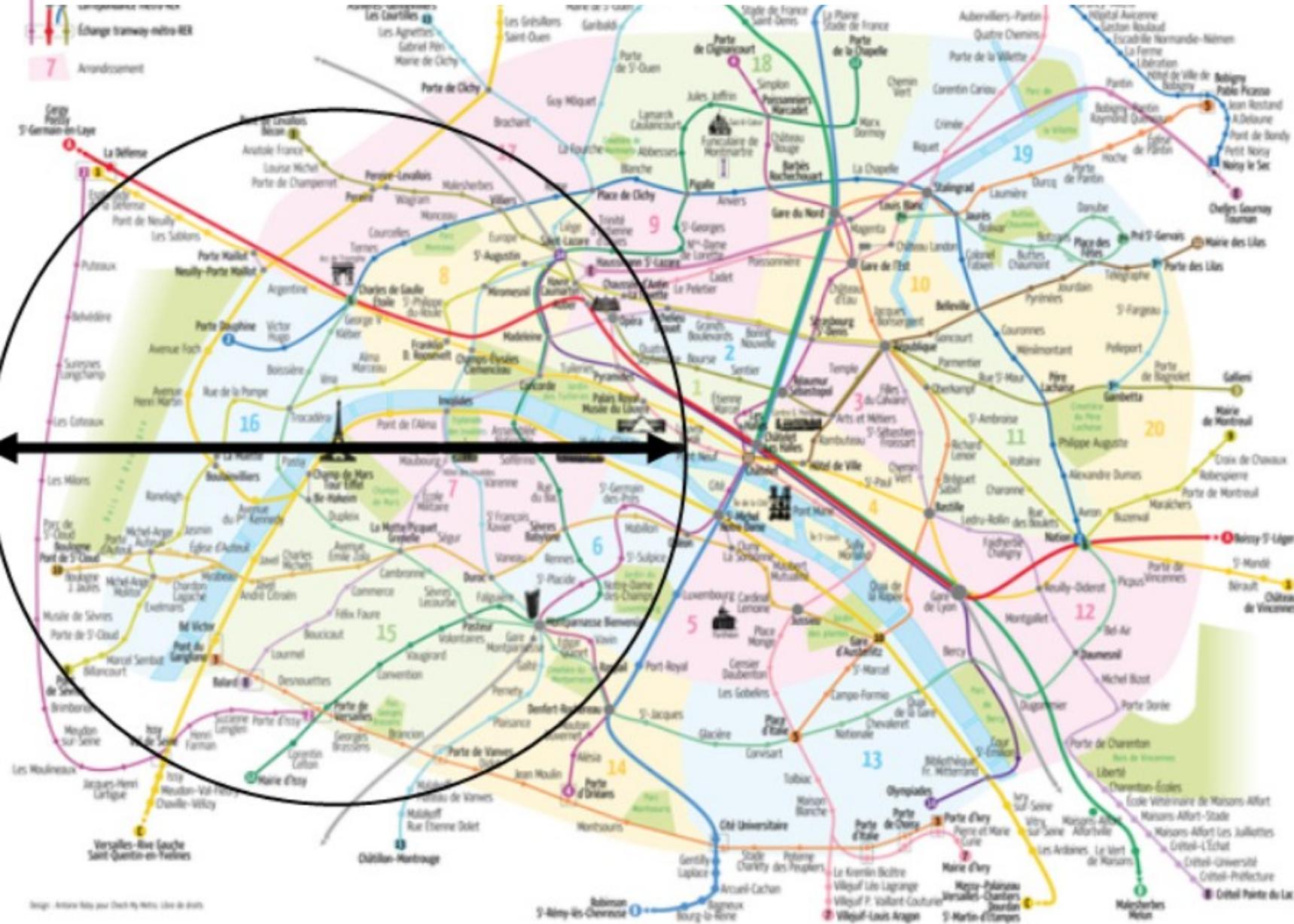
À l'intérieur de l'atome



$$7 \text{ cm} * 100\,000 = 700\,000 \text{ cm}$$

$$= 700\,000 * (1/100) \text{ m} = 7\,000 \text{ m} = 7 \text{ km.}$$

Si le noyau de l'atome était une balle de tennis ...



Ce que nous pouvons retenir

La matière est constituée d'**atomes**.

La taille d'un atome est de l'ordre du dixième de nanomètre soit un dix-milliardième de mètre.

Chaque atome possède **un symbole chimique** que l'on utilise pour écrire **les formules chimiques des molécules**.

Il existe plus d'une centaine de types d'éléments différents classés dans le tableau périodique des éléments.

Dans l'atome, on trouve des **protons** et des **neutrons** au sein d'un **noyau** puis également des **électrons** autour de ce noyau, ce dernier est environ **100 000 fois plus petit que l'atome**.

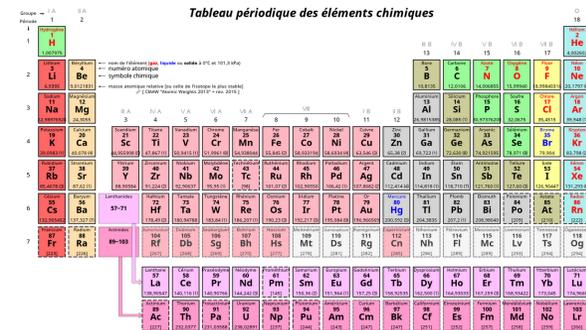


Tableau périodique des éléments chimiques

Grades: 1A, 2A, 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Periodes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1 H (1.00794) He (4.002602)

2 Li (6.941) Be (9.012182) B (10.811) C (12.0107) N (14.00643) O (15.999) F (18.9984032) Ne (19.99244)

3 Na (22.98976928) Mg (24.304) Al (26.9815386) Si (28.0855) P (30.973762) S (32.06) Cl (35.45) Ar (39.948) Kr (79.904)

4 K (39.0983) Ca (40.078) Sc (44.955912) Ti (47.88) V (50.9415) Cr (51.9961) Mn (54.938045) Fe (55.845) Co (58.933195) Ni (58.6934) Cu (63.546) Zn (65.38) Ga (69.723) Ge (72.63) As (74.9216) Se (78.96) Br (79.904) Kr (79.904)

5 Rb (85.4678) Sr (87.62) Y (88.90584) Zr (91.224) Nb (92.90638) Mo (95.94) Tc (98) Ru (101.07) Rh (102.9055) Pd (106.90558) Ag (107.8682) Cd (112.414) In (114.818) Sn (118.710) Sb (121.757) Te (127.6) I (126.905) Xe (131.29) Kr (79.904)

6 Cs (132.90545) Ba (137.327) La (138.905) Hf (178.49) Ta (180.94788) W (183.84) Re (186.207) Os (190.23) Ir (192.22) Pt (195.084) Au (196.96657) Hg (200.59) Tl (204.38) Pb (207.2) Bi (208.9804) Po (209) At (210) Rn (222) Kr (79.904)

7 Fr (223) Ra (226) Ac (227) Th (232.0377) Pa (231) U (238.02891) Np (237) Pu (244) Am (243) Cm (247) Bk (247) Cf (251) Es (252) Fm (257) Md (258) No (259) Lr (260) Kr (79.904)

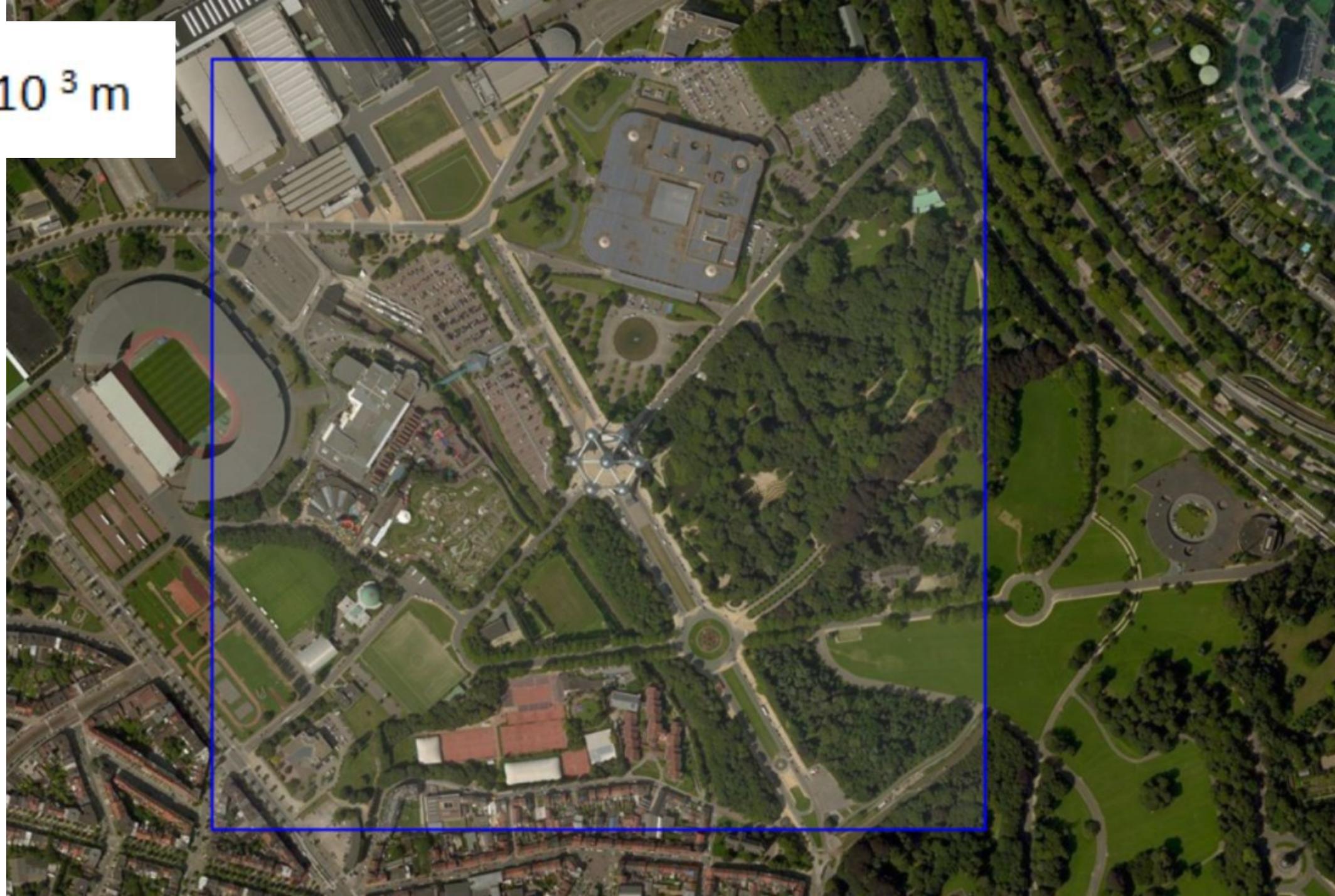
8 La (138.905) Ce (140.12) Pr (140.90765) Nd (140.90765) Pm (145) Sm (150.36) Eu (151.964) Gd (157.25) Tb (158.92535) Dy (162.50) Ho (164.93033) Er (167.259) Tm (168.93033) Yb (173.054) Lu (174.967) Kr (79.904)

9 Ac (227) Th (232.0377) Pa (231) U (238.02891) Np (237) Pu (244) Am (243) Cm (247) Bk (247) Cf (251) Es (252) Fm (257) Md (258) No (259) Lr (260) Kr (79.904)

10^2 m



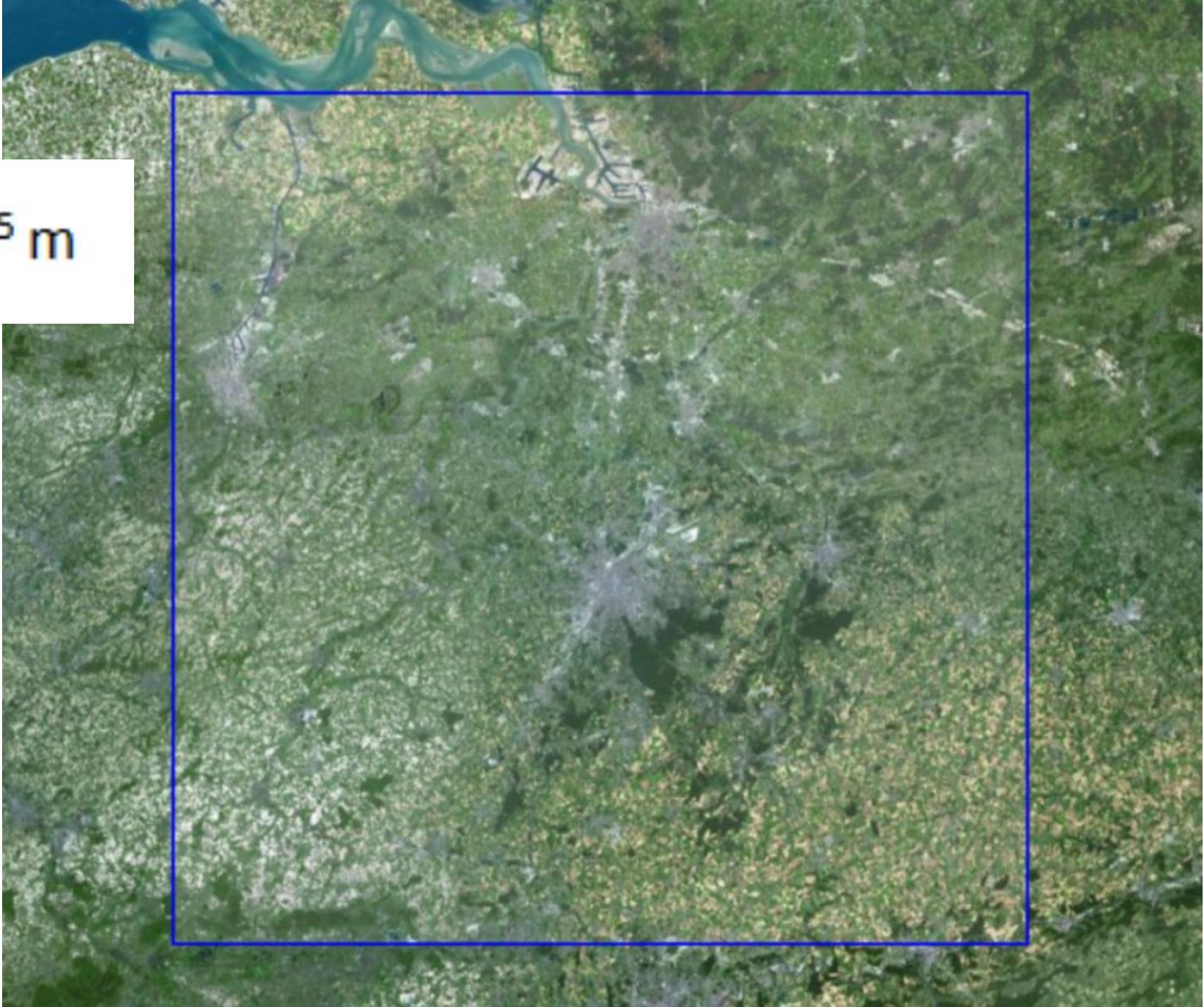
10^3 m



10^4 m



10^5 m



10^6 m



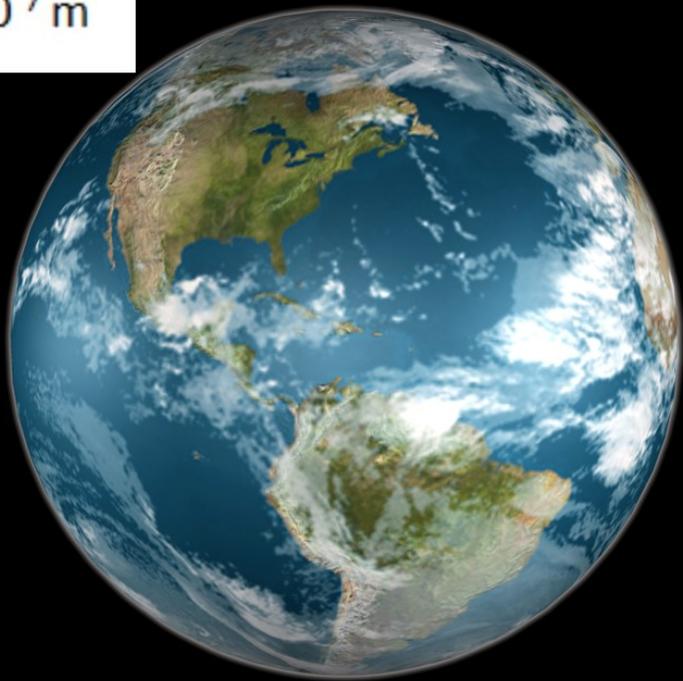
10^7 m



10^9 m



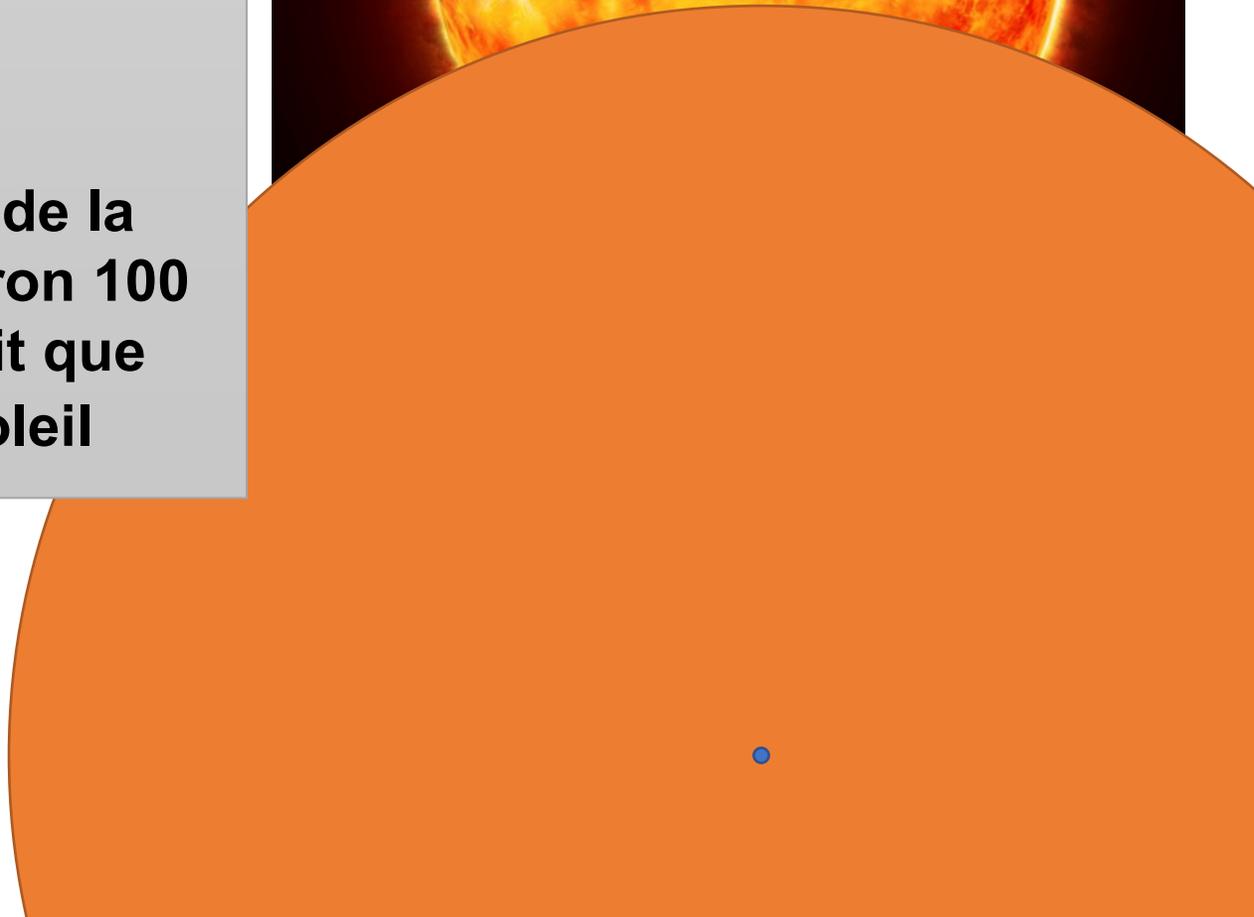
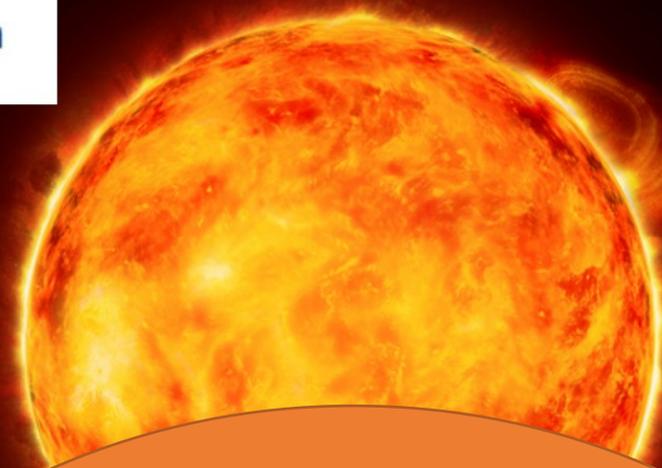
10^7 m



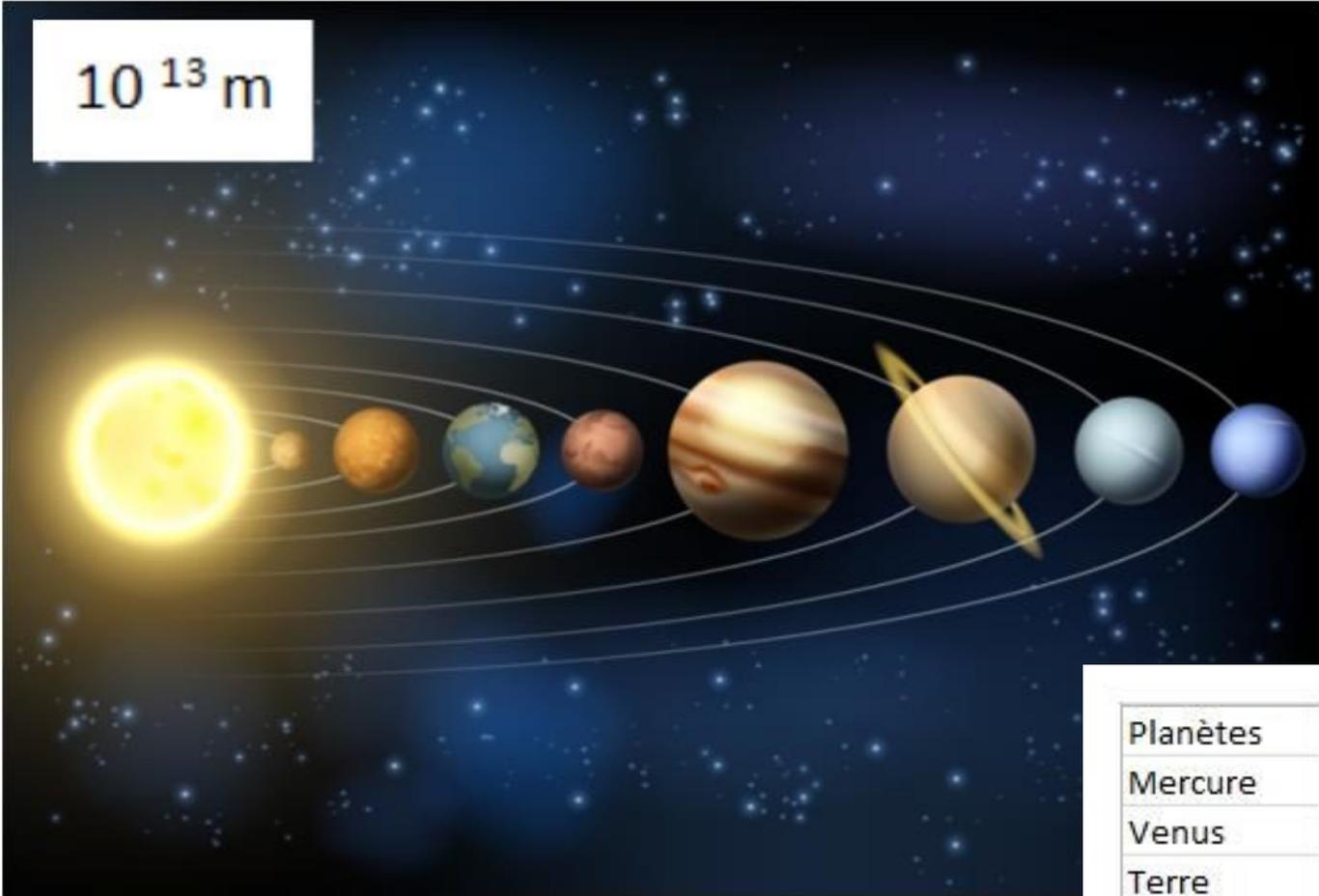
$$1\ 000\ 000\ 000\ \text{m} / 10\ 000\ 000\ \text{m} = 100$$

**Le diamètre de la
Terre est environ 100
fois plus petit que
celui du Soleil**

10^9 m



10^{13} m



Le Système solaire

Planètes	Distance au Soleil (km)	Distance au Soleil (UA)	Diamètre (km)
Mercure	58 000 000	0,38	4880
Venus	108 000 000	0,72	12000
Terre	150 000 000	1	12800
Mars	228 000 000	1,52	6800
Jupiter	778 000 000	5,2	142800
Saturne	1 430 000 000	9,54	120000
Uranus	2 875 000 000	19,9	52300
Neptune	4 500 000 000	30,11	50000

Essayons de représenter le Système solaire

Astre réduit	Distance entre le Soleil réduit et la planète réduite	Diamètre de l'astre réduit
Soleil		550 cm
Mercure	229 m	1,92 cm
Vénus	427 m	4,78 cm
Terre	592 m	5,04 cm
Mars	901 m	2,69 cm
Jupiter	3 074 m	56,42 cm
Saturne	5 650 m	47,41 cm
Uranus	11 360 m	20,66 cm
Neptune	17 780 m	19,76 cm

Planètes telluriques

Planètes géantes gazeuses

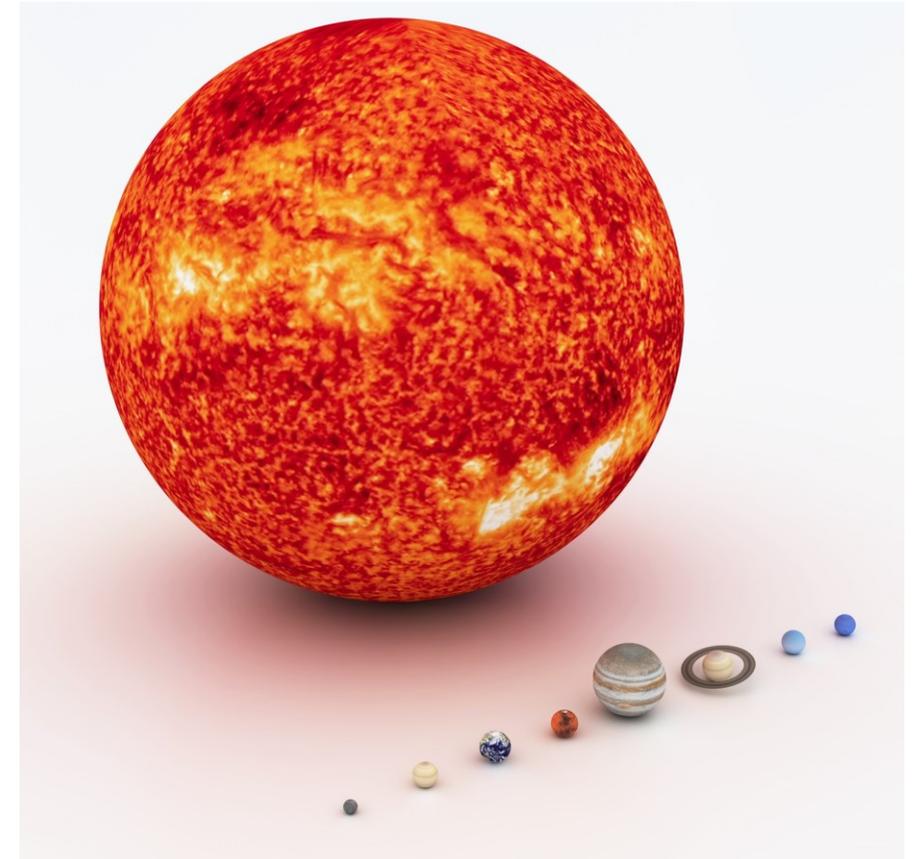
Essayons de représenter le Système solaire

Astre réduit	Distance entre le Soleil réduit et la planète réduite	Diamètre de l'astre réduit
Soleil		22 mm
Mercure	0,92 m	0,08 mm
Vénus	1,71 m	0,19 mm
Terre	2,37 m	0,2 mm
Mars	3,61 m	0,1 mm
Jupiter	12,23 m	2,3 mm
Saturne	22,44 m	1,9 mm
Uranus	45,36 m	0,82 mm
Neptune	71,12 m	0,8 mm

Ce que nous pouvons retenir

Le **Système solaire** est constitué d'une **étoile**, le Soleil, et de **huit planètes** qui sont en mouvement autour de lui.

Il est difficile de représenter correctement le Système solaire dans son ensemble à l'échelle car les distances des planètes au Soleil sont très grandes devant leur diamètre.

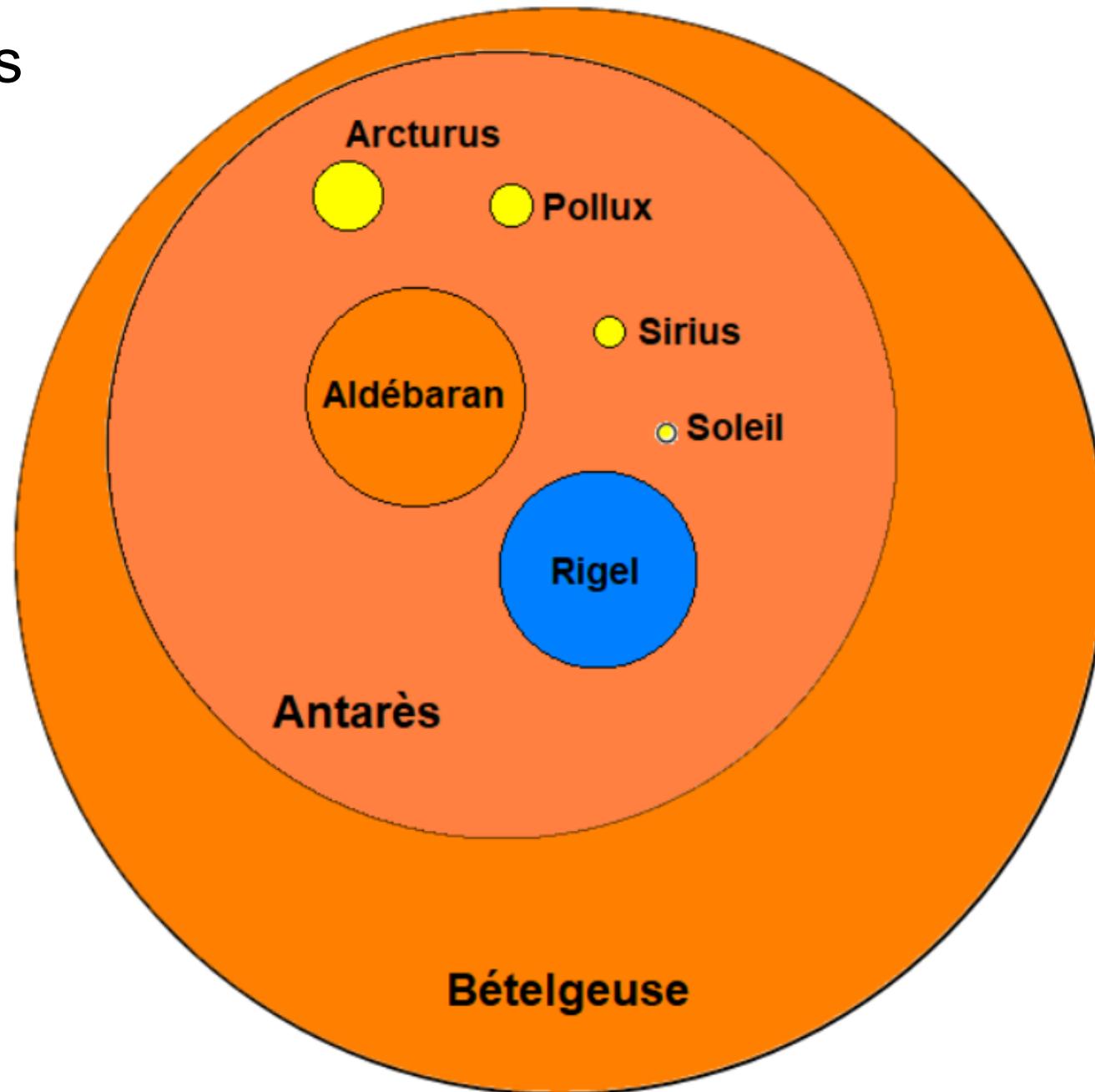


Bételgeuse

Rigel



Quelques étoiles



L'année-lumière (al)

La valeur de l'année-lumière (al) correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

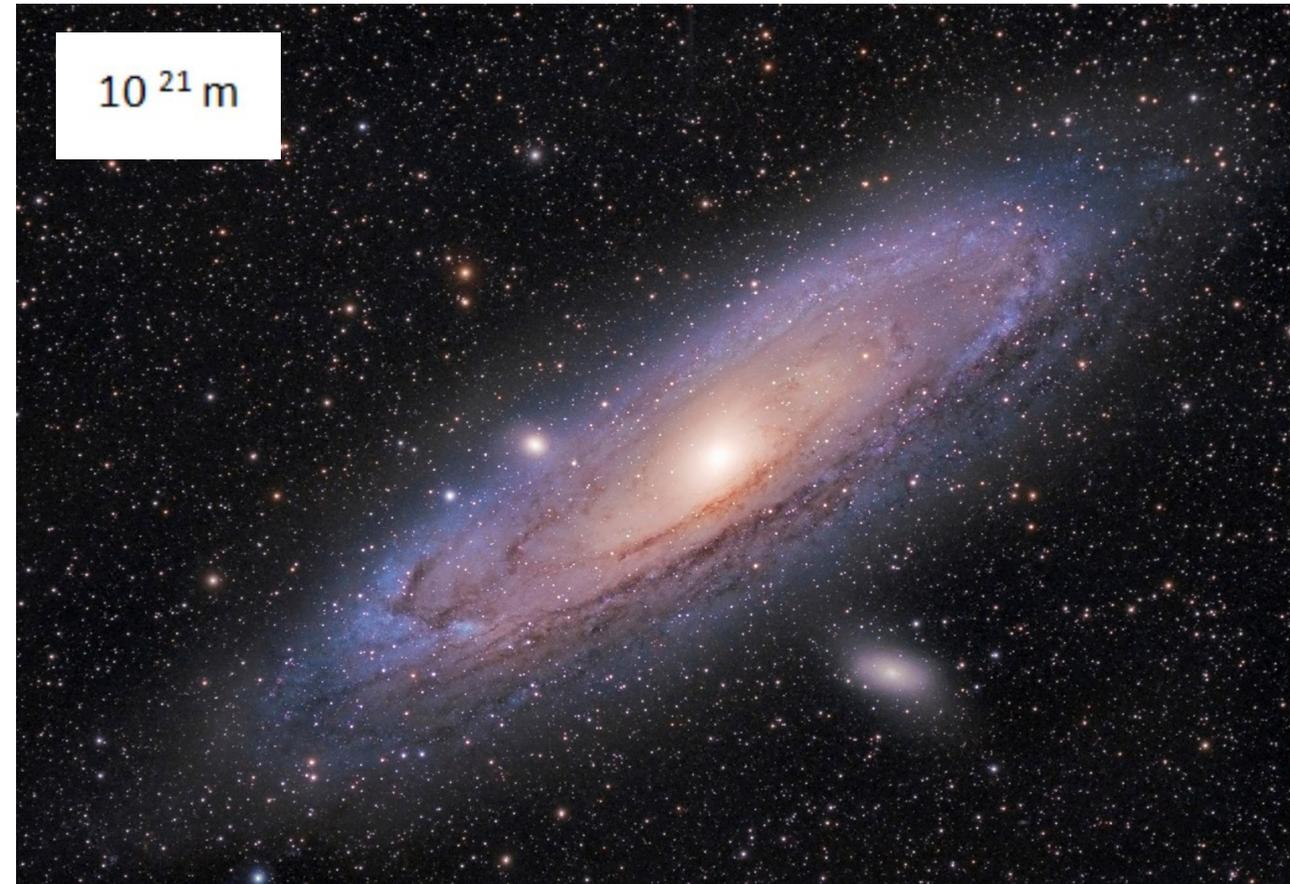
$$365,25 \text{ jours} * 24 \text{ heures} * 60 \text{ min} * 60 \text{ s} = 31\,557\,000 \text{ s dans une année}$$

$$31\,557\,000 \text{ s} * 300\,000 \text{ km/s} = 9\,467\,100\,000\,000 \text{ km}$$

L'année-lumière est une distance de 9 467 100 000 000 km



La Voie lactée



Systeme solaire



Amas de galaxies

Plus de 350 milliards de grandes galaxies

Plus de 30 milliards de milliards de milliards d'étoiles.



Les éléments chimiques les plus abondants dans l'Univers

élément	Pourcentage en masse
hydrogène	73,9 %
hélium	24 %
oxygène	1 %
carbone	0,5 %
néon	0,1 %
fer	0,1 %
azote	0,1 %
silicium	0,07 %
magnésium	0,06 %
soufre	0,04 %

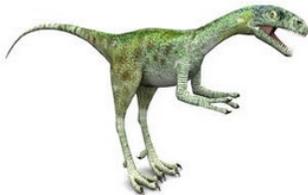
Ramenons l'âge de l'Univers à un an

1 an correspond à
13,7 milliards d'années

1 jour correspond à
37,5 millions d'années

1 seconde correspond à
434 ans

Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre			
1	M	✓	1	S		1	D		1	M		1	V		1	L		1	M		1	D		1	M
2	J		2	D		2	L		2	J		2	S		2	M		2	J		2	L		2	M
3	V		3	L		3	M		3	V		3	D		3	M		3	J		3	S		3	M
4	S		4	M		4	M		4	S		4	L		4	J		4	S		4	M		4	V
5	D		5	M		5	J		5	D		5	M		5	V		5	D		5	M		5	S
6	L	✓	6	J		6	V		6	L		6	M		6	S		6	J		6	D		6	M
7	M						S		7	M		7	J		7	D		7	M		7	V		7	L
8	M						D		8	M		8	V		8	L		8	M		8	S		8	M
9	J						L		9	J		9	S		9	M		9	J		9	D		9	M
10	V						M		10	V		10	D		10	M		10	V		10	L		10	J
11	S						M		11	S		11	L		11	J		11	S		11	D		11	M
12	D						J		12	D		12	M		12	V		12	D		12	L		12	J
13	L						V		13	L		13	M		13	S		13	L		13	M		13	V
14	M						S		14	M		14	J		14	D		14	M		14	M		14	S
15	M		15	S		15	D		15	M		15	V		15	L		15	M		15	J		15	D
16	J		16	D		16	L		16	J		16	S		16	M		16	J		16	V		16	L
17	V		17	L		17	M		17	V		17	D		17	M		17	V		17	S		17	M
18	S		18	M		18	M		18	S		18	L		18	J		18	S		18	D		18	M
19	D		19	M		19	J		19	D		19	M		19	V		19	D		19	M		19	S
20	L		20	J		20	V		20	L		20	M		20	S		20	L		20	J		20	D
21	M		21	V		21	S		21	M		21	J		21	D		21	M		21	V		21	L
22	M		22	S		22	D		22	M		22	V		22	L		22	M		22	S		22	M
23	J		23	D		23	L		23	J		23	S		23	M		23	J		23	D		23	M
24	V		24	L		24	M		24	V		24	D		24	M		24	V		24	L		24	J
25	S		25	M		25	M		25	S		25	L		25	J		25	S		25	M		25	V
26	D		26	M		26	J		26	D		26	M		26	V		26	S		26	L		26	J
27	L		27	J		27	V		27	L		27	M		27	D		27	M		27	V		27	S
28	M		28	V		28	S		28	M		28	J		28	D		28	L		28	M		28	S
29	M		29	S		29	D		29	M		29	V		29	L		29	M		29	J		29	M
30	J					30	L		30	J		30	S		30	M		30	V		30	D		30	M
31	V					31	M		31	D		31	L		31	J		31	S		31	M		31	J

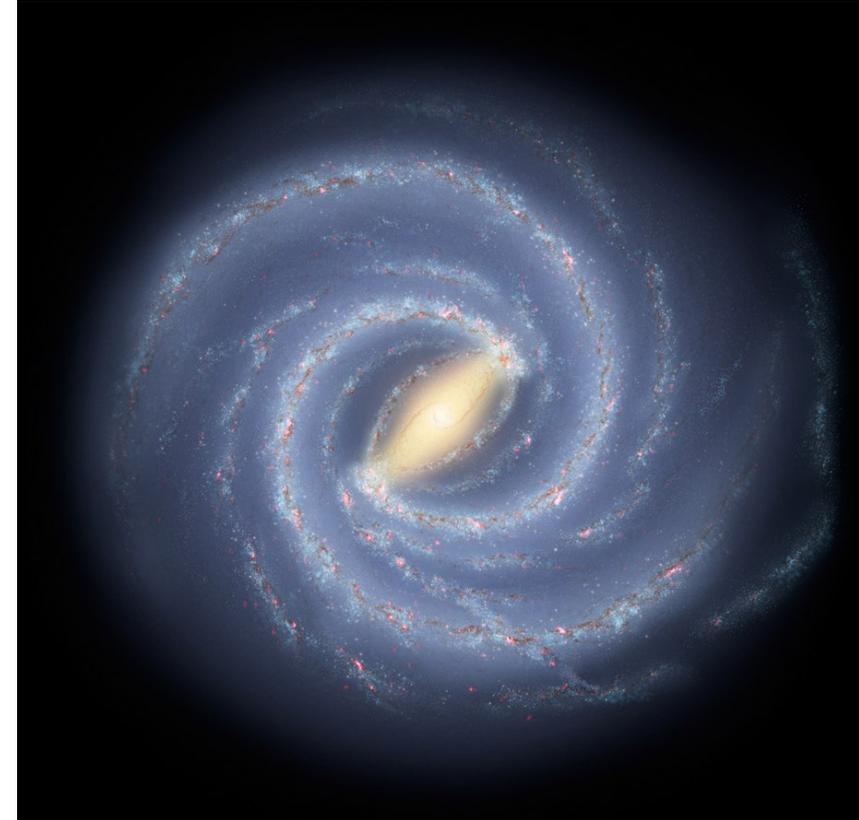


Ce que nous pouvons retenir

L'**Univers** est constitué d'une multitude de **galaxies** constituées elles-même de très nombreuses **étoiles**.

On utilise l'année-lumière (al) comme unité pour exprimer les distances dans notre galaxie, la Voie lactée et l'Univers.

Une **année-lumière** correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.



Quizz !

Le symbole chimique de l'atome de carbone est :

A

B

C

D

c

Ca

O

C

Quizz !

Le symbole chimique de l'atome de carbone est :

A

B

C

D

c

Ca

O

C

Quizz !

L'atome possède un noyau qui est :

A

Un million de fois plus petit que l'atome

B

Cent mille fois plus petit que l'atome

C

Mille fois plus petit que l'atome

D

Cent fois plus petit que l'atome

Quizz !

L'atome possède un noyau qui est :

A

Un million de fois plus petit que l'atome

B

Cent mille fois plus petit que l'atome

C

Mille fois plus petit que l'atome

D

Cent fois plus petit que l'atome

Quizz !

L'unité astronomique UA correspond à :

A

Le temps mis
par la lumière
pour parcourir
la distance
Terre-Soleil

B

La distance
Terre-Soleil

C

La taille du
Système
solaire

D

La distance
Terre-Lune

Quizz !

L'unité astronomique UA correspond à :

A

Le temps mis
par la lumière
pour parcourir
la distance
Terre-Soleil

B

La distance
Terre-Soleil

C

La taille du
Système
solaire

D

La distance
Terre-Lune

Quizz !

L'année-lumière (al) correspond à :

A

Le temps mis par la lumière pour aller du Soleil à la Terre

B

La distance parcourue par la lumière entre la Terre et le Soleil

C

La distance parcourue par la lumière dans le vide en une année

D

Le diamètre de notre galaxie

Quizz !

L'année-lumière (al) correspond à :

A

Le temps mis par la lumière pour aller du Soleil à la Terre

B

La distance parcourue par la lumière entre la Terre et le Soleil

C

La distance parcourue par la lumière dans le vide en une année

D

Le diamètre de notre galaxie

Quizz !

Notre galaxie s'appelle :

A

B

C

D

Andromède

Rigel

Bételgeuse

La Voie lactée

Quizz !

Notre galaxie s'appelle :			
A	B	C	D
Andromède	Rigel	Bételgeuse	La Voie lactée

de l'infiniment petit à l'infiniment grand



Merci de votre attention et à bientôt