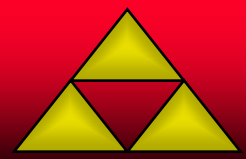


# ***Sciences (Physique)***

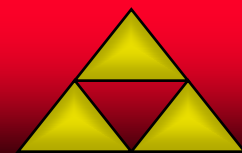
***Module No 21***

***Constituants de l'univers***



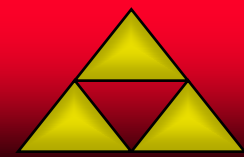
- Décrire l'univers
- Apprécier les ordres de grandeur



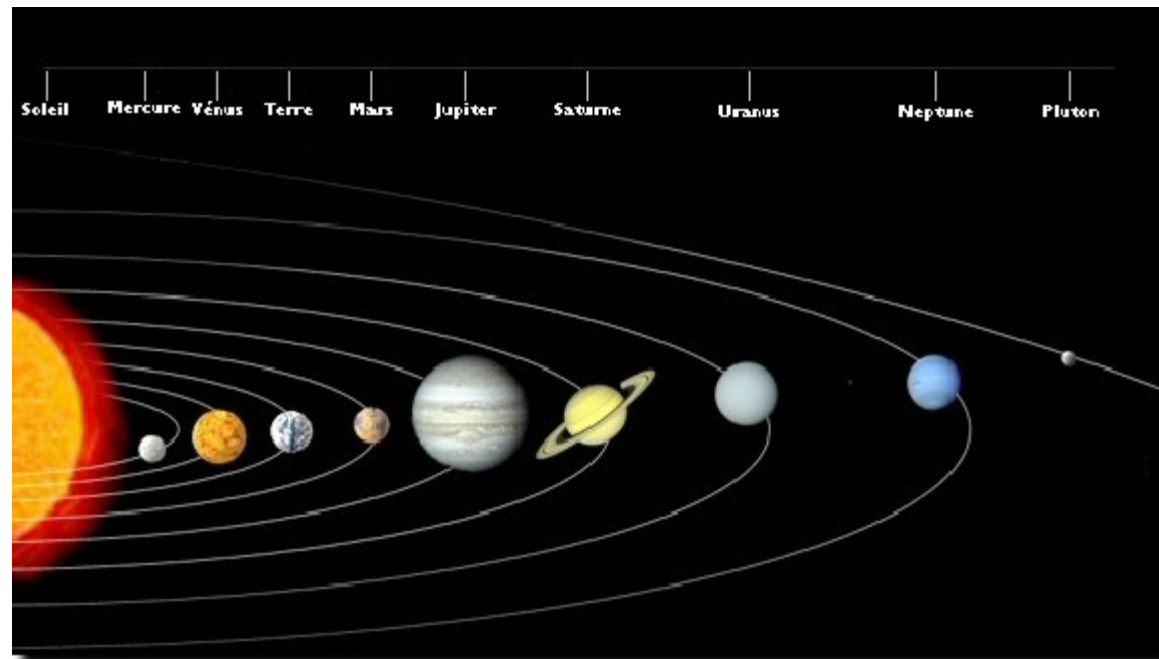


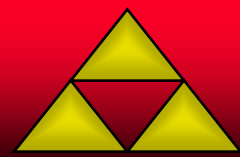
- De l'infiniment grand à l'infiniment petit
- Outils de description de l'univers



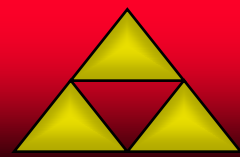


- L'univers est constitué de milliards de galaxies
- Notre galaxie se compose d'une étoile, le soleil, et de huit planètes (sans Pluton)

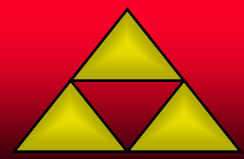




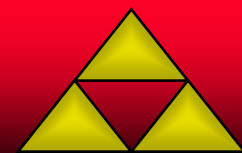
- Le soleil est une boule de 1,4 million de km de diamètre
- La terre est une boule de 6 400 km de rayon (12 800 km de diamètre)
- Elle est distante du soleil de 149,6 millions de km
- L'univers est un espace quasi vide (structure lacunaire)



- L'unité astronomique UA est égale à la distance Terre-soleil
- $1 \text{ UA} = 1,496 * 10^{11} \text{ m}$
- L'année lumière est la distance parcourue par la lumière en un an, dans le vide
- $1 \text{ a.l.} = 9,45 * 10^{15} \text{ m}$
- $= 300\ 000 * 10^3 * 60 * 60 * 24 * 365$



- Les atomes sont aussi constitués de vide
- 1 atome =  $10^{-10}$  m
- Le noyau de l'atome 100 000 fois plus petit ( $10^{-15}$  m)
- Les atomes s'associent en molécules allant du nanomètre ( $10^{-9}$ ) au millimètre ( $10^{-3}$ )



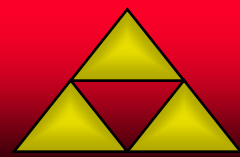
## SI MULTIPLES

FACTEURS	PREFIXES	SYMBOLES
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	téra	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	méga	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hecto	h
$10^1$	déca	da

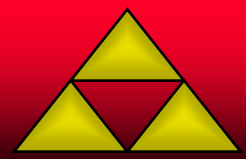
## SI SOUS-MULTIPLES

FACTEURS	SYMBOLES	PREFIXES
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-1}$	déci	d

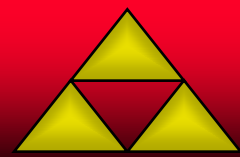




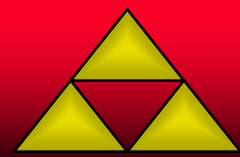
- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur .....



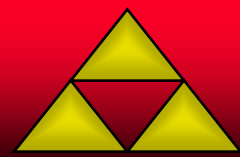
- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$



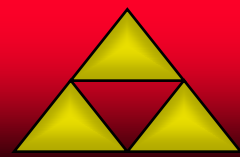
- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur ....



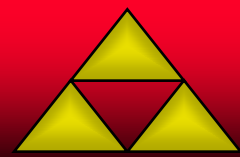
- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^3$



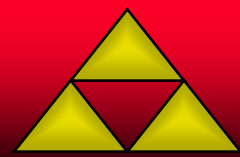
- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^3$
- $2,4 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur .....



- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^3$
- $2,4 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur  $10^{-2}$

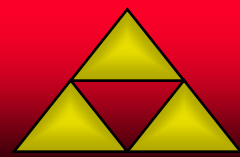


- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^3$
- $2,4 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur  $10^{-2}$
- $5,2 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur .....

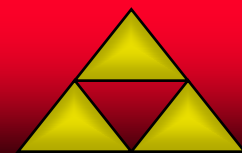


- L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur
- $1,3 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^2$
- $8,5 \cdot 10^2$  a pour ordre de grandeur  $10^3$
- $2,4 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur  $10^{-2}$
- $5,2 \cdot 10^{-2}$  a pour ordre de grandeur  $10^{-1}$

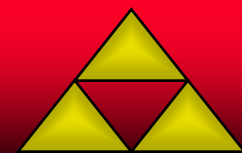




- Le nombre de chiffres significatifs nous renseigne sur la précision d'une mesure
- Ainsi 2000 m (4 chiffres significatifs, au m près) n'est pas équivalent  $2 \cdot 10^3$  m (1 chiffre significatif, au km près)
- 2000 m est équivalent  $2,000 \cdot 10^3$  m
- Si je dois calculer la surface d'un disque de 2,5 m de diamètre, la calculatrice me donne 4,90874 m<sup>2</sup>
- Mais je dois garder 4,9 m<sup>2</sup> car la donnée de base est donnée avec 2 chiffres significatifs

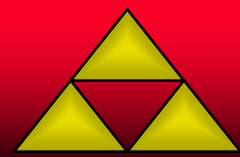


- En physique, chaque mesure est entachée d'une erreur.
- La mesure d'une distance avec un double décimètre gradué tous les mm s'opère au millimètre près.
- Si on mesure 76 mm on écrira  $76 \pm 0,5$  mm
- **L'incertitude absolue** est de 0,5 mm
- **L'incertitude relative** est  $0,5/76 = 0,7\%$



- Exercice 3 : atome d'aluminium (p146)
- Exercice 4 : classement d'objets (p147)

# Avons-nous atteint nos objectifs ?



- Décrire l'univers
- Galaxies, planètes, molécules, atomes, noyau
- Apprécier les ordres de grandeur
- Ordre de grandeur, chiffres significatifs, incertitude absolue et relative

