

Mesure et incertitudes

Activité 1 : Comment faire un calcul en Physique-chimie ?

A- Les puissances de 10

- Visionner la vidéo « les puissances »

<https://www.youtube.com/watch?v=9blnq3d0Q6U>



- Compléter les règles suivantes :

Règles de calculs :

$$10^a \times 10^b =$$

$$\frac{10^a}{10^b} =$$

$$(10^a)^b =$$

- Donner sous une autre forme les nombres suivants :

$100000 =$

$10^5 =$

$100 =$

$10^{-3} =$

$0,0000001 =$

$10^3 \times 10^2 =$

$(10^3)^2 =$

$\frac{10^3}{10^2} =$



Complète la barre de signal ci-contre sachant que :



j'ai tout capté



j'ai pas trop capté

B- L'écriture scientifique

- Visionner la vidéo « la notation scientifique », et **noter** sur une feuille vos recherches pour résoudre le défi proposé dans la vidéo en mettant sur pause au moment de la recherche :

<https://www.youtube.com/watch?v=I3OYLCxmsPQ>



Définition :

Un nombre décimal est représenté en notation scientifique de la façon suivante :

$$a \times 10^b = a \cdot 10^b$$

où a est un nombre décimal compris entre 1 et 10 et b est un entier.

Le point « . » signifie « multiplié par »

Cette notation facilite les calculs et permet d'en apprécier rapidement l'ordre de grandeur : 10^b

- **Écrire** ces nombres en écriture scientifique :

2501 =

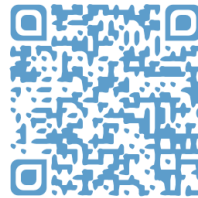
103,2 =

0,41 =

0,0022 =

- **Faire** l'exercice en ligne suivant, et **réaliser** une impression écran du résultat :

http://exercices.ostralo.net/seconde/III1/III1_06_ecriture_scientifique.htm



Complète la barre de signal ci-contre sachant que :



j'ai tout capté



j'ai pas trop capté

C-Convertir avec les puissances de 10

- **Visionner** la vidéo « conversion avec les puissances de 10 », et **noter** sur une feuille vos recherches pour résoudre le défi proposé dans la vidéo en mettant sur pause au moment de la recherche

https://www.youtube.com/watch?v=S5Hpof_0W1s



- **Compléter** le tableau qui suit, ainsi que les exemples et l'exercice de conversion.

téra	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli		micro	nano	femto
T	G	M	k	h	da		d	c	m		μ	n	f

Unités à connaître par coeur



Exemples de conversion décrits dans la vidéo :

Nombres	en	Résultats
24 mg	kg	
412 ms	s	

Exercice de conversion à faire

Nombres	en	Résultats
24 cm	m	
32 Mo (mégaoctet)	octet	



Complète la barre de signal ci-contre sachant que :



j'ai tout capté



j'ai pas trop capté

D- Les chiffres significatifs (notés dans notre cours C.S.)

- **Visionner** la vidéo « la notation scientifique », et **noter** sur une feuille vos recherches pour résoudre le défi proposé dans la vidéo en mettant sur pause au moment de la recherche:

<https://www.youtube.com/watch?v=itGST67Hc08>



Définition :

Dans une mesure physique, le nombre de chiffres significatifs indique la précision de la mesure. Il s'agit des chiffres connus avec certitude plus le premier chiffre incertain.

La précision (ou l'incertitude) avec laquelle on connaît la valeur d'une grandeur dépend de l'ensemble des opérations qui nous ont permis de faire la mesure.

Exemple : **9876 a quatre chiffres significatifs : 4 C.S.**

Cas particulier des 0

Si le 0 est le premier chiffre, il n'est pas significatif mais s'il est placé à la fin il est significatif

Exemples :

12,00 a quatre chiffres significatifs : 4 C.S.

0,520 a trois chiffres significatifs : 3 C.S. car il s'écrit $5,20 \cdot 10^{-1}$ en écriture scientifique

Combien y a-t-il de nombres significatifs dans les valeurs suivantes :

12300 ->

$5,360 \times 10^2$ ->

0,178 ->

0,056 ->

16,37 ->

$0,520 \times 10^5$ ->

Chiffres significatifs et addition (ou soustraction)

Après une addition ou une soustraction, le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que le nombre qui en comporte le moins.

Exemple de l'addition de 2 masses l'une de 12,1 g et l'autre de 5,008 g:

$$12,1 + 5,008 = 17,1 \text{ g}$$

car 12,1 est la mesure la moins précise (au dg) et donc elle impose la précision.

Calculer le périmètre d'un rectangle de largeur 25,2 cm et de longueur 156 cm

Chiffres significatifs et multiplication (ou division)

Après une multiplication ou une division, le résultat ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la valeur la moins précise.

Exemple du calcul de la masse d'une barre de 152 cm dont la densité linéique est de 60,00 g par cm (1 cm de cette barre a une masse de 60,00g).

$$152 \times 60,00 = 912 \times 10^1 \text{ g} = 9,12 \times 10^3 \text{ g} = 9,12 \times 10^3 \text{ kg}$$

Calculer l'aire d'un rectangle de largeur 25,20 cm et de longueur 15,6 cm



Le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que le nombre qui en comporte le moins.



Chiffres significatifs et calculs



Le résultat ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la valeur la moins précise.



Complète la barre de signal ci-contre sachant que :



j'ai tout capté

j'ai pas trop capté

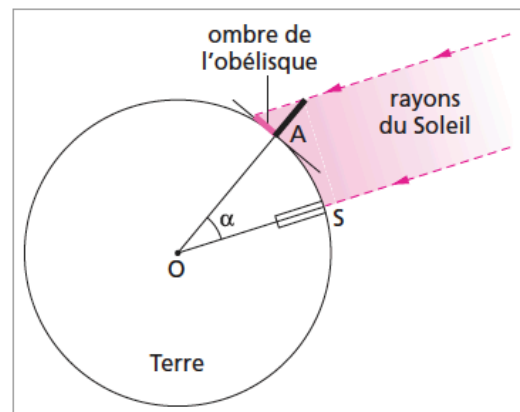
Défi de groupe évalué

Mesure de la Terre par Ératosthène

Vers l'an - 220, le savant grec Ératosthène (284-192 av. notre ère) rapproche deux faits d'observation en Égypte :

1. à Syène (aujourd'hui Assouan, sur le tropique Nord), le Soleil est visible au fond d'un puits le jour du solstice d'été (il est donc situé au zénith, exactement à la verticale du puits) ;
2. à Alexandrie, au bord de la Méditerranée, l'obélisque fait toujours une ombre à midi.
3. Depuis ARISTOTE (au IV^e siècle avant notre ère), on sait que la Terre est sphérique (par l'observation de la forme toujours circulaire de l'ombre de la Terre sur la Lune lors des éclipses de Lune). Ératosthène interprète ces observations en disant que les verticales de Syène et d'Alexandrie font un angle α au centre de la Terre. Les rayons du Soleil sont donc inclinés de l'angle α sur la verticale d'Alexandrie. Il mesure un angle équivalent à $7,2^\circ$ (la trigonométrie que nous connaissons n'a pas encore été inventée).

La distance entre les deux villes est évaluée en proportion des durées des voyages des caravanes le long du Nil, entre Alexandrie et Syène : il trouve une distance correspondant à 800 de nos kilomètres actuels.



Répondez aux questions suivantes :

1. **En vous aidant de la figure ci-dessus, comment peut-on qualifier les rayons du Soleil ?**
2. **Comment sont qualifiés l'angle de l'ombre portée et l'angle entre Syène et Alexandrie ?**
3. **Quel est la valeur de l'angle α ?**
4. **Calculez la circonférence C de la Terre à l'aide des valeurs dont disposait Erathostène.**
5. **Calculez alors le rayon de la Terre.**
6. **Le rayon de la Terre vaut en réalité 6 378,140 km. Discutez votre résultat en terme de chiffres significatifs, d'erreurs et/ou d'incertitudes sur les mesures.**