

Séance 5 : conversions, 2^{ème} partie

3) Le passage des secondes en heures minutes secondes

Rappel : une heure est composée de 60 minutes. Une minute est composée de 60 secondes.

Ainsi $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ donc $1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ s}$ $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ donc $1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$

Il est souvent utile de convertir des heures en h min s ou des s en h min s

Méthode pour convertir en h min s

- Tout convertir en secondes dans un premier temps
- Faire une division euclidienne par 60 avec reste pour mettre le résultat sous la forme de min s
- Faire une deuxième division euclidienne du nombre de minutes par 60 avec reste pour trouver des h min et rajouter le reste des secondes de la première division
- Pour les CS, on adoptera les règles suivantes : si le nombre d'heure est donné avec 1 ou 2 chiffres après la virgule, on donnera le résultat à la minute près ; si le nombre d'heure est donné avec 3 ou 4 chiffres après la virgule, on donnera le résultat à la seconde près

Exercice 6

La durée d_1 vaut 1h49min32s. Quelle est la valeur de cette durée en s ?

La durée d_2 vaut 1999 secondes. Quelle est la valeur de cette durée en h min s ?

La durée d_3 vaut 7,420 h. Quelle est sa valeur de cette durée en h min s ?

La durée d_4 vaut 12,40 h. La convertir à la minute près.

III Unités dérivées plus complexes

1) Surface

a) Rappel

Une surface de 1 m^2 correspond à la surface d'un carré de 1m par 1m. Une surface de 1 cm^2 correspond à la surface d'un carré de 1 cm par 1 cm etc. Se représenter mentalement ces surfaces simples.

b) Conversion des surfaces

Il faut éviter de faire des tableaux et raisonner en unités simples et en puissances de 10.

Méthode pour la conversion des surfaces

Convertir une surface d'une première unité vers une seconde unité	Exemple traité : convertir $A = 42,70 \cdot 10^{-5} \text{ km}^2$ en cm^2	Exemple à traiter : convertir $B = 1340 \cdot 10^{18} \text{ nm}^2$ en hm^2
Mettre le nombre sous forme scientifique en respectant le nombre de chiffres significatifs	$A = 4,270 \times 10^{-4} \text{ km}^2$	
Mettre tout simplement l'unité de surface sous la forme d'un produit d'unités de longueur avec des $\times 1$	$= 4,270 \times 10^{-4} \times 1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$	
Convertir chaque unité de longueur dans la nouvelle unité de longueur comme vu en I <ul style="list-style-type: none"> • en faisant surtout attention à ne pas se tromper de sens (réfléchir 10 s) • en passant par les m au moins en début d'année 	$= 4,270 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^3 \text{ m} \times 1 \times 10^3 \text{ m}$ Je me représente mentalement 1km puis $1 \cdot 10^3 \text{ m}$ et je vérifie que c'est bien la même chose $= 4,270 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 10^3 \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ $= 4,270 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 10^3 \times 1$ $\quad \quad \quad \times 10^2 \text{ cm} \times 1 \times 10^2 \text{ cm}$ Je me représente mentalement 1m puis $1 \cdot 10^2 \text{ cm}$ et je vérifie que c'est bien la même chose	
Ordonner le nouveau nombre en réunissant les puissances de 10 et en mettant la nouvelle unité de surface	$= 4,270 \times 10^{-4+3+3+2+2} \text{ cm}^2$ $= 4,270 \times 10^6 \text{ cm}^2$	
Je vérifie, par rapport au nombre de départ : <ul style="list-style-type: none"> • L'ordre de grandeur • Le nombre de CS 	L'odg est le même et 4 CS au départ et à l'arrivée	

Exercice 7

Convertir $A = 37,8 \times 10^{-6} \text{ dam}^2$ en μm^2

$B = 3200 \times 10^{20} \text{ mm}^2$ en Gm^2

Exercice 8

Un rectangle mesure 10,1 cm par 7 mm. Quelle est sa surface en m^2 ?

2) Volumes

a) Rappel

Un volume de 1 m^3 correspond au volume d'un cube de 1 m par 1 m par 1 m. Un volume de 1 cm^3 correspond au volume d'un cube de 1 cm par 1 cm par 1 cm etc. Se représenter mentalement ces volumes simples.

b) Conversion des volumes en utilisant les m^3 et les dérivés

Il faut éviter de faire des tableaux et raisonner en unités simples et en puissances des 10. La méthode est exactement la même que pour les surfaces sauf que cette fois apparaîtront, pour chaque unité de volume, un produit de trois membres d'unité de longueur.

Exercice 9

Convertir A = $57,0 \times 10^{-17} \text{ dam}^3$ en pm^3

Convertir B = $0,0000709 \times 10^{-2} \text{ mm}^3$ en hm^3

c) Volume et capacité

Les volumes s'expriment en m^3 et leurs dérivés. Les capacités s'expriment en L (litre, attention grand « L ») et leurs dérivées (mL, GL etc.). La correspondance à connaître par coeur est la suivante : **1 L = 1 dm³**

Il faut aussi se rappeler des correspondances suivantes qu'on pourra démontrer :

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

$$\text{et } 1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$$

Pour convertir par exemple des hL en mm^3 , on passe par les L donc les dm^3 puis les mm^3 .

Exercice 10

Convertir A = $34 \times 10^{-4} \text{ hL}$ en cm^3 ;

B = $57,0 \times 10^{-17} \text{ hm}^3$ en μL ;

C = $389,8 \text{ daL}$ en dam^3

Les grosses bêtises à ne pas faire à l'issue de la séance 5 sur quelques exemples :

- Faire des conversions à l'envers comme $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 \text{ m}$
- Ne plus savoir faire une division euclidienne par 60 avec reste
- Ne pas savoir ce que signifie cm^2 ou mm^3 par exemple
- Penser que $1 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$
- Penser que comme $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ alors 10 L vaut 1 m^3 : on multiplie bien par 10 pour passer d'un multiple à un autre multiple des L mais par 1000 pour les m^3

A l'issue de la séance 5 :

- Je connais tous les points des séances précédentes
- Je sais que si $1 \text{ unitéA} = X \text{ unitéB}$ alors $1 \text{ unitéB} = \frac{1}{X} \text{ unitéA}$ et je le fais automatiquement
- Je sais convertir les durées en h min s en posant des divisions avec reste ; je connais les règles sur les CS pour les durées.
- Je sais appliquer parfaitement les différents points de la méthode pour la conversion des unités de surface ou pour la conversion des unités de volume
- Je me suis suffisamment entraîné pour les écrire au fil de la plume (donc rapidement mais sans me tromper)
- Je sais que pour faire le lien entre les volumes (m^3 etc.) et les capacités (L etc.), je suis obligé de passer par les dm^3 et les L car la correspondance est $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$
- Je sais aussi utiliser la correspondance $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ qui est pratique et je sais la démontrer.
-

A l'issue de la séance 5, pour la semaine suivante

- Je refais l'interrogation rendue
- je (re)fais les exercices des séances notamment ceux sur lesquels je me suis trompé ou que je n'ai pas terminés. Je ne regarde la correction qu'après et je m'auto-corrige.
- Je continue de lister sur une feuille toutes les erreurs que j'ai commises lors des exercices ou interrogations et pour chacune d'elles, j'explique quelle faute a été faite et ce que je dois faire la prochaine fois pour ne plus jamais la commettre.
- (pas de pb de Fermi cette semaine)

Exercice 1

$$A = 4,89 \times 10^{-1} \times 1 \text{ cm} = 4,89 \times 10^{-1} \times 1 \times 10^{-2} \text{ m} = 4,89 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$B = 2,71 \times 10^7 \times 1 \text{ Gm} = 2,71 \times 10^7 \times 10^9 \text{ m} = 2,71 \times 10^7 \times 10^9 \times 10^{12} \text{ pm} = 2,71 \times 10^{28} \text{ pm}$$

$$C = 3,9 \times 10^{-2} \times 1 \mu\text{m} = 3,9 \times 10^{-2} \times 10^{-6} \text{ m} = 3,9 \times 10^{-2} \times 10^{-6} \times 10^2 \text{ cm} = 3,9 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$D = 4,8 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 1 \mu\text{m} = 4,8 \times 10^{-1} \times 10^{-6} = 4,8 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$E = 1,45 \times 10^7 \times 1 \text{ mg} = 1,45 \times 10^7 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg} = 1,45 \times 10^1 \text{ kg}$$

$$F = 2,59 \times 10^{13} \times 1 \text{ nm} = 2,59 \times 10^{13} \times 10^{-9} \times 10^{-6} \text{ Mm} = 2,59 \times 10^{-2} \text{ Mn}$$

$$G = 4,5 \times 10^{-11} \times 1 \text{ Tm} = 4,5 \times 10^{-11} \times 10^{12} \times 10^{-2} \text{ hm} = 4,5 \times 10^{-1} \text{ hm}$$

$$H = 6,8 \times 10^{-8} \times 1 \text{ kg} = 6,8 \times 10^{-8} \times 10^3 \times 10^2 \text{ cg} = 6,8 \times 10^{-3} \text{ cg}$$

$$I = 2,3 \times 10^1 \times 1 \text{ a} = 2,3 \times 10^1 \times 10^{-2} = 2,3 \times 10^{-1} \text{ ha}$$

Exercice 2

$$500 \times e = 5,50 \text{ cm}$$

$$\text{Donc } e = 5,50/500 = 1,10 \times 10^{-2} \text{ cm} = 1,10 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ m} = 1,10 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^6 \mu\text{m} = 110 \mu\text{m} \text{ (3 CS)}$$

Exercice 3

$$A = 120 \text{ Q} = 1,2 \times 10^2 \times 1 \text{ Q} = 1,2 \times 10^2 \times 10^5 \times 10^2 \text{ cg} = 1,2 \times 10^9 \text{ cg}$$

$$B = 8,78 \times 10^1 \times 1 \text{ t} = 8,78 \times 10^1 \times 10^6 \times 10^{-1} \text{ dag} = 8,78 \times 10^6 \text{ dag}$$

Exercice 4

	Distance en km	Distance en a.l.	Distance en U.A.
Distance D entre la Terre et Pluton	$4 \times 10^1 \times 1 \text{ UA} = 4 \times 10^1 \times 1,5 \times 10^8 = 4 \times 1,5 \times 10^9 = 6 \times 10^9$ ordre de grandeur 10^{10}	$4 \times 10^1 \times 1 \text{ UA} = 4 \times 10^1 \times 1,5 \times 10^8 \times 1 / (9,46 \times 10^{12})$ $= 4 \times 1,5 \times 1 / 9,46 \times 10^{-3}$ ordre de grandeur 10^{-3}	40
Distance D' entre la Terre et l'Amas de la vierge.	$3,4 \times 10^{20}$	$3,4 \times 10^{20} \times 1 \text{ Km} = 3,4 \times 10^{20} \times 1 / (9,46 \times 10^{12})$ $= 3,4 / 9,46 \times 10^8$ environ 3×10^7 ordre de grandeur 10^7	$3,4 \times 10^{20} \times 1 \text{ Km} = 3,4 \times 10^{20} \times 1 / (1,5 \times 10^8) = 3,4 / 1,5 \times 10^{12} = 2,2 \times 10^{12}$ ordre de grandeur 10^{12}
Diamètre D'' de la voie Lactée.	$1,2 \times 10^5 \times 1 \text{ a} = 1,2 \times 10^5 \times 9,46 \times 10^{12}$ $= 1,2 \times 9,46 \times 10^{17}$ ordre de grandeur 10^{18}	$1,2 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5 \times 1 \text{ a} = 1,2 \times 10^5 \times 9,46 \times 10^{12} \times 1 / (1,5 \times 10^8) = 1,2 \times 10^5 \times 9,46 \times 1 / 1,5 \times 10^4 = 1,2 \times 9,46 \times 1 / 1,5 \times 10^9$ ordre de grandeur 10^9

Exercice 5

$$A = 8,10 \times 10^1 \times 1 \text{ kg} = 8,10 \times 10^1 \times 10^3 \times 1 / 3,24 \times 10^2 = (8,10 \times 1 / 3,24) \times 10^2 = (8,10 \times 1 / 4 \times 0,810) \times 10^2 \text{ soit } 2,50 \times 10^2 = 250 \text{ livres romaines}$$

Exercice 6

$$D1 : 11\text{h}49\text{min}32\text{s} = 11 \times 3600 + 49 \times 60 + 32 = 39600 + 2940 + 32 = 42572 \text{ s}$$

$$D2 : 1999\text{s} = 1999 / 60 = 33 \text{ reste } 19 \text{ 0h}33\text{min}19\text{s}$$

$$D3 = 7,420\text{h} \text{ donc } 7\text{h} \text{ et } 0,420 \times 60 = 25,2 \text{ min} \text{ et donc } 0,2 \times 60 = 12\text{s} \text{ donc } 7\text{h}25\text{min}12\text{s}$$

$$D4 = 12,40\text{h} = 12,40 \times 60 = 744 \text{ min}$$

Exercice 7

$$A = 37,8 \times 10^{-6} \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} = 3,78 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^1 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^1 \times 10^{-6} =$$

$$3,78 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5} = 3,78 \times 10^{-15} \mu\text{m}^2$$

$$B = 3200 \times 10^{20} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 3,200 \times 10^{23} \times 1 \times 10^{-6} \times 10^{-18} = 3,200 \times 10^{-1} \text{ Gm}^2$$

Exercice 8

$$10,1 \text{ cm} = 1,01 \times 10^{-1} \times 10^2 = 1,01 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$7 \text{ mm} = 7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Surface} = L \times l = 1,01 \times 10^{-1} \times 7 \times 10^{-3} = 7,07 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Exercice 9

$$A = 57,0 \times 10^{-17} \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} = 5,70 \times 10^{-16} \times 1 \times 10^{13} \times 1 \times 10^{13} \times 1 \times 10^{13} = 5,70 \times 10^{23} \text{ pm}^3$$

$$B = 0,0000709 \times 10^{-2} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 7,09 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5} \\ = 7,09 \times 10^{-22} \text{ hm}^3$$

Exercice 10

$$A = 34 \times 10^{-4} \text{ hL} = 3,4 \times 10^{-3} \text{ hL} = 3,4 \times 10^{-3} \times 10^2 \text{ L} = 3,4 \times 10^{-3} \times 10^2 \text{ dm}^3 = 3,4 \times 10^{-3} \times 10^2 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 3,4 \times 10^2 \text{ cm}^3$$

$$B = 57,0 \times 10^{-17} \text{ hm}^3 = 5,70 \times 10^{-16} \text{ hm}^3 = 5,70 \times 10^{-16} \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \text{ m}^3 = 5,70 \times 10^{-16} \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \text{ dm}^3 = 5,70 \times 10^{-7}$$

$$L = 5,70 \times 10^{-7} \times 10^6 \text{ }\mu\text{L} = 5,70 \times 10^{-1} \text{ }\mu\text{L}$$

$$C = 389,8 \text{ daL} = 3,898 \times 10^2 \times 10^1 \times 1 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^{-2} = 3,898 \times 10^{-3} \text{ dam}^3$$