Remise à niveau

Objectif :

— Se réapproprier les bases de la physique chimie (Grandeur physique, écriture scientifique ; Calcul littéral & équations ; Conversions ; Analyse dimensionnelle, mesure et précision)

VOTRE TRAVAIL

Pour les exercices suivants vous aurez besoin de :

— **lire** les fiches méthodes distribués **au fur et à mesure** .

— **Rédiger correctement vos réponses** (justification si nécessaire) sur votre cahier ou une feuille de votre porte vue.

Exercice 1 : Exprimer les valeurs suivantes en notation scientifique

(a) 68 *km* = ...

(b) 7894 *hg* = ...

(c) 0.000845 *kg* = ...

(d) 1.00015 *m*= ....

(e) 35×10^7 *g* = ...

(f) 0.0008×10^9 *s* = ...

Exercice 2 : Convertir les valeurs suivantes.

(a) 15 mètre en kilomètre

(b) 0.17 kilomètre en mètre

(c) 8 mètre cube en cm cube

(d) 10 Litre en décimètre cube

(e) 0.5 décimètre cube en m cube

(f) 30 Litre en mètre cube

(g) 1 tonnes en kilo

(h) 3 heures en secondes

(i) 20 millions de nanomètres en mètres

Exercice 3 : Exprimer le résultat des opérations suivantes avec le bon nombre de chiffres significatifs

(a) $10.0 \times 10^2 + 650$ = ...

(b) $15.0 + 0.81$ = ...

(c) $30.0 + 0.004$ = ...

(d) 35.45×12.2 = ...

(e) $720/6$ = ...

(f) 96.4×7 = ...

(g) $1000.0 + (1.27 \times 2.000)$ = ...

(h) $3.4 \times 7 + 0.005$ = ...

Exercice 4 : Donner l'expression littérale de la valeur demandé dans les exemples suivants.

(a) Déterminer t dans $v = \frac{d}{t}$

(b) Déterminer d dans $v = \frac{d}{t}$

(c) Déterminer T dans $P \times V = n \times R \times T$

(d) Déterminer a puis b puis c puis d dans

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Exercice 5 : Déterminer la grandeur physique de la valeur à gauche de chaque équation à l'aide de l'analyse dimensionnelle.

Attention à bien faire les questions dans l'ordre

(a) Surface d'un rectangle = largeur × longueur

(b) $vitesse = \frac{distance}{temps}$

(c) $accélération = \frac{vitesse}{temps}$

(d) $Force = Masse \times accélération$

(e) $Pression = \frac{Force}{Surface}$

(f) $Énergie_{cinétique} = \frac{1}{2} \times masse \times vitesse^2$

Il faut commencer à réfléchir aux problèmes par soi même, puis quand on a une solution on peut se répartir le travail en groupe (si autorisation).

Problème 1
On lance un caillou dans l'eau d'un lac. Le son du choc se propage dans l'eau, mais aussi dans l'air.
Déterminer la durée mise par l'onde sonore pour atteindre la rive opposée située à d= 154 m dans chacun des deux milieux.
Données :

— Célérité du son dans l'air : vair= 340 m⊠s-1;
— Célérité du son dans l'eau : veau= 1 500 m⊠s-1.

Problème 2 — Difficile, travail à faire à plusieurs si autorisation
On a réalisé 10 mesures d'une température T, déterminer σ, déterminer $U(T)$
sachant que : $\sigma = \sqrt{\frac{1}{10}\sum_{i=1}^{n} T_i^2 - \overline{T}^2}$
où $\sum_{i=1}^{1} 0$ signifie la somme pour i variant de 1 à 10.
où T_i est la i-ème mesure de T
où $\overline{T}$est la moyenne des mesures de T

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mesures de T_i en C°	10.00	10.10	10.15	9.95	9.95	9.90	10.3	9.75	9.7	10.2

Problème 3 Calculer t à l'aide de la formule suivante :

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{t^2}$$

où $a_c = 10m.s^{-1}$ est une accélération.
où $r = 15mm$

Énigme — Très difficile

- 100 prisonniers sont enfermés dans une prison. Chaque prisonnier est seul dans sa cellule sans fenêtre et n'a aucun moyen de communiquer avec les autres ni de savoir ce qu'il se passe en dehors de la cellule.
- Le directeur de la prison lance un jeu pour faire de la place afin de faire des travaux de rénovation. Si les prisonniers gagnent, ils seront libérés.
- Le principe du jeu est le suivant. Chaque jour, un gardien fera venir l'un des prisonniers choisi aléatoirement dans une salle. Un même prisonnier peut venir plusieurs fois, même à la suite. C'est le hasard qui décide qui est désigné chaque jour. A l'intérieur, il n'y a qu'une ampoule et un interrupteur permettant de l'allumer et de l'éteindre. Le prisonnier est libre d'allumer, d'éteindre ou de ne rien faire. Il ne peut rien faire d'autre dans cette salle et ne peut pas toucher l'ampoule. Seuls les prisonniers peuvent appuyer sur l'interrupteur, le gardien n'a pas le droit d'y toucher. Au début du jeu, l'ampoule est éteinte et les prisonniers le savent.
- Pour gagner le jeu, l'un des prisonniers doit pouvoir dire "tous les prisonniers (les 100) sont passés au moins une fois dans cette salle" et que ça soit vrai.
- Juste avant de débuter ce jeu, les 100 prisonniers ont le droit exceptionnellement de discuter ensemble autant qu'ils veulent afin d'établir une stratégie. Ce sera la seule fois. Ils ne pourront plus communiquer après autrement qu'avec cette ampoule.

Méthodes (partie 1)

La notation scientifique

Quel intérêt en Physique-Chimie ?

Décrire la matière dans l'infiniment grand comme dans l'infiniment petit fait appel à des valeurs numériques de grandeurs très différentes, et l'écriture décimale d'un nombre n'est alors pas adaptée. L'écriture scientifique permet d'exprimer ces valeurs dans un format d'écriture plus facile à lire et à manipuler dans les calculs.

Quelle notation ?

En écriture scientifique, une valeur numérique s'exprime sous la forme : a $\times 10^n$ avec n, nombre entier relatif et a, nombre décimal tel que : $1 < a < 10$.

- Taille d d'une molécule d'eau : $d = 0.0000000034m$ s'écrit plus simplement : $d = 3.4 \times 10^{-9}m$.
- Masse m de la Lune : $m = 734800000000000000000kg$ s'écrit plus simplement : $m = 7.348 \times 10^{20}kg$.

Remarque : Une calculatrice utilise nécessairement cette notation pour les très grands ou très petits nombres afin de pouvoir afficher ces nombres sur un écran de taille limitée.

Le point sur les puissances de 10

- $1 = 10^0$.
- Pour un nombre supérieur à 1, l'exposant est positif.
  Exemples :
  — $1000 = 10 \times 10 \times 10 = 10^{+3}$
  — $800 = 8 \times 100 = 8 \times 10^{+2}$
- Pour tout nombre entre zéro et 1, l'exposant est négatif.
  Exemples :
  — $0.0001 = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}$
  — $0.00175 = 1.75 \times 10^{-3}$
- $10^x \times 10^y = 10^{x+y}$
- $\frac{10^x}{10^y} = 10^{x-y}$

Quelques exemples de mise en écriture scientifique

$$350kg = 3.5 \times 10^2 kg$$

$$350 \times 10^{-4}kg = 3.5 \times 10^2 \times 10^{-4} = 3.5 \times 10^{2-4} = 3.5 \times 10^{-2}kg$$

$$0.000\,87 = 8.7 \times 10^{-4}m$$

$$0.00087 \times 10^{-3} = 8.7 \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 8.7 \times 10^{(-4-3)} = 8.7 \times 10^{-7}m$$

les conversions

Quelques préfixes du système international indispensables

Multiples

Facteur multiplicatif	Préfixe	Symbole	Exemples
10^3	kilo	k	$1 \times km = 10^3 m$
10^6	méga	M	$1 \times Mm = 10^6 m$
10^9	giga	G	$1 \times Gm = 10^9 m$
10^{12}	téra	T	$1 \times Tm = 10^{12} m$

Sous-multiples

Facteur multiplicatif	Préfixe	Symbole	Exemples
10-3	milli	m	$1 \times mm = 10^{-3} m$
10-6	micro	μ	$1 \times \mu m = 10^{-6} m$
10-9	nano	n	$1 \times nm = 10^{-9} m$
10-12	pico	p	$1 \times pm = 10^{-12} m$

Unités de volume importantes : $1L = 1dm^3 = 10^2 cL$

La démarche à suivre

1. Vérifier que la valeur à convertir est exprimée en écriture scientifique
2. si ce n'est pas le cas, il est fortement conseillé de l'écrire au préalable dans ce format d'écriture.
3. Pour convertir, il faut multiplier par la puissance de 10 appropriée.
4. a valeur de l'exposant de la puissance pour la conversion est égale à la différence entre l'exposant de l'unité de départ et l'exposant de l'unité d'arrivée.
5. si l'on passe d'une unité plus petite à une unité plus grande, l'exposant de conversion sera négatif. Dans le cas inverse, l'exposant sera positif.

Exemples :

- $7.38 \times 10^4 \mu m = ...m$: la différence entre les exposants des unités est : $-6 - 0 = -6$.
  d'où : $7.38 \times 10^4 \mu m = 7.38 \times 10^4 \times 10^{-6} m = 7.38 \times 10^{-2} m$.
- $9.012 \times 10^{-6} mg = ...ng$: la différence entre les exposants des unités est : $-3 - (-9) = 6$.
  d'où : $9.012 \times 10^{-6} mg = 9.012 \times 10{-}6 \times 10^6 ng = 9.012 \times 10^0 ng = 9.012ng$.

L'écriture du résultat d'un calcul

Retrouver le nombre de chiffres significatifs

Quand ?

- À la lecture du calcul ayant servi à déterminer une valeur.

  Pourquoi ?

  Prenons un exemple : Un rectangle a précisément 2,33 cm de largeur et à peu près 5 cm de longueur.

  Soit P son périmètre. $P = 5 \times 2 + 2,33 \times 2 = 14,66 cm$ en théorie.

  En revanche, dire qu'il mesure précisément 14,66 cm n'a pas de sens. Le résultat ne peut être plus précis que les valeurs qui ont permis le calcul.
- À la lecture d'une valeur donnée dans un énoncé.

  Compter tous les chiffres.
  - un 0 est compté s'il y a au moins un chiffre différent de 0 sur l'une des positions à gauche dans l'écriture du nombre.
  - une puissance de 10 ne compte pas.
- À la lecture de l'incertitude U(X) associée à la valeur

  Le résultat aura le même niveau de précision que U(X). Il ne peut pas être plus précis que l'incertitude.

  Exemple :

  À la suite d'un calcul, on trouve une longueur

$$L = 17.5624m$$

  Sachant que $U(L) = 2cm = 0.02m$.

  Comme U(L) est au centième de mètre, L arrondie au centième de mètre :

$$L = 17.56 \pm 0.02m$$

Comment ?

- En cas d'addition et de soustraction

  Le résultat a le même niveau de précision que le nombre qui a la décimale la moins précise.

  Exemple :

  Avec $d_1 = 2.0m$ et $d_2 = 16cm$

  et

$$D = d_1 + d_2$$

  On a : $D = d_1 + d_2 = (2,0 + 0,16)m = 2,2m$.

  d_1 est au 10e de mètre alors que d_2 est au 100e de mètre. Le résultat est donc au 10e de mètre.
- En cas de multiplication et de division

  Le résultat a le même nombre de CS que le terme qui en a le moins.

  Exemple : avec

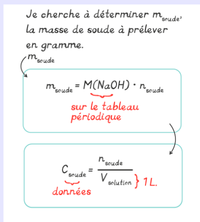
$$v = \frac{2\pi R}{t} = \frac{2\pi \times 5.42}{1.5 \times 10^2} = 2.3 \times 10^{-1} m \cdot s^{-1}$$

  2π et 10^2 sont exactes car non issues de mesures : pas de CS

  5.42 a 3 CS et 1.5 a 2 CS → 2 CS au résultat.

  CS : chiffres significatifs.

Résoudre un problème



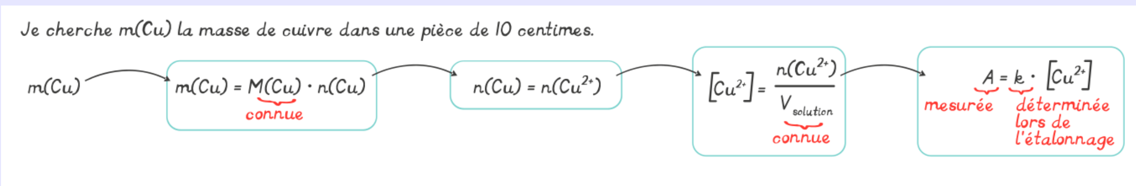
- Partir de la grandeur à trouver

  Avant de décider du chemin à emprunter, il est indispensable de savoir où on doit aller. Dans le cadre d'un exercice de physique, cela signifie en général : identifier la grandeur physique à déterminer. On peut l'indiquer sur la copie dès le début de la rédaction : « Je cherche à déterminer la valeur de nom de la grandeur physique en unité. »
- Le chemin de résolution

  Il se construit au brouillon le plus souvent. Partir de la grandeur à déterminer pour remonter jusqu'à une expression littérale ne comportant que des grandeurs connues (données dans le cours ou l'énoncé).

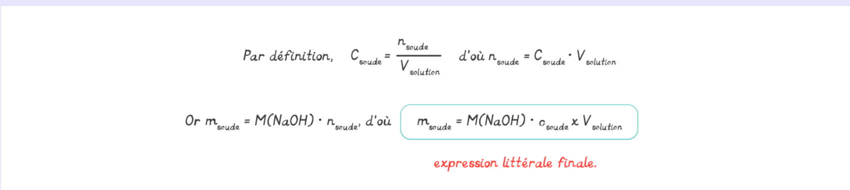
  Indiquer tout d'abord le nom de la grandeur physique à trouver en haut de la feuille. Puis, écrire une relation mathématique connue comportant cette grandeur.

  Il faut ensuite souligner d'une couleur les grandeurs physiques connues et entourer les grandeur d'une autre couleur. Pour chaque grandeur entourée, on cherche une nouvelle relation mathématique. On peut procéder ainsi jusqu'à n'avoir qu'une grandeur inconnue.



- La rédaction :

  Reprendre le chemin de résolution à l'envers et au propre sur sa copie pour obtenir l'expression littérale et le résultat final.



Méthodes (partie 2)

Analyse dimensionnelle

Notion de dimension.

La dimension d'une grandeur physique est son unité exprimée par rapport aux sept unités de base du système international. Elle se note avec des crochets [ ].

Exemple 1 : La vitesse moyenne peut être calculée grâce à la formule $v_{moy} = \frac{d}{\Delta t}$

On en déduit la dimension $[v_{moy}] = \frac{L}{T}$. On dit que la vitesse est homogène à une longueur L divisée par un temps T.

Une grandeur peut être sans dimension (ou de dimension 1). Le radian (rad) en est un exemple.

Exemple 2 :

Déterminer la dimension d'une énergie puis celle d'une force.

- Par définition de l'énergie cinétique $E_{\text{c}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ Donc $[E] = [m] \cdot [v^2] = M \cdot \frac{L^2}{T^2}$
  Une énergie s'exprime en joule, unité équivalente à $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
- D'après la définition du travail d'une force : $W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos(\alpha)$
  Le travail W_{AB} s'exprime en joule (J), AB en mètre (m) et $cos(\alpha)$ étant sans dimension, on déduit qu'une force F s'exprime en $J \cdot m^{-1}$ ou en $(kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}) \cdot m^{-1} = kg \cdot m \cdot s^{-2}$

L'équation aux dimensions.

L'analyse dimensionnelle d'une relation permet de vérifier si une formule ou une relation entre grandeurs physiques est homogène. Dans le cas contraire la relation est fausse.

Exemple :

La période T d'oscillation d'un pendule de longueur l est donnée par la relation : $T_{\text{ot}}\sqrt{\frac{I}{g}}p = 2\Pi|cd$

Vérifier l'homogénéité de cette relation par une analyse dimensionnelle. g s'exprime en $N \cdot kg^{-1}$, unité équivalente à $kg \cdot m \cdot s^{-2} \cdot kg^{-1} = m \cdot s^{-2}$ d'après l'exemple précédent. D'où :

$$\left[2\Pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}\right] = \left[l^{\left(\frac{1}{2}\right)} \cdot g^{\left(-\frac{1}{2}\right)}\right] = L^{\left(\frac{1}{2}\right)} \cdot (L \cdot T^{-2})^{\left(-\frac{1}{2}\right)} = T$$

Précision et incertitudes

Erreur et incertitude

- L'Incertitude sur X (notée U(X) ou $\Delta(X)$, même unité que X)
- L'incertitude indique la marge d'erreur possible estimée sur la mesure de X. On écrit alors : $X = X_{\text{exp}} \pm \text{U}(X)$.
- Par convention, l'incertitude s'exprime avec un seul chiffre significatif arrondi au supérieur.
- Exemple : si on mesure une longueur de 15,5 cm et que l'on estime que l'on est à ± 0,25 cm, alors $l_{\text{exp}} = 15.5cm$ et $\text{U}(l) = \pm 0.3cm$
  La longueur mesurée sera alors exprimée sous la forme $l = 15,5 \pm 0,3cm$

Incertitude sur une grandeur X mesurée

— Si on a réalisé la moyenne de plusieurs mesures (incertitude de type A) : $\text{U}(X) = \text{k}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

où

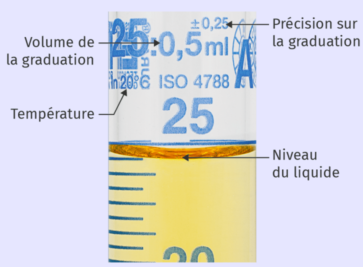
— n : le nombre de mesures
— σ : l'écart-type de la série de mesures (représente l'étalement des mesures autour de la moyenne, peut être obtenu facilement avec un tableur)
— k : un coefficient et qui dépend de n et du niveau de confiance sur la mesure (souvent 95 %).

Nombre de mesures	2	3	4	5	6	7	8	9	10	16	21	26	51	101
k (95 %)	12,71	4,3	3,18	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26	2,13	2,09	2,06	2,01	1,984

Remarque : Plus n augmente, plus U(X) va diminuer. Faire un maximum de mesures permet d'améliorer la précision.

— Si on a réalisé une seule mesure (incertitude de type B)

1. Erreur liée à la taille de la graduation (ici deux traits sont séparés de 0,5 mL. On a donc ± 0,5 mL indiqué par les graduations).
2. Erreur liée à la fabrication de l'objet de mesure (ici le fabricant assure la précision des graduations à ± 0,25 mL).
3. Erreur liée à un facteur extérieur (ici la précision est donnée pour 20 °C. Si la température change, les données changent).
4. Erreur liée à la lecture du résultat.
5. Erreur liée aux manipulations (pertes de gouttes lors d'un versement ou bulles coincées dans le liquide).



Toutes ces erreurs s'accumulent et il faut en tenir compte pour estimer raisonnablement l'incertitude. Ici on serait au minimum à ± 0,75 mL, voire ± 1 mL.

Calcul littéral, résoudre une équation

Symbole d'une grandeur physique

- Une grandeur physique caractérise un système. Elle a comme caractéristique : une lettre la symbolisant, une valeur numérique, une précision et une dimension.
- Calcul littéral. En seconde en physique, les symboles des grandeurs physiques sont utilisés plutôt que leur valeur numérique, c'est ce qu'on appelle le calcul littéral.
- La première étape consiste donc à repérer les grandeurs physiques de l'énoncé et à leur attribuer un symbole (une lettre) si l'énoncé ne l'indique pas. Ce travail peut être fait au brouillon.

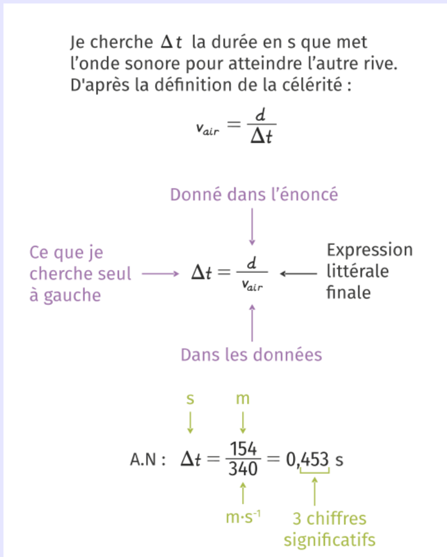
  Annoncez la grandeur physique recherchée avec son symbole et son unité.
- ***Exemple :***

  On lance un caillou dans l'eau d'un lac. Le son du choc se propage dans l'eau, mais aussi dans l'air. Calculer la durée mise par l'onde sonore pour atteindre la rive opposée située à $d = 154m$ dans chacun des deux milieux.

  Données :
  - Célérité du son dans l'air : $v_{air} = 340m \cdot s^{-1}$
  - Célérité du son dans l'eau : $v_{eau} = 1500m \cdot s^{-1}$

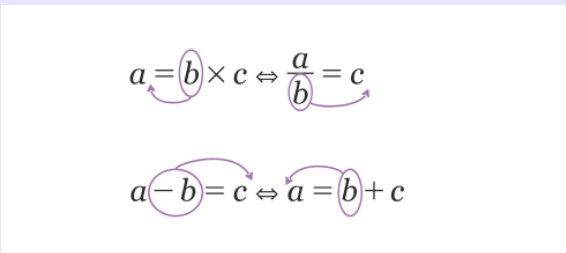
À la recherche de l'expression littérale finale

- Données de l'énoncé. En écrivant la relation du cours, faire attention à utiliser les données de l'énoncé et mettre des indices le plus souvent possible. Ne pas utiliser les notations du cours mais bien celles de l'exercice.
- L'ELF c'est l'expression littérale finale. Il s'agit d'une relation où la grandeur recherchée est à gauche, seule. À droite du signe égal, on trouve une relation avec uniquement des grandeurs connues ou données dans l'énoncé.
- Pour la trouver, on manipule les expressions mathématiques littérales suivant les règles vues en mathématiques.
- Une fois l'ELF trouvée, on l'encadre afin d'aider le correcteur.



Application numérique

L'application numérique vient ensuite. Il faut faire attention en spécifiant l'unité et en écrivant le résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs



LES 7 GRANDEURS FONDAMENTALES

- Les symboles des grandeurs sont notés en *italique*, les symboles des unités sans italique.
- Les noms des unités sont des noms communs, ils s'écrivent donc toujours en minuscule.

Grandeur		Unité SI	
Nom	**Notation littérale usuelle**	**Nom**	**Symbole**
longueur	L	mètre	m
masse	m	kilogramme	kg
temps	t	seconde	s
intensité du courant électrique	I	ampère	A
température absolue	T	kelvin	K
quantité de matière	n	mole	mol
intensité lumineuse	I_l	candela	cd

LES PRINCIPALES GRANDEURS USUELLES

Grandeur		Unité usuelle	
Nom	**Notation littérale usuelle**	**Relation de définition**	**Symbole**
masse volumique	ρ	$\rho = \frac{m}{V}$	$kg{\cdot}m^{-3}$
densité	d	$d = \frac{\rho_{liquide}}{\rho_{eau}}$	-
vitesse	v	$v = \frac{L}{\Delta t}$	$m{\cdot}s^{-1}$
période	T	-	s
fréquence	f ou ν	$f = \frac{1}{T}$	Hz (hertz)
longueur d'onde	λ	-	m
force	F	-	N (newton)
poids	P	$P = m \cdot g$	N
intensité de la pesanteur	g	-	$N{\cdot}kg^{-1}$
pression	P	$P = \frac{F}{S}$	Pa (pascal)
tension	U	-	V (volt)
résistance	R	$U = R \cdot I$	Ω (ohm)
énergie	E	-	J (joule)
travail d'une force	$W_{\overrightarrow{AB}}(\vec{F})$	$W_{\overrightarrow{AB}}(\vec{F}) = \overrightarrow{AB} \cdot \vec{F}$	J (joule)
puissance	P	$P = \frac{E}{\Delta t}$	W (watt)
masse molaire	M	$M = \frac{m}{n}$	$g{\cdot}mol^{-1}$
concentration en masse	γ	$\gamma = \frac{m}{V}$	$g{\cdot}L^{-1}$
concentration en quantité de matière	c	$c = \frac{n}{V}$	$g{\cdot}mol^{-1}$

CONSTANTES ET GRANDEURS CLASSIQUES

Constante	Valeur	Valeur approchée
vitesse de propagation de la lumière dans le vide	$c = 299\,792\,458$ m·s^{-1}	$c = 3{,}00 \times 10^{8}$ m·s^{-1}
constante de gravitation	$G = 6{,}674\,08 \times 10^{-11}$ N·m^{2}·kg^{-2}	$G = 6{,}67 \times 10^{-11}$ N·m^{2}·kg^{-2}
charge élémentaire	$e = 1{,}602\,176\,634 \times 10^{-19}$ C	$e = 1{,}60 \times 10^{-19}$ C
constante d'Avogadro	$N_A = 6{,}022\,140\,76 \times 10^{23}$ mol^{-1}	$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
masse du proton	$m_p = 1{,}672\,622 \times 10^{-27}$ kg	$m_p = 1{,}673 \times 10^{-27}$ kg
masse du neutron	$m_n = 1{,}674\,927 \times 10^{-27}$ kg	$m_n = 1{,}675 \times 10^{-27}$ kg
masse de l'électron	$m_e = 9{,}109\,383\,5 \times 10^{-31}$ kg	$m_e = 9{,}109 \times 10^{-31}$ kg
année lumière	1 a.l. $= 9{,}460\,730\,473 \times 10^{15}$ m	1 a.l. $= 9{,}46 \times 10^{15}$ m
unité astronomique	1 ua $= 1{,}495\,978\,707 \times 10^{11}$ m	1 ua $= 1{,}50 \times 10^{11}$ m
constante de Planck	$h = 6{,}626\,070\,04 \times 10^{-34}$ m^{2}·kg·s^{-1}	$h = 6{,}63 \times 10^{-34}$ m^{2}·kg·s^{-1}

MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES

Préfixe	femto	pico	nano	micro	milli	centi	deci	-	kilo	méga	giga	téra	péta
Abréviation	f	p	n	µ	m	c	d	-	k	M	G	T	P
Correspondance en puissance de 10	$\times 10^{-15}$	$\times 10^{-12}$	$\times 10^{-9}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-2}$	$\times 10^{-1}$	1	$\times 10^{3}$	$\times 10^{6}$	$\times 10^{9}$	$\times 10^{12}$	$\times 10^{15}$

- Pour convertir depuis un multiple ou un sous-multiple à l'unité de base, on remplace le préfixe par la puissance de 10 associée.

Exemple : $E_1 = 2{,}6$ MJ $= 2{,}6 \times 10^{6}$ J ; $f = 3{,}37 \times 10^{-2}$ THz $= 3{,}37 \times 10^{-2} \times 10^{12}$ Hz $= 3{,}37 \times 10^{10}$ Hz ;
$U_D = 3$ kV $= 3 \times 10^{3} \times 10^{6}$ µV $= 3 \times 10^{9}$ µV.

LETTRES GRECQUES UTILES EN PHYSIQUE-CHIMIE

Symbole	α	β	γ	Δ	δ	ε	θ	λ	μ	ν	π	ρ	Σ	σ	φ	χ	ω
Nom	alpha	bêta	gamma	Delta	delta	epsilon	thêta	lambda	mu	nu	pi	rhô	Sigma	sigma	phi	khi/ chi	oméga

Sécurité

Explosif

Inflammable

Comburant

Dangereux pour l'environnement

Nocif, irritant, sensibilisant

Toxique

Corrosif

Gaz sous pression

Les bons réflexes à avoir

Pour prévenir les accidents

Toujours porter la blouse pour les manipulations réalisées au laboratoire.
Cette remarque est valable lorsqu'on est en train de manipuler ou bien posté à proximité.

Porter des lunettes ou des surlunettes de sécurité lors de la manipulation d'espèces chimiques :

- toxiques ;
- irritantes ou sensibilisantes ;
- corrosives.

Enfiler une paire de gants de protection adaptés lors de la manipulation d'espèces chimiques :

- toxiques ;
- irritantes ou sensibilisantes ;
- corrosives.

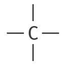
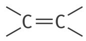
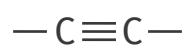
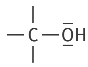
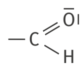
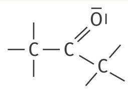
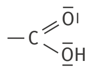
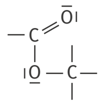
Récupérer dans un bécher poubelle les espèces chimiques identifiées en début de séance par le professeur ou par l'énoncé.

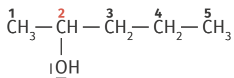
En cas d'accident

En cas de contact sur la peau d'une espèce toxique, irritante ou corrosive :
Appeler immédiatement le professeur et passer la zone touchée sous l'eau pendant 5 à 10 minutes.

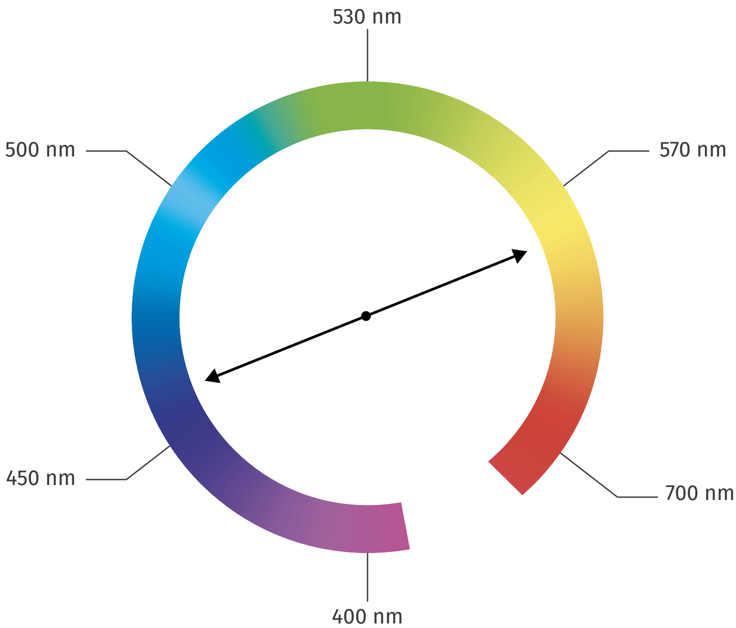
En cas de projection dans les yeux :
Appeler immédiatement le professeur, rincer au plus vite à l'aide d'un rince-œil.

GROUPES CARACTÉRISTIQUES EN CHIMIE ORGANIQUE

Fonction	Groupe caractéristique	Formule et nom générique
alcane		C_nH_{2n+2} alc**ane**
alcène		C_nH_{2n} alc-**i**-**ène**
alcyne		C_nH_{2n-2} alc-**i**-**yne**
alcool		ROH alcan-**i**-**ol**
aldéhyde		RCHO alcan**al**
cétone		RCOR' alcan-**i**-**one**
acide carboxylique		RCOOH acide alcan**oïque**
ester		RCOOR' alcan**oate** d'alk**yle**

Exemple avec un alcool :  l'alcan-**i**-**ol** s'écrit ici pentan-**2**-**ol**.

CERCLE CHROMATIQUE



Nombre de masse[1] → A
Numéro atomique → Z
Masse molaire atomique[2] (g·mol⁻¹) → M
Symbole de l'élément → X
Nom de l'élément → nom

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$^{1}_{1}$**H** hydrogène 1,0																	$^{4}_{2}$**He** hélium 4,0
$^{7}_{3}$**Li** lithium 7,0	$^{9}_{4}$**Be** béryllium 9,0											$^{11}_{5}$**B** bore 10,8	$^{12}_{6}$**C** carbone 12,0	$^{14}_{7}$**N** azote 14,0	$^{16}_{8}$**O** oxygène 16,0	$^{19}_{9}$**F** fluor 19,0	$^{20}_{10}$**Ne** néon 20,2
$^{23}_{11}$**Na** sodium 23,0	$^{24}_{12}$**Mg** magnésium 24,3											$^{27}_{13}$**Al** aluminium 27,0	$^{28}_{14}$**Si** silicium 28,1	$^{31}_{15}$**P** phosphore 31,0	$^{32}_{16}$**S** soufre 32,1	$^{35}_{17}$**Cl** chlore 35,5	$^{40}_{18}$**Ar** argon 40,0
$^{39}_{19}$**K** potassium 39,1	$^{40}_{20}$**Ca** calcium 40,1	$^{45}_{21}$**Sc** scandium 45,0	$^{48}_{22}$**Ti** titane 47,9	$^{51}_{23}$**V** vanadium 50,9	$^{52}_{24}$**Cr** chrome 52,0	$^{55}_{25}$**Mn** manganèse 54,9	$^{56}_{26}$**Fe** fer 55,9	$^{59}_{27}$**Co** cobalt 58,9	$^{58}_{28}$**Ni** nickel 58,7	$^{63}_{29}$**Cu** cuivre 63,6	$^{64}_{30}$**Zn** zinc 65,4	$^{69}_{31}$**Ga** gallium 69,7	$^{74}_{32}$**Ge** germanium 72,6	$^{75}_{33}$**As** arsenic 74,9	$^{80}_{34}$**Se** sélénium 79,0	$^{79}_{35}$**Br** brome 79,9	$^{84}_{36}$**Kr** krypton 83,8
$^{85}_{37}$**Rb** rubidium 85,5	$^{88}_{38}$**Sr** strontium 87,6	$^{89}_{39}$**Y** yttrium 88,9	$^{90}_{40}$**Zr** zirconium 91,2	$^{93}_{41}$**Nb** niobium 92,9	$^{98}_{42}$**Mo** molybdène 96	$^{98}_{43}$**Tc** technétium	$^{102}_{44}$**Ru** ruthénium 101,1	$^{103}_{45}$**Rh** rhodium 102,9	$^{106}_{46}$**Pd** palladium 106,4	$^{107}_{47}$**Ag** argent 107,9	$^{114}_{48}$**Cd** cadmium 112,4	$^{115}_{49}$**In** indium 114,8	$^{120}_{50}$**Sn** étain 118,7	$^{121}_{51}$**Sb** antimoine 121,8	$^{130}_{52}$**Te** tellure 127,6	$^{127}_{53}$**I** iode 126,9	$^{129}_{54}$**Xe** xénon 131,3
$^{133}_{55}$**Cs** césium 132,9	$^{138}_{56}$**Ba** baryum 137,3	**L**	$^{180}_{72}$**Hf** hafnium 178,5	$^{181}_{73}$**Ta** tantale 180,9	$^{184}_{74}$**W** tungstène 183,8	$^{187}_{75}$**Re** rhénium 186,2	$^{192}_{76}$**Os** osmium 190,2	$^{193}_{77}$**Ir** iridium 192,2	$^{195}_{78}$**Pt** platine 195,1	$^{197}_{79}$**Au** or 197,0	$^{202}_{80}$**Hg** mercure 200,6	$^{205}_{81}$**Tl** thallium 204,4	$^{208}_{82}$**Pb** plomb 207,2	$^{209}_{83}$**Bi** bismuth 209,0	$^{210}_{84}$**Po** polonium	$^{210}_{85}$**At** astate	$^{222}_{86}$**Rn** radon
$^{223}_{87}$**Fr** francium	$^{226}_{88}$**Ra** radium	**A**	$^{261}_{104}$**Rf** rutherfordium	$^{262}_{105}$**Db** dubnium	$^{-}_{106}$**Sg** seaborgium	$^{-}_{107}$**Bh** bohrium	$^{-}_{108}$**Hs** hassium	$^{-}_{109}$**Mt** meitnerium	$^{-}_{110}$**Ds** darmstadtium	$^{-}_{111}$**Rg** roentgenium	$^{-}_{112}$**Cn** copernicium	$^{-}_{113}$**Nh** nihonium	$^{-}_{114}$**Fl** flerovium	$^{-}_{115}$**Mc** moscovium	$^{-}_{116}$**Lv** livermorium	$^{-}_{117}$**Ts** tennessine	$^{-}_{118}$**Og** oganesson

Lanthanides

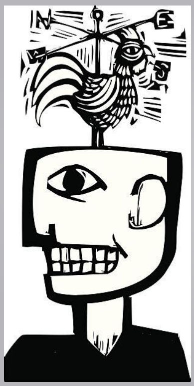
$^{139}_{57}$**La** lanthane 138,9	$^{140}_{58}$**Ce** cérium 140,1	$^{141}_{59}$**Pr** praséodyme 140,9	$^{142}_{60}$**Nd** néodyme 144,2	$^{146}_{61}$**Pm** prométhium	$^{152}_{62}$**Sm** samarium 150,4	$^{153}_{63}$**Eu** europium 152,0	$^{158}_{64}$**Gd** gadolinium 157,3	$^{159}_{65}$**Tb** terbium 158,9	$^{164}_{66}$**Dy** dyprosium 162,5	$^{165}_{67}$**Ho** holmium 164,9	$^{166}_{68}$**Er** erbium 167,3	$^{169}_{69}$**Tm** thulium 168,9	$^{174}_{70}$**Yb** ytterbium 173,1	$^{175}_{71}$**Lu** lutécium 175,0

Actinides

$^{227}_{89}$**Ac** actinium	$^{232}_{90}$**Th** thorium 232,0	$^{231}_{91}$**Pa** protactinium 231,0	$^{238}_{92}$**U** uranium 238,0	$^{237}_{93}$**Np** neptunium	$^{244}_{94}$**Pu** plutonium	$^{243}_{95}$**Am** américium	$^{247}_{96}$**Cm** curium	$^{247}_{97}$**Bk** berkélium	$^{251}_{98}$**Cf** californium	$^{254}_{99}$**Es** einsteinium	$^{257}_{100}$**Fm** fermium	$^{258}_{101}$**Md** mendélévium	$^{259}_{102}$**No** nobélium	$^{260}_{103}$**Lr** lawrencium

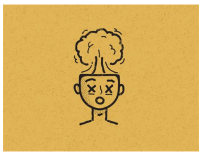
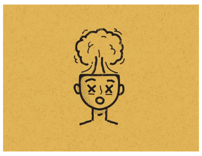
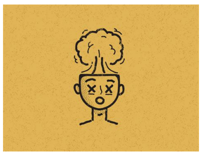
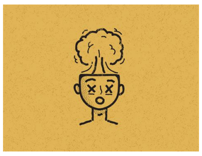
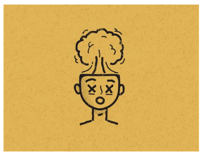
www.iupac.org

1. Le nombre de masse (nombre de nucléons) indiqué est celui de l'isotope stable majoritaire.
2. La masse molaire indiquée est la masse molaire moyenne pondérée par l'abondance des isotopes.



Fiche méthode de Loci

Introduction : La méthode des loci (« lieux » en latin) , méthode des lieux ou plus récemment palais de la mémoire, est une méthode mnémotechnique, ou « art de mémoire », pratiquée depuis l'Antiquité ; le poète Simonide de Céos en serait l'inventeur. Elle sert principalement à mémoriser de longues listes d'éléments ordonnés. Elle est fondée sur le souvenir de lieux déjà bien connus, auxquels on associe par divers moyens les éléments nouveaux que l'on souhaite mémoriser.

Utilité : Qu'il s'agisse de réussir à l'école ou dans votre vie future, pouvoir mémoriser ce que l'on veux de manière fiable représente un grand avantage et permet de réduire son stress (face aux examens par exemple). La méthode de Loci permet de mémoriser très fiablement une liste d'éléments. Que ce soit une liste de date en histoire, un cours de physique chimie, un poème...

La méthode : Il faut imaginer un chemin que vous connaissez bien, par exemple celui que vous empruntez pour aller au collège. Imaginez vous parcourir ce chemin et choisissez les moments les plus marquants du chemin: quand vous vous levez de votre lit, quand vous ouvrez la porte de votre chambre, quand vous sortez de chez vous... Parcourez plusieurs fois le chemin dans votre tête en retenant bien ces passages marquants. Pour mémoriser la liste de mot, parcourez le chemin depuis le début et "déposez" chaque mot sur un passage marquant du chemin, de la manière que vous voulez. Si le mot est "chat", imaginez entendre un miaulement ou croiser un chat ou voir un dessin de chat sur la porte de votre chambre etc. Le but est que cela marque votre mémoire. Prenez 4 à 5 secondes pour "déposer" chaque mot. Pour vous souvenir des mots, il suffit de refaire le chemin dans votre tête depuis le début

Résumé :

1 > Imaginer un chemin que vous connaissez bien
2 > Choisir des points marquants dans ce chemin
3 > Parcourir plusieurs fois le chemin dans sa tête
4 > "Déposer" chaque mot à retenir à un endroit marquant du chemin
5 > Parcourir le chemin pour se souvenir des mots