

# Cahier de vacances – 1<sup>ère</sup> Spécialité PC

L'année de 2<sup>nde</sup> vient de se terminer et vous avez choisi de suivre la spécialité Physique Chimie. Afin de ne pas oublier ce que vous avez appris cette année et arriver avec les meilleures bases possibles pour réussir votre classe de 1<sup>ère</sup>, nous vous avons préparé un cahier de vacances, qui reprend toutes les notions vues cette année et qui vous seront utiles pour l'année prochaine.

Nous vous conseillons de vous remettre tranquillement dans le bain, lors de la dernière quinzaine d'août, en travaillant une fiche par jour jusqu'à la rentrée.

Vous trouverez la correction des exercices proposés grâce au QR code suivant :



Chaque fiche ou presque vous donnera un indice pour trouver une phrase code à la fin du cahier de vacances, soyez attentifs !

Passez de bonnes vacances !

Cahier réalisé par Mme Ratiney, Mme Perbet et Mme Cambourieux

<b>JOUR 1 : L'ECRITURE D'UN RESULTAT EN PC</b>	<b>2</b>
<b>JOUR 2 : ÉTUDES DE MOUVEMENTS (PHYSIQUE)</b>	<b>3</b>
<b>JOUR 3 : LA FORCE GRAVITATIONNELLE (PHYSIQUE)</b>	<b>5</b>
<b>JOUR 4 : LES ONDES SONORES : (PHYSIQUE)</b>	<b>7</b>
<b>JOUR 5 : LES LOIS DE L'ELECTRICITE (PHYSIQUE)</b>	<b>9</b>
<b>JOUR 6 : LES SPECTRES LUMINEUX (PHYSIQUE)</b>	<b>11</b>
<b>JOUR 7 : LES LENTILLES CONVERGENTES (PHYSIQUE)</b>	<b>13</b>
<b>JOUR 8 : L'ATOME (CHIMIE)</b>	<b>15</b>
<b>JOUR 9 : LES SOLUTIONS AQUEUSES (CHIMIE)</b>	<b>17</b>
<b>JOUR 10 : DISSOLUTION ET DILUTION (CHIMIE)</b>	<b>18</b>
<b>JOUR 11 : LES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES (CHIMIE)</b>	<b>20</b>
<b>JOUR 12 : SYNTHESE ORGANIQUE (CHIMIE)</b>	<b>22</b>

## CODE TROUVÉ

- - - - -

# Jour 1 : L'écriture d'un résultat en PC

## (Unités, Conversions, chiffres significatifs)

Voici les grandeurs simples utilisées couramment en physique chimie :

Grandeur	Longueur	Temps	Masse	Quantité de matière	Tension	Intensité	Force
Symbole de la grandeur	d	t	m	n	U	I	F
Unité	mètre	seconde	kilogramme	mole	Volt	Ampère	Newton
Abréviation de l'unité	m	s	kg	mol	V	A	N

Afin de simplifier l'écriture d'une grandeur, on peut utiliser des multiples et sous multiples :

Nom	nano	micro	milli	centi	déci	-	déca	hecto	kilo	méga	giga
Symbole	n	$\mu$	m	c	d	-	da	h	k	M	G
Puissance de 10	$10^{-9}$	$10^{-6}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	1	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^6$	$10^9$

On rajoute ensuite l'unité derrière le multiple correspondant selon la grandeur que l'on est en train d'étudier.

Exemple : un objet a une masse de 14 000 g. On peut écrire  $m = 14 \times 10^3 \text{ g} = 14 \text{ kg}$

Application interactive : connaître les unités <http://hatier-clic.fr/pc248>

On écrit souvent le résultat sous forme de notation scientifique.

Application interactive : Notation scientifique <http://hatier-clic.fr/pc251>

Il faut faire attention aux chiffres significatifs quand on écrit le résultat d'un calcul. Plus il y a de chiffres significatifs, plus la mesure est précise.

Règles sur les chiffres significatifs (c.s) :

- On compte le nombre de c.s à partir du premier chiffre non nul apparaissant dans le nombre.
- Lorsque l'on effectue une opération avec des nombres issus des mesures, on garde le même nombre de chiffres significatifs que la donnée qui en comporte le moins.
- Pour garder uniquement le nombre de chiffres significatifs voulu, il faut parfois utiliser les puissances de dix et arrondir.

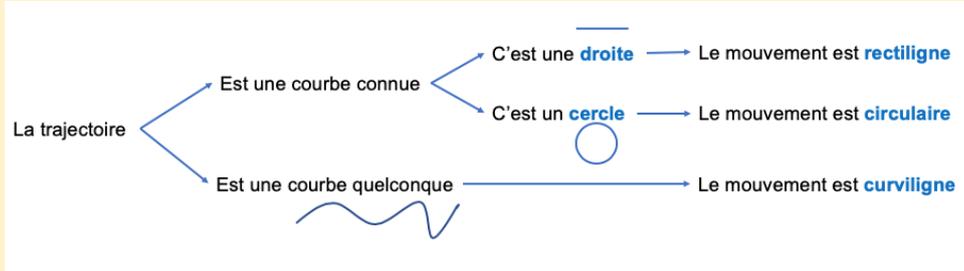
Application interactive : Chiffres significatifs <http://hatier-clic.fr/pc244a>

**INFORMATION** : Pour les indices de chaque jour, vous devrez relever souvent un nombre et l'associer à une lettre. Il ne faut pas oublier d'arrondir et de garder le bon nombre de chiffres significatifs !

# Jour 2 : Études de mouvements (PHYSIQUE)

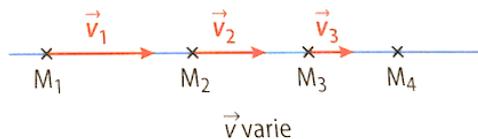
## RAPPELS DE COURS

La trajectoire d'un système est l'ensemble des positions successives occupées par ce système au cours du mouvement. C'est une courbe !



L'objet de référence (ou le point de vue) par rapport auquel on étudie un mouvement est appelé référentiel, il doit toujours être précisé dans l'étude d'un mouvement.

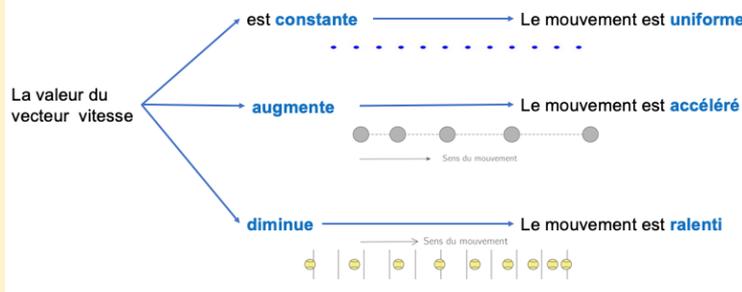
Soit une chronophotographie d'un mouvement, chaque point M est assigné d'un indice :  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ , etc. Le point  $M_1$  a été photographié au temps  $t_1$ , le point  $M_2$  au temps  $t_2$ , le point  $M_3$  au temps  $t_3$ , etc.



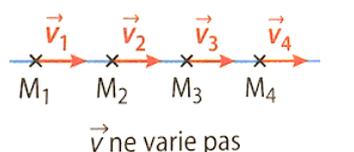
Le vecteur vitesse  $\vec{v}_2$  au point  $M_2$  a pour expression approchée :  $\vec{v}_2 \approx \frac{\overrightarrow{M_2M_3}}{t_3 - t_2}$ . Il a les

caractéristiques suivantes :

- Origine : le point  $M_2$
- Sens : le sens du mouvement
- Direction : celle du segment  $[M_2M_3]$
- Norme :  $v_2 \approx \frac{M_2M_3}{t_3 - t_2}$  avec  $M_2M_3$  la distance entre les points  $M_2$  et  $M_3$  (en m) et  $t_3 - t_2$  la durée séparant les instants  $t_3$  et  $t_2$  (en s). La vitesse  $v_2$  s'exprime donc en m/s.



Pour un mouvement rectiligne uniforme, le vecteur vitesse est constant (norme, sens et direction)



## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) Le système est :
  - a. L'objet dont on étudie le mouvement.
  - b. L'objet par rapport auquel l'étude du mouvement est effectuée.
  - c. Un objet immobile.
- 2) La description du mouvement dépend :
  - a. Du système étudié.
  - b. Du référentiel d'étude.
  - c. Du système étudié et du référentiel d'étude.
- 3) Lors d'un mouvement uniforme :
  - a. La valeur du vecteur vitesse varie.
  - b. La direction et la valeur du vecteur vitesse sont constantes.
  - c. La valeur du vecteur vitesse est constante.
- 4) Lors d'un mouvement rectiligne accéléré :
  - a. La direction du vecteur vitesse varie.
  - b. La direction et le sens du vecteur vitesse sont constants.
  - c. La direction, le sens et la valeur du vecteur vitesse sont constants.
- 5) Si un avion avance à une vitesse qui reste constante, alors on peut en déduire :
  - a. que son vecteur vitesse ne varie pas.
  - b. qu'il reste toujours à la même altitude.
  - c. ni l'un ni l'autre.

### Exercice n°2 :

On filme avec un caméscope la chute d'une balle lâchée sans vitesse initiale dans l'air. Puis à l'aide d'un logiciel, on visualise les positions de la balle à intervalles de temps réguliers  $\Delta t = 50\text{ms}$ .

La chronophotographie obtenue est fournie sur le document ci-contre (1<sup>er</sup> point  $A_0$ ) où l'échelle est :  $1\text{ cm} \rightarrow 2\text{cm}$

- 1) Identifier le mouvement de la balle en justifiant.
- 2) Faire le bilan des forces exercées sur la balle et les représenter sur un schéma.
- 3) Mesurer la distance entre les points  $A_9$  et  $A_{10}$  en tenant compte de l'échelle.
- 4) Calculer, en  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ , la vitesses instantanées  $v_9$  de la balle au point  $A_9$ .
- 5) Imaginer une situation où les 2 forces exercées sur la balle se compensent et représenter l'allure de la trajectoire qu'on obtiendrait dans ce cas.

### INDICE N°1 :

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 3 de l'exercice n°2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	B	C	O	V	T	I	S	A	L

# Jour 3 : La force gravitationnelle (PHYSIQUE)

## RAPPELS DE COURS

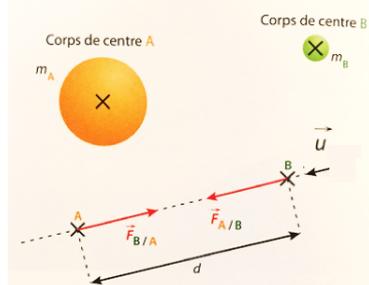
L'interaction gravitationnelle est une action à distance, et elle a pour expression :

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = G \frac{m_A \times m_B}{d^2} \vec{u}$$

G est la constante de gravitation et vaut  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

$m_A$  et  $m_B$  sont en kilogramme (kg), d en mètres (m) et F en Newton (N).

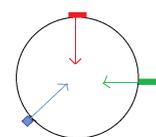
Le vecteur  $\vec{u}$  est un vecteur porté par la droite (AB) de même sens que la force  $\vec{F}_{A/B}$  de norme 1. On parle de vecteur unitaire, il sert à orienter la droite.



	$\vec{F}_{A/B}$	$\vec{F}_{B/A}$
Origine	Centre de B	Centre de A
Direction	Droite (AB)	
Sens	Vers A	Vers B
Valeur	$F_{A/B} = F_{B/A} = G \frac{m_A \times m_B}{d^2}$	

Le poids  $\vec{P}$  d'un objet est la force d'attraction gravitationnelle exercée par la planète sur laquelle il se trouve sur l'objet. Il a pour

- origine : le centre de gravité de l'objet,
- direction : la verticale du lieu,
- sens : vers le centre de la planète



- valeur :  $P = m \times g$  avec g l'intensité de pesanteur ( $g = 9,81 \text{ N/kg}$ ), m en kg et P en N

L'intensité de pesanteur peut être calculée à partir des constantes, et on a la relation :

$$g_{astre} = G \times \frac{m_{astre}}{R_{astre}^2}$$

## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

1) La valeur de la force d'interaction gravitationnelle exercée par un objet A sur un objet B est

- $F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$
- $F_{A/B} = g \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$

$$c. F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d}$$

- 2) Si la distance entre deux points matériels double, la valeur de la force d'interaction gravitationnelle :
- est divisée par quatre.
  - est divisée par deux.
  - est multipliée par deux.
- 3) L'unité de l'intensité de pesanteur  $g$  s'écrit :
- N·kg.
  - N·kg<sup>-1</sup>.
  - kg·N<sup>-1</sup>.
- 4) La force d'attraction  $F$  que j'exerce sur la Terre est :
- négligeable par rapport à mon poids.
  - égale à mon poids.
  - un peu plus petite que mon poids.

### Exercice n°2 :

Une sonde spatiale de masse  $m$  a été envoyée à travers le système solaire afin de permettre l'étude de différents astres. Elle se situe entre la Terre et le Soleil, à une distance  $d$  de la Terre. La Terre, la sonde et le Soleil sont alignés. La distance Terre-Soleil est notée  $D$ .



Les masses du Soleil et de la Terre sont respectivement notées  $M_S$  et  $M_T$ .

- Donner l'expression littérale de la valeur de la force gravitationnelle exercée par la Terre sur la sonde en fonction des données de l'énoncé. Calculer cette valeur.
- Donner l'expression littérale de la valeur de la force gravitationnelle exercée par le Soleil sur la sonde en fonction des données de l'énoncé. Calculer cette valeur.
- Représenter ces deux forces sur le schéma ci-dessous, avec pour échelle 1 cm pour 2 N.

Données : masse de la sonde :  $m = 500$  kg      masse de la Terre :  $M_T = 5,98 \times 10^{24}$  kg  
 masse du Soleil :  $M_S = 1,99 \times 10^{30}$  kg      constante gravitationnelle:  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  SI  
 distance sonde-Terre :  $d = 2,60 \times 10^5$  km  
 distance Terre-Soleil :  $D = 150$  millions de km

### INDICE N°2 :

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 2 de l'exercice n°2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	B	C	O	V	T	I	S	A	L

# Jour 4 : Les ondes sonores : (PHYSIQUE)

## (Propagation, période et fréquence)

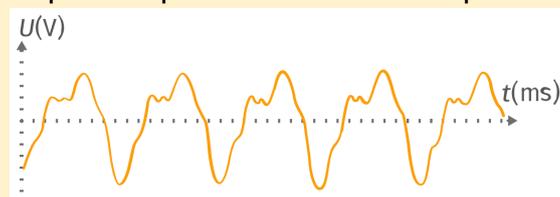
### RAPPELS DE COURS

Le son est une onde. Il est émis par la mise en vibration d'un objet. Les vibrations se transmettent de proche en proche et se propagent dans le milieu matériel (solide, liquide ou gaz). Le son ne peut pas se propager dans le vide.

La vitesse du son à 20°C dans l'air est  $v_{\text{son}} = 340 \text{ m/s}$ .

Un son, tel qu'une note de musique, est une onde périodique, c'est-à-dire qu'elle se reproduit identique à elle-même à intervalles de temps réguliers.

On définit un motif élémentaire qui se répète au cours du temps.



La période  $T$  d'un signal sonore est la durée d'un motif élémentaire. Elle s'exprime en seconde (s). La fréquence  $f$  d'un signal sonore correspond au nombre de périodes du signal pendant 1 seconde. Son unité est le Hertz noté Hz (ou  $\text{s}^{-1}$ )

$$f = \frac{1}{T} \text{ ou } T = \frac{1}{f}$$



### EXERCICES

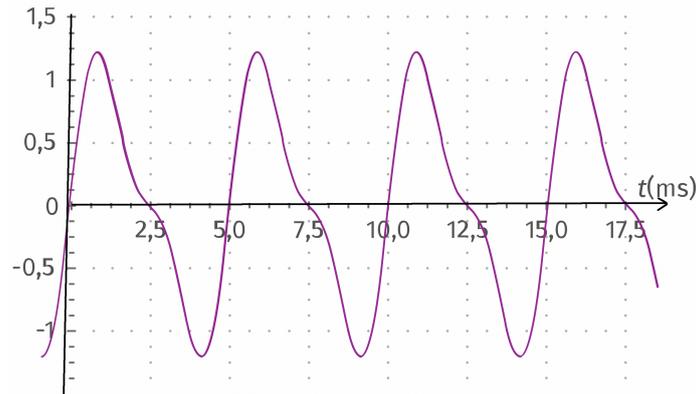
#### Exercice n°1 : QCM

- 1) Un son (ou un signal sonore) est créé :
  - a. quand un objet se met à vibrer dans un milieu matériel.
  - b. uniquement s'il y a une caisse de résonance.
  - c. que si on l'entend.
- 2) Un son périodique est un son :
  - a. qui se répète toutes les semaines ou tous les mois.
  - b. dont l'origine est une vibration elle-même périodique.
  - c. dont l'intensité ne change pas au cours du temps.
- 3) La hauteur d'un son :
  - a. est liée à l'intensité de ce son.
  - b. est l'altitude du lieu où est créé ce son.
  - c. est liée à la fréquence de ce son.
- 4) La période est :

- a. proportionnelle à la fréquence.
  - b. inversement proportionnelle à la fréquence.
  - c. sans aucun rapport avec la fréquence.
- 5) Le domaine de fréquences des sons audibles par l'Homme s'étend de :
- a. 0 à 20 Hz.
  - b. 20 Hz à 20 000 Hz.
  - c. 20 Hz à 20 000 000 Hz.

**Exercice n°2 :**

On enregistre un son musical à l'aide d'un microphone relié à un ordinateur. On obtient le signal suivant sur l'écran :



- 1) Justifier que le son est périodique.
- 2) Déterminer la période du signal.
- 3) En déduire la fréquence du son.

**Exercice n°3 :**

Le père de Léo plante des poteaux au bout de son champ pour préparer un enclos. Léo, à l'autre extrémité du terrain, constate qu'il entend le choc de la masse sur le poteau alors que la masse est déjà remontée.

Il mesure  $\Delta t = 0,5$  s entre l'instant du choc et l'instant où il perçoit le son.

- 1) Pourquoi observe-t-il un décalage entre le son perçu et l'image visible du choc ?
- 2) Exprimer  $v_{\text{son}}$  en fonction de  $\Delta t$  et  $L$ , la longueur du terrain. Quelle est la valeur de la vitesse du son ?
- 3) Calculer  $L$ .

**INDICE N°3 :**

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 3 de l'exercice n°3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	N	C	E	P	Q	I	S	R	L

# Jour 5 : Les lois de l'électricité (PHYSIQUE)

## RAPPELS DE COURS

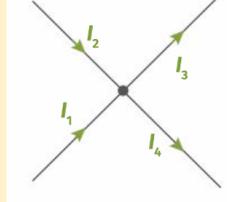
Grandeur	Symbole	Unité	Formule
Tension	U	Volt ( V )	Loi d'Ohm : $U = R \times I$
Intensité	I	Ampère (A)	
Résistance	R	Ohm ( $\Omega$ )	

**Loi des nœuds** : Concerne les courants électriques sur un nœud

La somme des courants entrant à un nœud est égale à la somme des courants sortant :

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4.$$

Un nœud d'un circuit



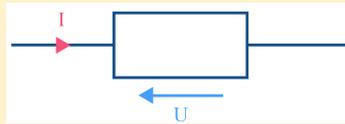
**Loi des mailles** : Concerne les tensions électriques dans une maille

La somme des tensions des dipôles le long d'une maille est égale à 0 V.

**Loi d'Ohm** : Concerne les résistances électriques.

La tension U aux bornes d'une résistance R est liée à l'intensité I qui la traverse par la relation :

$$U = R \times I \text{ avec } U \text{ en V, } R \text{ en } \Omega \text{ et } I \text{ en A.}$$



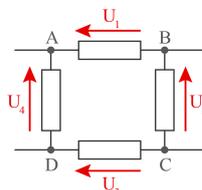
## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

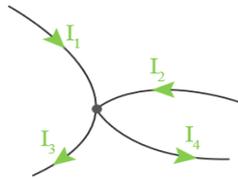
- 1) Pour mesurer l'intensité, on branche un ampèremètre :
  - a. en série
  - b. en dérivation
- 2) Pour mesurer une tension, on utilise :
  - a. un voltmètre branché en série
  - b. un voltmètre branché en dérivation
  - c. un ohmmètre branché en dérivation

### Exercice n°2 : lois des circuits

- 1) Loi des mailles : Quelle relation existe-t-il entre les tensions ci-dessous ?



2) Loi des nœuds : Quelle relation existe t-il entre les intensités ci-dessous ?



### Exercice n°3: Loi d Ohm

- 1) Calculer la résistance  $R$  traversé par un courant de 5 mA et ayant une tension de 5 V entre ses bornes.
- 2) Calculer l'intensité qui parcourt une résistance de 1 k $\Omega$  ayant une tension de 3 V entre ses bornes.

### **INDICE N°4 :**

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 2 de l'exercice n°3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	N	C	E	P	Q	I	S	R	L

# Jour 6 : les spectres lumineux (PHYSIQUE)

## RAPPELS DE COURS

Le prisme permet de séparer les différentes couleurs qui composent une lumière: c'est un système dispersif.

Le spectre d'émission est la figure obtenue sur un écran après que la lumière émise par une source lumineuse ait traversé un système dispersif.

Une lumière polychromatique a un spectre composé de plusieurs radiations, alors qu'un spectre monochromatique n'en comporte qu'une.

Un corps chauffé suffisamment émet une lumière dont le spectre est continu (bande colorée unique constituée d'une infinité de radiations).



Si on excite un gaz, grâce à une impulsion électrique, celui-ci va émettre de la lumière. La lumière émise produit un spectre qui est un spectre de raies (fond noir avec des raies colorées).



La longueur d'onde de chaque radiation présente sur un spectre de raies est caractéristique du gaz qui a été excité.

## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

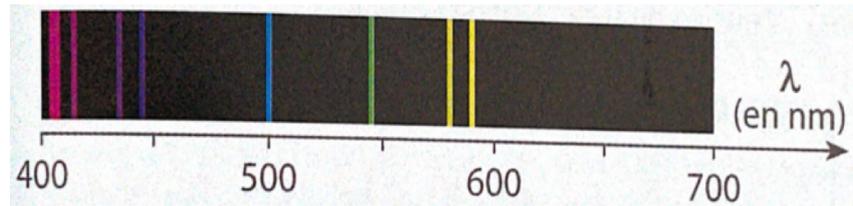
- 1) Comment appelle-t-on un spectre de raies colorées sur fond noir ?
  - a. Un spectre d'absorption.
  - b. Un spectre continu.
  - c. Un spectre d'émission.
- 2) Que signifie l'adjectif *caractéristique* dans le cas des raies des spectres d'entités chimiques ?
  - a. Il souligne le fait que les raies sont propres à l'entité chimique considérée.
  - b. Il précise que les raies sont liées à une longueur d'onde particulière.
  - c. Il sous-entend que la raie fait partie du domaine du visible.
- 3) Les spectres d'absorption et d'émission d'une même entité chimique coïncident-ils ?
  - a. Toujours.
  - b. Partiellement.
  - c. Jamais.

### Exercice n°2 :

- 1) Attribuer chacun des spectres ci-dessous à sa source lumineuse : Soleil / Tube fluorescent d'éclairage d'une salle de classe. Justifier.



2) Une physicienne analyse, à l'aide d'un spectroscopie à prisme, un mélange gazeux de deux éléments chimiques. Elle observe le spectre ci-dessous :



Identifier en expliquant la démarche, les deux éléments chimiques présents dans le mélange.

Données : Longueurs d'onde de quelques raies spectrales

Élément chimique	Cadmium	Hélium	Mercure
Longueur d'onde $\lambda$ (nm)	468 ; 480 ; 508 ; 643	405 ; 415 ; 447 ; 502 ; 588	407 ; 434 ; 546 ; 579

**INDICE N°5 :**

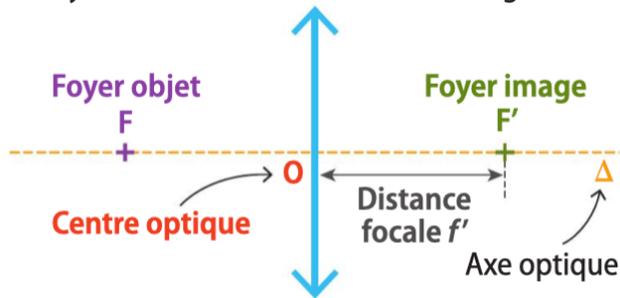
Associer la lettre correspondante au dernier chiffre de la première raie de l'élément chimique qui n'est pas présent dans le mélange gazeux de l'exercice n°2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	E	C	R	S	Q	I	A	B	L

# Jour 7 : Les lentilles convergentes (PHYSIQUE)

## RAPPELS DE COURS

Modélisation de la lentille convergente



Distance focale :

$$OF' = OF = f'$$

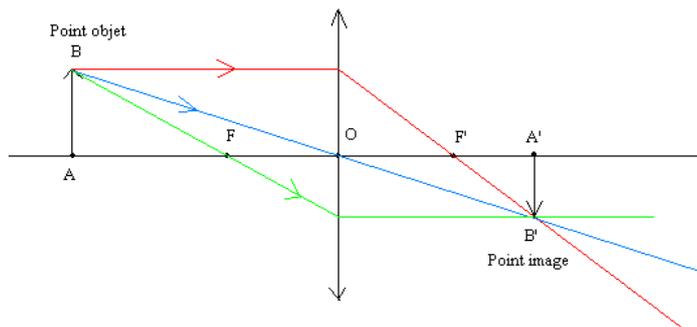
Vergence : C

$$C = \frac{1}{f'}$$

Avec  $f'$  en mètre  
et C en dioptries ( $\delta$ )

**Pour construire l'image d'un objet :**

- Il faut placer l'objet AB sur l'axe optique de la lentille
- Il faut construire les 3 rayons particuliers issus du point objet B.
- Ils émergent en passant par le point B' image de B
- L'intersection de ces rayons donne le point B', image de B.
- Le point A' image de A se trouve lui sur l'axe optique.



## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) La distance focale d'une lentille est la distance entre :
  - a. O et F
  - b. O et F'
  - c. F et F'
- 2) Un rayon passant par le centre optique d'une lentille convergente :
  - a. émerge en passant par F'
  - b. émerge parallèle à l'axe optique
  - c. n'est pas dévié
- 3) Dans le modèle de l'œil, le cristallin est modélisé par :
  - a. un diaphragme
  - b. une lentille convergente
  - c. un écran

## Exercice n°2 :

On souhaite tracer l'image d'un objet par une lentille convergente. Cette lentille possède une distance focale  $f' = 20$  cm. L'objet AB est situé sur l'axe optique de la lentille et perpendiculaire à celui-ci, et sa hauteur est  $AB = 10$  cm. 1 cm sur le schéma correspond à 10 cm dans la réalité.

- 1) Tracer l'axe optique, la lentille et les trois points caractéristiques de la lentille sur un schéma.
- 2) L'objet étant situé à 60 cm de la lentille, le placer sur le schéma en respectant l'échelle.
- 3) Tracer les trois rayons caractéristiques et trouver l'image de l'objet par la lentille.
- 4) À quelle distance réelle est située l'image ?

## **INDICE N°6 :**

Associer la lettre correspondante au premier chiffre du résultat de la question 4 de l'exercice n°2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	E	C	R	S	Q	I	A	B	L

# Jour 8 : L'atome (CHIMIE)

## RAPPELS DE COURS

L'atome est constitué de 3 types de particules.

Dans le noyau, les nucléons. Le nombre total de nucléons se note A. Les nucléons sont de deux sortes :

- Les protons : leur nombre est appelé numéro atomique, noté Z.
- Les neutrons : leur nombre est noté N.

On a la relation  $A = Z + N$

On représente un atome par son symbole :  ${}^A_ZX$

Autour du noyau, les électrons. L'atome est neutre : il y a autant d'électrons de de protons

	Protons	Neutrons	Électrons
Charge électrique ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$ )	Positive $q_p = + e$	Pas de charge	Négative $q_e = - e$
Masse	$m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}} = m_{\text{nucléon}}$		Négligeable

Masse de l'atome :  $m_{\text{atome}} = A \times m_{\text{nucléon}}$

Charge électrique :  $Q_{\text{noyau}} = + Z \times e$

$Q_{\text{elec}} = - Z \times e$

Les électrons se répartissent dans des couches électroniques :

Remplissage	Couche	Sous-couche	Nombre maximal d'électrons	
↓	n = 1	1s	2	2
	n = 2	2s	2	8
		2p	6	
	n = 3	3s	2	8
		3p	6	

La dernière couche qui contient des électrons est appelée couche de valence.

Dans une molécule, chaque atome possède 8 électrons de valence répartis en doublets liants ou non liants. Ces 8 électrons correspondent donc à 4 doublets : c'est la règle de l'octet.

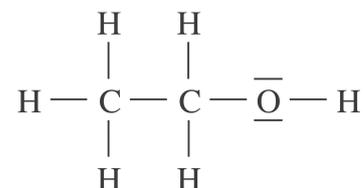
Seul l'hydrogène fait exception en ne possédant que 2 électrons de valence au sein d'une molécule, cela correspond à un seul doublet : c'est la règle du duet.

## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) Les neutrons sont :
  - a. neutres et orbitent autour du noyau.
  - b. positifs et appartiennent au noyau.
  - c. neutres et appartiennent au noyau.
- 2) Le noyau d'un atome est :
  - a. chargé négativement.
  - b. composé de nucléons.
  - c. électriquement neutre.

- 3) Le noyau d'un atome de cuivre représenté par la notation symbolique  ${}^{65}_{29}\text{Cu}$  possède :
- 29 protons.
  - 65 neutrons.
  - 36 nucléons.
- 4) Un atome contient :
- autant de protons que d'électrons.
  - autant de neutrons que d'électrons.
  - autant de protons que de neutrons.
- 5) La couche électronique  $n = 2$  peut contenir :
- 10 électrons.
  - 8 électrons.
  - 9 électrons.
- 6) L'atome d'oxygène  ${}^{18}_8\text{O}$  a pour configuration électronique :
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .
  - $1s^2 2s^2 2p^4$ .
  - $1s^2 2s^2 2p^6$ .
- 7) Dans la structure de Lewis ci-contre, il y a :
- deux liaisons covalentes simples.
  - quatre doublets non liants.
  - huit liaisons covalentes simples.



### Exercice n°2 :

Le silicium Si est l'un des éléments chimiques les plus abondants de la croûte terrestre. Il est utilisé pour la fabrication de cellules solaires photovoltaïques.

La charge électrique du noyau de silicium est  $2,24 \cdot 10^{-18} \text{ C}$  et la masse de son noyau est  $5,01 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ .

- En détaillant les calculs, déterminer A pour cet élément.
- En détaillant les calculs, déterminer Z pour cet élément.
- En déduire la représentation symbolique de cet atome.

### Exercice n°3 :

Compléter le tableau

Nom	Azote	Potassium	Phosphore	Fluor
Symbole	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{39}_{19}\text{K}^+$	${}^{31}_{15}\text{P}$	${}^{19}_9\text{F}^-$
Nombre de protons		19		
Nombre de neutrons		21		
Nombre d'électrons			15	10
Nombre de nucléons				19

### INDICE N°7 :

Associer la lettre correspondante au nombre de protons de l'azote dans l'exercice n°3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	E	C	R	S	Q	I	A	B	L

# Jour 9 : Les solutions aqueuses (CHIMIE)

(concentration en masse, quantité de matière)

## RAPPELS DE COURS

Lien entre masse  $m$  (en g) et quantité de matière  $n$  (en mol) :

$$m = n \times M \quad \text{avec } M \text{ masse molaire (en g/mol)}$$

Calcul de la masse  $m$  (en g) de soluté avec la concentration massique  $C_m$  (en g/L) en soluté :

$$m = C_m \times V_{\text{solution}} \quad \text{avec } V_{\text{solution}} \text{ le volume de la solution en L}$$

Calcul de la masse  $m$  (en g) de solution avec la masse volumique  $\rho$  de la solution :

$$m = \rho \times V \quad (\text{Attention à la concordance des unités})$$

## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) La concentration en masse est liée à :
  - a. la masse de soluté
  - b. la masse de solution
  - c. la masse volumique
  
- 2) Quelle est l'unité de la concentration massique :
  - a. g/mol
  - b. g.mol
  - c. g.L
  - d. g/L
  - e. L/g

### Exercice n°2 :

- 1) Pour préparer 250 mL de solution, on introduit 4,0 g de soluté. Quelle est la concentration en soluté de cette solution ?
- 2) Quel est le nombre de mole de 4 mg d'eau de masse molaire 18 g/mol ?
- 3) Quel est le volume de 4 mg d'eau de masse volumique 1 g/mL ?

### INDICE N°8 :

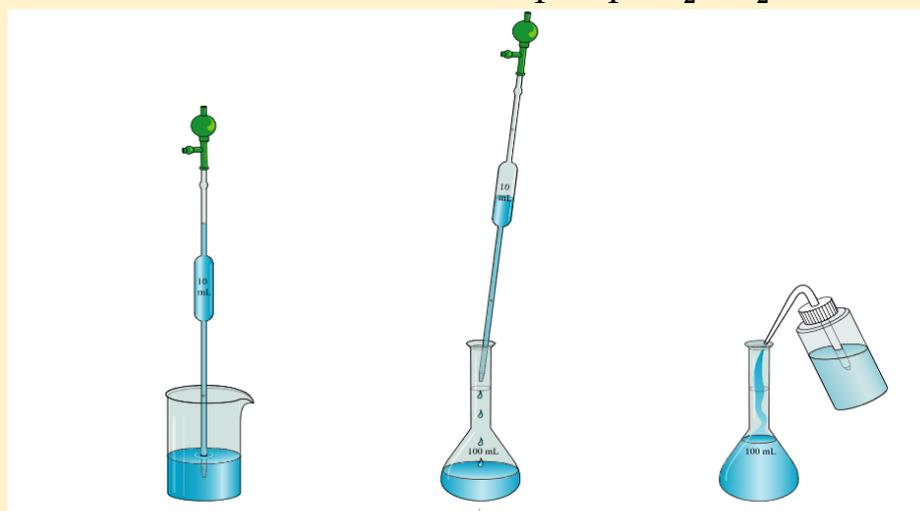
Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 1 de l'exercice n°2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	E	V	Y	R	L	N	A	B	Q

# Jour 10 : Dissolution et dilution (CHIMIE)

## RAPPELS DE COURS

Formule de la dilution :  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$



Etape 1

Etape 2

Etape 3

**Etape 1 :** Mettre la solution mère dans un bécher. A l'aide d'une pipette jaugée de  $V_{\text{pipette}}$  mL, munie d'un dispositif d'aspiration, prélever cette solution mère

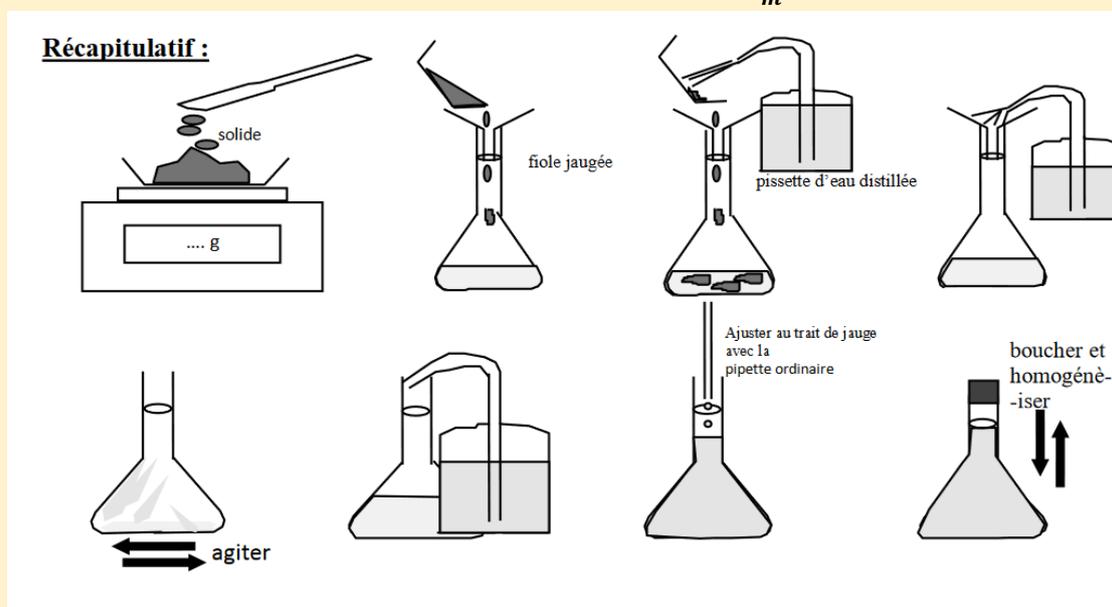
**Etape 2 :** Verser le prélèvement dans une fiole jaugée de  $V_{\text{fiole}}$  mL

**Etape 3 :** Compléter avec de l'eau distillée

**Etape 4 :** (non représentée) : boucher la fiole à l'aide d'un bouchon et agiter pour homogénéiser

Formule de la dissolution :  $m = C_m \times V$

**Récapitulatif :**



solide

.... g

fiole jaugée

pissette d'eau distillée

Ajuster au trait de jauge avec la pipette ordinaire

agiter

boucher et homogénéiser

## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) Pour préparer une solution à 4 g/L en sucre avec 0,5 g de sucre, il faut :
- une fiole jaugée de 200 mL
  - une fiole jaugée de 125 mL

- c. une éprouvette de 125 mL
- 2) Pour préparer par dilution un volume de 100 mL de solution, on utilise :
- une éprouvette graduée
  - une fiole jaugée
  - un erlenmeyer
- 3) Lors d'une dilution :
- le volume de solution ne change pas
  - la masse de soluté ne change pas
  - la concentration ne change pas
- 4) La solution fille est la solution :
- la plus concentrée
  - la moins concentrée

### Exercice n°2 :

Calculer la grandeur manquante dans le tableau ci-dessous

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
Masse de soluté en g	$m_1$	8,0	0,15
Volume de solution en mL	500	$V_2$	20,0
Concentration en masse en soluté (g/L)	20	4,0	$t_3$

### Exercice n°3 :

Le volume prélevé de la solution mère avec la pipette jaugée est de 10 mL

La fiole jaugée est de 50 mL, ce sera le volume de la solution fille.

- Si la concentration en solution mère est de  $C_m = 0,37$  g/L , quelle est la concentration de la solution fille  $C_f$  obtenue après la dilution ?
- Quel est le facteur de dilution ?  
(aide sur le lien : [https://www.youtube.com/watch?v= Gh\\_tSBVcGo](https://www.youtube.com/watch?v=Gh_tSBVcGo) )

### **INDICE N°9 :**

Associer la lettre correspondante au résultat de la question 2 de l'exercice n°3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	E	V	Y	R	L	N	A	B	Q

# Jour 11 : Les transformations chimiques (CHIMIE)

## Équilibrer une équation, réactif limitant

### RAPPELS DE COURS

#### Définitions

Les réactifs sont les espèces chimiques introduites qui réagissent (disparaissent partiellement ou en totalité).

Les ions spectateurs sont des espèces chimiques introduites qui ne réagissent pas.

Les produits sont les espèces chimiques créées, qui apparaissent.

Le système chimique est la description de tout ce que contient le mélange à un instant donné, en indiquant la température et la pression. S'il évolue, c'est qu'il subit une transformation chimique.

La transformation chimique s'arrête lorsque l'un des réactifs est totalement consommé, c'est le réactif limitant. Le ou les réactifs qui n'ont pas été totalement consommés s'appellent les réactifs en excès.

La réaction chimique est une modélisation de la transformation chimique. On ne fait apparaître que les réactifs et les produits (on ne s'intéresse plus aux ions spectateurs ou au solvant qui sont présents, mais qui ne servent « à rien » dans la transformation).

L'équation chimique Il s'agit de l'écriture symbolique de la réaction chimique.

- Les réactifs et les produits sont représentés par leur formule brute.

- L'équation chimique doit traduire la conservation des **éléments** et des **charges** au cours d'une transformation chimique : on rajoute des nombre stœchiométriques. Ils indiquent les proportions dans lesquels les réactifs sont consommés et les produits formés.

On indique les réactifs à gauche et les produits à droite de la flèche :

Réactif 1 + ....  $\longrightarrow$  Produit 1 + ...

### EXERCICES

#### Exercice n°1 : QCM

- 1) On observe un dégagement gazeux au cours d'une transformation chimique. Le gaz formé est du dioxyde de carbone. On peut le qualifier de :
  - a. réactifs
  - b. produits
  - c. réactif et produit
- 2) Une espèce spectatrice lors d'une transformation chimique correspond à :
  - a. une espèce qui disparaît
  - b. une espèce qui apparaît
  - c. une espèce qui ne "fait" rien
- 5) Le réactif limitant est celui :
  - a. qui est entièrement consommé lorsque la réaction s'arrête.
  - b. qui possède la plus grande quantité de matière entre les deux réactifs.
  - c. qui possède le plus petit nombre stœchiométrique entre les deux réactifs.

### Exercice n°2 : Applications interactives

Aller sur les deux liens suivants pour s'entraîner à travailler sur les réactions chimiques

<https://learningapps.org/view17449159>

<https://learningapps.org/view5329182>

### Exercice n°3 :

Équilibrer l'équation suivante :  $C_3H_{12} + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$

### **INDICE N°10 :**

Associer la lettre correspondante au coefficient stoechiométrique de devant le dioxyde de carbone de l'exercice n°3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	E	V	Y	R	L	N	A	B	Q

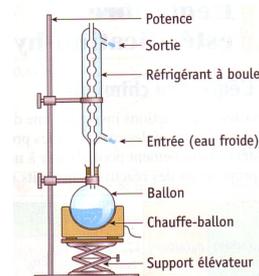
# Jour 12 : Synthèse organique (CHIMIE)

## RAPPELS DE COURS

La synthèse est la fabrication d'une espèce chimique par des transformations chimiques à partir d'autres espèces.

Dans une synthèse organique, il y a toujours les mêmes étapes :

- La transformation chimique : On utilise généralement un chauffage à reflux.
- Le traitement : On récupère l'espèce synthétisée par filtration si c'est un solide, avec une ampoule à décanter si c'est un liquide.
- L'identification : On cherche à vérifier que le produit fabriqué est le bon. On peut utiliser la chromatographie sur couche mince (CCM), ou mesurer une caractéristique physique ( $T_{\text{fusion}}$ ,  $\rho$ )



## EXERCICES

### Exercice n°1 : QCM

- 1) Quelle technique est couramment utilisée pour synthétiser des molécules ?  
a. Le chauffage à reflux.    b. Le chauffage à remous.    c. Le chauffage à refroidissement.
- 2) L'objectif d'une extraction est de :  
a. fabriquer une molécule.    b. séparer une molécule du mélange réactionnel.  
c. dissoudre une molécule.
- 3) Quel instrument est nécessaire pour réaliser une extraction liquide/liquide ?  
a. Une ampoule à décanter.    b. Un entonnoir.    c. Du papier-filtre.
- 4) Une CCM permet :  
a. de synthétiser une molécule.    b. de séparer une molécule du mélange réactionnel.  
c. d'identifier une molécule.

### Exercice n°2 :

On trouve la menthone dans beaucoup d'huiles essentielles. On peut la synthétiser : dans un montage de chauffage à reflux, introduire du menthol et une solution aqueuse de permanganate de potassium. Porter 15 minutes à ébullition. Transvaser ensuite le mélange réactionnel dans une ampoule à décanter ; ajouter du cyclohexane, agiter et laisser décanter.

- 1) Quels sont les réactifs ? Citer l'un des produits de la réaction.
- 2) A-t-on introduit de l'eau dans le mélange réactionnel ? Justifier.
- 3) À quoi sert la dernière étape décrite dans le protocole ?
- 4) Dans l'ampoule à décanter, le cyclohexane se trouve-t-il au-dessus ou en dessous de la phase aqueuse ? Justifier.

Données : De toutes les substances utilisées, seule la menthone est soluble dans le cyclohexane. Masse volumique du cyclohexane :  $\rho_{\text{cyclohexane}} = 0,78 \text{ g/mL}$ .

### INDICE N°11 :

Associer le caractère correspondant à la bonne réponse de la première question de l'exercice n°1  
coefficient stoechiométrique de devant le dioxyde de carbone de l'exercice n°3 :

a	b	c
!	?	.