

# Passage première terminale en physique chimie

Voici ce que l'équipe vous conseille de réviser fin août pour aborder sereinement la terminale S.

Vous connaissez vos atouts et vos faiblesses, soyez autonome et travaillez ce dont vous avez besoin... Ce n'est pas la quantité mais la qualité qui compte...

Mots clefs	Que faut-il savoir faire ou connaître ?	Sites d'exercices interactifs conseillés
Couleur des objets Photon	Interpréter et prévoir une couleur. Connaître le domaine visible, UV et IR des ondes électromagnétiques Savoir expliquer l'émission et absorption du photon. Connaître et savoir utiliser les relations : $\lambda=c/v$ et $\Delta E=hv$	<a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (couleurs exercices 4A et 4B) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/couleurobjets.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/couleurobjets.htm</a> <a href="http://109.26.139.116/s.remyhtml/Ph_2nde/ex_couleurs/index_couleur.htm">http://109.26.139.116/s.remyhtml/Ph_2nde/ex_couleurs/index_couleur.htm</a> (niveau quatrième) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (onde et photon exercices 5A et 5C) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/lumierescouleurs.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/lumierescouleurs.htm</a> (onde et photon+Wien)
Réaction chimique Solution Concentration	Savoir utiliser les relations entre les grandeurs chimiques habituelles : concentrations, volume, masse, masse molaire, masse volumique... Savoir écrire et utiliser une équation de réaction (dissolution, oxydoréduction, combustion) Savoir déterminer le réactif limitant. Savoir déterminer les quantités de matière de produits et de réactifs à l'état final connaissant les quantités de réactifs initiales. Savoir exploiter une courbe d'étalonnage (exemple loi de Beer Lambert) Connaître les protocoles de dilution et dissolution	<a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours exo 6A) <a href="http://www.ostralo.net/equationschimiques/index.htm">http://www.ostralo.net/equationschimiques/index.htm</a> <a href="http://sciencesphy.free.fr/lycee/index1.htm">http://sciencesphy.free.fr/lycee/index1.htm</a> (2 exos quantité de matière) <a href="http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB2/chimIB2_002.htm">http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB2/chimIB2_002.htm</a> (concentrations) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (dissolution et concentration exo 11D) <a href="http://sciencesphy.free.fr/lycee/index1.htm">http://sciencesphy.free.fr/lycee/index1.htm</a> (avancement d'une réaction exos airbag et lampe à acétylène) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/changementcouleur.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/changementcouleur.htm</a> (avancement et absorbance)
Molécules	Savoir établir une représentation de Lewis Reconnaitre la géométrie des molécules Connaître le rôle des doublets non liants Notions d'isomérie, de liaisons conjuguées. Interpréter la couleur d'une solution. Cohésion des solides moléculaires (Van der Waals). Différence solide moléculaire et solide ionique Polarité des molécules. Liaison hydrogène. Nomenclature des molécules organiques (alcane, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique) Savoir écrire les formules (semi-)développées et topologiques des molécules organiques	<a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/atomes1molecules.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/atomes1molecules.htm</a> (Lewis et géométrie) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours exo 11 A) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours exo 7A) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (interaction entre molécule exo 11C) <a href="http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB1/exo_alcanes.swf">http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB1/exo_alcanes.swf</a> <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/cohesionmatsol.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/cohesionmatsol.htm</a> (cohésion matière) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/pigmentscouleurs.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/pigmentscouleurs.htm</a> (molécules et couleur) <a href="http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB2/exo_fonctions.swf">http://www.ostralo.net/4_exercices_jeux/premiereS_chimie/chimIB2/exo_fonctions.swf</a> (famille de molécules organiques) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/alcanesalcools.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/alcanesalcools.htm</a> (nomenclature alcane et alcool) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (nomenclature et formule exo 12C) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (nomenclature et oxydation exo 18B) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/comporgaox.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/comporgaox.htm</a> (nomenclature)
Particules élémentaires Interactions fondamentales	Connaître les particules élémentaires et leurs caractéristiques. Connaître la notion d'isotope et utiliser ${}^A_ZX$ Connaître les 4 interactions Connaître les relations entre forces et champ pour la gravitation et l'électrostatique	<a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours interactions exo 8A) <a href="http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/Trous/interactdoc/interactdoc.htm">http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/Trous/interactdoc/interactdoc.htm</a> (interactions) <a href="http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/interact/interact.htm">http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/interact/interact.htm</a> (interactions) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/cohesionmat.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/cohesionmat.htm</a> (particules et interaction) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours champ exo 13A) <a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (champ gravitationnel exo 13C) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/champsforces.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/champsforces.htm</a>
Energie	Connaître les différentes formes d'énergie. Savoir utiliser la conservation de l'énergie mécanique (énergie cinétique et potentielle de pesanteur) Différencier et calculer des puissance et énergie électriques Schématiser une chaîne énergétique et calculer son rendement de conversion.	<a href="http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/">http://physique.chimie.pagesperso-orange.fr/</a> (bilan de cours exo 15A) <a href="http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/Asso/EcEpEm/EcEpEm.htm">http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/Asso/EcEpEm/EcEpEm.htm</a> <a href="http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/Tec&amp;Em/Tec&amp;Em.htm">http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/Tec&amp;Em/Tec&amp;Em.htm</a> <a href="http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/Pelec/Pelec.htm">http://ww3.ac-poitiers.fr/sc_phys/tournier/1s/QCM/Pelec/Pelec.htm</a> (puissance, énergie, rendement) <a href="http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/conversionenergie.htm">http://scphysiques2010.voila.net/1sqcm/conversionenergie.htm</a>

Vous avez les sites <http://www.academie-en-ligne.fr/Lycees/Ressources.aspx?PREFIXE=AL7SP20> et <https://www.kartable.fr/premiere-s/physique-chimie/specifique/chapitres-10> qui proposent des cours et exercices.

**Remarque :** A ces notions viennent s'ajouter des notions vues en seconde : réflexion et réfraction de la lumière, les spectres et profils spectraux des étoiles, les phénomènes périodiques et les sondes sonores, les transformations physiques, la mécanique (mouvement, forces, principe d'inertie). Je vous conseille de regarder le document passage de la seconde à la première.

## Les notions vues au Collège, en Seconde et en Première S

### Phénomène périodique, période et fréquence

► Un **phénomène périodique** se reproduit identique à lui-même à intervalles de temps égaux.

► La **période  $T$**  est la plus petite durée au bout de laquelle un phénomène périodique se répète.

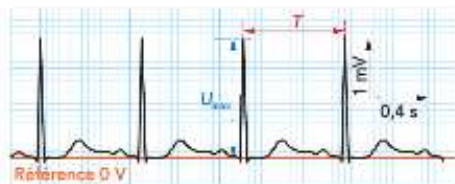
► La **fréquence  $f$**  est le nombre de répétitions d'un phénomène périodique par unité de temps.

La fréquence et la période sont liées par la relation  $f = \frac{1}{T}$  avec  $T$  en seconde (s) et  $f$  en hertz (Hz).

► La **tension maximale  $U_{\max}$**  d'un signal est l'écart entre la valeur maximale de ce signal et la valeur référence.

$U_{\max}$  s'exprime en volt (V).

► Un oscilloscope ou un système d'acquisition permet de visualiser l'évolution d'une tension au cours du temps.



Sur l'exemple ci-dessus :

$$U_{\max} = 2,0 \text{ div} \times 1 \text{ mV/div} = 2,0 \text{ mV}$$

$$\text{et } T = 1,7 \text{ div} \times 0,40 \text{ s/div} = 0,68 \text{ s,}$$

$$\text{soit } f = \frac{1}{0,68} = 1,5 \text{ Hz.}$$

### Ondes sonores et ultrasonores

► Les ondes sonores et ultrasonores ont besoin d'un **milieu matériel** pour se propager.

Dans l'air, elles se propagent à une vitesse dont la valeur est de l'ordre de  $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

► Les sons audibles ont des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz environ. Ils sont limités par les **infrasons** ( $f < 20 \text{ Hz}$ ) et par les **ultrasons** ( $f > 20 \text{ kHz}$ ).

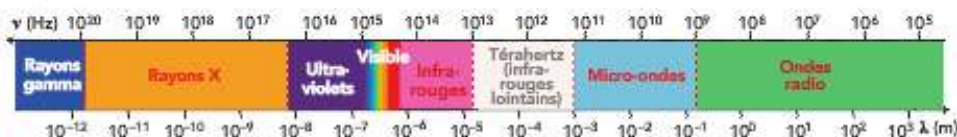
### Lumière et ondes électromagnétiques

► Le **spectre des ondes électromagnétiques** est découpé en divers domaines.

► Une **radiation lumineuse** est caractérisée par sa fréquence ou par sa longueur d'onde dans le vide.

La fréquence d'une onde électromagnétique est souvent notée  $\nu$  (nu).

► La longueur d'onde dans le vide  $\lambda$  et la fréquence  $\nu$  d'une onde électromagnétique sont liées par la relation  $\lambda = \frac{c}{\nu}$ .  $\lambda$  s'exprime en mètre (m) et  $\nu$  en hertz (Hz);  $c$  est la vitesse de la lumière dans le vide :  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

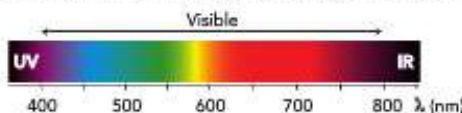


► Longueurs d'onde dans le vide et fréquences des radiations visibles ou invisibles.

► La lumière émise par un laser est **monochromatique**, elle ne contient qu'une radiation.

La lumière émise par une source chaude comme une lampe à incandescence est **polychromatique**, elle contient plusieurs radiations.

► Dans le vide ou dans l'air, les radiations visibles ont des longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 800 nm environ. Elles sont limitées par les **ultraviolets** ( $\lambda < 400 \text{ nm}$ ) et par les **infrarouges** ( $\lambda > 800 \text{ nm}$ ).



► Longueurs d'onde dans le vide et dans l'air des radiations visibles.

► L'énergie de la lumière est transportée par des **photons**. Dans une radiation de longueur d'onde dans le vide  $\lambda$ , chaque photon transporte un **quantum d'énergie**  $\varepsilon = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$ .

$\varepsilon$  s'exprime en joule (J),  $\lambda$  en mètre (m) et  $\nu$  en hertz (Hz);  $h$  est la constante de Planck :  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .

## Particules élémentaires

► Tout édifice est constitué d'atomes, de molécules ou d'ions.

Ces entités sont elles-mêmes formées à partir de particules plus petites, dites élémentaires.

Particule	Localisation dans l'atome	Charge	Masse
Proton	Dans le noyau des atomes.	$+e = +1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$	$1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , soit environ $10^{-27} \text{ kg}$
Neutron	Dans le noyau des atomes.	0	$1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , soit environ $10^{-27} \text{ kg}$
Électron	Dans l'atome, autour du noyau.	$-e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , soit environ $10^{-30} \text{ kg}$ négligeable par rapport à celle d'un nucléon.

► La charge élémentaire est notée  $e$  et vaut  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

La charge électrique  $q$  d'un noyau atomique, d'un ion ou d'un objet chargé peut s'exprimer en fonction de la charge élémentaire  $e$  :  $q = n \cdot e$ , avec  $n$  un nombre entier.

## Radioactivité et réactions nucléaires

► Lors d'une désintégration radioactive, un noyau père se désintègre spontanément en émettant un noyau fils, une particule et des rayonnements gamma ( $\gamma$ ).

► L'activité d'un échantillon radioactif est le nombre de noyaux qui se désintègrent par seconde.

Elle s'exprime en becquerel (Bq) :  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ désintégration} \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Transformations physiques

► Un corps pur peut exister sous trois états physiques : solide, liquide et gazeux.

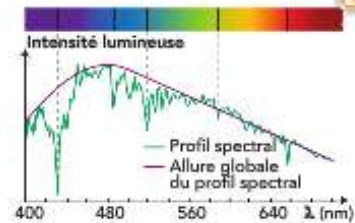
► Le passage d'un état physique à un autre, ou changement d'état, est une transformation physique.



## Spectre et profil spectral de la lumière venant d'une étoile

► Le spectre de la lumière venant d'une étoile comporte des raies noires qui correspondent à des minima d'intensité lumineuse sur le profil spectral de cette étoile. Les radiations correspondantes sont absorbées lors de leur parcours entre l'étoile et la Terre.

► L'étude du spectre ou du profil spectral de la lumière d'une étoile permet d'identifier des entités chimiques de son atmosphère à partir des longueurs d'onde dans le vide des radiations absorbées qui sont caractéristiques de chaque entité.



► Spectre et profil spectral de la lumière venant d'une étoile.

## Réflexion et réfraction

► La lumière peut être réfléchi lorsqu'elle rencontre un obstacle : c'est le phénomène de réflexion.

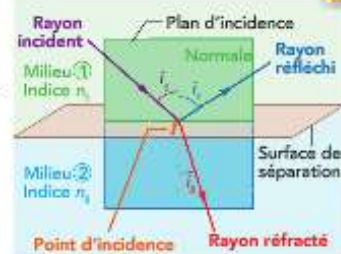
Le rayon incident et le rayon réfléchi appartiennent au plan d'incidence. Les directions des rayons sont telles que  $i_i = i_r$ .

► La lumière peut être déviée lorsqu'elle change de milieu de propagation : c'est le phénomène de réfraction.

Le rayon incident et le rayon réfracté appartiennent au plan d'incidence.

Les directions des rayons sont telles que  $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$ .

$n_1$  et  $n_2$  sont respectivement les indices de réfraction des milieux ① et ②.



## Carbone, oxygène, azote et hydrogène

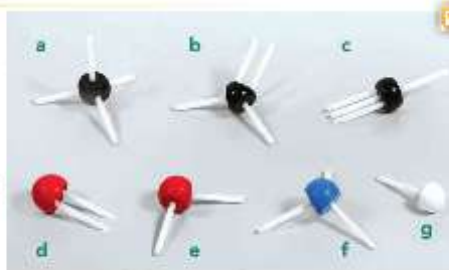
► Dans les composés organiques, pour satisfaire la **règle de l'octet** :

– chaque atome de **carbone** participe à quatre liaisons covalentes; il peut être **tétraédrique (a)**, **trigonal (b)** ou **digonal (c)**;

– chaque atome d'**oxygène** participe à deux liaisons covalentes en s'engageant dans une **liaison double (d)** ou **deux liaisons simples (e)**;

– chaque atome d'**azote** participe à trois liaisons covalentes (f).

► Pour satisfaire la **règle du duet**, un atome d'**hydrogène** participe à une liaison covalente (g).

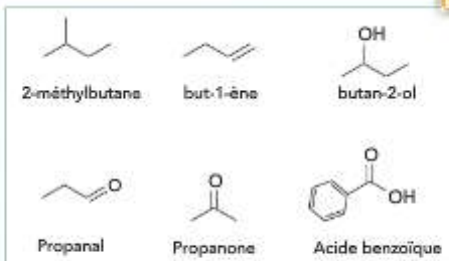


## Écriture topologique des molécules

► La **chaîne carbonée** disposée en zig-zag est représentée par une ligne brisée portant éventuellement des ramifications.

► Par convention, un atome de carbone se trouve à chaque sommet de cette ligne brisée et porte autant d'atomes d'hydrogène que nécessaire pour respecter la règle de l'octet.

► Les atomes, autres que C et H, sont figurés par leur symbole, ainsi que les atomes d'hydrogène qu'ils portent.



## Isomérisme Z/E, liaisons conjuguées, couleur

► Un composé de formule  $HAC=CBH$ , où A et B ne sont pas des atomes d'hydrogène, présente deux **isomères** notés **Z** et **E**.

► Des **doublets de liaisons** séparées par une seule liaison simple sont dites **conjuguées**. Les molécules d'espèces organiques colorées présentent souvent de nombreuses liaisons conjuguées.

► La couleur d'une solution résulte de la superposition des radiations non absorbées de la lumière blanche.



## Alcools, aldéhydes, cétones et acides carboxyliques, liaison hydrogène

► Un **alcool** est un composé oxygéné qui contient un **groupe hydroxyle**  $-OH$  lié à un atome de carbone tétraédrique.

► Les **aldéhydes** et les **cétones** sont des composés oxygénés qui contiennent le **groupe carbonyle**  $C=O$  directement lié à des atomes de carbone ou d'hydrogène. C'est un aldéhyde, si l'atome de carbone est lié à au moins un atome d'hydrogène; c'est une cétone dans le cas contraire.

► Un **acide carboxylique** est un composé oxygéné qui contient le **groupe carboxyle**  $-C(=O)-OH$

La **nomenclature** des alcanes, des alcools, des aldéhydes, des cétones et des acides carboxyliques est rappelée dans le rabat V.

► Une **liaison hydrogène** se forme lorsqu'un atome d'hydrogène lié à un atome A, très électronégatif, interagit avec un atome B, lui aussi très électronégatif et porteur d'un doublet non liant. A et B peuvent être le fluor F, l'oxygène O, l'azote N ou le chlore Cl. Les molécules d'alcools et d'acides carboxyliques peuvent participer à des liaisons hydrogène.

## Rendement d'une synthèse

► Le **rendement** d'une synthèse, noté  $p$ , est égal au quotient de la quantité de produit obtenu,  $n_{\text{exp}}$  par la quantité maximale de produit attendu,  $n_{\text{max}}$  :

$$p = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{max}}}$$

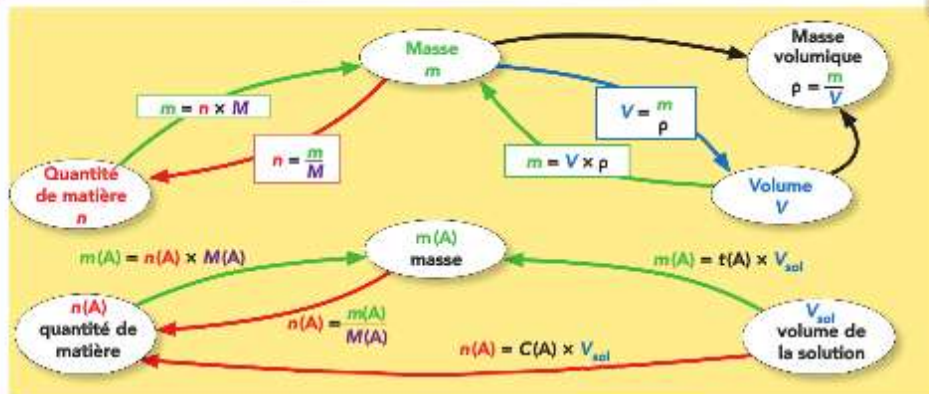
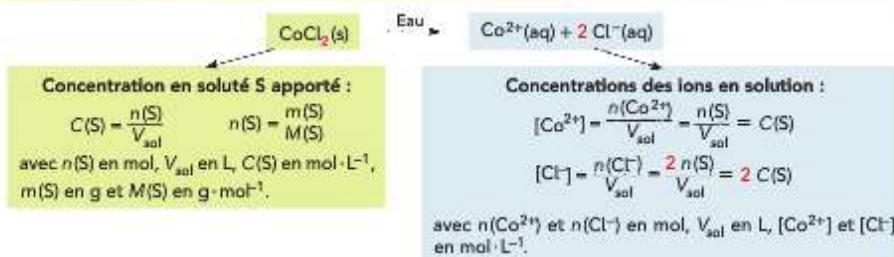
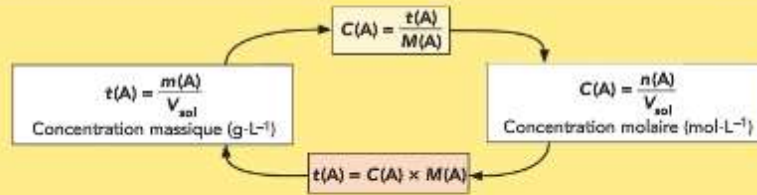
## Les notions vues au Collège, en Seconde et en Première S

### Solution, quantité de matière, concentration

La dissolution complète d'un **soluté** dans un liquide, appelé **solvant**, donne un mélange homogène appelé **solution**. Si le solvant est l'eau, on obtient une **solution aqueuse**.

Pour préparer une solution de concentration déterminée, on peut soit **dissoudre un solide**, soit **diluer une solution-mère** (voir fiches nos 8 et 9, p. 591 et 592).

La **concentration massique** (ou teneur massique)  $t(A)$  d'une espèce chimique A est la masse de cette espèce chimique dissoute dans un litre de solution. La **concentration molaire**  $C(A)$  d'une espèce chimique A est la quantité de cette espèce chimique A dissoute dans un litre de solution.



### Électronégativité, polarité d'une liaison

L'**électronégativité** de l'atome A traduit son aptitude à attirer vers lui le doublet d'électrons qui le lie à l'atome B dans une liaison covalente.

Une liaison entre deux atomes A et B est **polarisée** si ces deux atomes ont des électronégativités différentes.

## Évolution d'un système chimique – Tableau d'avancement

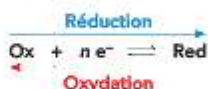
► L'évolution d'un système chimique est décrit depuis son état initial, par l'avancement, noté  $x$  et exprimé en mol. Le tableau d'avancement d'un système chimique se présente sous la forme suivante :

Équation chimique		$2 \text{ Al(s)} + 6 \text{ H}^+(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{ Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{ H}_2(\text{g})$			
État du système	Avancement (mol)	$n(\text{Al})$	$n(\text{H}^+)$	$n(\text{Al}^{3+})$	$n(\text{H}_2)$
État initial	$x = 0$	$n_0(\text{Al})$	$n_0(\text{H}^+)$	0	0
État intermédiaire	$x$	$n_0(\text{Al}) - 2x$	$n_0(\text{H}^+) - 6x$	$+ 2x$	$+ 3x$
État final	$x_{\text{max}}$	$n_0(\text{Al}) - 2x_{\text{max}}$	$n_0(\text{H}^+) - 6x_{\text{max}}$	$+ 2x_{\text{max}}$	$+ 3x_{\text{max}}$

## Réaction d'oxydoréduction

► Un **réducteur** est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.

► Un **oxydant** est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons. Deux espèces Ox et Red sont appelées **conjuguées** et forment un **couple oxydant/réducteur**, noté Ox/Red, si elles peuvent être reliées par une demi-équation d'oxydoréduction :



### Établir une demi-équation redox

1. Débuter l'écriture de la demi-équation redox par l'oxydant qui doit gagner un ou plusieurs électrons pour être réduit en son réducteur conjugué :  $\text{Ox} + n e^- \longrightarrow \text{Red}$

2. Assurer, ou vérifier, la **conservation** des éléments autres que hydrogène et oxygène.

3. Assurer la **conservation de l'élément oxygène** avec des molécules d'eau  $\text{H}_2\text{O}$  (molécules constituant le solvant) :  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ .

4. Assurer la **conservation de l'élément hydrogène** avec des ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$ .

5. Assurer la **conservation de la charge** avec des électrons.

## Étude d'un mouvement

Dans un référentiel donné, le système étudié est un point mobile noté  $M$  :

– la trajectoire de  $M$  est l'ensemble des positions occupées par  $M$  au cours de son mouvement;

– la valeur moyenne  $v$  de la vitesse de  $M$  est le rapport de la distance parcourue  $d$  par la durée  $\Delta t$  du parcours :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

– les caractéristiques du mouvement de  $M$  dépendent de la forme de sa trajectoire et de l'évolution de sa vitesse.

## Modélisation d'une action mécanique

► Les actions mécaniques exercées sur un système sont toutes les actions exercées par l'extérieur sur le système. Elles peuvent être **de contact** ou **à distance**.

► Une action mécanique peut être modélisée par une force caractérisée par une **direction**, un **sens**, une **valeur** qui s'exprime en newton (N). Sur un schéma, une **force** est représentée par un **vecteur**.

► Le **point d'application** d'une force est le point où l'on considère que s'exerce la force.

## Principe d'inertie

► Un corps est **immobile** ou en **mouvement rectiligne uniforme** si, et seulement si, les forces qui s'exercent sur lui se compensent (corps pseudo-isolé), ou s'il n'est soumis à aucune force (corps isolé). Ce principe ne s'applique que dans certains référentiels, appelés galiléens (voir p. 140).

► Le mouvement d'un système est modifié lorsque les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.

## Interaction gravitationnelle

Deux corps A et B, de masses  $m_A$  et  $m_B$  uniformément réparties autour de leurs centres séparés d'une distance  $d$ , exercent l'un sur l'autre des forces d'attraction gravitationnelle dont la valeur est donnée par la relation ci-contre.

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

$F$  en newton (N)  
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$   
 (constante universelle de gravitation)  
 $m_A$  et  $m_B$  en kilogramme (kg)  
 $d$  en mètre (m)

## Champs et forces

Un corps de masse  $m$  placé dans une région de l'espace où règne un champ de pesanteur  $\vec{g}$  est soumis à une force  $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$  appelée le poids.

Une particule de charge  $q$  placée dans une région de l'espace où règne un champ électrostatique  $\vec{E}$  est soumise à une force  $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ .

## Énergies

L'énergie cinétique  $\mathcal{E}_c$  d'un solide en translation est l'énergie qu'il possède du fait de son mouvement. Elle est définie par la relation ci-contre.

$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

joule (J)  
 kilogramme (kg)  
 $v$  en mètre par seconde ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

L'énergie potentielle de pesanteur  $\mathcal{E}_p$  d'un solide est l'énergie qu'il possède du fait de sa position par rapport à la référence choisie ( $\mathcal{E}_{p0} = 0$  quand  $z = 0$ ), l'axe vertical (Oz) étant orienté vers le haut. Elle est définie par la relation ci-contre.

$$\mathcal{E}_p = m \cdot g \cdot z$$

joule (J)  
 kilogramme (kg)  
 $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$  (intensité de la pesanteur à la surface de la Terre)  
 mètre (m)

L'énergie mécanique  $\mathcal{E}_m$  d'un solide est  $\mathcal{E}_m = \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_p$ .

L'énergie d'un système isolé se conserve : elle peut être transférée d'une partie du système à un autre et/ou transformée d'une forme en une autre.

Entre des corps en contact à des températures différentes, il y a échange d'énergie par transfert thermique.

## Puissance et énergie

L'énergie  $\mathcal{E}$  consommée ou produite par un appareil de puissance  $\mathcal{P}$  est liée à sa durée de fonctionnement  $\Delta t$  par la relation ci-contre.

$$\mathcal{E} = \mathcal{P} \cdot \Delta t$$

joule (J)  
 kilowatt-heure (kW·h)  
 watt (W)  
 kilowatt (kW)  
 seconde (s)  
 heure (h)

## Onde électromagnétique et énergie

L'énergie de la lumière est transportée par des photons. Dans une radiation de fréquence  $\nu$  de longueur d'onde dans le vide  $\lambda$ , chaque photon transporte un quantum d'énergie  $\mathcal{E}$  défini par la relation ci-contre.

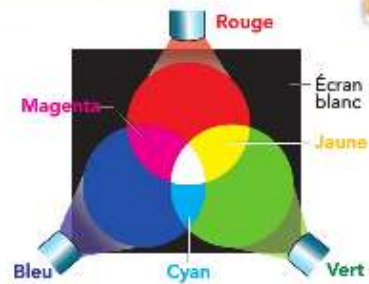
$$\mathcal{E} = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

joule (J)  
 hertz (Hz)  
 mètre (m)  
 $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$   
 (constante de Planck)  
 $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$   
 (valeur de la vitesse de la lumière dans le vide)

## Les notions vues au Collège, en Seconde et en Première S

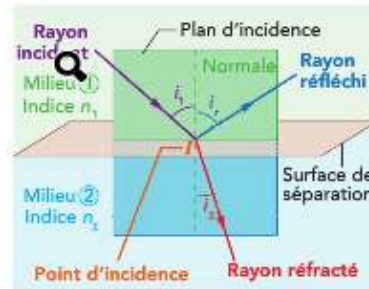
### Synthèse additive de lumières colorées

- La synthèse additive est la superposition de lumières colorées. Le rouge, le vert et le bleu sont les couleurs primaires de la synthèse additive.
- Sur un écran plat, les couleurs de chaque pixel sont restituées par synthèse additive.



### Réflexion et réfraction

- La lumière peut être réfléchi lorsqu'elle rencontre un obstacle, c'est le **phénomène de réflexion**. Le rayon incident et le rayon réfléchi appartiennent au plan d'incidence. Les directions des rayons sont telles que  $i_1 = i_2$ .
- La lumière peut être déviée lorsqu'elle change de milieu de propagation, c'est le **phénomène de réfraction**. Le rayon incident et le rayon réfracté appartiennent au plan d'incidence. Les directions des rayons sont telles que  $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$ .  $n_1$  et  $n_2$  sont respectivement les indices de réfraction des milieux ① et ②.



### Mélange stœchiométrique

- Un mélange est stœchiométrique si les quantités initiales des réactifs sont dans les proportions des nombres stœchiométriques des réactifs.

Ainsi pour la réaction d'équation :



Un mélange initial tel que

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_0(B)}{b}$$

est stœchiométrique.

### Dissolution des composés ioniques ou moléculaires dans un solvant

- Un **composé ionique** est généralement **soluble** dans un **solvant polaire**, tel que l'eau, et quasiment **insoluble** dans un **solvant apolaire**.
- Généralement, un **composé polaire** est soluble dans un solvant polaire et un **composé apolaire** l'est dans un solvant apolaire.
- Des **interactions de Van der Waals**, auxquelles peuvent s'ajouter des **liaisons hydrogène**, sont à l'origine de la dissolution d'un composé moléculaire dans un solvant.