

Fiches de révision

Première Spécialité

La quantité de matière

Situations	Réflexes
Comment définir la mole ?	Une mole contient $6,022 \times 10^{23}$ entités chimiques identiques. L'unité de la quantité de matière est la mole, notée mol.
Comment calculer la masse molaire moléculaire ?	La masse molaire moléculaire est égale à la somme des masses molaires atomiques des éléments chimiques constituant la molécule. L'unité est le gramme par mole, notée $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Comment calculer la quantité de matière à partir de la masse d'une espèce ?	$n_{\text{espèce}} = \frac{m_{\text{espèce}}}{M_{\text{espèce}}}$ où n en mol, m en g, M en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Comment calculer la quantité de matière à partir de la masse volumique ?	Il est possible de calculer la quantité de matière à l'aide de la masse volumique $n_{\text{espèce}} = \frac{\rho_{\text{espèce}} \times V_{\text{espèce}}}{M_{\text{espèce}}}$ n en mol, ρ (masse volumique) en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, V (volume) en mL, et M en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Comment définir le volume molaire des gaz ?	Le volume molaire des gaz, noté V_m , correspond au volume occupé par une mole de gaz. Il s'exprime en $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$. Il est indépendant de la nature du gaz, il ne dépend que de la température et de la pression.
Comment calculer la quantité de matière à partir du volume molaire des gaz ?	La quantité de matière n peut se calculer à l'aide de la relation suivante : $n = \frac{V}{V_m}$ n en mol, V (volume) en mL et V_m en $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$
Comment définir la concentration molaire ?	La concentration molaire d'une espèce chimique en solution est la quantité de matière de soluté présente par litre de solution. La concentration molaire d'une espèce chimique A se note C_A ou $[A]$. L'unité de la concentration molaire est $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
Comment calculer la concentration molaire ?	$C_{\text{espèce}} = \frac{n_{\text{espèce}}}{V_{\text{solution}}}$ où n en mol, V en L, C en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Situations	Réflexes
Que signifie diluer une solution ?	Diluer une solution, c'est obtenir une nouvelle solution moins concentrée que la solution initiale, en ajoutant du solvant.
Comment calculer le facteur de dilution ?	$F = \frac{C_0}{C_1} = \frac{V_1}{V_0}$ <p> C_0 : concentration de la solution mère C_1 : concentration de la solution fille V_0 : volume prélevé de la solution mère C_1 : volume de la solution fille </p>
Comment calculer la concentration molaire effective en ions?	<p>Il faut s'appuyer sur l'équation de dissolution.</p> <p>On note $C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$. C est la concentration en soluté apporté</p> <p>Exemples:</p> <p>1) $Fe(SO_4)_{(s)} \rightarrow Fe_{(aq)}^{2+} + SO_{4(aq)}^{2-}$ alors $[Fe_{(aq)}^{2+}] = [SO_{4(aq)}^{2-}] = C$</p> <p>2) $Fe_2(SO_4)_{3(s)} \rightarrow 2Fe_{(aq)}^{3+} + 3 SO_{4(aq)}^{2-}$ alors</p> $\frac{[Fe_{(aq)}^{3+}]}{2} = \frac{[SO_{4(aq)}^{2-}]}{3} = C \text{ donc } [Fe_{(aq)}^{3+}] = 2C \text{ et } [SO_{4(aq)}^{2-}] = 3C$

À compléter par les vidéos suivantes

- Dissolution: <https://www.youtube.com/watch?v=b3V6X3lfQTc>
- Dilution : <https://www.youtube.com/watch?v=6cNAmn2Owo0>

Absorbance et loi de Beer-Lambert

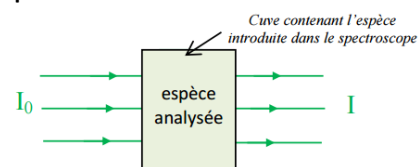
Situations	Réflexes
Quelles sont les trois couleurs primaires dans le cas des solutions?	On se trouve dans le cas d'espèces colorées, donc en synthèse soustractive, les trois couleurs primaires sont : - la cyan - le magenta - le jaune
Pourquoi une solution peut-elle être colorée ?	Une substance chimique est colorée car elle absorbe certaines radiations du spectre visible de la lumière blanche.
Comment déterminer la couleur d'une solution colorée	On perçoit la couleur complémentaire de la couleur absorbée.
Comment définir l'absorbance ?	L'absorbance, notée A , est une grandeur sans unité. Elle caractérise la capacité d'une solution colorée à absorber des radiations monochromatiques du spectre visible. L'absorbance est caractéristique d'une espèce chimique colorée.
Comment énoncer la loi de Beer-Lambert ?	L'absorbance obéit à la loi de Beer-Lambert : $A = k \times C$ où A sans unité, k en $L.mol^{-1}$ et C en $mol.L^{-1}$ k dépend : - de la température - de la longueur d'onde - de la nature de la solution - de l'épaisseur de solution traversée
Que signifie l'expression "doser une espèce chimique" ?	Dans une espèce chimique en solution, c'est déterminer avec précision la quantité de matière de cette espèce chimique dans un volume donné de solution, donc avoir accès à sa concentration.

PRINCIPE DE LA SPECTROSCOPIE = faire passer une radiation électromagnétique de longueur d'onde λ d'intensité incidente I_0 à travers la solution. L'énergie des noyaux, atomes, molécules, étant quantifiée, si l'énergie de la radiation correspond à la différence d'énergie entre deux niveaux d'une substance présente dans le système il y a absorption de la radiation : en sortie : $I \leq I_0$. (voir schéma de principe ci-dessous, figure 1)

Absorbance : $A = -\log \frac{I}{I_0}$

Le spectre étudié est le spectre d'absorption de l'espèce X : $A = f(\lambda)$.
On y observe une ou plusieurs bandes d'absorption assez larges passant par un maximum d'absorption pour une longueur d'onde notée : λ_{max} .
Toutes les molécules colorées absorbent la lumière visible : [400 – 800 nm]
La couleur de la solution est la couleur complémentaire de la couleur correspondant à λ_{max} (voir roue des couleurs ci-dessous).
Si le spectre obtenu pour une molécule est identique à un spectre de référence, on peut penser que la molécule analysée est la même que la molécule du spectre de référence.

figure 1: Schéma de principe du spectrophotomètre



Roue des couleurs.

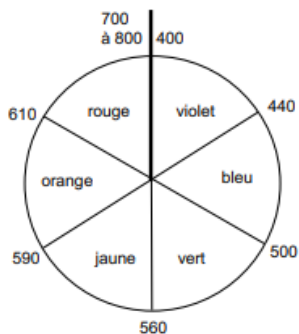
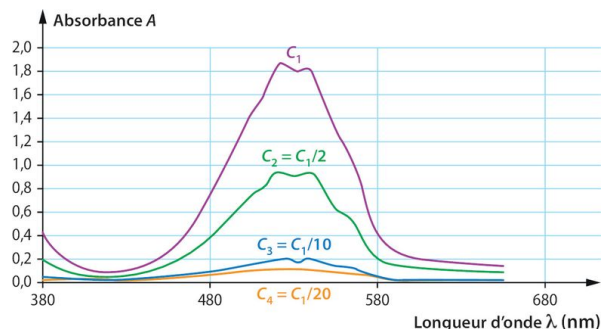


figure 2: Spectres d'absorption et influence de la dilution



Avancement chimique et tableau d'avancement

Situations	Réflexes
Comment définit-on un réactif et un produit ?	<ul style="list-style-type: none"> • Réactif : espèce chimique qui disparaît au cours de la transformation chimique. • Produit : espèce chimique qui apparaît au cours de la transformation chimique.
Qu'appelle-t-on une espèce chimique spectatrice ?	Une substance chimique spectatrice ne participe pas à la transformation chimique. Elle est présente dans le milieu réactionnel, mais elle "regarde" la transformation chimique se produire sans y intervenir.
Pourquoi doit-on ajuster les nombres stœchiométriques ?	Il faut ajuster les nombres stœchiométriques afin de respecter la conservation des éléments chimiques et celle de la charge électrique simultanément.
Comment définir l'avancement chimique ?	L'avancement permet de caractériser l'état d'un système au cours d'une transformation chimique. L'avancement se note x et s'exprime en mole. Il augmente de zéro à sa valeur finale, au cours de la transformation chimique et permet de déterminer les quantités de matière en réactifs et produits.
Quelle est la différence entre le réactif limitant et le réactif en excès ?	Le réactif limitant est le réactif qui empêche la transformation chimique de se poursuivre. La quantité de matière du réactif limitant est nulle à l'état final. L'autre réactif, celui dont la quantité de matière n'est pas nulle à l'état final, est dit en excès.
Qu'appelle-t-on mélange stœchiométrique ?	Les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques quand tous les réactifs ont été entièrement consommés, c'est-à-dire que les quantités de matière des réactifs sont nulles à l'état final. Dans ces conditions, il n'y a pas de réactif limitant ni de réactif en excès.

À compléter par la vidéo suivante

<https://www.youtube.com/watch?v=WxeHfi-TC7Y>

Réactions d'oxydoréduction et titrage colorimétrique

Situations	Réflexes
Comment différencier un oxydant d'un réducteur ?	<ul style="list-style-type: none"> • Un oxydant est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons. • Un réducteur est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.
Comment définir une oxydation et réduction ?	Une oxydation correspond à une perte d'électrons tandis qu'une réduction correspond à un gain d'électrons.
Qu'appelle-t-on une réaction d'oxydoréduction ?	Une réaction d'oxydoréduction correspond à un transfert d'électrons d'un réducteur d'un couple vers un oxydant d'un autre couple.
Comment écrire l'équation d'une réaction d'oxydoréduction ?	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les réactifs et en déduire les couples en jeu (l'oxydant d'un couple ne peut réagir qu'avec le réducteur d'un autre couple). • Ecrire les deux demi-équations (une pour chacun des réactifs) avec le réactif à gauche du signe « = ». • Le nombre d'électrons cédés par le réducteur doit être égal au nombre d'électrons captés par l'oxydant. On cherche le plus petit multiple commun et on multiplie la demi-équation par le bon facteur. Il n'y a pas de « e » dans l'équation de réaction. <p><i>Exemple : si dans une des demi-équations il y a 6e et 4e dans l'autre, on multiplie la première demi-équation par 2 et la deuxième par 3, soit 12 électrons impliqués.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • On ajoute membre à membre pour obtenir l'équation de réaction. La « → » remplace les « = ». • On simplifie l'équation de réaction si nécessaire : une espèce ne peut pas être à la fois réactif et produit (vérifier H⁺_{aq} et H₂O).
Comment définir l'équivalence ?	<p>A l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques.</p> <p>Soit l'équation de la réaction de titrage :</p> $aA + \beta B \rightarrow \gamma C + \delta D$ <p>avec a, β, γ et δ les nombres stœchiométriques.</p> <p>A l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques d'où :</p> $\frac{n(A)}{a} = \frac{n(B)}{\beta}$
Quelles sont les caractéristiques de la réaction support du titrage ?	La réaction de titrage doit être rapide, totale et unique (ou spécifique).

À compléter par les vidéos suivantes si nécessaire

<https://labolycee.org/1ere-oxydoreduction>

<https://labolycee.org/1ere-dosage-par-titrage>

Structure des molécules

Situations	Réflexes
Comment établir la configuration électronique d'un atome ?	Pour établir la configuration électronique, on respecte les règles de remplissage, c'est-à-dire la règle de Hund et la règle de Pauli. On remplit les couches électroniques dans cet ordre, en passant de l'une à l'autre quand la précédente est totalement remplie : $(1s)^2(2s)^2(2p)^6(3s)^2(3p)^6$
Quelle est la différence entre un doublet liant et un doublet non liant ?	<ul style="list-style-type: none"> • Un doublet liant est une liaison covalente, c'est-à-dire la mise en commun de deux électrons de la couche externe par chacun des atomes. Une liaison covalente est symbolisée par un tiret. • Un doublet non liant appartient à un seul atome de la molécule, il n'assure aucune liaison covalente entre les atomes. Un doublet non liant est constitué par deux électrons appartenant au même atome.
Qu'appelle-t-on "liaison covalente multiple" ?	Certains atomes sont liés entre eux par deux ou trois doublets liants, on parle alors de liaisons covalentes multiples, il existe les liaisons covalents doubles et triples.
Quel est l'intérêt de la représentation de Lewis ?	La représentation de Lewis permet de mettre en évidence les doublets liants et non liants existant au sein d'une molécule. Chacun des atomes ainsi engagés dans la molécule gagne en stabilité. Cette représentation est indispensable pour prédire la géométrie autour d'un atome.
Qu'appelle-t-on "représentation de Cram" ?	Dans l'espace, l'organisation des doublets liants et non liants autour d'un atome central au sein d'une molécule ne se fait pas de manière aléatoire. En effet, les doublets liants et non liants se répartissent autour de l'atome central afin de minimiser les interactions électriques, ils s'éloignent les uns des autres. La représentation de Cram permet de représenter les molécules en trois dimensions dans un plan.
Quelles sont les différentes possibilités pour la géométrie d'une molécule ?	Les différentes géométries possibles sont : <ul style="list-style-type: none"> - la géométrie tétraédrique - la géométrie pyramidale - la géométrie plane coudée - la géométrie plane linéaire
Comment définir l'électronégativité au sein de la classification périodique ?	L'électronégativité augmente de gauche à droite dans une période et de bas en haut dans une colonne de la classification périodique.
Qu'appelle-t-on "liaison polarisée" ?	Une liaison entre deux atomes est dite polarisée si ces deux atomes ont des électronégativités différentes. Plus la différence d'électronégativité entre les atomes est importante plus la liaison est polarisée. Il y a alors apparition de charges partielles négatives notée δ^- sur l'atome le plus électronégatif et apparition de charge partielle positive δ^+ sur l'atome le moins électronégatif.
Quelle est la différence entre une molécule polaire et apolaire ?	<p>Une molécule est dite polaire quand le barycentre des charges positives n'est pas confondu avec le barycentre des charges négatives.</p> <p>Une molécule est dite apolaire quand le barycentre des charges positives est confondu avec le barycentre des charges négatives.</p> <p>Dans le cas des petites molécules, on peut aussi raisonner sur la somme des moments dipolaires associés aux liaisons autour de l'atome central. Si le vecteur-somme est nul alors la molécule est apolaire, elle est polaire si le vecteur-somme est non nul.</p>
De quoi dépend la polarité d'une molécule ?	Le caractère polaire ou apolaire d'une molécule dépend de la présence de liaisons polarisées et de la géométrie de la molécule.

Les solides ioniques et moléculaires

Situations	Réflexes
Qu'appelle-t-on un solide ionique ?	Un solide ionique ou cristal ionique est constitué de cations et d'anions de façon à respecter une charge électrique nulle. Un solide ionique ne conduit pas l'électricité. La cohésion d'un solide ionique est assurée par des liaisons ioniques, c'est-à-dire des forces de nature électrostatique respectant la loi de Coulomb.
Quelles sont les interactions assurant la cohésion d'un solide moléculaire ?	<p>Un solide moléculaire est constitué de molécules. La cohésion des solides moléculaires est assurée par des interactions de Van der Waals et les liaisons hydrogène.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les interactions de Van der Waals sont des interactions de nature électrostatique, le plus souvent attractives. Elles sont très intenses sur une courte portée de distance entre les molécules inférieures à 10^{-9} m. • Une liaison hydrogène est une interaction du type électrostatique, toujours attractive. Elle s'établit entre un atome d'hydrogène H lié à un atome d'oxygène O, d'azote N, ou de fluor F avec un autre atome d'azote N, d'oxygène O ou de fluor F. La liaison hydrogène est représentée en pointillé. L'interaction assurée par une liaison hydrogène est plus intense que les interactions de van der Waals.
Qu'appelle-t-on extraction par solvant ?	L'extraction par solvant permet d'extraire une espèce chimique d'un milieu solide ou liquide par solubilisation dans un solvant.
Comment choisir le solvant pour une extraction par solvant ?	<ul style="list-style-type: none"> • L'espèce chimique à extraire doit être la plus soluble possible dans le solvant d'extraction. • Le solvant d'extraction doit être non miscible avec le liquide contenant l'espèce chimique à extraire. <p>Entre deux solvants possibles, il faut choisir celui qui présente le moins de risques lors de sa manipulation.</p>
Comment différencier une molécule hydrophile, lipophile et amphiphile ?	<ul style="list-style-type: none"> • Une espèce chimique organique est dite hydrophile quand elle présente une affinité avec l'eau. Cette caractéristique tend à rendre soluble l'espèce chimique dans l'eau • Une espèce chimique organique est dite lipophile quand elle présente une affinité avec les corps gras. Une espèce chimique lipophile est hydrophobe, c'est-à-dire qu'elle "déteste" l'eau, elle n'est pas soluble dans l'eau. • Une espèce chimique organique est dite amphiphile quand elle possède simultanément une partie hydrophile (hydrophobe) dans sa structure.
Quel est le mode d'action d'un savon ?	Les propriétés lavantes du savon résultent directement du caractère amphiphile des molécules constituant le savon. La queue qui est lipophile entoure la tache de graisse formant une micelle. La tête qui est hydrophile permet d'éliminer la micelle, et donc la tache de graisse, avec l'eau de rinçage.
Qu'appelle-t-on un tensioactif ?	Les tensioactifs sont également des espèces chimiques amphiphiles permettant de solubiliser deux phases non miscibles comme les corps gras..

Nomenclature

Situations	Réflexes
Comment définir un alcane ?	Un alcane est un hydrocarbure saturé, c'est-à-dire que l'espèce chimique est constitué uniquement par des atomes de carbone et d'hydrogène tous liés par des liaisons covalentes simples.
Quelle est la formule brute d'un alcane linéaire, ramifié et cyclique ?	La formule brute d'un alcane linéaire ou ramifié est C_nH_{2n+2} avec n un nombre entier supérieur ou égal à 1, représentant le nombre d'atomes de carbone. La formule brute d'un alcane cyclique est : C_nH_{2n} avec n un nombre entier supérieur ou égal à 3, représentant le nombre d'atomes de carbone.
Comment nommer un alcane ?	<ul style="list-style-type: none"> • 1ère étape : identifier la chaîne carbonée principale la plus longue, c'est-à-dire l'enchaînement d'atomes de carbone le plus long sans passer deux fois par le même atome de carbone. L'enchaînement d'atomes de carbone n'est pas nécessairement linéaire. Cette chaîne carbonée impose un préfixe qui dépend du nombre d'atomes de carbone qu'elle contient. • 2ème étape : identifier les ramifications Le nombre d'atomes de carbone de la ramification impose un préfixe (méthane, propane, éthane...) Ensuite, on utilise le suffixe "yle" puisqu'il s'agit d'une ramification. • 3ème étape : numéroter la chaîne carbonée principale de façon que l'atome de carbone qui porte la ramification possède le plus petit numéro. • 4ème étape : donner le nom.
Comment identifier un alcool	Un alcool est composé organique dans lequel le groupe caractéristique hydroxyle (-OH) est fixé à un atome de carbone tétraédrique, c'est-à-dire que cet atome de carbone n'est lié à aucun autre groupe caractéristique ni engagé dans une double ou triple liaison. Groupe hydroxyle : <div style="text-align: center;">-OH</div> Formule brute d'un alcool : $C_nH_{2n+2}O$
Qu'appelle-t-on "classe d'un alcool"?	<ul style="list-style-type: none"> • Alcool primaire : le carbone qui porte le groupe caractéristique hydroxyle (-OH) est relié directement à un seul autre carbone. • Alcool secondaire : le carbone qui porte le groupe caractéristique hydroxyle (-OH) est relié directement à deux atomes de carbone. • Alcool tertiaire: le carbone qui porte le groupe caractéristique hydroxyle (-OH) est relié à trois atomes de carbone.

<p>Quel est le groupe caractéristique des aldéhydes et des cétones ?</p>	<p>Groupe caractéristique carbonyle :</p> $\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$
<p>Comment différencier un aldéhyde et une cétone ?</p>	<p>Pour les aldéhydes, le groupe carbonyle se trouve toujours à l'extrémité de la chaîne carbonée. L'atome de carbone fonctionnel est alors lié à un atome d'hydrogène.</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ <p>Pour les cétones, le groupe carbonyle se trouve toujours en milieu de chaîne carbonée, l'atome de carbone fonctionnel est alors lié à deux autres atomes de carbone.</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{R}' \end{array}$
<p>Quel est le groupe caractéristique des acides carboxyliques ?</p>	<p>Groupe caractéristique carboxyle :</p> $\begin{array}{c} \text{---C---OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$

Spectroscopie infra-rouge IR

Situations	Réflexes
A quoi sert un spectre IR ?	La spectroscopie infrarouge IR permet d'identifier les groupes caractéristiques d'une molécule.
Quelles sont les particularités d'un spectre IR ?	<p>Les spectres IR représentent l'intensité de l'absorption du rayonnement électromagnétique infrarouge par une molécule en fonction du nombre d'onde de ce rayonnement, noté σ et exprimé en cm^{-1}.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Transmittance (en %)</p> <p>Nombre d'onde (en cm^{-1})</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Particularité de l'axe des abscisses : Il est orienté de la droite vers la gauche. Ce nombre d'onde est l'inverse de la longueur d'ondes $\sigma = \frac{1}{\lambda}$ • Particularité de l'axe des ordonnées : <ul style="list-style-type: none"> — Transmittance de 100 % : tout le rayonnement électromagnétique est transmis. — Transmittance de 0 % : tout le rayonnement électromagnétique est absorbé — Les bandes d'absorption apparaissent quand la molécule absorbe une partie du rayonnement. La transmittance T diminue alors. On observe donc des pics pointent vers le bas.
Comment interpréter un spectre IR ?	<p>On distingue deux domaines sur un spectre IR :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La région qui correspond aux grandes valeurs de σ ($4000\text{-}1300\text{ cm}^{-1}$) où apparaissent les bandes caractéristiques de certaines liaisons, par exemple, C=O, C=C, C-H, -OH... qui permet l'identification des groupes caractéristiques. • La région pour faibles valeurs de σ ($< 1300\text{ cm}^{-1}$), qui est caractéristique du composé et des fonctions présentes est appelée "empreinte digitale". Dans cette zone, il est en général difficile d'attribuer les pics observés à des groupes d'atomes et on ne l'étudie pas au lycée.

Synthèse d'espèces chimiques

Situations	Réflexes
Quel est l'intérêt d'un montage à reflux ?	Chauffer à reflux signifie que l'on porte à ébullition les réactifs dans un ballon surmonté d'un réfrigérant à eau. Ce dernier permet de condenser les vapeurs qui s'échappent du mélange. Le montage à reflux permet donc d'éviter les pertes des réactifs et des produits lors de la synthèse d'espèces chimiques. On ajoute des petites pierres ponce afin d'homogénéiser le mélange et de réguler l'ébullition.
Comment calculer le rendement d'une synthèse ?	$r = \frac{n_{\text{expérimentale}}}{n_{\text{maximale}}} = \frac{m_{\text{expérimentale}}}{m_{\text{maximale}}}$ avec r sans unité, les quantités de matière en mol et les masses en g.
Qu'appelle-t-on recristallisation ?	Cette technique a pour but d'éliminer les impuretés présentes dans un solide en jouant sur des différences de solubilité à chaud et à froid de l'espèce chimique synthétisée se dissolvent dans le solvant adapté. Ensuite, on refroidit lentement l'ensemble, les impuretés restent dissoutes à froid dans le solvant tandis que le solide synthétisé cristallise de nouveau. On purifie ainsi le solide synthétisé.
Quel est l'intérêt d'une filtration sous vide ?	Parfois, il est nécessaire de filtrer pour récupérer le produit de la synthèse chimique. La filtration sous vide est une technique plus efficace et plus rapide que la filtration par gravité.
Quel est le principe d'une chromatographie ?	Au cours de la chromatographie, l'éluant migre par capillarité le long de la phase fixe. Plus une espèce chimique est soluble dans l'éluant, plus elle migre rapidement et haut le long de la phase fixe. Inversement, une espèce chimique peu soluble dans l'éluant migrera peu ou pas.
Pourquoi et comment révèle-t-on parfois un chromatogramme ?	Après élution, parfois les taches sont invisibles, il faut donc révéler le chromatogramme c'est-à-dire faire apparaître les taches.
Comment calcule-t-on le rapport frontal ?	Le rapport frontal correspond au rapport de la distance h parcourue par la tache par la distance H parcourue par l'éluant: $R_f = \frac{h}{H}$ où R_f est sans unité.

Combustion et énergie chimique

Situations	Réflexes
Comment écrire l'équation de combustion complète d'un alcane ou d'un alcool ?	La combustion complète d'un alcane ou d'un alcool dans un dioxygène conduit à la formation de dioxyde de carbone CO_2 et d'eau H_2O . $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_{2(g)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Qu'appelle-t-on "énergie molaire de combustion" ?	L'énergie molaire de combustion correspond à l'énergie libérée par mole de combustible consommé. Elle s'exprime en $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Qu'appelle-t-on "énergie de liaison" ?	L'énergie de liaison correspond à l'énergie nécessaire pour briser une liaison à l'état gazeux.

Les interaction fondamentales

Situations	Réflexes
Quels sont les constituants de matière ?	Les constituants de la matière sont les électrons et les nucléons qui sont de deux types, les protons et les neutrons.
Qu'appelle-t-on une particule élémentaire ?	Une particule élémentaire est une particule qui ne peut être divisée en particules plus petites.
Comment représenter le noyau atomique ?	${}^A_Z X$ <p>X représente le symbole de l'élément chimique Z représente le numéro atomique c'est-à-dire le nombre de protons dans le noyau A représente le nombre de masse c'est-à-dire le nombre de nucléons (protons + neutrons) dans le noyau.</p>
Comment énoncer la loi de Coulomb ?	<p>Loi de Coulomb</p> $F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{k \times q_A \times q_B}{d^2}$ <p>$F_{A/B}, F_{B/A}$ en N k : permittivité électrique du vide $k = 9,0.10^9 \text{ m}^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{C}^{-2}$ q_A, q_B en coulomb C d en m</p>
Quelles sont les différentes sortes d'électrisation ?	<p>Lors d'une électrisation, un corps se charge électriquement. Cette électrisation peut être obtenue par frottement, par contact ou par influence.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrisation par frottement : Lors du frottement des électrons sont transférés d'un corps à un autre. • Electrisation par contact : Cet électrisation se réalise avec un objet déjà électrisé qui transfère une partie de ses charges à un objet électriquement neutre. • Electrisation par influence : Cette électrisation se réalise entre un conducteur et un objet déjà électrisé.
Quelles sont les caractéristiques de l'interaction gravitationnelle ?	<p>Caractéristiques de l'interaction gravitationnelle exercée par le corps A sur le corps B :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Point d'application : centre de gravité du corps B - Direction : droite (AB) - Norme : $F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{G \times m_A \times m_B}{d^2}$ <p>$F_{A/B}, F_{B/A}$ en N G : constante universelle de gravitation = $6,67.10^{-11}$ SI m_A, m_B : masse en kg d = distance entre le centre du corps A et le centre du corps B en m et $F_{A/B} = F_{B/A}$ en N. d en m</p>

Situations	Réflexes
Comment décrire le spectre électrostatique ?	<p>Le lignes de champ électrostatique sont orientées en fonction de la charge créant le champ électrostatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la charge est positive, les lignes de champ partent de la source - Si la charge est négative, les lignes de champ se dirigent vers la source
Comment définir le champ de gravitation ?	<p>Le champ de gravitation est un champ vectoriel. Le champ de gravitation \vec{G} et la force gravitationnelle sont liés par</p> $\vec{G} = \frac{\vec{F}}{m}$ <p><i>m: masse place dans le champ (masse-test)</i></p>

La pression

Situations	Réflexes
Comment définir la force pressante ?	Une liquide ou un gaz contenu dans un récipient exerce une force sur les parois du récipient. Il s'agit d'une force pressante.
Quelles sont les caractéristiques de la force pressante ?	Il y a 4 caractéristiques qui définissent le vecteur force pressante \vec{F} : - Point d'application : centre de la surface - Direction : perpendiculaire à la surface - Sens : du fluide vers la surface - Intensité : F en newton (norme du vecteur...)
Comment calculer la pression d'un fluide ?	$P = \frac{F}{S}$ <p> P : pression en Pa F : intensité de la force pressante S : surface en m^2 </p>
Comment mesure-t-on la pression atmosphérique ? Comment varie-t-elle en fonction de l'altitude ?	La pression atmosphérique se mesure avec un baromètre contrairement à celle d'un gaz quelconque qui se mesure avec un manomètre. Quand l'altitude augmente, la pression diminue.
Comment convertir les unités de pression ?	$1 \text{ hPa} = 1 \text{ mBar}$ $1 \text{ Bar} = 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ hPa} = 10^2 \text{ Pa}$
Comment calculer la pression au sein d'un liquide au repos ?	$P_A = P_B + \rho gh$ <p> ρ masse volumique du liquide en $kg.m^{-3}$ P_A pression dans le liquide à la profondeur h_A en Pa P_{atm} = pression atmosphérique h = profondeur en m </p>
Que dit la loi de Boyle-Mariotte ?	A température constante, pour une quantité de gaz donnée, le produit de la pression P par le volume V de gaz constant. $P \times V = \text{constante}$ <p> P en Pa V en m^3 </p>

Mouvement d'un système

Situations	Réflexes
Comment définir un référentiel ?	Un référentiel est constitué d'un solide de référence par rapport auquel on étudie le mouvement d'un corps ainsi que d'un horloge qui permet le repérage du temps.
Quels sont les principaux référentiels ?	Les principaux référentiels sont : <ul style="list-style-type: none"> • le référentiel terrestre : il permet l'étude des mouvements des objets situés sur la Terre ou au voisinage de la surface de la Terre ou au voisinage de la surface de la Terre ; • le référentiel géocentrique : il est défini par le centre de la Terre et trois étoiles éloignées considérées comme fixes ; • le référentiel héliocentrique : il est défini par le centre du Soleil et trois étoiles éloignées considérées comme fixes. Il permet l'étude des mouvements des planètes du système solaire.
Qu'appelle-t-on trajectoire ?	La trajectoire d'un point d'un solide en mouvement est l'ensemble des positions successives occupées par ce solide au cours de son mouvement. La trajectoire dépend du référentiel.
Quelles sont les différents types de trajectoire ?	La trajectoire peut être : <ul style="list-style-type: none"> - circulaire - rectiligne - curviligne
Comment définir la vitesse moyenne d'un point ?	La vitesse moyenne est donné par $v = \frac{d}{\Delta t}$ <p> d = distance parcourue pendant la durée Δt en m Δt durée du parcours en s v = vitesse en $m.s^{-1}$ La vitesse moyenne dépend du référentiel d'étude choisi. </p>
Quels sont les différents types de mouvement en fonction de la vitesse ?	Si la vitesse augmente, le mouvement est accéléré. Si la vitesse diminue, le mouvement est ralenti. <ul style="list-style-type: none"> • Si la vitesse reste constante, le mouvement est uniforme.
Quelle relation lie le vecteur variation de vitesse et la résultante des forces ?	La somme vectorielle des forces appliquées sur le système $\sum \vec{F}_{ext}$, appelée résultante des forces, est proportionnelle au vecteur variation de vitesse $\Delta \vec{v}$: $\sum \vec{F}_{ext} = k \times \Delta \vec{v}$ <p>La résultante des forces $\sum \vec{F}_{ext}$ et le vecteur variation de vitesse $\Delta \vec{v}$ ont la même direction et le même sens.</p>

Aspects énergétiques des phénomènes électriques

Situations	Réflexes
Quelles sont les porteurs de charge électrique ?	<p>Dans un solide, les porteurs de charge sont les électrons. Sous l'action d'une tension électrique, ils se déplacent de manière ordonnée de la borne négative vers la borne positive.</p> <p>Dans un liquide, ce sont les ions qui assurent le passage du courant électrique. Sous l'action d'une tension électrique, au sein d'une solution, les cations vont vers l'électrode négative et les anions vont vers l'électrode positive. Il n'y a pas d'électrons dans la solution.</p>
Qu'est-ce que l'intensité électrique I ?	<p>L'intensité électrique est un débit de charges électriques. Elle correspond à la quantité de charges électriques. Elle correspond à la quantité de charges électriques ΔQ circulant pendant une certaine durée Δt dans le circuit.</p> $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ <p>I en ampère, ΔQ en coulomb et Δt en seconde.</p>
Comment définir un récepteur électrique ?	Un récepteur électrique est un dipôle qui reçoit de l'énergie de la part du reste du circuit électrique et la convertit en une autre forme d'énergie.
Comment calculer la puissance électrique reçue par un récepteur électrique de type moteur ?	<p>La puissance P_e d'un récepteur électrique parcouru par un courant électrique d'intensité I se détermine à l'aide de la relation</p> $P_e = U \times I = E \times I + r \times I^2$ <p>P_e : puissance électrique en W U : tension aux bornes du récepteur en V I : intensité du courant électrique en A</p>
Comment calculer l'énergie électrique reçue par un récepteur électrique de type moteur ?	<p>L'énergie électrique par une récepteur électrique parcouru par un courant électrique d'intensité I pendant une durée Δt se détermine à l'aide de la relation</p> $E_e = P_e \times \Delta t = U \times I \times \Delta t = EI\Delta t + rI^2\Delta t$ <p>E_e : énergie électrique en J P_e : puissance électrique en W Δt : durée de fonctionnement en s U : tension aux bornes du récepteur en V I : intensité du courant électrique en A</p>
Qu'appelle-t-on la loi d'Ohm ?	<p>Un conducteur ohmique de résistance R est un récepteur électrique qui obéit à la loi d'Ohm :</p> $U = R \times I$ <p>U : tension aux bornes du conducteur ohmique en V I : intensité du courant électrique en A R : résistance du conducteur ohmique en Ω</p>

Situations	Réflexes
Comment définir l'effet joule ?	L'effet joule est le phénomène correspondant à la conversion de l'énergie électrique en énergie thermique. Il y a dissipation de l'énergie électrique en chaleur vers le milieu extérieur.
Comment calculer la puissance perdue par effet joule par un conducteur ohmique ?	Puissance dissipée par effet joule : $P_{\text{joule}} = R \times I^2$ <i>P</i> _{joule} : puissance perdue par effet joule en W <i>R</i> : résistance du conducteur ohmique en Ω <i>I</i> intensité du courant électrique en A
Comment calculer l'énergie perdue par effet joule par un conducteur ohmique ?	Energie par effet joule : $E_{\text{joule}} = R \times I^2 \times \Delta t$ <i>E</i> _{joule} : puissance perdue par effet joule en W <i>R</i> : résistance du conducteur ohmique en Ω <i>I</i> : intensité du courant électrique en A <i>Δt</i> : durée de fonctionnement en s
Quel est le principe de fonctionnement d'un générateur électrique ?	Un générateur électrique est un dipôle électrique qui transforme une forme d'énergie en énergie électrique. Un générateur électrique obéit à la loi : $U = E - r \times I$ <i>U</i> : tension aux bornes du générateur quand il débite, c'est-à-dire quand il fonctionne, en V <i>E</i> : force électromotrice fem c'est-à-dire la tension aux bornes du générateur à vide quand il ne débite pas, en V <i>I</i> : intensité du courant électrique en A <i>r</i> : résistance interne du conducteur ohmique en Ω
Comment calculer la puissance fournie par le générateur ?	La puissance électrique fournie par le générateur se détermine à l'aide de la relation : $P_e = E \times I - r \times I^2$ <i>P</i> _e : puissance électrique fournie par le générateur en W <i>E</i> : force électromotrice fem en V <i>I</i> : intensité du courant électrique en A <i>r</i> : résistance interne du conducteur ohmique en Ω
Comment calculer l'énergie fournie par le générateur ?	L'énergie électrique fournie par le générateur se détermine à l'aide de la relation : $E_e = E \times I \times \Delta t - r \times I^2 \times \Delta t$ <i>E</i> _e : énergie électrique en J <i>E</i> : force électromotrice fem en V <i>I</i> : intensité du courant électrique en A <i>r</i> : résistance interne du conducteur ohmique en Ω <i>Δt</i> : durée de fonctionnement en s

Travail et énergie

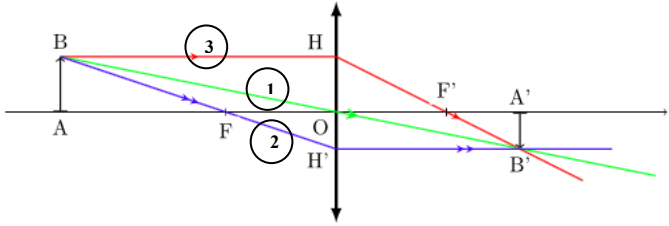
Situations	Réflexes
Comment calculer le travail d'une force constante ?	<p>Une force est constante, si sa valeur, sa direction et son sens restent constant au cours du temps.</p> $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos \alpha$ <p>$W_{AB}(\vec{F})$ en J, F en N, AB en m, α en degré (°) ou en radian (rad). Attention au mode de la calculatrice!</p>
Qu'appelle-t-on travail moteur et travail résistant ?	<ul style="list-style-type: none"> • Travail moteur : $W_{AB}(\vec{F}) > 0$; le travail dit moteur, la force favorise le déplacement • Travail résistant $W_{AB}(\vec{F}) < 0$; le travail est dit résistant, la force s'oppose au déplacement • Travail nul : Si \vec{F} et \vec{AB} sont perpendiculaires alors $\alpha = 90^\circ$ et $W_{AB}(\vec{F}) = 0$ J. On dit que la force F ne travaille pas , elle n'a pas d'influence sur le déplacement du solide.
Comment définir l'énergie cinétique ?	<p>L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps posséder un corps du fait de son mouvement. L'énergie cinétique est toujours positive.</p> $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ <p>E_c : énergie cinétique en J m : masse en kg v : vitesse en m.s⁻¹</p>
Comment énoncer le théorème de l'énergie cinétique ?	<p>Le théorème de l'énergie cinétique affirme que la variation d'énergie cinétique d'un solide ou d'un point matériel qui se déplace de la position A à la position B est égale à la somme des travaux des forces extérieures appliquées au solide entre les points A et B.</p> $\Delta E_c = E_c(\text{final}) - E_c(\text{initial}) = \sum W_{AB}(\vec{F})$
Qu'appelle-t-on énergie potentielle de pesanteur ?	<p>L'énergie potentielle de pesanteur est l'énergie que possède un corps du fait de son altitude par rapport à la surface de la Terre.</p> $E_{pp} = mgz + \text{constante}$ <p>E_{pp} : énergie potentielle de pesanteur en J m : masse en kg g : intensité de la pesanteur en N.kg⁻¹ z altitude en m constante à fixer avec l'origine des altitudes</p>

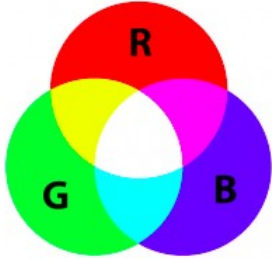
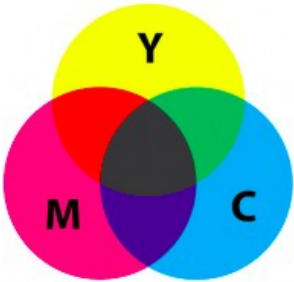
Situations	Réflexes
Comment calculer la variation d'énergie potentielle de pesanteur ?	$\Delta E_{pp} = E_{pp}(\text{finale}) - E_{pp}(\text{initiale}) = mgz_f - mgz_i$ <p>Si le système s'élève $z_f > z_i$ donc $E_{pp} > 0$ Si le système descend $z_f < z_i$ donc $E_{pp} < 0$</p>
Comment définir l'énergie mécanique ?	<p>L'énergie mécanique d'un corps correspond à la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur :</p> $E_m = E_{pp} + E_c$ <p>E_m : énergie mécanique en J E_{pp} : énergie potentielle de pesanteur en J E_c : énergie cinétique en J</p>
Qu'appelle-t-on système conservatif et système non conservatif ?	<ul style="list-style-type: none"> • Système conservatif : pas de frottements ou d'autres forces non conservatives qui travaille, il y a conversion de l'énergie cinétique en énergie potentielle de pesanteur et inversement. L'énergie mécanique est alors constante et $\Delta E_m = 0$ • Système non conservatif : existence de frottements ou d'autres forces non conservatives qui travaille, il y a dissipation de l'énergie mécanique sous forme de transfert thermique. L'énergie mécanique diminue au cours du temps, $\Delta E_m < 0$.

Les ondes mécaniques

Situations	Réflexes
Comment définir une perturbation ?	Une perturbation correspond à une modification locale et temporaire des propriétés mécaniques (vitesse, position, pression...) du milieu matériel.
Comment définir une onde mécanique	Une onde mécanique progressive correspond à la propagation d'une perturbation dans un milieu matériel sans transport de matière mais avec transport d'énergie.
Comment différencier une onde mécanique longitudinale et une onde mécanique transversale ? <i>N'est plus exigible</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Une onde mécanique progressive est dite longitudinale quand la direction de la perturbation et la direction de propagation de l'onde sont parallèles. • Une onde mécanique progressive est dite transversale quand la direction de la perturbation est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde.
Comment calculer la célérité d'une onde mécanique ?	<p>La célérité de l'onde, ou vitesse de propagation de l'onde, se détermine à l'aide de la relation :</p> $v = \frac{d}{t}$ <p>d : distance en m v : vitesse en m.s^{-1} t en s</p> <p>La célérité d'une onde dépend du milieu de propagation de l'onde (densité, rigidité...) et de la nature de l'onde (longitudinale ou transversale).</p>
Comment définir une onde mécanique périodique ?	<p>Une onde mécanique est périodique quand la perturbation se reproduit identique à elle-même à intervalles de temps réguliers.</p> <p>Une onde mécanique possède une double périodicité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une périodicité temporelle appelée période T - une périodicité spatiale appelée longueur d'onde λ <p>La période temporelle temporelle, notée T, correspond à la plus petite durée pour que la perturbation se reproduise identique à elle-même. Elle se mesure en seconde (s).</p> $T = \frac{1}{f}$ <p>avec T en seconde (s) et f en hertz (Hz)</p> <p>La période spatiale appelée longueur d'onde, noté λ, correspond à la plus petite distance séparant deux points qui vibrent en phase. Elle correspond également à la distance parcourue par l'onde pendant une période temporelle. Elle se mesure en mètre (m).</p>
Comment calculer la célérité d'une onde mécanique périodique ?	<p>La célérité d'une onde mécanique périodique se calcule à l'aide de la relation :</p> $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \times f$ <p>v : vitesse de propagation de l'onde dans le milieu étudié (m.s^{-1})</p>

Vision, image et couleur

Situations	Réflexes
<p>Comment définir la distance focale et la vergence d'une lentille ?</p>	<p><u>On</u> appelle distance focale, notée f', la mesure algébrique $\overline{OF'}$, elle s'exprime en mètre (m) :</p> $f' = \overline{OF'}$ <p>La vergence, notée C, correspond à l'inverse de la distance focale</p> $C = \frac{1}{f'}$ <p>La vergence C s'exprime en dioptries notée δ</p>
<p>Comment construire graphiquement l'image d'un objet à travers une lentille convergente ?</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Rayon (1) : on trace le rayon issu de B passant par le centre optique O, ce rayon n'est jamais dévié. • Rayon (2) : on trace le rayon issu de B passant par le foyer F, il émerge de la lentille parallèle à l'axe optique • Rayon (3) : on trace le rayon issu de B parallèle à l'axe optique, il émerge de la lentille en passant par le foyer F'.
<p>Comment énoncer la relation de conjugaison ?</p>	<p>Relation de conjugaison (loi de Descartes) :</p> $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$ <p>avec $\overline{OA'}$, \overline{OA} et $\overline{OF'}$ s'exprime en mètre (m) Ces sont des grandeurs algébriques de la distance OA', distance entre le centre optique O et le point image A'. OA est une grandeur algébrique de la distance OA, distance entre le centre optique O et le point objet A.</p> <p>—</p>
<p>Qu'appelle-t-on grandissement d'une lentille convergente ?</p>	<p>Le grandissement γ est une grandeur sans dimension</p> $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ <p>—</p>

Situations	Réflexes
Comment caractériser une image ?	<p>Si γ est négatif, $\gamma > 0$, l'image est renversée Si γ est positif, $\gamma < 0$, l'image est droite Si $\underline{\gamma} > 1$, l'image est agrandie Si $\underline{\gamma} < 1$, l'image est réduite Si $OA' < 0$, l'image est virtuelle Si $OA' > 0$, l'image est réelle</p>
Quelle est le principe de la synthèse additive ?	<p>La synthèse additive correspond à la superposition de trois lumières colorées : le rouge, le bleu et le vert qui sont les couleurs primaires.</p> 
Quelle est le principe de la synthèse soustractive ?	<p>La synthèse soustractive correspond à l'absorption de lumières colorées. Les couleurs primaires sont le cyan, le jaune et le magenta.</p> 
Quels sont les phénomènes physiques responsables de la couleur d'un objet ?	<ul style="list-style-type: none"> • La diffusion : l'objet éclairé renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière incidente. • La transmission : un objet transparent laisse passer une partie de la lumière incidente. • L'absorption : un objet éclairé absorbe une partie de la lumière incidente.

Interaction lumière-matière

Situations	Réflexes
Quelles sont les caractéristiques du photon ?	<p>Les caractéristiques du photon :</p> <p>Il est toujours en mouvement et se déplace à la célérité de la lumière dans le vide soit $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.</p> <p>Sa masse est nulle.</p> <p>Sa charge est électriquement est nulle.</p>
Comment calculer l'énergie d'un photon ?	<p>L'énergie d'un photon est donnée par la relation :</p> $\Delta E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$ <p>ΔE : quantum d'énergie en joule (J) h = constante de Planck avec $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ν = fréquence du rayonnement en hertz (Hz) c = célérité de la lumière dans le vide (m.s^{-1}) λ = longueur d'onde du rayonnement (m)</p>
Qu'appelle-t-on quantification des niveaux d'énergie ?	<p>L'énergie d'un atome ne peut pas prendre n'importe quelle valeur on dit que l'énergie de l'atome est quantifiée. Il n'existe qu'un nombre précis et restreint de niveaux d'énergie pour un atome donné.</p>
Comment définir le niveau fondamental et les niveaux d'énergie excités ?	<p>Le niveau d'énergie le plus bas correspond à l'état fondamental.</p> <p>Les niveaux d'énergies plus élevées correspondent aux états excités.</p>
Pourquoi un photon peut-il être absorbé ?	<p>Un photon peut être absorbé par l'atome s'il possède exactement le quantum d'énergie correspondant à une transition d'un niveau d'énergie à un autre.</p>
Comment un photon peut-il être émis ?	<p>Un atome dans un état excité peut subir une transition vers un niveau d'énergie plus bas, cette transition s'accompagne de l'émission d'un photon de quantum d'énergie correspondant à la transition.</p>