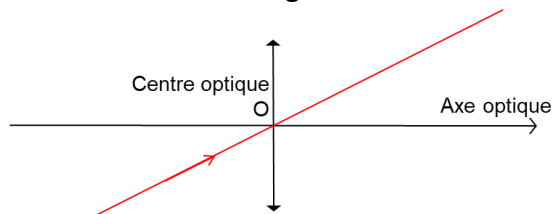


ESSENTIEL partie VISION

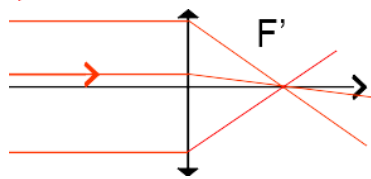
L'œil : système optique et formation des images

- Savoir décrire le modèle réduit de l'œil (cristallin – iris – rétine). Savoir y associer les mots lentilles – diaphragme – écran.
- Savoir reconnaître la nature convergente ou divergente d'une lentille mince.
- Savoir représenter symboliquement une lentille mince convergente ou divergente.
- Savoir reconnaître les éléments caractéristiques d'une lentille mince convergente : centre optique, axe optique, foyers, distance focale.
- Savoir que la distance focale f' correspond à la distance entre le centre optique O et le foyer F' de la lentille.
- Connaître la définition et l'unité de la vergence $C = 1/f'$
- Connaître le trajet de 3 rayons lumineux à travers la lentille convergente :

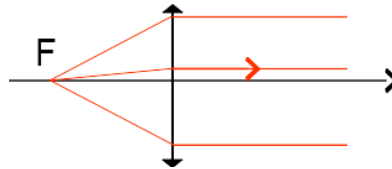
- Celui qui passe par le centre optique



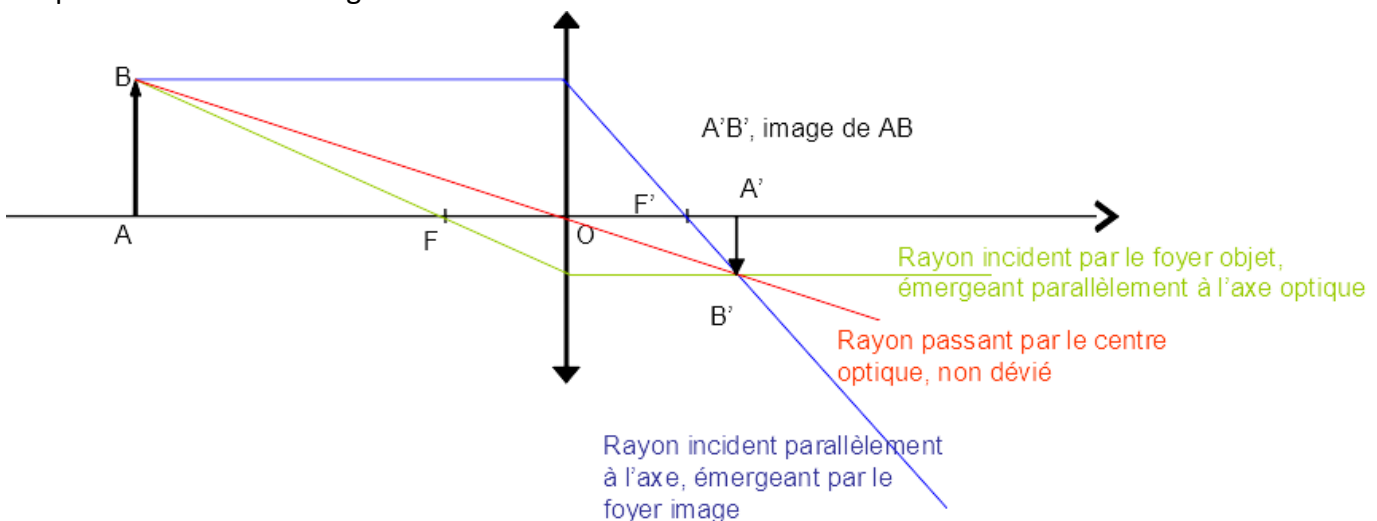
- Celui qui arrive parallèlement à l'axe optique



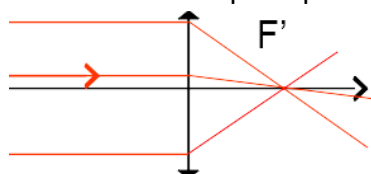
- Celui qui passe par le foyer objet de la lentille



- Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image $A'B'$ d'un objet-plan AB donnée par une lentille convergente.

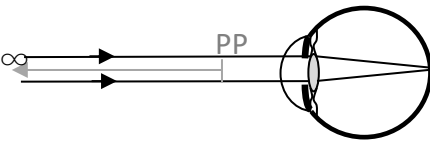
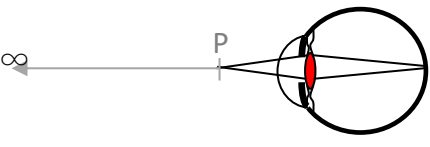


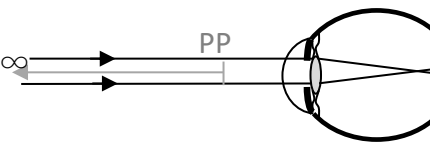
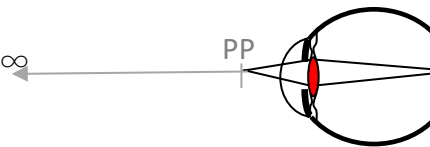
- Savoir que l'image d'un objet à l'infini se forme dans le plan qui contient le foyer image

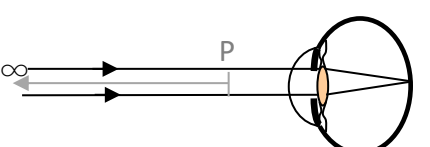
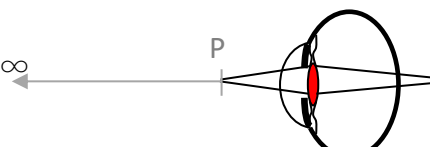


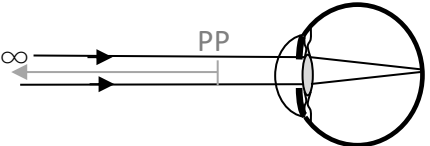
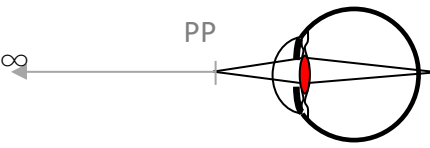
L'œil, accommodation, défauts et corrections

- Savoir définir les punctum proximum et punctum remotum
- Savoir définir le terme l'accommodation : adaptation de la vergence du cristallin en fonction de la distance ; savoir que lorsque l'objet se rapproche, l'œil accommode en augmentant la vergence du cristallin
- Savoir qu'un œil au repos voit les objets nets situés à l'infini
- Savoir que l'accommodation est due aux muscles ciliaires et que ces muscles sont détendus lorsque l'œil accommode à l'infini
- Savoir reconnaître la nature des défauts suivants d'un œil à partir des domaines de vision et inversement : myopie, hypermétropie et presbytie
- Savoir associer à ces défauts les problèmes physiologiques de l'œil : œil trop long / trop court, difficulté d'accommodation...
- Savoir associer à chaque défaut le type lentille utilisée pour corriger le défaut

Œil normal	Vision des objets éloignés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil au repos - Muscles ciliaires détendus 	- Pas de correction nécessaire
	Vision des objets rapprochés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil accommode au maximum - Muscles ciliaires contractés 	- Pas de correction nécessaire

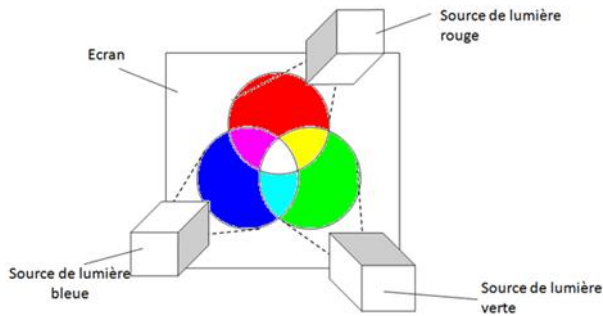
Œil myope	Vision des objets éloignés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil au repos - Vision floue des objets éloignés - Œil trop long ou cristallin trop convergent 	- Correction par lentilles divergentes
	Vision des objets rapprochés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil accommode au maximum - Vision rapprochée bonne - PP rapproché de l'œil 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de correction nécessaire - PP très proche de l'œil

Œil hypermétropie	Vision des objets éloignés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil accommode pour la vision éloignée - Muscles ciliaires constamment contractés - Œil trop court 	- Pas de correction nécessaire (sauf hypermétropie très forte)
	Vision des objets rapprochés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil accommode au maximum - Vision rapprochée floue - Œil trop court ou cristallin pas assez convergent 	- Correction par des lentilles convergentes nécessaires

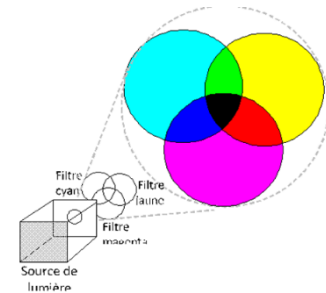
Presbytie	Vision des objets éloignés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil au repos - Bonne vision éloignée 	- Pas de correction nécessaire
	Vision des objets rapprochés		<ul style="list-style-type: none"> - Œil accomode au maximum - Vision rapprochée floue - Perte de la capacité d'accommodation 	- Correction par des lentilles convergentes nécessaires

Couleurs et arts

- Savoir définir un pigment : substance à l'état sec, généralement en poudre fine, pratiquement insoluble dans les milieux de suspension usuels, utilisés en raison de son pouvoir colorant ou de son pouvoir opacifiant élevé, en particulier dans les préparations de peintures ou d'enduits de protection et de décoration
- Savoir définir colorant : espèce soluble dans un milieu qu'elle colore
- Savoir que la lumière, l'humidité, la température et l'acidité (pH) influencent les pigments et colorants
- Connaître les couleurs des lumières obtenues par synthèse additive :



- Connaître les couleurs obtenues par synthèses soustractive, lors du mélange de colorant/pigments :



- Savoir que deux couleurs opposées sur le cercle chromatique sont complémentaires.
- Savoir que la superposition de deux lumières complémentaires donne de la lumière blanche.
- Savoir qu'un objet se comporte comme un filtre : il absorbe la couleur complémentaire de celles qu'il diffuse.
- Savoir qu'un écran d'ordinateur utilise la synthèse additive pour générer des lumières colorées émises par chaque pixel
- Savoir que sur sa palette, un peintre utilise la synthèse soustractive pour obtenir de nouvelles couleurs
- Savoir qu'une imprimante LASER ou à jet d'encre utilise la synthèse soustractive pour générer des couleurs imprimées.

ESSENTIEL partie déficit énergétique

- Connaître et savoir utiliser la relation liant puissance et énergie : $E = P \times \Delta t$ ou $P = \frac{E}{\Delta t}$
- Connaître les unités associées à cette formule :

Pour calculer une énergie en Joules :

$$E = P \times \Delta t$$

J W s
/ / /

Pour calculer une énergie en Wh :

$$E = P \times \Delta t$$

Wh W h
/ / /

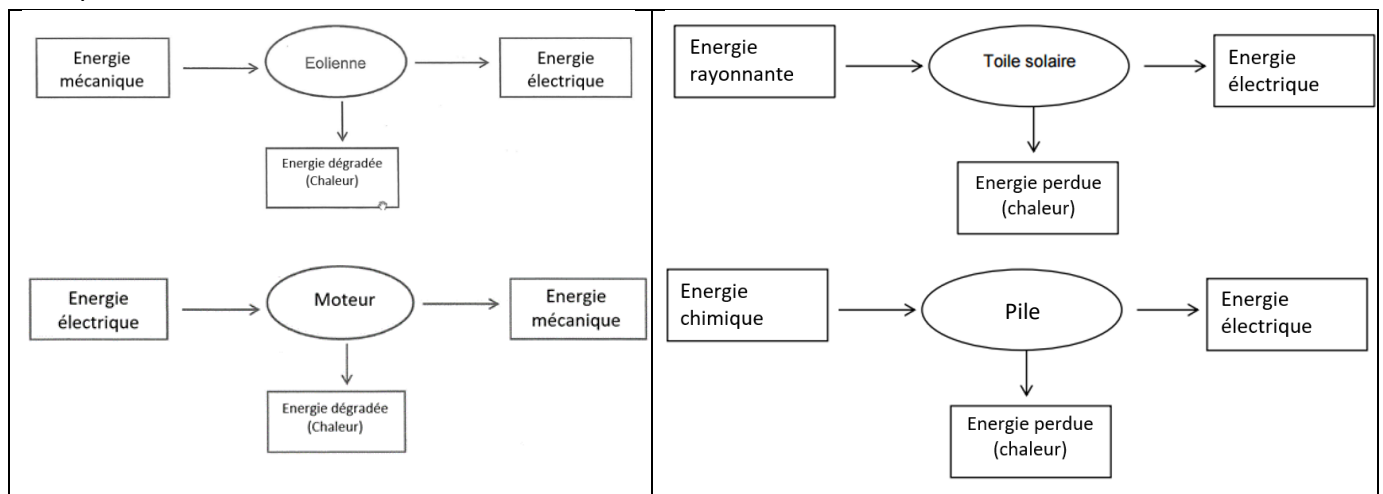
Pour calculer une énergie en kWh :

$$E = P \times \Delta t$$

kWh kW h
/ / /

- Savoir que la puissance exprimée en Watt est l'énergie que consomme/produit un appareil électrique pendant 1 s
- Connaître quelques ordres de grandeur de puissance électrique
- Savoir quelles sont les principales sources d'énergie (chimiques, mécaniques, radiatives, géothermiques, solaires, nucléaires) utilisées par l'homme pour ses besoins (se nourrir, se déplacer, se chauffer) : connaître le nom des dispositifs qui permettent de transformer cette énergie
- Savoir compléter / dessiner le diagramme d'énergie d'un dispositif électrique.

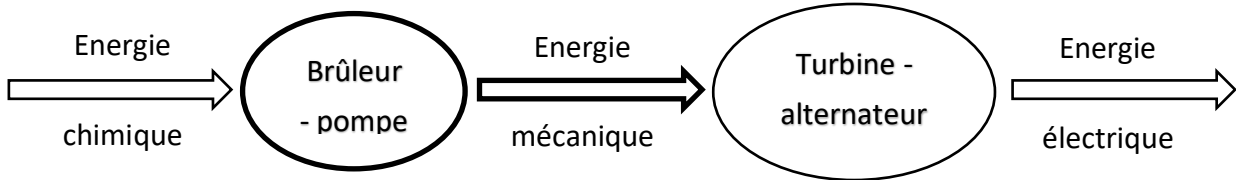
Exemples :



- Connaître les sources d'énergie renouvelable / non renouvelables (fossiles, fissiles)

□ Centrales thermiques classiques

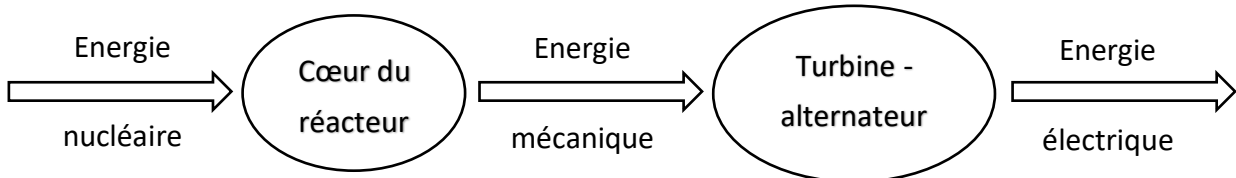
- Connaître le diagramme de transfert d'une centrale thermique classique



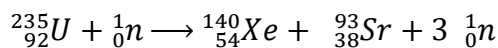
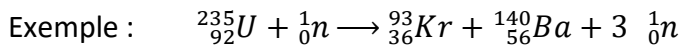
- Savoir que l'énergie chimique provient de la combustion.
- Savoir définir les énergies fossiles utilisées dans les centrales thermiques classiques (charbon, gaz, pétrole)
- Savoir équilibrer une équation chimique traduisant la combustion d'une source d'énergie fossile
Exemple combustion du méthane : $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
Exemple combustion du carbone (charbon) : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- Savoir que la combustion des sources d'énergie fossiles génère du dioxyde de carbone CO_2
- Savoir que le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre
- Savoir définir l'effet de serre (phénomène naturelle : absorption par les molécules à effet de serre d'une partie du rayonnement infrarouge, restituée dans l'atmosphère sous forme de chaleur)
- Savoir que l'augmentation de l'effet de serre est à l'origine d'une hausse brutale de la température moyenne et connaître l'impact de cette hausse sur l'environnement
- Savoir que les moteurs thermiques des voitures, camions, trains, bateaux utilisent également la combustion des énergies fossiles pour fonctionner et génèrent donc également du dioxyde de carbone

□ Centrales thermiques nucléaires

- Connaître le diagramme de transfert d'une centrale thermique nucléaire



- Savoir que les centrales nucléaires utilisent la fission de l'uranium pour fonctionner ; l'uranium est dit « fissile »
- Savoir que la fission est une réaction nucléaire au cours de laquelle un gros noyau se casse en deux plus petits et que cette réaction est provoquée par le choc avec un neutron
- Savoir équilibrer une réaction nucléaire en respectant les lois de conservations (de A et de Z) :



- Savoir décrire un noyau à partir de sa représentation : ${}^A_Z\text{X}$

A : nombre total de nucléons (protons + neutrons)

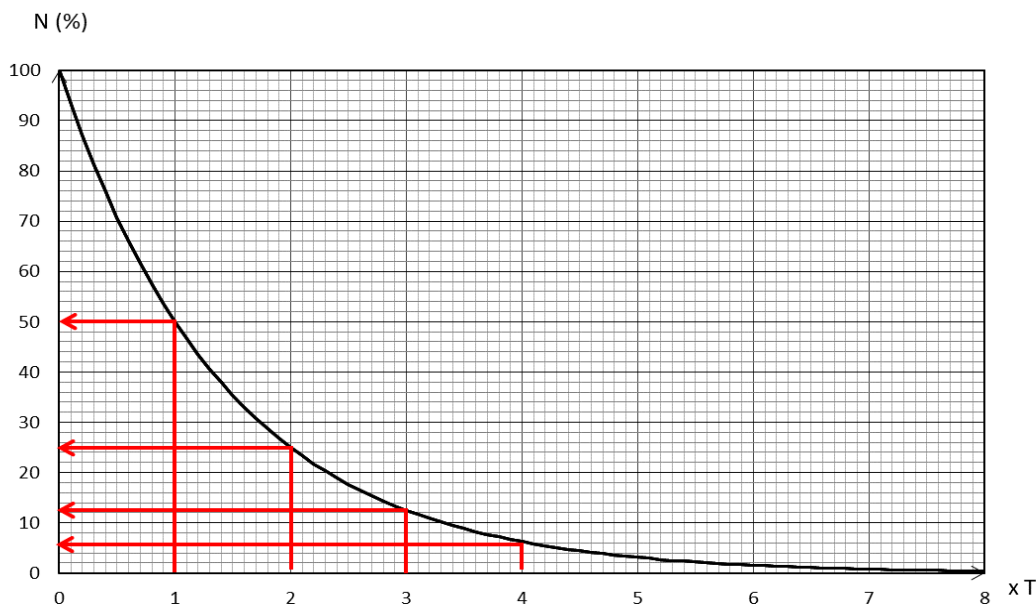
Z : nombre de protons

$$N = A - Z$$

- Savoir définir des isotopes d'un même élément chimique
- Savoir définir ce qu'est une réaction en chaîne
- Savoir différencier une réaction nucléaire d'une réaction chimique
(Réaction chimique : on retrouve les mêmes éléments chimiques de chaque côté de la réaction)

□ Déchets nucléaires et radioactivité

- Savoir que les produits formés lors de la réaction de fission sont radioactifs et constituent les déchets radioactifs ; savoir qu'il existe 3 types de déchets radioactifs
- Savoir que les noyaux radioactifs sont des noyaux instables qui subissent une réaction nucléaire spontanée (1 seul « réactif » dans l'équation), incontrôlable (on ne peut la provoquer) et aléatoire (imprévisible dans le temps)
- Savoir qu'il existe 4 types de radioactivités et savoir équilibrer les équations correspondantes :
 - radioactivité alpha (α) : il se traduit par l'émission de deux protons et de deux neutrons formant un noyau d'hélium.
 ex : ${}^{226}_{88}\text{Ra} \longrightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\alpha$
 - radioactivité β^+ : il se traduit par l'émission d'un positon.
 ex : ${}^{13}_7\text{N} \longrightarrow {}^{13}_6\text{C} + {}^0_{+1}e^+$
 - radioactivité β^- : il se traduit par l'émission d'un électron.
 ex : ${}^{60}_{27}\text{Co} \longrightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni} + {}^0_{-1}e^-$
 - radioactivité (γ) : il s'agit d'un rayonnement électromagnétique, de même nature que la lumière, les ondes radios ou les rayons X mais bien plus intense et énergétique. Ces rayons γ accompagnent les désintégrations α et β .
- Savoir tracer la courbe décrivant l'évolution d'une population de noyaux radioactifs en fonction du temps en utilisant la définition de la « période radioactive T » : c'est la durée au bout de laquelle la moitié de la population a disparu (s'est transformée) :



Au bout d'1 période (1 x T), il reste 50% de la population
 Au bout de 2 périodes (2 x T), il reste 25% de la population

....

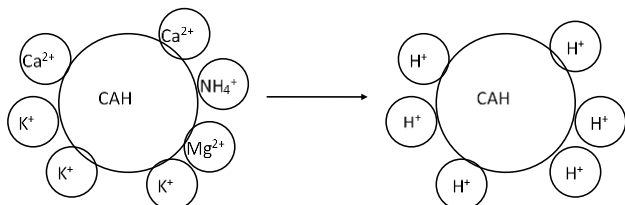
- Savoir interpréter la courbe de décroissance en termes de problème de stockage des déchets, selon la durée de la période radioactive, sachant que la population de noyaux radioactifs pourra être considérée comme disparue au bout de 8 périodes

- Savoir différencier une réaction spontanée (radioactivité) et une réaction provoquée (fission ou fusion)
- Savoir que dans le Soleil, des réactions nucléaires sont à l'origine de l'énergie générée. Ce sont des réactions de fusion de l'hydrogène au cours desquelles 2 noyaux légers se rencontrent pour former un noyau plus lourd :
 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- À partir d'exemples donnés d'équations de réactions nucléaires, savoir distinguer fission et fusion.

ESSENTIEL partie NOURRIR L'HUMANITE

Le sol : milieu d'échanges de matière

- Savoir qu'il existe 4 types de sols (siliceux, argileux, humiques, calcaires)
- Savoir que les plantes puisent les éléments chimiques dont elles ont besoins :
 - dans le sol : sous formes de sels minéraux (ions Ca^{2+} , Mg^{2+} , NO_3^- , K^+ , PO_4^{3-} ...) et de molécules (H_2O)
 - dans l'atmosphère : carbone C sous forme de CO_2 (photosynthèse)
- Connaître le rôle du complexe argilo-humique (CAH) : chargé négativement, il permet de stocker les cations (ions positifs Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ ...)
- Savoir que lorsqu'un sol s'appauvrit les cations Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ initialement stockés par le CAH sont remplacés par des ions H^+ , ce qui a pour conséquence une acidification du sol et donc une baisse du pH



- Savoir que le pH est une échelle graduée de 0 à 14 qui permet de déterminer l'acidité d'une solution (ou d'un sol) :
 - Si $\text{pH} < 7$: la solution (le sol) est acide ; la concentration en ion H^+ est importante
 - Si $\text{pH} > 7$: la solution (le sol) est basique ; la concentration en ions H^+ est très faible
 - Si $\text{pH} = 7$: la solution (le sol) est neutre
- Savoir utiliser les tests d'identification des ions dans une solution à partir d'un tableau donnant le réactif à utiliser et la couleur du précipité attendu.

Exemples :

- si on obtient un précipité bleu lorsqu'on ajoute de la soude (soude) à une solution, c'est que cette solution contient des ions Cu^{2+}
- si on obtient un précipité blanc qui noircit à la lumière lorsqu'on ajoute du nitrate d'argent (réactif) à une solution, c'est que cette solution contient des ions chlorure Cl^-

Les engrais

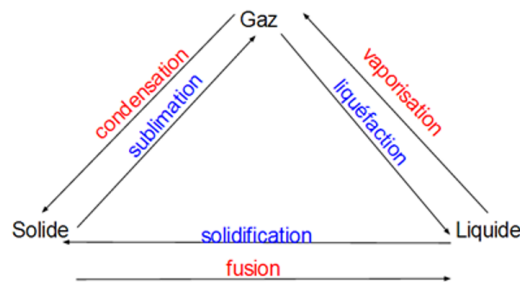
- Savoir définir les raisons de l'appauvrissement d'un sol (mots clés : surexploitation, acidification, pollution par pesticides/herbicides, ...)
- Savoir qu'il existe deux sortes d'engrais : organiques (fumures, lisier, déchets organiques urbains) et minéraux (chimiques, gisement minier)
- Savoir que les engrais sont utilisés pour apporter les éléments N (azote), P (phosphore), et K (potassium)
- Savoir que l'élément azote peut être apporté sous forme d'ions nitrate NO_3^- (action rapide) ou ammonium NH_4^+ (action durable car stocké par le CAH)
- Savoir que l'ion nitrate, chargé négativement, n'est pas retenu par le CAH et est en conséquence entraîné par les eaux de ruissellement vers les lacs, rivières, nappes phréatiques, mers... par « lessivage » du sol
- Connaître les conséquences des ions nitrates sur l'environnement (mots clés : eutrophisation => diminution de la biodiversité ; marée verte ; risque sanitaire si concentration trop élevée)
- Savoir qu'il existe des solutions pour éviter le phénomène de lessivage des ions nitrates (CIPAN)
- Savoir qu'il existe des alternatives à l'utilisation d'engrais chimiques (jachère, enrichissement par biodégradation des végétaux...)

Eaux de consommation

- Savoir différencier eaux de source, eaux minérales, eaux du robinet
- Savoir que la potabilité d'une eau est définie par différents critères (organoleptiques, physico-chimiques, biologiques, ...)
- Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté de l'eau
Connaître les conséquences liées à l'utilisation d'une eau dure : dépôt de calcaire ; baisse d'efficacité des savons, lessives et détergents (pouvoir moussant réduit)
- Connaître le principe de fonctionnement d'un adoucisseur d'eau : échanges des ions calcium et magnésium par des ions sodium Na^+ au niveau de billes de résines chargées négativement
- Connaître les grandes étapes du traitement des eaux avant distribution dans les villes : diverses filtrations (grilles, tamis, sables, charbon actif...) ; désinfections par ozone (rapide) et chlore (durable)
- Savoir que le chlore est responsable du goût de l'eau du robinet
- Savoir utiliser une courbe d'étalonnage et des résultats expérimentaux (dosage par changement de couleur par exemple) pour déterminer la concentration d'un ion dans une eau.

Conservation des aliments

- Connaître les principales méthodes de conservation des aliments :
 - Par la chaleur : appertisation, pasteurisation, UHT
 - Par le froid : réfrigération, congélation, surgélation
 - Par élimination d'eau : séchage, lyophilisation, fumage, salage, ajout de sucre
Savoir que l'eau « libre » dans un aliment correspond à l'eau utilisable aux bactéries pour se développer et que cette eau libre diminue lors de l'ajout de sucre ou de sel
 - Ajout d'additifs alimentaire (E...)
 - Fermentation
 - Irradiation
 - ...
- Connaître le nom des différents changements d'états

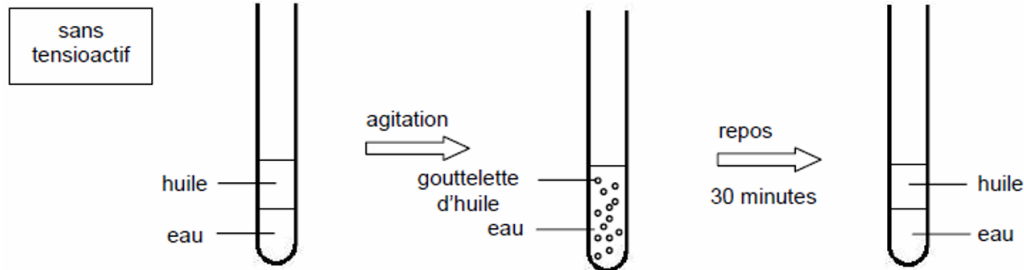


- Savoir qu'un changement d'état s'effectue à température constante ; par exemple : l'eau bout, à pression atmosphérique normale, à la température de 100°C
- Savoir que la température d'ébullition de l'eau varie avec la pression : plus la pression atmosphérique est élevée, plus la température d'ébullition est élevée (d'où l'utilisation des « cocottes minutes »)
- Savoir que certains aliments s'oxydent (pomme, banane, pomme de terre, ...)
- Savoir que l'oxydation est une réaction qui fait intervenir le dioxygène
savoir que cette réaction est favorisée par la chaleur, la lumière
- Savoir qu'ils existent des molécules appelées « anti-oxydant » qui stoppent cette réaction
- Savoir que la vitamine C est un anti-oxydant et qu'en conséquence, les fruits et légumes qui contiennent de la vitamine C ne s'oxydent pas (agrumes, tomates, kiwi, ...)

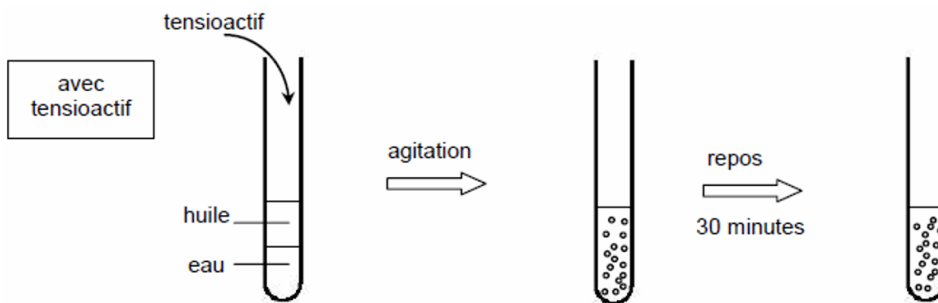
Molécules tensioactives et émulsions

- Savoir définir mélange homogène, hétérogène
- Savoir que dans un mélange hétérogène, on distingue plusieurs phases
- Savoir qu'un mélange d'eau et d'huile est hétérogène : on distingue deux phases liquides
- Savoir que si on disperse des gouttelettes d'huile dans l'eau, on obtient une émulsion.

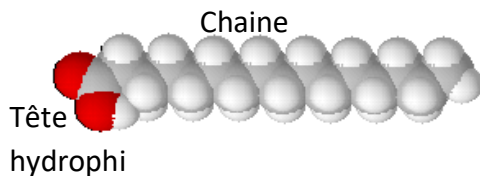
Savoir que cette émulsion ne dure pas, et que les gouttelettes d'huile se rassemblent pour reformer les deux phases liquides initiales



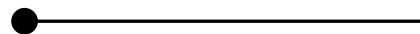
- Savoir que pour stabiliser une émulsion, on peut utiliser des espèces tensions actives



- Savoir qu'une molécule tensioactive possède deux parties : une « tête » hydrophile et une queue hydrophobe (lipophile)



« Schéma » de la molécule :



- Savoir que ces molécules forment des « micelles » dans lesquelles sont « emprisonnées » des gouttelettes d'huile
- Savoir que la mayonnaise, la mousse au chocolat ou la sauce hollandaise sont des émulsions stabilisées par des molécules tensioactives présentes dans le jaune d'œuf
- Savoir qu'un détergent fonctionne également sur le principe de formation de micelles par des molécules tensioactives pour éliminer les taches « grasses »

