

<b>Dosage spectrophotométrique</b>
Savoir interpréter le spectre d'absorption d'une solution colorée pour déterminer la couleur de la solution
Savoir choisir la longueur d'onde appropriée pour déterminer expérimentalement l'absorbance d'une solution colorée
Savoir utiliser un colorimètre pour mesurer l'absorbance d'une solution
Connaître la loi de Beer-Lambert : l'absorbance d'une portion de solution est proportionnelle à la concentration en espèce colorée de cette solution
Savoir tracer une droite d'étalonnage à partir des mesures d'absorbance d'une gamme de solutions de concentrations différentes
Savoir exploiter la droite d'étalonnage pour déterminer la concentration d'une solution inconnue

<b>Concentrations</b>
- Connaître les définitions de concentration massique et concentration molaire, masses volumiques
- Connaître la relation entre concentration massique et concentration molaire
- Savoir calculer des masses et des quantités de matière de solutés à prélever pour fabriquer des solutions de concentrations et volumes précis
- Savoir calculer des volumes de solutés liquides pour fabriquer des solutions de concentrations et volumes précis
- Savoir calculer des concentrations molaires à partir de masses de solutés solides ou liquides
- Savoir utiliser la conservation de la quantité de soluté au cours d'une dilution pour calculer le volume de solution mère à prélever
- Savoir utiliser la conservation de la quantité de soluté au cours d'une dilution pour calculer la concentration d'une solution diluée
- Connaître la définition du facteur de dilution

<b>Couleurs</b>
- Connaître les couleurs obtenus par la synthèse additive de lumières rouge, verte et bleue
- Savoir utiliser la synthèse additive des couleurs pour prévoir la couleur d'une lumière
- Savoir qu'un filtre transmet la lumière complémentaire à celle qu'il absorbe
- Savoir utiliser un cercle chromatique pour déterminer la couleur complémentaire d'une couleur
- Prévoir la couleur des lumières absorbée et transmise par le filtre en fonction de la couleur du filtre
- Connaître les couleurs obtenus par la synthèse soustractive obtenus à partir de la lumière blanche, par superposition de filtres magenta, cyan et jaune
- Savoir que les objets se comportent comme des filtres ; savoir prévoir la couleur d'un objet par synthèse soustractive des couleurs
- Savoir prévoir la couleur d'un objet éclairé par une lumière colorée

<b>Solutions – concentration</b>
Connaître les différentes étapes de la dissolution d'un composé ionique
Savoir traduire la dissolution d'un composé ionique par une équation chimique
Connaître les définitions de la concentration d'une solution en soluté apporté et les concentrations effectives des entités chimiques présentes dans ces solutions
Savoir calculer des concentrations effectives et savoir établir la relation entre ces concentrations et la concentration en soluté apporté
Savoir expliquer la solubilité d'une espèce chimique en fonction du caractère polaire/apolaire du solvant utilisé pour la dissoudre
Connaître les définitions de concentration massique, concentration molaire et masses volumiques
Savoir calculer la concentration molaire d'une solution à partir du pourcentage de massique et de sa masse volumique
Savoir calculer des masses de solutés à prélever pour fabriquer des solutions de concentrations et volumes précis
Connaître la définition du facteur de dilution ; savoir faire des calculs de dilution
Savoir utiliser la définition du facteur de dilution pour calculer la concentration d'une solution diluée
Savoir calculer le volume de solution mère à prélever pour préparer une solution diluée de concentration et volume précis

<b>Espèce polaire et apolaire</b>
Savoir définir le caractère polaire ou apolaire d'une espèce à partir de sa représentation dans l'espace (en utilisant la polarité des liaisons et le barycentre des charges positives et négatives)
Savoir expliquer la solubilité d'une espèce chimique en fonction du caractère polaire/apolaire du solvant utilisé pour la dissoudre

<b>Cohésion de la matière</b>
Savoir si une liaison est polarisée en comparant l'électronégativité des atomes liés
Connaître les définitions des liaisons covalentes, liaisons de Van der Waals, liaisons hydrogène et liaison ionique ; savoir si ces liaisons interviennent à l'intérieur d'un édifice chimique (molécules / composés ioniques) ou entre les édifices chimiques
Connaître la force relative de ces liaisons
Savoir repérer où vont se former des liaisons hydrogène entre 2 molécules
Savoir ce que représente la température au niveau microscopique ; savoir utiliser les températures de changement d'état pour comparer l'intensité des liaisons intermoléculaires ; savoir expliquer ces évolutions en fonction du type de liaisons mises en jeu
Savoir que dans certains solides, les molécules sont très organisées et forment un cristal (ex : la glace / flocons de neige)
Savoir que dans certains solides ioniques, les ions sont très organisés et forment un cristal (ex : chlorure de sodium) ; savoir utiliser des calculs simples (géométrie) pour déterminer la distance entre les centres des ions et calculer les intensités des forces qui s'exercent entre ces ions.
Savoir établir la formule d'un composé ionique à partir des ions qui constituent ce composé ionique

**Calorimétrie (1<sup>ère</sup> S 3 uniquement)**

Savoir calculer l'énergie mise en jeu (chaleur) au cours du réchauffement / refroidissement d'un corps en utilisant la capacité thermique ou la capacité thermique massique du corps

Savoir calculer l'énergie mise en jeu (chaleur) au cours du changement d'état d'un corps en utilisant sa chaleur latente de changement d'état

Savoir interpréter le signe de ces énergies mises en jeu

Savoir que la somme des énergies mises en jeu par les différentes parties d'un système isolé est nulle

**Interactions électrostatique**

Connaître l'expression de la force électrostatique et du champ électrostatique créée par une charge ponctuelle (loi de Coulomb)

Savoir orienter le champ créé par une charge ponctuelle

Savoir orienter la force lorsqu'on connaît la charge et le champ électrostatique

Connaître la relation entre le champ électrostatique et la tension entre les plaques d'un condensateur et la distance entre mes plaques  $E = U/d$

Savoir orienter le champ électrostatique en fonction de la variation des potentiels (champ orienté dans le sens des potentiels décroissants)

<b>Mouvement de chute libre et calcul de vitesses</b>
Savoir calculer la vitesse moyenne d'un solide
Savoir calculer la vitesse instantanée et en donner une valeur approchée par le calcul de sa vitesse moyenne sur un intervalle de temps court ; savoir utiliser un tableur (EXCEL par exemple) pour faire les calculs de ces vitesses à partir des mesures
Savoir calculer une vitesse $V$ à partir de ces composantes $V_x$ et $V_y$ .

<b>Energie</b>
Connaître l'expression de l'énergie cinétique d'un objet en mouvement
Savoir établir l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur d'un objet connaissant la position pour laquelle l'énergie potentielle est nulle
Savoir que l'énergie mécanique d'un système est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle
Savoir utiliser la conservation d'énergie mécanique pour calculer une vitesse, une altitude, ...
Savoir exploiter un clip vidéo avec Latispro (choix du repère (origine + axes), définition de l'échelle, pointage des positions)
Savoir calculer des énergies cinétiques, potentielles et mécaniques à partir du tableur ou de la feuille de calcul de Latispro

### **Transformations spontanées : Les différents types de radioactivité**

Connaître la composition du noyau d'un atome

Savoir représenter ce noyau

Savoir que n'importe quel noyau ne peut exister

Savoir que la plupart des noyaux sont instables

Connaître les trois types de radioactivités - Savoir quelle particule est émise dans chaque désintégration

Savoir établir une réaction nucléaire en respectant les règles de conservation de Z et de A

Connaître les représentations des neutrons, protons électrons et positons

Connaître la définition de l'activité d'une source radioactive ; connaître la relation entre l'activité  $a$ , la population N de noyaux radioactifs que compte cette source et la constante radioactive  $\lambda$

Savoir calculer l'activité d'une population de noyau radioactifs connaissant la masse de l'échantillon, la proportion de noyaux radioactifs et la constant radioactive  $\lambda$

### **Décroissance radioactive**

Savoir qu'il est impossible de prévoir à quelle date 1 noyau va se désintégrer, mais qu'il est possible de prévoir statistiquement l'évolution d'une population de noyaux

Savoir ce qu'exprime la constante de désintégration  $\lambda$

Savoir définir la demi-vie ou la période d'un type de noyau radioactif

Savoir tracer  $N=f(t)$  en utilisant la demi-vie

Savoir utiliser la courbe pour prévoir la durée d'une disparition/diminution de population de noyaux

### **Réactions nucléaires provoquées**

Savoir calculer une variation de masse au cours d'une réaction nucléaire

Connaître la relation d'Einstein  $E=mc^2$

Savoir utiliser les unités u et MeV ; savoir convertir en kg et J (et vice-versa)

Savoir définir une réaction de fusion ou une réaction de fission

Savoir calculer combien de noyaux compte un échantillon de masse m

Savoir calculer l'énergie libérée lors de la réaction d'un échantillon de masse m ; savoir convertir cette énergie en tep.

## Contenu DS 4

<b>Représentation des molécules et nomenclatures</b>
Savoir établir le schéma de Lewis d'une molécule à partir de sa formule brute
Connaître les situations les plus courantes (valence, nombre et types de liaisons établies) des atomes C, O H et N
Savoir représenter les formules développées, semi-développées et topologiques de molécules organiques
Connaître les caractéristiques / groupes caractéristiques des alcanes, alcènes, alcools, acides carboxyliques, aldéhydes et cétones
Savoir nommer des molécules appartenant aux familles ci-dessus (dont les chaînes principales comportent au maximum 10 atomes de carbone)
Savoir représenter et nommer tous les isomères possibles ayant même formule brute
Savoir équilibrer l'équation de la combustion dans le dioxygène d'un composé organique

<b>Oxydation des alcools</b>
Connaître les réactifs qui caractérisent aldéhydes et cétones
Savoir reconnaître un alcool primaire, secondaire et tertiaire
Savoir définir une oxydation ménagée
Connaître le résultat de l'oxydation ménagée d'un alcool primaire, secondaire, tertiaire
Savoir écrire les demi-équations de l'oxydation d'alcools primaires et secondaires

<b>Chaleur de combustion</b>
Savoir calculer l'énergie mise en jeu (chaleur) au cours du réchauffement / refroidissement d'un corps en utilisant la capacité thermique ou la capacité thermique massique du corps
Savoir interpréter le signe des énergies mises en jeu
Savoir calculer l'énergie d'une réaction à partir des énergies des liaisons rompues et créées lors de la réaction

<b>Dosage</b>
Savoir définir l'équivalence d'un dosage
Savoir définir quels sont les réactifs limitants ou en excès avant et après l'équivalence d'un dosage savoir en déduire le changement de couleur observé à l'équivalence d'un dosage colorimétrique
Savoir établir le tableau d'avancement à l'équivalence
Savoir exploiter le tableau pour établir la relation entre les quantités de réactifs introduits à l'équivalence

<b>Bilan de matière</b>
Connaître les définitions de « réactif limitant », « réactifs en excès » et « stoechiométrie »
Savoir établir un tableau d'avancement en utilisant l'avancement $x$ pour une réaction chimique dont est donnée l'équation de la réaction
Savoir exploiter un tableau d'avancement pour :
- Déterminer l'avancement maximal $x_{\max}$
- Déterminer le réactif limitant lorsqu'on met en présence des réactifs en proportion non stoechiométriques
- Déterminer la quantité d'un des réactifs pour avoir des proportions de réactifs initiales stoechiométriques
- Déterminer les quantités de réactifs pour fabriquer une certaine quantité de produit

## Contenu DS n°3

<b>Dosage</b>
Savoir définir l'équivalence d'un dosage
Savoir définir quels sont les réactifs limitants ou en excès avant et après l'équivalence d'un dosage savoir en déduire le changement de couleur observé à l'équivalence d'un dosage colorimétrique
Savoir établir le tableau d'avancement à l'équivalence
Savoir exploiter le tableau pour établir la relation entre les quantités de réactifs introduits à l'équivalence

<b>Bilan de matière</b>
Connaître les définitions de « réactif limitant », « réactifs en excès » et « stoechiométrie »
Savoir établir un tableau d'avancement en utilisant l'avancement $x$ pour une réaction chimique dont est donnée l'équation de la réaction
Savoir exploiter un tableau d'avancement pour : <ul style="list-style-type: none"><li>- Déterminer l'avancement maximal <math>x_{\max}</math></li><li>- Déterminer le réactif limitant lorsqu'on met en présence des réactifs en proportion non stoechiométriques</li><li>- Déterminer la quantité d'un des réactifs pour avoir des proportions de réactifs initiales stoechiométriques</li><li>- Déterminer les quantités de réactifs pour fabriquer une certaine quantité de produit</li></ul>

<b>Concentrations (Rappels de 2<sup>nde</sup>)</b>
- Connaître les définitions de concentration massique, concentration molaire et masses volumiques
- Savoir calculer des masses de solutés à prélever pour fabriquer des solutions de concentrations et volumes précis
- Connaître la définition du facteur de dilution
- Savoir utiliser la définition du facteur de dilution pour calculer la concentration d'une solution diluée
- Savoir calculer le volume de solution mère à prélever pour préparer une solution diluée de concentration et volume précis

<b>Calculs de quantités de matière (Rappel de 2<sup>nde</sup>)</b>
Savoir calculer une quantité de matière à partir de : <ul style="list-style-type: none"><li>- La masse <math>m</math> d'un échantillon de corps pur</li><li>- Le volume <math>V</math> d'un échantillon de corps pur liquide de sa masse volumique <math>\rho</math></li></ul>
Savoir calculer la quantité de soluté (en mole) présent dans une solution de volume $V$ et de concentration molaire $C$
Savoir calculer la quantité de soluté (en mole) présent dans une solution de volume $V$ et de concentration massique $t$

## Contenu DS n°2 :

### Bilan d'énergie dans les récepteurs et générateurs électriques

Connaître l'expression de la puissance consommée par un récepteur électrique ou fournie par un générateur électrique

Connaître la relation entre la puissance et l'énergie

Connaître les relations intensité- tension pour un conducteur ohmique, pour une pile et pour un moteur

Savoir établir le schéma de transfert qui rend compte des conversions d'énergie pour un conducteur ohmique, une pile, un moteur électrique ; connaître ou savoir retrouver les expressions des différentes puissances intervenant

Savoir ce qu'est l'effet Joule et comment calculer la quantité d'énergie mise en jeu lors de cet effet

Savoir définir et calculer le rendement d'un dipôle

### Mesures de tension et de courant

Savoir schématiser le branchement d'un ampèremètre pour mesurer l'intensité positive du courant en précisant la place des bornes A et COM

Connaître le sens du courant dans un circuit

Savoir schématiser le branchement d'un voltmètre pour mesurer une tension  $U_{AB}$  en précisant la place des bornes V et COM

Savoir représenter une tension  $U_{AB}$  par une flèche (qui pointe vers A)

### Bilan de matière

Connaître les définitions de « réactif limitant », « réactifs en excès » et « stœchiométrie »

Savoir établir un tableau d'avancement en utilisant l'avancement  $x$  pour une réaction chimique dont est donnée l'équation de la réaction

Savoir exploiter un tableau d'avancement pour :

- Déterminer l'avancement maximal  $x_{\max}$
- Déterminer le réactif limitant lorsqu'on met en présence des réactifs en proportion non stœchiométriques
- Déterminer la quantité d'un des réactifs pour avoir des proportions de réactifs initiales stœchiométriques
- Déterminer les quantités de réactifs pour fabriquer une certaine quantité de produit

### Calculs de quantités de matière

Savoir calculer une quantité de matière à partir de la masse  $m$  d'un échantillon de corps pur et de sa masse molaire ( $n = \frac{m}{M}$ )

### Réactions rédox

Connaître la définition d'un oxydant, d'un réducteur, d'un couple oxydant/réducteur, d'une oxydation, d'une réduction

Savoir établir la demi équation électronique relative à un couple oxydant/réducteur

Savoir établir une réaction d'oxydo-réduction (ou « rédox ») à partir des demi équations relatives aux deux couples mis en jeu

### Méthode graphique :

- Savoir tracer un graphe représentant une grandeur physique en fonction d'une autre (traçage et mise en forme)
- Savoir modéliser une droite par une fonction linéaire ou affine, en calculant le coefficient directeur de la droite et en identifiant  $y$  et  $x$  aux grandeurs physiques intervenant dans l'étude



**Notation scientifiques**

- Savoir convertir les multiples et sous-multiples des mètres en mètre en utilisant des puissances de 10
- Savoir utiliser la notation scientifique (ex :  $1,2 \times 10^3$  au lieu de 1200 ou  $12 \times 10^2$ )
- Savoir arrondir le résultat d'un calcul avec un certain nombre de chiffres significatifs
- Savoir utiliser la calculatrice (puissance de 10 / touche EE)

## Contenu DS n°1 :

<b>Atomes et ions :</b>			
- Savoir ce que représentent Z, A et N et connaître leurs différentes dénominations			
- Savoir décrire un atome ou un ion en fonction de sa représentation et vice-versa			
- Savoir calculer la masse d'un atome à partir de ces constituants			
- Savoir que la masse du proton est quasiment équivalente à celle du neutron, et que la masse des électrons est négligeable devant les deux autres (2000x plus petite)			
- Savoir calculer la charge du noyau d'un atome ou d'un ion à partir de e et Z			
- Savoir interpréter la charge d'un ion en terme de perte/gain d'électron(s)			
- Comprendre la formule d'un ion polyatomique			
- Savoir établir la formule d'un composé ionique à partir des ions qui constituent ce composé ionique			
- Connaître le nom et la formule des ions suivants :			
CATIONS		ANIONS	
Ag <sup>+</sup>	ion argent	Cl <sup>-</sup>	ion chlorure
Al <sup>3+</sup>	ion aluminium	O <sup>2-</sup>	ion oxygène
Ca <sup>2+</sup>	ion calcium	S <sup>2-</sup>	ion sulfure
Cu <sup>2+</sup>	ion cuivre II		
Fe <sup>2+</sup>	ion fer II		
Fe <sup>3+</sup>	ion fer III		
H <sup>+</sup>	ion hydrogène		
Na <sup>+</sup>	ion sodium		
		MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	ion permanganate
Zn <sup>2+</sup>	ion zinc	OH <sup>-</sup>	ion hydroxyde
Mg <sup>2+</sup>	ion magnésium	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ion sulfate
		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ion nitrate
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	ion ammonium	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ion carbonate
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	ion oxonium	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ion hydrogénocarbonate

<b>Réactions rédox</b>
Connaître la définition d'un oxydant, d'un réducteur, d'un couple oxydant/réducteur, d'une oxydation, d'une réduction
Savoir établir la demi équation électronique relative à un couple oxydant/réducteur
Savoir établir une réaction d'oxydo-réduction (ou « rédox ») à partir des demi équations relatives aux deux couples mis en jeu

<b>Piles</b>
Savoir que la cathode est le pôle + du générateur et qu'il y a une réduction au niveau de cette électrode
Savoir que l'anode est le pôle - du générateur et qu'il y a une oxydation au niveau de cette électrode
Savoir utiliser la flèche représentative et/ou le nom d'une tension pour brancher un voltmètre qui mesure cette tension
Savoir interpréter le signe de la tension mesurée pour définir la cathode et l'anode d'une pile
Savoir prévoir le sens conventionnel du courant, celui des électrons et établir les demi-équations des réactions qui ont lieu dans chaque demi-pile, à partir de la polarité de la pile
Savoir prévoir la polarité d'une pile à partir des équations qui ont lieu dans chaque demi-pile