

## REVISIONS POUR 1<sup>ère</sup> S

### En fin de seconde, que doit savoir et savoir faire un élève qui entrera en 1<sup>ère</sup> S?

Le tableau proposé ci-dessous souligne quelques compétences importantes choisies parmi d'autres; nous les avons évaluées à travers quelques exercices proposés dans les pages suivantes.

Nous vous conseillons de « réviser » les chapitres suivants, pour aborder la 1<sup>ère</sup> S :

- ☺ Puissances de 10 (distances).
- ☺ Lumières (réfraction, spectres).
- ☺ Les ondes (relation entre période et fréquence).
- ☺ Loi de gravitation, principe d'inertie, forces et mouvements.
- ☺ Structure de l'atome, molécules, réaction chimique.
- ☺ Quantité de matière en chimie (la mole), Solutions en chimie (concentration ...)
- ☺ Extraction et Chromatographie.

compétences	Ex.1	Ex.2	Ex.3	Ex.4	Ex.5	Ex.6	Ex.7	Ex.8
Faire des applications numériques sans calculatrice	☺	☺			☺			
Savoir utiliser puissances de 10 et unités		☺			☺			
Savoir construire et exploiter un graphe				☺				
Trouver des informations dans un document	☺			☺	☺			
Utiliser des expressions littérales		☺	☺		☺	☺		
Sensibiliser au nombre de chiffres significatifs (voir fiche méthode)		☺	☺		☺			
Avoir compris le principe d'inertie								
Avoir compris l'interaction gravitationnelle					☺			
Connaître la constitution de l'atome	☺							
Avoir assimilé la notion de quantité de matière			☺			☺		
Avoir effectué des dissolutions, des dilutions		☺						
Savoir écrire une équation de réaction et l'équilibrer		☺				☺	☺	
Savoir représenter la formule d'une molécule								☺

### **Exercice I : « Moi, U235, atome radioactif » sans calculatrice**

Voici un extrait du livre « Moi, U235, atome radioactif » :

*« Au cours de l'explosion d'une supernova\*, une soixantaine d'éléments lourds naissent en un temps très court. Parmi eux, il y a l'uranium\*\*, qui correspond à des noyaux contenant 92 protons, pas un de plus, pas un de moins. Ces noyaux peuvent différer les uns des autres par leur nombre de neutrons. Nous, les uranium 235, nous en possédons 143, ce qui nous fait un total de 235 nucléons, d'où l'appellation d'uranium 235.*

☺ Bon courage

Les uranium 234 en ont un de moins, les 238 trois de plus. »

\* Une supernova est une étoile qui explose. Elle a la particularité d'être extrêmement lumineuse.

\*\* Le symbole de l'élément uranium est U.

**A.** A partir du texte, répondre aux questions suivantes :

1. Quel est le numéro atomique de l'uranium 235 ?
2. Quel est le nombre de neutrons de l'uranium 238 ?
3. Quel est le nombre de masse de l'uranium 234 ?
4. Donner le symbole du noyau de l'uranium 235.
5. Comment peut-on qualifier l'uranium 234, l'uranium 235 et l'uranium 238 ?

**B.** Un OVNI ?

En 1054, une supernova a brillé en plein jour pendant plusieurs semaines. Vue de la Terre, cette supernova était plus brillante que Vénus, et pourtant elle se situait à 7000 années-lumière de la Terre.

1. L'année-lumière est-elle une distance, une durée ou une vitesse ?
2. En quelle année, l'étoile a-t-elle réellement explosée ?

### **Exercice II : le petit chimiste sans calculatrice**

1. Préparons dans une fiole jaugée de 100,0 mL une solution de chlorure de sodium.
  - a. Sachant que la concentration de la solution de chlorure de sodium est de  $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$ , calculer la masse de chlorure de sodium solide ( $\text{NaCl}_{(s)}$ ) nécessaire à la préparation de 100,0 mL de la solution demandée.

**Données :**  $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

- b. Rappeler le mode opératoire relatif à cette dissolution (protocole expérimental, verrerie...)

### **2. Fiole jaugée et dilution**

Le préparateur a prélevé avec une pipette jaugée 20,0 mL d'une solution aqueuse de diiode présente dans un flacon portant l'étiquette "solution de diiode de concentration  $c_0 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ " ; il a introduit ces 20,0 mL dans une fiole jaugée de 100,0 mL puis a complété jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.

- a. Quelle est la concentration de la solution ainsi obtenue ?
- b. Schématiser la verrerie utilisée par le chimiste.  
Décrire le protocole expérimental

### **Exercice III : Synthèse de l'aspirine :**

La synthèse de l'aspirine peut être réalisée au laboratoire en faisant réagir de l'acide salicylique solide de formule  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  avec de l'anhydride éthanoïque liquide, de formule  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ . On souhaite faire réagir 0,150 mol de chacun des réactifs.

1. Déterminer le volume V d'anhydride éthanoïque nécessaire à cette synthèse.
2. Décrire son prélèvement.
3. Déterminer la masse d'acide salicylique à prélever.

**Donnée :** masse volumique de l'anhydride éthanoïque :  $\rho = 1,08 \text{ g.mL}^{-1}$

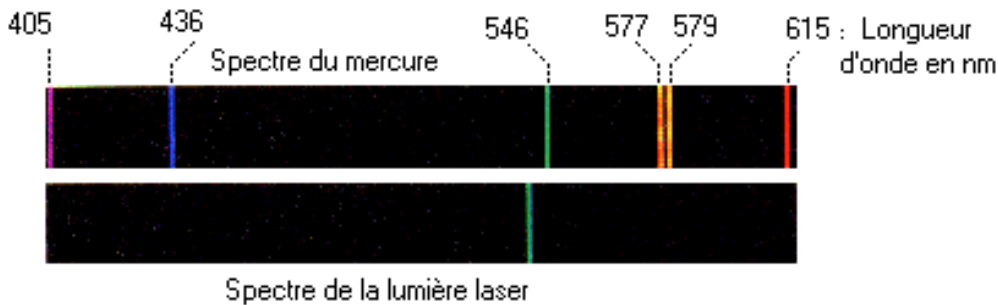
Masses molaires :  $M(\text{H}) = 1,00 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$

**Matériel disponible** : flacon d'anhydride éthanoïque, béchers, éprouvette graduée de 25,0mL et 50,0mL, pipette plastique, papier filtre.

**Exercice IV : quelle est la longueur d'onde de ce rayonnement laser ? Sans calculatrice**

Nous allons déterminer la longueur d'onde d'une lumière laser par comparaison avec le spectre du mercure dont les raies ont des longueurs d'ondes connues.

**Spectres du mercure et de la lumière laser :**



1. Que peut-on dire de la lumière laser d'après son spectre ?
2. Construire la courbe d'étalonnage, c'est à dire la courbe qui représente les longueurs d'ondes  $\lambda$  des raies du spectre du mercure (en ordonnée) en fonction de la distance  $d$  (en abscisse) mesurée sur le spectre à partir de la gauche (distance entre la raie à 405 nm et une autre raie.)

**Echelle** : en abscisse 1,0 cm représente 1,0 cm et en ordonnée 1,0 cm représente 20 nm (en démarrant à 400 nm)

3. Quelle est l'allure de la courbe ? La relation entre la distance  $d$  mesurée sur le spectre et la longueur d'onde  $\lambda$  est-elle :
  - Linéaire
  - affine
  - autre
4. Utiliser la courbe d'étalonnage pour déterminer la longueur d'onde de la lumière laser et montrer qu'elle vaut environ 540 nm

**Exercice V : Woolsthorpe 1665, l'anecdote de la pomme sans calculatrice**

Voici un texte issu d'un manuel de Physique de Seconde (Hachette) :

*Selon la légende, il a fallu attendre qu'Isaac Newton observe le mouvement de chute d'une pomme pour en déduire la loi de la gravitation universelle. Cette découverte est à la base de la physique moderne.*

*Son énoncé est le suivant : « **Deux corps quelconques s'attirent avec une force directement proportionnelle au produit de leur masse et inversement proportionnelle au carré de leur distance.** »*

Cela signifie que deux corps ponctuels, de masse  $m$  et  $m'$  exercent l'un sur l'autre des forces attractives, de même valeur :  $F = G \cdot \frac{m \cdot m'}{d^2}$ .

$F$  est la valeur de la force d'attraction gravitationnelle.

$G$  est appelée constante de gravitation universelle,  $m$  et  $m'$  s'expriment en kilogramme (kg) et  $d$  est une grandeur exprimée en mètre (m).

### 1. La force d'attraction gravitationnelle $F$

- Quelle est la signification de la grandeur  $d$  (ou que représente la grandeur  $d$ )?
- Quelle est l'unité de la valeur  $F$  de la force d'attraction gravitationnelle (nom et symbole)?

### 2. Utilisation du texte

- Entourer dans l'expression de  $F$  (ci-dessous) la partie de la formule correspondant à l'extrait d'énoncé : « *une force directement proportionnelle au produit de leur masse* »

$$F = G \cdot \frac{m \cdot m'}{d^2}$$

- Entourer dans l'expression de  $F$  (ci-dessous) la partie de la formule correspondant à l'extrait d'énoncé : « *inversement proportionnelle au carré de leur distance* »

$$F = G \cdot \frac{m \cdot m'}{d^2}$$

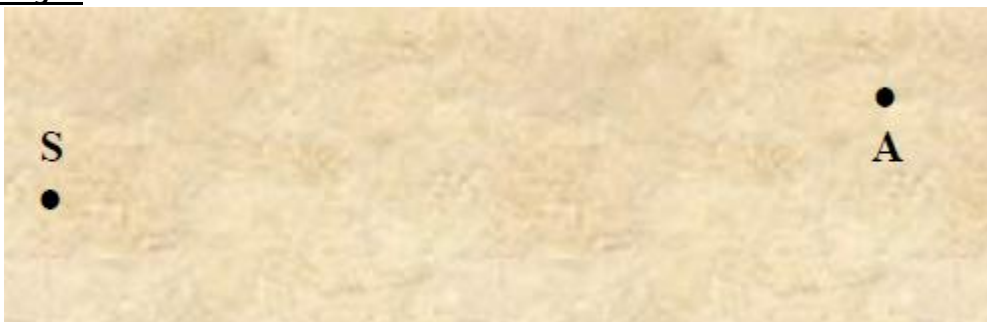
### 3. Application

« Un trou noir résulte de l'effondrement gravitationnel du cœur d'une étoile massive. Le rayon d'un trou noir est très petit, et dépend de sa masse : il est de  $r = 3 \text{ km}$  pour un trou noir de masse  $M_S = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ . » (Astronomie Larousse, Renaud Foy).

**Donnée :** on considère que  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  unités du SI.

- Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle  $F_{\text{trou}/\text{astéroïde}}$  exercée par le trou noir sur un astéroïde de masse  $m = 9 \text{ kg}$  qui serait situé sur le bord d'un trou noir.
- En déduire la valeur de la force gravitationnelle  $F_{\text{astéroïde}/\text{trou}}$  exercée par l'astéroïde sur le trou noir.
- $S$  est le centre du trou noir et  $A$  est le centre de l'astéroïde. Représenter le vecteur force d'attraction gravitationnelle  $\vec{F}_{\text{trou}/\text{astéroïde}}$ .

**Echelle exigée :**  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \cdot 10^{13} \text{ N}$



### Exercice VI : Pyrolyse du sucre

La pyrolyse de 342 g de sucre ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) donne du carbone et de l'eau.

- Ecrire l'équation chimique de la réaction.
- Déterminer la masse molaire du sucre et en déduire le nombre de mole de sucre.

**Données :**  $M(C) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$





### Exercice VII : Equations à équilibrer

Ecrire et équilibrer les équations chimiques suivantes

1. Combustion de l'éthane ( $C_2H_6$ ) gazeux dans le dioxygène qui produit du carbone et de l'eau.
2. Chauffage du carbonate de calcium  $CaCO_3$  solide qui forme de l'oxyde de calcium  $CaO$  solide et du dioxyde de carbone.
3. L'eau oxygénée  $H_2O_2$  en solution aqueuse qui se décompose en eau et dioxygène.
4. Combustion du dihydrogène dans le dichlore qui forme du chlorure d'hydrogène (HCl)
5. Précipitation des ions cuivre II ( $Cu^{2+}$ ) avec les ions hydroxyde ( $HO^-$ ) qui donne de l'hydroxyde de cuivre.

### Exercice VIII : Formule brute et formule développée de quelques molécules

1. Donner la définition d'une molécule
2. Remplir le tableau suivant  
On rappelle que l'atome d'hydrogène effectue une liaison covalente, le carbone 4, l'azote 3, le chlore 1, l'oxygène 2.

Nom de l'espèce chimique	Modèle compacte	Formule brute	Corps pur simple ou composé ?	Nom des éléments chimiques composant la molécule	Formule développée
Acide éthanoïque					
ammoniaque					
dichlore					
Eau oxygénée					
butanal	