NOM : ..... PRENOM : ..... CLASSE : .....

SECONDES Physique Chimie	CHAPITRE 3 ZOMM SUR L ATOME EXERCICES



PETITS QUIZZ POUR SE METTRE EN CONFIANCE



Généralités sur l'atome	Répartition électronique		Escape game
http://www.qcmweb.fr/entrainement.php?numqcm=17	http://qcm-sciencesphysiques.blogspot.com/p/2nde-qcm-6.html	https://qcmphysique.blogspot.com/p/2nde-qcm-n6.html	https://view.genial.ly/5ce8125384510d0f36e7f4f2/interactive-content-atome

EXERCICES D'AUTOMATISATION EN AUTONOMIE



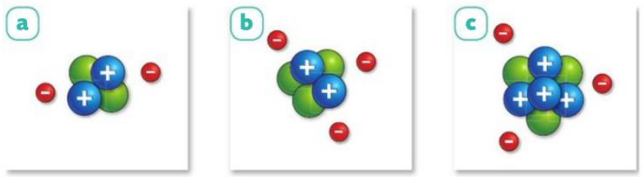
EXERCICE 1 : Composition d'un atome et écriture conventionnelle du noyau

Compléter le tableau ci-dessous :

	Nombre de nucléons	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
$^{48}_{22}Ti$				
$^{120}_{50}Sn$				
$^{189}_{76}Os$				
$^{16}_{8}O$				
$\mathcal{A}$			18	17

EXERCICE 2 : Identifier un atome

Identifier, parmi les 3 modèles suivants, celui qui représente un atome. **Justifier** la réponse



EXERCICE 3 : Masse de l'atome de silicium

L'écriture symbolique d'un noyau de silicium est : $^{28}_{14}Si$.

1- **Indiquer** la composition de l'atome de silicium.
2- **Calculer** la masse de son noyau (2 chiffres significatifs).
3- **Calculer** la masse de l'atome (2 chiffres significatifs).
4- **Comparer** les 2 masses précédentes et **conclure**.

On donne :

$m_{proton} \approx m_{neutron} \approx m_{nucléon} \approx 1{,}7 \times 10^{-27}$ kg

$m_{électron} \approx 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg

EXERCICE 4 : Taille de l'atome d'hydrogène

Un atome d'hydrogène a un rayon $r_{atome} = 53\ pm$ (1 pm = 10^{-12} m). Son noyau lui a un rayon $r_{noyau} = 1{,}15 \times 10^{-15}\ m$.

1- **Convertir** le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique
2- **Comparer** le rayon de l'atome d'hydrogène et celui de son noyau r_{atome} et r_{noyau}.
Conclure par une phrase.

EXERCICE 5 : Configuration électronique

Compléter le tableau ci-dessous

	Nombre de nucléons A	Nombre de protons Z	Nombre de neutrons N	Nombre d'électrons	Configuration électronique	Nombre d'électrons de valence
$^{11}_{5}B$						
$^{7}_{3}Li$						
$^{1}_{1}H$						
$^{2}_{1}H$						
$^{16}_{8}O$						
$^{40}_{18}Ar$						

Préciser parmi les exemples précédents, quel est celui (ceux) qui ont leur dernière couche externe saturée (pleine). $^{40}_{18}Ar$

EXERCICE 6 : Noyaux isotopes

Le soufre possède les 4 isotopes suivants : $^{32}_{16}S$ $^{33}_{16}S$ $^{34}_{16}S$ $^{36}_{16}S$

1- **Donner** la composition de chaque atome (nucléons, protons, neutrons) en complétant le tableau ci-dessous
2- **Donner** le point commun entre ces isotopes
3- **Donner** la différence entre ces isotopes

	Nombre de nucléons A	Nombre de protons Z	Nombre de neutrons N
$^{32}_{16}S$			
$^{33}_{16}S$			
$^{34}_{16}S$			
$^{36}_{16}S$			

EXERCICES D'ANALYSE



EXERCICE 7 : Composition d'un atome et écriture conventionnelle du noyau

Symbole de l'élément	C	N	Fe	Cl	Ne	F
Ecriture conventionnelle du noyau	$^{14}_{...}C$					
Nombre de nucléons			56			19
Nombre de protons	6	7			10	
Nombre de neutrons		8		18	10	
Nombre d'électrons			26	17		
Configuration électronique						$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Nombre d'électrons externes						
Couche externe saturée ?						

EXERCICE 8: Masse d'un atome

L'iode est un élément chimique indispensable au fonctionnement de notre organisme.
Même en très faible quantité, il permet la synthèse d'hormones thyroïdiennes.
La dose conseilléed'iode que doit apporter l'alimentation est m = 0,150 g par jour pour des adolescents.
L'écriture symbolique d'un noyau d'iode est : $^{127}_{53}I$.

1- <u>Calculer</u> la masse d'un atome d'iode (3 chiffres significatifs).
2- <u>Calculer</u> le nombre d'atomes N d'iode que doit consommer un adolescent par jour.

<u>Données :</u>

$m_{proton} = 1{,}673 \times 10^{-27}$ kg

$m_{neuton} = 1{,}675 \times 10^{-27}$ kg

$m_{électron} = 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg

EXERCICE 9 : Taille d'un atome

L'atome de césium est un des plus gros noyaux.

1- **Comparer** la taille de noyau de l'atome de césium et la taille de l'atome.
2- **Conclure.**

Données :
- Rayon d'un atome de césium : $r_{atome} = 260\ pm$
- Rayon du noyau de l'atome de césium : $r_{noyau} = 7{,}1\ fm$

EXERCICE 10 : Le soufre

Le soufre est un élément chimique dont l'écriture conventionnelle est : $^{32}_{16}S$.

Données
- Rayon de l'atome : $r_{at} = 1{,}1 \times 10^{-10}$ m
- Rayon du noyau : $r_{noyau} = 1{,}0 \times 10^{-15}$ m
- $m_{nucléon} = m_{proton} = m_{neutron} = 1{,}67 \times 10^{-27}$ kg. $m_{électron} = 9{,}11 \times 10^{-31}$ kg.

1- **Indiquer** la composition de cet atome de soufre.
2- **Ecrire** sa configuration électronique.
3- En **déduire** sa place dans la classification périodique (période et colonne). **Justifier** la réponse.
4- **Exprimer** puis **calculer** la masse d'un atome de soufre.
5- **Comparer** le rayon de l'atome de soufre et le rayon du noyau de cet atome.

EXERCICES D'APPROFONDISSEMENT….



EXERCICE 11 : Le sélénium

La particularité du sélénium, de symbole Se, est sa capacité à agir comme isolant électrique dans l'obscurité et comme conducteur électrique à la lumière. Il est utilisé dans les imprimantes laser.
Le noyau d'un atome de sélénium a pour masse $m_{sélénium} = 1{,}319 \times 10^{-25}\ kg$ et possède 45 neutrons.

1- **Déterminer** le nombre de protons de cet atome et en déduire le nombre d'électrons composant son nuage électronique.
2- **Donner** l'écriture conventionnelle de son noyau.

Donnée : $m_{nucléon} = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$

EXERCICE 12 : Atomium



L'Atomium de Bruxelles, construit lors de l'exposition universelle de 1958, représente 9 atomes de fer. Chaque sphère a un diamètre *d = 18 m*.

1- **Rappeler** l'ordre de grandeur de la taille d'un atome.
2- **En déduire** le facteur d'agrandissement utilisé par les architectes pour représenter un atome.
3- **Déterminer** à cette échelle, la dimension du noyau d'un atome de fer.

EXERCICE 13 : Le radon, un gaz radioactif

Le radon, de symbole Rn et de numéro atomique Z = 86, est un gaz radioactif d'origine naturelle.
Le radon 222 possède 222 nucléons.
Il est issu de la désintégration du radium $^{226}_{88}Ra$ présent, par exemple, dans les roches granitiques.



Dans ce lycée de Haute-Vienne construit sur un sol granitique, des travaux d'aération dans des salles où la teneur en radon était trop élevée ont été réalisés.

1- Concernant la composition des noyaux :
   a- **Déterminer** la composition d'un atome de radon 222.
   b- **Déterminer** la composition d'un atome de radium 226
2- Concernant la désintégration du radon :
   a- Un noyau de radium 226 se désintègre : ses protons et ses neutrons se réorganisent pour former un noyau de radon 222 et un autre noyau.**Donner** la composition de ce dernier noyau.
   b- **Identifier** l'écriture conventionnelle de ce noyau parmi celles qui sont données ci-dessous :

$$^{4}_{2}He\ ;\ ^{3}_{2}He\ ;\ ^{3}_{1}H\ ;\ ^{7}_{3}Li$$

3- Masse d'un atome de radon et aération :
   a- **Déterminer** la masse approchée d'un atome de radon 226.
   b- Dans un bâtiment, le seuil maximal avant l'obligation de travaux d'aération est de 400 désintégrations de radon par m^3 et par seconde.
   Dans une salle de classe de 125 m^3, $4{,}17 \times 10^{-16}\ g$ de radon se désintègre en 10 heures.
   Déterminer s'il faut envisager d'effectuer des travaux d'aménagement dans cette salle de classe

Donnée : $m_{nucléon} = 1{,}67 \times 10^{-27}\ kg$

EXERCICE 14: Un script Python pour répartir les électrons sur les couches dans un atome

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

Z=int(input("Entrer un numéro atomique Z compris entre 1 et 18 : "))

❶ if Z<=2:
      print("La configuration électronique de cet élément est 1s"+str(Z))
❷ if 2<Z<=4:
      print("La configuration électronique de cet élément est 1s2  2s"+str(Z-2))
❸ if 4<Z<=10:
      print("La configuration électronique de cet élément est 1s2  2s2  2p"+str(Z-4))
❹ if
      print("La configuration électronique de cet élément est 1s2  2s2  2p6  3s"+str(Z-10))
❺ if
      print("La configuration électronique de cet élément est                    )
```

1- Quelle est la signification de l'instruction suivante :

```
Z=int(input("Entrer un numéro atomique Z compris entre 1 et 18 : "))
```

2- **Compléter** le tableau suivant :

	Instruction ❶ du script	Instruction ❷ du script	Instruction ❸ du script	Instruction ❹ du script	Instruction ❺ du script
Numéro de la couche concernée					
le nom de la sous-couche électronique concernée					
Possibilités d'affichage à l'issue de l'exécution du script					

3- Pour l'instruction ❹ du script, **compléter** l'encadré avec la condition sur Z.

4- Pour l'instruction ❺ du script, **compléter** l'encadré avec la condition sur Z, ainsi que une fois le programme effectué. l'encadré avec l'affichage de l'ordinateur.

→ si $10 < Z \leq 12$

→ si $12 < Z \leq 18$

EXERCICE 15 : Serrez-vous un peu !

Pour expliquer la structure lacunaire de la matière et en particulier de l'atome, Frédéric Joliot-Curie, physicien et chimiste français qui a obtenu le prix Nobel en 1935 affirmait que « si on pressait les uns contre les autres les noyaux des atomes de toute l'humanité, ils occuperaient un volume inférieur à celui d'un dé à coudre ».

A l'aide des données suivantes, vérifier la validité de l'affirmation de Frédéric Joliot-Curie.

Données utiles :

- Masse moyenne d'un être humain : 50,0 Kg
- Abondance massique des différents types d'atomes dans un corps humain :
  - Carbone C (Z=6 ; A=12,0) : 20,0 %
  - Oxygène O (Z=8 ; A=16,0) : 67,0 %
  - Hydrogène H (Z=1 ; A=1,0) : 10,0 %
  - Azote N (Z=7 ; A=14,0) : 3,00 %
- Masse d'un proton : $m_p = 1{,}672 * 10^{-27}$ Kg
- Masse d'un neutron : $m_n = 1{,}675 * 10^{-27}$ Kg
- Masse d'un électron : $m_e = 9{,}109 * 10^{-31}$ Kg
- Rayon moyen d'un noyau d'atome : $3{,}00 * 10^{-15}$ m
- Nombre d'êtres humains vivants sur Terre à l'époque de Frédéric Joliot-Curie : $3{,}0*10^9$
- Volume d'un dé à coudre : 2 cm^3 ($1\ m^3 = 10^3\ dm^3 = 10^6\ cm^3$)
- Volume d'une sphère = $(4/3) * \pi * r^3$ (avec r le rayon de la sphère)