

2 ^{de} GT Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M. GINEYS	
Chapitre 1 : De l'atome à l'élément chimique			
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie			
Activité documentaire n°1.1 : Modèles de l'atome			
	Questions	Compétence visée	Points attribués
Appel n°1	B 1-2-3	S'approprier, analyser	/1,5
Appel n°2	4-5-6	S'approprier	/3
Appel n°3	7-8-9	Réaliser, analyser, valider	/2,5
Fin de l'activité	10-11-12-13	S'approprier, analyser, valider	/2,5
Total :			/ 10

Noms -Prénoms des élèves du groupe pour notation individuelle

Critère : Être autonome et faire preuve d'initiative

- 1.
- 2.
- 3.

A- Histoire des sciences : vidéo [La folle histoire de l'atome](#)

Associer chaque modèle à la personne qui en est l'auteur.

1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

7 :

8 :

La Folle histoire de l'atome

1 : Atomes = Grains qu'on ne peut séparer. Atomos, en grec, signifie insécable. (430 av JC)

2 : Matière petites particules de masses différentes qui peuvent se recombiner entre elles. Atomes = boules de billard. (1805)

3 : Atome essentiellement fait de vide. Electrons chargés négativement tournent autour du noyau chargé positivement, comme les planètes autour du soleil = modèle planétaire. (1911)

4 : Les électrons sont quelque part autour du noyau, et on peut calculer une probabilité de les trouver à tel ou tel endroit = modèle quantique de l'atome. (1926)

5 : pas d'accord. Son point de vue : matière faite de 4 éléments = eau, terre, feu, air.

6 : Charge totale de l'atome est nulle. Ils contiennent des électrons chargés négativement. Les électrons se répartissent dans une sphère chargée positivement comme dans un cake = modèle Plum-pudding. (1904)

7 : Electrons tournent autour du noyau à des distances précises = modèle de l'atome de Bohr. (1913)

8 : Complète le modèle de l'atome avec la découverte du neutron. (1932)

..... 4

B - Le modèle de Rutherford

Nous visionnons ensemble la vidéo suivante : (1min30)

« L'expérience de Rutherford » : <https://www.youtube.com/watch?v=WnaSE3-pQMc>

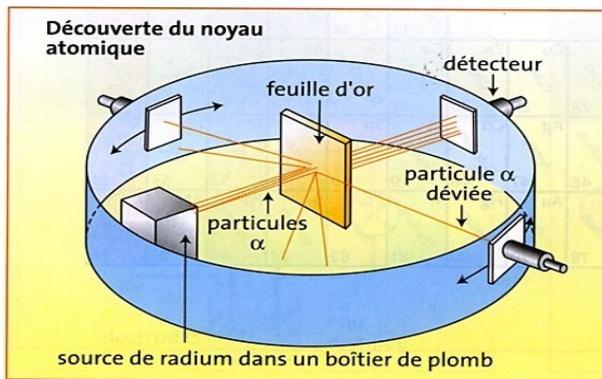


FIG.1 : Le dispositif de l'expérience de Rutherford.

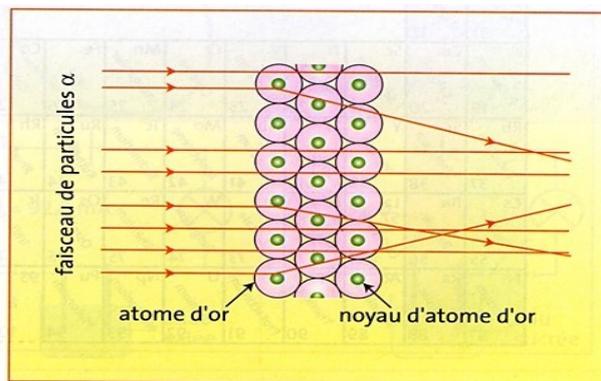


FIG.2 : Trajectoires des particules α .

Remarque : Deux corps de charges électriques opposées s'attirent tandis que deux corps de mêmes charges électriques se repoussent.

1. **Expliquer** ce que nous aurions observé si la feuille d'or était constituée d'atomes tels que les décrivaient Dalton et Thomson.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. **Préciser** quelle est l'observation qui a amené Rutherford à modéliser le modèle atomique en vigueur, et à conclure que la matière est essentiellement constituée de vide.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. **Déduire** la charge du noyau d'un atome, sachant que les particules α sont chargées positivement. **Justifier** votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°1 du professeur pour validation

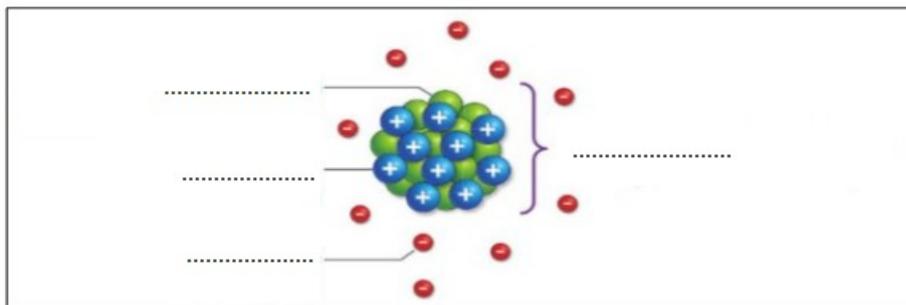
« La matière est composée d'atomes, eux-mêmes constitués de noyaux entourés d'un cortège d'électrons. Les noyaux portent une charge électrique positive de même valeur et de signe opposé à la charge des électrons qui gravitent autour du noyau. (...)

Le proton porte une charge électrique positive. Celui-ci a un compagnon, le neutron, qui est neutre électriquement et a sensiblement la même masse. Tous deux s'associent de façon très compacte pour constituer les noyaux qui sont au cœur des atomes peuplant notre univers. Ils s'entourent d'un cortège d'électrons dont la charge compense exactement celle des protons. »

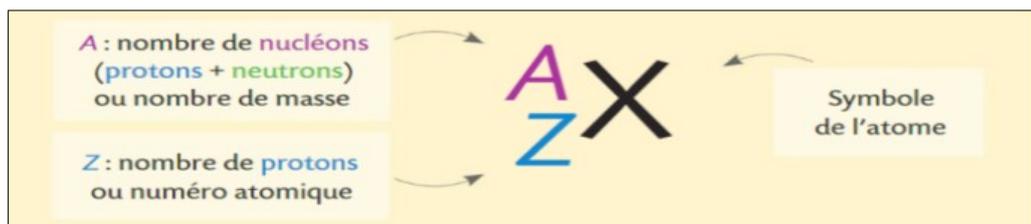


Extrait de *La vie à fil tendu* de Georges Charpak – Prix Nobel de Physique 1992

4. **Compléter** le schéma ci-dessous en vous aidant du document ci-dessus et de vos connaissances.



On représente conventionnellement le noyau d'un atome avec la notation suivante :



5. **Donner** le nombre de protons, de neutrons et d'électrons contenus dans l'atome de fluor ${}^{19}_9\text{F}$.

.....

.....

.....

6. **Donner** le nombre de protons, de neutrons et d'électrons contenus dans l'atome d'azote ${}^{14}_7\text{N}$.

.....

.....

.....

Appel n°2 du professeur pour validation

7. **Calculer** la masse d'un atome de fluor.
(appuyez vous sur la question 5 et les données du tableau de droite)

	Masse
Proton	$1,7 \times 10^{-27}$ kg
Neutron	$1,7 \times 10^{-27}$ kg
Electron	$9,1 \times 10^{-31}$ kg

.....

.....

.....

.....

8. **Calculer** maintenant la masse du noyau uniquement (toujours pour le fluor).

.....
.....
.....

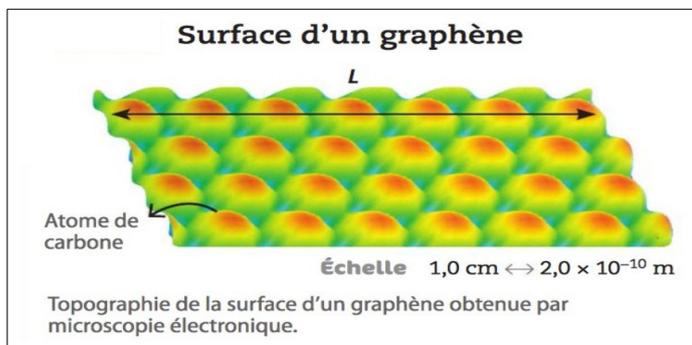
9. **Comparer** les deux valeurs obtenues précédemment. Que remarque-t-on ? **Conclure**.

.....
.....
.....
.....
.....

Appel n°3 du professeur pour validation

C- Les dimensions dans l'atome

En 2010 des physiciens d'origine russe André Geim et Konstantin Novoselov ont obtenu le prix Nobel pour avoir fabriqué un feuillet d'atomes de carbone d'épaisseur monoatomique.



10. **Déterminer** le diamètre d'un atome de carbone à partir du document ci-dessus.

.....
.....
.....

L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 qui se rapproche le plus de ce nombre. Pour déterminer l'ordre de grandeur d'un nombre, on écrit ce nombre en notation scientifique $a \times 10^n$ puis on regarde a : si $a < 5$ alors l'ordre de grandeur est 10^n ; si $a \geq 5$ alors l'ordre de grandeur est 10^{n+1} .

11. **Déduire** du document ci-dessus et de la question précédente, l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome de carbone.

.....
.....

12. **Comparer** ce diamètre à celui de son noyau ($D_{\text{noyau}} = 10^{-15}$ m) en calculant le rapport $\frac{D_{\text{atome}}}{D_{\text{noyau}}}$ avec l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome.

.....
.....

13. Que peut-on en conclure ?

.....
.....