

Classe : **Sujet à rendre avec le compte-rendu**

Activité documentaire 2 : « Structure de la matière »

<u>Objectifs :</u>	<u>Compétences travaillées :</u>	<u>Questions</u>	<u>Points</u>	<u>Note:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la constitution d'un atome et de son noyau • Savoir que le numéro atomique caractérise l'élément • Connaître et utiliser le symbole Z_X • Savoir que l'atome est électriquement neutre • Savoir que la masse de l'atome est pratiquement égale à celle de son noyau. 	<p>S'approprier -A: Extraire des informations sur des supports variés</p> <p>Réaliser -R: Faire un schéma adapté, effectuer des calculs littéraux ou numériques</p> <p>Analyser- An : Exploiter des résultats, des mesures</p> <p>Valider -V: Discuter un résultat en fonction de son ordre de grandeur.</p> <p>Communiquer -C : Ecrire un résultat de manière adaptée (unités, chiffres significatifs, incertitudes, etc.). Rendre compte à l'oral ou à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux ; présenter sous une forme appropriée (schéma),</p>	1. A	/ 1	/10 <u>Remarque:</u>
		2. a) A	/1	
		b) A	/2	
		c) A	/1	
		d) An et C	/1	
		e) R	/ 1	
		f) V	/ 1	
		g) An	/ 1	
h) A et An	/ 1			

Document 1 : Voici un extrait de livre de Georges CHARPAK : « La vie à fil tendu ».

« Lorsque j'entrai au laboratoire dirigé par Joliot au Collège de France, la connaissance que j'avais de la structure de la matière ne devait guère dépasser celle acquise par un lycéen de 1993 abonné à de bonnes revues de vulgarisation. Je les résume rapidement : la matière est composée d'atomes, eux-mêmes constitués de noyaux entourés d'un cortège d'électrons. Les noyaux portent une charge électrique positive qui est de même valeur et de signe opposé à la charge des électrons qui gravitent autour du noyau. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. » L'électron ne pesant que $9,1.10^{-31}$ kg .

« Le noyau de l'hydrogène, ou proton, porte une charge électrique positive. Celui-ci a un compagnon, le neutron, qui est neutre électriquement et a sensiblement la même masse » ($1,67.10^{-27}$ kg). 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. En effet, la matière est neutre sinon elle exploserait en raison de la répulsion qu'exerce l'une sur l'autre des charges de même signe, positif ou négatif. Il faut avoir en tête l'échelle des dimensions. Le diamètre d'un atome est voisin d'un centième de milliardième de centimètre. Celui d'un noyau d'atome est cent mille fois plus petit. On voit donc que presque toute la masse d'un atome est concentrée en un noyau central et que, loin sur la périphérie, se trouve un cortège qui est fait de particules de charge électrique négative, les électrons. C'est ce cortège seul qui gouverne le contact des atomes entre eux et donc tous les phénomènes perceptibles de notre vie quotidienne, tandis que les noyaux, tapis au cœur des atomes, en constituent la masse. »

Georges Charpak, français, né en 1924, Prix Nobel de Physique en 1992, est décédé le 29/09/2010 à Paris. Il avait été élu Membre de l'Académie des sciences en 1985 (section de Physique).

Document 2 : L'élément chimique

Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique Z et ${}^A_Z X$ son symbole X

Z : nombre de protons = numéro atomique

A : nombre de nucléons

1. De quoi est constituée la matière ?
2. Structure de l'atome.
 - a) Un atome se compose de deux parties. Quelles sont-elles ?

b) Compléter le tableau ci-dessous :

Particules citées dans le texte			
Où les trouve-t-on ? (noyau, autour du noyau)			
Quel est le signe de leur charge électrique ?			
Quelle est leur masse ?			

- c) Quelle est la charge globale d'un atome ? Que peut-on en déduire sur sa composition ?
- d) Quelle est la taille approximative d'un noyau atomique (exprimée en mètre) ? Quelle est celle d'un atome (exprimée en mètre) ? (Utiliser les puissances de 10 !)
- e) Proton et neutron ont sensiblement la même masse. Comparer celle-ci à la masse d'un électron en calculant le rapport $\frac{m(\text{proton})}{m(\text{électron})}$.
- f) Que peut-on en conclure quant à la répartition de la masse dans les atomes ?
- g) Considérons un atome possédant Z protons, combien d'électrons possède-t-il ?
- h) Donner la composition de l'atome de carbone, ${}^12_6\text{C}$.