



## 2<sup>nd</sup>e SPC2 - Activité : Tailles et masses d'un atome et de son noyau

Depuis l'Antiquité, l'atome a toujours été défini comme une entité microscopique. Le mot « atome » provient du grec atomos, signifiant « qui ne peut être cassé ». Mais, depuis plus d'un siècle, le modèle de l'atome constitué d'un noyau et d'électrons s'est imposé.



**La taille et la masse d'un atome sont-elles proches de celles de son noyau ?**

### Doc 1 : Le plus petit film du monde

Des chercheurs travaillant pour IBM se sont « amusés » à déplacer des molécules de monoxyde de carbone sur une surface de cuivre afin de réaliser le plus petit film du monde.

Grâce à un microscope à effet tunnel, ils arrivent à déplacer les atomes d'oxygène de cette molécule. Ils ont ainsi pris 242 photos afin de réaliser ce petit film d'animation qui se nomme : « un garçon et son atome ».

### Données :

Masse des constituants d'un atome (en kg)

Proton	$1.6726 \times 10^{-27}$
Neutron	$1.6749 \times 10^{-27}$
Electron	$9 \times 10^{-31}$

### Doc 2 : Du macroscopique au microscopique

1 fm



Noyau d'Oxygène  
8 protons plus 8 neutrons

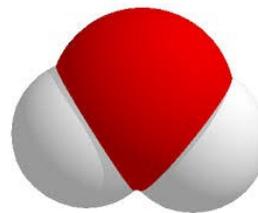
4 cm



Noyau d'oxygène

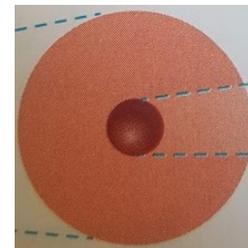
Eau solide

0.3 nm



Molécule d'eau

0.1 nm



Atome d'oxygène

### Rappel de mathématiques 1 : Les multiples et sous multiples du mètre :

Symbole	Gm	Mm	km	hm	dam	m
Signification						
en mètre			$10^3 m$			-

Symbole	m	dm	cm	mm	$\mu m$	nm	pm	fm
Signification								
en mètre	-	$10^{-1} m$						

## Rappel mathématiques 2 : L'écriture scientifique

Pour écrire un nombre en écriture scientifique, on garde à gauche de la virgule le premier chiffre non nul et on compense à l'aide des puissances de 10. Ils sont de la forme :

$$a \cdot 10^n$$

avec  $1 \leq a < 10$  et  $n$  est un entier relatif.

Q1- Observer le ballon du petit garçon. Indiquer combien de molécules et/ou d'atomes ont été utilisés pour le représenter. [App]

Q2- Compléter le rappel mathématiques 1. [S]

Q3- Exprimer les longueurs données dans le doc 2 en mètres et en écriture scientifique pour pouvoir classer les objets du plus petit au plus grand. [App-Réa]

Q4- Comparer la taille d'un atome d'oxygène à la taille de son noyau, en effectuant le quotient de leurs valeurs. Le résultat doit être exprimé en écriture scientifique. [App-Réa]

Q5- Calculer la masse d'un atome d'oxygène et celle de son noyau. Comparer ces deux valeurs en calculant leur quotient. Le résultat doit être exprimé en écriture scientifique. [App-Réa]

Q6- Justifier les propositions suivantes : [Val]

a. La masse d'un atome est concentrée dans son noyau

b. La matière est essentiellement constituée de vide.