



## 1. LE MODÈLE DE L'ATOME

Pour commencer un rappel sur l'atome en [vidéo](#) (jusqu'à 7min30)

### 1. CONSTITUTION D'UN ATOME

- L'atome est une entité électriquement **neutre** qui possède un **noyau** placé en son centre.
- Le noyau est constitué de **neutrons**, particules non chargées, et de **protons**, particules chargées positivement ; ces particules sont appelées les nucléons.
- Des **électrons**, particules chargées **négativement**, se déplacent autour du noyau.
- L'atome est essentiellement constitué de vide, on dit que sa structure est **lacunaire**.

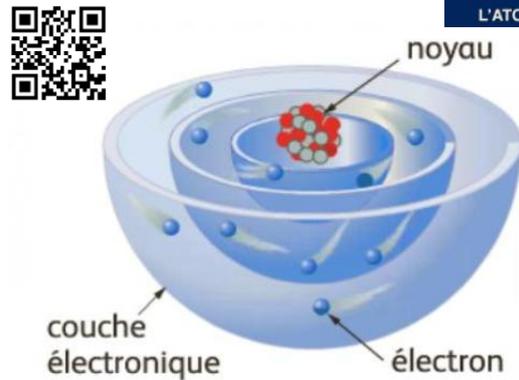


Figure 1 : Modèle de l'atome. Les couches électroniques sont autour du noyau, placé au centre. Les électrons sont sur les couches.

### 2. NOYAU D'UN ATOME

- ${}^A_ZX$  est le symbole du **noyau atomique**.
- **Z** est le **nombre de protons** du noyau.
- **A** est le **nombre de nucléons** du noyau donc  $N=A-Z$  est le nombre de neutrons. A est aussi appelé nombre de masse.
- Un atome étant électriquement neutre, il y a autant d'électrons (négatifs) autour du noyau que de protons (positifs) dans le noyau

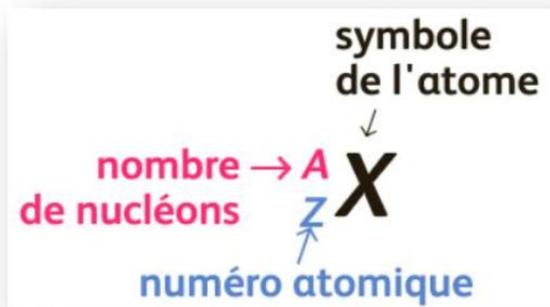


Figure 2 : Symbole du noyau de l'atome X

## 2. CARACTÉRISTIQUES DE L'ATOME

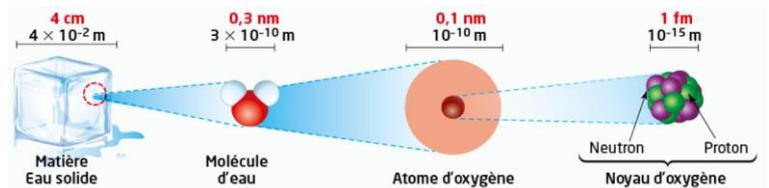
### Masse m

Proton	
Neutron	
Électron	

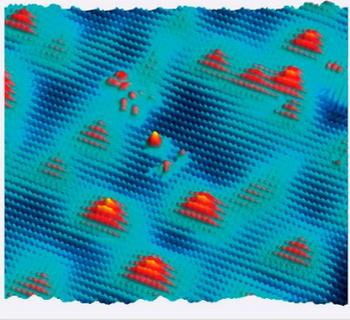
### Charge électrique Q

Proton	
Neutron	
Électron	

### Dimensions



**DOCUMENT** Surface de gallium avec impuretés de zinc  
Image obtenue grâce à un microscope à effet tunnel. Chaque tache rouge représente un atome de zinc.



### 3. ESTIMATION DE LA TAILLE D'UN ATOME

**OBJECTIF PREMIÈRE**

Un atome a une taille si petite qu'il n'est visible qu'à l'aide de microscopes très spécifiques et onéreux .  
Comment estimer l'ordre de grandeur de la taille d'un atome avec du matériel très simple ?

#### Questions

**RÉALISER**

1. A l'aide du matériel présent dans la salle, mesurer la masse de votre lame de zinc.

**RÉALISER**

2. En utilisant le pied à coulisse, effectuer les mesures nécessaires puis calculer le volume de votre lame de zinc en  $\text{cm}^3$

**VALIDER**

3. Déduire des questions précédentes, la masse volumique du zinc en  $\text{g}/\text{cm}^3$

**ANALYSER**

&

**VALIDER**

4. En utilisant les données, exprimer puis calculer la masse d'un atome de zinc en g.

**ANALYSER**

&

**VALIDER**

5. En déduire alors à l'aide des questions 3 et 4, le volume d'un atome de zinc.

**VALIDER**

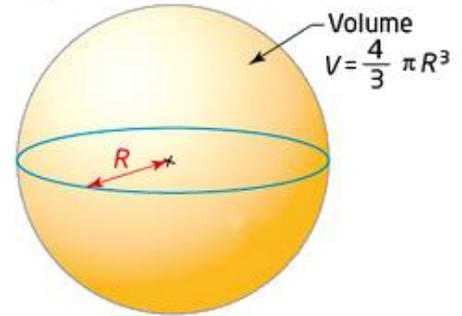
6. En utilisant les données et votre réponse précédente, calculer le rayon d'un atome de zinc.

**VALIDER**

7. Comparer votre résultat avec celui donné dans le tableau des données.

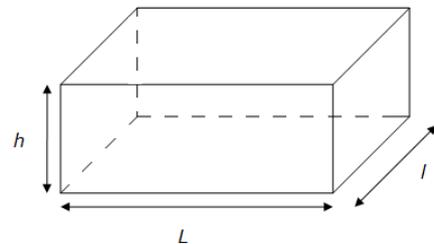
#### DONNÉES

- Masse d'un nucléon :  $m_n = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .
- Écriture conventionnelle d'un noyau de zinc :  ${}^{64}\text{Zn}$ .
- Un atome est assimilé à une boule de rayon  $R$  :



Méthode : comment calculer le rayon ?

- Le volume d'un parallélépipède rectangle est donné par la relation :  $V = L \times l \times h$



- Rayon atomique en picomètres:

Theoretical size of atoms in picometers (pm)							
(1 pm = $10^{-12}$ meter)							
size		size		size		size	
H	53	Ca	194	Y	212	Hf	208
He	31	Sc	184	Zr	206	Ta	200
Li	167	Ti	176	Nb	198	W	193
Be	112	V	171	Mo	190	Re	188
B	87	Cr	166	Tc	183	Os	185
C	67	Mn	161	Ru	178	Ir	180
N	56	Fe	156	Rh	173	Pt	177
O	48	Co	152	Pd	169	Au	174
F	42	Ni	149	Ag	165	Hg	171
Ne	38	Cu	145	Cd	161	Tl	156
Na	190	Zn	142	In	156	Pb	154
Mg	145	Ga	136	Sn	145	Bi	143
Al	118	Ge	125	Sb	133	Po	135
Si	111	As	114	Te	123	At	127
P	98	Se	103	I	115	Rn	120
S	88	Br	94	Xe	108		
Cl	79	Kr	88	Cs	298		
Ar	71	Rb	265	Ba	253		
K	243	Sr	219	Lu	217		

COMPÉTENCE	COEFF	NIVEAU VALIDÉ				NOTE
		A	B	C	D	
RÉA (Q1)	1					
RÉA (Q2)	2					
VAL (Q3)	1					
ANA & VAL (Q4)	2					
ANA & VAL (Q5)	2					
VAL (Q6)	1					
VAL (Q7)	1					