

s'Informer	Langages formalisés Puissances de dix Conversion d'unités Savoir construire un tableau	Raisonnement Avec info d'un doc. Calculer d'après un problème simple	Expression écrite Majuscule/ point Sujet/verbe/complément Phrases qui ont un sens Accords pluriel/singulier - genre
/6	/5	/3	/2

Nom :

Doc. N° 1 : Structure de l'atome

1 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.

5 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 sens opposé à la charge de l'ensemble des électrons qui gravitent autour du noyau. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. Peut-être, sans prétendre faire un cours de vulgarisation, puis-je donner quelques précisions en me fondant sur les notions qui sont intuitives chez presque tous les lecteurs ?

10 Un litre d'eau contient environ trente milliards de milliards d'atomes d'oxygène et deux fois plus d'atomes d'hydrogène. Or le litre d'eau pèse un kilogramme. Si je devais exprimer le poids de chaque atome avec les unités familières dans la vie courante, comme le kilogramme, je traînerais des chiffres avec une quantité quasi insupportable de zéros après la virgule ! [.....]

15 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

20 quotidienne, tandis que les noyaux, tapis au cœur des atomes, en constituent la masse.
 Extrait du livre " La vie à fil tendu" de Georges Charpak. 1993

Pour **chaque question « info »** écrire le numéro de la ligne du **Doc. N°1** où se trouve la réponse sinon -0,5 point pour chaque oubli.

1. L'atome

Q1. Relever un passage du texte qui met en évidence le fait que l'atome appartient au domaine de l'infiniment petit, c'est-à-dire qui montre qu'un atome est une entité microscopique. (Appliquer les mêmes règles qu'en français : guillemets etc.) **Info /1**

Q2. Questions sur la taille approximative du diamètre d'un atome. Quelle est la taille approximative d'un atome en centimètre ? L'exprimer à l'aide de mots. Exprimer cette taille sous forme d'un nombre décimal. (Aide : **doc. N°2**) Exprimer cette dimension en cm sous forme d'une puissance de dix. Convertir cette taille en mètre. (Utiliser la ligne " Q2" du tableau du **Doc. N°2.**) Exprimer la dimension approximative de l'atome en nanomètre. (Expliquer ta méthode.) **Lang /2,5**

2. Le noyau

Q3. L'atome est combien de fois plus grand que son noyau ? **Info /1**

Q4. Quel serait la taille d'un atome si son noyau avait la taille d'une balle de tennis (le diamètre d'une balle de tennis est environ 6,3 cm) ? Écrire le calcul. Convertir en mètre. (Utiliser la ligne "Q4" du tableau du **Doc. N°2.**) Ne pas oublier la phrase de réponse. **Rai /2**
Lang /0,5

- Q5. Quel type de charge électrique est porté par le noyau – positive ou négative - ? **Info** /1
- Q6. Quel est le constituant le plus lourd de l'atome – le noyau ou les électrons- ? **Info** /1

3. Les électrons

- Q7. Quel type de charge électrique est porté par l'électron – positive ou négative - ? **Info** /1
- Q8. Le nombre de charges positives du noyau est-il supérieur, égal ou inférieur au nombre d'électrons au sein d'un atome ? **Info** /1
- Q9. Du point de vue électrique, un atome est-il chargé positivement, chargé négativement ou électriquement neutre ? Justifier la réponse grâce à ta réponse de la Q9. **Rai** /1

4. Les ordres de grandeurs dans la nature

- Q10. Construire un tableau dans lequel tu classeras par ordre de grandeur croissant les objets du Doc. N°3 donneras le nom de l'objet donneras l'ordre de grandeur de l'objet **Lang** /2
- Ne pas oublier d'écrire les titres (appelés aussi intitulés) des lignes ou des colonnes.

Doc. N° 2 : Rappels mathématiques des années précédentes

Rappels de 4^{ème} : $0,001 = 10^{-3}$ $0,000\ 001 = 10^{-6}$ $0,000\ 000\ 001 = 10^{-9}$

Rappels et nouvelles unités (μm se lit « micromètre » et nm se lit « nanomètre ») :

	unités		km		m	dm	cm	mm		μm		nm	
	Taille à convertir				1 m			$0,001\ \text{m} = 10^{-3}\ \text{m}$		$0,000\ 001\ \text{m} = 10^{-6}\ \text{m}$		$0,000\ 000\ 001\ \text{m} = 10^{-9}\ \text{m}$	Résultat de la conversion
Q2													
Q4													

Doc. N° 3 :

Quelques exemples d'ordres de grandeur

« Objets »	distance	distance en mètre (notation scientifique)	ordre de grandeur
Terre-Lune	380 000 km	$3,8 \cdot 10^8\ \text{m}$	$10^8\ \text{m}$
Rayon atome d'hydrogène	0,105 nm	$1,05 \cdot 10^{-10}\ \text{m}$	$10^{-10}\ \text{m}$
Altitude du Mont Blanc	4810 m	$4,810 \cdot 10^3\ \text{m}$	$10^3\ \text{m}$
Dimension d'une molécule	2 nm	$2 \cdot 10^{-9}\ \text{m}$	$10^{-9}\ \text{m}$
Rayon de la Terre	6400 km	$6,4 \cdot 10^6\ \text{m}$	$10^7\ \text{m}$
Taille d'un homme	170 cm	1,70 m	$10^0 = 1\ \text{m}$
Distance Terre-Soleil	150 millions de km	$1,5 \cdot 10^{11}\ \text{m}$	$10^{11}\ \text{m}$
Rayon du noyau d'un atome d'hydrogène	$1,5 \cdot 10^{-3}\ \text{pm}$	$1,5 \cdot 10^{-15}\ \text{m}$	$10^{-15}\ \text{m}$
Diamètre de notre Galaxie	$9,5 \cdot 10^{17}\ \text{km}$	$9,5 \cdot 10^{20}\ \text{m}$	$10^{20}\ \text{m}$

Doc. N° 4 :

Pour ta culture générale : tableau des préfixes

Puissance de 10	Multiplicateur décimal	Nom	Symbole	Origine
10^{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000	yotta	Y	évoque 8 (10^3 puissance 8)
10^{21}	1 000 000 000 000 000 000 000	zetta	Z	évoque 7 (10^3 puissance 7)
10^{18}	1 000 000 000 000 000 000	exa	E	Du grec <i>hexa</i> , 6
10^{15}	1 000 000 000 000 000	péta	P	Du grec, <i>penta</i> , 5
10^{12}	1 000 000 000 000	téra	T	Du grec <i>teras</i> , monstre
10^9	1 000 000 000	giga	G	Du grec <i>gigas</i> , géant
10^6	1 000 000	méga	M	Du grec <i>megas</i> , grand
10^3	1 000	kilo	k	Du grec <i>khilioi</i> , mille
10^2	100	hecto	h	Du grec <i>hekaton</i> , cent
10^1	10	déca	da	du grec <i>déka</i> , 10
10^0	1	unité		
10^{-1}	0,1	déci	d	du latin <i>décimus</i> , dixième
10^{-2}	0,01	centi	c	(1783) du latin <i>centum</i> , cent
10^{-3}	0,001	milli	m	Du latin <i>mille</i> , mille
10^{-6}	0,000 001	micro	μ	Du grec <i>mikros</i> , petit
10^{-9}	0,000 000 001	nano	n	
10^{-12}	0,000 000 000 001	pico	p	De l'italien <i>piccolo</i> , petit
10^{-15}	0,000 000 000 000 001	femto	f	Du danois <i>femten</i> , 15