

## DOCUMENTS A DISPOSITION

« [...] La matière est composée d'atomes. Chaque atome est constitué d'un noyau entouré d'un cortège<sup>(1)</sup> d'électrons. Chaque électron porte une seule charge électrique négative. Les noyaux portent un ensemble de charges électriques positives qui est de même valeur et de signe opposé à la charge des électrons qui gravitent<sup>(2)</sup> autour du noyau. Un atome est donc électriquement neutre. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. [...] ».

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<sup>(3)</sup>, se trouve un cortège qui est fait de particules de charge électrique négative : les électrons. [...] ».

Source : D'après **La vie à fil tendu** de Georges Charpak

**DOCUMENT 1** : Informations sur la structure d'un atome



Le noyau (du latin nucleus) de l'atome de Lithium Li est constitué de sept nucléons dont :

- 3 particules nommées les protons, portant chacune une seule charge électrique positive,
- 4 particules électriquement neutres nommées les neutrons.

Ces protons et ces neutrons s'associent de façon très compacte pour constituer le noyau.

**DOCUMENT 2** : Informations sur le noyau d'un atome de Lithium.



Colonne (groupe famille)	1	2	13	14	15	16	17	18
Ligne (période)								
1	<sup>1</sup> <sub>1</sub> H hydrogène							<sup>4</sup> <sub>2</sub> He hélium
2	<sup>7</sup> <sub>3</sub> Li lithium	<sup>9</sup> <sub>4</sub> Be béryllium	<sup>11</sup> <sub>5</sub> B bore	<sup>12</sup> <sub>6</sub> C carbone	<sup>14</sup> <sub>7</sub> N azote	<sup>16</sup> <sub>8</sub> O oxygène	<sup>19</sup> <sub>9</sub> F fluor	<sup>20</sup> <sub>10</sub> Ne néon
3	<sup>23</sup> <sub>11</sub> Na sodium	<sup>24</sup> <sub>12</sub> Mg magnésium	<sup>27</sup> <sub>13</sub> Al aluminium	<sup>28</sup> <sub>14</sub> Si silicium	<sup>31</sup> <sub>15</sub> P phosphore	<sup>32</sup> <sub>16</sub> S soufre	<sup>35</sup> <sub>17</sub> Cl chlore	<sup>40</sup> <sub>18</sub> Ar argon
4	<sup>39</sup> <sub>19</sub> K potassium	<sup>40</sup> <sub>20</sub> Ca calcium						

**Nombre de masse (A)** : Nombre de nucléons (protons ET neutrons) présents dans le noyau de l'atome

**Numéro atomique (Z)** : Nombre de protons présents dans le noyau.

**DOCUMENT 3** : classification périodique simplifiée

Nombre de masse



A

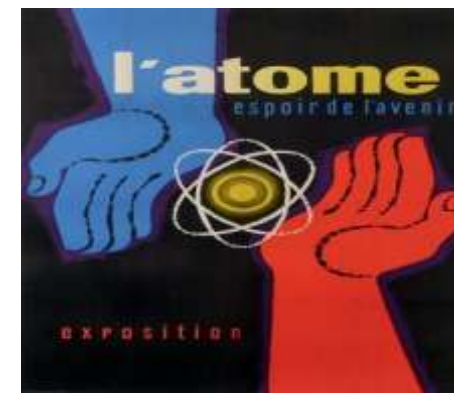
Symbole élément chimique

X

Z

Numéro atomique

Exemple atome Lithium:  $\begin{matrix} 7 \\ 3 \end{matrix} \text{Li}$



**DOCUMENT 4** : Affiche sur une exposition sur l'atome

CORTEGE<sup>1</sup>, nom : Ensemble de choses qui accompagnent quelque chose d'autre.

GRAVITER<sup>2</sup> : [...] Tourner autour d'un centre d'attraction en vertu du phénomène de gravitation.

PERIPHERIQUE<sup>3</sup>, adj : Situé sur le pourtour (extérieur) d'un objet circulaire ou ovale.

**DOCUMENT 5** : D'après le site du CNRTL (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales)



COMPETENCES  
SOCLE TRAVAILLEES

STRUCTURE D'UN ATOME

**NIVEAU  
DEBUTANT**

***CONSIGNE : Lire les documents 1 et 5, puis répondre aux questions suivantes :***

1. Rechercher et nommer les différents constituants d'un atome.
2. Rechercher le nom du constituant qui est une charge électrique négative.
3. Rechercher l'endroit où se situe l'ensemble des charges électriques positives.
4. La charge électrique globale d'un atome est-elle :  Neutre  Positive  Négative
5. Rechercher l'endroit où se situent les électrons par rapport au noyau.
6. Construire un schéma (modèle) légendé d'un atome comportant 2 charges électriques positives.



***Appeler le professeur une fois terminé***



***CONSIGNE : Lire le document 2, puis répondre aux questions suivantes :***

7. Rechercher les noms des constituants d'un noyau
8. Rechercher leurs quantités dans le cas du noyau de l'atome de Lithium.
9. Construire un schéma (modèle) du noyau de l'atome de Lithium.
10. Construire un schéma (modèle) de l'atome de Lithium.



***Appeler le professeur une fois terminé***

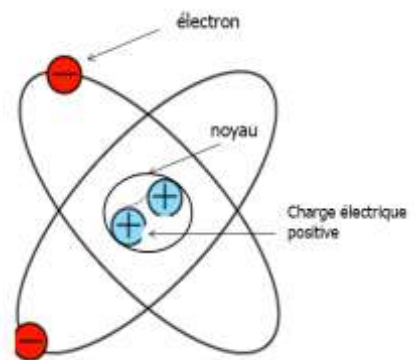
COMPETENCES  
SOCLE TRAVAILLEES

CORRECTION

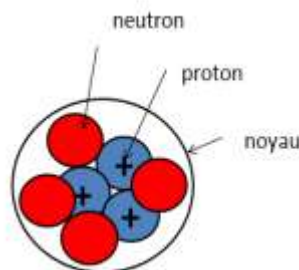


**NIVEAU DEBUTANT**

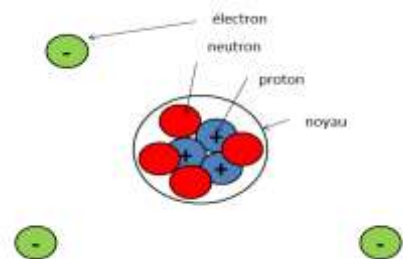
1. Un atome est constitué d'un noyau central et d'électrons qui tournent autour de ce noyau.
2. L'électron est une charge électrique négative.
3. Les charges électriques positives se situent dans (au sein du) le noyau
4. La charge électrique globale d'un atome est NEUTRE, puisqu'un atome comporte autant de charges électriques positives dans son noyau que de charges électriques négatives (électrons) qui tournent autour de ce noyau.
5. Les électrons sont en périphérie de l'atome loin du noyau.
6. Modèle simplifié d'un atome comportant 2 charges électriques positives :



7. Les constituants du noyau sont les protons (charges électriques positives) et les neutrons (particules électriquement neutres)
8. Dans le noyau de l'atome de Lithium, il y a 3 protons et 4 neutrons



9. Modèle du noyau de l'atome de Lithium



10. Modèle de l'atome de Lithium

COMPETENCES  
SOCLE TRAVAILLEES

STRUCTURE D'UN ATOME

NIVEAU  
MOYEN

**CONSIGNE : Lire tous les documents puis répondre aux questions suivantes :**

1. Rechercher et nommer tous les constituants d'un atome.
2. Rechercher et nommer les différents constituants (particules) du noyau d'un atome.
3. Rechercher le nom de la particule qui est chargé électriquement positivement. Et le nom de celle qui est chargé négativement.
4. La charge électrique globale d'un atome quel que soit l'atome, est-elle :  Neutre  Positive  Négative  
*Argumenter votre réponse en sélectionnant l'information utile du document.*
5. Construire un schéma (modèle) du noyau de l'atome de Lithium.  
***Appeler le professeur une fois terminé***
6. Construire un schéma (modèle) de l'atome de Lithium.  
***Appeler le professeur une fois terminé***



EVALUATION

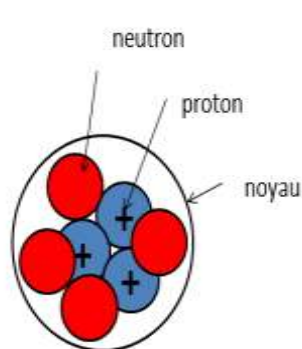
COMPETENCE	CRITERES D'EVALUATION	R	O	J	V
EXTRAIRE L'INFORMATION	Toutes les informations utiles ont été sélectionnées Seules les informations utiles ont été sélectionnées Les informations utiles ne sont pas déformées				
EXPLOITER L'INFORMATION	J'ai établi les liens entre le problème et les documents à disposition J'ai établi les liens entre les différents documents afin de répondre au problème J'ai organisé les informations utiles de façon cohérente				
CONSTRUIRE UN SCHEMA	J'ai représenté les « objets » du schéma de façon très simple (symboles/formes géométriques) Le schéma a un titre pertinent ou correspondant à ce qui est représenté. Les « objets » utiles ont tous une légende fléchée appropriée J'ai adapté la taille du schéma et respecter les proportions afin de le rendre lisible J'ai utilisé un crayon à papier taillé et une règle Le schéma est soigné				
RENDRE COMPTE A L'ECRIT	La production rendue est soignée MON SCHEMA RESPECTE LA REALITE (existence, « taille » et position des différents constituants, structure lacunaire) MON SCHEMA APPORTE DES ELEMENTS DE REPONSE AU PROBLEME (répartition charges électriques dans l'atome, électro-neutralité de l'atome, position des différents constituants)				

COMPETENCES  
SOCLE TRAVAILLEES

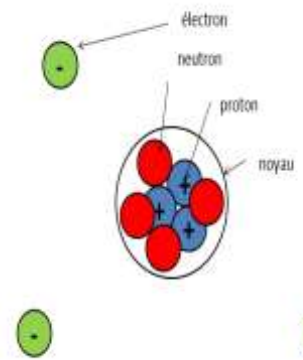
CORRECTION

NIVEAU  
MOYEN

1. Un atome est constitué d'un noyau central constitué de neutrons et de protons, et d'électrons à l'extérieur tournent autour de celui-ci.
2. Au sein d'un noyau, il existe un ensemble de neutrons et de protons. La quantité de protons et de neutrons est spécifique d'un atome.
3. La proton est chargé positivement. L'électron est une charge électrique négative.
4. La charge électrique globale d'un atome est toujours NEUTRE, puisqu'un atome comporte autant de protons dans son noyau que d'électrons qui tournent autour de ce noyau.



5. Modèle du noyau de l'atome de Lithium



6. Modèle de l'atome de Lithium



Nom : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_

Classe :

**Classe de 3<sup>ème</sup> – ETUDE DOCUMENTAIRE**  
MATIERE3 : De l'infiniment grand à l'infiniment petit

COMPETENCES  
SOCLE TRAVAILLEES



STRUCTURE D'UN ATOME



**NIVEAU  
CONFIRME**

**CONSIGNE : Lire tous les documents puis répondre aux questions suivantes :**

1. Compléter le tableau ci-dessous dans le cas de **l'atome de Béryllium (Be)**.



Constituants de l'atome	Noyau		Cortège électronique
Nom des particules			
Nature* électrique de la charge portée par les particules			
Quantité de particules			
Charge électrique globale** des particules			
Position dans l'atome			
Dimension des constituants (taille)			



\* : cette charge est-elle électriquement neutre ? Positive ? Négative ?

\*\* : somme des charges électriques des particules



**Appeler le professeur  
une fois  
terminé**

2. Construire un schéma (modèle) de l'atome de **Béryllium (Be)** en exploitant correctement les informations récupérées.



**Appeler le professeur  
une fois  
terminé**



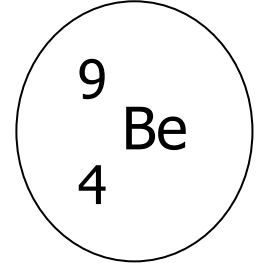
**AUTO-EVALUATION**

Compétence	Critères d'évaluation	R	O	J	V
EXTRAIRE L'INFORMATION	L'ensemble des informations utiles sont sélectionnées avec précision et SANS AIDE Les informations utiles ne sont pas déformées				
EXPLOITER L'INFORMATION	J'ai fait le lien entre les informations extraites des différents documents J'ai fait le lien entre les informations extraites, et le contexte Les informations extraites des documents sont organisées (liens entre informations/ contexte) de manière adaptée				
CONSTRUIRE UN SCHEMA	J'ai représenté les « objets » du schéma de façon très simple (symboles/formes géométriques) Le schéma a un titre pertinent ou correspondant à ce qui est représenté. Les « objets » utiles ont tous une légende fléchée appropriée J'ai adapté la taille du schéma et respecter les proportions afin de le rendre lisible J'ai utilisé un crayon à papier taillé et une règle Le schéma est soigné				
RENDRE COMPTE A L'ECRIT	La production rendue est soignée MON SCHEMA RESPECTE LA REALITE (existence, « taille » et position des différents constituants, structure lacunaire) MON SCHEMA APPORTE DES ELEMENTS DE REPONSE AU PROBLEME (répartition charges électriques dans l'atome, électro-neutralité de l'atome, position des différents constituants)				

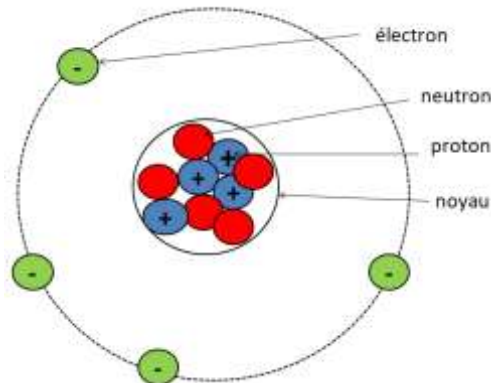


1. Tableau pour **l'atome de Béryllium (Be)**.

Constituants de l'atome	Noyau		Cortège électronique
	proton	neutron	électron
Nature* électrique de la charge portée par les particules	<b>Charge électrique POSITIVE</b>	<b>Charge électrique NEUTRE</b>	<b>Chargé électrique NEGATIVE</b>
Quantité de particules	<b>4</b>	<b>9 - 4 = 5</b>	<b>4</b>
Charge électrique globale** des particules	<b>+ 4</b>	<b>0</b>	<b>- 4</b>
Position dans l'atome	<b>Au sein du noyau</b>	<b>Au sein du noyau</b>	<b>En périphérie de l'atome (très loin du noyau)</b>
Dimension des constituants (taille)	<b>100 mille fois plus petit par rapport à la dimension de l'atome</b>		<b>Centième de millionième de cm</b>



2. Schéma (modèle) de l'atome de **Béryllium (Be)** :





Nom : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_

Classe : \_\_\_\_\_

**Classe de 3<sup>ème</sup> – ETUDE DOCUMENTAIRE**  
**MATIERE3 : De l'infiniment grand à l'infiniment petit**

COMPETENCES DU SOCLE  
TRAVAILLEES



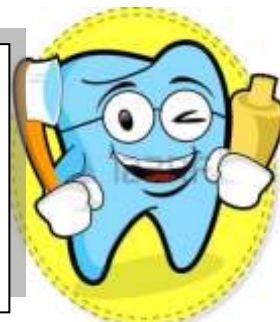
LA STRUCTURE D'UN ATOME



**NIVEAU EXPERT**



**CONTEXTE** : Élément **unique** en son genre, le **fluor** est très bon pour les dents. Largement répandu autour de nous, il est très souvent vanté comme argument de qualité de vente pour un **dentifrice**.  
Cet élément chimique participe en effet à la protection de l'émail dentaire.  
Mais il reste encore très mal connu. Alors qu'est-ce que le Fluor? Docteur Bonne-Bouffe vous dévoile aujourd'hui **sa structure atomique**.



**CONSIGNE** : A partir des documents à disposition, aider le Docteur Bonne-Bouffe à dévoiler la **structure de l'atome de Fluor**, en MODELISANT (schématisant) sa structure.

Vous présenterez votre travail par un modèle (schéma) légendé et titré, expliquant :

- les différents noms des constituants d'un atome ;
- la répartition (position) des charges électriques au sein de cet atome ;
- les quantités de chaque type de constituant présent dans le noyau de l'atome de Fluor ;
- les quantités de chaque type de constituants POUR l'atome de Fluor ;
- les « dimensions » de ces constituants.

COMPETENCES MOBILISEES			AIDE(S) APPORTEE(S)
S'APP		S'APPROPRIER ET EXTRAIRE L'INFORMATION UTILE	AIDE N°1 <input type="checkbox"/>
ANA		EXPLOITER L'INFORMATION	AIDE N°1 <input type="checkbox"/> AIDE N°2 <input type="checkbox"/>
REA		CONSTRUIRE UN SCHEMA (MODELE)	APPLIQUER VOS CRITERES EVALUATION
COM		RENDRE COMPTE A L'ECRIT	LIRE ET APPLIQUER VOS CRITERES

**AUTO-EVALUATION**

Compétence	Critères d'évaluation	R	O	J	V
EXTRAIRE L'INFORMATION	L'ensemble des informations utiles sont sélectionnées avec précision et SANS AIDE Les informations utiles ne sont pas déformées				
EXPLOITER L'INFORMATION	J'ai fais le lien entre les informations extraites des différents documents J'ai fais le lien entre les informations extraites, et le contexte Les informations extraites des documents sont organisées (liens entre informations/ contexte) de manière adaptée				
CONSTRUIRE UN SCHEMA	J'ai représenté les « objets » du schéma de façon très simple (symboles/formes géométriques) Le schéma a un titre pertinent ou correspondant à ce qui est représenté. Les « objets » utiles ont tous une légende fléchée appropriée J'ai adapté la taille du schéma et respecter les proportions afin de le rendre lisible J'ai utilisé un crayon à papier taillé et une règle Le schéma est soigné				
RENDRE COMPTE A L'ECRIT	La production rendue est soignée MON SCHEMA RESPECTE LA REALITE (existence, « taille » et position des différents constituants, structure lacunaire) MON SCHEMA APPORTE DES ELEMENTS DE REPONSE AU PROBLEME (répartition charges électriques dans l'atome, électro-neutralité de l'atome, position des différents constituants)				

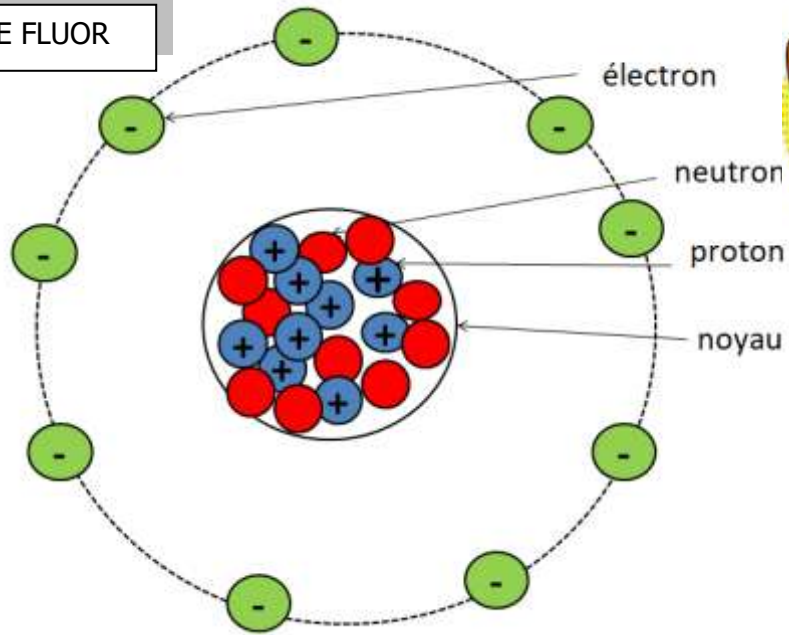


## MODELE D'UN ATOME DE FLUOR

 $19$   
 $F$   
 $9$ 

Nombre de masse A :  
nombre de nucléons  
(protons et neutrons)  
présents dans le  
noyau

Numéro atomique Z :  
nombre de protons  
présents dans son noyau



Un atome de Fluor, comme tout atome est composé d'un noyau central et d'électrons qui tournent autour de ce noyau. Le noyau de l'atome est constitué de neutrons et de protons.

Les électrons sont des charges électriques négatives, les protons sont des charges électriques positives, et les neutrons comme leur nom l'indique, sont neutres électriquement.

Un atome de Fluor possède le numéro atomique  $Z = 9$ , cela signifie qu'il possède 9 protons (charges électriques positives) dans son noyau.

Or l'atome est électriquement neutre, donc il possède autant d'électrons que de protons, c'est-à-dire 9.

Enfin, cet atome possède 10 neutrons, puisque son nombre de nucléons est de 19.

La taille du noyau de cet atome reste 100 000 fois plus petite que celle de son atome.

1. Repérer dans la classification périodique la cellule de l'élément Fluor.

**AIDE 1**



2. Compléter le tableau ci-dessous dans le cas de **l'atome de FLUOR.**

Constituants de l'atome	Noyau		Cortège électronique
Nom des particules			
Nature* électrique de la charge portée par les particules			
Quantité de particules			
Charge électrique globale** des particules			
Position dans l'atome			
Dimension des constituants (taille)			

Afin de vous aider dans la construction de votre modèle, commencer d'abord par :

1. Construire le modèle précis du noyau de l'atome de Fluor, puis ...
2. Construire le modèle complet de cet atome de Fluor en intégrant le cortège électronique

**AIDE 2**





Colonne (groupe famille)	1	2	13	14	15	16	17	18
Ligne (période)	1	2	3	4	5	6	7	8
1	<sup>1</sup> <sub>1</sub> H hydrogène							<sup>4</sup> <sub>2</sub> He hélium
2	<sup>7</sup> <sub>3</sub> Li lithium	<sup>9</sup> <sub>4</sub> Be béryllium	<sup>11</sup> <sub>5</sub> B bore	<sup>12</sup> <sub>6</sub> C carbone	<sup>14</sup> <sub>7</sub> N azote	<sup>16</sup> <sub>8</sub> O oxygène	<sup>19</sup> <sub>9</sub> F fluor	<sup>20</sup> <sub>10</sub> Ne néon
3	<sup>23</sup> <sub>11</sub> Na sodium	<sup>24</sup> <sub>12</sub> Mg magnésium	<sup>27</sup> <sub>13</sub> Al aluminium	<sup>28</sup> <sub>14</sub> Si silicium	<sup>31</sup> <sub>15</sub> P phosphore	<sup>32</sup> <sub>16</sub> S soufre	<sup>35</sup> <sub>17</sub> Cl chlore	<sup>40</sup> <sub>18</sub> Ar argon
4	<sup>39</sup> <sub>19</sub> K potassium	<sup>40</sup> <sub>20</sub> Ca calcium						