

Compétences : - Rechercher une information dans un document

# amener son livre

## ‡ Réfléchissons avant de commencer...

Prenons l'exemple d'un atome de lithium.

☒ Quel est le symbole de l'élément lithium ? Rechercher la taille moyenne d'un **atome**. Utiliser le sous-multiple du mètre adéquat.

☒ Quels sont les 2 éléments principaux constituant un atome ?

☒ Rechercher la taille moyenne d'un **noyau**. Utiliser le sous-multiple du mètre adéquat.

☒ Est-il possible de représenter la périphérie de l'atome et son noyau sur une même feuille A4. Si oui, les dessiner à l'échelle, si non, expliquer pourquoi en faisant les calculs nécessaires.

Il est possible de trouver des atomes de lithium ayant des noyaux légèrement différents. On trouve en particulier les noyaux appelés "lithium 6", "lithium 7" et "lithium 8".

☒ Quels sont les 2 types de particules constituant le noyau ? Qu'est-ce qui différencie ces particules (choisir parmi ces caractéristiques : taille, masse, couleur, aspect, charge électrique) ?

☒ Rechercher la constitution du **noyau** de chacun de ces atomes de lithium. En quoi ces 3 noyaux sont-ils différents ? Qu'est-ce qui montre, dans le noyau, qu'ils appartiennent au même élément chimique ?

☒ Rechercher les définitions du **numéro atomique** noté Z, du **nombre de masse** noté A. Comment symbolise-t-on le noyau d'un atome X avec ces deux lettres A et Z ? Donner alors le symbole des 3 noyaux de lithium.

## ‡ Comment les électrons se rangent-ils dans l'atome ?

Les électrons ont une organisation particulière : ils appartiennent à ce que l'on appelle des **couches électroniques**. Les scientifiques ont imaginé des règles de répartition des électrons dans les couches électroniques de l'atome pour expliquer certaines propriétés de la nature.

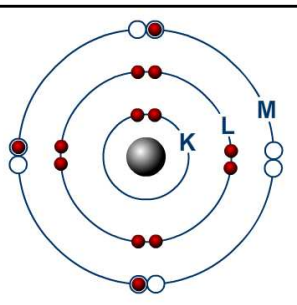
### Règles de remplissage pour tous les atomes de moins de 18 électrons :

1/ il existe 3 couches électroniques appelées K, L et M.

2/ chaque couche électronique ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons : 2 pour la couche K, 8 pour la couche L et 8 pour la couche M.

3/ Les électrons se répartissent dans des couches électroniques selon un ordre précis : d'abord la couche K, puis la couche L et enfin la couche M. Un électron ne peut être dans une couche électronique que si les couches précédentes sont pleines.

**Exemple :** Si un atome possède 2 électrons sur la couche K, 8 sur la couche L et 3 sur la couche M, on note cette répartition, appelée **structure électronique**,  $(K)^2(L)^8(M)^3$  (voir figure ci-contre).



☒ Donner la structure électronique d'un atome de lithium.

☒ Combien d'électrons possède l'atome dont la structure électronique est donnée en exemple des règles ? En déduire son numéro atomique Z. Trouver son nom.

☒ En faisant les recherches nécessaires et en justifiant, donner la structure électronique de l'atome de soufre.

## ‡ En quoi un ion diffère-t-il de l'atome ?

☒ Retrouver la définition d'un ion. Qu'est-ce qu'un cation ? un anion ? Quelle est la différence avec un atome ?

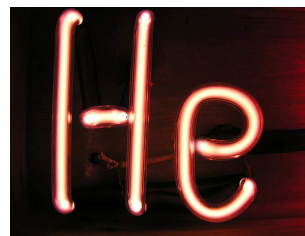
☒ En utilisant l'animation "atomes et ions", représenter, dans différentes fenêtres web, les différents atomes de lithium rencontrés dans la partie précédente. Faire vérifier par le professeur.

☒ Rechercher avec l'animation un ion lithium qui est stable. Noter sa structure électronique.

## ‡ Pourquoi certains atomes se transforment en ions monoatomiques stables ?

### Pourquoi certains atomes ne donnent jamais d'ions ?

L'hélium (Z=2), le néon (Z=10) et l'argon (Z=18), à température et pression courantes, sont des gaz constitués d'atomes individuels. On les appelle les gaz nobles (ou gaz rares). Les atomes de ces gaz ne s'associent pas en molécules, on dit qu'ils sont chimiquement stables, c'est-à-dire qu'ils ne réagissent pas avec d'autres espèces chimiques et ne donnent jamais d'ions.



Couleurs des tubes utilisés pour les enseignes lumineuses.

☒ Donner le symbole et la structure électronique des atomes des gaz nobles.

☒ Rechercher la signification du préfixe grec "octo" (s'aider des mots octogone, octaèdre) et du préfixe "duo" (s'aider des mots dualité, duo).

☒ Que veut dire le chimiste lorsqu'il dit que la structure externe du néon et de l'argon est en **octet** et que celle de l'hélium est en **duet** ?

Voici un tableau regroupant quelques éléments chimiques courants et les ions monoatomiques chimiquement stables correspondants.

nom de l'élément	Z	A	atome		ion	
			symbole	structure élec.	Symbole et nom	structure élec.
Lithium	3	6			$Li^+$ : ion lithium	
Fluor	9	19			$F^-$ : ion fluorure	
Sodium	11	23			$Na^+$ : ion sodium	
Magnésium	12	25			$Mg^{2+}$ : ion magnésium	
Soufre	16	34			$S^{2-}$ : ion sulfure	
Chlore	17	35			$Cl^-$ : ion chlorure	

☒ Compléter le tableau.

☒ Quel est le point commun aux structures électroniques de tous les ions chimiquement stables ?

☒ Énoncer une règle reliant la structure électronique externe et la stabilité des ions.

☒ Quelle est alors, d'après cette règle, l'ion chimiquement stable correspondant à l'aluminium ? Si deux solutions sont possibles, on choisit celle qui correspond à la perte ou au gain d'un minimum d'électrons.

☒ En utilisant l'animation "atomes et ions", vérifier la validité des structures électroniques proposées pour les ions fluorure, sodium et magnésium (vérifier que la couche externe est bien "saturée").

## ‡ Conclusions

☞ Rédiger avec le professeur une conclusion-bilan de ce TP.