



**COURS**

« Recherche d'une stabilité intérieure »

<http://www.capneuronal.fr/>

**Les compétences à acquérir...**

- Établir le lien entre stabilité chimique et configuration électronique de valence d'un gaz noble.
- Déterminer la charge électrique d'ions monoatomiques courants à partir du tableau périodique.
- Nommer les ions :  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $F^-$  ; écrire leur formule à partir de leur nom.
- Décrire et exploiter le schéma de Lewis d'une molécule pour justifier la stabilisation de cette entité, en référence aux gaz nobles, par rapport aux atomes isolés ( $Z \leq 18$ ).
- Associer qualitativement l'énergie d'une liaison entre deux atomes à l'énergie nécessaire pour rompre cette liaison.
- Modèle de Lewis de la liaison de valence, schéma de Lewis, doublets liants et non-liants.



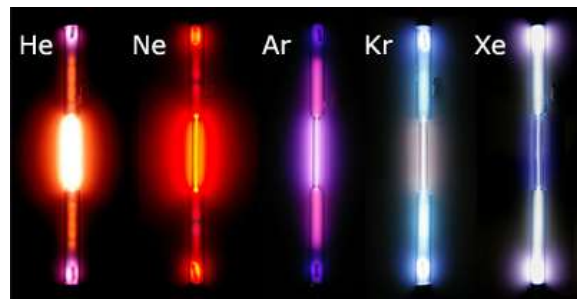
**I- Quel est le secret de la stabilité des gaz nobles ?**

**1- Présentation des gaz nobles :**

Les différents gaz nobles sont l'hélium, le néon, l'argon, le krypton, le xénon et le radon (de symbole respectifs He, Ne, Ar, Kr, Xe et Rn).  
La propriété chimique remarquable de tous ces gaz est leur

C'est du fait de cette stabilité que les gaz nobles sont, quasiment, inertes chimiquement et restent sous forme

**Cette grande stabilité de ces gaz nobles s'explique par leur**



Source Wikipédia :Fluorescence de l'hélium, du néon, de l'argon, du krypton et du xénon en tube à décharge de 20 cm sous 1,8 kV, 18 mA et 35 kHz

**Recherchons une « particularité » dans la des 3 premiers gaz nobles**

	Hélium Z=2	Néon Z=10	Argon Z=18
configuration électronique	[He]	[Ne]	[Ar]
Nombre d'électrons de valence			
Particularité(s)	-	-	-

**2- Recherche d'une stabilité pour les autres éléments :**

Seuls les gaz nobles sont stables, **tous les autres atomes**.....

Ils vont chercher une « stabilité » :

- en se transformant en ions en ..... des électrons

- en s'associant avec d'autres atomes en créant des ..... afin de ..... des électrons de façon à acquérir .....

## II- Stabilisation d'un atome par formation d'un ion monoatomique :

Un atome n'est pas toujours stable. Pour le devenir, il peut .....  
 afin d'acquérir la ..... du gaz noble le plus proche dans le tableau périodique.  
 L'atome forme alors un .....

### 1<sup>er</sup> exemple : L'ion magnésium

Le numéro atomique du magnésium Mg est  $Z = \dots\dots$

Sa structure électronique est

[Mg]

Sa dernière couche est  $n = \dots$  il possède ... électron(s) de valence

Combien d'électrons doit-il gagner ou perdre pour acquérir la même configuration électronique ..... ou .....?

- Soit il perd ... pour acquérir la configuration d .....

- Soit il gagne ... pour acquérir la configuration d .....

Le gaz noble « le plus proche » dans la classification périodique est donc .....

L'atome de magnésium gagne / perd ..... électron(s)

l'atome n'est plus électriquement neutre.

L'ion magnésium possède ... protons (charges positives) et ... électrons (charges négatives)

$$\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots$$

L'ion magnésium s'écrit

un ion ..... est appelé .....

### 2<sup>ème</sup> exemple : L'ion chlorure

Le numéro atomique du chlore Cl est  $Z = \dots\dots$

Sa structure électronique est

[Cl]

Sa dernière couche est  $n = \dots$  il possède ... électron(s) de valence

Combien d'électrons doit-il gagner ou perdre pour acquérir la même configuration électronique ..... ou .....?

- Soit il perd ... pour acquérir la configuration d .....

- Soit il gagne ... pour acquérir la configuration d .....

Le gaz noble « le plus proche » dans la classification périodique est donc .....

L'atome de chlore gagne / perd ..... électron(s)

l'atome n'est plus électriquement neutre.

L'ion chlore possède ... protons (charges positives) et ... électrons (charges négatives)

$$\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots$$

L'ion chlorure s'écrit

un ion ..... est appelé .....

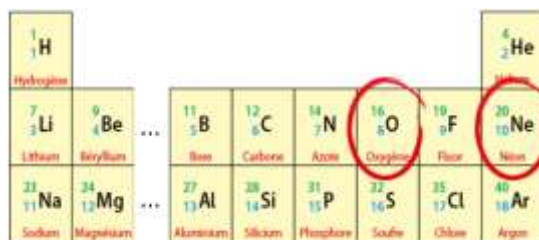
1 H Hydrogène 1,0									2 He Hélium 4,0
3 Li Lithium 7,0	4 Be Béryllium 9,0	.....	11 B Bore 10,8	12 C Carbone 12,0	14 N Azote 14,0	16 O Oxygène 16,0	19 F Fluor 19,0	20 Ne Néon 20,2	
11 Na Sodium 23,0	12 Mg Magnésium 24,3	.....	13 Al Aluminium 27,0	14 Si Silicium 28,1	15 P Phosphore 31,0	16 S Soufre 32,1	17 Cl Chlore 35,5	18 Ar Argon 40,0	
19 K Potassium 39	20 Ca Calcium 40,1	.....	31 Ga Gallium 69,7	32 Ge Germanium 72,6	33 As Arsenic 74,9	34 Se Sélénium 79,0	35 Br Brome 79,9	36 Kr Krypton	

Remarque : l'atome de carbone

--	--

3<sup>ème</sup> **exemple** : l'ion oxygène

A partir de la position de l'atome dans la classification, rédiger le raisonnement permettant d'obtenir la formule de l'ion oxygène :



### III- Stabilisation des atomes par formation d'une molécule :

#### 1- Liaison de valence :

Afin d'acquérir la configuration électronique des gaz nobles, les atomes peuvent aussi former des .....

Une molécule est constituée d'au moins deux atomes reliés entre eux par des **liaisons de valence**

Une liaison de valence est la mise en commun de .....

A chaque liaison de valence créée, l'atome ..... un électron.

#### 2- Représentation de Lewis

**Dans le cas d'un atome** : la représentation de Lewis consiste à écrire le symbole de l'élément entouré de ses électrons de valence :

- soit sous forme de point(s) représentant l' ou les électron(s) célibataire
- soit sous forme d'un ou plusieurs trait(s) ou aucun représentant le ou les doublet(s) d'électrons non-liant des électrons de valence de l'atome.

**Méthode** : Après avoir écrit la configuration électronique ou/et déterminé le nombre d'électrons de valence de l'atome :

- jusqu'à 4 électrons de valence les électrons sont célibataires et sont représentés par des points autour du symbole de l'atome
- puis chaque électron de valence supplémentaire s'associe avec 1 des 4 précédents pour former un doublet non liant et est représenté par un trait

**Dans le cas d'une molécule** : la représentation de Lewis consiste à écrire le symbole des éléments présents ainsi que :

- Les doublets liants (liaisons covalentes) par des traits
- tous les doublets non-liants pour chaque atome

- Méthode** :
- Placer les différents atomes constituant la molécule. Généralement celui qui a le plus besoin d'électrons au centre.
  - Les relier par des traits (doublets liants ou liaisons covalentes)

#### Exercice :

Atome configuration électronique	Nombre d'électrons de valence	Représentation de Lewis	Nombre de doublets liants et de doublets non liants
[H]			
[C]			
[O]			
[Cl]			
[P]			

Exercices : Quelle est le schéma de Lewis de l'eau  $H_2O$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma de Lewis du méthanol  $CH_4O$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma de Lewis du chlorure d'hydrogène  $HCl$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma de Lewis du trichlorure de phosphore  $PCl_3$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma de Lewis du cyanure  $HCN$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma du dioxyde de carbone  $CO_2$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule

Quelle est le schéma du diazote  $N_2$  ?

Schéma de Lewis des différents atomes	Schéma de Lewis de la molécule