CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Mendeleïev met en évidence la périodicité des propriétés chimiques. Le tableau moderne est classé selon le numéro atomique Z croissant.

Activité

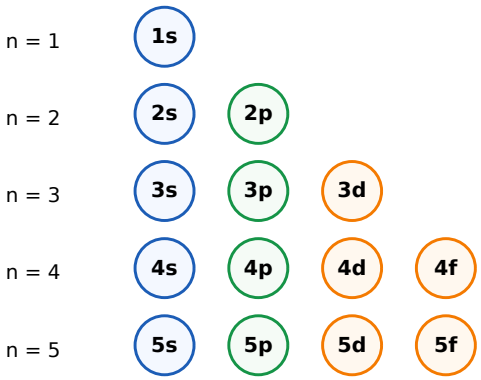
CLASSIFICATION DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Prof-TC
Physique - Chimie

Nom : .....Prénom : ..... Classe : ..... Durée : 1 h

Objectifs : déterminer une configuration électronique ; relier période, colonne et électrons de valence ; identifier les grandes familles chimiques ; prévoir la stabilité de quelques ions simples.
Consigne : répondre directement sur la feuille et justifier les raisonnements demandés.

Diagramme de Klechkowski



Ordre utile : 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p...

Une orbitale contient au maximum 2 électrons.

1. CONSTRUIRE DES CONFIGURATIONS ÉLECTRONIQUES - 20 min

À l'aide du diagramme, compléter le tableau. Pour chaque atome neutre, indiquer la configuration électronique, le nombre d'électrons de valence et la couche externe.

Élément	Z	Configuration électronique	e^- de valence	Couche externe
Carbone C	**6**	**$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$**	**4**	**n = 2**
Oxygène O	**8**	**$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$**	**6**	**n = 2**
Sodium Na	**11**	**$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$**	**1**	**n = 3**
Magnésium Mg	**12**	**$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$**	**2**	**n = 3**
Chlore Cl	**17**	**$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$**	**7**	**n = 3**

Questions

1.1 Quelle sous-couche est remplie après 3p ? **4s**

1.2 Quel est le nombre maximal d'électrons dans une orbitale ? **2 électrons**

1.3 Pourquoi deux éléments d'une même colonne peuvent-ils avoir des propriétés chimiques proches ?

Ils possèdent le même nombre d'électrons de valence ; leur couche externe a donc une structure analogue, ce qui conduit à des propriétés chimiques proches.

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Mendeleïev met en évidence la périodicité des propriétés chimiques. Le tableau moderne est classé selon le numéro atomique Z croissant.

Activité

CLASSIFICATION DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Prof-TC

Physique - Chimie

Extrait du tableau périodique

1	2	3	4	5	6	7	8
H Z = 1							**He** Z = 2
Li Z = 3	**Be** Z = 4	**B** Z = 5	**C** Z = 6	**N** Z = 7	**O** Z = 8	**F** Z = 9	**Ne** Z = 10
Na Z = 11	**Mg** Z = 12	**Al** Z = 13	**Si** Z = 14	**P** Z = 15	**S** Z = 16	**Cl** Z = 17	**Ar** Z = 18

Alcalins — Alcalino-terreux — Halogènes — Gaz nobles

2. EXPLOITER LE TABLEAU PÉRIODIQUE - 15 min

2.1 Donner la période et la colonne du magnésium Mg (Z = 12).

Période 3 ; colonne 2.

2.2 Donner la période et la colonne du chlore Cl (Z = 17).

Période 3 ; colonne 7.

2.3 Quel point commun existe entre Li, Na et les autres alcalins ?

Ils possèdent 1 électron de valence.

2.4 Quel point commun existe entre F, Cl et les autres halogènes ?

Ils possèdent 7 électrons de valence.

2.5 X possède 2 couches électroniques et 7 électrons de valence. Identifier X.

X est le fluor F (Z = 9).

3. STABILITÉ CHIMIQUE ET FORMATION DES IONS - 20 min

On cherche à obtenir une configuration électronique stable, proche de celle d'un gaz noble.

Compléter le tableau puis répondre aux questions.

Atome	e^- perdus/gagnés	Ion formé	Nb d'e^- de l'ion	Gaz noble obtenu
Na (Z=11)	**perd 1 e^-**	**Na^+**	**10**	**Ne**
Mg (Z=12)	**perd 2 e^-**	**Mg^{2+}**	**10**	**Ne**
O (Z=8)	**gagne 2 e^-**	**O^{2-}**	**10**	**Ne**
Cl (Z=17)	**gagne 1 e^-**	**Cl^-**	**18**	**Ar**

3.1 Modèle de stabilité de H et He : **modèle du duet.**

3.2 Modèle de stabilité des autres éléments : **modèle de l'octet.**

3.3 Pourquoi Na et Mg donnent-ils plutôt des cations, et O et Cl plutôt des anions ?

Na et Mg perdent des électrons et deviennent des cations ; O et Cl gagnent des électrons et deviennent des anions. Dans chaque cas, ils atteignent une configuration stable.

4. BILAN - À RETENIR - 5 min

4.1 Le numéro de la période indique le nombre de **couches électroniques** occupées.

4.2 La colonne renseigne sur le nombre d'**électrons** de valence.

4.3 Les éléments d'une même **colonne (famille)** ont des propriétés chimiques proches.

4.4 Les gaz nobles possèdent une couche externe **saturée (complète)** ; ils sont très stables.

4.5 Alcalins : **1 e^-** ; alcalino-terreux : **2 e^-** ; halogènes : **7 e^-.**

Défi

Un élément inconnu appartient à la 3e période et possède 6 électrons de valence. Donner son symbole, sa configuration électronique et l'ion monoatomique qu'il est susceptible de former.

Réponse : soufre S ; configuration électronique $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$; il tend à gagner 2 électrons et forme l'ion sulfure S^{2-}.