

C04 - TP : Étude de la classification périodique

OBJECTIFS DU TP :

- Connaître les critères de rangement de la classification périodique
- Comprendre la notion de famille chimique



La professeure évalue sur ce TP les compétences Analyser et Valider :

- Analyser : Construire la classification de Mendeleïev grâce aux critères donnés.
- Valider : Reconnaître des familles par leurs propriétés chimiques.

I- Étude de la classification périodique

Document 1 : La classification de Mendeleïev

Le Russe Mendeleïev a proposé de classer les éléments chimiques dans un tableau suivant deux critères. Ces critères sont aujourd'hui adaptés pour utiliser les connaissances actuelles. Le tableau comporte 118 éléments chimiques, répartis sur 7 périodes (ou lignes) et 18 colonnes. Pour les 18 premiers éléments chimiques, on utilise **un tableau périodique restreint à trois périodes**.

- Sur une période, les atomes sont rangés par numéro atomique croissant.
- Sur une colonne sont regroupés les éléments qui possèdent des propriétés chimiques semblables.

Document 2 : La structure électronique des atomes

Les électrons sont répartis dans des couches électroniques, qui peuvent se découper en sous-couches.

L'ordre de remplissage est le suivant : $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$

Couche	Sous-couche	Nombre maximal d'électrons	
n = 1	s	2	2
n = 2	s	2	8
	p	6	
n = 3	s	2	8
	p	6	

Document 3 : Les électrons de valence

Les électrons du cortège électronique ne sont pas tous équivalents. Ceux qui appartiennent à la dernière couche n occupée sont appelés électrons de valence. Ils sont responsables des propriétés chimiques des éléments.

Si une couche contient son nombre maximal d'électrons, elle est dite saturée.



À partir des cartes des éléments chimiques et des données du document 1, reconstruire la classification périodique restreinte des 18 premiers éléments du tableau. **Attention, condition supplémentaire : La colonne contenant l'hélium doit être la dernière colonne du tableau !**



Une fois la classification finie, appeler la professeure pour vérification.

La classification périodique actuelle est disponible sur le site internet de la professeure.



Cliquer dessus.

- 1) Classification périodique actuelle
 - a. Quelle différence y-a-t-il par rapport à votre classification périodique concernant l'atome d'hydrogène ?
 - b. Quelle différence y-a-t-il concernant l'agencement des colonnes **pour les 18 premiers éléments** par rapport à votre classification périodique ?
- 2) Dans certaines cartes, il manque la structure électronique des atomes. En s'aidant du document 2, écrire sur le compte rendu les structures électroniques manquantes.
- 3) Analyse de la structure électronique de la classification périodique restreinte (**avec les cartes sur votre paillasse**) :
 - a. Que peut-on dire du nombre de couches électroniques à chaque fois que l'on change de période dans la classification périodique ?
 - b. Déterminer le nombre d'électrons de valence de chacun des éléments de la classification restreinte. (Voir Document 3) Présenter les résultats sous la forme d'un tableau qui a la même structure que la classification périodique.
 - c. En s'aidant de la réponse précédente, que peut-on dire du nombre d'électrons de valence des atomes qui sont situés dans une même colonne ? (**Il y a une exception pour l'hélium c'est normal**)
 - d. Dans quelle colonne les couches électroniques sont-elles saturées ?
 - e. En analysant la configuration électronique des atomes, expliquer pourquoi on appelle les deux premières colonnes de la classification restreinte le bloc s et les 6 dernières colonnes le bloc p.

II- Étude de deux familles chimiques

On étudiera les solutions suivantes (tous les ions sont en solution aqueuse) :

N° de la solution	1	2	3	4
Nom de la solution	Chlorure de calcium	Chlorure de baryum	Chlorure de potassium	Chlorure de sodium
Ions testés	Ca^{2+}	Ba^{2+}	K^{+}	Na^{+}

- 1) Les ions testés appartiennent à deux colonnes différentes. Regarder dans la classification périodique actuelle : À quels numéros de colonne appartiennent-ils ? Indiquer quel ion appartient à quelle colonne.

Expérience n°1 : avec une solution d'oxalate d'ammonium



Dans 4 tubes à essais, verser 2 mL environ de chacune des solutions 1 à 4, directement au bécher.



Ajouter dans chaque tube quelques gouttes de la solution d'oxalate d'ammonium.

- 2) Analyse de l'expérience 1 :
 - a. Dans quels tubes peut-on observer l'apparition d'un précipité ?

- b. Les ions correspondant à une même colonne ont-ils réagi de façon similaire ? Justifier.



Expérience n°2 : avec une solution d'hydroxyde de sodium (ou soude)

- ☛ Dans 4 tubes à essais, verser 2 mL environ de chacune des solutions 1 à 4, directement au bécher.
- ☛ Ajouter dans chaque tube une pipette de la solution d'hydroxyde de sodium ou soude (Na^+, OH^-).

3) Analyse de l'expérience 2 :

- a. Dans quels tubes peut-on observer l'apparition d'un précipité ?
- b. Les ions correspondant à une même colonne ont-ils réagi de façon similaire ? Justifier.



Expérience n°3 :

- ☛ Dans 2 tubes à essais, verser 2 mL environ de chacune des solutions 1 et 2, directement au bécher.
- ☛ Ajouter quelques gouttes de la solution de sulfate de sodium ($2\text{Na}^+ ; \text{SO}_4^{2-}$).

4) Analyse de l'expérience 3 :

- a. Décrire ce qui s'est passé dans chaque tube.
- b. Peut-on dire que dans une même colonne, les propriétés des ions sont toujours identiques ?



- 5) Bilan de cette partie : Faire une phrase qui résume la notion de famille chimique au sein de la classification périodique.



À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.