

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie

Activité documentaire n°2.2 : Le tableau de Mendeleïev

Questions	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Niveau d'acquisition
Partie A	Extraire l'information utile	S'approprier	/1	
	Illustrer son propos sous une forme synthétique.	Communiquer	/2	
Partie B	Extraire l'information utile	S'approprier	/1	
	Illustrer son propos sous une forme synthétique.	Communiquer	/2	
	Faire preuve d'esprit critique.	Valider	/1	
Total 1:	Remarques :		/7	

Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures des camarades	Points attribués	Signatures des camarades	Points attribués	Signatures des camarades	
Évaluation par le professeur									
Capsule vidéo	Effectuer et organiser son travail à la maison	Être autonome et faire preuve d'initiative	/2		/2		/2		
Évaluation par les pairs du groupe									
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,5		/0,5		/0,5		
Séance en groupe	Respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,5		/0,5		/0,5		
TOTAL 2			/2		/2		/2		
Total 1 + 2			/10		/10		/10		

A- Sur les traces de Mendeleïev.

Faisons un petit voyage dans le temps et transportons-nous vers 1867...dans le bureau de Mendeleïev, professeur de Chimie minérale à l'université de Saint Petersburg.

Partant des travaux d'autres scientifiques avant lui, il essaie de trouver une loi générale qui permette de classer les 63 éléments chimiques connus à cette date. Bon nombre de ces prédécesseurs se sont penchés sur cette affaire proposant ici et là des classements mais qui n'englobaient pas la totalité des éléments et n'incluaient pas d'éventuels nouveaux éléments à découvrir.

Depuis plusieurs mois, il tourne et retourne le problème dans tous les sens : *"il n'est guère possible de grouper les éléments analogues sans tomber dans des erreurs grossières... Par exemple, le lithium ressemble sous certains rapports au potassium : ils forment le même genre d'ion monoatomique ainsi que des composés avec les mêmes autres éléments. Par d'autres points il se rapproche du magnésium : il réagit aussi avec le dichlore... Le thallium ressemble au plomb et au mercure mais possède en même temps une partie des propriétés du lithium et du potassium. Et pour d'autres éléments, il faudrait se borner à faire un rapprochement basé sur les propriétés les plus évidentes qui sont loin de présenter une précision absolue !*

A moins que mais oui... il ne faut pas oublier que les éléments ont une propriété exactement mesurable, c'est leur poids atomique. En considérant toutes les notions précises que l'on possède sur les phénomènes de la nature, les propriétés d'une substance dépendent justement de sa masse qui est directement proportionnelle au poids atomique. Essayons alors un nouveau classement des éléments et voyons ce qu'il en est de leurs propriétés...Des éléments possédant les mêmes propriétés ne peuvent appartenir qu'à une même famille !"



C'est ainsi que Mendeleïev trouva les 2 critères qui lui ont permis d'élaborer la début d'une classification des éléments.

- **Citer** les deux critères permettant à Mendeleïev de classer les éléments ?
- **Découper** les cartes à votre disposition afin d'en faire un jeu de 16 fiches.

Vous disposez des mêmes fiches que Mendeleïev concernant les éléments : le nom de chacun, son symbole, sa masse atomique molaire* et les formules des corps composés qu'il peut faire avec d'autres éléments, ainsi que quelques propriétés évidentes.

*Comme la masse d'un atome n'est pas mesurable, on mesurera la masse de $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes pour chaque élément afin de les comparer. C'est ce qu'on appelle la masse molaire.

- **Classer** et **coller** les 16 fiches comme Mendeleïev dans un tableau sur une feuille A3 mettant en évidence les deux critères proposés.

B- La démarche actuelle.

Au début du XX^{ème} siècle, la révolution de la physique et les découvertes dans le domaine de la structure de la matière ont induit, pour le classement des éléments, la recherche d'une variable indépendante, autre que les propriétés chimiques.

On sait que pour chaque espèce atomique, le numéro d'ordre dans le tableau périodique se confond avec le nombre des charges positives de son noyau c'est à dire son numéro atomique.

Ce changement de variable est capital, car à partir de ce moment on s'est détourné de la périodicité liée à des propriétés chimiques des atomes, pour passer à une périodicité concernant leur structure physique plus intime.

La forme actuelle du tableau périodique a été retenue en 1988. Elle prend en compte la structure du cortège électronique. Les éléments d'une même colonne retrouvent le même nombre d'électrons sur leur dernière couche.

- **Citer** les deux critères permettant à l'heure actuelle de classer les éléments ?
- **Noter** à côté de chaque élément la structure électronique correspondante.
- **Dessiner** au dos de la feuille A3 un tableau comportant 7 colonnes et 4 lignes. Classer les éléments dans le tableau préparé en faisant apparaître les deux critères proposés.
- **Comparer** ce tableau à celui de Mendeleïev et **commenter**.

C- Histoire de sciences

- **Visionner** individuellement la capsule vidéo « **Dimitri Mendeleïev - Classer les éléments sans les comprendre** » et répondre au questionnaire associé.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeCMu4Gs1ooS7ErXdV40DgphMuVlyhBSuql4Ltl0hV3mQETZQ/viewform>



Complète la barre de signal ci-contre sachant que :



j'ai tout capté



j'ai pas trop capté

<p>NOM : ALUMINIUM Symbole : A</p> <p>Masse atomique molaire : 27 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple aluminium : Métal blanc - bon conducteur de la chaleur et de l'électricité.</p> <p>*s'oxyde à l'air. * réagit avec le dichlore.</p> <p><u>Formules de corps composés</u> AlCl₃ Al₂O₃ AlH₃</p>	<p>NOM : BROME Symbole : Br</p> <p>Masse atomique molaire : 80 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple dibrome : Liquide volatil de couleur rouge sombre</p> <p>* réagit avec le dihydrogène * réagit avec les métaux : Na, Ca Al ...</p> <p><u>Formules de corps composés</u> NaBr HBr</p>	<p>NOM : CHLORE Symbole : Cl</p> <p>Masse atomique molaire : 35,5 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple dichlore : Gaz verdâtre, peu soluble dans l'eau</p> <p>* réagit violemment avec le dihydrogène * réagit avec les métaux Na, Ca, Al sauf l'or et le platine</p> <p><u>Formules de corps composés</u> NaCl HCl</p>	<p>NOM : OXYGENE Symbole : O</p> <p>Masse atomique molaire : 16 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple dioxygène : gaz incolore et inodore peu soluble dans l'eau, plus dense que l'air</p> <p>* se combine avec la plupart des corps simples en donnant des oxydes.</p> <p><u>Formules de corps composés</u> H₂O Na₂O CaO</p>
<p>NOM : SOUFRE Symbole : S</p> <p>Masse atomique molaire : 32 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple soufre : Solide jaune, isolant électrique</p> <p>* réagit avec le dihydrogène * s'enflamme dans le dioxygène</p> <p><u>Formules de corps composés</u> H₂S SO₂ SO₃</p>	<p>NOM : SODIUM Symbole : Na</p> <p>Masse atomique molaire : 23 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple sodium : métal blanc argenté, mou.</p> <p>*s'oxyde à l'air. * réagit avec le dichlore.</p> <p><u>Formules de corps composés</u> NaCl Na₂O</p>	<p>NOM : HYDROGENE Symbole : H</p> <p>Masse atomique molaire : 1 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple dihydrogène : * le plus léger des gaz * peut réagir de façon explosive avec le dioxygène * réagit avec le dichlore, le soufre, le diazote, le carbone</p> <p><u>Formules de corps composés</u> HCl H₂O</p>	<p>NOM : LITHIUM Symbole : Li</p> <p>Masse atomique molaire : 7 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple lithium : métal blanc argenté malléable et mou. Le plus léger des métaux : flotte sur l'huile.</p> <p>*réagit avec le dichlore</p> <p><u>Formules de corps composés</u> LiCl Li₂O</p>

<p>NOM : CARBONE Symbole : C</p> <p>Masse atomique molaire : 12 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple carbone : plusieurs variétés : solide noir (graphite) - solide transparent blanc (diamant)</p> <p>* s'oxyde dans l'air pour donner du monoxyde de carbone ou du dioxyde de carbone</p> <p><u>Formules de corps composés</u> CO₂ CH₄ CCl₄</p>	<p>NOM : AZOTE Symbole : N</p> <p>Masse atomique molaire : 14 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple diazote : gaz incolore et inodore peu soluble dans l'eau - moins dense que l'air</p> <p>* A haute température ou en présence d'étincelles électriques, il peut se combiner avec le dioxygène et le dihydrogène.</p> <p><u>Formules de corps composés</u> NH₃ NO NO₂</p>	<p>NOM : SILICIUM Symbole : Si</p> <p>Masse atomique molaire : 28 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple silicium : solide bleu acier semi-conducteur</p> <p>* chauffé à blanc il brûle avec incandescence * se combine à chaud avec le carbone</p> <p><u>Formules de corps composés</u> SiO₂ SiH₄ SiCl₄</p>	<p>NOM : FLUOR Symbole : F</p> <p>Masse atomique molaire : 19 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple difluor : gaz jaune moins dense que l'air</p> <p>* réagit avec le dihydrogène * réagit avec tous les métaux sauf l'or et le platine</p> <p><u>Formules de corps composés</u> NaF HF</p>
<p>NOM : MAGNESIUM Symbole : Mg</p> <p>Masse atomique molaire : 24 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple : magnésium : métal blanc argenté malléable et ductile</p> <p>* brûle dans le dioxygène avec un vif éclat * réagit avec le dichlore</p> <p><u>Formules de corps composés</u> MgO MgCl₂</p>	<p>NOM : BORE Symbole : B</p> <p>Masse atomique molaire : 11 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple bore : solide noir, léger et très dur. Mauvais conducteur de la chaleur semi-conducteur électrique. *s'oxyde à T° élevée. * à chaud et divisé, réagit avec le dichlore</p> <p><u>Formules de corps composés</u> BCl₃ B₂O₃ B₂H₆</p>	<p>NOM : PHOSPHORE Symbole : P</p> <p>Masse atomique molaire : 31 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple phosphore : Le phosphore peut se présenter sous la forme d'un solide blanc qui luit à l'obscurité. * La variété blanche réagit avec le dioxygène dès 60°C. * avec le dichlore (réaction vive)</p> <p><u>Formules de corps composés</u> PH₃ P₂O₅ PCl₃</p>	<p>NOM : BERYLLIUM Symbole : Be</p> <p>Masse atomique molaire : 9 g.mol⁻¹</p> <p>Propriété du corps simple béryllium : Métal blanc brillant - peu dense.</p> <p>* s'oxyde à l'air avec un phénomène lumineux intense.</p> <p><u>Formules de corps composés</u> BeO BeCl₂</p>