





4. Pourquoi appelle-t-on les métalloïdes ainsi ?

Ils possèdent des propriétés des métaux et des non-métaux

5. Est-ce vrai de dire que tous les métaux sont magnétiques ? Explique.

Non. Ce n'est pas une propriété commune à tous les métaux.

## 2.2 Progression de la masse atomique p.24-25

1. Suite à l'accord international conclu en 1961, quel atome a été adopté comme point de référence de la masse dans le tableau périodique ? Le carbone 12

2. Quelle est la masse de cet élément ? 12 u

3. Dans le tableau périodique, qu'est-ce que l'unité de masse atomique d'un élément ?

4. Quel est son symbole ? u Le douzième de la masse d'un atome de carbone 12.

5. À partir du tableau de classification périodique, complète le tableau suivant.

Numéro atomique	Masse atomique						
2	4,00	16	32,07	32	72,61	55	132,91
4	9,01	18	39,95	34	78,96	60	144,24
6	12,01	20	40,08	36	83,80	65	158,93
8	16,00	22	47,88	38	87,62	70	173,04
10	20,18	24	52,00	40	91,22	75	186,21
12	24,31	26	55,85	45	102,91	80	200,59
14	28,09	28	58,69	50	118,71	90	232,04

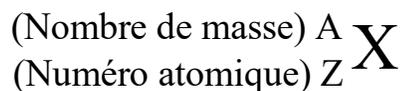
6. Dans le tableau périodique de Mendeleïev, les éléments étaient classés selon l'ordre croissant de leur masse atomique. Dans le tableau périodique actuel, le classement de ces mêmes éléments selon l'ordre croissant de leur numéro atomique montre que la masse atomique varie de la même manière que le numéro atomique avec, cependant, certaines irrégularités.

Parmi les énoncés ci-dessous, entourez ceux qui expliquent l'existence de ces irrégularités.

- a) Le nombre de protons augmente d'une manière irrégulière d'un élément à l'autre.
- b) Le nombre de particules dans le noyau augmente de façon irrégulière d'un élément à l'autre.
- c) Le nombre de neutrons augmente de façon irrégulière d'un élément à l'autre.
- d) Le nombre d'électrons augmente d'une façon irrégulière d'un élément à l'autre.
- e) Le numéro atomique augmente d'une façon irrégulière d'un élément à l'autre.
- f) Le nombre de nucléons augmente d'une façon irrégulière d'un élément à l'autre.



7. À chaque élément chimique correspond un nombre de masse (A) qui présente le nombre de nucléons (protons + neutrons). On représente ainsi un élément:



- a) Combien y a-t-il de neutrons dans l'atome de thorium:  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  ?

144 (234-90)

- b) Un atome dont le nombre de masse (A) est 131 contient 78 neutrons. Quel est son numéro atomique?

53 (131-78)

8. Explique pourquoi il était important de trouver une référence pour la masse atomique dans le tableau périodique.

La masse d'un atome est très petite et il est difficile de la déterminer directement.

9. Explique pourquoi la masse indiquée dans le tableau périodique est un chiffre à virgule.

C'est la moyenne de la masse des différents isotopes de l'élément.

## 2.3 Isotopes p.25

1. Associe la bonne définition au bon mot.

Mot	Définition
1) Masse atomique relative <b>E</b>	A. Atomes d'un même élément dont les noyaux ne contiennent pas le même nombre de neutrons. Ils sont présents dans des proportions différentes dans la nature.
2) Unité de masse atomique ( $\mu$ ) <b>D</b>	B. Nombre entier qui correspond à la somme des protons et des neutrons présents dans le noyau de l'atome.
3) Isotope <b>A</b>	C. Masse qui tient compte de la masse relative de chaque isotope d'un élément et de son abondance dans la nature.
4) Masse atomique moyenne <b>C</b>	D. Correspond au douzième de la masse d'un atome de carbone (C).
5) Nombre de masse (A) <b>B</b>	E. Masse dont la valeur est établie par comparaison avec l'atome de carbone 12, qui sert de valeur étalon.



2. De quelles données avez-vous besoin pour calculer la masse atomique moyenne d'un élément ?

La masse et la proportion de ses différents isotopes.

3. Sachant que plusieurs éléments du tableau périodique possèdent des isotopes, comment pourriez-vous calculer la masse atomique moyenne de ces éléments ?

4. Qu'est-ce qui caractérisent les isotopes d'un même élément ?

- a) Le même nombre de masse, mais des numéros atomiques différents.
- b) Le même numéro atomique, mais des nombres de masse différents.
- c) La même masse atomique, mais des numéros atomiques différents.
- d) La même masse atomique, mais des nombres de masse différents.

5. Au sujet des isotopes d'un élément donné, **quelles** propositions sont fausses ?

- a) Ils ont le même nombre d'électrons.
- b) Ils ont le même nombre de protons.
- c) Ils ont le même nombre de neutrons.
- d) Ils ont le même nombre de nucléons.

6. Les lettres suivantes correspondent à un élément du tableau périodique. Toutefois, on ne connaît pas l'identité de ces éléments.



a) En observant les lettres ci-haut, regroupe les atomes d'un même élément en soulignant les mêmes éléments avec la même couleur.

b) Qu'ont-ils en commun ? Le même numéro atomique.

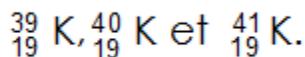
c) Qu'est-ce qui change dans un même groupe ? Le nombre de masse.

d) À l'aide du tableau périodique, associe les groupes au bon élément ?

jaune = Molybdène	rose = Oxygène
vert = Uranium	rouge = Calcium
bleu = Mercure	



7. Dans la nature, on retrouve trois isotopes de l'atome de potassium qui peuvent être représentés de la façon suivante :



Soit les énoncés suivants :

- |   |  |
|---|--|
| 1) Ces isotopes possèdent le même nombre d'électrons. | 4) Ces isotopes possèdent le même nombre de neutrons.                |
| 2) Ces isotopes possèdent le même nombre de nucléons. | 5) Ces isotopes possèdent le même nombre de particules subatomiques. |
| 3) Ces isotopes possèdent le même nombre de protons.  |  |

Parmi ces énoncés, lesquels sont **faux** ? Entourez la bonne réponse.

- a) 1, 2 et 4      b) 2 et 5      **c) 2, 4 et 5**      d) 1 et 3

10. Donne les trois isotopes de l'hydrogène.

Nom	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
Hydrogène 1	1	1	0
Hydrogène 2	1	1	1
Hydrogène 3	1	1	2

11. Les isotopes d'un même élément ont-ils tous les mêmes propriétés **chimiques** ? Justifiez votre réponse.

Oui car ils possèdent le même nombre d'électrons de valence.



12. Un élément X possède quatre isotopes. À partir des données du tableau ci-dessous, calculez la masse atomique et identifiez l'élément.

Isotope	Nombre de masse	Abondance relative dans la nature (%)	Isotope	Nombre de masse	Abondance relative dans la nature (%)
1	204	1,5	3	207	22,1
2	206	24,1	4	208	52,3



8. À l'aide du tableau de l'abondance relative, détermine la masse atomique relative des éléments suivants :

1. Bore B 10 : 19,9 % B 11 : 80,1 %	
2. Chlore Cl 35 : 75,53 % Cl 37 : 24,47 %	
3. Azote N 14 : 99,64 % N 15 : 0,36 %	
4. Carbone C 12 : 98,89 % C 13 : 1,11 % C 14 : traces	
5. Magnésium Mg 24 : 78,99 % Mg 25 : 10,00 % Mg 26 : 11,01 %	
6. Soufre S 32 : 94,83 % S 33 : 0,76 % S 34 : 4,29 % S 36 : 0,02 %	
7. Argon Ar 36 : 0,34 % Ar 38 : 0,06 % Ar 40 : 99,60 %	



9. Le néon est un élément dont le numéro atomique est 10 et dont la masse atomique relative est de  $20,28 \mu$ .

b) Puisque le numéro atomique du néon est 10, les atomes de cet élément contiennent donc 10 protons et 10 électrons. Comme la masse d'un proton est d'environ  $1 \mu$  et que la masse d'un électron est négligeable par rapport à celle d'un proton, pourquoi la masse atomique relative du néon n'est-elle pas d'environ  $10 \mu$  ?

---

---

c) Le néon possède trois isotopes naturels :

- le néon 20, dont la masse atomique relative est d'environ  $20 \mu$  ;
- le néon 21, dont la masse atomique relative est d'environ  $21 \mu$  ;
- le néon 22, dont la masse atomique relative est d'environ  $22 \mu$ .

Lequel de ces trois isotopes est le plus abondant dans la nature ? Expliquez votre réponse.

---

---

d) Dessinez un atome de chacun des isotopes naturels du néon à l'aide du modèle atomique simplifié.

e) Le modèle atomique simplifié modifie le modèle atomique de Rutherford-Bohr. Qu'est-ce qui clochait avec le modèle atomique de Rutherford-Bohr ?

---

---



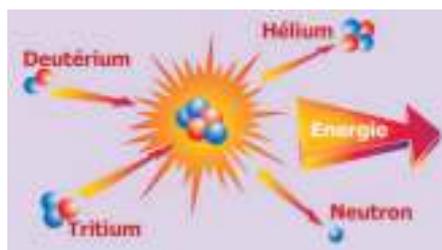
## 2.4 Stabilité nucléaire - p.124 à 131

1. Qui suis-je ?

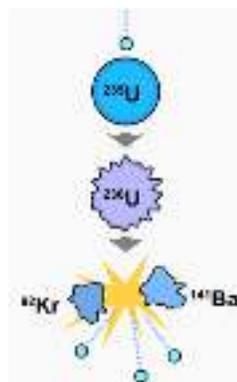
- a. Réaction qui a comme conséquence de briser le noyau de l'atome pour ainsi former des noyaux d'atomes plus léger.
- b. Processus naturel au cours duquel un atome instable se brise et se transforme en plusieurs atomes plus petits et plus stables tout en émettant des rayonnements énergétiques
- c. Force qui maintient ensemble le noyau de l'atome
- d. Réaction nucléaire au cours de laquelle deux petits noyaux se rassemble pour former un noyau plus gros
- e. État d'un noyau dans lequel la force d'attraction est supérieure à la répulsion naturelle des noyaux.

2. Quel est le type de réaction illustré dans les images suivantes

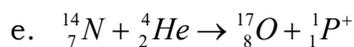
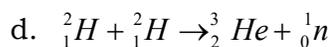
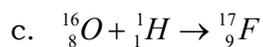
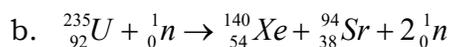
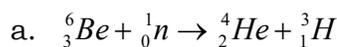
a.



b.



3. Indiquez si les réactions suivantes représentent des fissions ou des fusions nucléaires.





4. Parmi les énoncés suivants, identifie ceux qui ont une influence sur la stabilité nucléaire.
- Taille du noyau
  - Force d'attraction électrique
  - Nombre de neutrons
  - Force de répulsion électrique
  - Force nucléaire
  - Nombre d'électrons
5. Quel est la charge électrique des rayons radioactifs suivants :
- Rayon alpha : \_\_\_\_\_
  - Rayon bêta : \_\_\_\_\_
  - Rayon gamma : \_\_\_\_\_
6. Explique pourquoi dans le tableau périodique les éléments lourds sont beaucoup plus rares que les éléments plus légers.

### 2.5 Périodes et familles p.21 à 23

1. Qu'est-ce qu'un électron de valence ?

Électron situé sur la dernière couche électronique d'un atome.

2. Qu'ont en commun les électrons des éléments d'une même période ?

Ils possèdent le même nombre de couches électroniques.

3. Qu'ont en commun les électrons des éléments d'une même famille ?

Ils ont le même nombre d'électrons de valence.



IA												VIII A					
H	IIA											III A	IV A	V A	VIA	VII A	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr															

3. Utilise le tableau périodique ci-haut et marque le chiffre romain correspondant à :

a) La famille des halogènes : VII A

b) La famille des alcalino-terreux : II A

c) La famille des gaz inertes : VIII A

d) La famille des alcalins : I A

4. Pourquoi appelle-t-on les éléments de la famille du lithium des alcalins ?

Lorsqu'ils sont en contact avec l'eau ils forment une solution basique.

5. À quelle famille appartient l'hydrogène ? Explique

Il n'appartient à aucune famille. Il réagit parfois comme un alcalin et parfois Comme un halogène.

6. À l'aide de la configuration électronique, explique pourquoi les éléments d'une même famille ont les mêmes propriétés.

Ce sont les électrons appartenant à la dernière couche électronique qui Participent le plus aux réactions chimiques.



1																			19	
	2													10	13					
3																14	16			20
4	5									9			11				21			
					8							12			15			17		
6		7																	18	

7. Identifie la famille, la période ou le groupe (métaux, non-métaux, métalloïdes) qui regroupe les éléments suivants.

a) 3 et 6

I A (alcalins)

b) 19, 20 et 21

VIII A (gaz nobles)

c) 2, 10 et 13

2<sup>ième</sup> période

d) 14, 17 et 19

Non-métaux

e) 17 et 18

VII A (halogènes)

f) 10, 11 et 15

Métalloïdes

g) 2, 3 et 9

Métaux

h) 4 et 9

4<sup>ième</sup> période

i) 6 et 7

6<sup>ième</sup> période

j) 10 et 12

III A

8. Donne deux propriétés pour chacun des groupes d'éléments suivants ?

a) 3, 4 et 6

b) 2 et 5

c) 17 et 18

d) 19, 20 et 21



9. Complète le tableau suivant.

Élément chimique	Symbole	Famille	Métal	Non-métal	Métalloïde
Radium					
Krypton					
Chlore					
Bore					
Hélium					
Sodium					
Magnésium					
Potassium					
Azote					
Phosphore					
Soufre					
Hydrogène					

10. À quelle famille chimique chacun de ces éléments appartient-il? Inscrivez votre réponse dans la troisième colonne.

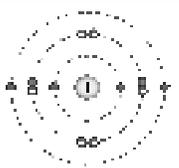
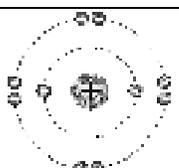
Élément	Propriété	Famille chimique
A	Possède trois couches électroniques et deux électrons de valence.	
B	Possède cinq électrons de valence sur la dernière couche.	
C	Possède deux couches électroniques dont la dernière est saturée.	
D	Réagit violemment avec l'eau et possède une charge nucléaire égale à + 19.	
E	Élément qui ne réagit ni avec les métaux, ni avec les non-métaux.	
F	Présente des réactions chimiques semblables à celles du potassium (K).	
G	Possède deux électrons de valence de moins que le gaz inerte qui se trouve sur la même rangée que lui.	



Le tableau ci-dessous regroupe des caractéristiques propres à 10 des **20 premiers éléments du tableau périodique**. Écrivez, dans la colonne de droite, le symbole chimique de l'élément en question.

Caractéristique		Symbole chimique de l'élément
A	Possède deux électrons de valence et une dernière couche saturée.	
B	Possède 15 électrons et 16 neutrons.	
C	Doit perdre trois électrons pour obtenir la configuration électronique externe de l'élément désigné en A.	
D	Est un gaz inerte qui se trouve sur la même rangée que l'élément désigné en B.	
E	Est l'halogène le plus léger.	
F	Possède deux électrons de valence de moins que l'élément désigné en E.	
G	Appartient à la même famille que l'élément désigné en C.	
H	Est un alcalino-terreux qui peut avoir la configuration électronique externe de l'élément désigné en D.	
I	Est l'alcalin qui précède l'élément désigné en G.	
J	Se trouve entre les éléments désignés en G et en B.	

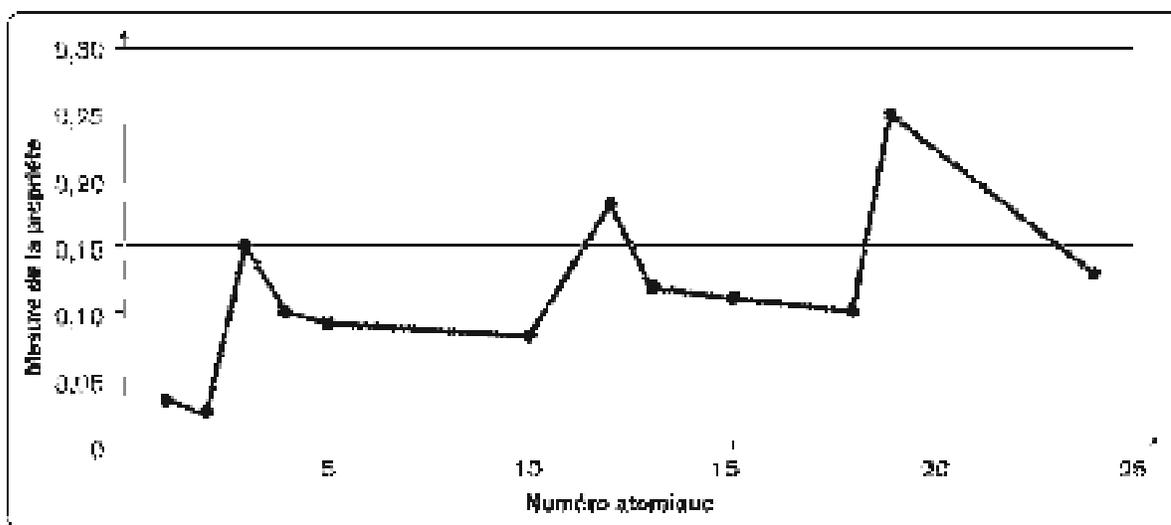
11. Complétez le tableau suivant.

Élément	Nombre de couches électroniques	Nombre d'électrons de valence	Nom de la famille et numéro	Numéro de la période
				
Br				
				
Potassium				

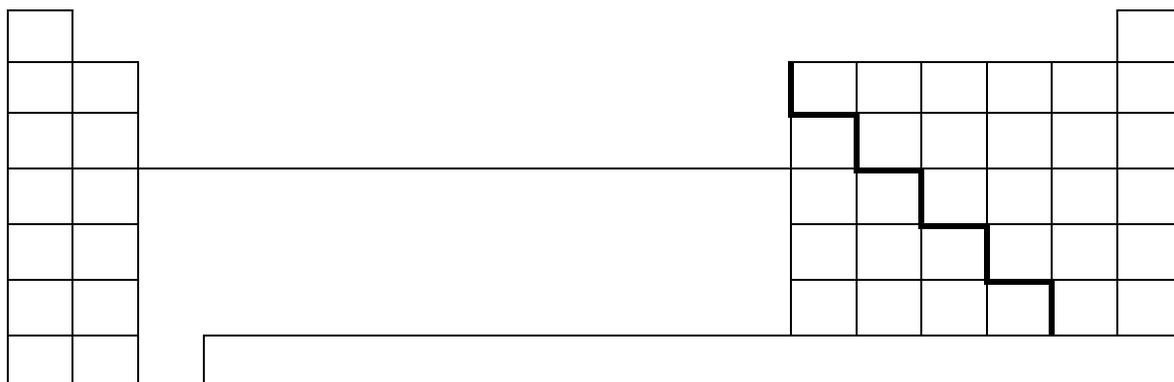




5. Le diagramme suivant montre la variation de la mesure d'une propriété des 25 premiers éléments du tableau périodique en fonction de leur numéro atomique.



- Comment évolue la mesure de cette propriété le long d'une période du tableau périodique ?
- Comment évolue la mesure de cette propriété le long d'une colonne du tableau périodique ?
- De quelle propriété atomique pourrait-il s'agir dans cette situation ?
- Dessine l'évolution du rayon atomique dans une famille et dans une période.





## 2.7 Révision



### Teste tes connaissances...sur la classification périodique

1. Donne la distribution électronique des atomes de suivants:
  - A) Calcium
  - B) Phosphore
  - C) Chlore
  - D) Hélium
2. Donne trois propriétés
  - A) des alcalins.
  - B) des alcalino-terreux.
  - C) des halogènes.
  - D) des gaz inertes.
3. Quel niveau énergétique est en train de se remplir pour les éléments de la sixième période ?
4. Qu'ont en commun tous les éléments de la troisième période ?
5. Qu'ont en commun tous les éléments d'une même famille ?
6. À quelle famille du tableau périodique appartiennent les éléments suivants?
  - A)  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $8e^-$ ,  $1e^-$ .
  - B)  $2e^-$ .
  - C)  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $8e^-$ .
  - D)  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $2e^-$ .



7. Précise si les énoncés suivants sont vrais ou faux.  
S'ils sont faux, corrige-les de façon à les rendre véridiques.
- A) Tous les éléments de la cinquième famille ont tous 5 électrons sur leur dernier niveau énergétique.
  - B) Tous les alcalins sont solides à la température ambiante.
  - C) Les éléments de la quatrième période ont un niveau énergétique de moins que ceux de la troisième période.
  - D) Les gaz inertes sont des éléments qui ont une réactivité chimique très faible.
  - E) Il manque 2 électrons pour saturer le dernier niveau énergétique des alcalino-terreux.
  - F) Deux halogènes sont liquides à la température ambiante.
  - G) La classification moderne des éléments est basée sur les numéros atomiques croissants.
  - H) On pourrait placer jusqu'à 18 électrons sur le troisième niveau énergétique.
  - I) Le numéro atomique d'un élément est toujours plus grand que son nombre de masse.
  - J) Dans un atome, le nombre de protons est toujours égal au nombre de neutrons.
  - K) Tous les éléments de la première colonne du tableau périodique appartiennent à la même famille chimique.

8. Soit les éléments suivants :

élément A:  $2e^-$ ,  $8e^-$ .

élément E:  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $3e^-$ .

élément B:  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $2e^-$ .

élément F:  $2e^-$ .

élément C:  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $7e^-$ .

élément G:  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $5e^-$ .

élément D:  $2e^-$ ,  $8e^-$ ,  $8e^-$ ,  $2e^-$ .

élément H:  $1e^-$ .

- A) Quels éléments appartiennent à la même famille ?
- B) Quels éléments appartiennent à la même période ?
- C) Quels éléments appartiennent à la famille des gaz inertes ?
- D) Quels éléments appartiennent à la famille des alcalino-terreux ?





12. Identifie l'élément (nom et symbole) dont il est question.

- A. Alcalino-terreux de numéro atomique 38.
- B. Alcalin entrant dans la composition du bicarbonate de sodium.
- C. Gaz inerte utilisé dans les enseignes lumineuses.
- D. Halogène utilisé pour la fluoration de l'eau.
- E. Gaz inerte le plus abondant.
- F. Halogène ajouté au sel de table.
- G. Alcalino-terreux possédant le moins d'électrons.
- H. Halogène dont le nom signifie "jaune-vert".
- I. Élément qui ne possède pas de neutron.

13. Calculez la masse atomique de l'élément X sachant que cet élément possède trois isotopes présents en quantité non négligeable:

- ☆ le X-85 (62% d'abondance naturelle)
- ☆ le X-88 (35% d'abondance naturelle)
- ☆ le X-92 (3% d'abondance naturelle).

14. Un élément inconnu a une masse atomique de 80. Sachant que cet élément a deux isotopes de masse non négligeable et que la masse de l'un de ces isotopes est 85, quelle pourrait être la masse de l'autre isotope?  
Justifiez la réponse.

Choix possibles:      A) 75      B) 80      C) 85      D) 90

15. Comment varie l'énergie d'ionisation dans une même famille?

16. Comment varie l'énergie d'ionisation dans une même période?

17. Comment varie le rayon atomique dans une même famille?

18. Comment varie le rayon atomique dans une même période?

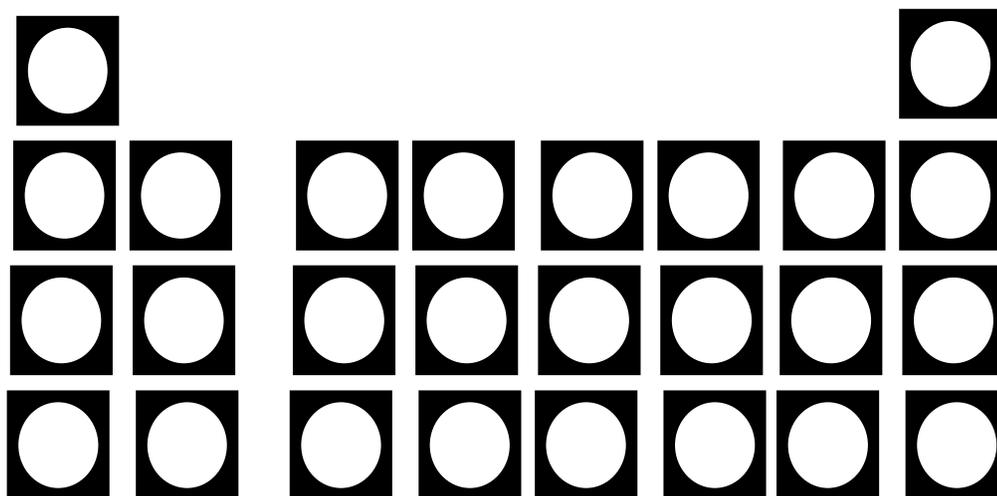
19. Comment varie l'électronégativité dans une même famille?

20. Comment varie l'électronégativité dans une même période?



### Énigme à résoudre

Chaque élément du tableau de classification périodique a été remplacé par une lettre de l'alphabet distribuée au hasard et placée dans une case du tableau. À partir des indices suivants, reconstitue le tableau périodique.



- Les éléments d'un même ensemble appartiennent à la même famille chimique: ABC, DEF, GHI, JKL, MNO, QRST, UWV, XYZ.
- X est une composante des os et des dents.
- T possède le plus petit nombre de neutrons.
- H appartient à la famille de l'oxygène.
- W a plus d'électrons que V mais moins que U.
- O est le plus actif de la famille.
- P n'appartient à aucune famille chimique.
- U est liquide à la température de la pièce.
- X, I, D sont situés dans la quatrième rangée horizontale.
- G est nécessaire à la combustion.
- Z, A, Q appartiennent à la même période.
- C possède 31 électrons
- K sert à la confection des allumettes.
- J forme 80% de l'air environnant.
- N est employé pour le traitement des états dépressifs.
- E a un isotope possédant 8 neutrons et ayant une demi-vie de 5730 ans.
- B est le véritable symbole de son élément.
- S est employé dans les enseignes lumineuses.