

Le tableau périodique moderne

Dans les années 1860, un scientifique nommé Dmitri Mendeleïev a vu la nécessité d'organiser les éléments. Le tableau moderne est basé sur la table de Mendeleïev. Le nombre atomique est le nombre de protons dans un atome, et ce nombre est unique pour chaque élément. Le tableau moderne a plus d'éléments que la table de Mendeleïev, car de nombreux éléments ont été découverts depuis l'époque de Mendeleïev. Vous pouvez explorer une version interactive du tableau périodique moderne à cette adresse: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/education/elements/index.html>.

1 1A																	18 8A	
1 H 1.00794, 1.0081 HYDROGENE	2 2A		METALS										METALLOIDS			NONMETALS		2 He 4.0026 HELIUM
3 Li 6.941, 6.941 LITHIUM	4 Be 9.0122 BERYLLIUM											5 B 10.811, 10.812 BORON	6 C 12.0107, 12.0108 CARBON	7 N 14.0064, 14.0070 NITROGENE	8 O 15.9994, 15.9997 OXYGENE	9 F 18.9984, 18.9987 FLUORINE	10 Ne 20.1797 NEON	
11 Na 22.98976928 SODIUM	12 Mg 24.304 MAGNESIUM	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815386 ALUMINIUM	14 Si 28.0855, 28.0858 SILICONE	15 P 30.973762 PHOSPHORE	16 S 32.06, 32.07 SULFURE	17 Cl 35.446, 35.453 CHLORINE	18 Ar 39.948 ARGON	
19 K 39.0983 POTASSIUM	20 Ca 40.078 CALCIUM	21 Sc 44.955912 SCANDIUM	22 Ti 47.88, 47.88 TITANE	23 V 50.9415 VANADIUM	24 Cr 51.9961 CHROMIUM	25 Mn 54.938044 MANGANESE	26 Fe 55.845, 55.845 FER	27 Co 58.933195 COBALTE	28 Ni 58.6934 NICKEL	29 Cu 63.546, 63.546 CUIVRE	30 Zn 65.38, 65.38 ZINC	31 Ga 69.723, 69.723 GALLIUM	32 Ge 72.630, 72.630 GERMANIUM	33 As 74.9216, 74.9216 ARSENIC	34 Se 78.96, 78.96 SELENIUM	35 Br 79.904, 79.904 BROME	36 Kr 83.80, 83.80 KRYPTON	
37 Rb 85.468 RUBIDIUM	38 Sr 87.62, 87.62 STRONTIUM	39 Y 88.905848 YTRIUM	40 Zr 91.224, 91.224 ZIRCONIUM	41 Nb 92.90638, 92.90638 NIOBIUM	42 Mo 95.94, 95.94 MOLYBDENE	43 Tc 97.907, 97.907 TECHNETIUM	44 Ru 101.07, 101.07 RUTHENIUM	45 Rh 101.07, 101.07 RHODIUM	46 Pd 106.3675, 106.3675 PALLADIUM	47 Ag 107.8682, 107.8682 ARGENT	48 Cd 112.411, 112.411 CADMIUM	49 In 114.818, 114.818 INDIUM	50 Sn 118.710, 118.710 ETAIN	51 Sb 121.757, 121.757 ANTIMOINE	52 Te 127.603, 127.603 TELLOURE	53 I 126.905, 126.905 IODE	54 Xe 131.29, 131.29 XENON	
55 Cs 132.90545196 CESIUM	56 Ba 137.327, 137.327 BARIUM	57-71 La-Lu LANTHANIDES	72 Hf 178.49, 178.49 HAFNIUM	73 Ta 180.94788, 180.94788 TANTALE	74 W 183.84, 183.84 TUNGSTENE	75 Re 186.207, 186.207 RHENIUM	76 Os 190.23, 190.23 OSMIUM	77 Ir 192.222, 192.222 IRIDIUM	78 Pt 195.084, 195.084 PLATINE	79 Au 196.966569, 196.966569 OR	80 Hg 200.59, 200.59 MERCURE	81 Tl 204.38, 204.38 THALLIUM	82 Pb 207.2, 207.2 PLOMB	83 Bi 208.9804, 208.9804 BIENNETTE	84 Po 209, 209 POLONIUM	85 At 210, 210 ASTATINE	86 Rn 222, 222 RADON	
87 Fr 223, 223 FRANCIUM	88 Ra 226, 226 RADIUM	89-103 Ac-Lr ACTINIDES	104 Rf 261, 261 RIFERMIUM	105 Db 262, 262 DUBNIUM	106 Sg 263, 263 SEABORGIUM	107 Bh 264, 264 BOHRIUM	108 Hs 265, 265 HASSIUM	109 Mt 266, 266 MEITNERIUM	110 Ds 271, 271 DARMSTADTIUM	111 Rg 272, 272 ROENTGENIUM	112 Cn 277, 277 COPECHEVSKIUM	113 Uut 284, 284 UNUNTRIUM	114 Uuq 284, 284 UNUNQUADIUM	115 Uup 289, 289 UNUNPENTIUM	116 Uuh 292, 292 UNUNHEXIUM	117 Uus 294, 294 UNUNSEPTIUM	118 Uuo 294, 294 UNUNOCTIUM	
LANTHANIDES		57 La 138.90547, 138.90547 LANTHANIUM	58 Ce 140.12, 140.12 CELIUM	59 Pr 140.90765, 140.90765 PRASEODYMIUM	60 Nd 144.242, 144.242 NEODYMIUM	61 Pm 144.9126, 144.9126 PROMETHIUM	62 Sm 150.357, 150.357 SAMARIUM	63 Eu 151.964, 151.964 EUROPEUM	64 Gd 157.25, 157.25 GADOLINIUM	65 Tb 158.92535, 158.92535 TERBIUM	66 Dy 162.50, 162.50 DYSPROSIUM	67 Ho 164.93032, 164.93032 HOLMIUM	68 Er 167.259, 167.259 ERBIUM	69 Tm 168.934, 168.934 THULIUM	70 Yb 173.054, 173.054 YTTERIUM	71 Lu 174.967, 174.967 LUTETIUM		
ACTINIDES		89 Ac 227.028, 227.028 ACTINIUM	90 Th 232.0377, 232.0377 THORIUM	91 Pa 231.03688, 231.03688 PROTACTINIUM	92 U 238.02891, 238.02891 URANIUM	93 Np 237.04817, 237.04817 NEPTUNIUM	94 Pu 244.06422, 244.06422 PLUTONIUM	95 Am 243.06138, 243.06138 AMERICIUM	96 Cm 247.07, 247.07 CURIUM	97 Bk 247.07, 247.07 BERKELIUM	98 Cf 251.08, 251.08 CALIFORNIUM	99 Es 252.083, 252.083 EINSTEINIUM	100 Fm 257.095, 257.095 FERMIUM	101 Md 258.10, 258.10 MENDELEVIUM	102 No 259.10, 259.10 NOBELIUM	103 Lr 262.10, 262.10 LAWRENCIUM		



















La lecture du tableau

Dans le tableau ci-dessus, chaque élément est représenté par son symbole chimique, qui consiste en une ou deux lettres. La première lettre du symbole est toujours écrite en majuscule, et la deuxième lettre, s'il y en a une, est toujours écrite en minuscule. Le nombre au-dessus de chaque symbole dans le tableau est son nombre atomique unique. Remarquez comment les numéros atomiques augmentent de gauche à droite et de haut en bas dans le tableau.

Les périodes du tableau périodique moderne

Les rangées de la table périodique moderne sont appelées **périodes**. De gauche à droite **sur une période, chaque élément a un proton de plus que l'élément avant**. Certaines périodes du tableau périodique moderne sont plus longues que les autres. Par exemple, la période 1 ne contient que deux éléments: l'hydrogène (H) et d'hélium (He). En revanche, les périodes 6 et 7 sont si longues que beaucoup de leurs éléments sont placés en dessous de la partie principale de la table. Ils sont les éléments à partir de lanthane (La) en période 6 et actinium (Ac) en période 7. Certains éléments de la période 7 n'ont pas encore été nommés. Ils sont représentés par des symboles de trois lettres temporaires, tels que Uub. **Le numéro de chaque période représente le nombre de couches d'électrons que possèdent les atomes des éléments dans cette période.**

TABLEAU PÉRIODIQUE

PREMIÈRE COUCHE	 Hydrogène H							 Hélium He
DEUXIÈME COUCHE	 Lithium Li	 Béryllium Be	 Bore B	 Carbone C	 Azote N	 Oxygène O	 Fluor F	 Néon Ne
TROISIÈME COUCHE	 Sodium Na	 Magnésium Mg	 Aluminium Al	 Silicium Si	 Phosphore P	 Soufre S	 Chlore Cl	 Argon Ar

Un atome s'efforce constamment d'atteindre la stabilité. **La stabilité d'un atome est atteinte quand la couche externe d'électrons est remplie.** C'est la base des réactions chimiques! C'est le nombre d'électrons sur la couche la plus externe qui détermine les propriétés chimiques des éléments. C'est ce qui a permis de les classer dans le tableau. **La première couche d'électron se comble à 2 électrons. Les autres à 8 électrons.** Si la couche est presque pleine, ils cherchent à obtenir les électrons manquants alors que si la couche est presque vide, ils donnent ces électrons.

En suivant cette logique, on s'aperçoit dans le tableau que l'oxygène nécessite 2 électrons pour compléter sa couche externe et l'hydrogène en a besoin d'un seul. C'est pourquoi le H_2O est si répandu dans l'univers! De la même manière avec le carbone (besoin de 4) et hydrogène (besoin de 1) : CH_4

Le fluor (F), le chlore (Cl), le brome (Br) et l'iode (I) ont 7 électrons sur leurs couches externes. Ils ont donc un certain nombre de caractéristiques communes. Ils font partie du même **groupe** d'éléments, les halogènes.

Les groupes du tableau périodique moderne

Les colonnes de la table moderne sont appelés **groupes**. Les éléments d'un même groupe ont des propriétés similaires.

Groupe 1 : Les métaux alcalins. Tous les éléments du groupe 1 sont des solides très réactifs. Ils désirent donner un électron. Ils réagissent de façon explosive avec l'eau, comme vous pouvez le voir dans la vidéo et la figure ci-dessous. Parce que les métaux alcalins sont tellement réactifs, on les trouve dans la nature uniquement en combinaison avec d'autres éléments. Ils combinent souvent avec le groupe 17 éléments, qui sont très "impatient" de gagner un électron.

Réactions de métaux alcalins : <http://youtu.be/uixxJtJPVXk> (02:22)



Image : Le sodium de métal alcalin (Na) à faire réagir avec de l'eau.



Groupe 2 : Les métaux alcalino-terreux.

- Ils sont argentés ou gris. Ils sont également relativement doux et faible densité, mais pas aussi doux et léger que les métaux alcalins.
- Ils sont très réactifs parce qu'ils donnent facilement leurs deux électrons de valence pour atteindre un niveau d'énergie externe complète, qui est la disposition la plus stable d'électrons. La réactivité augmente du haut vers le bas du groupe.

L'exemple du Calcium :

Le calcium est un métal alcalino-terreux doux, gris, non toxique. Bien que le calcium pur n'existe pas dans la nature, les composés de calcium sont très fréquents dans la croûte terrestre et dans l'eau de mer. Le calcium est aussi le métal le plus abondant dans le corps humain, se produisant en tant que composés du calcium tels que le phosphate de calcium et carbonate de calcium. Ces composés du calcium dans les os et les rendent dur et fort. Le squelette de l'adulte moyen contient environ un kilo de calcium.

Vous pouvez regarder une courte vidéo d'introduction pour les métaux alcalino-terreux à l'adresse suivante: <http://www.youtube.com/watch?v=DFQPnHkQIZM> .

À l'adresse suivante, observer comment les quatre différents métaux alcalino-terreux réagissent avec l'eau. <http://www.youtube.com/watch?v=B2ZPrg9IVe0> (0:16)

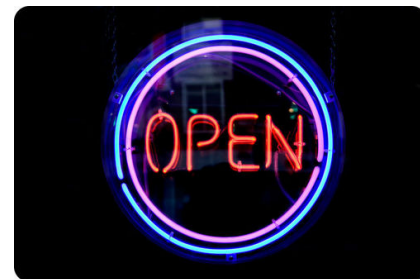
Groupe 17 : Les halogènes

- Les halogènes sont des éléments non métalliques hautement réactifs.
- Certains halogènes sont solides, liquides ou gazeux à température ambiante, et ils varient en couleur.
- Les halogènes sont parmi les plus réactifs de tous les éléments. Ils ont sept électrons de valence, donc ils sont très "impatiens" de gagner un électron à un niveau plein d'énergie extérieure.
- Halogènes ont une variété d'utilisations importantes, telles que la prévention de la carie dentaire et tuer des bactéries.

Groupe 18 : Les gaz rares (ou nobles)



Les gaz rares sont les moins réactifs de tous les éléments. C'est parce qu'ils ont huit électrons de valence, qui remplissent leur niveau d'énergie extérieure. C'est la disposition la plus stable d'électrons, donc des gaz nobles réagissent rarement avec d'autres éléments pour faire de composés.



Éléments non-métalliques, tous les gaz nobles sont incolores et inodores. Mais lorsque leurs électrons sont excités par un courant électrique, ils émettent de la lumière de différentes couleurs. Néon dégage la lumière rouge-orange, comme le mot "Open" dans le signe ci-dessous. Krypton émet de la lumière violette et de xénon émet de la lumière bleue.

Classes d'éléments

Tous les éléments peuvent être classés dans l'une des trois catégories: **les métaux, métalloïdes, ou non-métaux**. Les éléments dans chaque classe partagent certaines propriétés de base.

Vous pouvez voir des vidéos sur tous les éléments du tableau périodique moderne à l'URL ci-dessous. Pour le plaisir, choisissez un élément de chaque classe et de regarder la vidéo à ce sujet. <http://www.periodicvideos.com/index.htm>

Les métaux

La majorité des éléments sont des **métaux** et, sur le plan chimique, ils ont tendance à perdre des **électrons**. Les **métaux** sont donc des éléments qui peuvent conduire l'électricité. L'ensemble des éléments sur le côté gauche et au milieu de la table périodique, à l'exception de l'hydrogène, sont des métaux. Il existe plusieurs types de métaux, y compris les métaux alcalins dans le groupe 1 de la classification périodique des éléments, des métaux alcalino-terreux dans le groupe 2, et les métaux de transition des groupes 3-12. La plupart des métaux sont des métaux de transition.



Propriétés des métaux

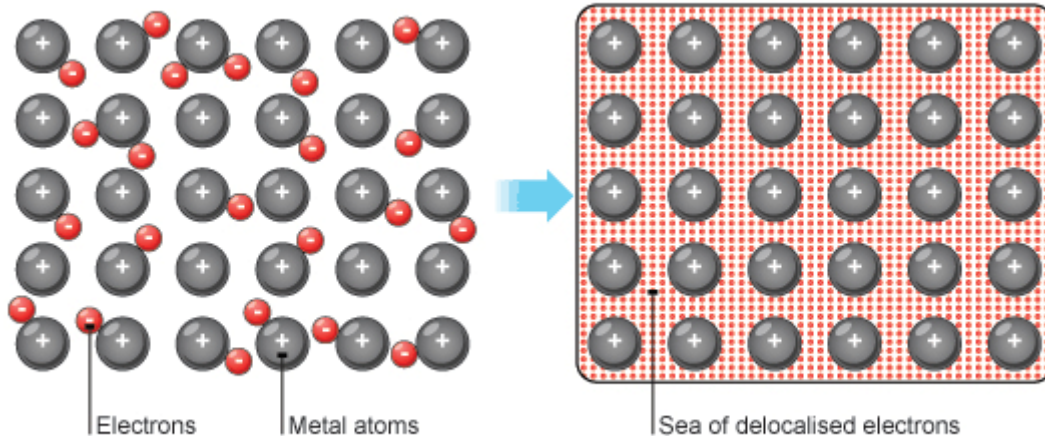
Les métaux conduisent bien l'électricité. Un courant électrique est un courant d'électrons. Les éléments qui donnent facilement des électrons (les métaux) peuvent transporter le courant électrique parce que leurs électrons peuvent circuler librement. En plus de conduire l'électricité, de nombreux métaux ont plusieurs autres propriétés partagées, y compris ceux énumérés ci-dessous. Vous pouvez creuser plus profondément dans les propriétés des métaux à cette

- Les métaux ont des points de fusion relativement élevés. Cela explique pourquoi tous les métaux sauf pour le mercure sont solides à température ambiante.
- La plupart des métaux sont de bons conducteurs de chaleur. C'est pourquoi les métaux tels que le fer, le cuivre et l'aluminium sont utilisés pour des pots et des casseroles.
- Les métaux sont généralement brillants. C'est parce qu'ils reflètent une grande partie de la lumière qui les frappe. Le mercure photo ci-dessus est très brillant.
- La plupart des métaux sont ductile. Cela signifie qu'ils peuvent être tirés en longues formes minces, comme les fils électriques en aluminium.
- Les métaux ont tendance à être malléable. Cela signifie qu'ils peuvent être formés en feuilles minces sans se rompre

Coil of Aluminum Wire

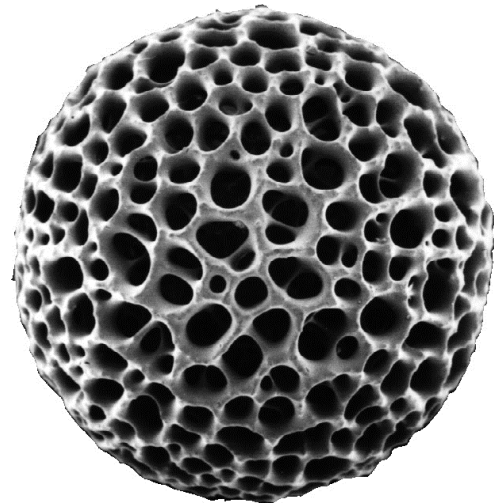


Roll of Aluminum Foil



Les métalloïdes

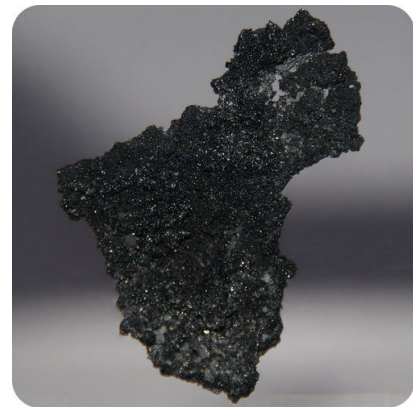
Cet étrange objet est le squelette considérablement agrandie d'organismes marins unicellulaires appelé radiolaires. Le squelette est composé du deuxième élément le plus abondant dans la croûte terrestre, le silicium (Si), et il appartient à une classe d'éléments appelés métalloïdes.



Les métalloïdes sont la plus petite classe d'éléments. Il y a seulement six métalloïdes. En plus de silicium, ils comprennent le bore, le germanium, l'arsenic, l'antimoine et le tellure. Les métalloïdes tombent entre les métaux et non-métaux dans le tableau périodique.

Propriétés chimiques des métalloïdes

La plupart des métalloïdes ont des propriétés physiques des métaux et certaines propriétés physiques des éléments non métalliques. Ils tombent entre les métaux et non-métaux dans leur capacité à conduire la chaleur et de l'électricité. Ils sont brillants comme des métaux mais fragile comme non-métaux. Tous existent sous forme de solides à température ambiante.



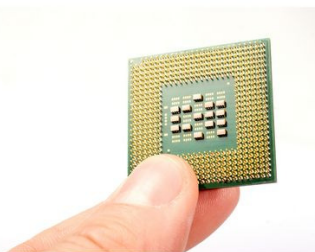
Propriétés physiques des métalloïdes

Les métalloïdes qui peuvent conduire l'électricité à des températures plus élevées sont appelés semi-conducteurs. Le silicium est un exemple de semi-conducteurs. C'est avec cet élément que sont construits les neurones (transistors) des ordinateurs. Il est à la base de toute l'industrie électronique.

Sample of Pure Silicon



Silicon Chip



Vous pouvez en apprendre davantage sur les propriétés des métalloïdes spécifiques en regardant la vidéo à cette adresse:

<http://www.youtube.com/watch?v=NO36yksPOBM> (06:50)

Les non-métaux

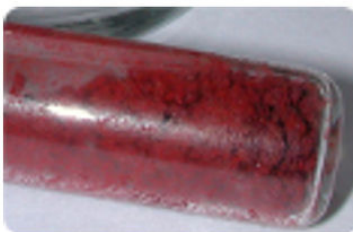
Les trois substances pures sur les images de droite ont la particularité d'être parmi les dix

premiers éléments qui composent le corps humain. La plupart des éléments qui composent le corps humain, ainsi que la majorité des autres êtres vivants, sont des non-métaux. En fait, sept des dix premiers éléments de votre propre corps appartiennent à cette classe d'éléments.

Carbon



Phosphorus



Sulfur



Propriétés des éléments non métalliques

Les propriétés des éléments non métalliques comprennent un point d'ébullition relativement bas, ce qui explique pourquoi beaucoup d'entre eux sont des gaz à température ambiante. Cependant, certains non-métaux sont solides à température ambiante, dont les trois photos ci-dessus, et le brome est un liquide à température ambiante. La plupart sont de mauvais conducteurs de chaleur. C'est pourquoi l'air est un excellent isolant : l'air est composé à 99% d'un mélange d'azote (78%) et d'oxygène (21%), deux non-métaux!

Réactivité des non-métaux

La réactivité est la probabilité qu'un élément puisse réagir chimiquement avec d'autres éléments. Certains non-métaux sont extrêmement réactifs, alors que d'autres sont totalement non réactif. Qu'est-ce qui explique cette variation? La réponse est leur nombre d'électrons de valence. Ce sont les électrons de la couche externe qui sont impliqués dans les interactions avec les autres atomes. Regardons deux exemples de non-métaux, le fluor et le néon.

Le fluor est plus réactif que le néon. C'est parce qu'il a sept des huit électrons possibles dans son niveau d'énergie extérieure, alors que le néon a déjà huit électrons dans ce niveau d'énergie.

Bien que le néon a juste un plus d'électrons que le fluor dans son niveau d'énergie extérieure, un électron qui fait une énorme différence. Fluor a besoin d'une plus électrons pour remplir le niveau d'énergie externe afin de disposer le dispositif plus stable d'électrons. Par conséquent, le fluor accepte facilement un électron à partir de tout élément qui est également "avide" pour donner une place, comme le lithium ou le sodium métallique. En conséquence, le fluor est très réactif. En fait, les réactions avec le fluor sont souvent explosives, comme vous pouvez le voir sur l'hyperlien ci-dessous. Le néon, d'autre part, a déjà un niveau maximal d'énergie extérieure. Il est déjà très stable et ne réagit jamais avec d'autres éléments. Il n'accepte ni ne donne des électrons.

<http://www.youtube.com/watch?v=vtWp45Eewtw> (06:42) regarder à partir de 2 :50...

Pourquoi la plupart des non-métaux ne peuvent pas conduire l'électricité

Comme la plupart des autres non-métaux, le fluor ne peut pas conduire l'électricité, et ses électrons expliquent cela aussi. Un courant électrique est un courant d'électrons. Les éléments qui donnent facilement des électrons (les métaux) peuvent transporter le courant électrique parce que leurs électrons peuvent circuler librement. Les non-métaux attirent des électrons au lieu de les donner. Comme ils s'accrochent à leurs propres électrons, ils ne peuvent donc pas circuler.

Passez en revue

1. Comment la stabilité d'un atome est-elle atteinte?
2. Que représentent les périodes du tableau périodique?
3. Nomme les 4 groupes qui sont expliqués dans ce texte et inclus leur caractéristique principale.
4. Quels sont les groupes du tableau périodique moderne contiennent des éléments qui sont classés comme métalloïdes?

5. Les atomes d'hydrogène (H) ont un électron et existent en tant que molécules diatomique (H₂). Les atomes d'hélium ont deux électrons et n'existent que comme des atomes d'hélium simples. Expliquer pourquoi l'hydrogène et l'hélium diffèrent de cette façon.

6. Explique ce qu'est un métal.

7. Décris les caractéristiques des métaux

8. Explique ce qu'est un métalloïde.

9. Décris les caractéristiques des métalloïdes.

10. Explique ce qu'est un non-métal.

11. Décris les caractéristiques des non-métaux

12. Explique pourquoi les non-métaux sont de mauvais conducteurs.

13. Explique pourquoi les non-métaux varient dans leur réactivité.

14. Le carbone ne peut pas conduire l'électricité. Pourquoi pas?

15. Expliquer pourquoi les métaux peuvent conduire l'électricité

16. Quels éléments sont placés dans les métalloïdes?

17. QU'est-ce qu'un semi-conducteur?