

date	23 juin 2014
durée	1 heure30 mn
notation	/20
modalité	aucun document ni calculatrice

**EXERCICE 1 : structure de l'atome de BOHR (~3 points)**

1. Comment est défini l'état d'un électron ?
2. Quels sont les nombres quantiques et donner succinctement leur signification ?
3. Expliquer la répartition énergétique des électrons dans un atome

Remarque : la/les réponse(s) doivent être courtes MAIS justifiée(s).

**EXERCICE 2 : classification périodique des éléments (~2 point)**

1. Dans la classification moderne, à quoi correspondent les lignes et colonnes dans le tableau périodique?
2. Quels sont les éléments les plus représentés dans le tableau périodique ?

Remarque : la/les réponse(s) doivent être courtes MAIS justifiée(s).

**EXERCICE 3 : identification d'éléments (~2 point)**

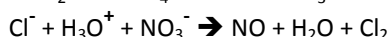
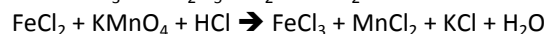
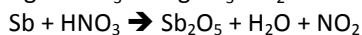
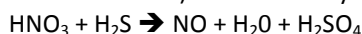
On considère les atomes de fer et de soufre :  $^{56}_{26}\text{Fe}$  et  $^{32}_{16}\text{S}$

1. Quel est le nombre et la nature des constituants de ces deux atomes ?
2. Quelles sont leur répartition électronique ?

Remarque : la/les réponse(s) doivent être courtes MAIS justifiée(s).

**EXERCICE 4 : oxydoréduction (~6 points)**

1. Comment peut-on définir :
  - a. une réaction d'oxydation ?
  - b. une réaction de réduction ?
  - c. un oxydant ?
  - d. un réducteur ?
2. Pour les réactions d'oxydoréduction suivantes, a) équilibrez les équations, b) donner les degrés d'oxydation des différents éléments et c) identifiez l'oxydation, la réduction, l'oxydant et le réducteur :



Remarque : la/les réponse(s) doivent être courtes MAIS justifiée(s).

**EXERCICE 5 : pile Fer - étain (~7 points)**

La pile est constituée de deux compartiments, l'un avec une lame de fer qui plonge dans une solution contenant des ions  $\text{Fe}^{2+}$  et l'autre avec une lame d'étain dans une solution d'ions  $\text{Sn}^{2+}$ . Chaque demi-pile contient au départ 50 mL de solutions à  $0,4 \text{ mol.L}^{-1}$  et après un certain temps une des deux lames a diminué de 560 mg.

- 1/ Quels sont les pôles positif et négatif de cette pile ?
- 2/ Donner l'équation les demi-réactions aux électrodes et l'équation bilan
- 3/ Schématiser cette pile avec le sens du courant, la nature des pôles et des réactions
- 4/ Quelles sont les concentrations finales en ions  $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{Sn}^{2+}$  ?

Données :

Masse molaire du fer =  $56 \text{ g.mol}^{-1}$  ; Potentiels standards  $E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$  et  $E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$

Remarque : la/les réponse(s) doivent être courtes MAIS justifiée(s).



# Tableau périodique des éléments

**Légende**

Electronégativité (Echelle de Pauling) → 1.79 196.96  
 Masse atomique moyenne (si entre parenthèses, masse de l'isotope le plus stable)  
 Nombres d'oxydation (les plus fréquents) → 3,1  
 Densité (à 300 K) (° gaz, à 273K, 1 atm, en kg/l) → 19.3 1064 2807  
 13 Or  
 Numérotage atomique → 13  
 Nom → Or  
 Température de fusion du corps pur [°C] → 196.96  
 Température d'ébullition du corps pur [°C] → 2807  
 Non métaux (jaune)  
 Métaux (bleu)

I																		VIII												
2.20 1 0.09* -259.1 -252.8 1 Hydrogène																		4.003 2 0.179* -272.2 -268.9 Hélium												
0.98 3 0.53 180.5 1317 Lithium	6.941 2 1.85 1278 2970 Béryllium																	20.179 10 0.90* -248.7 -245.9 Néon												
0.93 11 0.97 97.8 829 Sodium	22.990 2 1.74 648.8 1107 Magnésium																	39.948 18 1.78* -182.2 -185.7 Argon												
0.82 19 0.86 63.7 774 Potassium	39.098 20 1.55 839 1484 Calcium	44.956 21 1.54 1541 2831 Scandium	47.90 22 4.3 1660 3287 Titane	50.942 23 5.8 1890 3380 Vanadium	51.998 24 6.3, 2 1967 3697 Chrome	54.938 25 7.4, 2 1244 1962 Manganèse	55.847 26 7.4, 3 1535 2730 Fer	58.933 27 8.9 1495 2870 Cobalt	58.70 28 2.3 1485 2707 Nickel	63.546 29 2.1 1083 2567 Cuirre	65.38 30 2 419.6 907 Zinc	69.72 31 2.01 2385 2403 Gallium	72.59 32 4 937.4 2830 Germanium	74.922 33 5.7, 2 613 685 Arsenic	78.96 34 -2.4, 6 685 685 Sélénium	79.904 35 1.5, 5 685 685 Brome	83.80 36 1.5, 5 685 685 Krypton													
0.82 37 1.53 38.9 769 689 Rubidium	85.468 38 2.6 1622 1384 Strontium	87.62 39 4.5 1522 3339 Yttrium	88.906 40 6.4, 9 4377 4942 Zirconium	91.22 41 5.3 4377 4942 Niobium	92.906 42 4.3, 2 111.5 3900 Molybdène	95.94 43 7 22.2 3727 Technétium	101.07 44 2.2 12.2 3140 Ruthénium	102.906 45 2.4 12.4 3140 Rhodium	106.4 46 2.2 12.4 3140 Palladium	107.868 47 1.9, 3 108.5 2212 Argent	112.41 48 2 8.6, 5 765 Cadmium	114.82 49 2 7.3, 1 2080 Indium	118.69 50 2.3, 2 231.9 2260 Etain	121.75 51 3.5, 2 630.5 1750 Antimoine	127.60 52 -2.4, 6 499.5 989.8 Tellure	126.905 53 1.5, 7 499.5 989.8 Iode	131.30 54 5.9, 2 113.5 184.4 Xénon													
0.79 55 1.87 28.4 678.4 Césium	32.9054 56 3.5 725 1640 Baryum	137.33 57 6.7 821 3457 Lanthane	138.9055 58 13.1 2227 4602 Hafnium	178.49 59 16.6 2396 5424 Tantale	180.948 60 19.3 2910 5627 Wolfram	183.85 61 21.0 3180 5600 Rhénium	186.207 62 22.4 2700 5500 Osmium	190.2 63 2.2, 5 22.4 4130 Iridium	192.22 64 2.2, 5 22.4 4130 Platine	195.09 65 2.4 21.4 3827 Or	196.967 66 3.1 19.3 2807 Mercure	200.59 67 2.0, 1 13.5, 3 386.9 1457 Hg	204.37 68 3.1 11.8, 5 303.5 1740 Thallium	207.2 69 4.2 11.4 327.5 1560 Plomb	208.980 70 5.5 9.4 271.3 1962 Bismuth	(209) 71 4.2 9.4 284 962 Polonium	(210) 72 1.3, 5 302 962 Astate	(222) 73 9.1, 2 -11.9 -61.8 Radon												
0.7 87 Fr	(223) 88 Ra	0.9 89 226,025 Ac	(227) 90 Th	(261) 91 Pa	(262) 92 U	(263) 93 Np	(262) 94 Pu	(265) 95 Am	(266) 96 Cm	(269) 97 Bk	(272) 98 Cf	(277) 99 Es	(289) 100 Fm	(289) 101 Md	(289) 102 No	(293) 103 Lr	(293) 104 Th	(293) 105 Pa	(293) 106 U	(293) 107 Np	(293) 108 Pu	(293) 109 Am	(293) 110 Cm	(293) 111 Bk	(293) 112 Cf	(293) 113 Es	(293) 114 Fm	(293) 115 Md	(293) 116 No	(293) 117 Lr
1.12 58 6.78 799 3426 Cérium	140.12 59 6.77 891 3512 Praseodyme	140.908 60 7.00 1024 3027 Néodyme	144.24 61 6.4, 8 1035 2730 Prométhée	145 62 6.4, 8 1077 1791 Samarium	150.4 63 8.2 1313 3266 Europium	151.96 64 7.8, 9 1360 3266 Gadolinium	157.25 65 8.2 1313 3266 Terbium	168.925 66 8.2 1412 2862 Dysprosium	162.50 67 8.8, 0 1474 2865 Holmium	164.930 68 9.0, 5 1529 2863 Erbium	167.26 69 9.3, 3 1549 2863 Thulium	168.934 70 9.3, 3 1549 2863 Ytterbium	173.04 71 6.9, 8 1549 2863 Lutétium	174.967 72 6.9, 8 1549 2863 Hafnium	174.967 73 6.9, 8 1549 2863 Tantale	174.967 74 6.9, 8 1549 2863 Wolfram	174.967 75 6.9, 8 1549 2863 Rhénium	174.967 76 6.9, 8 1549 2863 Osmium	174.967 77 6.9, 8 1549 2863 Iridium	174.967 78 6.9, 8 1549 2863 Platine	174.967 79 6.9, 8 1549 2863 Or	174.967 80 6.9, 8 1549 2863 Mercure	174.967 81 6.9, 8 1549 2863 Thallium	174.967 82 6.9, 8 1549 2863 Plomb	174.967 83 6.9, 8 1549 2863 Bismuth	174.967 84 6.9, 8 1549 2863 Polonium	174.967 85 6.9, 8 1549 2863 Astate	174.967 86 6.9, 8 1549 2863 Radon		
1.3 90 11.7 1785 Thorium	232,038 91 15.4 1572 Protactinium	238,029 92 18.9 1132 3918 Uranium	237 93 6.5, 4, 3 20.4 630 3918 Neptunium	244 94 6.5, 4, 3 19.8 641 2607 Plutonium	243 95 6.5, 4, 3 13.6 994 2607 Américium	247 96 8 13.5 996 2607 Curium	247 97 8 996 900 2607 Berkélium	251 98 8 900 900 2607 Californium	252 99 8 860 900 2607 Einsteinium	252 100 8 1527 900 2607 Fermium	252 101 8 827 900 2607 Mendelevium	252 102 8 827 900 2607 Nobélium	252 103 8 827 900 2607 Lawrencium																	