

Liaisons chimiques – la liaison ionique

1. Nomme cinq métaux et cinq non-métaux qui pourraient facilement former des liaisons ioniques. Écris la formule des composés et nomme-les.
2. Parmi les paires suivantes, quelles sont celles qui vont former une liaison ionique ?
Ba et S ? **oui** P et Cl ? **non** Ca et O ? **oui**
Rb et I ? **oui** O et H ? **non** S et O ? **non**
3. Donne la formule empirique des composés formés par les paires suivantes et nomme-les :
 1. Rb^+ et I^- **iodure de rubidium RbI**
 2. Cs^+ et SO_4^{2-} **sulfate de césium Cs_2SO_4**
 3. Sr^{2+} et N_3^- **nitride de strontium Sr_3N_2**
 4. Al^{3+} et S^{2-} **sulfure d'aluminium Al_2S_3**
4. Une liaison ionique se forme entre un cation A^+ et un anion B^- . Comment l'énergie de la liaison est-elle affectée par les changements suivants :
 1. le rayon de A^+ est doublé **liaison moins forte**
 2. la charge de A^+ est triplée **énergie triplée**
 3. les charges sur A^+ et B^- sont doublées **énergie quadruplée**
 4. les rayons de A^+ et B^- sont tous deux réduits de moitié. **Énergie doublée**
5. Quelle molécule a la plus petite distance entre les deux noyaux des atomes qui la composent : NaCl ou KBr ? **NaCl**
6. Mg^{2+} et Na^+ ont approximativement le même rayon ionique. Même chose pour O^{2-} et F^- . Quelle substance aura la plus haute température de fusion : NaF ou MgO ? **MgO : 2852°C** **NaF : 734°C**
7. Parmi les deux substances proposées, quelle est celle qui aura le plus haut point de fusion :
 1. **CaO**
 2. **BN**
 3. **LiF**
 4. **BaS**

8. Écris la formule des composés suivants :



9. Nomme les composés suivants :

1. Nitrate de lithium

2. Sulfite d'aluminium

3. Cyanure d'ammonium

4. Hydroxyde de fer II

5. Phosphate de baryum

Liaisons chimiques – la liaison covalente

1. Parmi les paires suivantes, quelles sont celles qui vont former une liaison covalente :

S et O ? **covalent** Fe et Cl ? **ionique** H et S ? **covalent**
Ba et O ? **ionique** N et O ? **covalent** C et H ? **covalent**

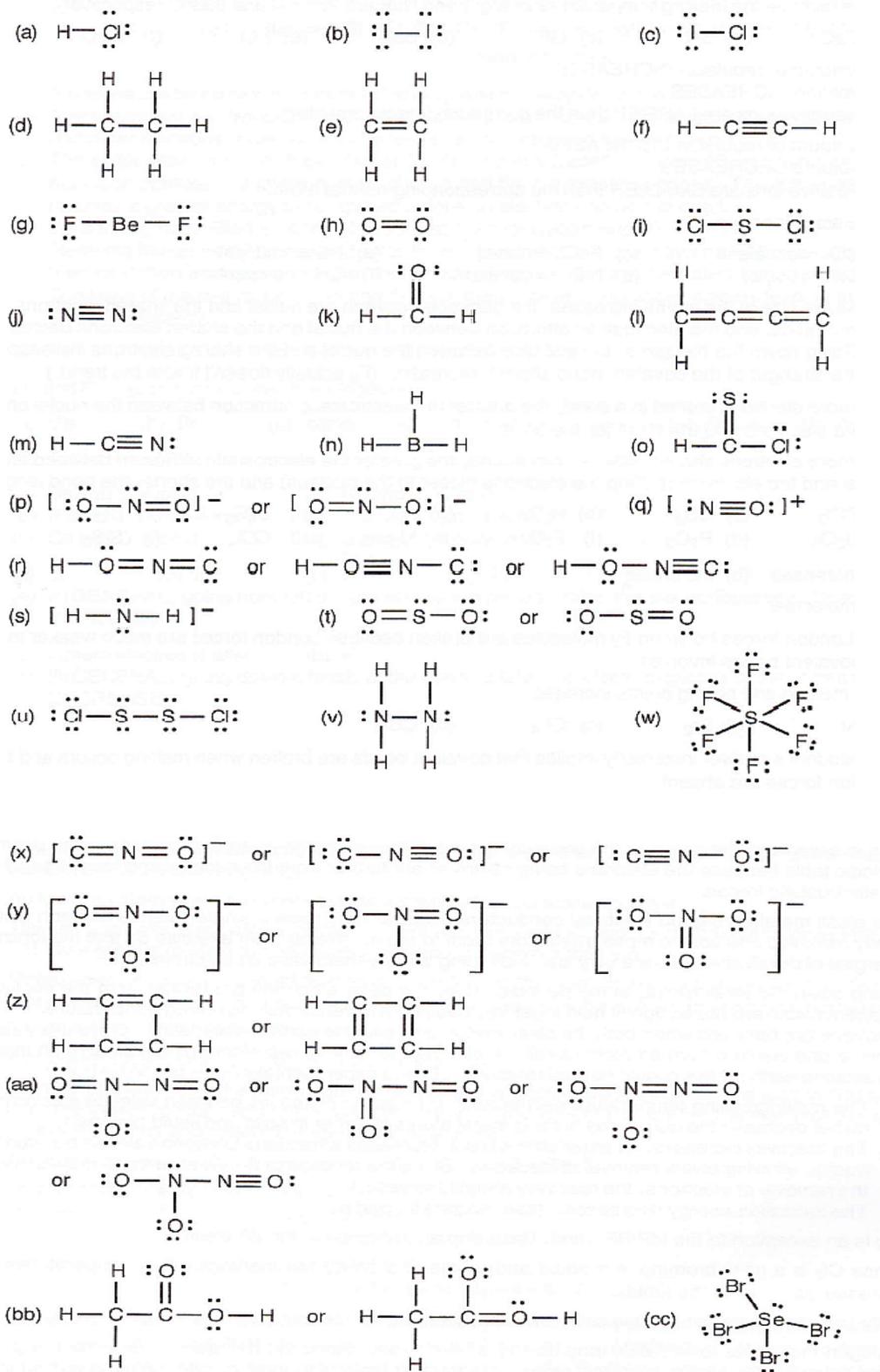
2. Écris la formule des composés formés à partir des éléments suivants et nomme-les :

1. P et Cl **PCl₃** **trichlorure de phosphore**
2. B et O **B₂O₃** **trioxyde de dibore**
3. C et S **CS₂** **oxyde de césium**
4. P et O **P₂O₃** **trioxyde de diphosphore**
5. H et Se **H₂Se** **sélénure d'hydrogène**
6. F et O **F₂O** **oxyde de fluor**
7. H et O **H₂O** **eau**
8. N et I **NI₃** **triiodure d'azote**
9. B et C **B₄C₃** **tricarbone de tétrabore**
10. C et Cl **CCl₄** **tétrachlorure de carbone**
11. Si et P **Si₃P₄** **trétraposphure de dissilicium**
12. Si et S **SiS₂** **disulfure de silicium**

3. Précise si les liaisons suivantes sont ioniques, covalentes polaires ou covalentes :

1. C-C dans H₃CCH₃ **covalente**
2. K-I dans KI **ionique**
3. Ca-F dans CaF₂ **ionique**
4. Cl-O dans ClO₂ **covalente polaire**
5. Si-Si dans Cl₃SiSiCl₃ **covalente**

Liaisons chimiques – structures de Lewis



Liaisons chimiques – géométrie moléculaire

EXERCISE. Complete the information below:

Formula	Lewis Structure	Shape	Polarity	Intermolecular force
BCl₃		 trigonal planar Cl-B-Cl 120°	 ± nonpolar	 London dispersion forces
CO₂		 Linear O-C-O 180°	 ± NONPOLAR	 London dispersion forces
CH₄		 tetrahedral H-C-H 109°	 ± NonPOLAR	 London dispersion forces
CH₃Cl		 tetrahedral H-C-H 109° H-C-Cl	 POLAR	 Dipole-dipole forces
NH₃		 trigonal pyramidal H-N-H 109°	 ± POLAR	 hydrogen bonding

EXERCISE. Complete the information below:

Formula	Lewis Structure	Shape	Polarity	Intermolecular force
PH₃		 trigonal pyramidal H-P-H 109°	 ± NonPOLAR	 London dispersion forces
H₂O		 V-shaped H-O-H 109°	 POLAR	 hydrogen bonding
SO₂		 V-shaped O-S-O 120°	 POLAR	 Dipole-dipole forces
SO₃		 trigonal planar O-S-O 120°	 ± NonPOLAR	 London dispersion forces
HCl		-----	 POLAR	 Dipole-dipole forces

EXERCISE. Complete the information below:				
Formula	Lewis Structure	Shape	Polarity	Intermolecular force
HF		-----		
H ₂ CO		trigonal planaz $\left. \begin{array}{l} \text{H}-\text{C}=\ddot{\text{O}} \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array} \right\} 120^\circ$		
HCN		$\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$ lineaz 180°		
H ₂ S		V-shaped 109°		
Cl ₂		-----		

EXERCISE. Complete the information below:				
Formula	Lewis Structure	Shape	Polarity	Intermolecular force
H ₂		-----		
Cl ₂ O		V-shaped 109°		

Liaisons chimiques – forces intermoléculaires

1. Qu'arrive-t-il aux températures de fusion d'atomes maintenus par des forces de London quand le numéro atomique des ces atomes augmente ?

Elles augmentent

2. Dans une molécule de F_2 , les atomes de fluor sont maintenus par des forces covalentes. Les molécules de F_2 sont maintenues entre elles par des forces de London. Quand on fait bouillir un échantillon de F_2 liquide et qu'il se transforme en gaz, quelles sont les liaisons qui sont rompues ?

Les forces de London

3. Les substances suivantes sont maintenues par des forces de London en phase liquide. Laquelle des deux aura la température d'ébullition la plus élevée ?

Ne ou Ar ? **Ar** Br_2 ou Cl_2 ? **Br_2** CH_4 ou CF_4 ? **CF_4** CBr_4 ou CCl_4 ? **CBr_4**

4. Quelles liaisons maintiennent les substances suivantes dans leurs phases solides : ioniques, covalentes, ou forces de London ?

1. $N_2(s)$; point de fusion = $-210^\circ C$ **London**

2. $RbBr$; point de fusion = $693^\circ C$ **Ionique**

3. $CS_2(s)$; point de fusion = $-111^\circ C$ **London**

4. Ge ; point de fusion = $937^\circ C$ **Covalent**

5. $CaCl_2$; point de fusion = $782^\circ C$ **Ionique**

6. Xe ; point de fusion = $-112^\circ C$ **London**

5. Parmi les molécules suivantes, quelles sont celles qui possèdent une liaison hydrogène :

CH_4 **non** HCl **non** H_2O **oui** H_2S **non**

CH_3-NH_2 **oui** CH_3-SH **non** CH_3-CH_2-OH **oui** HF **oui**

6. Parmi les substances suivantes, quelle est celle qui aura la plus haute température de fusion :

1. **CH_3-CH_2-OH**

2. **H_2O**

3. **CH_3NH_2**

7. Nomme les forces intermoléculaires présentes pour chacune des substances suivantes :
1. C_6H_6 London
 2. CH_3Cl London et dipôle-dipôle
 3. PF_3 London et dipôle-dipôle
 4. $NaCl$ Forces ioniques
 5. CS_2 London
8. Classe les substances suivantes par ordre croissant de leur point d'ébullition : $CO_2 < CH_3Br < CH_3OH < RbF$
9. Dans chacune des paires suivantes, nomme la substance dont le point d'ébullition est le plus élevé :
1. O_2
 2. SO_2
 3. HF
 4. Xe
 5. CS_2
 6. Cl_2
 7. LiF
 8. NH_3
 9. NH_3
 10. KCl
10. Quel type de forces d'attraction faut-il rompre pour :
1. faire fondre de la glace : liaison hydrogène / London / dipôle-dipôle
 2. faire bouillir du brome moléculaire : forces de London
 3. faire fondre de l'iode solide : forces de London
 4. dissocier la molécule F_2 en atomes F : liaison covalente
11. Tu disposes d'eau, de méthanol CH_3OH et d'éthanol CH_3CH_2OH comme solvants. Lequel utiliserais-tu pour dissoudre la plus grande quantité possible de :
1. KCl eau
 2. $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ éthanol

3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ éthanol

12. Détermine la force la plus importante qui existe entre les particules suivantes :

1. 2 molécules de O_2 dans $\text{O}_2(\text{s})$ London
2. 2 atomes de Xe dans $\text{Xe}(\text{s})$ London
3. 2 molécules de BrCl dans $\text{BrCl}(\text{l})$ Dipôle-dipôle / London
4. 2 molécules de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ dans $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2(\text{l})$ hydrogène
5. un atome de C et un atome de Cl dans CCl_4 covalent
6. 2 molécules de BF_3 dans $\text{BF}_3(\text{l})$ London
7. 2 molécules de CH_3F dans $\text{CH}_3\text{F}(\text{l})$ Dipôle-dipôle / London
8. 2 molécules de CCl_4 dans $\text{CCl}_4(\text{l})$ London
9. 2 molécules de NOCl dans $\text{NOCl}(\text{s})$ Dipôle-dipôle / London
10. un atome de F et un atome de Cs dans $\text{CsF}(\text{s})$ Ionique
11. 2 molécules de NH_2OH dans $\text{NH}_2\text{OH}(\text{l})$ Hydrogène
12. des atomes de He et de Kr London