

☺ EXERCICE N°1

On considère les éléments chimiques suivants :

♣ L'oxygène : $(K)^2(L)^6$

♣ L'hydrogène : $H (Z = 1)$

♣ Le carbone : C ; il possède 4 électrons sur la couche L .

♣ L'azote : N ; il appartient au $V^{ème}$ groupe et à la $2^{ème}$ période.

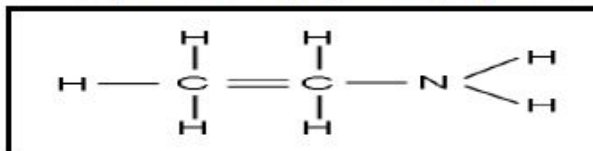
♣ Le fluor F appartient à la famille des halogènes dans la $2^{ème}$ période

1) Donner la structure électronique de chacun des atomes H , C , F , O et N .

2) a. Définir la liaison covalente.

b. Préciser le nombre de liaisons covalentes que peut établir chacun des atomes H , C , F , O et N .

3) La formule de la molécule d'éthylamine est C_2H_7N . On propose la représentation de Lewis de cette molécule



a. Montrer que cette représentation de Lewis de la molécule d'éthylamine est incorrecte.

b. Donner la représentation de Lewis correcte de la molécule d'éthylamine.

4-a-Faire les schémas de Lewis des molécules suivantes : CF_4 , NH_3 et H_2O

b-Donner sur chaque atome les fractions des charges

5- a-Expliquer la formation des molécules NH_4^+ et H_3O^+

b-Faire les schémas de Lewis de chaque molécule

☺ EXERCICE N°2

L'élément azote, de symbole N , appartient à la deuxième période et à la cinquième colonne de la classification périodique des éléments chimiques. Le noyau de l'atome correspondant renferme autant de protons que de neutrons.

- 1- Donner la structure électronique de l'atome d'azote.
- 2- Donner le nombre de charge et le nombre de masse de l'atome d'azote.
 it X est situé à gauche de N dans le tableau de classification périodique.
 - a- Déterminer le nombre de charge Z de cet élément.
 - b- Donner le synonyme du nombre de charge et justifier ce synonyme.
 - c- Rappeler la règle de l'octet et du duet.
 - d- Déduire le symbole de l'ion formé par X.
- 4- a- Représenter le schéma de Lewis de la molécule de dioxyde d'azote NO_2
- b- Justifier que NO_2 forme un radical.
- c- Expliquer la formation de N_2O_4 .

☺ EXERCICE N°3

On considère les atomes des éléments chimiques suivants : phosphore(P :Z = 15) et chlore(Cl : Z = 17).

1. Donner la structure électronique de chaque atome dans son état fondamentale.(0,5 ; A₂)
2. a. donner la définition d'une liaison covalente.(0,5 ; A₁)
 - b. déterminer le nombre de liaison covalente n_l que peut établir chaque atome.(1 ; A₂)
3. la molécule la plus simple obtenue par association de ces deux atomes à pour formules : PCl_3 .
 - a. déterminer le nombre total n_t d'électrons de valence de la molécule. Déduire le nombre de doublets n_d .(0,25 ; A₂)
 - b. préciser le nombre des doublets liants et non liants.(0,25 ; A₂)
 - c. donner la représentation de Lewis possible pour cette molécule.(1 ; C)
4. on donne l'échelle d'électronégativité croissante suivant : $\text{H} \text{---} \text{C} \text{---} \text{N} \text{---} \text{P} \text{---} \text{Cl} \text{---} \text{F} \rightarrow$
 - a. définir l'électronégativité d'un élément chimique.(0,5 ; A₁)
 - b. indiquer les fractions de charge électrique qui apparaissent sur P et Cl. justifier.(0,5 ; A₂)
5. le phosphore peut établir dans certains cas 5 liaisons covalentes pour obtenir la molécule PCl_5 . Expliquer la formation d'une telle molécule.(0,5 ; C)

☺ EXERCICE N°4

On donne : C (Z = 6) ; F (Z = 9).

1/ Expliquer la formation de la molécule CF_4 .

.....

2/ Déterminer le nombre total de doublet dans la molécule de ce composé.

.....

3/ Donner la représentation de Lewis de la molécule de ce composé.



☺ EXERCICE N°5

1) Reproduire et compléter le tableau :

Symbole du nucléide	${}^{19}_9\text{F}$	Ne	${}_{15}\text{P}$	${}^{35}\text{Cl}$
Groupe (colonne de l'élément dans le tableau périodique)		VIII		
Période (ligne de l'élément dans le tableau périodique)		2		
Nombre de neutrons		10	16	18

2) Dégager du tableau les éléments chimiques appartenant à la même famille. Quel est le nom de cette famille ?

3)

- Donner la structure électronique et le schéma de Lewis de chaque atome figurant dans le tableau.
- Combien de liaisons covalentes peut établir chaque atome figurant dans le tableau.
- Expliquer par le schéma de Lewis, la formation des molécules F_2 et PF_3 .

4)

- Que caractérise l'électronégativité d'un atome ?
- Classer par ordre d'électronégativité croissante, les trois atomes P, F et Cl.
- Préciser la nature (polaire ou non polaire) :
 - ✓ De la liaison P—F dans la molécule PF_3 .
 - ✓ De la liaison F—F dans la molécule F_2 .

Placer, s'il y a lieu, les fractions de charges (charges partielles) sur chaque atome.

☺ EXERCICE N°6

La molécule de méthanal a pour formule brute CH_2O . (C atome de carbone $Z=6$; O atome d'oxygène $Z=8$; H atome d'hydrogène $Z=1$).

- Qu'est-ce qu'une liaison covalente ?
- Déterminer pour chaque atome :
 - sa structure électronique.
 - Combien d'électrons externes possèdent-ils ?
- Combien d'électrons leur manque-t-il pour obtenir une structure en duet ou en octet ? Combien de liaisons covalentes n_l doivent-ils établir pour obtenir cette structure ?
- Déterminer le nombre total n_t d'électrons externes de la molécule, puis le nombre n_d de doublets non liants.
- Etablir la représentation de Lewis de cette molécule.

☺ EXERCICE N°7

Recopier et compléter le tableau suivant :

	${}^7_3\text{Li}$	${}^{25}_{12}\text{Mg}$	${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$	${}^7_3\text{Li}^+$
Nombre de protons				
Nombre de neutrons				
Nombres d'électrons				
Formule électronique				

☺ EXERCICE N°8

Soit la série d'atomes suivante:



1) a- Donner le nombre d'éléments chimiques dans cette série d'atomes.

b- Identifier les isotopes.

2) a- Donner la signification de chaque terme de l'atome ${}^{13}_6\text{C}$.

b- Déterminer son nombre de neutrons.

c- Ecrire sa structure électronique.

d- Déduire le nombre d'électrons de valence de cet atome.

3) L'atome de phosphore P a 3 couches et sur la couche de valence il ya 5 électrons.

a- Déterminer son nombre de charge Z.

b- Donner le symbole du noyau de P sachant qu'il a 31 nucléons.

4) La charge totale des électrons de l'ion magnésium Na^+ est :

$$q_e = 16.10^{-19}\text{C}.$$

Déterminer le nombre de charge Z de l'atome de magnésium.

$$\text{On donne : } e = 1,6.10^{-19}\text{C}.$$

☺ EXERCICE N°9On considère les atomes d'hydrogène ${}^1_1\text{H}$, d'azote ${}^7_7\text{N}$, de néon ${}^{10}_{10}\text{Ne}$ et d'oxygène ${}^8_8\text{O}$.

1/ Représenter le schéma de Lewis de chacun des atomes .

2/ a) Définir une liaison covalente simple.

b) Combien de liaisons covalentes simples chacun des atomes est-il capable d'établir ? Justifier.

3/ Donner la formule de la molécule formé par :

a) L'association d'un atome d'azote N avec des atomes d'hydrogène.

b) L'association d'un atome d'oxygène O avec des atomes d'hydrogène.

4/ Soient les molécules : C_2H_6 et H_2O_2

a) Représenter le schéma de Lewis de ces deux molécules.

b) Déduire le nombre des doublets liants et celui des doublets non liants dans chaque molécule.

c) Indiquer le type de liaison que comporte chaque molécule.

d) Placer les fractions de charge sur les différents atomes.

☺ EXERCICE N°10

On donne les schémas de Lewis de quatre éléments chimiques suivants :



Les éléments X et Y appartiennent à la 3^{ème} ligne.

Les éléments Z et W appartiennent à la 2^{ème} période.

- 1/ a) Déterminer la formule électronique de chacun de ces éléments.
- b) Déduire leurs numéros atomiques Z.
- c) Identifier chacun des éléments X, Y, Z et W.
- 2) Préciser les éléments chimiques qui appartiennent à la même famille.
- 3/ Classer par ordre d'électronégativité décroissante ces éléments. Justifier

☺ EXERCICE N°11

Symbole	C	P	Cl
Z	6	15	17

1°/ Ecrire la formule électronique de chacun de ces trois atomes

2°/ a- Définir la liaison covalente.

b- Préciser, en le justifiant, le nombre de liaisons covalentes que peut établir chaque atome.

3°/ a- Préciser le nombre de doublets (liant et non liant) dans la molécule C₂Cl₂

b- La représenter selon le schéma de Lewis (la molécule C₂Cl₂).

4°/ a- Faire le schéma de Lewis de la molécule constituée par un atome de phosphore(P) et des atomes de chlores.

☺ EXERCICE N°12

Symbole	F	Ne	Na
Z	9	10	11

Une entité chimique, qui peut être un atome ou un ion monoatomique, possède 7 électrons sur sa couche externe et renferme dans son noyau 19 nucléons dont 10 neutrons.

1°/ Donner la composition du noyau de cette entité.

2°/ a- Quelle est la couche externe de cette entité ?

b- Cette couche est-elle saturée ? Justifier votre réponse.

c- Expliquer pourquoi cette entité ne peut pas être un ion ? Identifier cette entité

3°/ a- Ecrire la formule électronique de cette entité

b- Indiquer sa position dans le tableau de classification des éléments chimiques (numéro de la ligne et numéro de la colonne) .et la famille dont elle appartient.

c- Quel ion simple peut donner cet atome ?

☺ EXERCICE N°13

Soient les éléments chimiques suivants : H (Z=1) C (Z=6) N (Z=7) Cl (Z=17)

1) Donner la représentation en couches pour chacun de ces atomes.

2) Combien de liaison(s) peut faire chacun de ces atomes.

3) Définir : **la liaison covalente.**

4) On considère la molécule de formule brute suivante : C₂H₂Cl₅N

Déterminer :

- a) le nombre total d électrons de valence pour tous les atomes de cette molécule.
- b) le nombre total des doublets.
- c) Donner **la représentation de Lewis** possible.
- d) Le nombre de doublets non liants.
- e) Le nombre de doublets liants.

☺ EXERCICE N°14

On donne les atomes suivants :

Atome	Al	F	Ne
Numéro atomique Z	13	9	10

- 1) Donner la représentation en couches des ions Al^{3+} et F^- . Conclure.
- 2) L'ion Mg^{2+} a la même structure électronique que le Néon (**Ne**).
 - a) Donner le nombre de charge **Z** de l'atome de **Mg**.
 - b) Sachant que l'atome de Mg possède 12 neutrons: Donner la représentation symbolique de noyau de l'atome de Mg.

☺ EXERCICE N°15

Un élément chimique X appartient à la troisième ligne et la deuxième colonne du tableau périodique.

- 1°/ a- Faire la répartition électronique de l'élément X. Justifier.
- b- Déduire son numéro atomique Z.
- c- Donner son schéma de Lewis.
- d- Représenter le noyau X sachant qu'il renferme 13 neutrons.
- 2°/ Quel ion peut-il se former à partir de X ?

☺ EXERCICE N°16

On donne un extrait du tableau de classification périodique:

						F	Ne
Na	Mg		Si	P		Cl	

- 1°/ Donner la configuration électronique et le schéma de Lewis des éléments : Na ; P ; Cl et Ne
- 2°/ Donner les noms des familles chimiques au quelles appartiennent les éléments Cl et Ne.
- 3°/ a- Définir l'électronégativité d'un élément chimique.
- b- Peut-on parler de l'électronégativité du Néon ? Expliquer.
- c- Classer les éléments qui figurent dans le tableau périodique ci-dessus par ordre d'électronégativité croissante.
- 4°/ la molécule de chlorure de phosphore est constituée d'un atome de phosphore et 3 atomes de chlore.
 - a- Représenter le schéma de Lewis de cette molécule.
 - b- Préciser le type de liaison entre les atomes de la molécule.
 - c- Placer les fractions de charge sur les différents atomes.

☺ EXERCICE N°17

On considère les atomes suivants : **H**(Z = 1) ; **O** (Z = 8) ; **N**(Z = 7) ; **C**(Z = 6).

- 1) Donner la structure électronique et le schéma de Lewis de chacun de ces atomes
- 2) Définir la liaison covalente
- 3) Combien de liaisons covalentes chacun de ces atomes va établir ? Justifier.
- 4)
 - a- Expliquer par le schéma de Lewis la formation des molécules suivante :
 H_2O_2 ; CH_5N ; CH_2O
 - b- Déterminer le nombre des doublets liants et non liants dans la molécule CH_2O

☺ EXERCICE N°18

On considère les atomes d'azote N ($Z=7$), de néon Ne ($Z=10$) et de soufre S ($Z=16$)

- 1) Représenter le schéma de Lewis de chacun de ces atomes
- 2) Donner le nombre des liaisons covalentes que peut établir chaque atome
- 3) Donner la formule de la molécule formée par :
 - a) L'association de l'azote (N) avec les atomes d'hydrogènes (H)
 - b) L'association du soufre (S) avec les atomes d'hydrogènes (H)
- 4) En utilisant le schéma de Lewis expliquer la formation des molécules suivantes :



☺ EXERCICE N°19

On donne les schémas de Lewis des quatre éléments chimiques suivants :



Les éléments A et C appartiennent à la 3^{ème} période

Les éléments B et D appartiennent à la 2^{ème} période

- 1) a) Donner la structure électronique de ces éléments chimiques
b) Dédurre les numéros atomiques de ces éléments
- 2) Préciser les éléments les deux éléments chimiques qui appartiennent à la même famille. Justifier la réponse

☺ EXERCICE N°20

Soient les atomes suivants : **Sodium** Na ($Z=11$) ; **Oxygène** O ($Z=8$) ; **Magnésium** Mg ($Z=12$) ; **Lithium** Li ($Z=3$).

- 1- Donner pour chaque atome la structure électronique correspondante.
- 2- Donner, en le justifiant, la position de chaque élément dans le tableau Périodique.
- 3- Quels sont les éléments dans cette liste qui constituent une famille ?
- 4- Donner, en le justifiant, le symbole de l'ion sodium et celui de l'ion Oxygène.
- 5- Donner la formule statistique du composé ionique obtenu à partir de l'ion Sodium et de l'ion oxygène.

☺ EXERCICE N°21

- I- Définir une liaison de covalence simple.
- II- On considère les atomes suivants : C ($Z=6$) ; F ($Z=9$) ; P ($Z=15$) ; Cl ($Z=17$)
 - 1- Donner la formule électronique de chaque atome.
 - 2- Combien de liaisons covalentes peut établir chacun des atomes précédents Justifier.
 - 3- Donner le schéma de Lewis des molécules suivantes :
 F_2 ; PCl_3 ; C_2F_6
 - 4- Préciser la nature des liaisons dans la molécule C_2F_6 .
 - 5- On donne l'échelle d'électronégativité croissante :

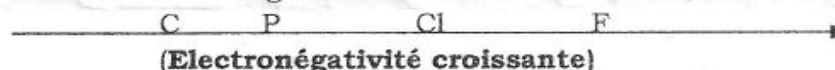


TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

PÉRIODE	GROUPE																18			
	1 IA	2 IIA		3-10										11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA
1	1 1.0079 H HYDROGÈNE																	2 4.0026 He HÉLIUM		
2	3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BÉRYLLIUM											5 10.811 B BORE	6 12.011 C CARBONE	7 14.007 N AZOTE	8 15.999 O OXYGÈNE	9 18.998 F FLUOR	10 20.180 Ne NÉON		
3	11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNÉSIIUM											13 26.982 Al ALUMINIUM	14 28.086 Si SILICIUM	15 30.974 P PHOSPHORE	16 32.065 S SOUFRE	17 35.453 Cl CHLORE	18 39.948 Ar ARGON		
4	19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANE	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROME	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe FER	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu CUIVRE	30 65.39 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33 74.922 As ARSENIC	34 78.96 Se SÉLÉNIUM	35 79.904 Br BROME	36 83.80 Kr KRYPTON		
5	37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.905 Y YTRIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.905 Nb NIOBIUM	42 95.94 Mo MOLYBDÈNE	43 (98) Tc TECHNÉTIUM	44 101.07 Ru RUTHÉNIUM	45 102.91 Rh RHODIUM	46 106.42 Pd PALLADIUM	47 107.87 Ag ARGENT	48 112.41 Cd CADMIUM	49 114.82 In INDIUM	50 118.71 Sn ÉTAIN	51 121.76 Sb ANTIMOINE	52 127.60 Te TELLURE	53 126.90 I IODE	54 131.29 Xe XÉNON		
6	55 132.91 Cs CÉSIIUM	56 137.33 Ba BARIUM	57-71 La-Lu Lanthanides	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.85 Ta TANTALE	74 183.84 W TUNGSTÈNE	75 186.21 Re RHÉNIUM	76 180.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINE	79 196.97 Au OR	80 200.59 Hg MERCURE	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb PLOMB	83 208.98 Bi BISMUTH	84 (209) Po POLONIUM	85 (210) At ASTATE	86 (222) Rn RADON		
7	87 (223) Fr FRANCIUM	88 (226) Ra RADIUM	89-103 Ac-Lr Actinides	104 (261) Rf RUTHERFORDIUM	105 (262) Db DUBNIUM	106 (266) Sg SEABORGIUM	107 (264) Bh BOHRIUM	108 (277) Hs HASSIUM	109 (268) Mt MEITNERIUM	110 (281) Uu UNUNNIUM	111 (272) Uuu UNUNUNIUM	112 (285) Uub UNUNBIUM	114 (289) Uuq UNUNQUADIUM							

Lanthanides														
57 138.91 La LANTHANE	58 140.12 Ce CÉRIUM	59 140.91 Pr PRASÉODYME	60 144.24 Nd NÉODYME	61 (145) Pm PROMÉTHIUM	62 150.36 Sm SAMARIUM	63 151.96 Eu EUROPIUM	64 157.25 Gd GADOLINIUM	65 158.93 Tb TERBIUM	66 162.50 Dy DYSPROSIUM	67 164.93 Ho HOLMIUM	68 167.26 Er ERBIUM	69 168.93 Tm THULIUM	70 173.04 Yb YTTÉRIUM	71 174.97 Lu LUTÉTIUM

Actinides														
89 (227) Ac ACTINIUM	90 232.04 Th THORIUM	91 231.04 Pa PROTACTINIUM	92 238.03 U URANIUM	93 (237) Np NEPTUNIUM	94 (244) Pu PLUTONIUM	95 (243) Am AMÉRICIUM	96 (247) Cm CURIUM	97 (247) Bk BERKÉLIUM	98 (251) Cf CALIFORNIUM	99 (252) Es EINSTEINIUM	100 (257) Fm FERMIUM	101 (258) Md MENDELÉVIUM	102 (259) No NOBÉLIUM	103 (262) Lr LAWRENCIUM

THE END

