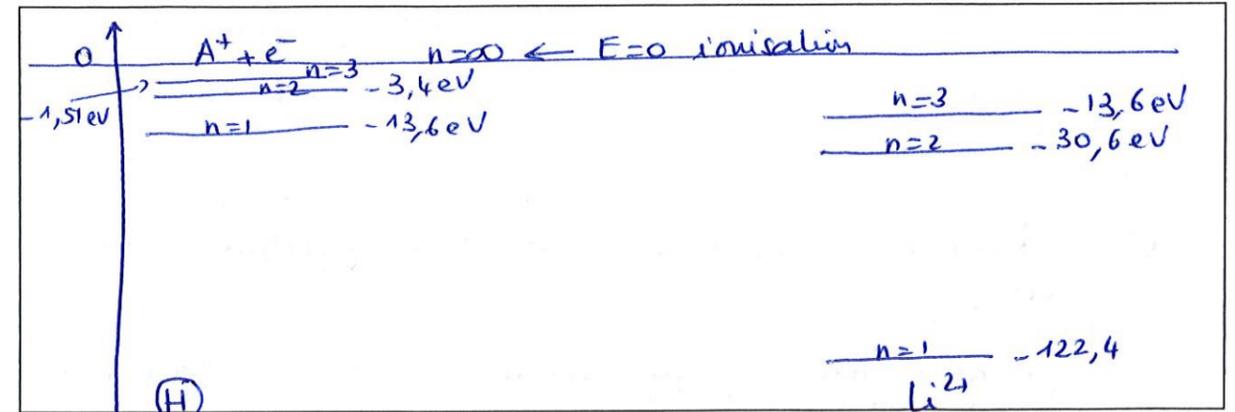


2- Représenter les diagrammes énergétiques de H et Li^{2+} en plaçant les trois premiers niveaux d'énergie. Indiquer sur ce diagramme la signification de l'énergie nulle.

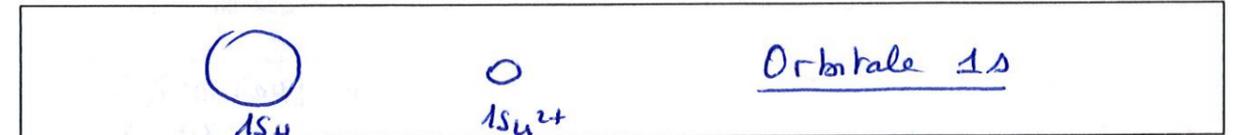


3- Donner l'énergie d'ionisation de H et Li^{2+} en précisant l'unité. A quoi est due la différence?

$$E_i(\text{H}) = 13,6 \text{ eV} ; E_i(\text{Li}^{2+}) = 122,4 \text{ eV}$$

Plus Z est élevée, plus E_i est élevée

4- Représenter, en respectant l'échelle, la représentation symbolique d'une orbitale associée à $n=1$ pour H et Li^{2+} . Quel est le nom de cette orbitale?



5- On envoie un photon de longueur d'onde de $121,8 \text{ nm}$ sur de l'hydrogène initialement dans son état fondamental. Que se passe-t-il? Quel est l'état final? Indiquer le(les) orbitale(s) atomique(s) associée(s) à ce niveau d'énergie.

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = 10,2 \text{ eV}$$

$$\text{H} + h\nu(10,2) \xrightarrow{n=1} \text{H}(n=2)$$

Ce photon permet de passer de $n=1$ à $n=2$
les O.A de $n=2$: $2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z$

6- On envoie un photon de longueur d'onde de $121,8 \text{ nm}$ sur Li^{2+} initialement dans son état fondamental. Que se passe-t-il? Quel est l'état final? Indiquer le(les) orbitale(s) atomique(s) associée(s) à ce niveau d'énergie.

$\text{Li}^{2+} + h\nu(10,2 \text{ eV}) \rightarrow$ il ne se passe rien
Ce photon ne permet pas d'atteindre un niveau permis. Il ne se passe rien

III- Les halogènes (F, Cl, Br, I) (Partie constituée de trois exercices indépendants)

III.1- Propriétés atomiques des halogènes et conséquences de ces dernières.

1- Comment évolue dans cette famille le rayon d'un atome lorsque l'on passe du fluor à l'iode ? Justifier votre réponse

$R \nearrow$ qd on descend la famille car on change de couche électronique

2- Comparer le rayon d'un halogène A avec celui de son anion A^- . Justifier votre réponse.

$R(A^-) > R(A)$ car Z reste constant et la répulsion entre électrons augmente

3- Définir ce qu'est l'électronégativité d'un atome.

Plus un atome attire δ lui les électrons dans une molécule, plus il est électronegatif

4- Comment évolue l'électronégativité d'un atome lorsque l'on parcourt la famille des halogènes de haut en bas ?

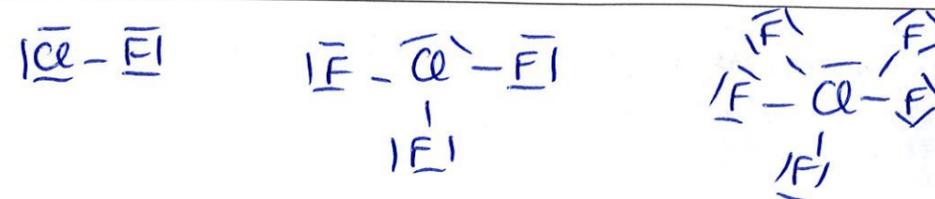
EN diminue qd on descend dans le tableau périodique
le fluor est l'atome ayant la \ominus forte électronegativité

5- Donner la configuration électronique des quatre halogènes sous forme atomique dans l'état fondamental.

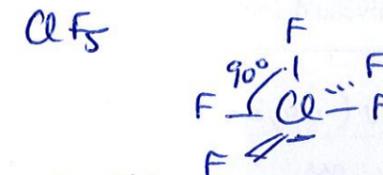
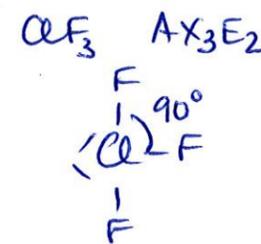
F: $1s^2 2s^2 2p^5$	F: $[He] 2s^2 2p^5$
Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Cl: $[Ne] 3s^2 3p^5$
Br: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$	Br: $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$
I: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5d^{10} 5p^5$	I: $[Kr] 5s^2 4d^{10} 5p^5$

III.2- Composés inter-halogénés : ClF , ClF_3 , ClF_5

1- Proposer une structure de Lewis de ces trois molécules.

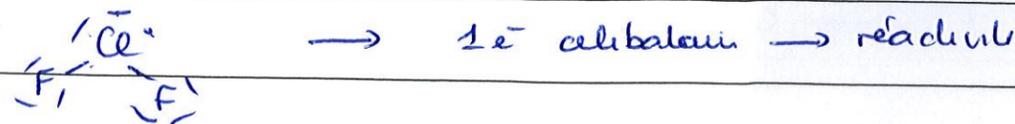


2- Utiliser la méthode VSEPR afin de représenter ClF_3 , ClF_5 en indiquant la valeur des angles.

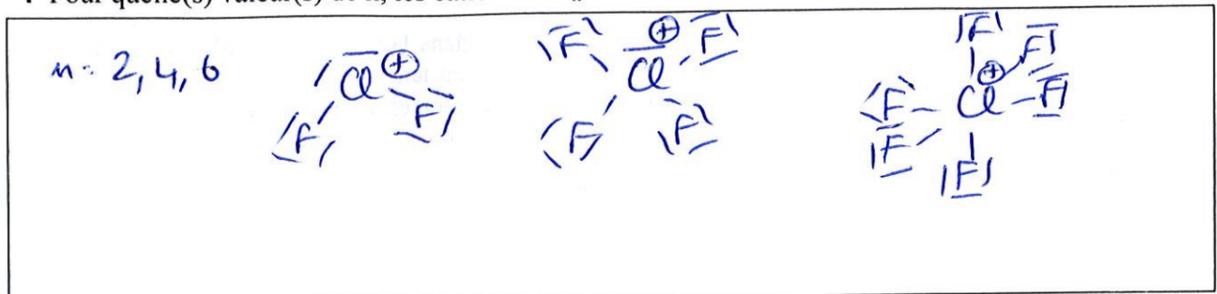


\hookrightarrow évidemment l'écart avec 90° peut être précisé ($10 < 90^\circ$) à cause du doublet

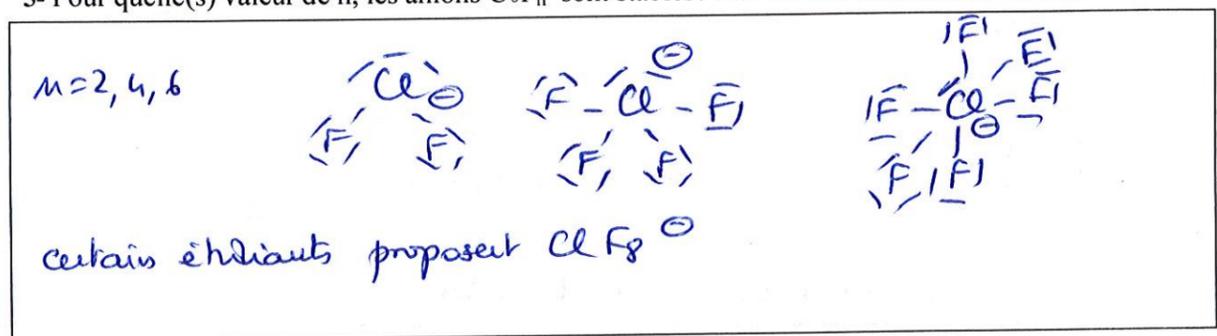
3- Pourquoi la molécule ClF_2 est-elle très instable?



4- Pour quelle(s) valeur(s) de n, les cations ClF_n^+ sont stables? Donner leur structure de Lewis.



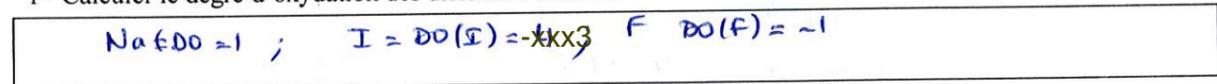
5- Pour quelle(s) valeur de n, les anions ClF_n^- sont stables? Donner leur structure de Lewis.



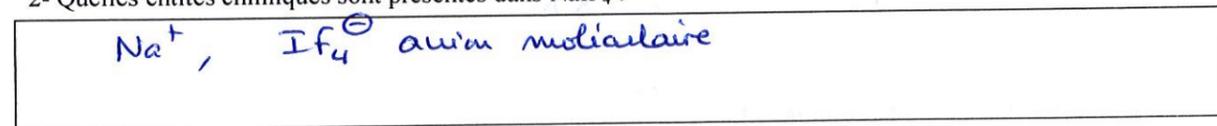
III. 3- Entités chimiques présentes dans $NaIF_4$ et Mg_3PF_3 .

III. 3.1- $NaIF_4$

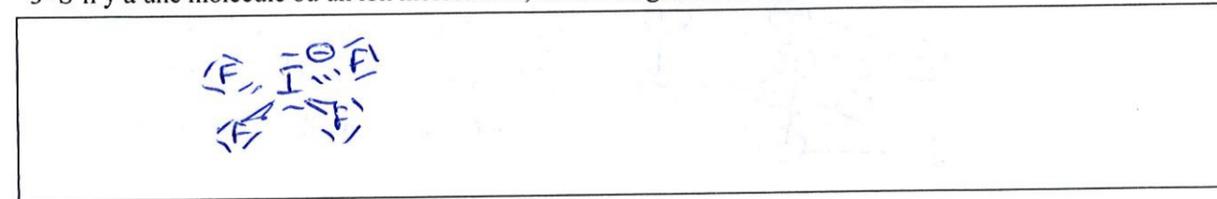
1- Calculer le degré d'oxydation des différents atomes.



2- Quelles entités chimiques sont présentes dans $NaIF_4$?

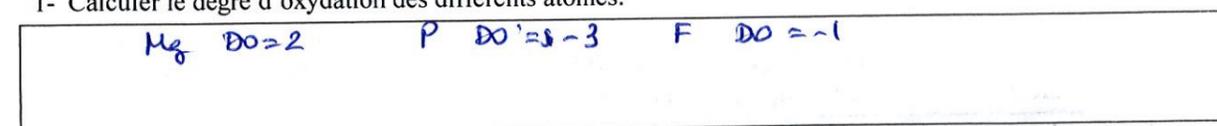


3- S'il y a une molécule ou un ion moléculaire, donner sa géométrie en suivant l'approche VSEPR.

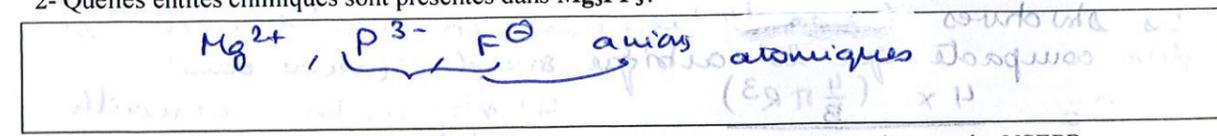


III. 3.2- Mg_3PF_3

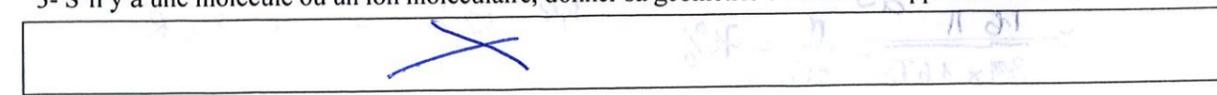
1- Calculer le degré d'oxydation des différents atomes.



2- Quelles entités chimiques sont présentes dans Mg_3PF_3 ?

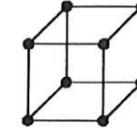


3- S'il y a une molécule ou un ion moléculaire, donner sa géométrie en suivant l'approche VSEPR.



IV- La compacité du polonium

Le polonium solide cristallise dans une structure cubique simple dans laquelle une maille est un cube aux sommets desquels se trouve un atome de polonium. Les atomes sont tangents selon un côté de ce cube. On note a la longueur de l'arête de ce cube et R le rayon métallique des atomes de polonium.



1- Quelle relation existe entre la longueur a et le rayon R ?

$$a = 2R$$

2- Déterminer le nombre d'atome(s) de polonium dans une maille cristalline.

$$8 \times \frac{1}{8} = 1$$

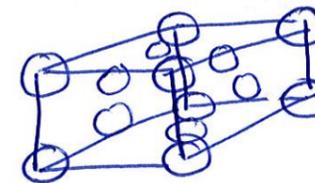
3- Définir ce qu'est la compacité d'une structure.

$$C = \frac{\text{volume occupé par les atomes}}{\text{volume de la maille}}$$

4- Calculer la compacité de cette structure cubique simple.

$$C = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3}{a^3} = \frac{4}{3} \frac{\pi R^3}{8 R^3} = \frac{\pi}{6} = 52\%$$

5- Représenter une structure cubique à faces centrées.



- 1 atome au milieu de chaque face du cube
- 1 atome aux sommets du cube

6- La compacité d'une structure cubique à faces centrées est-elle plus ou moins élevée que celle d'une structure cubique simple? Justifier votre réponse

- En cubique faces centrées, il y a 4 atomes par maille
- Il y a tangence selon la diagonale d'une face

$$4R = \sqrt{2}a = \text{diagonale d'une face}$$

$$C = \frac{4 \times \frac{4}{3} \pi R^3}{a^3} = \frac{16 \pi R^3}{3 \times 16 \sqrt{2} R^3} = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} = 74\% \text{ donc } \oplus \text{ compacte}$$

Rem: En cours on a montré que le cfc et hc étaient les \oplus compactes