

TD Architecture de la matière

Voici la liste des capacités exigibles essentielles.

Vérifiez que vous êtes au point :

- ❖ Ne pas confondre élément, atome, corps simple, espèce chimique.
- ❖ Etablir un diagramme qualitatif des niveaux d'énergie électroniques d'un atome donné
- ❖ Etablir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental (énoncer la règle de Klechkowski à l'écrit)
- ❖ Déterminer le nombre d'électrons non appariés d'un atome dans son état fondamental.
- ❖ Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique et au nombre d'électrons de valence.
- ❖ Position des métaux/non métaux
- ❖ Citer des éléments des périodes 1 à 2 et de la colonne des halogènes : nom numéro atomique
- ❖ Relier le caractère oxydant ou réducteur d'un corps simple à l'électronégativité de l'élément. Comparer l'électronégativité de deux éléments d'après leur position dans la classification.
- ❖ Etablir un schéma de Lewis
- ❖ Relier structure géométrique et existence ou non d'un moment dipolaire permanent
- ❖ Déterminer la direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une molécule
- ❖ Lier qualitativement la valeur plus ou moins grande des forces intermoléculaires à la polarité et la polarisabilité des molécules
- ❖ Interpréter les propriétés physiques de corps purs par l'existence d'interaction de V D W ou de liaisons hydrogène

Exercice 1

L'étain (Sn) a pour numéro atomique $Z=50$.

- 1) Donner sa structure électronique. Citer et énoncer la règle.
Préciser ses électrons de valence et ceux de cœur.
- 2) Où se trouve et pourquoi l'élément étain dans la classification.
- 2) Citer un élément chimique très répandu qui possède la même configuration de valence.
- 3) L'étain conduit aux ions Sn^{2+} et Sn^{4+} . Donner leur configuration électronique.

Exercice 2

Le nickel a pour numéro atomique $Z=28$.

- 1) Donner sa structure électronique.
Préciser ses électrons de valence et ceux de cœur.
- 2) Le nickel conduit aux ions Ni^{2+} . Donner leur configuration électronique.

Exercice 3

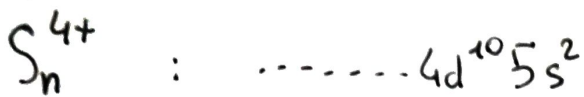
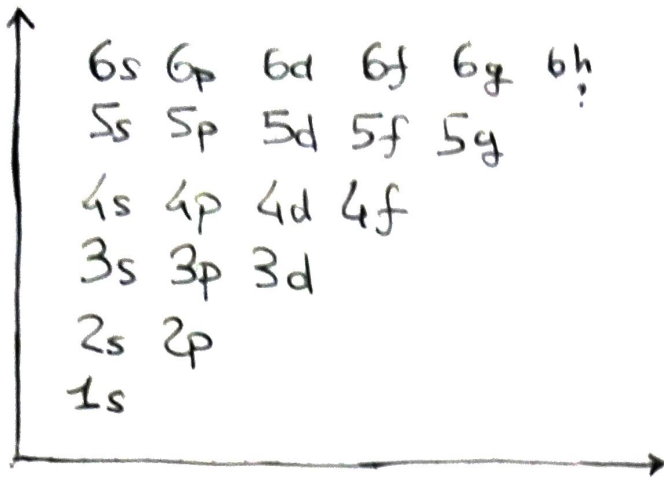
Mêmes questions qu'à l'exercice 2 pour le fer.

Exercice 4 ☺

Centrale MP99

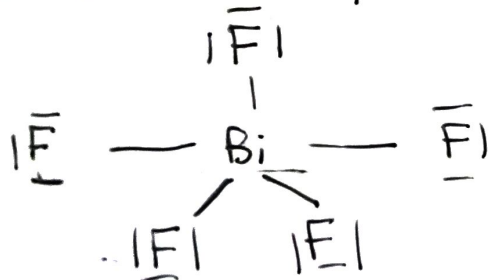
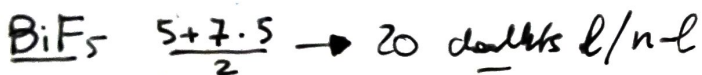
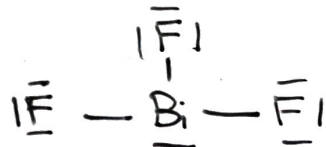
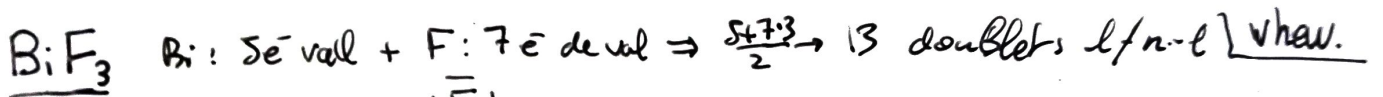
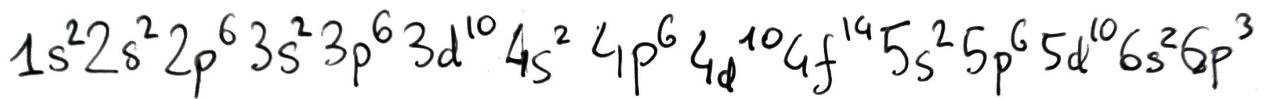
Configuration électronique du bismuth Bi : $Z=83$

Schéma de Lewis de BiF_3 et BiF_5 .

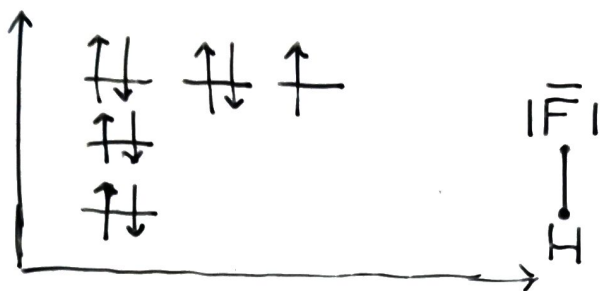


On entère après avoir reclassé

4 ☺



hypervalence.



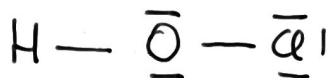
Lewis de HOCl par méthode

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| H: $1s^1$ | $1e^-$ de valence |
| O: $1s^2 2s^2 2p^4$ | $6e^-$ de valence |
| Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ | $7e^-$ de valence |
| <hr/> | |
| $14e^-$ valence | |

2 $Nd = 7$ doublets liants/non liants

3 l'ordre est donné

4



Lewis de H_3O^+ par méthode

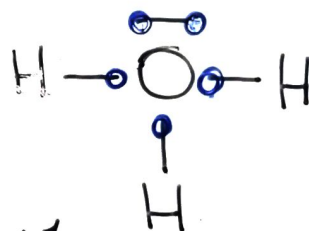
- | | |
|-------------------------|-------------------|
| H: $1s^1$ | $1e^-$ de valence |
| (*) O: $1s^2 2s^2 2p^3$ | $5e^-$ de valence |

On met pas O^+ à (*) direct

2 $Nd = 3$ doublets liants/non liants

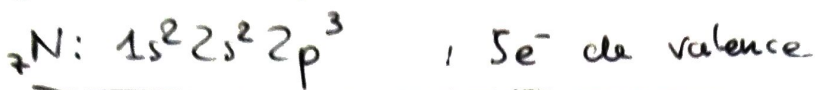
3 l'ordre est donné

a. $Z_F(H) = 1 - 1 = 0$ $Z_F(O) = 6 - 5 = +1$

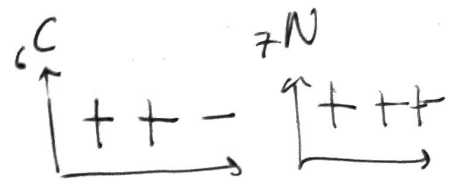


Pour CN⁻

1



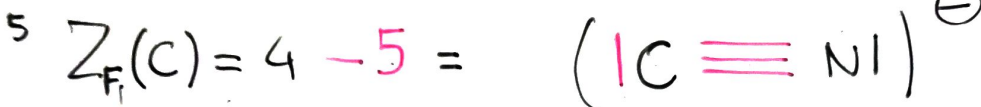
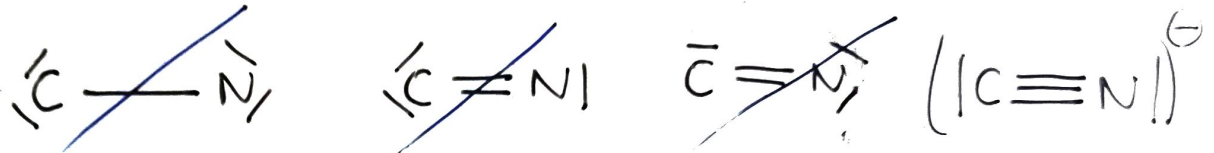
9 + 1 de valence



2 Nd = 5 doublets l/n-1

3 ordre donné

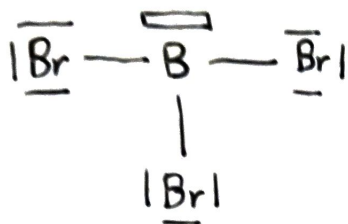
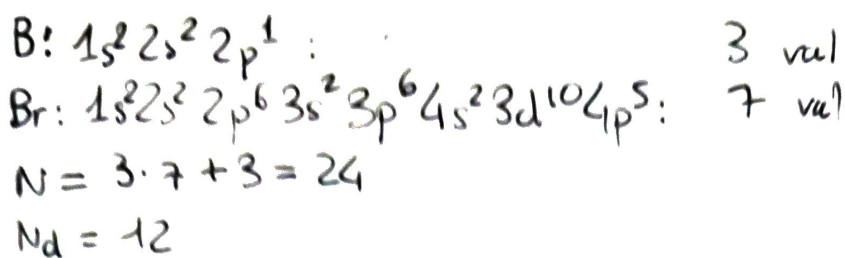
4



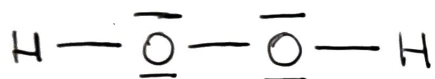
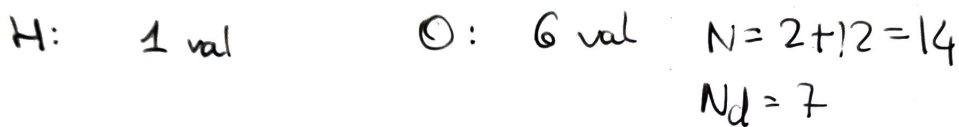
On a:



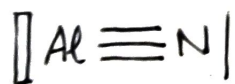
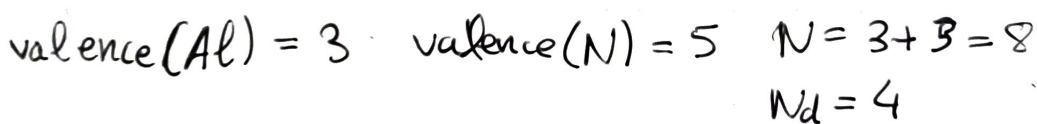
5/a



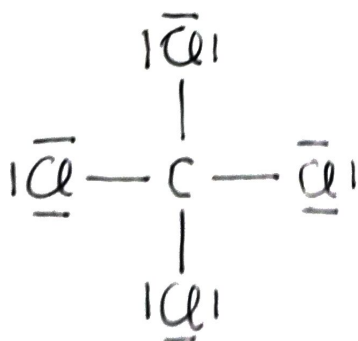
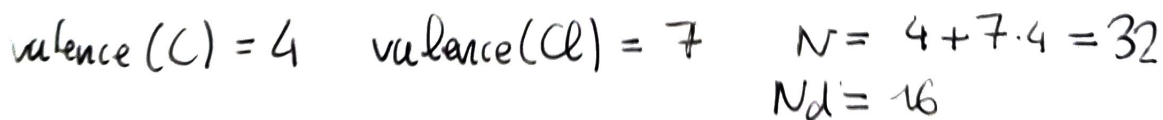
5/b



5/c

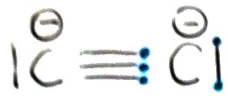


5/d



5/e

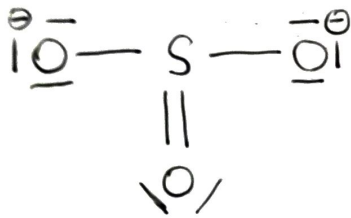
$$\text{valence}(C) = 4 \quad N = 4 \cdot 2 + 2 = 10 \quad N_d = 5$$



$$Z_F(C) = 4 - 5 = -1$$

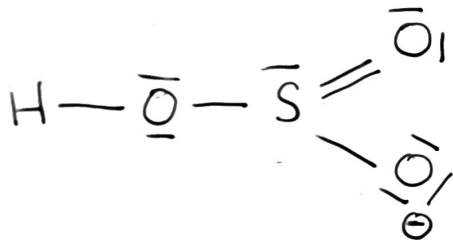
6/1

$$\text{valence}(S) = 6 \quad \text{valence}(O) = 6 \Rightarrow \text{valence}(SO_3^{2-}) = 6 + 3 \cdot 6 + 2 = 26$$



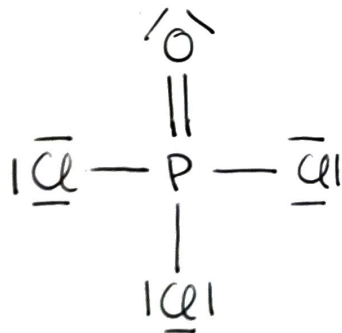
6/2

$$\text{valence}(HSO_3^-) = 26$$



7

$$\text{valence}(P) = 5 \wedge \text{valence}(O) = 6 \wedge \text{valence}(Cl) = 7 \\ \Rightarrow \text{valence}(OPCl_3) = 32$$

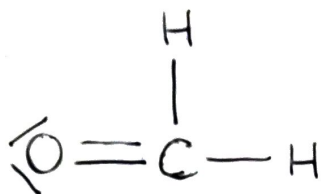


remq

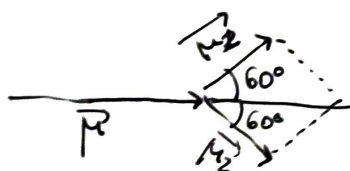
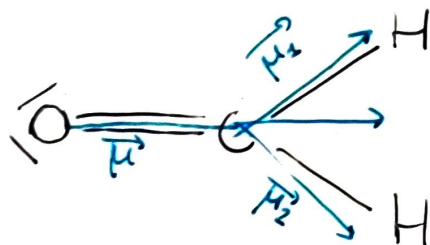
La règle de l'octet n'est pas vérifiée, c'est un cas d'hyper valence pour P

8/1

valence(H) = 1, valence(C) = 4, valence(O) = 6
 \Rightarrow valence(H₂O) = 12

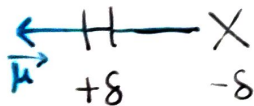


8/2



$$\mu_{\text{tot}} = \mu + 2 \cos(60^\circ) \mu_1$$

9



$$\vec{\mu} = \delta \cdot N\vec{P}$$

$$P = \|\vec{\mu}\| = \delta \cdot l$$

$$\frac{\delta}{e} = \frac{P}{l}$$

	HF	HCl	HBr	HI
l [nm]				
P [D]				
$\frac{\delta}{e}$	0,41	0,17	0,11	0,05

C'est la esp qu'à un atome à attirer les e⁻ de la liaison covalente

$$\max\{X \in \text{énoncé}, \chi(\text{HX})\} = \text{F}$$