



ANNEE UNIVERSITAIRE: 2018/2019

Epreuve de chimie générale

DEVOIR DE SYNTHESE (1^{er} SEMESTRE)



Section: MP1

Date: 12 Décembre 2018

Durée: 1H 30min

EXERCICE 1

Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A

1- L'élément A possède la représentation de Lewis atomique suivante : $\cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\overset{\cdot}{A}}} \cdot$

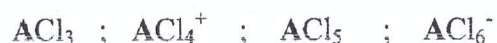
Sachant que A appartient à la 3^{ème} période :

1 - a - Donner la configuration électronique de la couche de valence de A.

1 - b - Ecrire la configuration électronique de A et identifier cet élément.

2 - L'élément A, avec la possibilité d'étendre sa couche de valence, intervient aussi bien en chimie organique et minérale.

2 - a - Déterminer les structures de Lewis des dérivés chlorés suivants :



2 - b - Donner leurs formules de Gillespie et prévoir leurs formes géométriques.

2 - c - Préciser le caractère polaire ou non polaire de ces édifices.

2 - d - Les dérivés chlorés étudiés (2-a) peuvent-ils être obtenus en remplaçant l'atome central A par l'azote N ? Justifier votre réponse.

3 - On considère l'oxychlorure de A : $AOCl_3$.

3 - a - Donner pour cet édifice, une représentation de Lewis, le type (groupe) V.S.E.P.R puis sa géométrie.

3 - b - Donner les représentations de Lewis possibles de l'ion AO_4^{3-} .

4 - Les associations de A avec l'élément hydrogène peuvent conduire à des espèces neutres ou chargées. Donner la structure de Lewis et la géométrie selon le modèle V.S.E.P.R des espèces suivantes : AH_2^- ; AH_3 ; AH_4^+

5 - Analyser l'évolution de l'angle de valence X- \hat{A} -X dans la série suivante :



On donne: H (Z=1) ; N (Z=7) ; O (Z=8) ; F (Z=9) ; P (Z=15) ; S (Z=16)

Cl (Z=17) ; As (Z=33) et Br (Z=35).

PARTIE B

Il existe des composés interhalogénés de formule chimique AX_n où A désigne l'halogène central et X un autre halogène.

1- Quelles sont les valeurs possibles de n ? Justifier.

2- Donner la structure de Lewis de BrF_3 et BrF_5 . En déduire une représentation spatiale pour chacun.

3- Le composé FBr_5 peut-il exister ? Justifier votre réponse.

On donne: F (Z = 9) ; Br (Z = 35).

EXERCICE 2

On donne le tableau des températures de fusion pour 3 espèces chimiques moléculaires:

Espèce chimique	Méthane CH_4	Ammoniac NH_3	Chlorure d'hydrogène HCl
Température de fusion (°C)	- 182	- 77	- 114

1- Préciser le caractère polaire ou non polaire de ces espèces. Justifier.

2- Définir la liaison hydrogène et dites si les molécules NH_3 et CH_4 sont susceptibles de former ce type de liaison. Justifier.

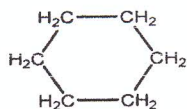
3- Quelle est parmi les liaisons N-H et H-Cl celle qui est la plus polarisée? Pourquoi ?

4- Discuter les valeurs de température de fusion des trois espèces citées ci-dessus.

5- Etudier, tout en justifiant votre réponse, la miscibilité du tétrachlorure de carbone CCl_4 et du méthanol CH_3OH dans :

a) l'eau

b) le cyclohexane C_6H_{12} :



On donne:

- Les électronégativités χ : H : 2,2 ; N : 3,04 ; Cl : 3,16 ; O : 3,6

- Les numéros atomiques Z : H : 1 ; C : 6 ; N : 7