

DEVOIR DE SYNTHESE DE CHIMIE

1^{er} SEMESTRE (durée : 1H30)

EXERCICE N1

I- On considère l'iode **I** de numéro atomique $Z=53$.

- 1) Donner la configuration électronique de l'atome **I** dans son état fondamental.
- 2) Quel est le nombre d'électrons de valence de l'iode. A quelle période et à quel groupe appartient-il dans la classification périodique ? Comment s'appelle la famille de l'iode.

II- On considère les atomes suivants **A**, **B** et **C** tel que la représentation de Lewis dans

l'état fondamental de **A** et **B** est : $A \bullet$, $\bullet B$.

- 1) Les éléments **A** et **B** appartiennent à la quatrième période du tableau périodique, donner les numéros atomiques des atomes **A** et **B**.
- 2) L'élément **C** se trouve dans la troisième période et appartient à la même famille que l'iode dans le tableau périodique, donner son numéro atomique.
- 3) En se basant sur leur configuration électronique, classer par ordre croissant les rayons A^+ , B^{2+} et C^- .
- 4) Comparer l'énergie de première ionisation de **A** et de **B** ainsi que leur énergie de deuxième ionisation.

III- On considère les éléments suivants **Ne**, **Ar**, **Kr**, **Xe** appartenant tous à colonne 18 et se trouvant respectivement dans la deuxième, troisième, quatrième et cinquième période dans la classification périodique.

- 1) Quel est le nom de cette famille ?
- 2) Déterminer le numéro atomique correspondant à chacun d'eux.
- 3) Déterminer la structure de Lewis correspondante à chacun d'eux.
- 4) Les températures d'ébullition du **Ne**, **Ar**, **Kr**, **Xe** dans le désordre sont : 120K ; 87K; 165K; 27K. Attribuer, en la justifiant, chaque température à l'élément correspondant.

EXERCICE N2

I-

- 1) Donner la représentation de Lewis de l'ion triiodure I_3^- et celle de l'ion triiodonium I_3^+ .
- 2) Déterminer le type et la géométrie prévue par la méthode VSEPR pour ces deux ions (I_3^- et I_3^+).
- 3) Représenter ces ions (I_3^- et I_3^+) dans l'espace en indiquant la direction des doublets non liants éventuels de l'atome central.
- 4) On considère les molécules HIO_4 et HIO_3 (l'iode est l'atome central). Sachant que chacun des atomes d'oxygène est lié à l'iode, donner la représentation de Lewis et la géométrie prévue par la méthode VSEPR pour ces deux molécules.
- 5) Donner la représentation de Lewis de la molécule de pentabromure d'iode IBr_5 (l'iode est l'atome central). Quelle est la géométrie de cette molécule ? La représenter. L'angle $BrIBr$ est-il supérieur ou inférieur à 90° ?
- 6) Dans la molécule FBr_5 (le fluor est l'atome central) peut-on inverser la position du fluor F et du brome Br ? Justifier brièvement la réponse.
- 7) Donner la représentation de Lewis et la géométrie VSEPR pour IF_4^+ , IF_4^- , IF_5 (l'iode est l'atome central). Classer l'angle FIF par ordre croissant. Justifier votre réponse.

II- On considère les molécules suivantes : HI et HF.

- 1) Donner la représentation de Lewis de ces molécules.
- 2) Chacun des éléments constitutifs de ces deux molécules tend à saturer son niveau périphérique et acquérir la stabilité d'un gaz rare. À quelle(s) règle(s) répondent-ils ?
- 3) Ces molécules sont-elles polaires ? Justifier votre réponse.
- 4) Représenter le vecteur moment dipolaire des molécules HI et HF.
- 5) Comparer la polarité des liaisons dans les molécules HI et HF. Justifier votre réponse.

On donne : ${}_1H$, ${}_8O$, ${}_9F$, ${}_{35}Br$, ${}_{53}I$.

EXERCICE N3

I- On considère les molécules suivantes :

NH_3 , CO_2 , CH_3I , $HOOH$ (atome central en gras).

- 1) Donner la représentation de Lewis de ces molécules et prévoir leur géométrie.

- 2) Ces molécules sont-elles polaires ? Justifier votre réponse.
- 3) Quelles sont parmi ces molécules celles qui peuvent former des liaisons hydrogène entre elles. Représenter alors les liaisons hydrogènes dans le cas où elles existent pour chaque molécule.
- 4) Quelles sont parmi ces molécules celles qui peuvent former des liaisons hydrogène avec la molécule d'eau (H_2O). Dans le cas où elles existent, combien de liaison hydrogène chacune de ces molécules est-elle capable d'établir avec la molécule d'eau ?

II- On dispose de 3 molécules : le diiode I_2 , l'eau H_2O et le tétrachlorométhane CCl_4 (atome central en gras).

- 1) Pour chaque molécule, indiquer si elle contient des liaisons polarisées. Justifier.
- 2) Préciser si ces molécules sont polaires ou non. Justifier.
- 3) Expliquer la différence de solubilité du diiode dans les deux solvants.

Solvant	Solubilité du diiode
eau	0,34 g.L ⁻¹
tétrachlorométhane	29,6 g.L ⁻¹

On donne : 1H , 6C , 7N , 8O , 17Cl , 53I .