

__Molécules polaires (10 pts)

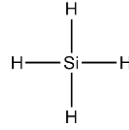
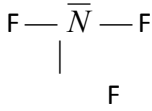
La molécule de trifluorure d'azote, constituée d'atomes de fluor ($Z=9$) et d'azote ($Z=7$), a pour formule NF_3 . Elle est utilisée comme graveur chimique en micro-électronique.

La molécule de tétrahydure de silicium ou silane, constituée d'atomes d'hydrogène ($Z=1$) et de silicium ($Z=14$), a pour formule SiH_4 . Elle est utilisée comme précurseur de silicium dans la fabrication des semi-conducteurs.

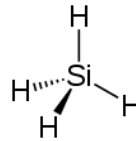
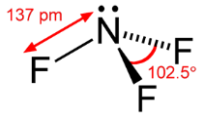
1. Donner, sans justification, la formule de Lewis de chacune de ces deux molécules. (1pt)
2. Préciser, pour chaque molécule, si elle est plane? coudée? pyramidale? tétraédrique ? Justifier. (2pts)
3. L'azote étant un peu électronégatif alors que le fluor l'est énormément, et le silicium et l'hydrogène très peu, déterminer si ces molécules sont polaires ou pas. Justifier et faire un schéma. (2pts)
4. Le trifluorure d'azote et le silane sont des gaz à température et pression ambiantes : l'un est très soluble dans l'eau, l'autre très peu. Expliquer. (1pt)

CORRECTION

1. Représentation de Lewis : ATTENTION : les atomes de fluor possèdent 3 doublets non liants que je ne peux pas représenter !!!



2. L'atome d'azote de la molécule de trifluorure d'azote fait trois liaisons dans trois directions différentes, de plus l'atome d'azote possède un doublet non liant donc la molécule est pyramidale. L'atome de carbone de la molécule de silane fait quatre liaisons dans quatre directions différentes donc la molécule est tétraédrique.



3. L'atome de fluor est plus électronégatif que l'atome d'azote donc les liaisons N – F sont polarisées. De plus la molécule étant pyramidale, le barycentre des charges positives n'est pas confondu avec celui des charges négatives donc la molécule de trifluorure d'azote est polaire. Les atomes de silicium et d'hydrogène sont très peu électronégatifs donc les liaisons sont très peu polarisées donc la molécule de silane est apolaire.
4. La molécule de trifluorure d'azote est polaire, tout comme la molécule d'eau, donc le trifluorure d'azote est très soluble dans l'eau. Des liaisons hydrogène fortes peuvent s'établir entre les atomes d'hydrogène de la molécule d'eau (côté +) et le doublet non liant de l'atome d'azote de la molécule de trifluorure d'azote (côté -). En revanche, la molécule de silane est apolaire donc réagit peu aux propriétés électriques de la molécule d'eau : le silane est donc très peu soluble dans l'eau.