

Correction d'exercices de la feuille 18 : Structure électronique des atomes et des molécules

Exercice 16 :

1)

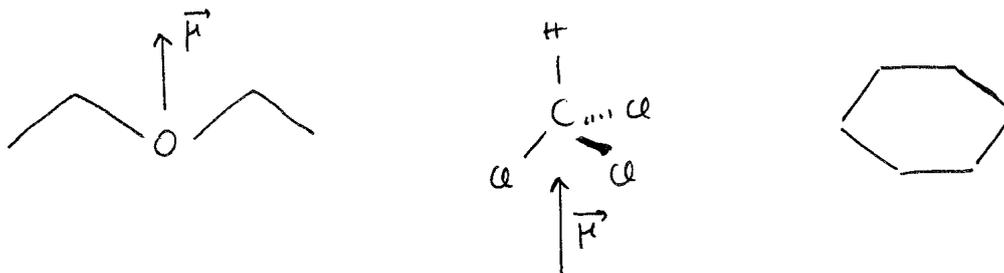


FIGURE 1 – Représentation topologique de l'éther, faisant apparaître son moment dipolaire ; représentation de Cram du chloroforme, faisant apparaître son moment dipolaire, et représentation topologique du cyclohexane, montrant l'absence de moment dipolaire.

- L'eau est polaire (à cause des liaisons O-H qui sont polarisées et de la géométrie coudée de la molécule). Elle est protique (i.e. capable d'établir des liaisons H) à cause des H liés à un O (atome très électronégatif)
- L'éthanol est polaire (à cause de la liaison O-H polarisée) et protique (à cause du H lié au O)
- L'éther est polaire (à cause des deux liaisons O-C polarisées et de la structure coudée de la molécule). Il est par contre aprotique puisque tous les hydrogènes sont liés à des carbones.
- le chloroforme est polaire (liaisons C-Cl polarisées et les moments dipolaires ne peuvent pas s'annuler du fait de la géométrie) mais aprotique (le H est lié au C)
- le cyclohexane est apolaire aprotique

2) L'eau et l'éthanol sont tous deux polaires protiques, ainsi il peut s'établir des interactions attractives dipôle-dipôle (type Keesom) entre les molécules d'eau et celles d'éthanol, et surtout des *liaisons hydrogène* entre ces deux molécules, ce qui fait que les deux liquides peuvent se mélanger.

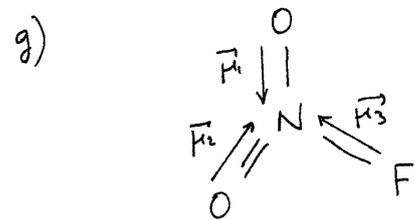
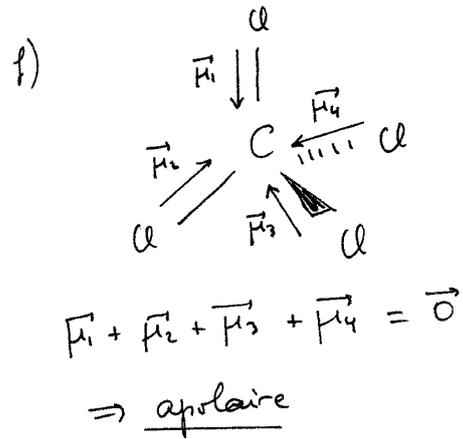
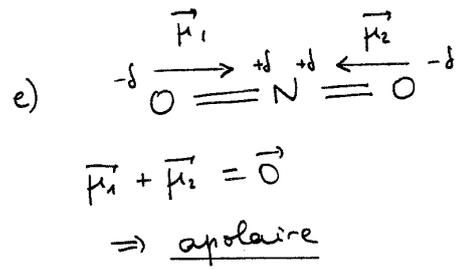
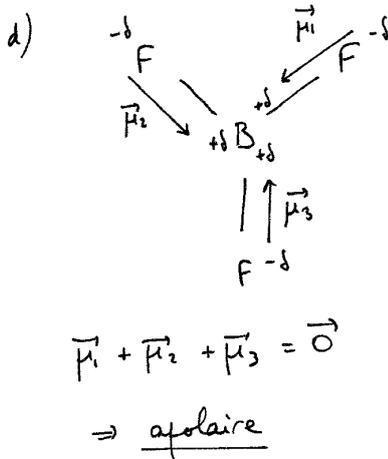
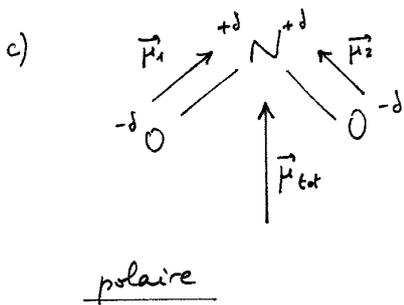
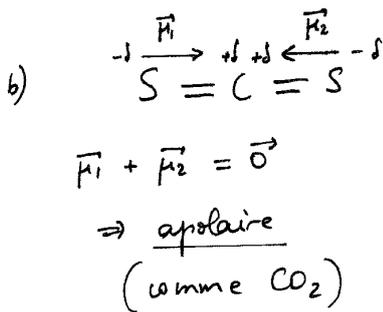
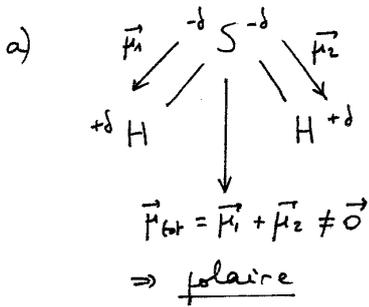
Les autres solvants étant aprotiques, les molécules d'eau ne peuvent pas établir de liaisons H avec eux. Ainsi, les molécules d'eau sont plus attirées par les autres molécules d'eau que par les molécules de l'autre solvant, ce qui explique (qualitativement) qu'elles préfèrent rester "entre elles".

3) Pour *extraire* le diiode de l'eau, il faut utiliser un solvant :

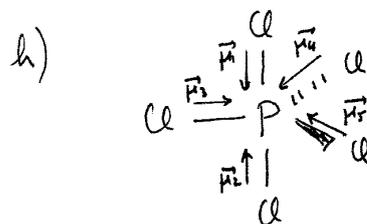
- qui ne soit pas miscible avec l'eau, ce qui permettra, à la fin de l'extraction, de le séparer de la phase aqueuse (avec une ampoule à décanter)
- dans lequel le diiode soit plus soluble que dans l'eau (ainsi, le diiode préférera migrer dans l'autre solvant plutôt que de rester dans l'eau)
- si possible, qui soit le moins toxique et dangereux (inflammable) possible

On voit que le cyclohexane répond bien à tous ces critères.

Exercice 13 :



Ici (contrairement à BF₃, qui a la même géométrie),
 $\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 + \vec{\mu}_3 \neq \vec{0}$ car
 $\|\vec{\mu}_1\| = \|\vec{\mu}_2\| < \|\vec{\mu}_3\| \Rightarrow$ polaire
 Le moment dipolaire global est dirigé comme $\vec{\mu}_3$.



On a : $\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 = \vec{0}$ \Rightarrow apolaire
 et $\vec{\mu}_3 + \vec{\mu}_4 + \vec{\mu}_5 = \vec{0}$