

TD – Structure des molécules, solvants

Remarque : exercice avec \star : exercice particulièrement important, à maîtriser en priorité (de même que les exemples de questions de cours des “ce qu’il faut savoir faire”) | [●○○] : difficulté des exercices

I Schémas de Lewis _____ \star | [●○○]

Construire les schémas de Lewis des entités suivantes. Utiliser si besoin la classification périodique fournie avec le cours.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 - Dichlorométhane CH_2Cl_2 | 4 - Méthylamine CH_3NH_2 | 7 - Méthanal H_2CO |
| 2 - Silice SiO_2 | 5 - Ethane C_2H_6 | 8 - Ion oxonium H_3O^+ |
| 3 - Dioxygène O_2 et diazote N_2 | 6 - Ethène C_2H_4 | 9 - BeCl_2 |

II Schémas de Lewis : cas moins simples _____ [●●○]

- | | |
|---|---|
| 1 - Ion CH_3^- | 5 - Ion cyanure CN^- |
| 2 - HClO_4 (l'atome de chlore est hypervalent) | 6 - Ozone O_3 |
| 3 - Cyclohexane C_6H_{12} (molécule cyclique) | 7 - CH_3NO_2 |
| 4 - Benzène C_6H_6 (molécule cyclique) | 8 - Ion hydrogénocarbonate HCO_3^- |

III Moments dipolaires _____ \star | [●○○]

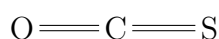
- 1 - Préciser la direction et le sens du moment dipolaire de chacun des édifices suivants.

Pour schématiser la géométrie de la molécule, seuls les doublets liants ont été représentés (représentation de Cram), en omettant les éventuels doublets non liants et lacunes électroniques.

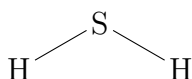
On donne les électronégativités dans l'échelle de Pauling :

Élément	H	C	N	O	F	S	Cl
χ	2.2	2.6	3.0	3.4	4.0	2.6	3.2

OCS



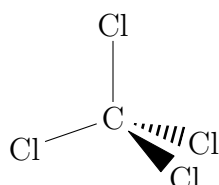
H_2S



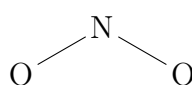
NO_2^+



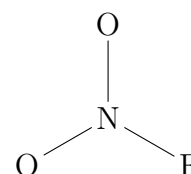
CCl_4



NO_2^-

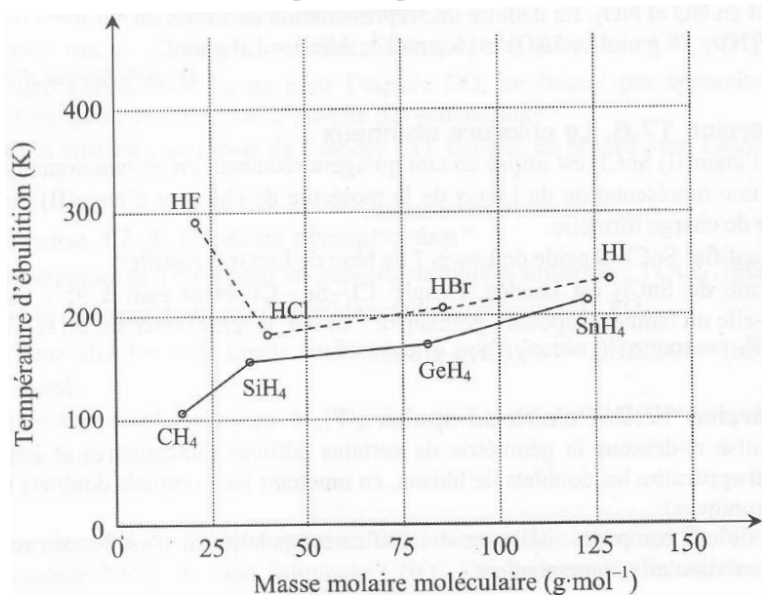


NO_2F

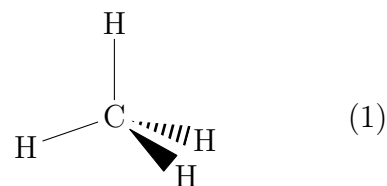


IV Températures de changement d'état _____ [●●○]

Les températures d'ébullition sous 1 bar des composés hydrogénés des éléments des colonnes 14 et 17 de la classification périodique sont données dans le tableau ci-dessous.



La représentation de Cram de la molécule de méthane est représentée ci-dessous.

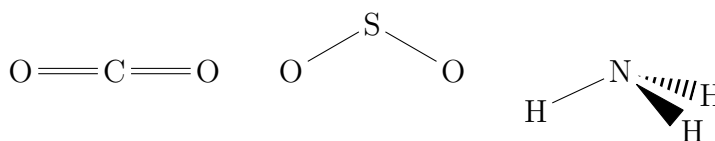


- 1 - En déduire le moment dipolaire de la molécule de méthane.
- 2 - En déduire la géométrie et le moment dipolaire des autres composés hydrogénés de la colonne.
- 3 - Pourquoi les composés hydrogénés des éléments de la colonne 14 ont-ils des températures d'ébullition plus basses que celles des composés hydrogénés des éléments de la colonne 17 ?
- 4 - Expliquer l'augmentation observée entre HCl à HI.
- 5 - Proposer une explication à l'anomalie observée pour HF.

V Solvants _____ [●○○]

- 1 - Interpréter la différence de solubilité dans l'eau à température ambiante des trois composés gazeux.

Gaz	CO ₂	SO ₂	NH ₃
s, en mol/L	$3,8 \times 10^{-2}$	1,77	31,1



- 2 - Interpréter la différence de miscibilité à l'eau à température ambiante des trois liquides.

Liquide	Éthanol	Anniline	Benzène
Miscibilité	Totale	36 g/L	Nulle

