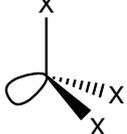
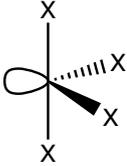


Exercice 6.19

On considère un ensemble de molécules dans lesquelles l'environnement électronique de l'atome central est de type AX_mE dans la nomenclature VSEPR (modèle de Gillespie). Pour m variant de 2 à 5 :

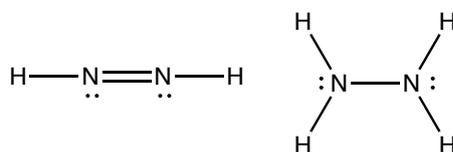
- Schématiser et nommer la figure de répulsion, en justifiant la position du doublet électronique non liant dans les cas où plusieurs possibilités non équivalentes existent.
- Préciser l'ordre de grandeur des angles de liaison.
- Indiquer la forme (géométrie) de la molécule.
- Donner l'état d'hybridation de l'atome central.
- Proposer un exemple de molécule dans lesquelles $X = H$.

AX_mE	Figure de répulsion (angles)	Schéma	Géométrie moléculaire	Hybridation de A	Exemple
$m = 2$	Triangle (120°)		Coudée	sp^2	CH_2
$m = 3$	Tétraèdre ($109,5^\circ$)		Pyramide à base trigonale	sp^3	NH_3
$m = 4$	Bipyramide à base trigonale ($120^\circ, 90^\circ$)		Bascule	sp^3d	SH_4
$m = 5$	Octaèdre ou bipyramide à base carrée (90°)		Pyramide à base carrée	sp^3d^2	ClH_5

Exercice 6.20

On considère les molécules de diimide $HN=NH$ et d'hydrazine H_2N-NH_2 .

- Ecrire la structure de Lewis de ces deux molécules.



- En utilisant la nomenclature VSEPR (Gillespie), donner la nature de l'environnement électronique des atomes d'azote dans ces deux molécules. En déduire leur état d'hybridation.

diimide : $AX_2E \rightarrow sp^2$

hydrazine : $AX_3E \rightarrow sp^3$

- L'énergie nécessaire pour provoquer la rotation des groupements azotés autour de l'axe N-N est égale à 33 kJ/mol pour la molécule d'hydrazine, et à 200 kJ/mol pour la molécule de diimide. Comment peut-on expliquer une telle différence ?

Dans la molécule de diimide, la rotation des groupes azotés nécessite de casser une liaison π .

4. Dans le cas de la molécule de diimide :

- (a) Etablir un schéma des liaisons covalentes en utilisant le formalisme des cases quantiques.
- (b) Schématiser les orbitales hybrides intervenant dans les liaisons covalentes.
- (c) Sur ces deux schémas, distinguer les liaisons de type σ et de type π .

