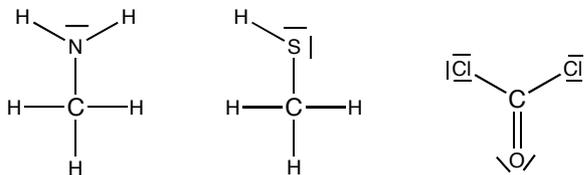


Exercice 6.9

1. Ecrire les formules de Lewis de l'aminométhane (méthylamine) CH_3NH_2 , du méthanethiol (méthylmercaptan) CH_3SH et du chlorure de carbonyle (phosgène) OCCl_2 . (Dans chacune de ces molécules, l'atome souligné est l'atome central).



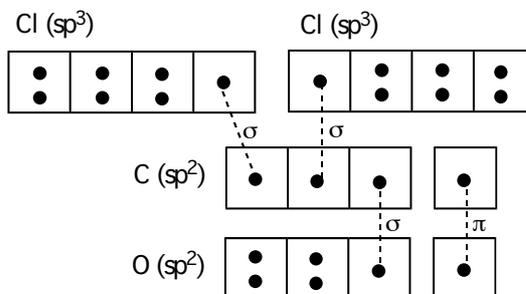
2. Donner pour chacune des trois molécules : l'environnement électronique de l'atome central dans la nomenclature VSEPR (AX_mE_n), la forme de la figure de répulsion et la géométrie moléculaire, en précisant dans chaque cas l'ordre de grandeur des angles de liaison.

	CH_3NH_2	CH_3SH	OCCl_2
Classe VSEPR	AX_3E	AX_2E_2	AX_3
Fig. de répulsion	tétraèdre	tétraèdre	triangle
Géométrie	Pyramide	En V	Triangle
Angles de liaison	$109,5^\circ$	$109,5^\circ$	120°

3. Donner l'état d'hybridation de l'atome central pour les trois molécules.

	CH_3NH_2	CH_3SH	OCCl_2
Hybridation	sp^3	sp^3	sp^2

4. Proposer un schéma des liaisons à partir des cases quantiques pour la molécule OCCl_2 .



5. Justifier la différence observée entre les angles de liaisons (107° , 102° et 87°) dans les molécules NH_3 , NF_3 et ClF_3 .

NH_3 et NF_3 sont des molécules de type AX_3E , dont la figure de répulsion est tétraédrique. L'angle de liaison dans NH_3 est supérieur à celui de NF_3 du fait de la forte électronégativité des fluors : ceux-ci attirent les électrons des liaisons N-F vers l'extérieur, ce qui contribue à diminuer l'angle de liaison. ClF_3 est une molécule de type AX_3E_2 , dont la figure de répulsion est une bipyramide à base trigonale. Dans ce cas, les angles de liaison sont proches de 90° .

6. A partir des états de valence du phosphore et de l'azote, expliquez la formation de NH_3 et PH_3 , puis celle de PH_5 . Expliquez l'inexistence de NH_5 .

Dans les molécules NH_3 et PH_3 , l'état d'hybridation des atomes N et P est sp^3 . Dans la molécule PH_5 , l'état d'hybridation de P est sp^3d . L'azote étant un élément de la couche 2, il lui est impossible d'atteindre un tel état d'hybridation, et donc de former 5 liaisons covalentes.