

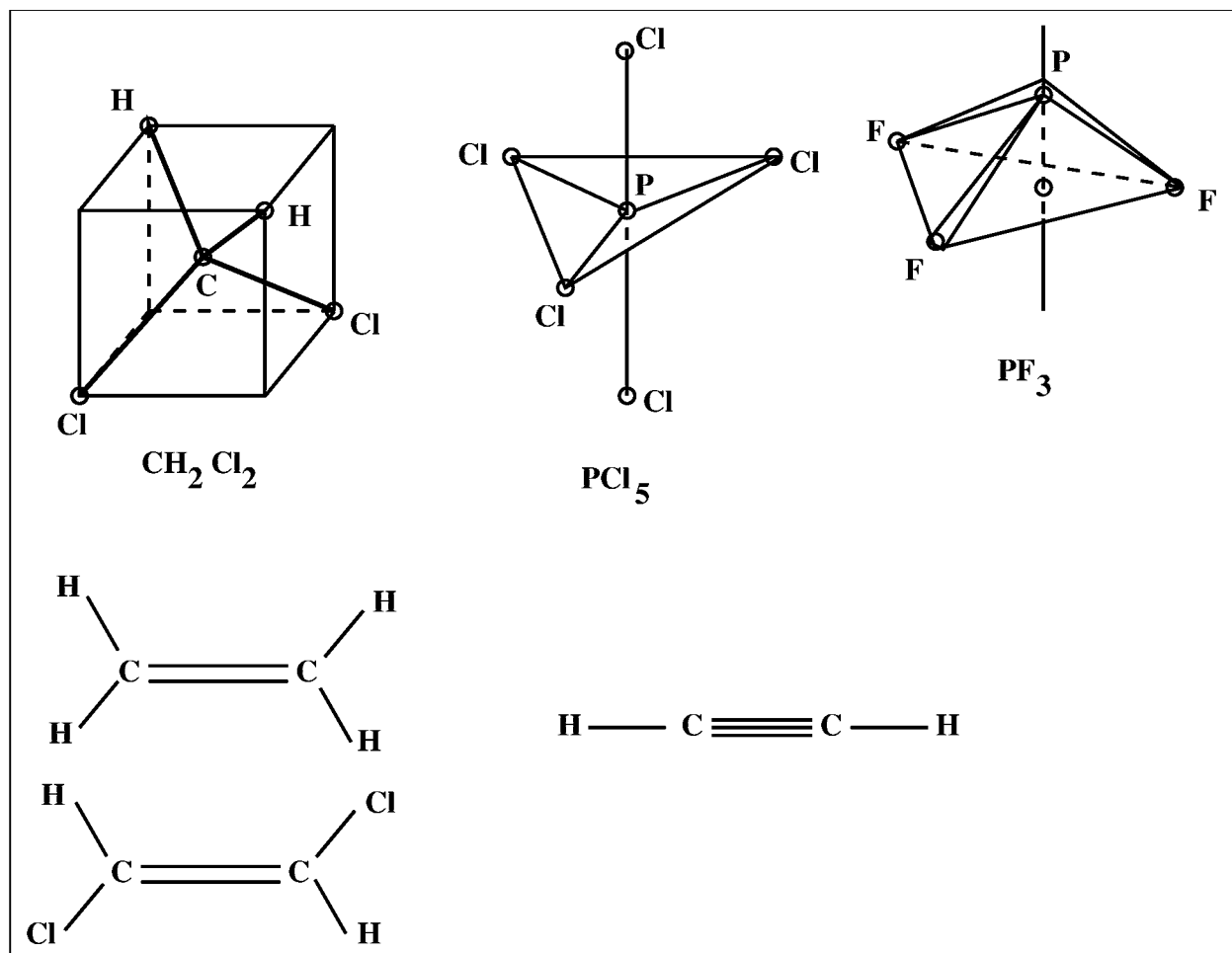
1 Hybridation des orbitales atomiques

1. Rappeler le mode de formation des orbitales atomiques *hybrides* sp^3 , sp^2 et sp . Décrire leur géométrie à partir des trois composés carbonés suivants : CH_4 , C_2H_4 et C_2H_2 .
2. Dans les molécules suivantes, préciser l'état d'hybridation des atomes autres que l'hydrogène :
 - (a) BeH_2
 - (b) BH_3
 - (c) CH_3CONH_2
 - (d) $N\equiv C-CHOH-CHNH_2-COOH$

2 Eléments, opérations et groupes ponctuels de symétrie

A partir des données regroupées en annexes, déterminer pour chacune des molécules suivantes :

- les éléments de symétrie,
- les différentes opérations de symétrie,
- le groupe ponctuel de symétrie.



Annexes :

Les cinq éléments de symétrie :

Symbole	Désignation	Description
E	Identité	Aucun changement
C_n	Axe de symétrie d'ordre n	Rotation de $360^\circ/n$ autour de l'axe
σ	Plan de symétrie	Réflexion par rapport au plan
i	Centre de symétrie	Réflexion par rapport au centre
S_n	Axe de rotation/réflexion d'ordre n ou axe de rotation impropre	Rotation de $360^\circ/n$ autour de l'axe suivie d'une réflexion par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe

Exemples de groupes ponctuels de symétrie :

Groupe ponctuel	Eléments de symétrie	Exemples de molécules
C_{2v}	E, C_2 , $2\sigma_v$	H_2O , C_6H_5Cl , ...
C_{3v}	E, C_3 , $3\sigma_v$	NH_3 , CH_3Cl , ...
C_{2h}	E, C_2 , i, σ_h
D_{2h}	E, $3C_2$ (mutuellement perpendiculaires), i, $3\sigma_v$ (mutuellement perpendiculaires)
D_{3h}	E, C_3 , $3C_2$ (perpendiculaires à l'axe C_3), σ_h , S_3 , $3\sigma_v$	SO_3 , BF_3 , ...
D_{4h}	E, C_4 , $4C_2$ (perpendiculaires à l'axe C_4), i, S_4 , σ_h , $2\sigma_v$, $2\sigma_d$	XeF_4 , ...
D_{6h}	E, C_6 , $3C_2$, $3C_2'$, i, S_6 , σ_h , $3\sigma_v$, $3\sigma_d$	C_6H_6 , ...
D_{2d}	E, S_4 , $3C_2$, $2\sigma_d$	$H_2C=C=CH_2$, ...
T_d	E, $4C_3$, $3C_2$, $3S_4$, $6\sigma_d$	CH_4 , ...