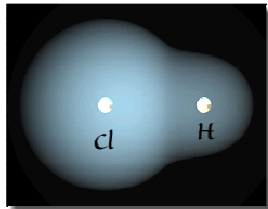
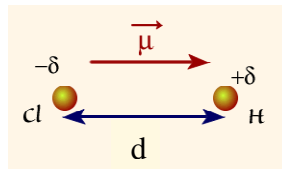


Moments dipolaires permanents

Si la molécule est dissymétrique (A-B avec $\chi_A \neq \chi_B$; par exemple : HCl) la différence d'électronégativité entre les deux atomes crée une **polarisation de la liaison** AB. Le plus électronégatif attire plus fortement les électrons qui, en moyenne, se rapprochent de lui. Le nuage électronique est déformé et le barycentre des charges négatives ne coïncide plus avec celui des charges positives.



La molécule est toujours globalement neutre, puisque le nombre d'électrons n'a pas varié. Mais elle possède deux pôles, l'un positif, l'autre négatif, elle est **polaire**. Du point de vue électronique elle est assimilable à un dipôle, formé par l'ensemble deux charges $+\delta$ et $-\delta$, à une distance d de l'une de l'autre :



Un dipôle est caractérisé par son moment dipolaire μ . Ce moment dipolaire μ est une grandeur vectorielle qui possède une direction et un module :

$$\|\vec{\mu}\| = \mu = \delta * d$$

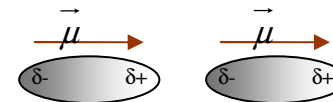
μ en C.m ; δ en Coulomb (C) ; d en mètre (m)

Forces de Van der Waals

Toutes les molécules peuvent acquérir occasionnellement un moment électrique induit non permanent. Cela peut se produire chaque fois qu'un édifice covalent se trouve placé dans un champ électrique créé simplement par l'approche d'une espèce chargée ou d'un dipôle permanent.

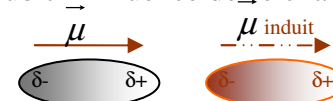
$$E_{vaw} = -\frac{1}{r^6} \left[\frac{\mu_1 \cdot \mu_2}{3(4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon) \cdot k \cdot T} + \frac{\mu_1^2 \cdot \alpha_2 + \mu_2^2 \cdot \alpha_1}{(4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon)^2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{h \cdot \nu \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2}{(4\pi \cdot \epsilon_0)^2} \right]$$

- **Interactions entre deux dipôles permanents – forces de Keesom**
Il existe entre deux molécules polaires des forces d'attraction électrostatiques, le pôle (+) de l'une attirant le pôle (-) de l'autre.



- **Interactions entre un dipôle permanent et un dipôle induit – forces de Debye**

Une molécule polaire crée autour d'elle un champ électrique et si une molécule non polaire (apolaire) vient dans son voisinage, elle subit l'influence de ce champ.



- **Interactions entre un dipôle instantané et un dipôle induit – forces de London ou de dispersion**

Les mouvements électroniques peuvent ponctuellement séparer les barycentres (+) et (-) d'une molécule non polaire (apolaire). Dans ces conditions, le moment instantané de l'une des molécules crée un moment induit sur l'autre et réciproquement. Il s'établit ainsi une sorte de couplage, entre les mouvements de leurs électrons respectifs, qui diminue l'énergie du système formé.

