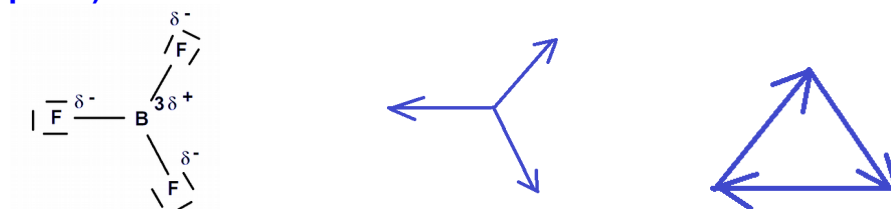


Module 1.7 : Autour de la molécule

- 1.7.1. Les molécules suivantes sont-elles polaires ou apolaires ? Dans le cas où elles seraient polaires, indiquer les pôles + et – sur la molécule.

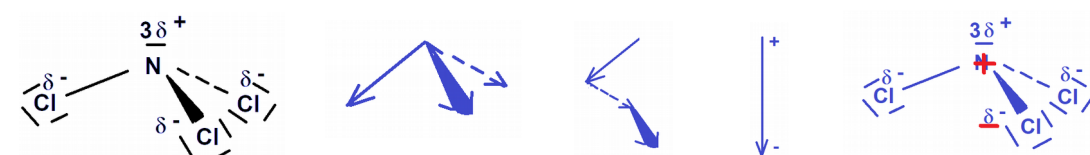
Stratégie 1 : identifier les dipôles ($\delta^+ \rightarrow \delta^-$) dus aux liaisons, les additionner pour trouver le dipôle global de la molécule.

Stratégie 2 : trouver « en moyenne où se trouvent les charges -, en moyenne où se trouvent les charges +, si c'est au même endroit, la molécule est apolaire, sinon elle est polaire (les moyennes sont les pôles).



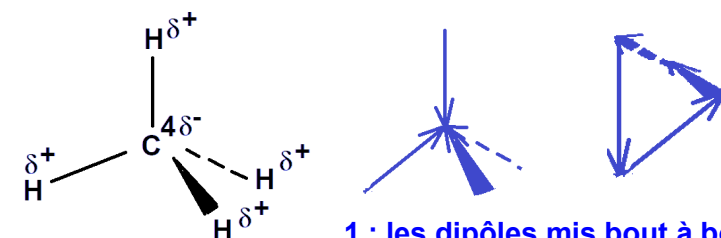
1 : les dipôles mis bout à bout s'annulent => apolaire.

2 : apolaire car la moyenne des – se superpose à la moyenne des + sur le B.



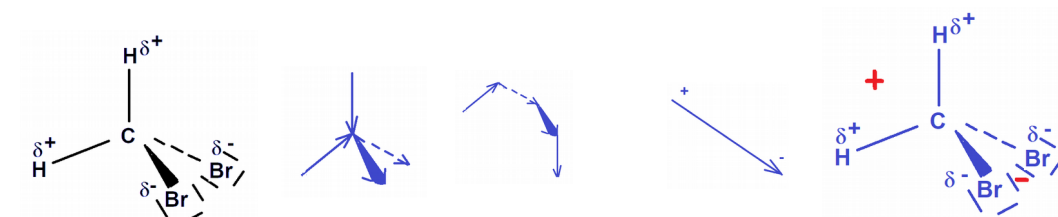
1 : Les dipôles bout à bout ne s'annulent pas => polaire.

2 : La moyenne des – est sous le N entre les Cl, les + sur le N => polaire.



1 : les dipôles mis bout à bout s'annulent => apolaire.

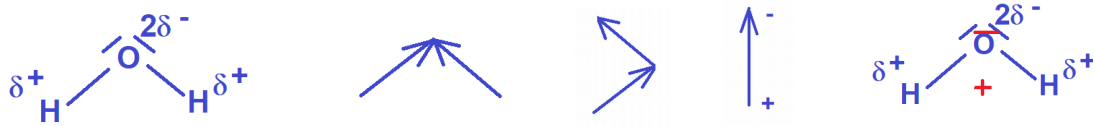
2 : apolaire car la moyenne des + se superpose à la moyenne des - sur le C.



1 : Les dipôles bout à bout ne s'annulent pas => polaire.

2 : La moyenne des – est entre les 2 Br, celle des + entre les H => polaire.

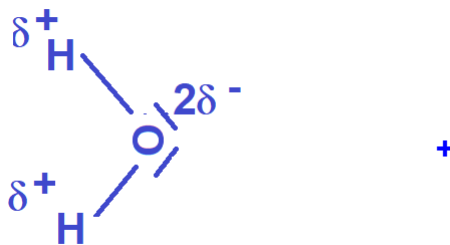
- 1.7.2. Soit la molécule d'eau. Dessinez sa formule développée, dites si elle est polaire ou non et imaginez comment elle s'orienterait en présence d'une charge positive.



1 : Les dipôles bout à bout ne s'annulent pas => polaire.

2 : les + se trouvent en moyenne entre les 2 H, sous la charge - => polaire.

=> Orientera son côté négatif face à la charge + :



- 1.7.3. Précisez la catégorie (élément, ion simple, oxacide, sel, oxyde de métal, hydrure, hydroxyde, hydracide, ion complexe, oxyde de non-métal, sel acide, molécule organique) à laquelle chacune de ces molécules appartient : F_2 , Li^+ , $LiOH$, HF , CaO , SO_3^{2-} , LiH , SO_3 , $CaCO_3$, CH_4 , $LiHSO_3$ et H_2CO_3 .

F_2 corps pur simple

Li^+ cation simple

$LiOH$ hydroxyde

HF hydracide

CaO oxyde de métal

SO_3^{2-} anion complexe

LiH hydrure

SO_3 oxyde de non-métal

$CaCO_3$ sel

CH_4 organique

$LiHSO_3$ sel acide

H_2CO_3 oxyacide

- 1.7.4. La balance la plus précise dont nous disposons au collège de Saussure possède une précision de 0,1 mg. Cette masse correspond à celle d'un minuscule grain de sel de cuisine (NaCl). Calculez le nombre de molécules de sel contenues dans ce grain de sel (rappel : 1 u correspond à $1,66 \cdot 10^{-24}$ g).

$M(\text{Na}) = 22,99 \text{ u}$ (TPE, on travaillera désormais avec la masse moyenne)

$M(\text{Cl}) = 35,45 \text{ u}$

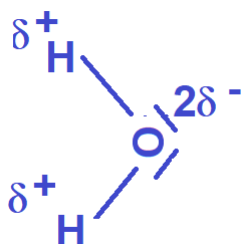
$\Rightarrow M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ u}$

$58,44 \text{ u} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g/u} = 9,70 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ pour une molécule de NaCl

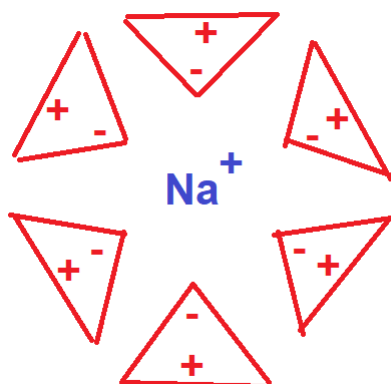
$0,1 \text{ mg} = 10^{-4} \text{ g}$

$10^{-4} \text{ g} / (9,70 \cdot 10^{-23} \text{ g/molec}) = 1,03 \cdot 10^{18}$ molécules

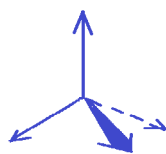
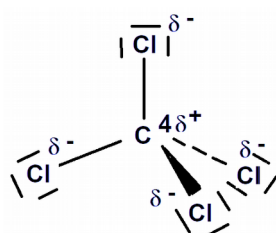
- 1.7.5. Dessinez un ion Na^+ en présence de 6 molécules d'eau. Orientez ces dernières autour du ion.



Représenté par :



- 1.7.6. Soit la molécule de CCl_4 représentée ci-dessous. Dites si elle est polaire ou non et imaginez comment elle s'orienterait en présence d'une charge négative.



1 : Les dipôles mis bout à bout s'annulent => apolaire

2 : charge – en moyenne sur le C, comme les charges + => apolaire

**Une molécule apolaire n'est pas perturbée par un champ électrique !!!
=> pas d'orientation préférentielle**

- 1.7.7. Donnez un exemple de molécule pour chacune des catégories suivantes : acide, oxyde, hydroxyde et sel.

Acide HF, HCl, H_2S , HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 ... (H^+ et un anion)

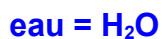
Oxyde CaO, Na_2O , CO_2 ... (un élément + de l'oxygène)

Hydroxyde NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$... (OH^- et un cation)

Sel NaCl, CaCO_3 , Na_2SO_4 (deux ions autres que O^{2-} , OH^- , H^+ et H^-)

- 1.7.8. Dans un millilitre d'eau il y a environ $3,34 \cdot 10^{22}$ molécules. A partir de cette donnée et de votre connaissance de la masse volumique de l'eau, calculez la masse d'une molécule d'eau. Comparez ce résultat avec celui que vous pouvez obtenir à partir des masses atomiques de l'oxygène et de l'hydrogène.

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ g}$$



$$M(\text{H}) = 1,008 \text{ u}$$

$$M(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$$

$$\Rightarrow M(\text{H}_2\text{O}) = 18,016 \text{ u}$$

$$18,016 \text{ u} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g/u} = 2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g pour une molécule de H}_2\text{O}$$

$$1 \text{ g} / (2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g/molec}) = 3,34 \cdot 10^{22} \text{ molécules}$$