

Une **liaison chimique** est une **interaction** entre plusieurs entités (atomes, ions ou molécules), à une distance permettant la stabilisation du système.

I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

1-Liaison covalente (C'est toujours du plus qui attire du moins)

2-Interaction ionique (Commencer par celle là !)

3-Interaction dipolaires

4-Liaisons hydrogènes

II- Les liaisons chimiques à l'origine de la dissolution

III- Création et rupture de liaisons chimiques dans les transformations chimiques

Prérequis :

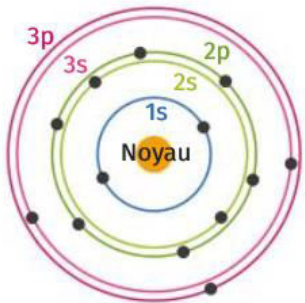
- Schéma de Lewis
- Configuration électronique d'un atome
- Tableau périodique
- Electronégativité

I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

1) Liaisons covalentes

~~1s~~
~~2s 2p~~
~~3s 3p 3d~~
~~4s~~

Le remplissage des couches et sous-couches se fait par ordre d'énergie croissante. Il suffit de suivre les flèches rouges de l'image ci-contre. Cette règle de remplissage est appelée règle de Klechkowski.

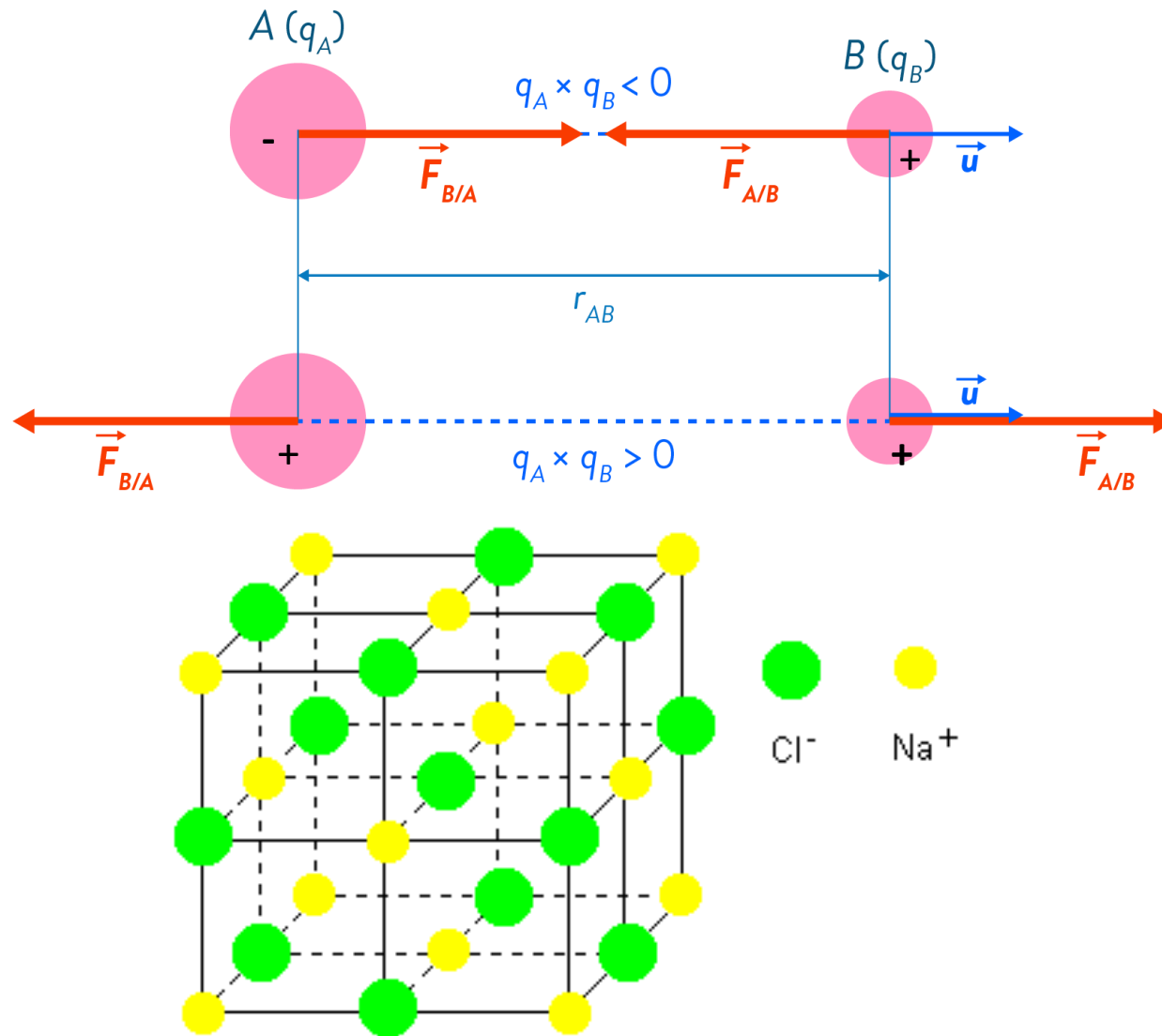


Ci-contre le modèle de Bohr de l'atome d'aluminium. La configuration électronique de l'aluminium ($Z = 13$) s'écrit : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

| 1 | 2 | ... | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|---|-----|---|--|--|---|--|---|
| 1 H Hydrogène (K) ¹ | | | | | | | | 2 4 He Hélium (K) ² |
| 3 7 Li Lithium (K) ² (L) ¹ | 4 9 Be Béryllium (K) ² (L) ² | | 5 11 B Bore (K) ² (L) ³ | 6 12 C Carbone (K) ² (L) ⁴ | 7 14 N Azote (K) ² (L) ⁵ | 8 16 O Oxygène (K) ² (L) ⁶ | 9 19 F Fluor (K) ² (L) ⁷ | 10 20 Ne Néon (K) ² (L) ⁸ |
| 11 23 Na Sodium (K) ² (L) ⁸ (M) ¹ | 12 24 Mg Magnésium (K) ² (L) ⁸ (M) ² | | 13 27 Al Aluminium (K) ² (L) ⁸ (M) ³ | 14 28 Si Silicium (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴ | 15 31 P Phosphore (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵ | 16 32 S Soufre (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶ | 17 35 Cl Chlore (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷ | 18 40 Ar Argon (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸ |

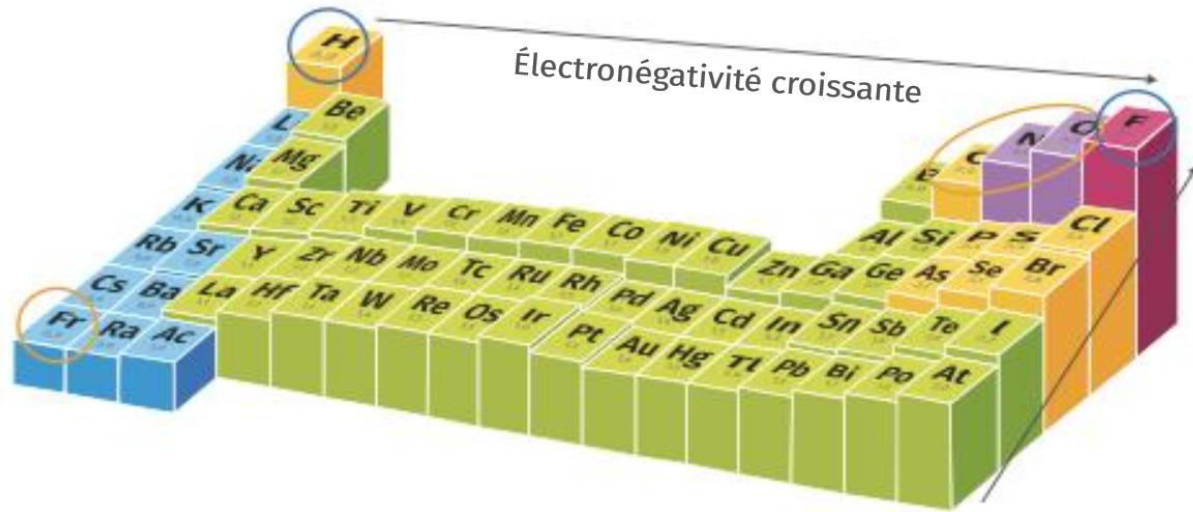
I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

2) Liaisons ioniques



I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

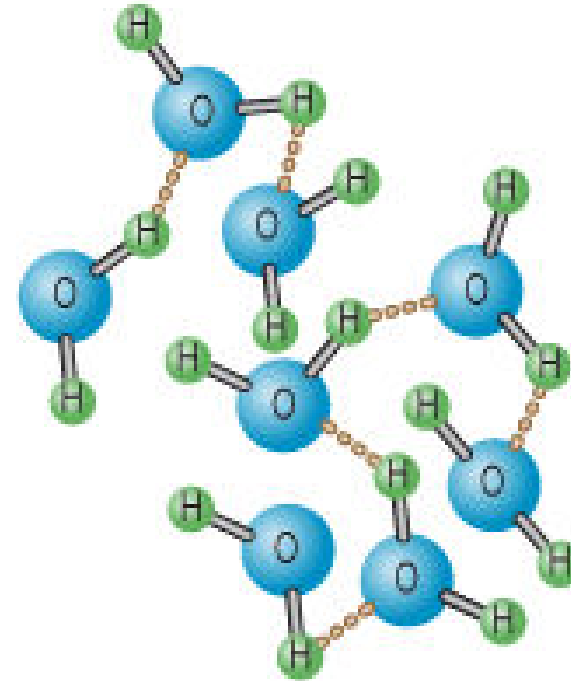
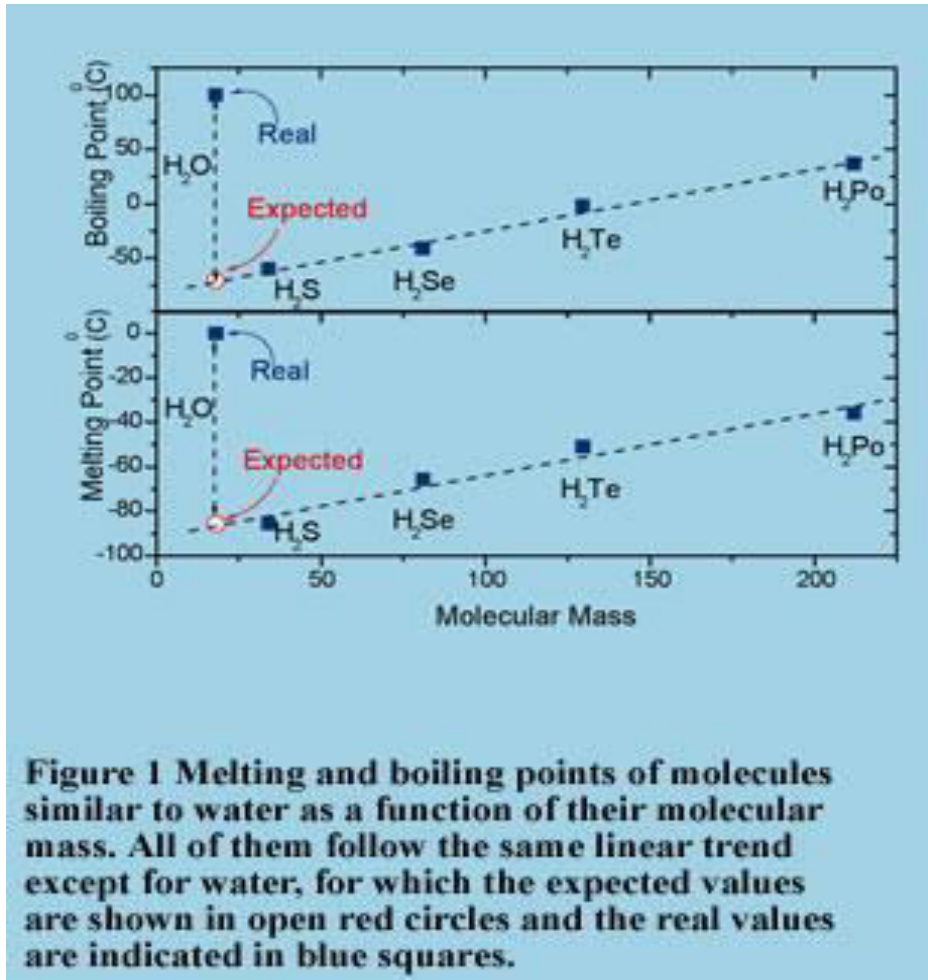
3) Interactions dipolaires



► L'électronégativité des éléments de la classification périodique.

I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

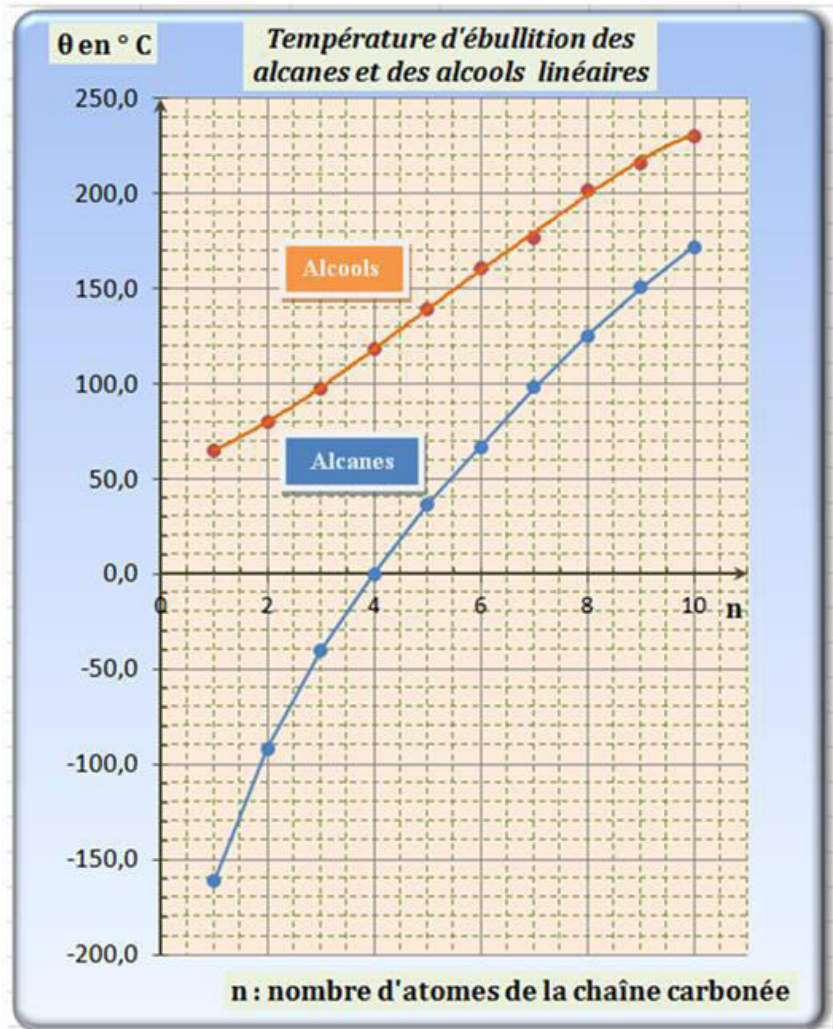
4) Liaisons hydrogènes (ponts hydrogènes)



Structure of molecules in water

I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

4) Liaisons hydrogènes (ponts hydrogènes)

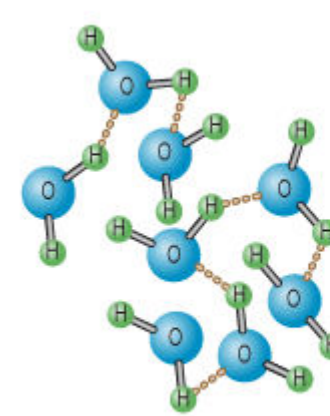
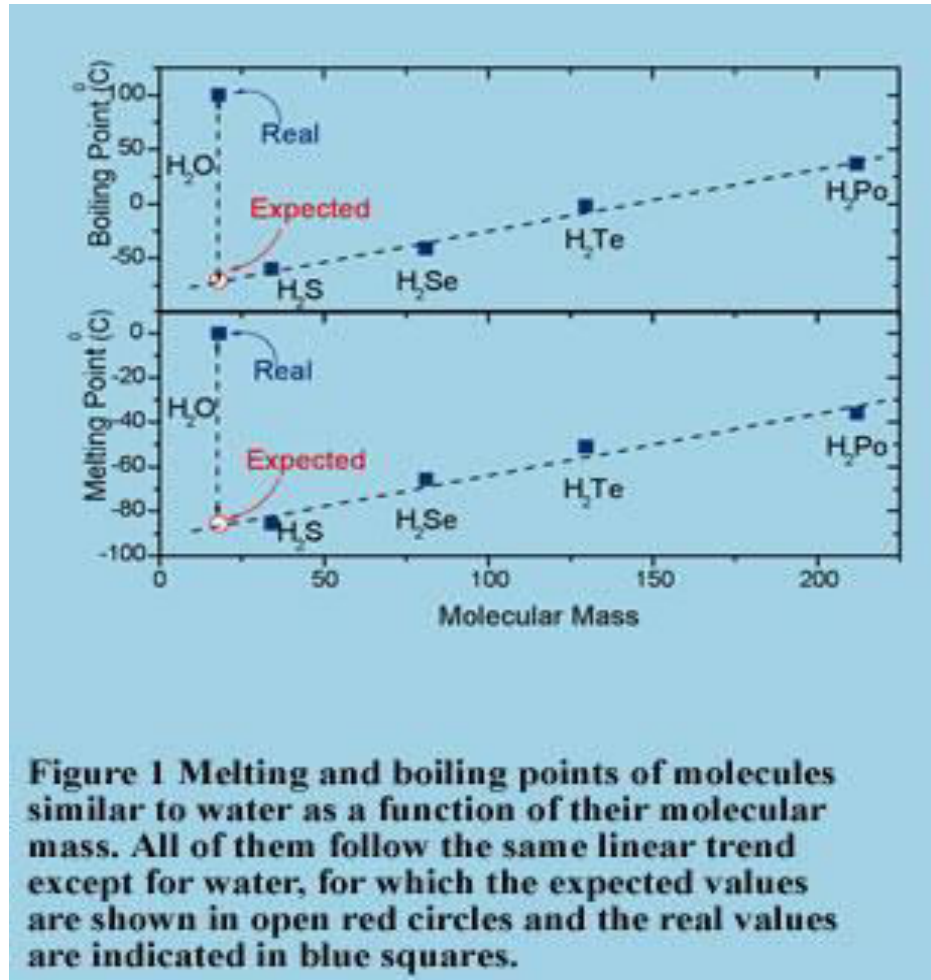


Éthane : $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

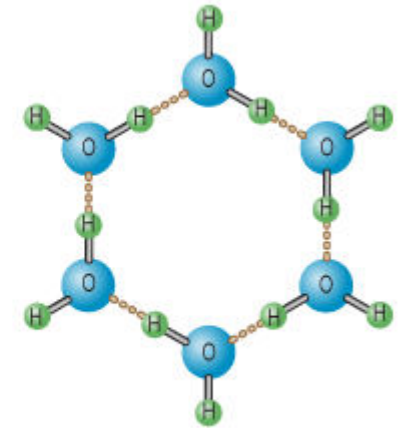
Éthanol : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

I- Des atomes aux entités physico-chimiques stables

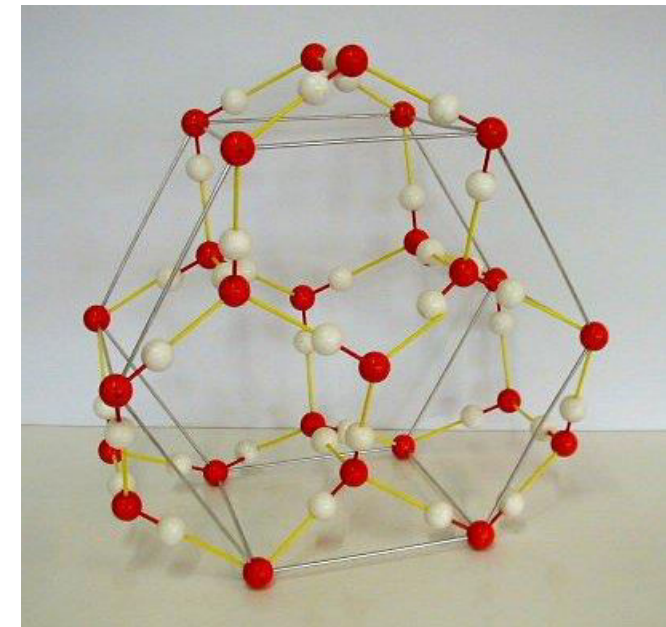
4) Liaisons hydrogènes (ponts hydrogènes)



Structure of molecules in water



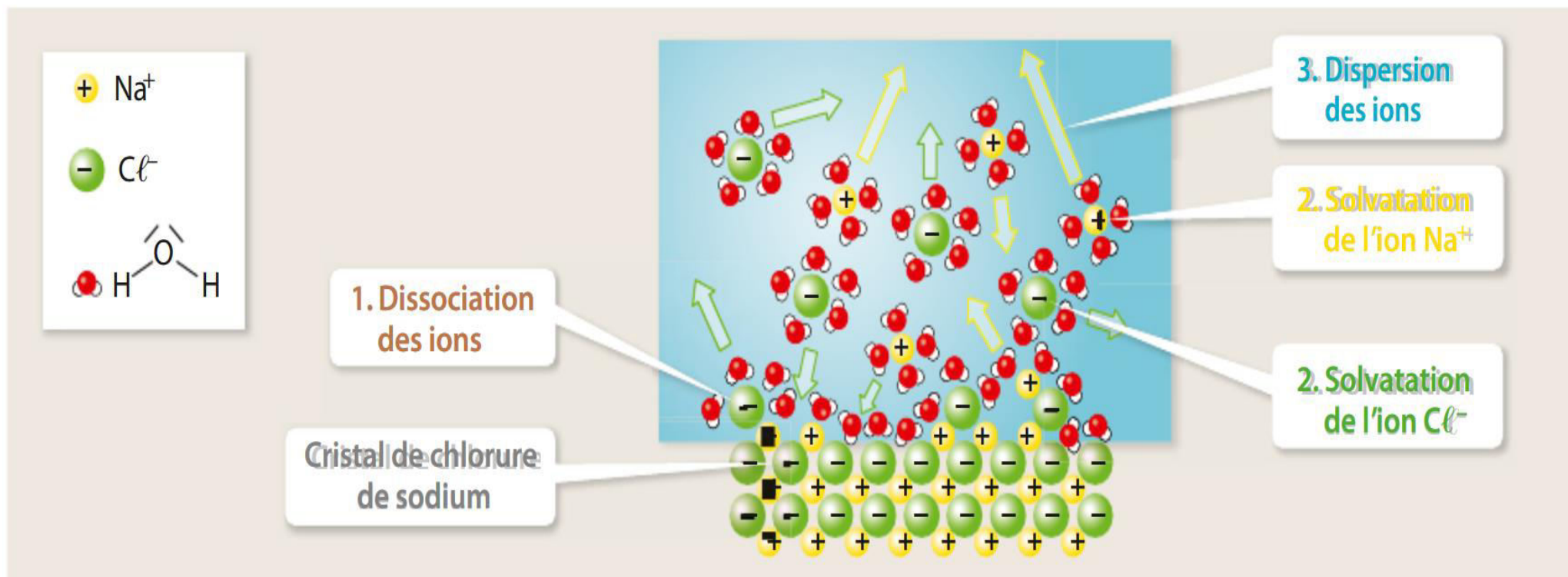
Structure of molecules in ice



II- Les liaisons chimiques à l'origine de la dissolution

1-Description de la dissolution du sel dans l'eau

Doc. 4 Dissolution du chlorure de sodium dans l'eau

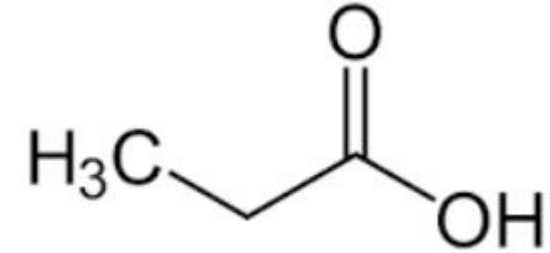


II- Les liaisons chimiques à l'origine de la dissolution

2- Application : extraction liquide/liquide de l'acide propanoïque

$$AH_{(aq)} = AH_{(org)}$$

$$K(T) = \frac{[AH]_{org}^{eq}}{[AH]_{aq}^{eq}}$$



Solution aqueuse d'acide propanoïque 1,0 mol/L :

| | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Couleurs du bleu de thymol | <i>forme acide</i> rouge | <i>zone de virage 1</i> pH 1.2 à pH 2.8 | <i>forme acide</i> jaune | <i>zone de virage 2</i> pH 8.0 à pH 9.6 | <i>forme basique</i> bleu |
|-------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------------------|

II- Les liaisons chimiques à l'origine de la dissolution

2- Application : extraction liquide/liquide

- Introduire $V_{aq} = 25,0\text{mL}$ de la solution d'acide propanoïque (éprouvette graduée), puis $V_{org} = 50,0\text{mL}$ d'éther diéthylique dans une ampoule à décanter. Agiter vigoureusement 5 minutes, en dégazant.
- Laisser reposer

– Séparer la phase aqueuse de la phase organique (qui surnage, éther moins dense).

- Doser l'acide propanoïque contenu dans la phase aqueuse par de la soude ($C = 0,500\text{ mol/L}$) bleu de thymol

-Déduire à la concentration en phase organique puis à la ~~constante de partage (pas niveau lycée)~~

- Calculer le rendement de l'extraction:

$$\eta = \frac{n_{org}}{n_{total}}$$

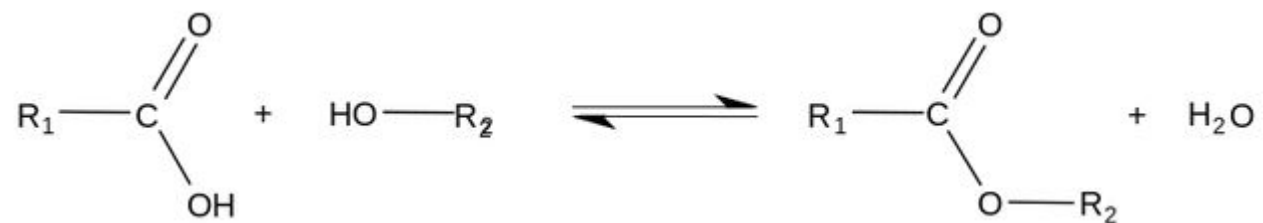
Notes : Eprouvette graduée: pas besoin d'être précis car miscibilité partielle des 2 phases

On peut commencer à mettre des gants car acide 1mol/L.

Travailler le lien entre l'acide propanoïque et le solvant. Quels types d'interactions peut-on imaginer ?

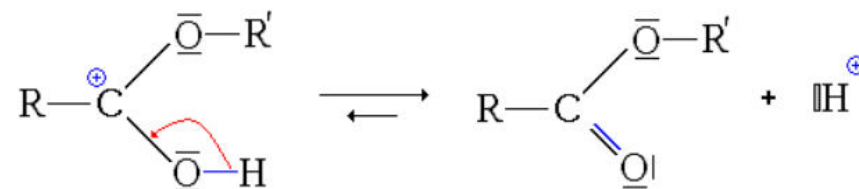
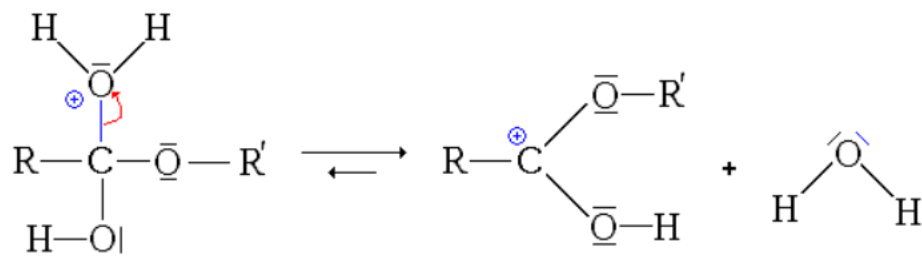
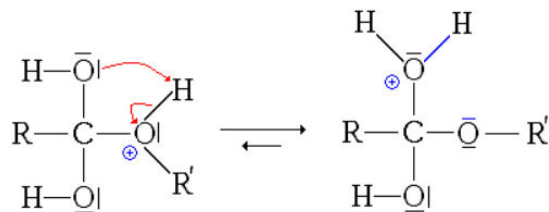
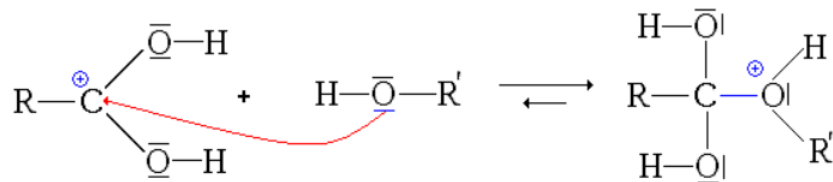
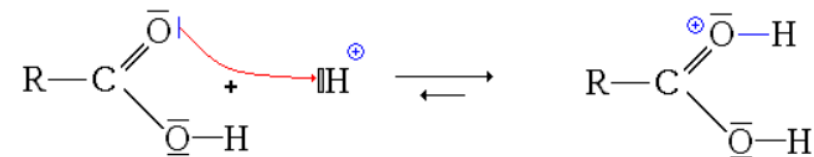
III- Création et rupture de liaisons chimiques dans les transformations chimiques

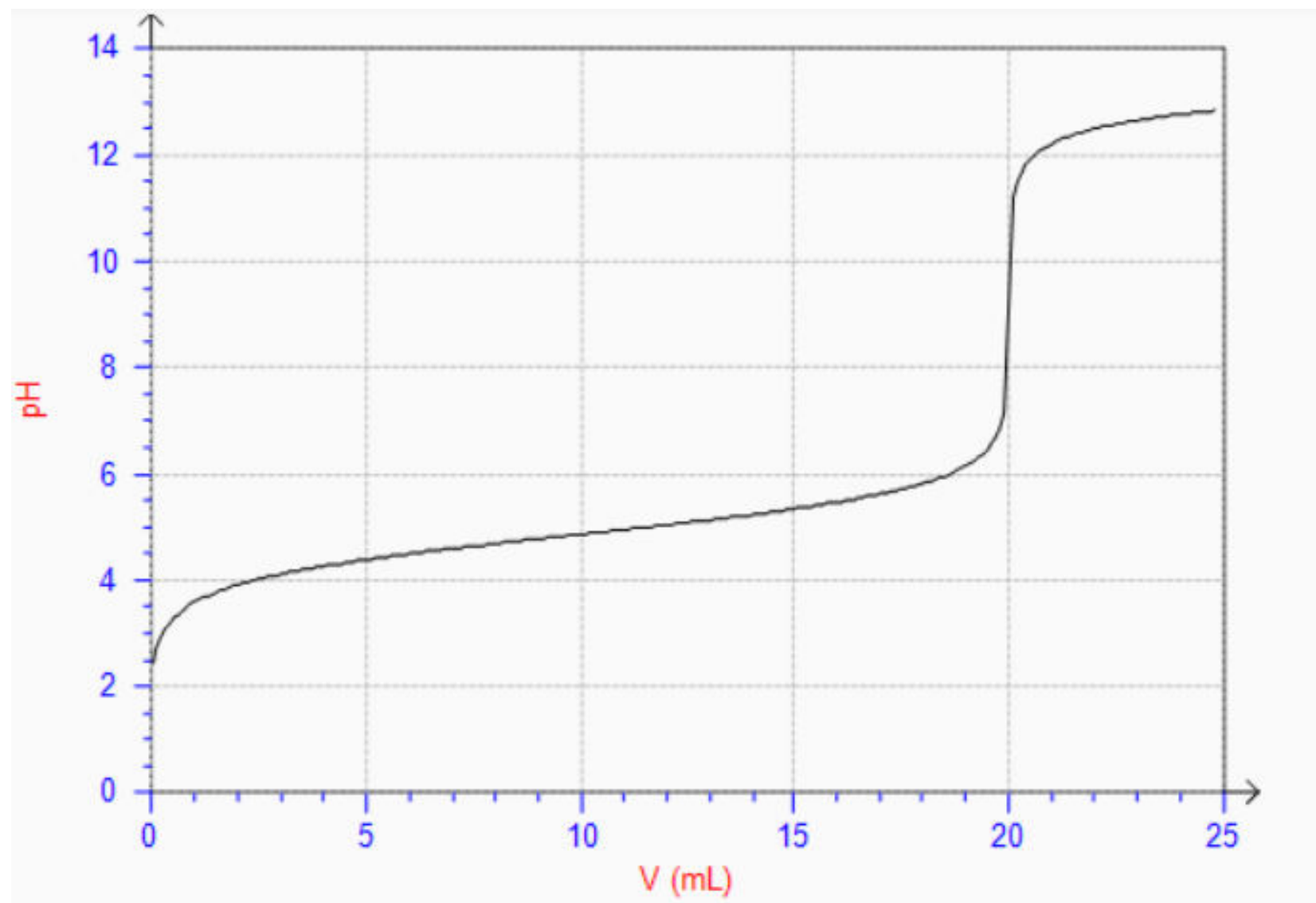
Exemple de la réaction d'estérification



III- Création et rupture de liaisons chimiques dans les transformations chimiques

Exemple de la réaction d'estérification





| | Nom | T° _{eb} / °C | ε _r | μ / 10 ⁻³⁰ C.m | d | Inconvénients majeurs |
|---|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|------|---|
| | Acétate d'éthyle | 77 | 6,02 | 6,1 | 0,90 | |
| | Acide acétique | 118 | 6,2 | 5,6 | 1,05 | |
| ⊘ | Benzène | 80 | 2,3 | 0 | 0,88 | Myélotoxique et cancérigène |
| | Cyclohexane | 80 | 2,0 | 0 | 0,77 | Effet narcotique |
| ⊘ | Dichlorométhane | 40 | 8,9 | 5,3 | 1,34 | Peu toxique Dangereux pour les yeux |
| | Diéthylxyde | 35 | 4,3 | 3,8 | 0,71 | inflammable |
| | Eau | 100 | 78,3 | 5,9 | 1,00 | |
| ⊘ | Ethanol | 78 | 24,6 | 5,8 | 0,79 | |
| ⊘ | Hexane | 69 | 1,9 | 0 | 0,66 | Effet narcotique |
| ⊘ | Méthanol | 65 | 32,7 | 5,7 | 0,79 | Toxique Troubles graves de la vision |
| ⊘ | Pentane | 36 | 1,8 | 0 | 0,63 | Effet narcotique Inflammable |
| | Propanone | 56 | 20,7 | 9,0 | 0,79 | Très inflammable |
| ⊘ | Tétrachlorure de carbone | 77 | 2,2 | 0 | 1,59 | Troubles hépatorénaux Risque de cirrhose |
| | Toluène | 110 | 2,4 | 1,0 | 0,86 | Narcotique puissant. Contient des traces de benzène |