**Figure 1 : Configuration électronique des éléments**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbole | **H** | | | | | | | **He** |
| Configuration électronique | $1s^1$ | | | | | | | $1s^2$ |
| Z | 1 | | | | | | | 2 |
| Symbole | **Li** | **Be** | **B** | **C** | **N** | **O** | **F** | **Ne** |
| Configuration électronique | $2s^1$ | $2s^2$ | $2s^2\ 2p^1$ | $2s^2\ 2p^2$ | $2s^2\ 2p^3$ | $2s^2\ 2p^4$ | $2s^2\ 2p^5$ | $2s^2\ 2p^6$ |
| Z | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Symbole | **Na** | **Mg** | **Al** | **Si** | **P** | **S** | **Cl** | **Ar** |
| Configuration électronique | $3s^1$ | $3s^2$ | $3s^2\ 3p^1$ | $3s^2\ 3p^2$ | $3s^2\ 3p^3$ | $3s^2\ 3p^4$ | $3s^2\ 3p^5$ | $3s^2\ 3p^6$ |
| Z | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Nombre d'électrons de valence | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nombre d'électrons à ajouter ou à ôter pour obtenir l'ion le plus stable | -1 | -2 | -3 | +4 | +3 | +2 | +1 | 0 |

**Figure 2 : abondance des éléments dans le corps humain et l'écorce terrestre**

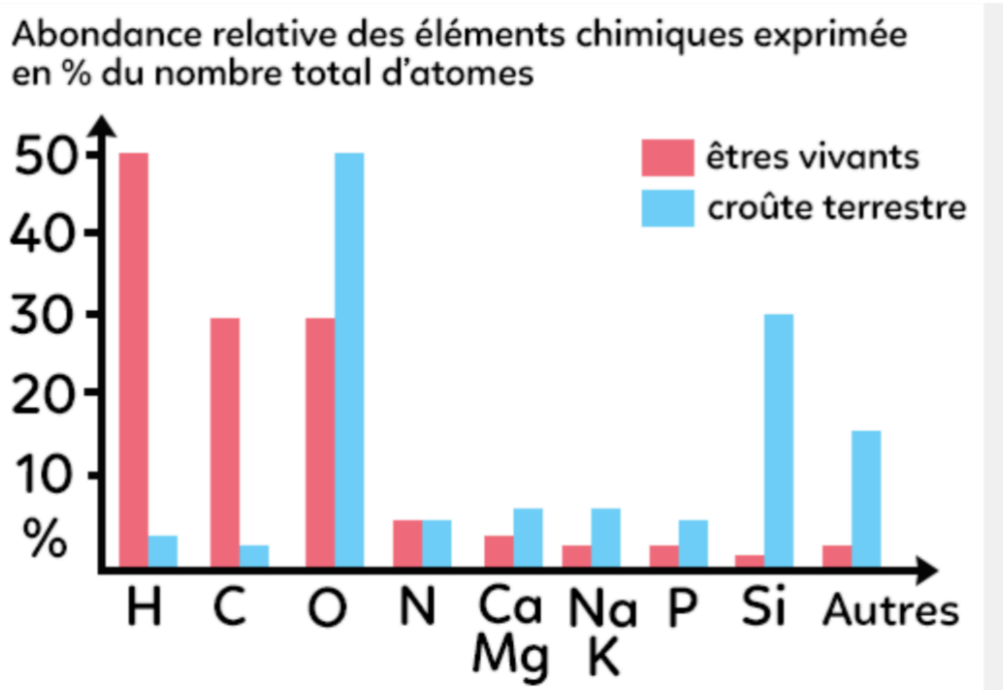


**Figure 3 : liaisons covalente et ionique**
(in Alberts, Med-Science)

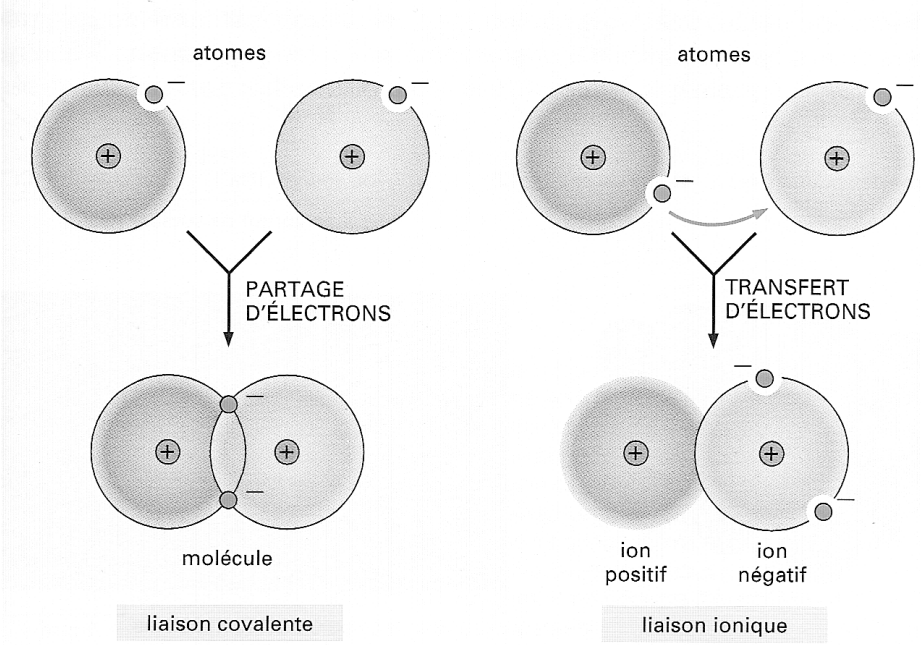
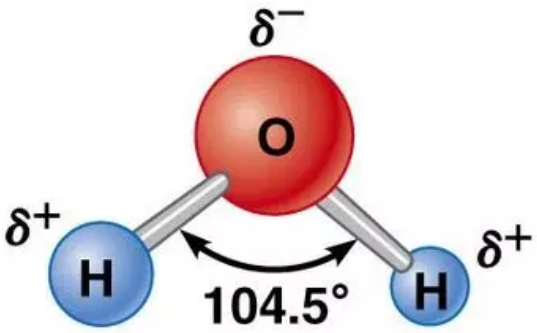
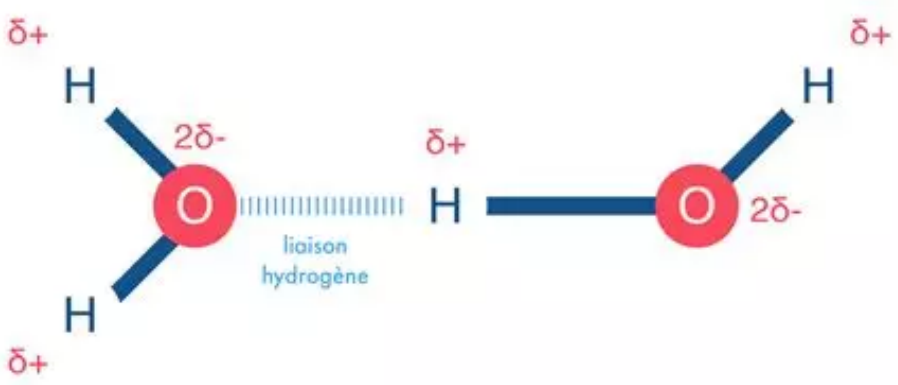



**Figure 4 : la molécule d'eau est une molécule polaire**



**liaison ioniques fortes dans les minéraux (pas d'eau)**

**Figure 5 : force des liaisons**
(in Alberts, Med-Sciences)

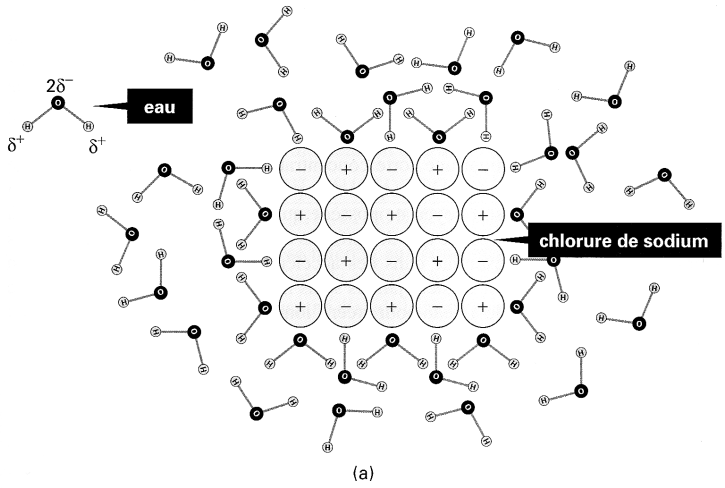
**= en BIOLOGIE**

| TYPE DE LIAISON | LONGUEUR (nm) | FORCE (kcal/mole) DANS LE VIDE | DANS L'EAU |
|---|---|---|---|
| Covalente | 0,15 | 90 (377)* | 90 (377) |
| Non covalente : | | | |
| ionique | 0,25 | 80 (335) | 3 (12,6) |
| hydrogène | 0,30 | 4 (16,7) | 1 (4,2) |
| forces de van der Waals (par atome) | 0,35 | 0,1 (0,4) | 0,1 (0,4) |

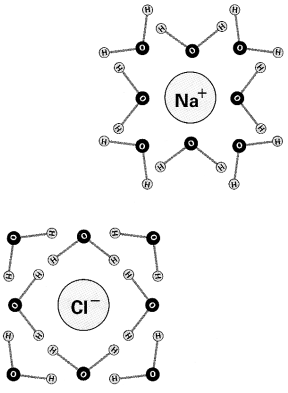
/26

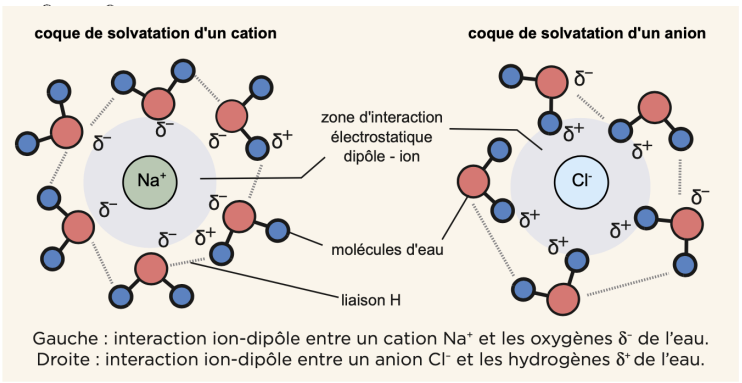
*Les valeurs entre parenthèses sont en kJ/mole ; 1 calorie = 4,184 joules.

**Figure 6 : dissolution d'un sel dans l'eau**
(Bolsover et al, Dunod 2006)




(a)




Gauche : interaction ion-dipôle entre un cation $Na^+$ et les oxygènes $\delta^-$ de l'eau.
Droite : interaction ion-dipôle entre un anion $Cl^-$ et les hydrogènes $\delta^+$ de l'eau.

**Figure 7 : Interactions entre 2 protéines**
(in Lodish et al., 5ème édition)

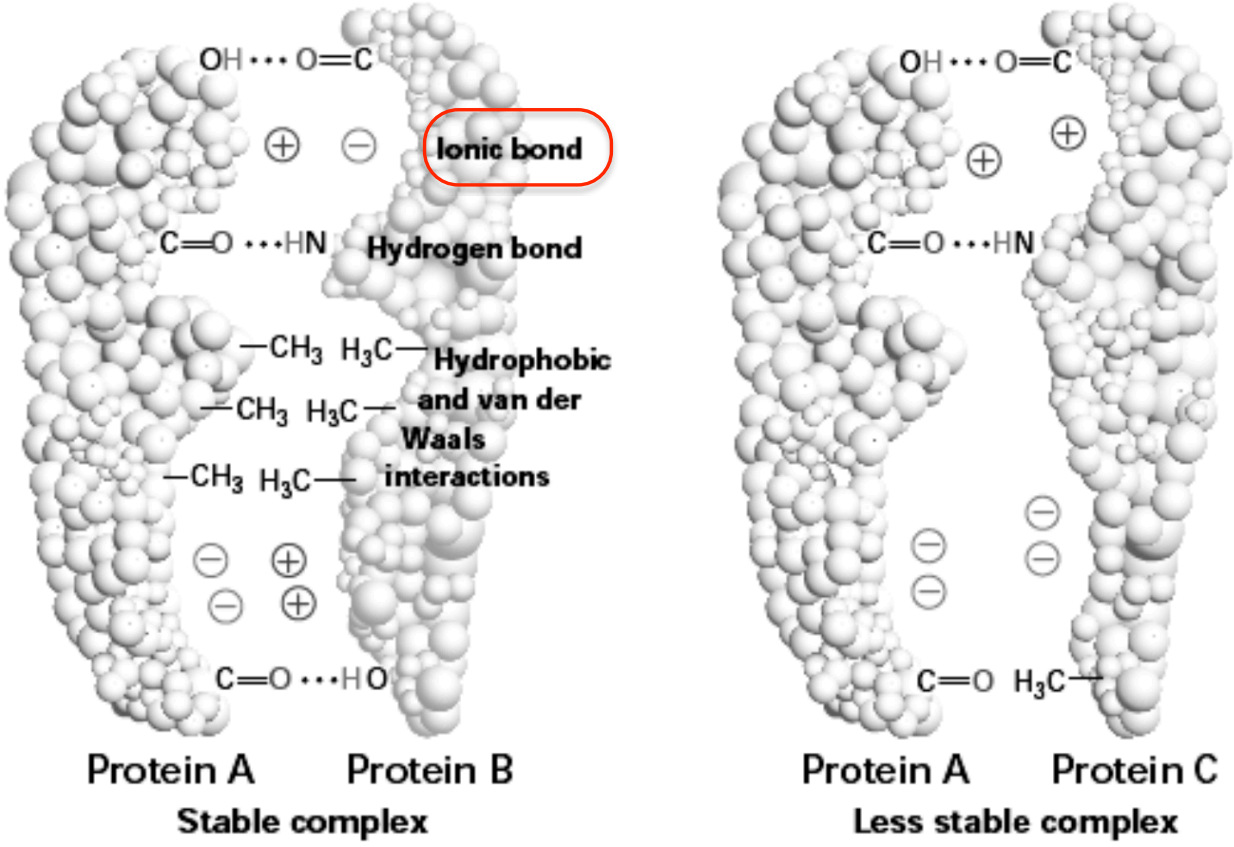



**Figure 8 : effet hydrophobe**

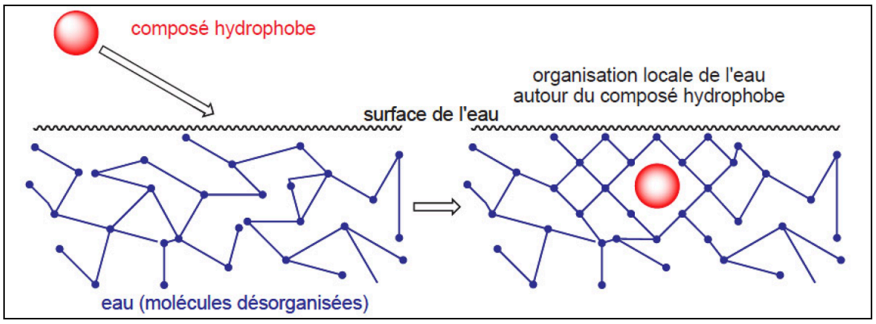



**Figure 1 : L'introduction d'un composé hydrophobe dans l'eau provoque une organisation locale des molécules d'eau**

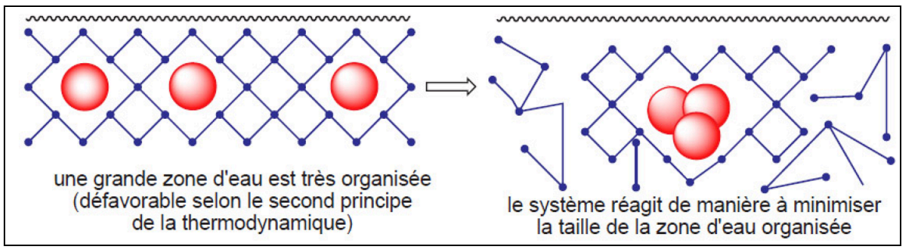
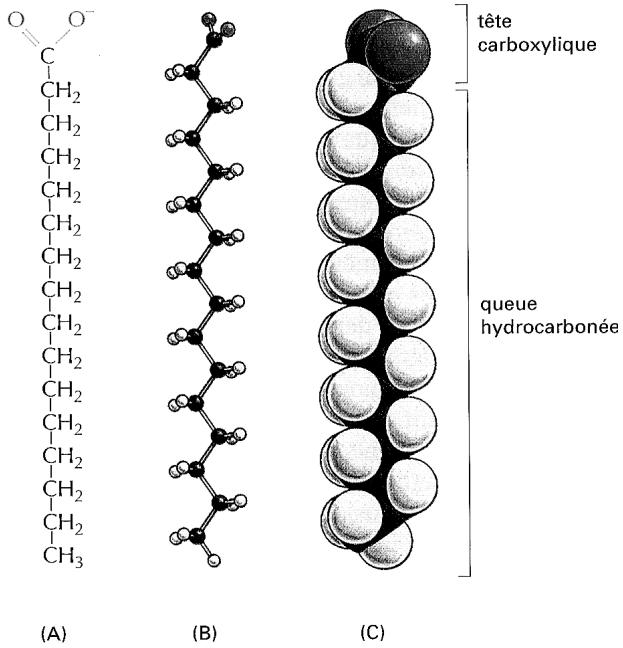
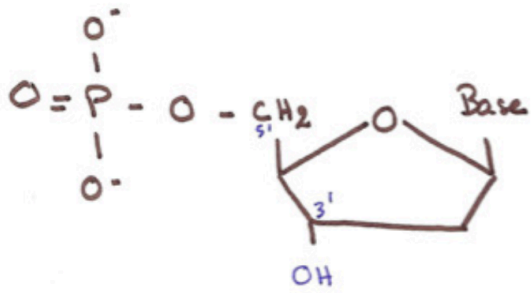



**Figure 2 : Afin de minimiser la zone organisée, les molécules hydrophobes se rassemblent**

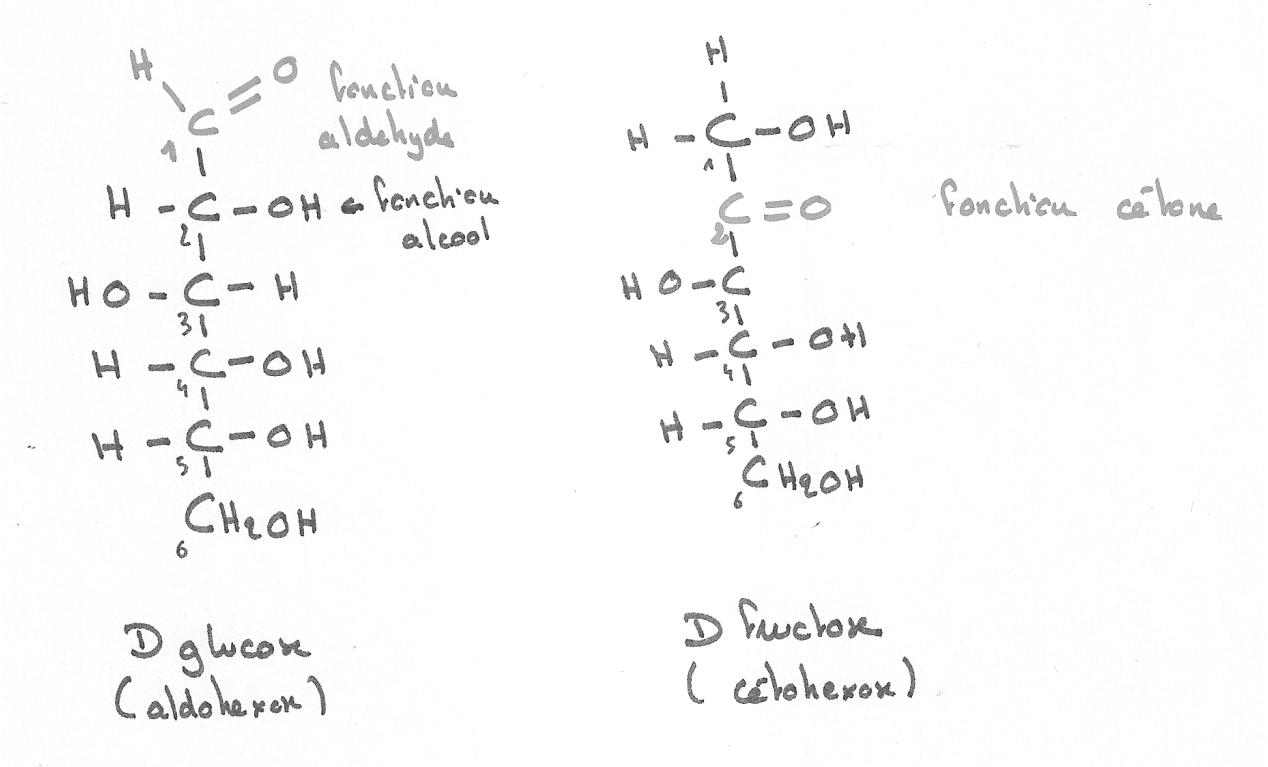
**Figure 9 : Diversité des groupements fonctionnels**




**acide gras**

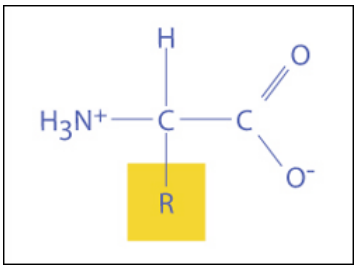



**nucléotide**

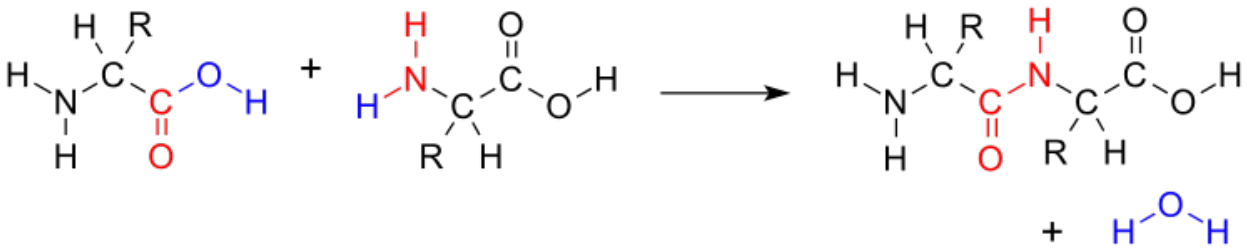



**2 oses**

**Acide aminé**



**Liaison peptidique entre deux acides aminés**



**Coenzyme A : fonction thiol SH**

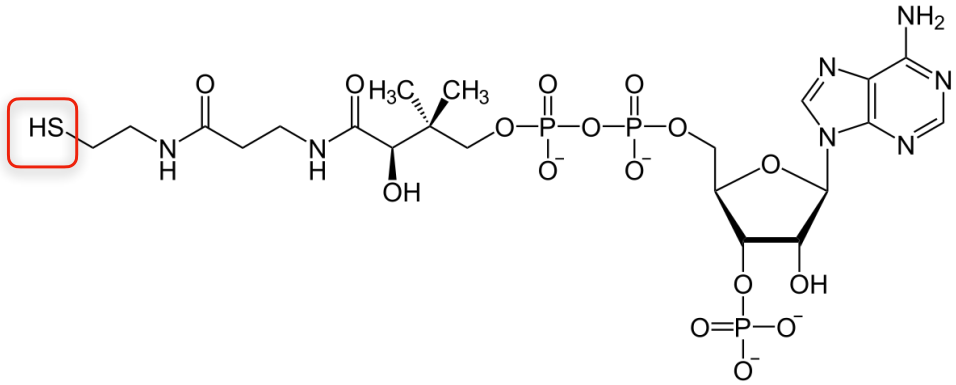


**Figure 10 : liaison hydrogène dans l'eau**
(in Alberts, Med-Sciences)

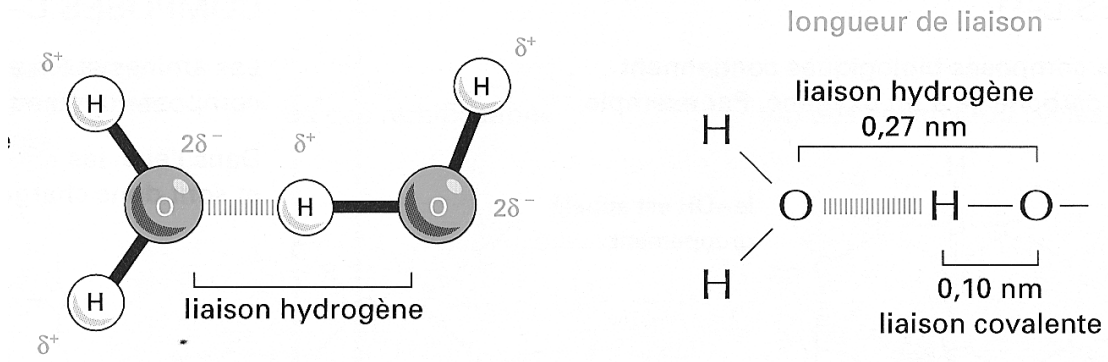


**Figure 11 : diversité des liaisons hydrogène**
(in Karp, De Boeck, 2007)

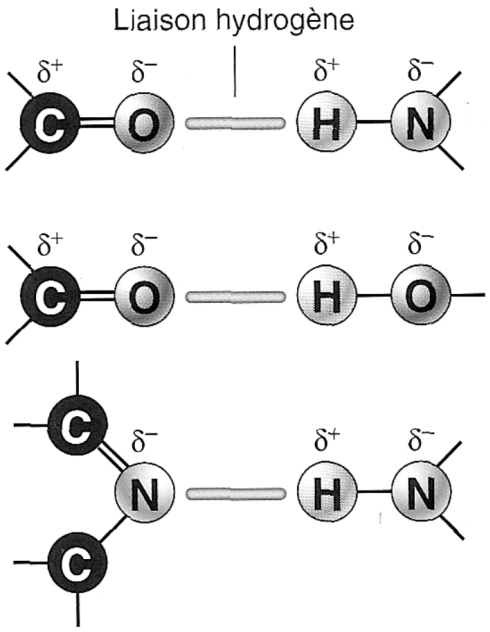
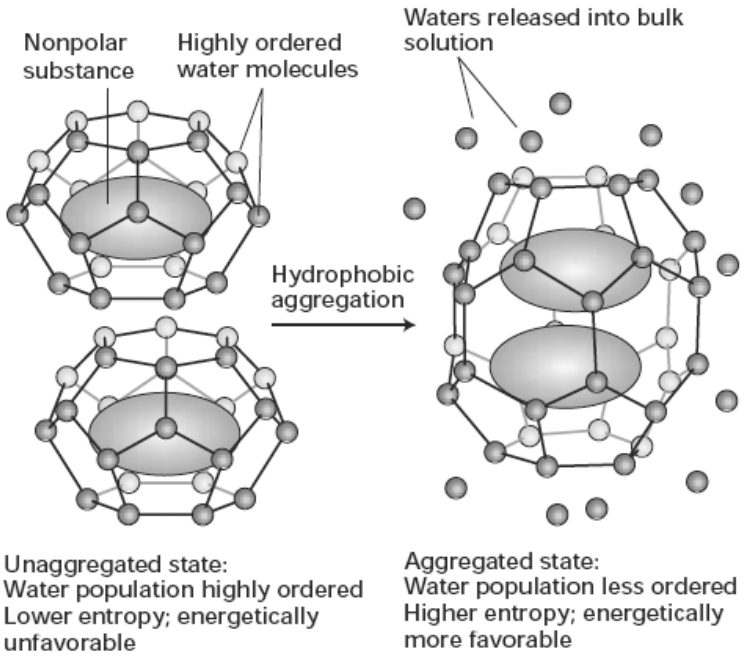



**Figure 12 : effet hydrophobe**
(in Lodish et al., 5ème édition)




**Schematic depiction of the hydrophobic effect.** Cages of water molecules that form around nonpolar molecules in solution are more ordered than water molecules in the surrounding bulk liquid. Aggregation of nonpolar molecules reduces the number of water molecules involved in highly ordered cages, resulting in a higher-entropy, more energetically favorable state (*right*) compared with the unaggregated state (*left*).

**Figure 13 : Les acides aminés sont des ampholytes**

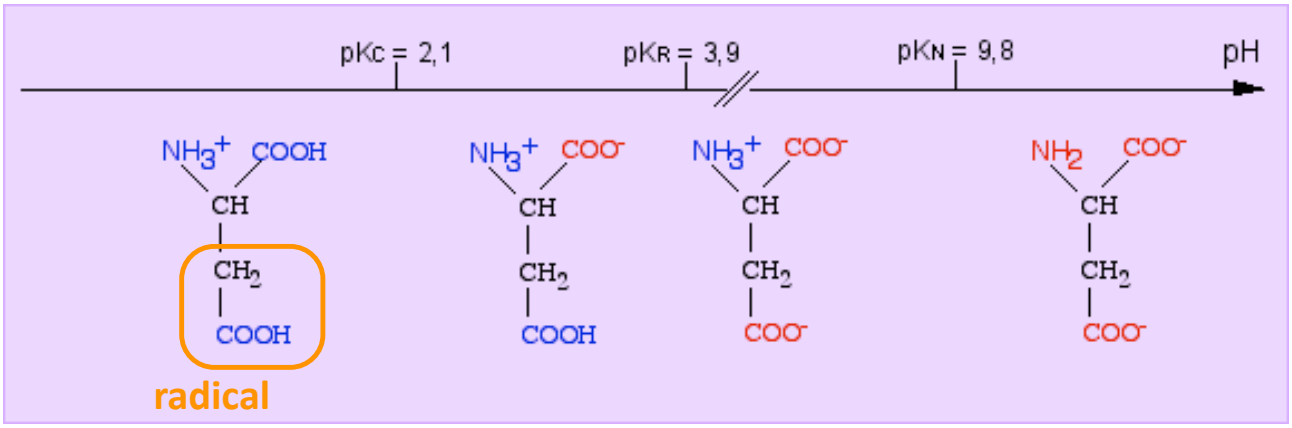



**Figure 14 : équilibre céto-énol des bases des nucléotides**

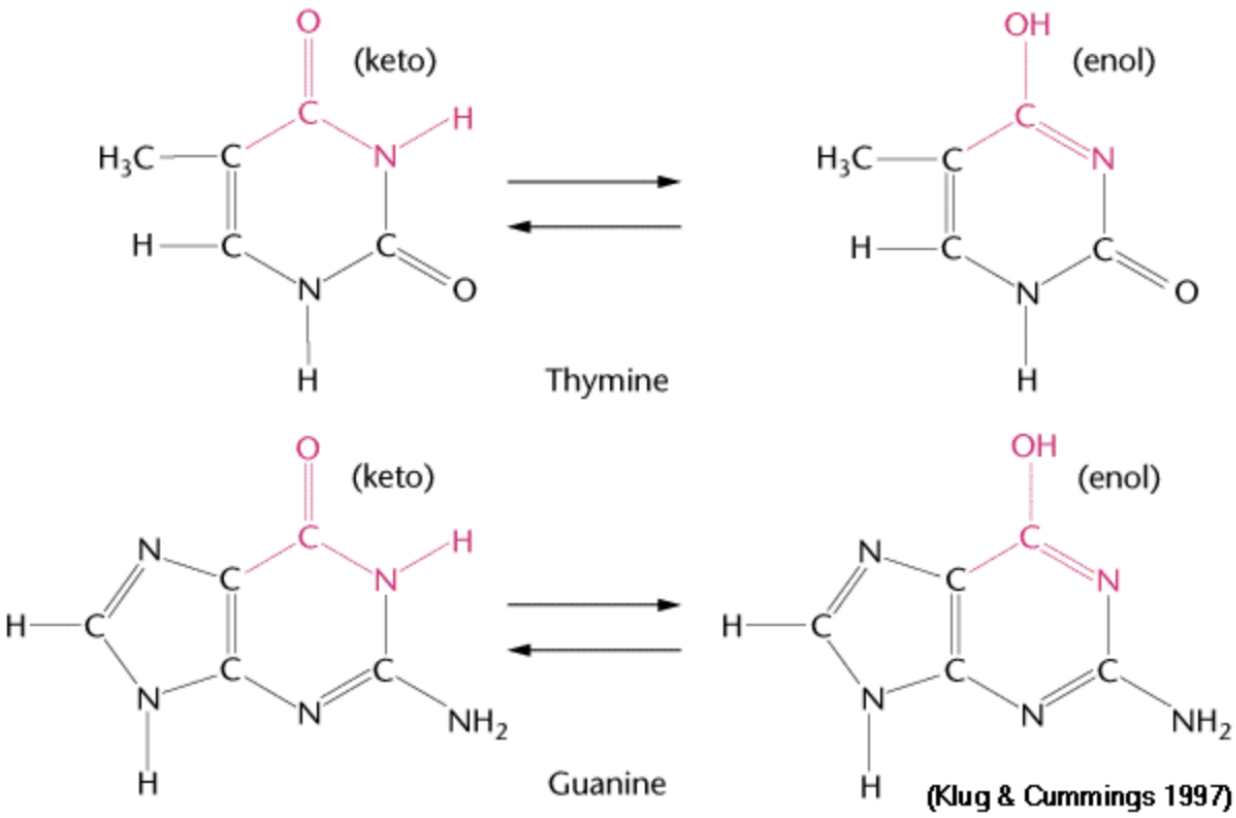


**Figure 15 : nombre d'oxydation**

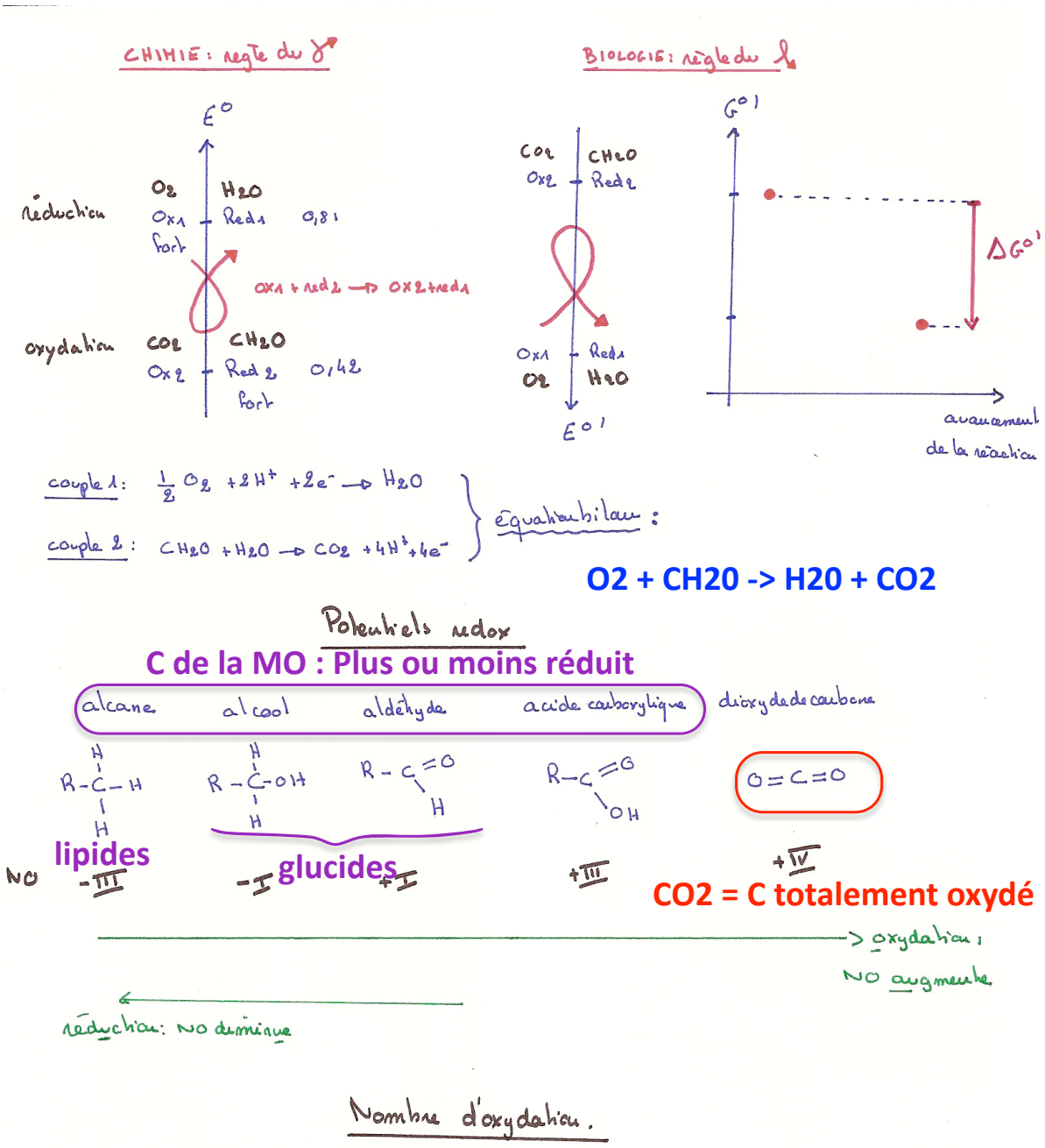


**Figure 16 : capacité thermique de quelques molécules**
(in Dunod)

**Tableau 8.5 Capacité thermique massique de l'eau, de l'éthanol (molécule organique polaire) et du cyclohexane (molécule organique apolaire).**

| Espèce chimique | Capacité thermique massique ($J.K^{-1}.kg^{-1}$) |
|---|---|
| eau | 4 185 |
| éthanol | 2 460 (58 %) |
| cyclohexane | 1 860 (44 %) |

Les pourcentages représentent le rapport à la valeur de référence (l'eau). L'eau a une capacité thermique considérablement plus élevée que l'éthanol et le cyclohexane. Ces résultats sont généralisables à de nombreuses autres substances.

**Figure 16 : schéma bilan sur les RSF de l'eau**

