

# Effets inductifs

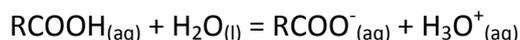
La polarisation de la liaison induit un déplacement d'électrons le long de la liaison  $\sigma$  : c'est l'effet inductif.  $\delta^-$  représente une charge formelle négative et  $\delta^+$  représente une charge formelle positive. Parmi les effets inductifs, on note les effets inductifs donneurs (notés +I), c'est-à-dire un atome ou un groupe d'atomes qui donne des électrons, ainsi que les effets inductifs attracteurs (notés -I).

Exemple :

Effet attracteur (-I)	Effet donner (+I)
$\delta^+ \quad \delta^-$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{---}-\text{Br}$	$\delta^- \quad \delta^+$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{---}-\text{MgBr}$
Ici, Br a un effet inductif attracteur c'est-à-dire qu'il attire les électrons du radical éthyle (car $\chi_p(\text{Br})=2,96$ or $\chi_p(\text{C})=2,55$ )	Ici, le groupe MgBr est donneur d'électrons ( $\chi_p(\text{Mg})=1,31$ et $\chi_p(\text{Mg})=2,96$ ; $\chi_p(\text{C})=2,55$ ) ainsi le groupe éthyle va être plus riche en électrons.

## Comparaison de la force des acides

Pour comparer la force des acides, on regarde la force de la base conjuguée, et plus particulièrement, dans notre cas, la densité électronique sur l'oxygène. Plus la densité est forte, plus la base est forte, plus l'acide conjugué sera faible. Le pKa du couple acide-base sera grand (plus le Ka sera faible).



$$K_a = \frac{[\text{RCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{RCOOH}]} \quad \text{et} \quad \text{p}K_a = -\log(K_a)$$

Exemple :

acide	Effet inductif	électronégativité	pKa
F- $\lllll$ -CH <sub>2</sub> -COOH		4,7	2,66
Cl- $\lllll$ -CH <sub>2</sub> -COOH		3,0	2,85
Br- $\llll$ -CH <sub>2</sub> -COOH		2,85	2,87
I- $\lll$ -CH <sub>2</sub> -COOH		2,5	3,17

## Groupelements à effets inductifs

Donneur +I	Attracteur -I
$\text{O}^-$ ; $\text{CO}_2^-$ ; $\text{CR}_3$ ; $\text{CHR}_2$ ; $\text{CH}_2\text{R}$ ; $\text{CH}_3$ ; D	$\text{NR}_3$ ; $\text{CO}_2\text{H}$ ; OR ; $\text{SR}_2^+$ ; F ; COR ; $\text{NH}_3^+$ ; Cl ; SH $\text{NO}_2$ ; Br ; SR ; $\text{SO}_2\text{R}$ ; I ; OH ; CN ; OAr ; $\text{SO}_2\text{Ar}$ $\text{CO}_2\text{R}$ ; Ar