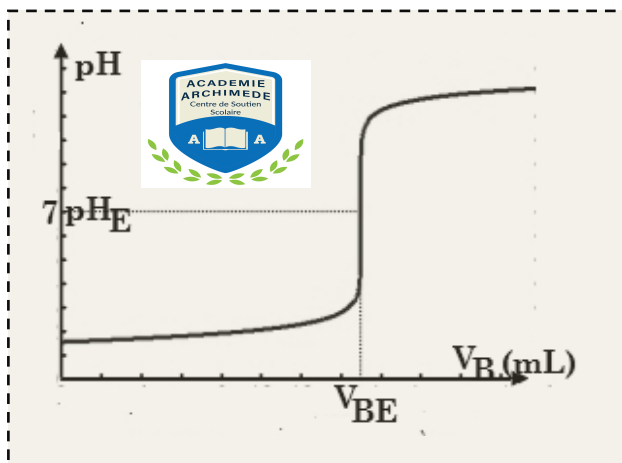


**Dosage acido - basique**

**Dosage d'une solution aqueuse d'un acide fort AH par une solution aqueuse de base forte B :**



**\* Identification de la nature de dosage :**

La courbe  $pH = f(V_B)$  est croissante ( $pH_{initial} < 7$ ) et possède un seul point d'inflexion  $\Rightarrow$  Il s'agit de dosage d'une solution aqueuse d'un acide fort par une solution aqueuse de base forte

**\*Equation de la réaction :**  $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

\*Constante d'équilibre de la réaction de dosage :

$$K = \frac{1}{[H_3O^+].[OH^-]} = \frac{1}{K_e} = 10^{14} \text{ à } 25^\circ C.$$

K est très élevé ( $K 10^4$ )  $\Rightarrow$  La réaction de dosage est pratiquement totale.

**\*Définition de l'équivalence acide-base :**

À l'équivalence acide-base, les quantités de matière d'acide et de base dans le mélange, sont en proportions stœchiométriques.



**\*Calcul de la concentration molaire de la solution acide :**

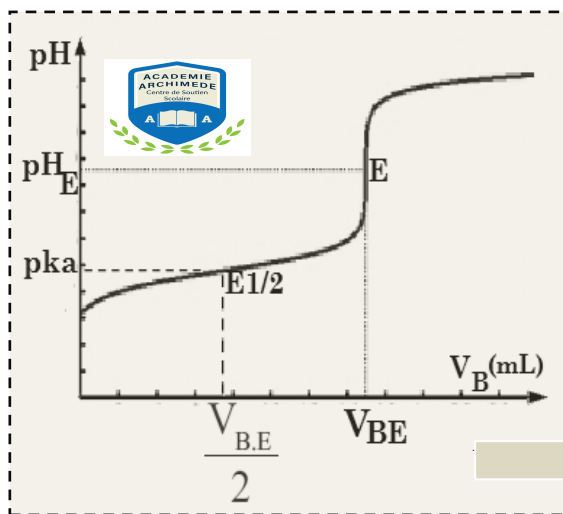
À l'équivalence acide-base :  $(n_{Acide})_{initial} = (n_{Base})_{Versé} \Rightarrow C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

Autre méthode de détermination de  $C_A$  : L'acide est fort,  $pH_{initial} = -\log C_A \Rightarrow C_A = 10^{-pH_{initial}}$

**\*Nature de mélange à l'équivalence :**

Le mélange obtenu à l'équivalence acide-base, est une solution aqueuse contenant les ions  $A^-$  (base inerte) et les ions  $BH^+$  (acide inerte).  $\Rightarrow$  Le mélange à l'équivalence est neutre :  $pH_E = 7$

**Dosage d'une solution aqueuse d'un acide faible AH par une solution aqueuse de base forte B :**



**\* Identification de la nature de dosage :**

La courbe  $pH = f(V_B)$  est croissante ( $pH_{initial} < 7$ ) et possède deux points d'inflexion  $\Rightarrow$  Il s'agit de dosage d'une solution aqueuse d'un acide faible par une solution aqueuse de base forte

**Autrement :**  $pH_E > 7 \Rightarrow$  dosage d'une solution aqueuse d'un acide faible par une solution aqueuse de base forte.

**\*Equation de la réaction :**  $AH + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$

**\*Détermination de la constante d'équilibre de la réaction de dosage :**

$$K = \frac{[A^-]}{[AH].[OH^-]} = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH].[OH^-].[H_3O^+]} = \frac{K_a}{K_e} = 10^{pK_e - pK_a}$$

K est très élevé ( $K 10^4$ )  $\Rightarrow$  La réaction de dosage est pratiquement totale.



**\*Calcul de la concentration molaire de la solution acide :**

À l'équivalence acide-base :  $(n_{Acide})_{initial} = (n_{Base})_{Versé} \Rightarrow C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

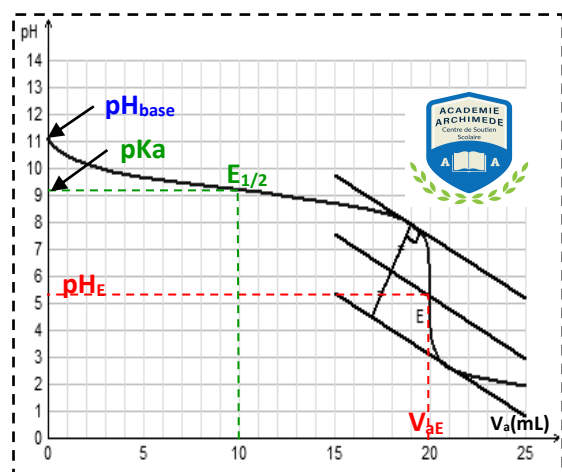
**\*Nature de mélange à l'équivalence :**

Le mélange obtenu à l'équivalence acide-base, est une solution aqueuse contenant les ions  $A^-$  (base faible) et les ions  $BH^+$  (acide inerte).



La formation des ions  $OH^-$  indique le caractère basique du mélange à l'équivalence:  $pH_E > 7$

### Dosage d'une solution aqueuse d'une base faible B par une solution aqueuse d'acide fort AH :



#### \* Identification de la nature de dosage :

Le \$pH\_{initial} > 7\$, la courbe est décroissante (\$pH\_{initial} > 7\$) et possède deux points d'inflexion \$\Rightarrow\$ Il s'agit de dosage d'une solution aqueuse d'une base faible par une solution aqueuse d'un acide fort.

Autrement : \$pH\_E < 7 \Rightarrow\$ dosage d'une solution aqueuse d'une base faible par une solution aqueuse d'un acide fort.



#### \*Détermination de la constante d'acidité du couple \$BH^+/B\$ :

A la demi-équivalence : \$pH = pK\_a\$

#### \*Détermination de la constante d'équilibre de la réaction

de dosage : 
$$K = \frac{[BH^+]}{[B].[H_3O^+]} = \frac{1}{K_a} = 10^{pK_a}$$

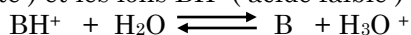
\$K\$ est très élevé (\$K 10^4\$) \$\Rightarrow\$ La réaction de dosage est pratiquement totale

#### \*Calcul de la concentration molaire de la solution basique :

A l'équivalence acide-base : \$(n\_{Base})\_{initial} = (n\_{Acide})\_{Versé} \Rightarrow C\_A V\_{AE} = C\_B V\_B \Rightarrow C\_B = \frac{C\_A V\_{AE}}{V\_B}\$

#### \*Nature de mélange à l'équivalence :

Le mélange obtenu à l'équivalence acide-base, est une solution aqueuse contenant entre autres, les ions \$A^-\$ (base inerte) et les ions \$BH^+\$ (acide faible)



La formation des ions \$H\_3O^+\$ indique le caractère acide du mélange à l'équivalence : \$pH\_E < 7\$.

### Effet de la dilution de la solution acide dans le cas de dosage d'une solution aqueuse d'un acide faible par une solution aqueuse de base forte :

#### \*Sur le volume versé à l'équivalence :

A l'équivalence acide base : \$n\_A = n\_B \Rightarrow n\_A = C\_B V\_{BE} \Rightarrow V\_{BE} = \frac{n\_A}{C\_B}\$

-Lors de la dilution la quantité de matière \$n\_A\$ ne change pas

-La solution basique n'est pas diluée \$\Rightarrow C\_B\$ ne change pas

Donc : le volume \$V\_{BE}\$ versé à l'équivalence ne change pas suite à une dilution.

#### \*Sur le pH à la demi-équivalence :

A la demi-équivalence \$pH = pK\_a\$, le \$pK\_a\$ ne dépend que de la température \$\Rightarrow\$ Le \$pH\$ à la demi équivalence ne change pas suite à une dilution

#### \*Sur le pH à l'équivalence :

Suite à la dilution, le \$pH\$ à l'équivalence sera modifié en se rapprochant de 7. \$pH\_E > 7 \Rightarrow\$ Le \$pH\_E\$ diminue suite à une dilution



### Effet de la dilution de la solution basique dans le cas de dosage d'une solution aqueuse d'une base faible par une solution aqueuse d'acide fort :

#### \*Sur le volume versé à l'équivalence :

A l'équivalence acide base : \$n\_A = n\_B \Rightarrow n\_B = C\_A V\_{AE} \Rightarrow V\_{AE} = \frac{n\_B}{C\_A}\$

-Lors de la dilution la quantité de matière \$n\_B\$ ne change pas

-La solution acide n'est pas diluée \$\Rightarrow C\_A\$ ne change pas

Donc : le volume \$V\_{AE}\$ versé à l'équivalence ne change pas suite à une dilution.

#### \*Sur le pH à la demi-équivalence :

A la demi-équivalence \$pH = pK\_a\$, le \$pK\_a\$ ne dépend que de la température \$\Rightarrow\$ Le \$pH\$ à la demi équivalence ne change pas suite à une dilution

#### \*Sur le pH à l'équivalence :

Suite à la dilution, le \$pH\$ à l'équivalence sera modifié en se rapprochant de 7. \$pH\_E < 7 \Rightarrow\$ Le \$pH\_E\$ augment suite à une dilution

**Comparaison des forces des acides et des bases à partir des courbes de dosage dans le cas de dosage d'une solution aqueuse d'un acide faible par une solution aqueuse de base forte :**

**\*A partir des pH initiaux :**

A concentrations molaires égales, la solution d'acide le plus fort a le pH le plus petit.

**\*A partir des points de demi équivalence :**

L'acide le plus fort a le pKa le plus petit

**\*A partir des points d'équivalence :**

A l'équivalence, le mélange obtenu est à caractère basique : Solution de base faible :

A concentrations molaires égales, la solution de base la plus forte a le pH le plus grand.

L'acide le plus fort, sa base conjuguée est la plus faible.

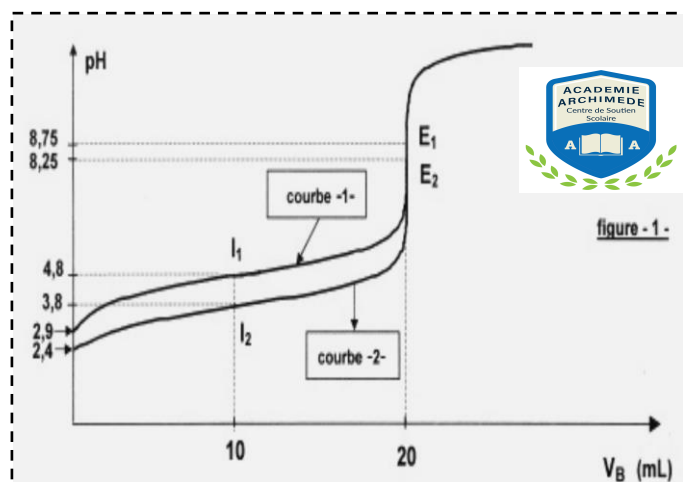


figure - 1 -

**Comparaison des forces des acides et des bases à partir des courbes de dosage dans le cas de dosage d'une solution aqueuse d'une base faible par une solution aqueuse d'acide fort :**

**\*A partir des pH initiaux :**

A concentrations molaires égales, la solution de base la plus forte a le pH le plus élevé.

**\*A partir des point de demi équivalence :**

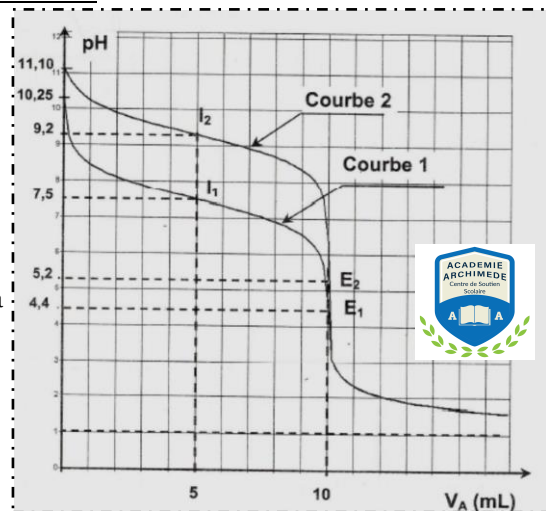
La base la plus forte a le pKa le plus élevé

**\*A partir des points d'équivalence :**

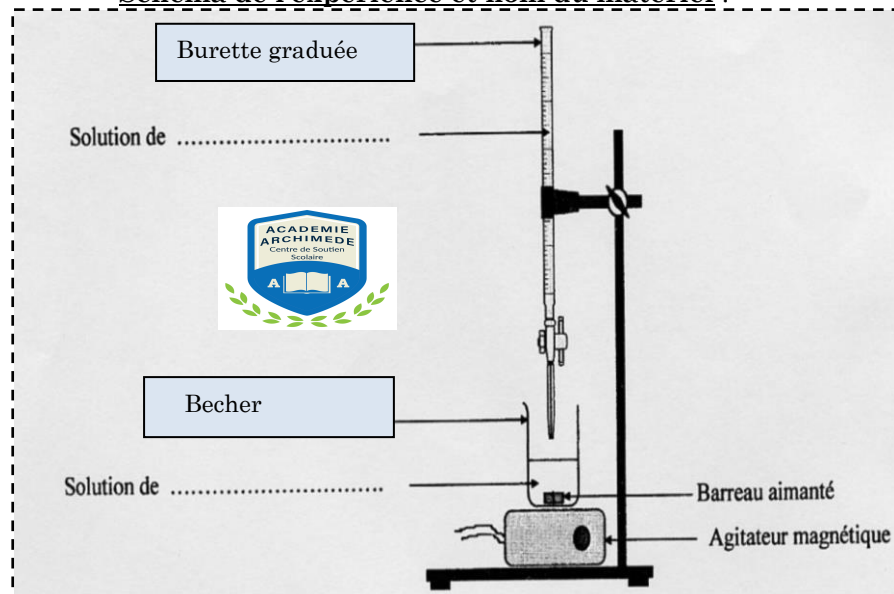
A l'équivalence, le mélange obtenu est à caractère acide : Solution d'acide faible :

A concentrations molaires égales, la solution d'acide la plus forte a le pH le plus petit.

L'acide le plus fort, sa base conjuguée est la plus faible



**Schéma de l'expérience et nom du matériel :**



**Choix de l'indicateur coloré :**

Un indicateur coloré est dit convenable à un dosage acide-base si sa zone de virage contient le pH à l'équivalence :  $pH_E$