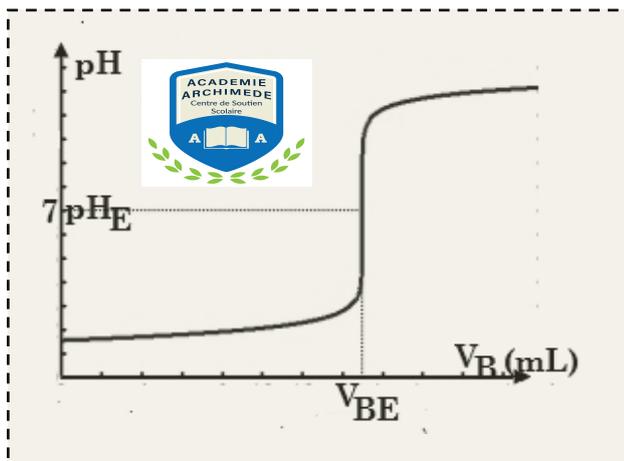


Dosage acido - basique

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 :**

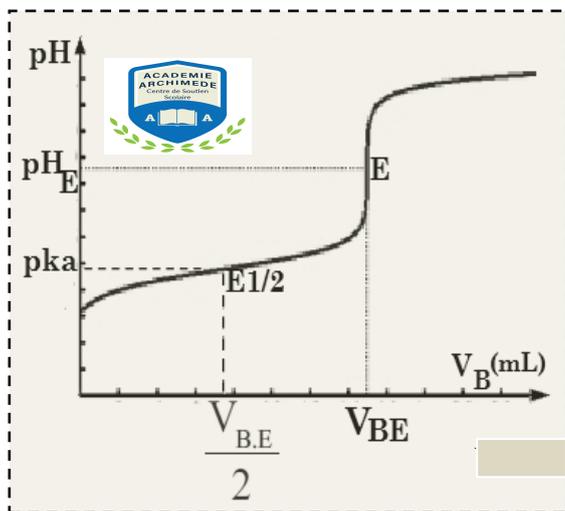
À l'équivalence acide-base : $(n_{Acide})_{initial} = (n_{Base})_{Versé} \Rightarrow C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

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 : $(n_{Acide})_{initial} = (n_{Base})_{Versé} \Rightarrow C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

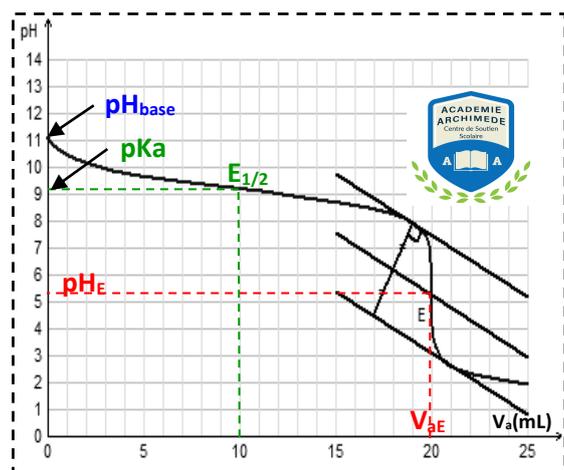
***Nature de mélange à l'équivalence :**

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

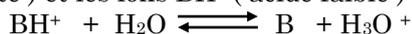
\$K\$ est très élevé (\$K \cdot 10^4\$) \$\Rightarrow\$ La réaction de dosage est pratiquement totale

*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\$ augmente 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 :**

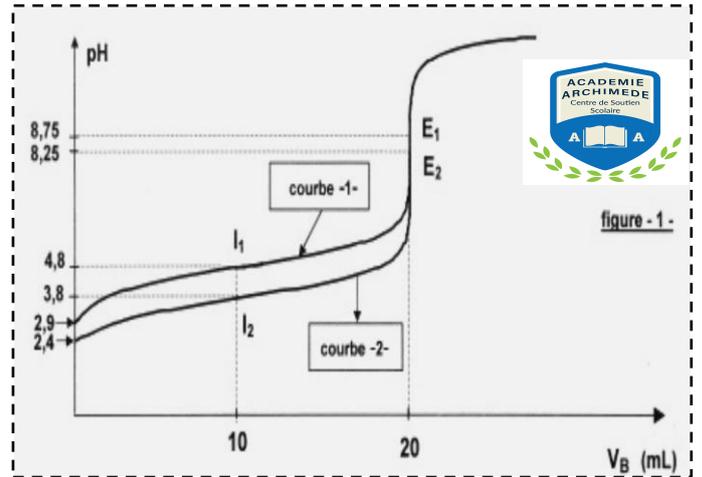
L'acide le plus fort a le pKa le plus petit

***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.



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

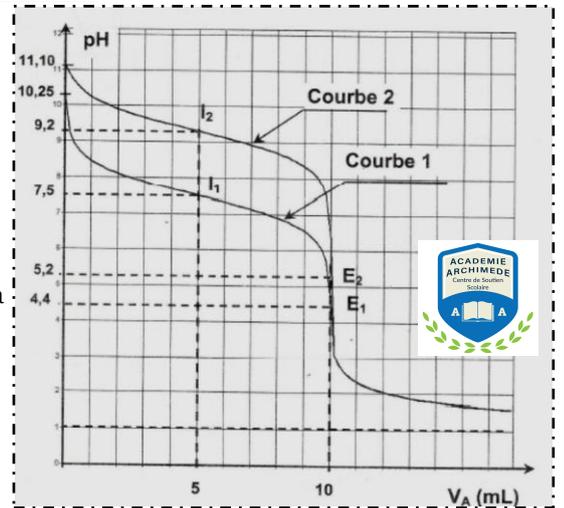
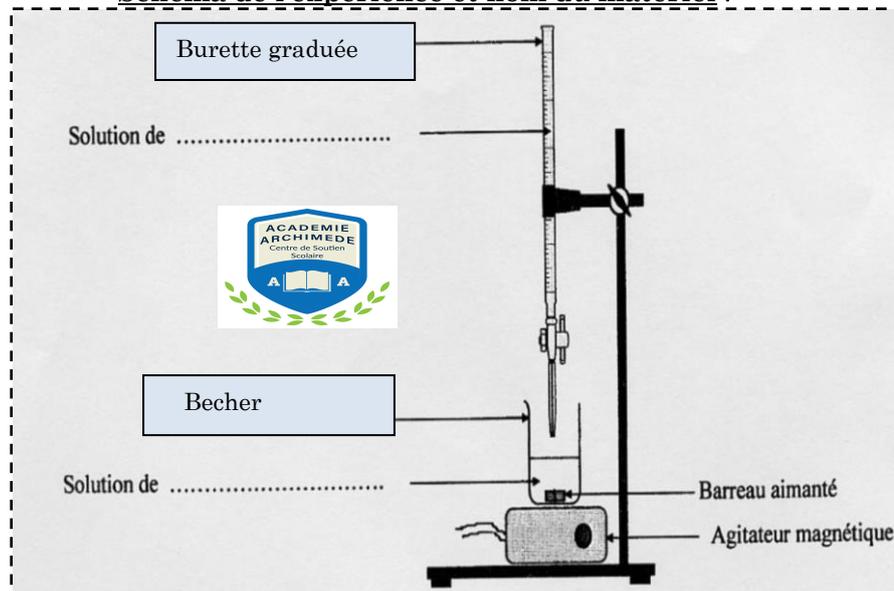


Schéma de l'expérience et nom du matériel :



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