



Taki Academy
www.takiacademy.com

Physique

Classe : 4^{ème} Informatique

Chapitre : Détermination d'une quantité de matière

📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina / Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes / Djerba





Introduction :

I - Calculer le nombre de mole d'un composé chimique quelconque :

$$n = \frac{m}{M} = C \cdot V = \frac{V}{V_M}$$

n	nombre de mol	mol
m	masse	g
M	masse molaire	g mol^{-1}
C	Concentration	mol L^{-1}
V	Volume	L
V_M	Volume molaire	L mol^{-1}

II - Convertir les unités suivantes en S.I :

$$* 1 \text{ mL} = 10^{-3} \text{ L}$$

$$* 1 \text{ L} = 10^3 \text{ mL}$$





- * $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL} = 10^{-3} \text{ L}$
- * $1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g}$.
- * $1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$.
- * $1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$
- * $1 \text{ heure} = 3600 \text{ s}$

III - Calculer la masse molaire d'un composé chimique :

* exemple : H_2O .

$$\begin{aligned}\text{M}(\text{H}_2\text{O}) &= 2 \times \text{M(H)} + 1 \times \text{M(O)} \\ &= 2 \times 1 + 1 \times 16 \\ &= 18 \text{ g mol}^{-1}\end{aligned}$$

* exemple 2 : NaOH .

$$\begin{aligned}\text{M}(\text{NaOH}) &= \text{M(Na)} + \text{M(O)} + \text{M(H)} \\ &= 23 + 16 + 1 \\ &= 40 \text{ g mol}^{-1}\end{aligned}$$





Remarque :

$$\left. \begin{array}{l} M(O) = 16 \text{ g mol}^{-1} \\ M(H) = 1 \text{ g mol}^{-1} \\ M(C) = 12 \text{ g mol}^{-1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{à apprendre} \\ \text{par} \end{array}$$



* La masse molaire des autres atomes est donnée dans l'exercice.

IV - Déterminer l'équation de la Réaction chimique



avec :

A, B : les réactifs.

C, D : Les produits

a, b : Les coefficients

c, d stoéchiométriques

Remarque :

Au cours d'une réaction chimique le nombre de mole des réactifs





diminue alors que le nbr de mole des produits augmente.

V - Dresser le tableau d'avancement molaire d'une Réaction chimique:



t_0	n_{01}	n_{02}	c	d
t_f	$n_{01} - ax$	$n_{02} - bx$	cx	dx

t_0 : l'instant initial .

t_f : l'instant final

x : l'avancement molaire (mol)

n_{01} : nbr de mole initial de A .

n_{02} : nbr de mole initial de B

$n_{01} - ax$: nbr de mole final de A .

$n_{02} - bx$: nbr de mole final de B .

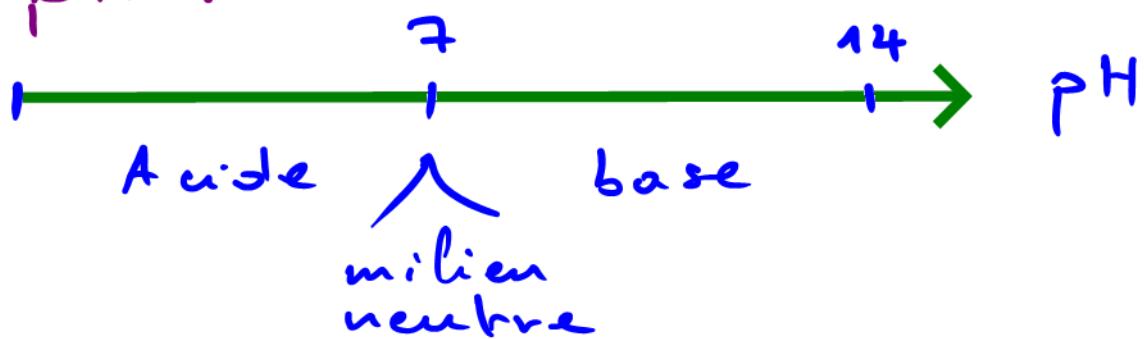
cx, dx : nbr de mole final de c et d .





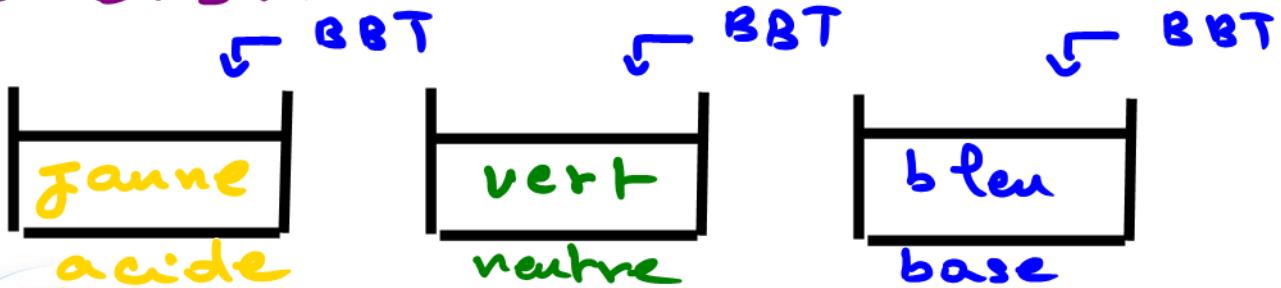
Dosage Acido-basique :

I - Déterminer la nature de la solution (acide, base) en utilisant le pH .

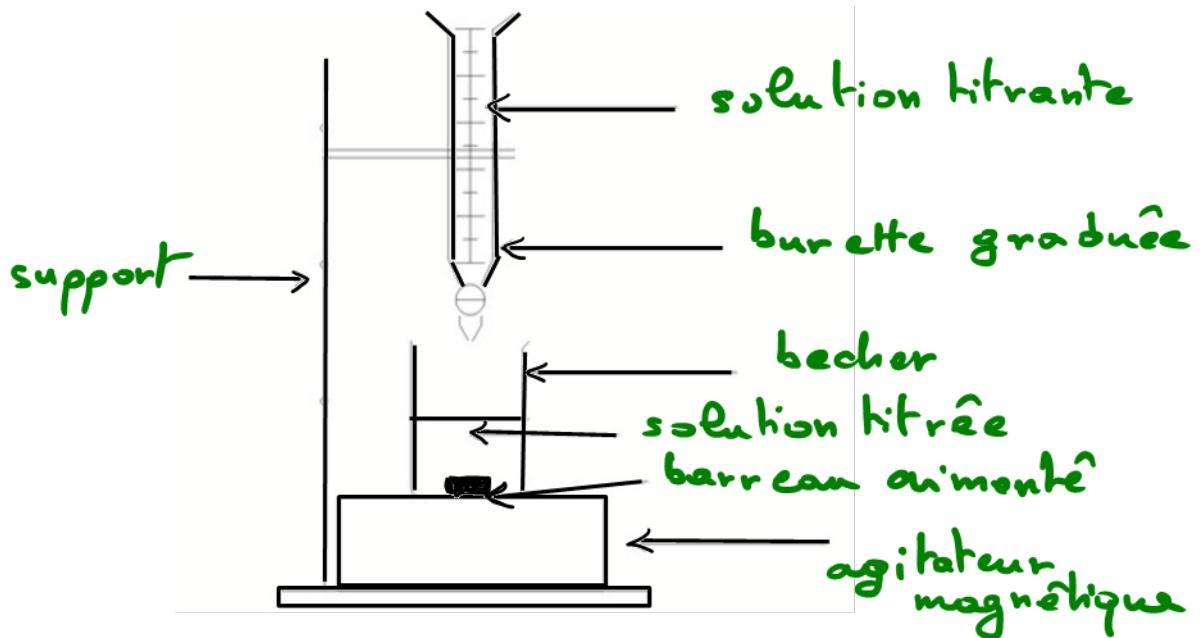


- + $\text{pH} < 7$: milieu acide
- + $\text{pH} = 7$: milieu neutre
- + $\text{pH} > 7$: milieu basique.

II - Déterminer la nature de la solution (acide, base) en utilisant le B.B.T



III - Représenter le schéma du montage du dosage



IV - Déterminer une relation entre C_A , V_A , C_B , V_B :

* Deux cas qui se présentent :

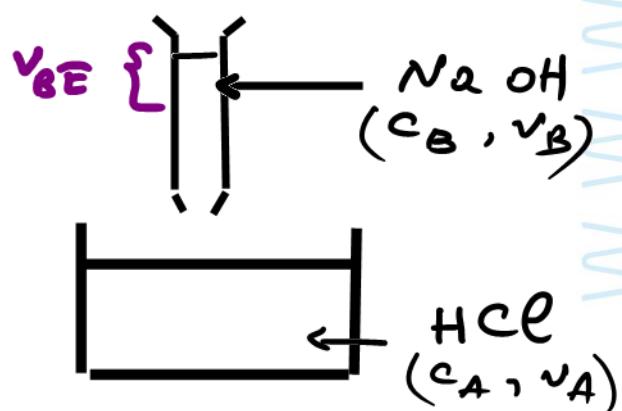
1^{er} cas :

à l'équivalence :

$$n_A = n_B$$

$$\rightarrow C_A V_A = C_B V_{BE}$$

$$\Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$$





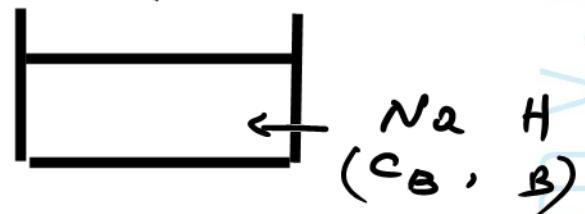
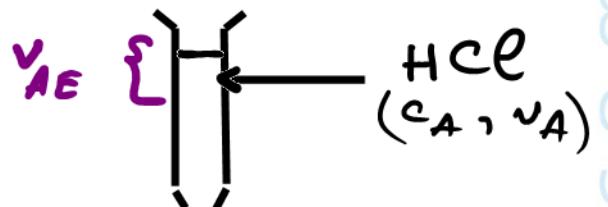
2ème cas :

à l'équilibre :

$$n_A = n_B$$

$$\Rightarrow C_A V_{AE} = C_B V_B$$

$$\Rightarrow C_B = \frac{C_A V_{AE}}{V_B}$$



IV - Écrire l'équation de la réaction du dosage :



V - Définir l'équivalence acido-basique :

A l'équivalence acido-basique, l'acide et la base sont dans les proportions stœchiométriques :

$$\frac{n(H_3O^+)}{1} = \frac{n(OH^-)}{1} \Rightarrow n_A = n_B$$





Dosage manganimétrique



Rq : même principe que le dosage précédent, mais dans ce cas on utilise toujours le couple $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

I - Ecrire l'équation de transformation des ions MnO_4^- en Mn^{2+} .

* pour trouver cette équation on doit passer par 5 étapes : ❤

- 1) Equilibrer tous les éléments autres que O et H.
- 2) Équilibrer O en ajoutant H_2O
- 3) Équilibrer H en ajoutant H^+
- 4) Équilibrer la charge en ajoutant des \bar{e}
- 5) Transformer H^+ en H_3O^+ .





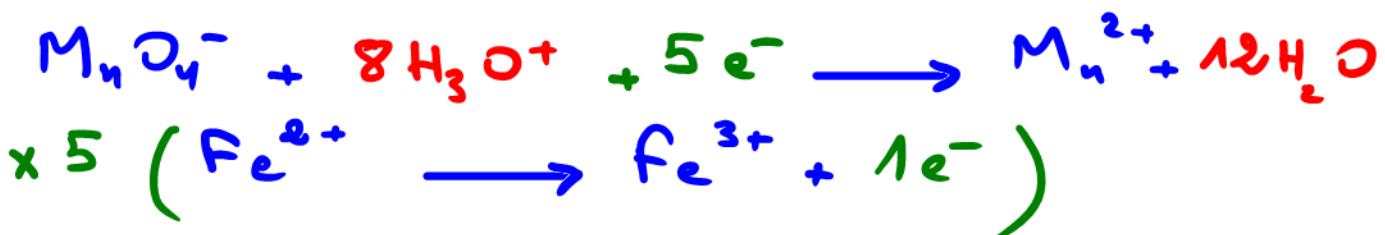
on obtient :



II - Écrire l'équation de transformation des ions Fe^{2+} en Fe^{3+}



III - Déduire l'équation bilan de la réaction entre les ions MnO_4^- et les ions Fe^{2+} :



IV - Comment peut-on repérer le point d'équivalence dans ce dosage :
Dans un dosage manganimétrique





on peut repérer le point d'équivalence par le changement de la couleur violette de MnO_4^- en incolore causé par la décoloration.

En fait, l'équivalence est obtenue lorsque la couleur violette persiste

IV - Déterminer une relation entre C_1, V_1, C_2 et V_2 tel que :



* On travaille à l'équivalence en respectant les coefficients stœchiométriques

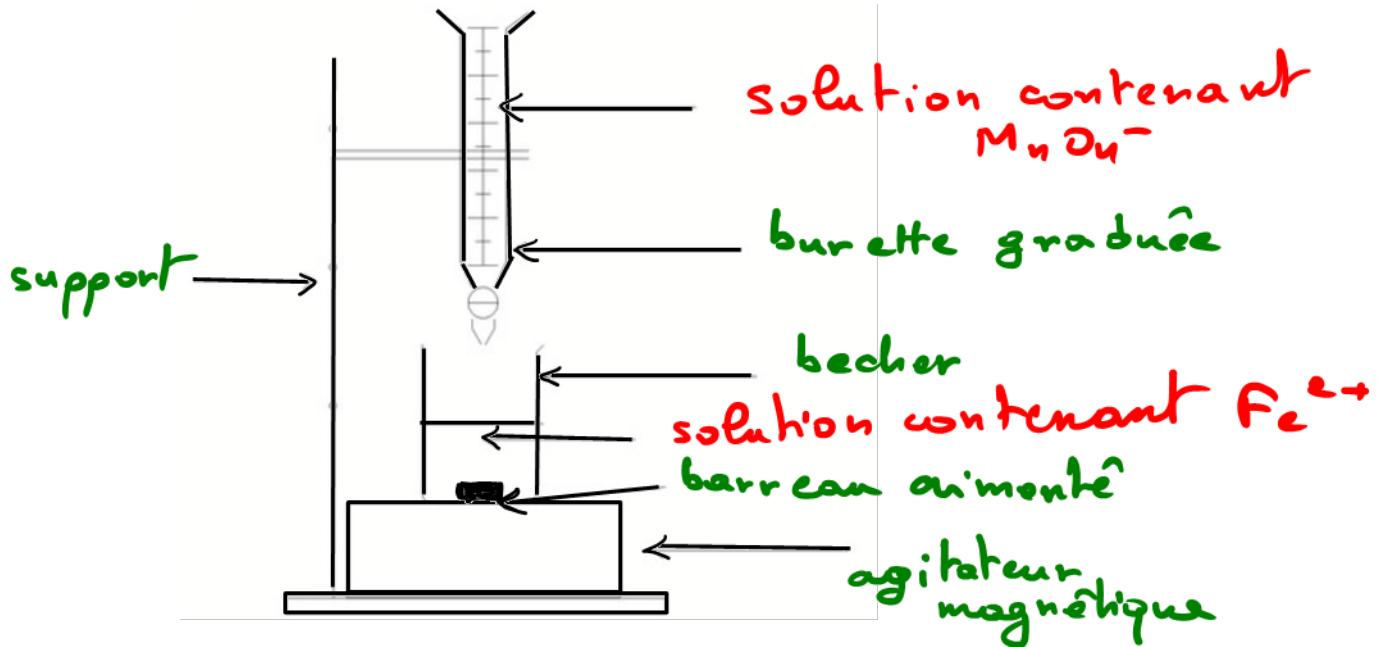
$$\frac{n(MnO_4^-)}{1} = \frac{n(Fe^{2+})}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{C_1 V_1}{1} = \frac{C_2 V_2}{5}$$

$$\Rightarrow C_1 = \frac{C_2 V_2}{5 V_1}$$

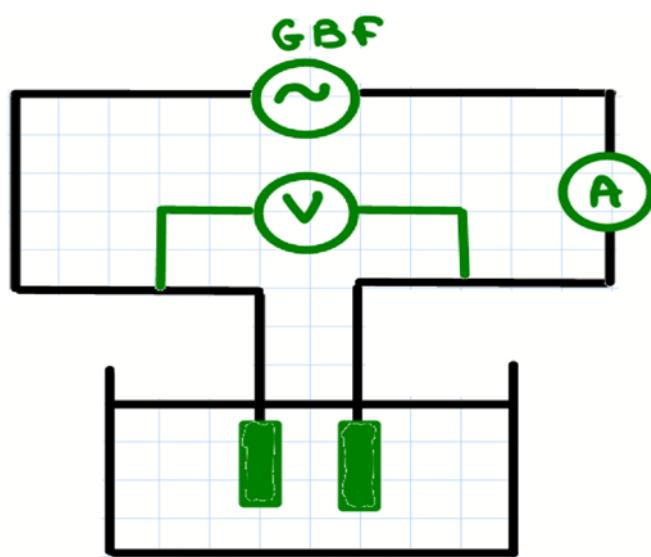


VI - Faire le schéma du montage de la réaction du dosage :



Courbe d'étalonnage $G = f(c)$

I - Schématiser le montage comptemétrique



II - Déterminer l'expression de la conductance G :

$$* G = \frac{1}{R} \quad \text{avec} \quad U = RI \\ \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

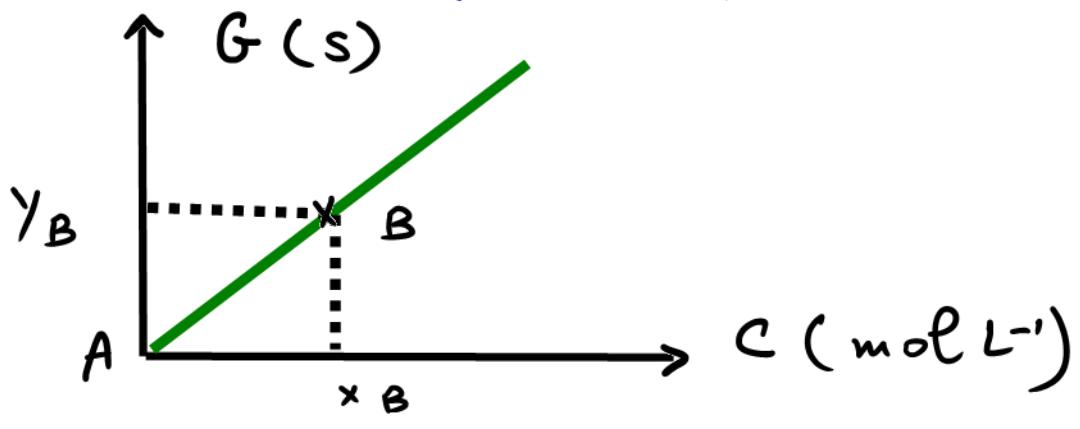
finalemout : $G = \frac{I}{U}$

G : (simens) ; U : (v) ; R : (Ω) ; I : (A)



III - Déterminer l'équation de la courbe d'étalonnage :

* la courbe d'étalonnage est tjs une droite linéaire (passe par l'origine)



avec $a = \text{pente} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$





Rémarque :

1- Dilution : (ajout de l'eau)

lors d'une dilution :

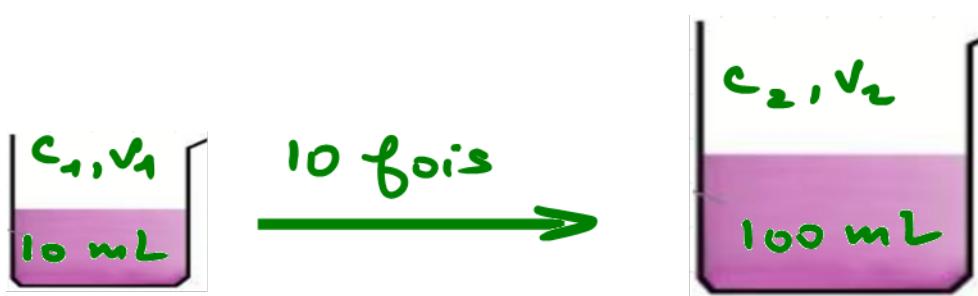
- * nbr de mole n reste constant
- * la concentration C diminue
- * Le volume V augmente



exemple : dilution 10 fois .

$$\left. \begin{array}{l} V_2 = 100 \text{ mL} \\ V_1 = 10 \text{ mL} \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} V_2 = 10 V_1 \\ \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{10}$$





2 - prélevement :

- * nbr de mole n diminue
- * la concentration C reste constante
- * Le volume diminue



$$\begin{aligned}c_2 &= c_1 \\n_2 &\neq n_1 \\v_1 &< v_2\end{aligned}$$





Taki Academy
www.takiacademy.com



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina / Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes / Djerba



www.takiacademy.com



73.832.000