

Cinétique chimique

quantité de matière : nombre de mole n .

$S \left\{ \begin{array}{l} C \\ V \end{array} \right.$

$$n = C \cdot V$$

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

$\left. \begin{array}{l} m \\ M \end{array} \right\}$

$$n = \frac{m}{M}$$

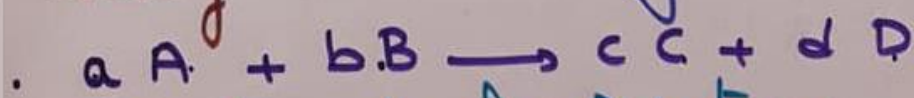
GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

$\left. \begin{array}{l} v \\ v_m \end{array} \right\}$

$$n = \frac{v}{v_m}$$

• Réactif limitant (en défaut) : $n_{\text{final}} = 0$.

• Réactif en excès : $n_{\text{final}} > 0$.

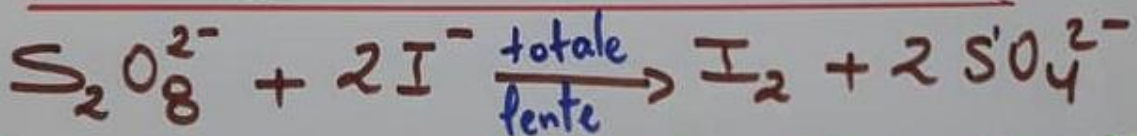
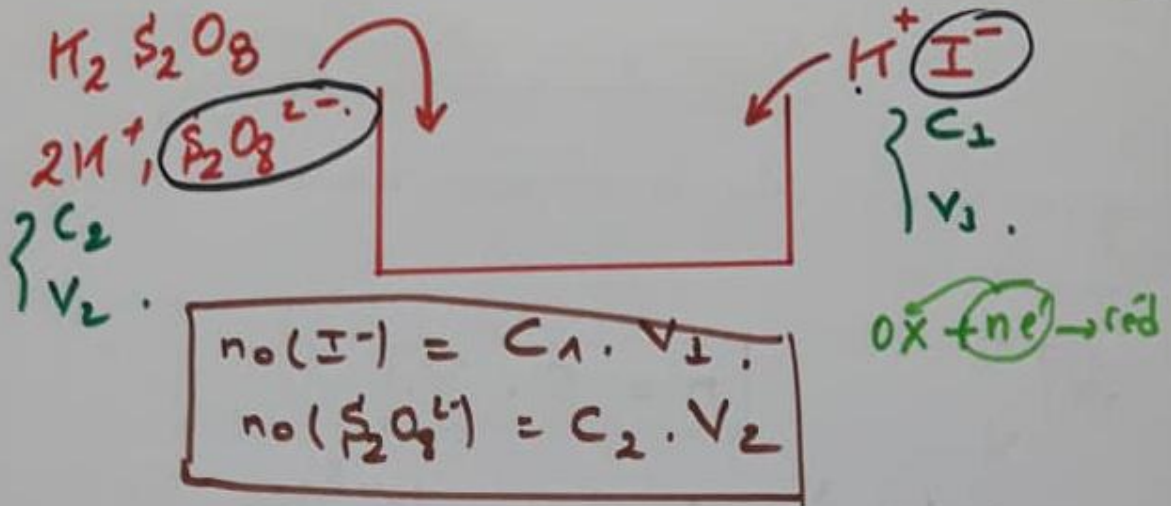


a la fin de la réaction :

• $n(A) = 0$ et $n(B) = 0$: réaction totale

$n(A) = 0$ ou $n(B) = 0$: réaction totale.

① • $n(A) > 0$ et $n(B) > 0$: réaction limitée



Les couples redox: $I_2 | I^- ; S_2O_8^{2-} | SO_4^{2-}$

* Réactif limitant:

$$\cdot no(I^-) = 0,3 \text{ mol}$$

$$\cdot no(S_2O_8^{2-}) = 0,2 \text{ mol}$$

$$\frac{no(S_2O_8^{2-})}{1} = 0,2 \text{ mol} > \frac{no(I^-)}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

I^- : réactif limitant.

(2)

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

GOUIDER ABDESSATAR
Lycée Ibn Mandhour
METLAOUI

Tableau d'avancement:

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \xrightarrow{\text{totale}} I_2 + 2SO_4^{2-}$$

t=0	0,2	0,3	0	0
t>0	0,2-x	0,3-2x	x	2x
t _f	0,2-x _f	0,3-2x _f	x _f	2x _f

Reactif limitant et X_{max}:

$$0,2 - x_1 = 0 \longrightarrow x_1 = 0,2 \text{ mol.}$$

$$0,3 - 2x_2 = 0 \longrightarrow x_2 = 0,15 \text{ mol.}$$

$x_2 < x_1$: I⁻: reactif limitant

et $X_{\max} = 0,15 \text{ mol}$

R^o totale $x_f = X_{\max} = 0,15 \text{ mol.}$

Composition de mélange à t_f.

$$\left. \begin{array}{l} n(S_2O_8^{2-}) = 0,05 \text{ mol.} \\ n(I^-) = 0 \text{ mol} \end{array} \right\} \textcircled{3} \left. \begin{array}{l} n(I_2) = 0,15 \text{ mol} \\ n(SO_4^{2-}) = 0,3 \text{ mol.} \end{array} \right\}$$

Avancement d'une réaction:

nombre de fois que la réaction a marché depuis son état initial

$$C = \frac{n}{V} \longrightarrow n = C \cdot V.$$

$$x = \gamma \cdot V_{\text{totale}}$$

Taux d'avancement final:

$$\xi_f = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$$

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

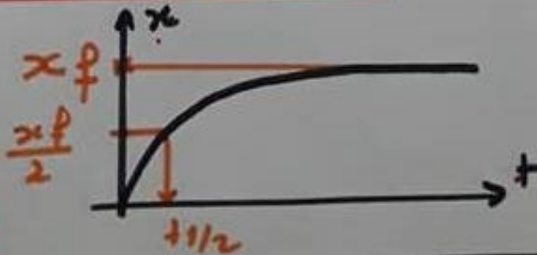
R° totale : $\xi_f = 1$. ($x_f = x_{\text{max}}$)

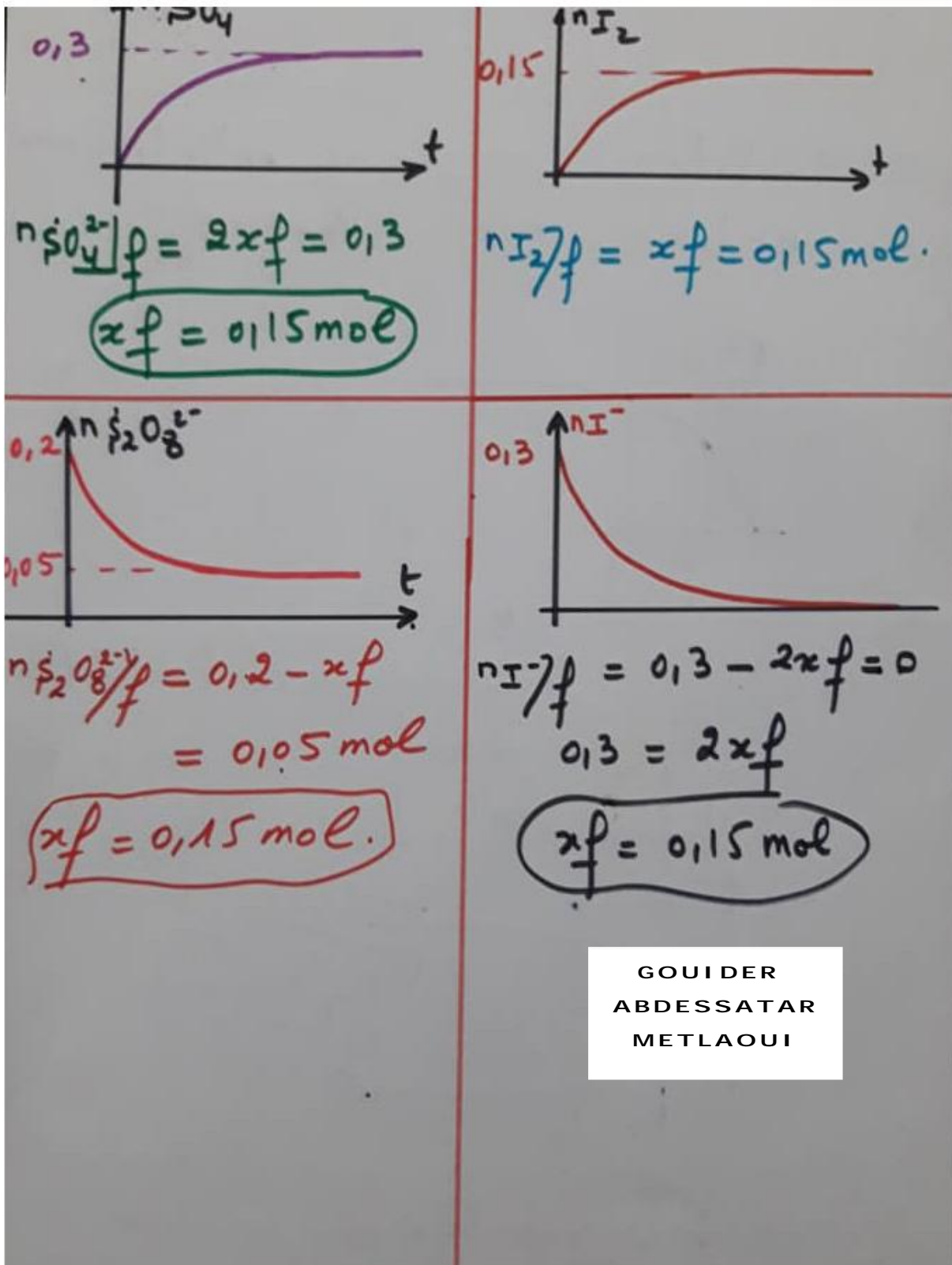
R° limitée : $\xi_f < 1$. ($x_f < x_{\text{max}}$)

Temps de demi-réaction

$$t = t_{1/2}$$

$$x = \frac{x_f}{2}$$



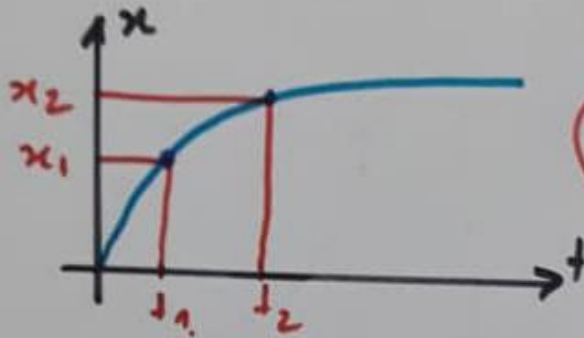


GOUIDER
 ABDESSATAR
 METLAOUI

Vitesse d'une réaction chimique:

1 - Vitesse moyenne: entre $t_1 = \dots$ min
et $t_2 = \dots$ min.

$$V_{\text{moy}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

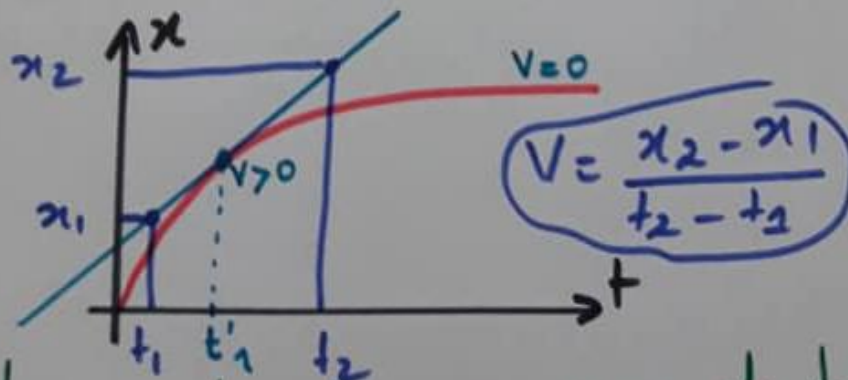


$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

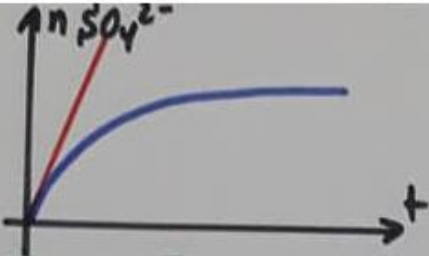
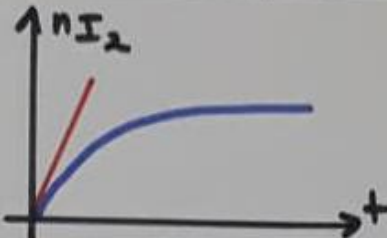
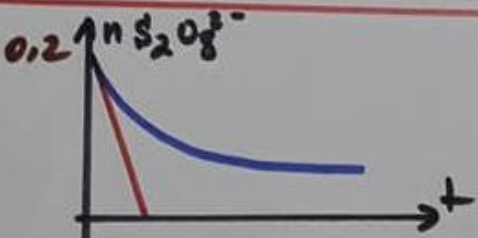
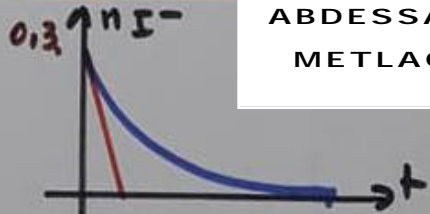
2 - Vitesse instantanée: à l'instant $t_1 \dots$

$$V = \frac{dx}{dt} = \text{pente de la tg.}$$



$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

La vitesse diminue au cours de temps
facteur: \downarrow concentration des réactifs.
La vitesse est maximale à $t = 0$. ⑥

 $V = \frac{dx}{dt}$ <p>$t > 0 : n \text{SO}_4^{2-} = 2x$</p> $x = \frac{1}{2} \cdot n \text{SO}_4^{2-}$ $V = \frac{1}{2} \frac{dn \text{SO}_4^{2-}}{dt}$ $= \frac{1}{2} \cdot \text{pente de tg.}$	 $V = \frac{dx}{dt}$ <p>$t > 0 : n \text{I}_2 = x.$</p> $V = \frac{dn \text{I}_2}{dt}$ $= \text{pente de tg.}$
 $V = \frac{dx}{dt}$ <p>$t > 0 : n \text{S}_2\text{O}_8^{2-} = 0,2 - x$</p> $x = 0,2 - n \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ $V = - \frac{dn \text{S}_2\text{O}_8^{2-}}{dt}$ $= - \text{pente de tg.}$	 $V = \frac{dx}{dt}$ <p>$t > 0 : n \text{I}^- = 0,3 - 2x.$</p> $x = 0,15 - \frac{1}{2} n \text{I}^-.$ $V = - \frac{1}{2} \frac{dn \text{I}^-}{dt}$ $= - \frac{1}{2} \cdot \text{pente de tg.}$

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

Remarque

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

$$C = \frac{n}{V}$$

$$n = C \cdot V$$

$$x = y \cdot V_{tot}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dy}{dt} \cdot V_{tot}$$

$$V_{inst} = V_{vol} \cdot V_{tot}$$

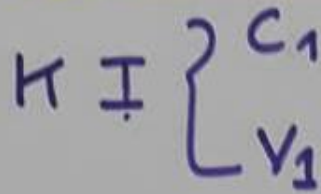
$x; n$

vitesse
volumique

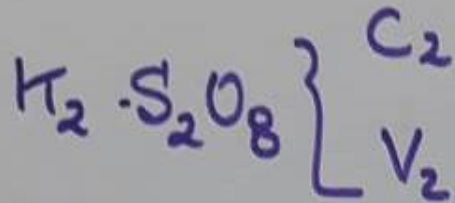
volume totale
 $y: [C]$

⑧

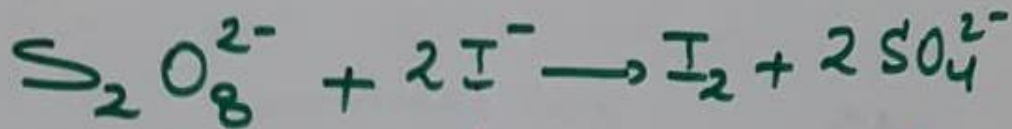
Tableau d'avancement Volumique:



$$[I^-] = C'_1 = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2}$$



$$[S_2O_8^{2-}] = C'_2 = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$



t=0	C'_2	C'_1	0	0
t>0	$C'_2 - y$	$C'_1 - 2y$	y	2y
t=f	$C'_2 - y_f$	$C'_1 - 2y_f$	y_f	$2y_f$

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

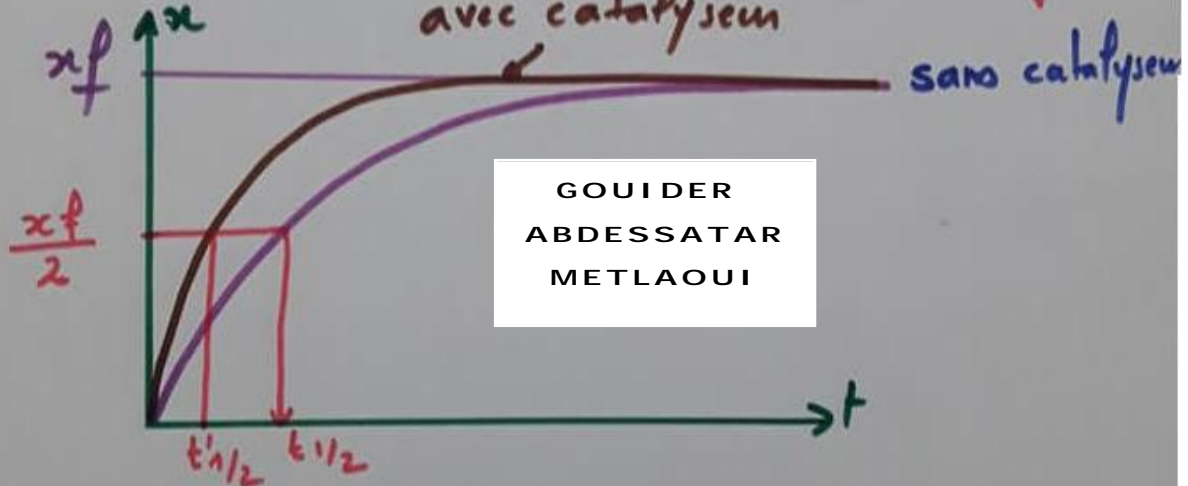
9

Les facteurs cinétiques:

→ Catalyseur.

→ Temperature.

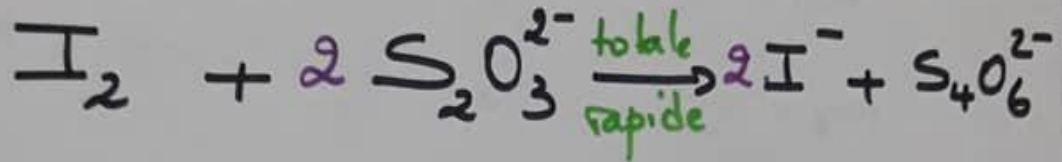
→ Concentration des réactifs



La vitesse \uparrow et $t_{1/2} \downarrow$.

10

Equation de dosage.



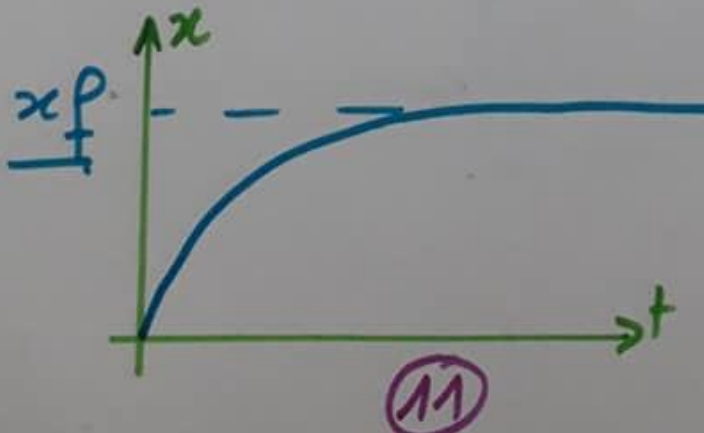
Equivalence d'oxydo-réduction:

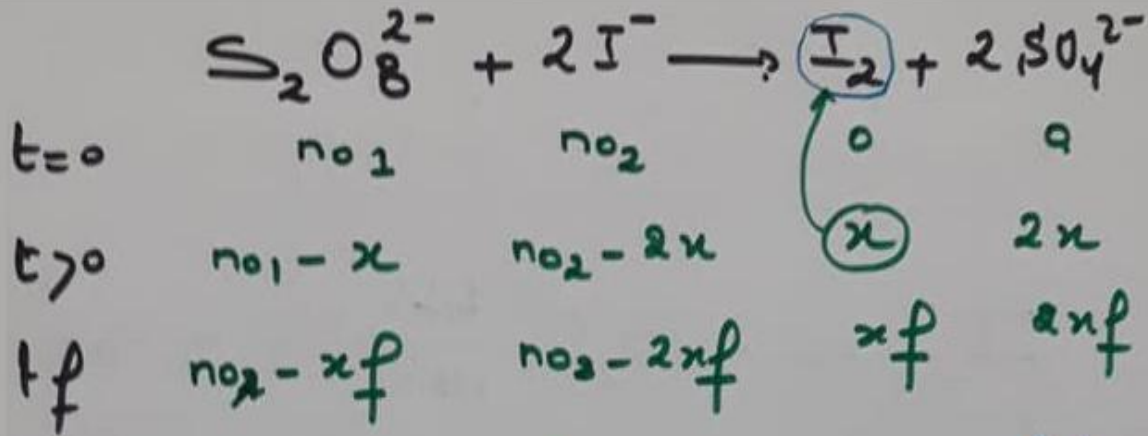
$$\frac{n(\text{I}_2)}{1} = \frac{n \text{S}_2\text{O}_3^{2-}}{2}$$

$$n(\text{I}_2) = \frac{C \cdot VE}{2}$$

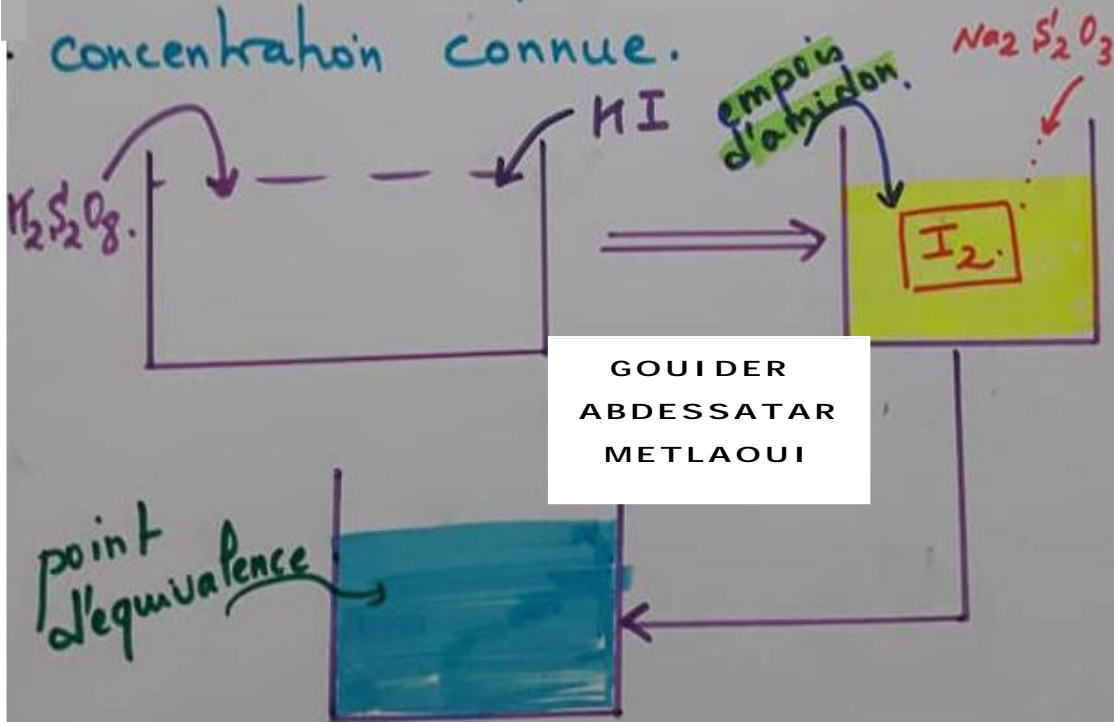
$$\rightarrow \chi = \frac{C \cdot VE}{2}$$

GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI





dosage de I_2 formé par une solution de $Na_2 S_2O_3$ ($2Na^+$, $S_2O_3^{2-}$) de concentration connue.



GOUIDER
ABDESSATAR
METLAOUI

$$V_{S_2O_3^{2-}} =$$

(12)