

Leçon du 07/11/19

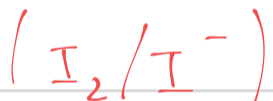
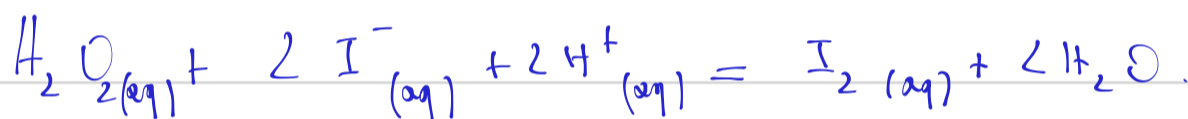
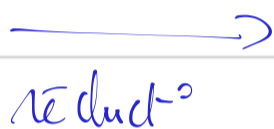
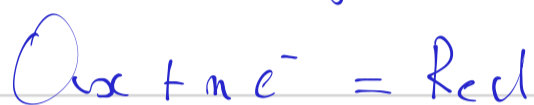
T11 : Cinétique chimique.

no 2

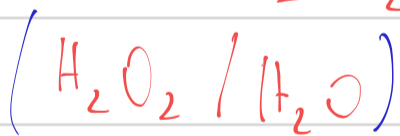
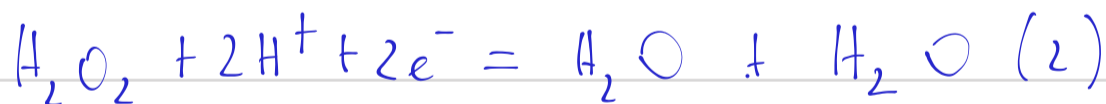
1) Un oxydant est une espèce chimique capable de gagner 1 ou plusieurs e^- .

Un réducteur est une espèce chimique capable de perdre 1 ou plusieurs e^- .

← oxydation.



les e^- sont toujours
du côté de l'oxydant.



On additionne (1) et (2) pour obtenir l' eq° bilan.

2- Les réactifs sont H_2O_2 , I^- et H^+ (en excès).

$$\begin{aligned} n_i(\text{H}_2\text{O}_2) &= [\text{H}_2\text{O}_2]_i \times V(\text{H}_2\text{O}_2) = 0,10 \times 2,0 \times 10^{-3} \\ &= 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_i(I^-) &= [I^-] \times V(I^-) = 0,10 \times 20 \times 10^{-3} \\
 &= 0,10 \times 2 \times 10 \times 10^{-3} \\
 &= 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol.}
 \end{aligned}$$

b) Tableau d'avancement: de la réaction:

ξ E_q bilan	$H_2O_2(aq) + 2 I^-(aq) + 2 H^+(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(l)$				
Etat initial	$n_i(H_2O_2)$	$n_i(I^-)$	excès	0	excès.
Etat intermédiaire	$n_i(H_2O_2) - x$	$n_i(I^-) - 2x$	excès	x	excès.
Etat final	$n_i(H_2O_2) - x_{max}$	$n_i(I^-) - 2x_{max}$	excès	x_{max}	excès

c) Vérifions si le mélange initial est stoechiométrique:

d'une part $\frac{n_i(H_2O_2)}{1} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol.}$

d'autre part $\frac{n_i(I^-)}{2} = \frac{2,0 \times 10^{-3}}{2} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.}$

On remarque que $\frac{n_i(H_2O_2)}{1} \neq \frac{n_i(I^-)}{2}$. Donc le mélange initial n'est pas stoechiométrique. Le réactif² limitant est H_2O_2 .

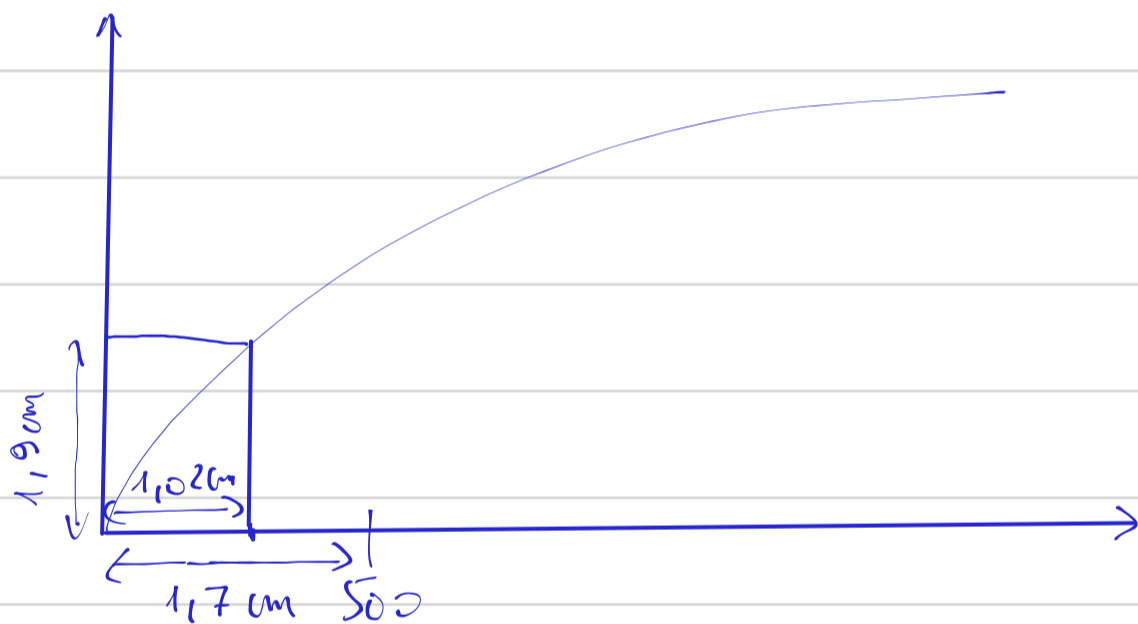
$$d) [I_2] = \frac{n(I_2)}{V_{sol}} = \frac{x}{V(H_2O_2) + V(I^-) + V(H^+)} = \frac{x}{(2+20+8) \times 10^{-3}}$$

$$[I_2] = \frac{x}{30 \times 10^{-3}}$$

e) D'après la question c), $x_{\max} = 2,0 \times 10^{-4}$ mol.

$$[\text{I}_2]_f = \frac{x_{\max}}{30 \times 10^{-3}} = \frac{2,0 \times 10^{-4}}{30 \times 10^{-3}} = 0,067 \times 10^{-1} \\ = 6,7 \times 10^{-2} \times 10^{-1} \\ = \underline{\underline{6,7 \times 10^{-3} \text{ mol/L.}}}$$

3) a) Lorsque $t = 300$ s, $x = 50$ μmol .



1,7 cm \leftrightarrow 500

1,02 cm \leftrightarrow 300

2,2 \leftrightarrow 100

1,9 \leftrightarrow 86 μmol .

Par lecture graphique, on lit $x = 86$ μmol .

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = n_i(\text{H}_2\text{O}_2) - x = 2,0 \times 10^{-4} - 86 \times 10^{-6} = 1,1 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

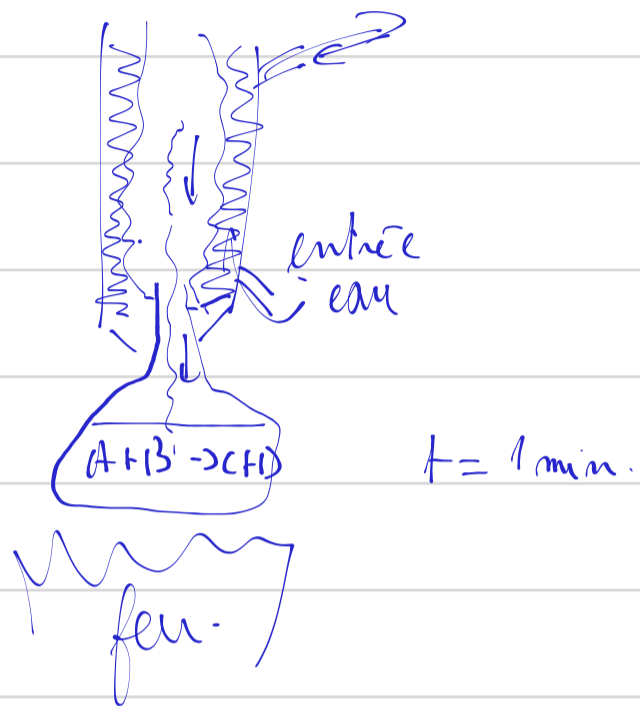
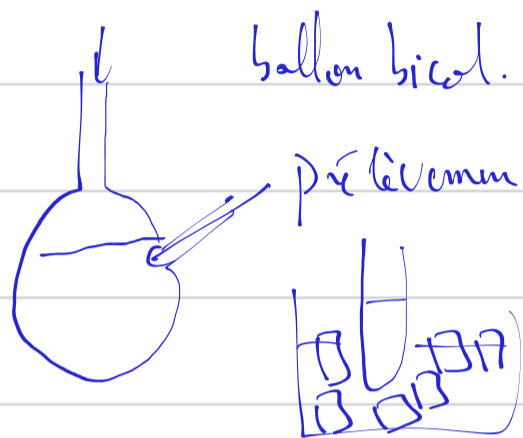
$$n(\text{I}^-) = n_i(\text{I}^-) - 2x = 2,0 \times 10^{-3} - 2 \times 86 \times 10^{-6} = 1,8 \times 10^{-3} \text{ mol.}$$

$$n(\text{I}_2) = x = 86 \times 10^{-6} = 8,6 \times 10^{-5} \text{ mol.}$$

b) Graphiquement, la pente de la courbe est élevée initialement et

diminue au cours du temps. Cela est dû à la diminution de la concentrat^o des réactifs au cours du temps.

Exercice n°4



1) a) $V_2 = 10 \text{ mL}$: pipette jaugée de 10 mL.

$V_3 = 50 \text{ mL}$: pipette jaugée de 50 mL.

b) Le but de faire une trempe est d'arrêter la réaction chimique.

En effet, la température est un facteur cinétique. Le refroidissement permet d'arrêter la réaction car la température correspond à l'agitation thermique. La trempe diminue drastiquement le mouvement des réactifs. Alors la réact^o ne se fait plus.

$$2) a) \quad m_i(\text{Réactif (A)}) = \frac{m(\text{Réactif (A)})}{M(\text{Réactif (A)})} = \frac{5,00}{10 \times 12,0 + 12 \times 1,0 \quad 14,0 + 16,0 + 35,5}$$

$$n_i(\text{Réactif (A)}) = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

$$n_i(\text{Diéthylamine}) = \frac{m(\text{Diéthylamine})}{M(\text{Diéthylamine})} = \frac{\rho(\text{Diéthylamine}) \times V_2}{M(\text{Diéthylamine})}$$

$$= \frac{0,707 \times 10,0}{4 \times 12,0 + 11 \times 1,0 + 14,0} = 9,7 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

b)

compléter le tableau d'avancement (penser à rendre son bilan...).

	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{NOCl}$	+	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$	=	$\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}$	+	HCl
Etat initial	$2,5 \times 10^{-2}$		$9,7 \times 10^{-2}$		0		0
Etat intermédiaire	$2,5 \times 10^{-2} - x$		$9,7 \times 10^{-2} - x$		x		x
Etat final	$2,5 \times 10^{-2} - x_{\text{max}}$		$9,7 \times 10^{-2} - x_{\text{max}}$		x_{max}		x_{max}

c) Déterminer l'avancement maximal ainsi que le réactif limitant.

Hyp 1: On suppose que le réactif A est limitant:

$$2,5 \times 10^{-2} - x_{\text{max}} = 0$$

$$x_{\text{max}} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

Hyp 2: On suppose diéthylamine est le réactif limitant:

$$9,7 \times 10^{-2} - x_{\text{max}} = 0.$$

$$x_{\text{max}} = 9,7 \times 10^{-2} \text{ mol.}$$

$$\text{Or } 2,5 \times 10^{-2} < 9,7 \times 10^{-2}$$

donc le réactif limitant est le réactif A.

$$d) \pi = \frac{x_f}{x_{\text{max}}} = \frac{m_f}{M} = \frac{3,96}{14 \times 12,0 + 22 \times 1,0 + 2 \times 14,0 + 16,0}$$

$$= \frac{3,96}{2,5 \times 10^{-2}}$$

$$= 68 \%$$

3) a) Le temps de demi-réact° est le temps nécessaire pour atteindre la moitié de l'avancement maximal.