

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE
UNIVERSITE OFFICIELLE DE BUKAVU
UOB



B. P : 570/BUKAVU

FACULTE D'ECOLE DES MINES
PREMIERE ANNEE DE LICENCE

TRAVAIL DE CHIMIE
SUJET : CINETIQUE DE L'IODURE
D'ACETONE

Présenté par :

- ✓ AMANI ZIHALLIRWA Josué
- ✓ ASHUZA BASHIMBE Christian
- ✓ BWANGA MUNGAZI
- ✓ IRAGI LUBALIKA Yves
- ✓ IRENGE BSHENGGEZI Patrick
- ✓ IRENGE NAMUHUSA Christian

Dirigé par : L'ass. MUSAMPA Antony

Année académique 2021-2022

I. INTRODUCTION

En vue de mettre en pratique les théories apprises en dans le cours de chimie générale, il nous a été important de passer à la pratique dans le laboratoire de chimie.

Pour ce fait, notre manipulation consistait en étude de la cinétique d'une réaction d'iodure d'acétone.

La cinétique chimique est la vitesse avec laquelle la réaction se déroule, ainsi la vitesse est la variation de la concentration en fonction du temps soit d'un réactif ou d'un produit.






II. REGLES DE SECURITE AU LABORATOIRE

Nos manipulations se sont faites au labo, et quelques règles se doivent d'être respectées pour éviter des accidents








Comportement à suivre

- Ne pas manger au laboratoire
- Ne pas fumer
- Ne jamais vouloir sentir l'odeur, ni goûter un produit du laboratoire
- Ne pas toucher sans autorisation
- Regarder toujours l'étiquette avant l'utilisation d'un produit
- Surtout avant d'utiliser un produit regarder le pictogramme (un signe se trouvant sur l'étiquette et qui renseigne sur l'impact du produit sur l'environnement).

Tableau 1 de quelques pictogrammes

NOUVEAU PICTOGRAMME	ANCIEN PICTOGRAMME		SIGNIFICATION ET DANGER	EXEMPLES
 Comburant	 Comburant		Produit comburant. Ils occasionnent ou facilitent une bonne combustion Des substances combustibles.	L'oxygène (comburant par excellence), le peroxyde de chrome VI.
 Inflammable	 Très inflammable	 Inflammable	Produits inflammables . Juste au contact avec une flamme, produisent une flamme ou juste sous l'effet de la chaleur	Généralement les alcanes. On peut citer aussi l'acétone, l'éthanol, l'eau écarlate, l'éther diéthylique,...

 Dangereux pour la santé	 Nocif, Empoisonne		Produits nuisibles à la santé . Juste pas un contact ou une inhalation de ces produits, entraîne soit la mort, la paralysie, le risque de mutation des gènes, la destruction des organes reproductifs,...	L'eau de javel diluée, le dichromate de potassium, l'ammoniac entre 5 et 10%, le dichlorométhane, le trichloréthylène, ...
 Dangereux pour l'environnement	 Dangereux pour l'environnement		Produits polluants : ils occasionnent la destruction de l'environnement (par exemple la contamination des eaux des lacs, la destruction de la couche d'ozone, ...)	Les pesticides, le tétrachlorure de Carbone,....
 explosifs	 Explosifs		Produit explosif : juste au contact d'une flamme ou d'une secousse ou sous l'effet de la chaleur, ils occasionnent une forte explosion.	Le trinitroloène, le butane, la dynamite, ...
 Réceptif sous pression ou compressible	 Inflammable	 Explosif	Produits compressibles : souvent ce sont des gaz. Ils peuvent s'enflammer facilement et peuvent provoquer des explosions en cas de secousse, du contact avec la lumière ou sous l'effet de la chaleur.	Acétylène, l'ammoniac, les bombes à gaz,...

 <p>corrosifs</p>	 <p>Corrosifs</p>	<p>Produits corrosifs ou caustiques : ils entraînent une grave brûlure ou lésion au contact avec la peau. Ils occasionnent également la corrosion des métaux.</p>	<p>L'acide sulfurique (le plus corrosif), l'eau de javel concentrée, l'acide chlorhydrique, l'ammoniac, ...</p>
 <p>Irritant</p>	 <p>Irritant</p>	<p>Produits irritant : ils peuvent causer par contact, des allergies cutanées, la somnolence, et peut se transformer sous forme de poison à forte dose.</p>	<p>Le sulfate cuivrique, l'acétate de plomb, la térébenthine,...</p>
 <p>Très toxique</p>	 <p>Très toxique</p>	 <p>Toxique</p>	<p>Produits toxiques : ils sont nuisibles à la santé, et peuvent occasionner la mort juste par inhalation ou contact de ces produits.</p> <p>Méthanol, le sulfure d » hydrogène, les benzènes, le phénol, le naphthalène,</p>

Protection individuelle

- Les lunettes de protection pour protéger les yeux
- Le masque à gaz pour protéger contre les produits toxiques
- La blouse blanche manches longue pour la protection du thorax, des bras, des jambes
- Les gants pour la protection des mains
- Des bouches oreilles pour protéger les oreilles contre des bruits forts
- Le soulier de protection pour protéger les pieds s'il y'a un produit qui tombe

NB : Si une fois malgré toutes ces protections il y'a un produit qui atteint notre corps, on est prié de se diriger directement dans la douche (du labo) et laisser beaucoup d'eau couler sur soi.

III. OBJECTIF

Les objectifs de notre expérience sont de :

- Être capable de suivre quantitativement l'évolution de la réaction
- Être capable de suivre la constante cinétique
- Evaluer l'ordre de la réaction (en cherchant d'abord les réactions spécifiques)
- Justifier l'équation de vitesse obtenue selon le mécanisme proposé

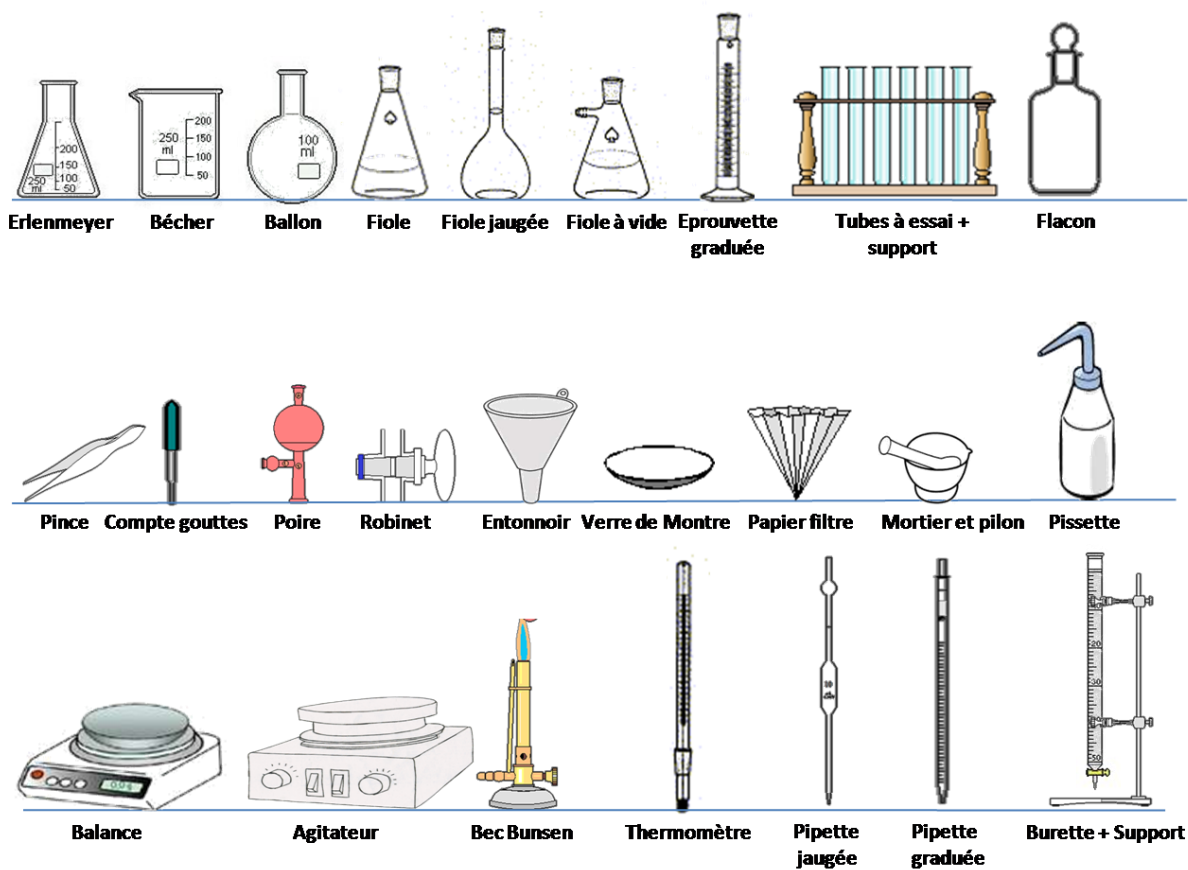
PRINCIPE

On propose de suivre la cinétique de l'ioduration en milieu acide en mesurant la consommation de l'iode (I_2) au cours du temps et déterminer l'ordre partielle (a, h, i) dans l'équation de la vitesse

$$v = -\frac{d[I_2]}{dt} = k[Acide]^a[H^+]^h[I_2]^i$$

L'évolution de la réaction est suivie par dosage volumétrique de l'iode en présence d'un excès des autres réactifs

IV. MATERIELS



- Fiolo conique
- Burette

- Pipette de 10cm³
- Becher
- Fiole jaugée
- Chronomètre
- Thermomètre
- Bain d'eau

V. PRODUITS

- H₂SO₄ 1M (Acide Sulfurique)
- CH₃-CO-CH₃ (Acétone)
- CH₃COONa 10% (Acétate de Sodium)
- Na₂S₂O₃ 0.01M (Thiosulfate de sodium)
- Empois d'Amidon (utilisé comme indicateur coloré) :
 - Couleur move : Présence de l'iode
 - Pas de couleur : Pas d'iode

❖ Déterminer la concentration de I₂ à partir de l'équation de titrage

Pour déterminer cette concentration on doit :

- i. Préparation de 100ml d'acide sulfurique H₂SO₄ 1M à partir de l'acide sulfurique commercial à 98% :

H₂SO₄ :

Mm: 98.7mol

d:1,835

V₂=100ml

N₂=1*2=2N

$$[H_2SO_4] = \frac{\% \cdot d \cdot 10}{Mm} = \frac{98\% \cdot 1.835}{98.7} = 18.219 \text{ mol/l}$$

avec x=2

$$N_{H_2SO_4} = M \cdot X = 36.488N$$

$$N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$$

$$V_{H_2SO_4} = \frac{2 \cdot 100}{36.488} = 5.488 \text{ ml} \sim 6 \text{ ml}$$

On prélève 6ml d'acide sulfurique commercial que l'on mélange avec de l'eau distillée jusqu'à atteindre 100ml pour avoir le H₂SO₄ 1M.

- ii. Préparation de 250ml de thiosulfate de sodium 0,01M.

Na₂S₂O₃ 0.01M 250ml

Mm :248.18mol

$$M = \frac{m}{Mm \cdot V}$$

$$m = M \cdot M_m \cdot V = 0.01 \cdot 248.18 \cdot 250 \cdot 10^{-3} \\ = \mathbf{0.62g}$$

On doit peser 0,62g de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ solide que l'on dissout dans l'eau distillée jusqu'à atteindre le trait de Jauge.

iii. Préparation de 250ml de diiode 0,05M dans KI 10%

$$M_m = 126.904 \cdot 2 = 253.808 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{M_m \cdot V}$$

$$m = 253.808 \cdot 0.05 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = \mathbf{3.17g \text{ de } I_2}$$

KI 10% signifie que dans une solution de 100g on a 10g de KI.

Pour avoir la solution d'iodure de potassium à 10%, on pèse 10g de KI solide que l'on mélange avec de l'eau distillée jusqu'à avoir 100g de solution.

iv. Préparation de l'acétate de sodium (CH_3COONa) à 10%.

CH_3COONa à 10% signifie que dans une solution de 100g on a 10g de CH_3COONa .

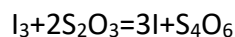
On pèse 10g de CH_3COONa solide que l'on mélange avec de l'eau distillée jusqu'à avoir 100g de solution.

VI. MODE OPERATOIRE

- Prélever 10ml de l'acide sulfurique une fois molaire que l'on place dans un ballon jaugé de 250ml
- Ajouter 25 ml d'acétone
- Ajouter de l'eau jusqu'au trait de jauge
- Maintenir la solution et ensuite le mélange réactionnel dans un bain d'eau
- A 25 cm^3 de la solution, ajouter 25 cm^3 d'une solution de I_2 0.05M dans KI 10%. Agiter le mélange et déclencher le chronomètre
- Prélever rapidement 25 cm^3 de mélange que l'on verse dans 10 cm^3 d'une solution d' CH_3COONa 10%
- Continuer les prélèvements toutes les 3 minutes
- Titrer le I_2 résiduel dans la prise au moyen de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.01 en présence d'amidon

VII. EXPLOITATION DES RESULTATS

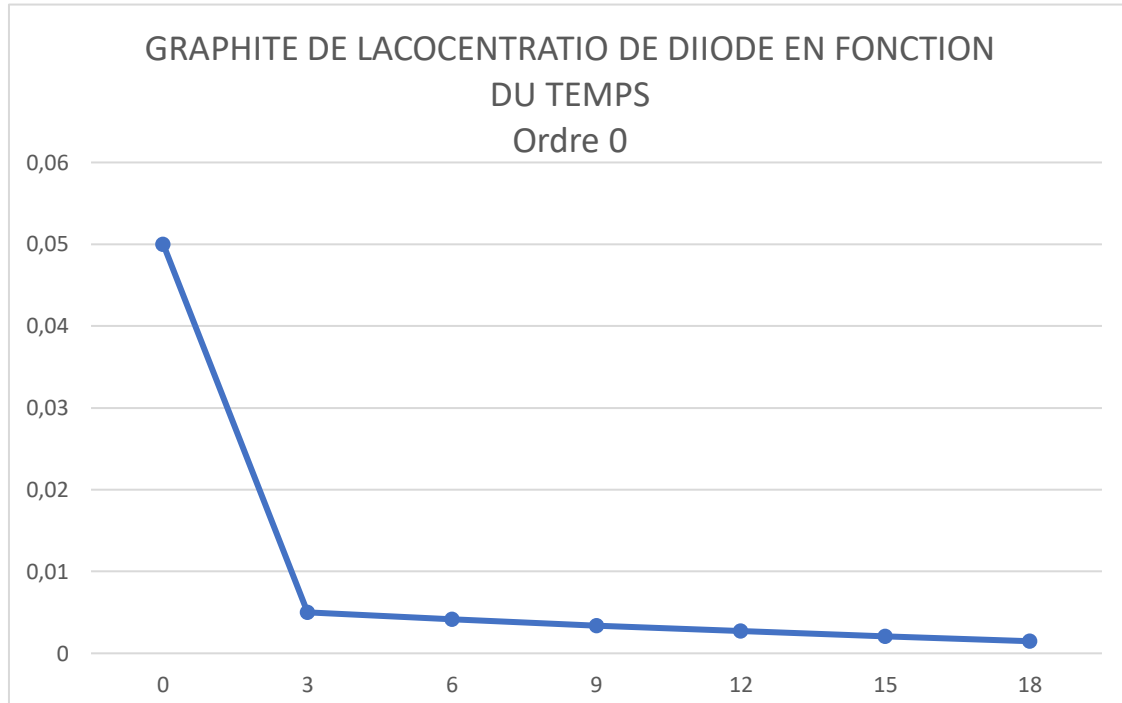
- Déterminer la concentration du diiode à partir de l'équation de titrage



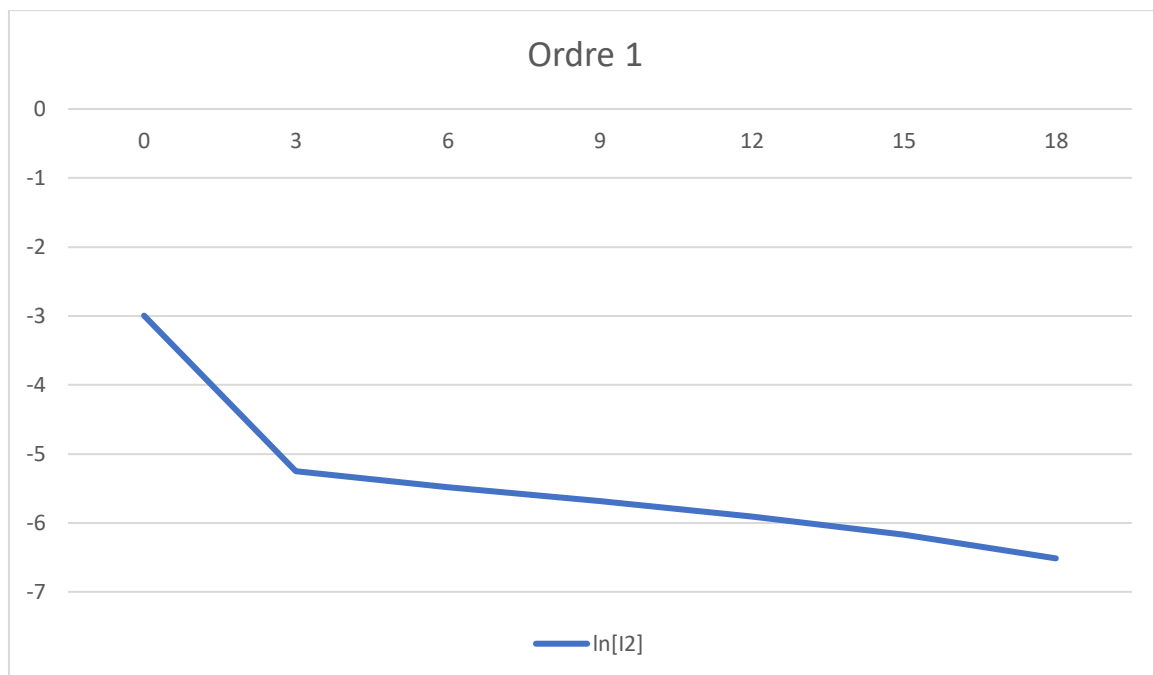
$$M_{I_2} \cdot V_{\text{solution}} = M_{S_2O_3} \cdot V_{(\text{Na}_2S_2O_3)}$$

- Tracer le graphe de la concentration de diiode en fonction du temps
- Déterminer la constante ionique graphiquement
- Déterminer l'ordre par rapport aux réactifs.

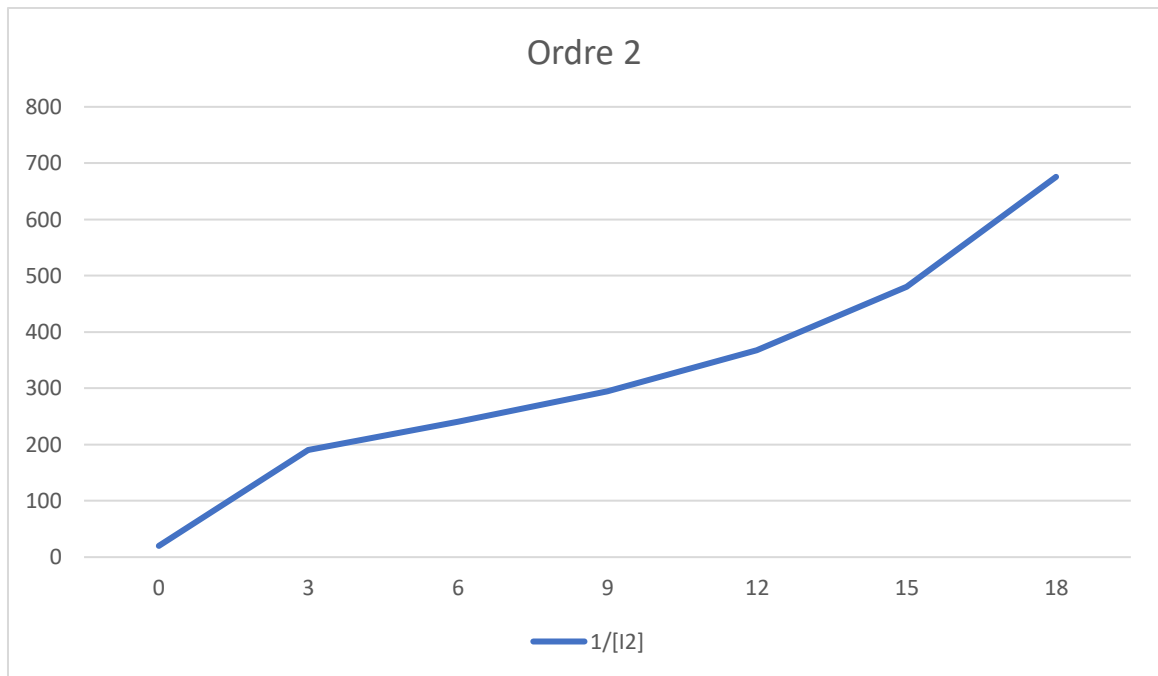
Temps(min)	0	3	6	9	12	15	18
$V_{S_2O_2}$	0	12,5	10,4	8,5	6,8	5,2	3,7
$[I_2]$	0,05	0,0050	0,00416	0,0034	0,00272	0,00208	0,00148
$\ln[I_2]$	-2,995	-5,251	-5,482	-5,683	-5,907	-6,175	-6,515
$\frac{1}{[I_2]}$	20	190,839	240,384	294,117	367,647	480,769	675,675



Graphe 1

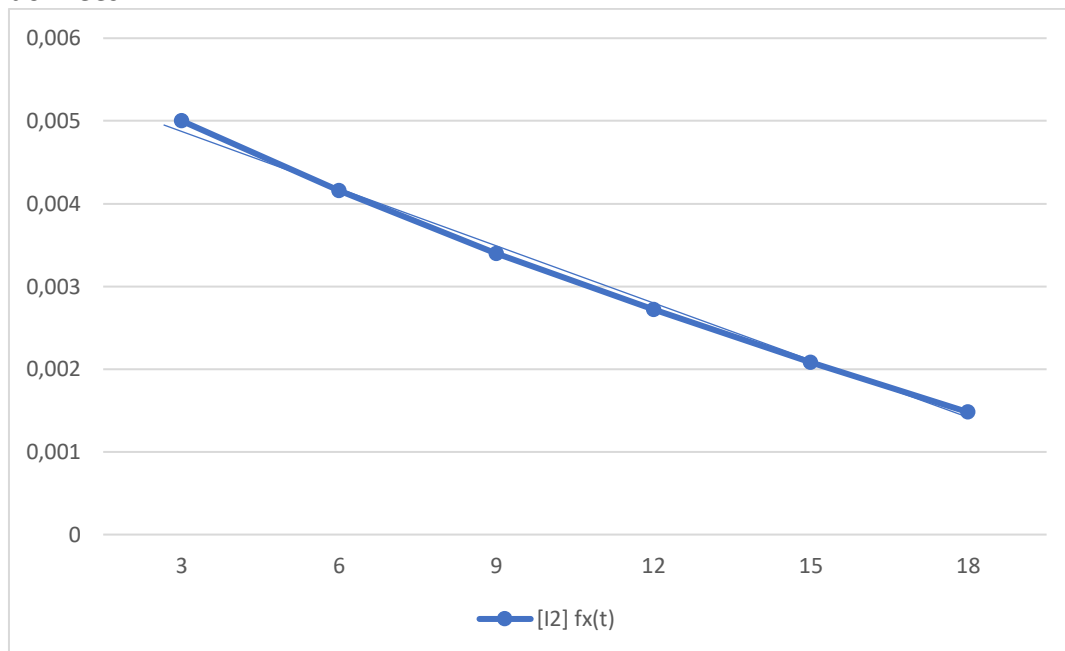


Graphe 2



Graphe 3

Les premiers relevés sont faux : ils correspondent au temps nécessaire pour faire le mélange, agiter. Il suffit de les supprimer quand l'acquisition est terminée, lors du traitement des données.



Graphe 4

Interprétation des résultats :

Vu les résultats obtenus l'ordre partielle du diiode est nul (est zéro), c'est-à-dire que cette espèce n'a pas influencé sur la vitesse de la réaction. On peut comprendre ce résultat par l'étude du graphe 4

Alors la pente k est donner par :

$$k = \frac{0,00272 - 0,00208}{15 - 12} = 0.000213 = 2,13 \cdot 10^{-4}$$

VIII. CONCLUSION ET SUGGESTION

En définitive, il se dégage que l'expérience menée au laboratoire qui nous a permis d'être face à la réalité de la pratique nécessite la vigilance, la rapidité, des bonnes conditions de travail tout en maximisant le facteur temps.

Cette expérience nous a permis d'approfondir les notions développées à l'auditoire sur la cinétique d'une réaction.

Cependant, il sied de signaler que les erreurs et les incertitudes sur les résultats sont dues aux conditions dans lesquelles le travail a été effectué notamment l'insuffisance des matériels de laboratoire et le manque des outils plus spécialisés dans la réalisation des manipulations grande envergure comme pour étudier la cinétique d'une réaction.

Les conditions suivantes devront être réunies à la prochaine expérience :

- La présence de tous les matériels nécessaires pour des expériences précises
- La maximisation du temps de réalisation
- La présence des outils électroniques pour la suivie de la cinétique des réactions
- La présence des tous les produits
- Le temps pour critiquer et analyser les résultats obtenus

Contents

I.	INTRODUCTION.....	1
II.	REGLES DE SECURITE AU LABORATOIRE.....	1
III.	OBJECTIF.....	4
IV.	MATERIELS	4
V.	PRODUITS.....	5
VI.	MODE OPERATOIRE	6
VII.	EXPLOITATION DES RESULTATS	6
VIII.	CONCLUSION ET SUGGESTION.....	10

