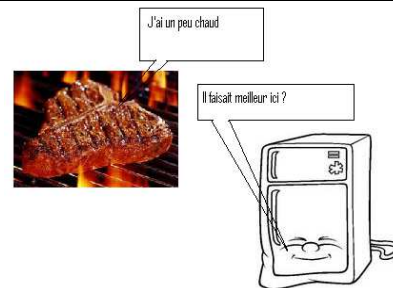


Facteurs cinétiques d'une réaction chimique
Auteur : Raphaël HESSMANN (PCEA au LEGTA de la Côte Saint André)

Situation déclenchante :

M Martin revient des courses où il a acheté plusieurs morceaux de viande en promotion. Ne souhaitant pas les manger tout de suite, il voudrait pouvoir les conserver le plus longtemps possible sans altérer leur saveur et leur qualité. Il sait que la dégradation des aliments est liée à des réactions chimiques. Comment peut-il faire ?



Scénario : Durée de la séance 1 heure 30 :

Durée	Activité élève	Activité prof
20 min	Les élèves prennent connaissance du protocole et réalisent par binôme les deux manipulations	L'enseignant présente le protocole et donne les consignes de manipulations
5 à 10 min	Les élèves proposent leurs définitions d'une réaction lente et d'une réaction rapide	institutionnalise les définitions d'une réaction lente et d'une réaction rapide
5 min max		Proposition de la situation problème
15 min	Les élèves émettent des hypothèses et élaborent des protocoles sur papier pour les vérifier	Vérifie le bon déroulement
15 min	Mise en commun Rapporteur de chaque groupe au tableau pour présenter les idées des groupes	S'assure du bon déroulement
20 à 25 min	Manipulation Rédaction du compte-rendu	Faire appliquer les règles de sécurité. S'assurer que tous les élèves ont une tâche à faire.
5 min	Conclusion et retour sur la situation proposée	

Niveau : Bac Pro

Fiche pédagogique :

TP : Cinétique & Catalyse

1. Introduction à la cinétique d'une réaction chimique

1.1 Réaction rapide, réaction lente

But : Déterminer en observant si une réaction chimique est rapide ou lente.

Réaliser les expériences suivantes, puis noter vos observations dans le tableau ci-dessous.

Expériences à réaliser	Schéma(s)	Observation(s)	Cocher la bonne réponse	
			Réaction rapide	Réaction lente
Dans un tube à essais, mettre quelques mL d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre à 0,1 mol/L. Ajouter quelques gouttes de soude (Na^+ ; OH^-) à 0,1 mol/L.				
Dans un tube à essais, mettre quelques mL de la solution aqueuse de peroxydisulfate de sodium à 0,1 mol/L. Ajouter quelques mL d'une solution aqueuse d'iodure de potassium 0,1 mol/L.				

Proposer une définition pour une réaction lente, pour une réaction rapide :

Réaction rapide :

Réaction lente :

Questions : Les couples qui interviennent dans l'expérience n°2 sont les suivants : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$ et I_2/I^-

1.1.1 Ecrire les deux demi-équations électroniques

.....

.....

1.1.2 En déduire l'équation de réaction, et expliquer quelle espèce et expliquer à quoi est due la coloration jaune.

.....

Matériel utilisé :

Par groupe :

- 6 tubes à essais
- Flacon compte-gouttes de solution aqueuse de sulfate de cuivre à 0,1 mol/L
- Flacon compte-gouttes de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à 0,1 mol/L
- Solution aqueuse d'iodure de potassium à 1 mol/L
- Solution aqueuse de peroxydisulfate de sodium à 1 mol/L

Pour la classe :

- Pipette jaugée de 5 mL
- Fiole jaugée de 50 mL
- Glace, eau chaude
- Seringue

TP n°10 : le professeur Pingu et la moutarde de Dijon



La moutarde de Dijon

Le professeur Pingu travaille dans une célèbre industrie agroalimentaire dijonnaise. Il contribue donc à la conception de la célèbre moutarde de Dijon dont le secret reste solidement gardé.

Une des premières étapes de la conception de la moutarde est la vérification de la matière première. Le professeur Pingu doit vérifier le degré d'acidité du vinaigre.

Le problème du professeur Pingu

Le professeur maladroit renverse un peu de vinaigre sur son protocole. On ne peut plus lire certaines lignes.

Vous êtes un groupe de jeunes stagiaires qui viennent d'arriver dans l'entreprise. Pouvez-vous apporter votre aide au professeur Pingu et l'aider à déterminer le degré d'acidité du vinaigre ?

- 1) Vous disposez du protocole souillé et du dernier TP de chimie que vous aviez pris « au cas où ». Compléter le protocole donné.
- 2) Par groupe de 4, confrontez vos idées et proposez un projet commun.

Nom	Teinte acide (de HIn)	Zone de virage	Teinte basique (de In ⁻)
hélianthine	rouge	3,1 – 4,4	jaune
rouge de méthyle	rouge	4,2 – 6,2	jaune
bleu de bromothymol (BBT)	jaune	6,0 – 7,6	bleu
phénolphtaléine	incolore	8,2 – 10,0	rose-violet

Détermination du degré d'acidité du vinaigre

I) Mode opératoire

On veut déterminer le **degré d'acidité du vinaigre**. On va doser l'acide éthanóique (CH_3COOH) présent dans le vinaigre par la soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$). On formera de l'eau et l'ion éthanóate (CH_3COO^-)

- Diluer au $\frac{1}{10}$ ^{ème} le vinaigre commercial (ce qui signifie que $C_f = \frac{C_M}{10}$) (on admet que l'on veut préparer 100mL de solution)
- Préparer une prise d'essai de $V_A = 10\text{mL}$ de solution diluée.
- Remplir la burette avec de la soude à $C_b = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Ajouter quelques gouttes de p...
- Réaliser le dosage

II) ... de vinaigre à prélever pour réaliser la dilution

III) Equation

Détermination de ...

$$V_{\text{éq}} = \dots$$

III) Détermination du degré d'acidité du vinaigre

Le degré d'acidité du vinaigre correspond à la masse d'acide acétique contenue dans 100g de vinaigre. On peut établir que :

$$D = C_f \times M_A$$

Avec C_f : la concentration molaire en acide éthanóique dans la prise d'essai.

M_A : la masse molaire de l'acide éthanóique.

Le producteur du vinaigre utilisé donne une valeur du degré d'acidité $D = 8,8^\circ$

Un vinaigre dont le degré d'acidité est supérieur à 10° n'est pas conforme aux normes de fabrication de la moutarde de Dijon.

Fiche de résultats

II) Calcul du volume de vinaigre à prélever pour réaliser la dilution

.....
.....
.....

III) Equation de la réaction

.....IV)

Détermination de C_f

$$V_{\text{éq}} = \dots\dots$$

.....
.....

III) Détermination du degré d'acidité du vinaigre

Le degré d'acidité du vinaigre correspond à la masse d'acide acétique contenue dans 100g de vinaigre. On peut établir que :

$$D = C_f \times M_A$$

Avec C_f : la concentration molaire en acide éthanoïque dans la prise d'essai.

M_A : la masse molaire de l'acide éthanoïque.

Le producteur du vinaigre utilisé donne une valeur du degré d'acidité $D = 8^\circ$

Un vinaigre dont le degré d'acidité est supérieur à 10° n'est pas conforme aux normes de fabrication de la moutarde de Dijon.

.....
.....
.....
.....

Remarque : le degré d'acidité du vinaigre correspond à la masse d'acide acétique contenue dans 100g de vinaigre. Lorsque l'on dose 10mL d'une solution diluée au dixième de vinaigre,

$$\text{On a } C_f \times V_A = C_B \times V_{B_{\text{versé}}}$$

Comme on a dilué le vinaigre par 10, la concentration en acide acétique dans la solution diluée $C_f = \frac{C_{\text{Vinaigre}}}{10}$.
On admet que 100g de vinaigre représentent 100mL de vinaigre.

Dans 100mL de vinaigre, la quantité de matière est donc $n = C_{\text{vinaigre}} \times V = 0,1 C_{\text{vinaigre}} = C_f \times 1$

La masse d'acide acétique dans 100g de vinaigre est :

$$m = n \times M_{\text{acide}} = C_f \times M_{\text{acide}}$$

Cette masse est égale au degré d'acidité du vinaigre :

$$D = m = n \times M_{\text{acide}} = C_f \times M_{\text{acide}}$$