TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

Tome 1

Par: TCHOUANYO DONGMO Jean
PLEG /Physico-chimiste

Scanné avec CamScanner

Avant-propos

Ce fascicule de travaux pratiques, s'adresse aux étudiants de première année sciences techniques.

La préparation et l'exécution des manipulations de chimie ont pour principaux objectifs :

- *Familiariser l'étlève avec les techniques les plus usuelles de la chimie "pratique"*
- *Permettre à l'élève de voir comment réaliser en "pratique" quelques réactions déjà*

étudiées (ou qui le seront) en "cour" et /ou en Travaux Dirigés, donc sur un plan "théorique". Cela devrait lui faire prendre conscience du fait que les travaux pratiques ne constituent pas un domaine différent de celui du "cours" ou des travaux dirigés, mais plutôt un complément indispensable de ces derniers. Cette complémentarité des aspects "théoriques" et "pratiques" de la chimie sera renforcée pas les réponses à certaines questions posées à la fin de chaque manipulation.

Ce manuel reprend les mesures de sécurité qu'il faut respecter dans un laboratoire de chimie, les différentes méthodes de préparation de la solution et la détermination de sa concentration. Nous avons essayé dans la mesure du possible de nous limiter à des expériences faisant appel à du matériel simple retrouvé aisément dans les laboratoires pédagogiques de chimie.

Nous espérons que ce manuel remplira les objectifs fixés.

L'auteur

Scanné avec CamScanner

Table des matières

Chapitre I : Initiation aux Travaux Pratiques

I. Règles de sécurité ……. 1

II. Les interdictions ……..…… 2

III. Lire une étiquette du produit …….. 2

IV. Symboles utilisés sur les étiquettes ou les pictogrammes de danger ……... 2

V. Les phrases de Risques, les phrases de Sécurité et les phrases de stockage et manipulation des produits …….. 4

VI. Verreries et ustensiles usuels dans les travaux pratiques de chimie …… 4

VII. Questions ……. 6

Réponses aux questions ...…….. 8

Chapitre II : Préparation de solution

I. Objectifs ……10

II. Rappels théoriques ……... 10

III. But ……...…….. 11

IV. Partie expérimentale ……11

1. Matériels-produits utilisés ……11

2. Préparation de 100 mL d'une solution de NaOH (0,1N) …….. 11

3. Préparation de 100 mL d'une solution de NaOH 0,01 N à partir de la solution mère……12

V. Questions ...……13

Réponses aux questions …… 14

Chapitre III : Vérification de la concentration d'une solution de HCl préparée par un dosage acido-basique

I. Objectifs …….. 15

II. Introduction ...……15

III. Principe du dosage ……16

IV. But …….. 17

V. Partie expérimentale ……...……..…… 17

1. Matériels-produits utilisés……...…….. 17

Scanné avec CamScanner

2. Préparation de 250 mL d'une solution de HCl (0,1N) ……... 17
3. Dosage de la solution préparée par NaOH ……..... 18
V. Questions ……..……..…… 19
Réponses aux questions ..…… 20

Chapitre IV : Dosage Oxydoréduction (la manganimétrie)

I. Objectifs ……22
II. Introduction ……..……22
III. But ……...……..……23
IV. Principe de la manganimétrie ……...23
V. Partie expérimentale ……..……..……..……23
1. Matériels-produits utilisés ……...……23
2. Dosage de $FeSO_4$ par $KMnO_4$ ……..……..……..…23
V. Questions ……..……..……23
Réponses aux questions ..……..…… 24

Chapitre IV : Titrage de l'acidité totale d'un lait

I. Introduction ……..…… 26
II. But ……..……..……27
III. Principe de la manipulation ..……..27
IV. Partie expérimentale ……..…… 27
1. Matériels-produits utilisés ……27
2. Dosage de lait par le KOH ……27
V. Questions ……..……..……27
Réponses aux questions ..……28
Références bibliographie

Scanné avec CamScanner

Chapitre I

Initiation aux Travaux Pratiques

Scanné avec CamScanner

Initiation aux Travaux Pratique

Avant d'aborder les différentes techniques expérimentales mises en œuvre lors des travaux pratiques de chimie, il est nécessaire d'apprendre les mesures de sécurité élémentaires à respecter lors de toute manipulation.

La sécurité au laboratoire est un problème de tous les instants. Le chimiste (étudiant) doit être conscient du danger éventuel de chacun de ses gestes, danger, pour lui, pour l'ensemble du laboratoire et pour l'environnement.

I. Règles de sécurité

1. Ne jamais entrer dans un laboratoire sans autorisation.
2. Repérer les emplacements des matériels de sécurité (douches, extincteurs,…).
3. Porter une blouse en coton et non en polyester (le coton brûle en cas de contact avec une flamme, alors que le polyester fond et adhère à la peau).
4. porter des gants adaptés lors de la manipulation de produits corrosifs.
5. Ranger le matériel dès qu'il n'est plus nécessaire afin de ne pas être gêné lors de vos prochaines manipulations, apprendre également à gérer l'espace de travail et le temps dont on dispose.
6. Nettoyer immédiatement tout produit, liquide ou solide, répondu sur la paillasse ou sur le sol.
7. Attacher les cheveux longs, retirer les bijoux, me pas porter de maquillage.
8. Manipuler debout.
9. Il faut avoir une connaissance du travail personnel et du travail réalisé par ses voisins et être conscient des dangers qu'ils peuvent présenter.
10. Ne jamais prendre quoi que ce soit dans un laboratoire sans permission.
11. Ne jamais diriger un tube à essais vers vous au vers quelqu'un d'autre au cours du chauffage ou d'un test. Ne jamais regarder dans l'axe d'un tube à essais.
12. Tous les flacons doivent sans exception avoir une étiquette sur laquelle on retrouve le non, la formule, le(s) pictogramme(s) de sécurité.
13. Lire les instructions d'un matériel ou d'un flacon de commerce
14. Tout accident et toute casse ou détérioration du matériel doivent être signalés immédiatement à votre enseignant.

Scanné avec CamScanner

15. Si vous vous brulez ou si un produit est projeté sur votre peau et vous yeux, lavez immédiatement la partie atteinte avec l'eau.
16. Ne jamais verser de l'eau sur une solution d'acide concentré.
17. A la fin du TP, vider tous les récipients, rincer et ranger la vaisselle, remplir des burettes avec de l'eau distillée et nettoyer le plan de travail.

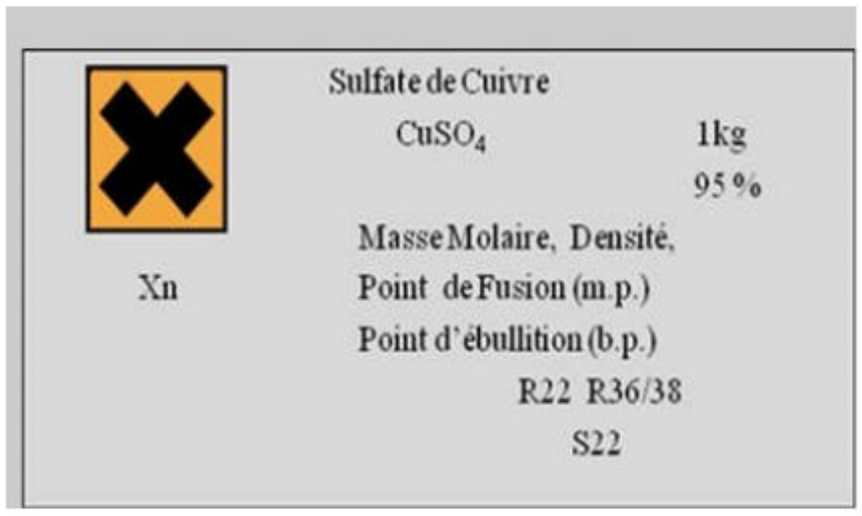
II. Les interdictions

1. Ne jamais manger, fumer ou boire dans l'enceinte du laboratoire,
2. Ne jamais pipeter à la bouche,
3. Ne jamais inhaler un produit chimique,
4. Ne jamais manipuler des produits chimiques directement avec les doigts ou les gouter.

III. Lire une étiquette du produit

Voici les différentes informations que l'on peut lire sur l'étiquette d'un produit chimique :

- On lit le nom, la formule et le pictogramme de danger ;
- on peut aussi connaître les risques particuliers des produits (R1…, S1…, F1…) ;
- ainsi que les propriétés physicochimiques et d'autres indications.



IV. Symboles utilisés sur les étiquettes ou les pictogrammes de danger

Dans les lieux publics, on trouve souvent des dessins schématiques pour indiquer la sortie, l'interdiction de fumer, l'accès pour les personnes handicapées, etc. Ces dessins sont appelés **PICTOGRAMME**.

En chimie, la manipulation des espèces chimiques n'est pas toujours sans danger pour les utilisateurs mais aussi pour la nature. Les fabricants indiquent donc sur chaque flacon de produit chimique des pictogrammes pour indiquer les différents dangers.

Scanné avec CamScanner

L'étiquetage des produits dangereux

Etiquette	Signification	Risques	Exemples
	Dangereux pour l'Environnement N	Produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement (c.à.d capables, par ex de causer des dommages à la faune, à la flore ou de provoquer une pollution des eaux naturelles et de l'air).	Lindane (pesticide), tétrachlorure de carbone
	Toxique T, Très Toxique T+	Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques.	Méthanol, benzène, phénol, naphtaline, Phosphore blanc, sulfure d'hydrogène, cyanure d'hydrogène à plus de 7%.
	Nocif Xn, Irritant Xi	Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques. Produits non corrosifs qui en cas de contact ou d'inhalation peuvent provoquer une irritation de la peau et des voies respiratoires, une inflammation des yeux.	Dichlorométhane, trichloréthylène, térébenthine, Bichromate de potassium, eau de Javel diluée, ammoniaque entre 5 et 10 %.
	Comburant O	Produits pouvant favoriser ou activer la combustion d'une substance combustible. Au contact de matériaux d'emballage (papier, carton, bois) ou d'autres substances combustibles, ils peuvent provoquer un incendie.	Acide nitrique à 70 % et plus, peroxydes, oxydes de chrome VI, désherbants (chlorate de soude).
	Facilement Inflammable F, Extrêmement inflammable F+	Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21°C). Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation	Acétone, éthanol, eau écarlate, Acétylène, éther diéthylique, insecticides en bombe.
	Explosif E	Ce sont des liquides ou des solides capables d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement, d'une flamme ou de chaleur.	Nitroglycérine, butane, propane dans un certain pourcentage de mélange avec l'air, TNT (trinitrotoluène
	Corrosif C	Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants.	Acide chlorhydrique à 25 % et plus, acide phosphorique à plus de 25 %, eau de Javel concentrée, ammoniaque à plus de 10

Scanné avec CamScanner

V. Les phrases de Risques, les phrases de Sécurité et les phrases de stockage et manipulation des produits

Il y'a trois types de phrases sur une étiquette d'un produit :

R1, R2, R3, …… etc. : phrases de Risque

S1, S2, S3, …… etc. : phrase de Sécurité

F1, F2, F3, …… etc. : phrase de Stockage et de manipulation des produits.

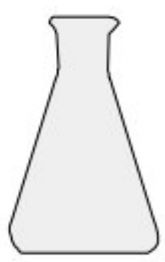
A titre d'exemple : **R1** Explosif à l'état sec, **R45** peut causer le cancer.

S7 : conserver dans un récipient fermé. **F14** : agiter avant usage, F22 : conserver à l'abri de la lumière et de la poussière.

VI. Verreries et ustensiles usuels dans les travaux pratiques de chimie

Bécher : un récipient classique en chimie, utilisé pour transvaser des solutions ou prélever une solution avec une pipette par exemple. Les graduations sur un bécher donnent uniquement un ordre de grandeur du volume contenu,

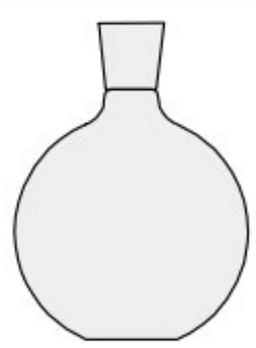
Les graduations sont très approximatives : il ne doit jamais être utilise pour mesurer un volume précis.



Erlenmeyer : un récipient idéal si on veut éviter les projections de la solution contenue. Ainsi, si on mélange deux liquides, son utilisation est préférable pour des raisons de sécurité.

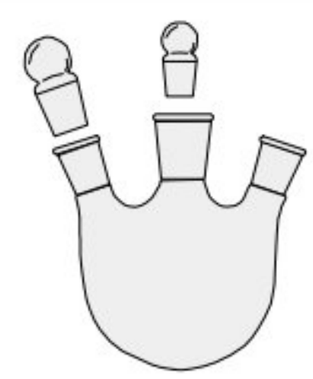
Bien que gradué, il ne peut pas servir pour mesurer un volume de liquide: les graduations sont ici aussi indicatives.

Ballon mono col rodé



Ballon mono col

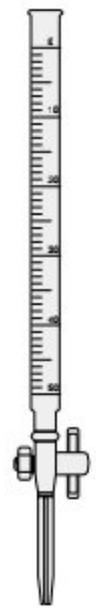
Ballon bi-col



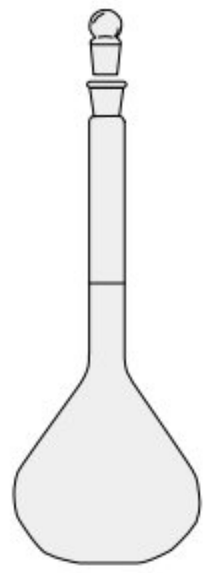
Ballon tri-col

Scanné avec CamScanner

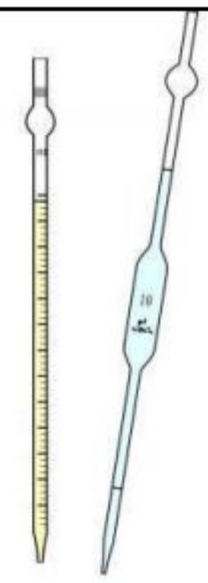
Éprouvette graduée



Burette

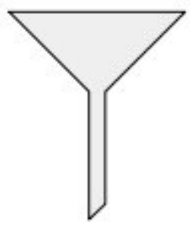


Fiole Jaugée



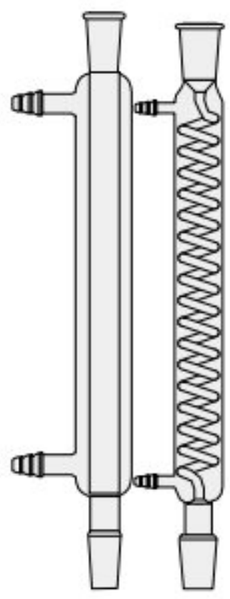
Pipette graduée et Jaugée

Verreries de mesure : (éprouvette graduée, burette, fiole jaugée, pipette graduée ou jaugée)



Entonnoir

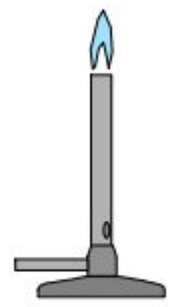
Tube à essais



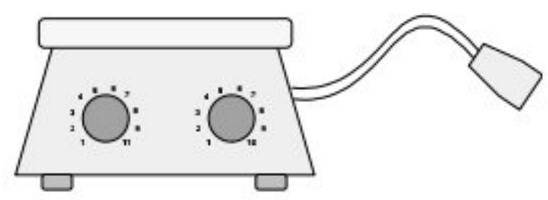
Réfrigérant

Trépied

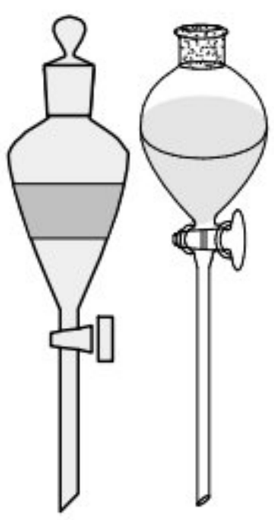
Mortier



Bec Bünsen

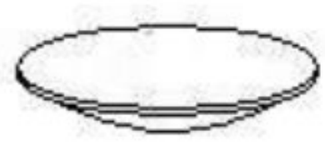


Plaque chauffante avec agitation

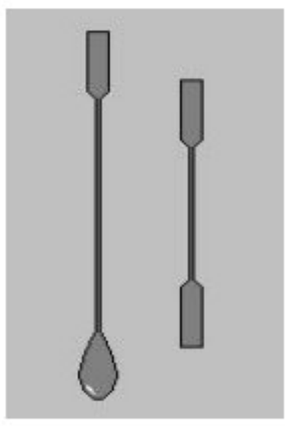


Ampoule à décanter

Pissette



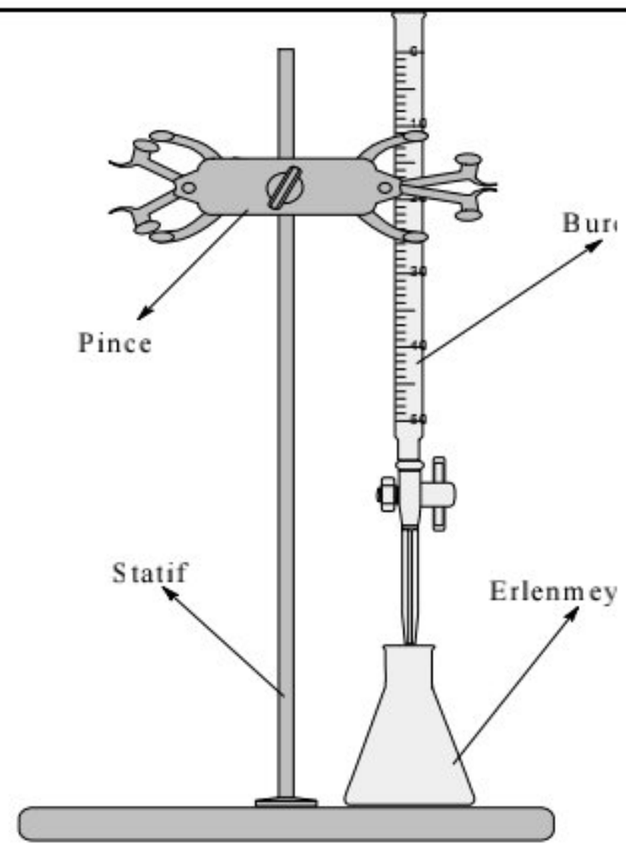
Verre de montre



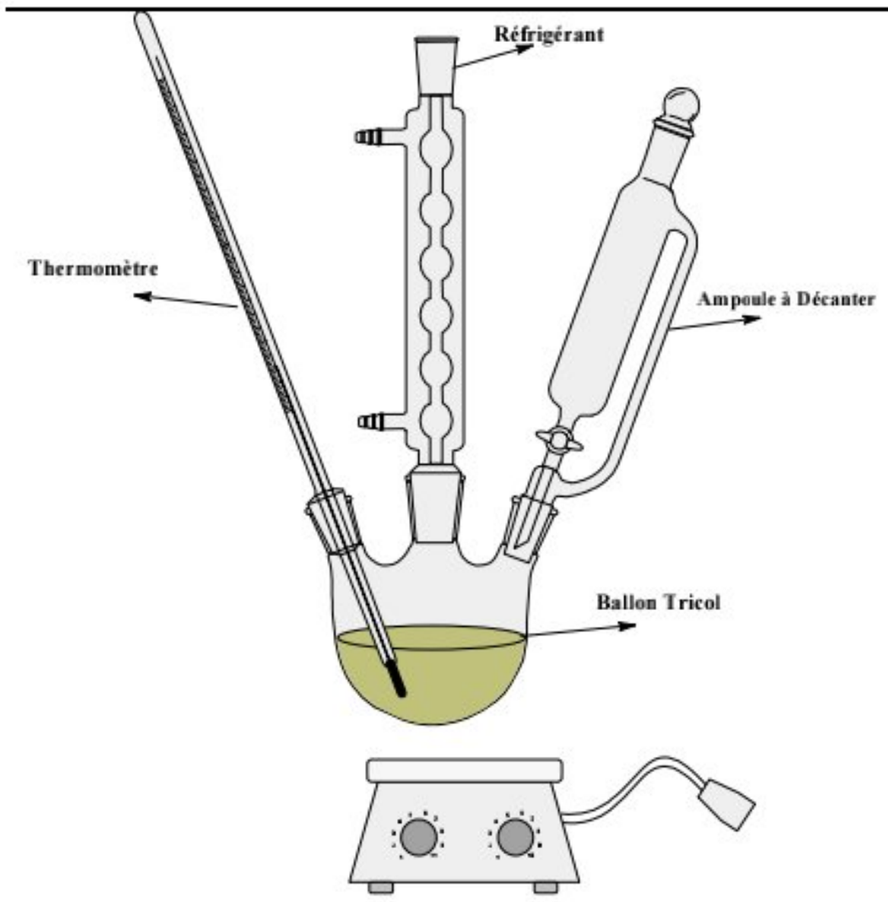
Spatule

Propipette

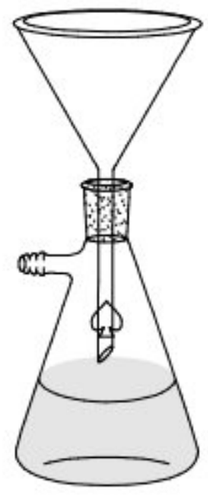
Scanné avec CamScanner



Montage de dosage

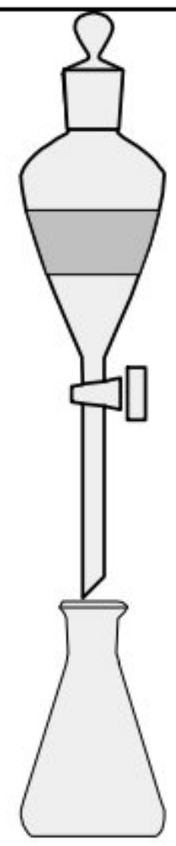


Montage d'une réaction chimique



Filtration

Séparation de solide de liquide



Séparation de deux phases liquides hétérogènes

VII. Questions

1 Pourquoi doit-on mettre une blouse dans un laboratoire de chimie ?

2 Quelles sont les différentes informations que l'on peut lire sur l'étiquette d'un produit chimique ?

3 Donner la signification des pictogrammes suivants ?

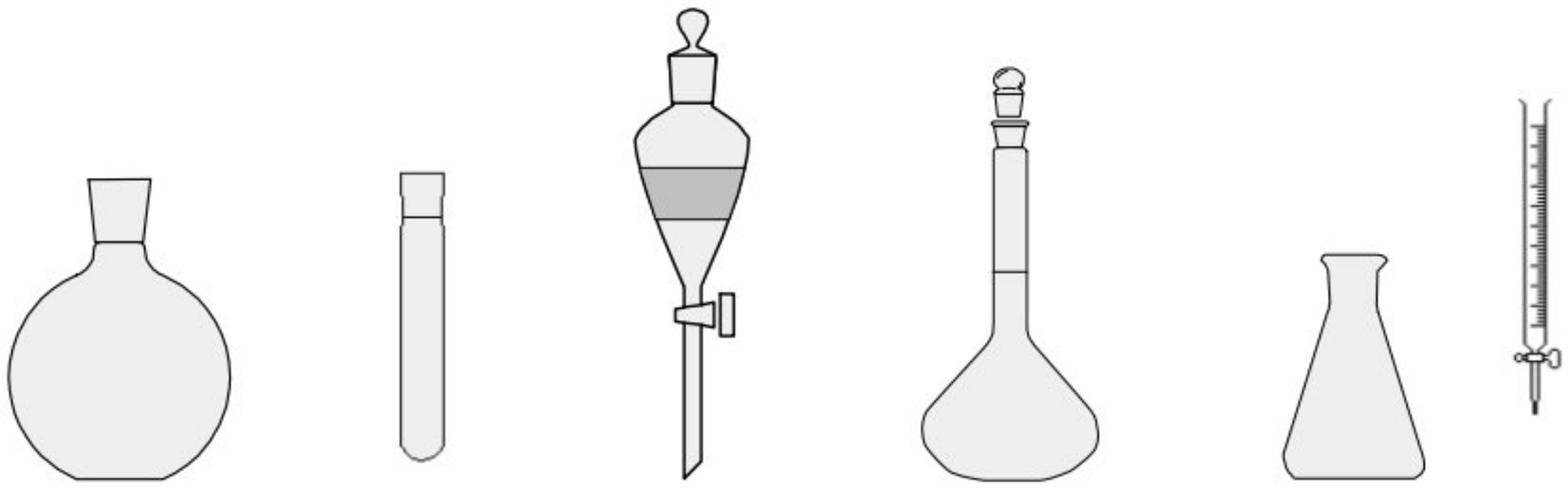
Scanné avec CamScanner

4. Que devez vous faire dans les circonstances suivantes ?

a) Les vêtements d'un aprenant prennent feu.

b) Des produits chimiques sont projetés dans vos yeux.

5. Nommer les verreries suivantes :



6. Quelle est la différence entre la pipette graduée et la pipette jaugée et laquelle est la plus précise ?

Scanné avec CamScanner

Solutions aux questions

1. Pourquoi doit-on mettre une blouse dans un laboratoire de chimie ?

On met la blouse pour protéger notre peau et nos vêtements d'une éventuelle projection des produits chimiques.

2. Quelles sont les différentes informations que l'on peut lire sur l'étiquette d'un produit chimique ?

Le nom; la formule; le Pictogramme de danger; risques particuliers du produits (phrases de risque) et mesures de sécurité (phrase de sécurité); densité; point de fusion; point d'ébullition; Masse Molaire; pourcentages de pureté.

3. Donner la signification des pictogrammes suivants ?

Inflammable

Toxique

Dangereux pour l'environnement

4. Que devez vous faire dans les circonstances suivantes ?

a) Les vêtements d'un étudiant prennent feu.

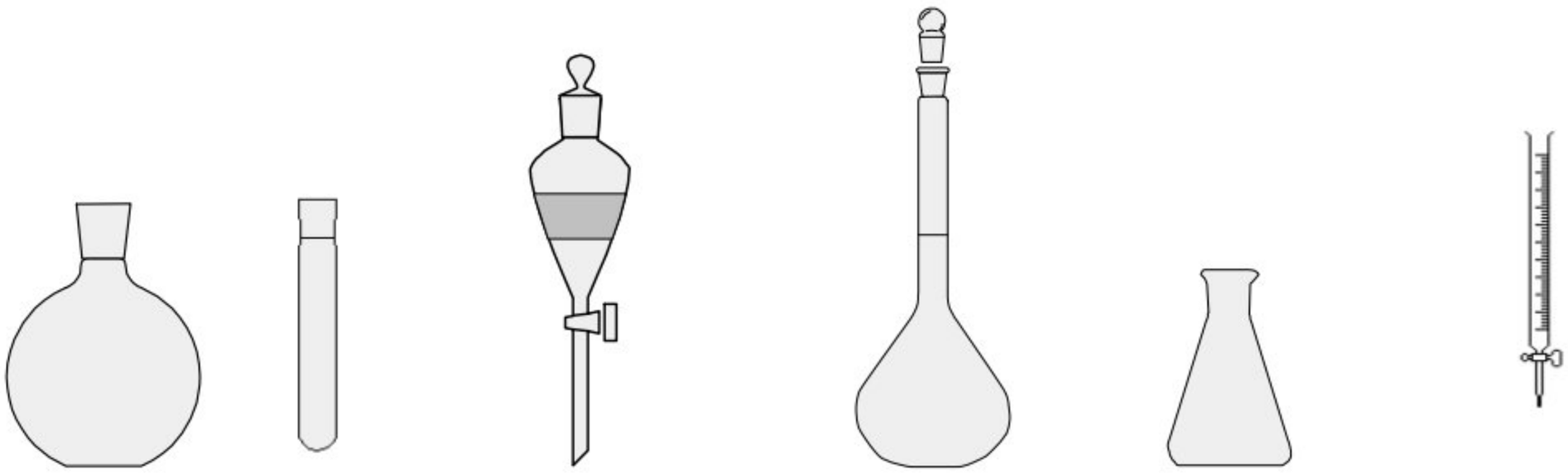
- On utilise une douche proche, s'envelopper dans une couverture anti-feu

b) Des produits chimiques sont projetés dans vos yeux.

- On rince les yeux avec beaucoup d'eau

Scanné avec CamScanner

5. Nommer les verreries suivantes :



Ballon ; Tube à essais ; Ampoule à décanter ; Fiole jaugée ; Erlenmeyer ; Burette

6. Quelle est la différence entre la pipette graduée et la pipette jaugée et laquelle est la plus précise ?

- La pipette graduée permet de mesurer plusieurs volumes et de précision moyenne.
- La pipette jaugée ne mesure qu'un seul volume et de précision élevée.

Scanné avec CamScanner

Chapitre II

Préparation d'une Solution

Scanné avec CamScanner

Préparation d'une Solution

I. Objectifs

- Préparer une solution par dissolution d'un composé solide.
- Préparer une solution par dilution d'une solution mère.

II. Rappels Théoriques

➢ ***Solution :*** c'est une phase condensée liquide formée de plusieurs constituants. Elle est formée d'un solvant noté « **S** » (il est toujours d'une quantité plus grande que le soluté) et d'un ou de plusieurs solutés notés « $\mathbf{S_i}$ » (i = 1, 2, 3 …). **Solution = Soluté + Solvant**

Il y a deux types de solutions :

- Solution homogène : formée d'une seule phase (les constituants sont miscibles) ;
- Solution hétérogène : formée de deux à plusieurs phases (les constituants sont immiscibles).

Remarque : une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

***Solvant* :** Constituant qui est présent en plus grande quantité et qui se trouve dans le même état physique (phase) que la solution.

***Soluté* :** Toute substance qui peut être dissoute dans le solvant.

➢ ***Concentration d'une solution* :** peut être définie comme étant :

- La Molarité (M) (concentration molaire) : c'est le nombre de moles de soluté par litre de solution (mol. L^{-1}) ; (exemple : 1 M : 1 mole de soluté par 1 litre de solution) ; $\mathbf{M = C_n = n/V}$
- La Normalité (N) : c'est le nombre d'équivalents-gramme de soluté par litre de solution

L'équivalent-gramme est la quantité de soluté comprenant une mole des particules considérées (H^+, OH^-, e^-… etc.)

Normalité = nombre d'équivalent-gramme x Molarité ; **N = z . M**

Pour les acides Z est le nombre de H^+ libéré au cour de la réaction

Exemple :

$$HCl \longrightarrow Cl^- + H^+$$

$$H_2SO_4 \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$$

Scanné avec CamScanner

Pour les bases Z est le nombre de OH^- libéré dans la réaction

Exemple :

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + HO^-$$

$$Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba^{2+} + 2HO^-$$

- Le Titre massique (concentration massique) : c'est la concentration pondérale exprimée en unité de masse par litre de solution, généralement exprimée en g. L^{-1} ; $\mathbf{C_m = m/V}$; **M.M.** (masse molaire) = $\mathbf{C_m/C_n}$

➢ **Dilution** consiste à préparer, à partir d'une **solution mère**, une solution fille dont la concentration est moindre.

Remarque : *« L'addition du solvant (par exemple l'eau) à une solution ne modifie pas la quantité de soluté, mais elle change la concentration de solution »* $n_1 = n_2$ *donc* $N_1V_1 = N_2V_2$ *ie* $C_1V_1 = C_2V_2$

III. But

Préparation d'une solution (mère) de soude de normalité 0,1N

Préparation d'une solution fille de normalité 0,01 N à partir de la solution mère.

IV. Partie expérimentale

1. Matériel - produits utilisés

Balance, verre de montre, fiole jaugé, bécher, pipette ou éprouvette, pro-pipette, pissette et spatule.

NaOH (Solide) et l'eau distillée.

2. Préparation de 100 mL d'une solution de NaOH (0,1N).

*** Mode opératoire**

☞ Calculer **la masse** d'hydroxyde de sodium (**NaOH**) nécessaire à la solution demandée.

☞ Peser la masse calculée sans la toucher avec les doigts (attention, ce produit est très corrosif). Fermer rapidement le flacon pour éviter que l'hydroxyde de sodium s'hydrate et se carbonate à l'air.

☞ Introduire la masse de NaOH calculée dans une fiole jaugée de 100 mL remplie au préalable à moitié avec de l'eau distillée. Agiter jusqu'à dissolution totale puis compléter jusqu'au trait de jauge. **(Suivre le schéma 01).**

Scanné avec CamScanner

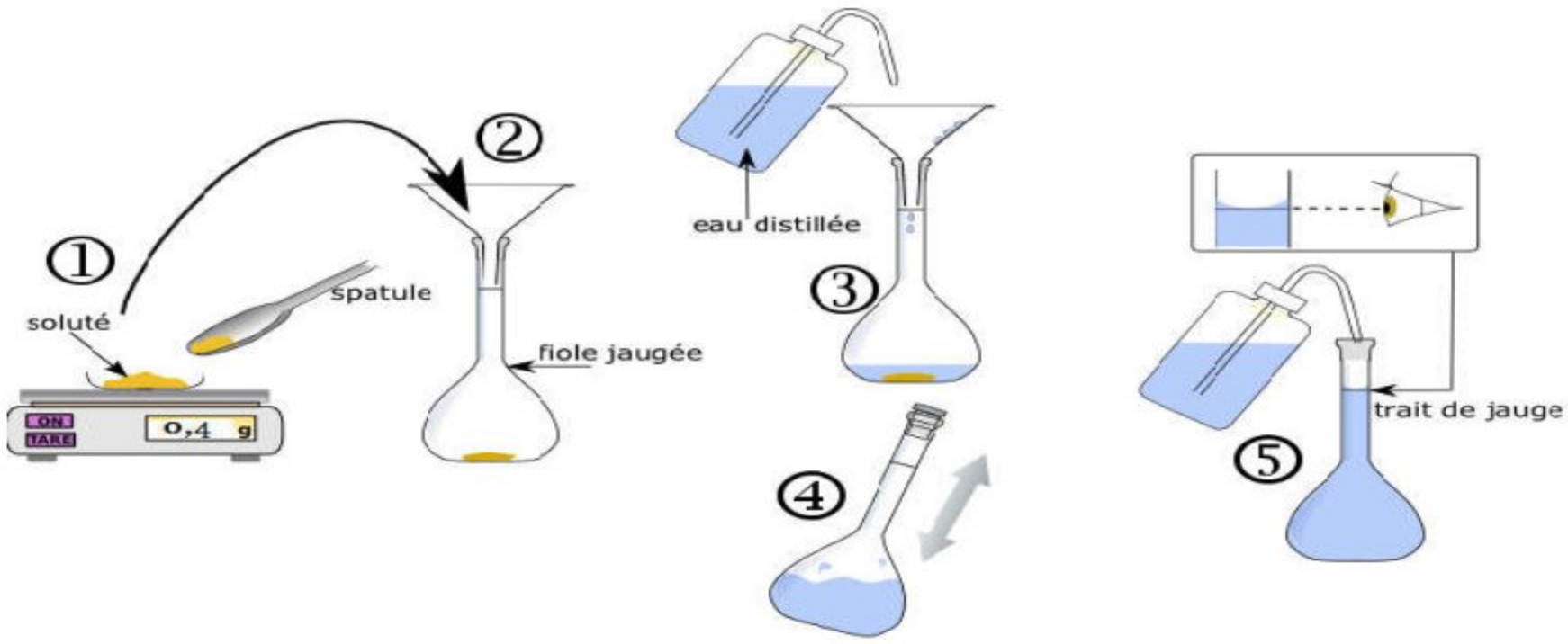


Schéma 1

3. Préparation de 100 mL d'une solution de NaOH 0,01 N à partir de la solution mère

- ☞ Calculer **le volume** de la solution mère à prélever.
- ☞ Dans une fiole jaugée de 100 mL, introduire à l'aide d'une pipette graduée au jaugée le volume de la solution mère calculé. Remplir la fiole jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée, refermer et agiter. **(Suivre le schéma 02).**

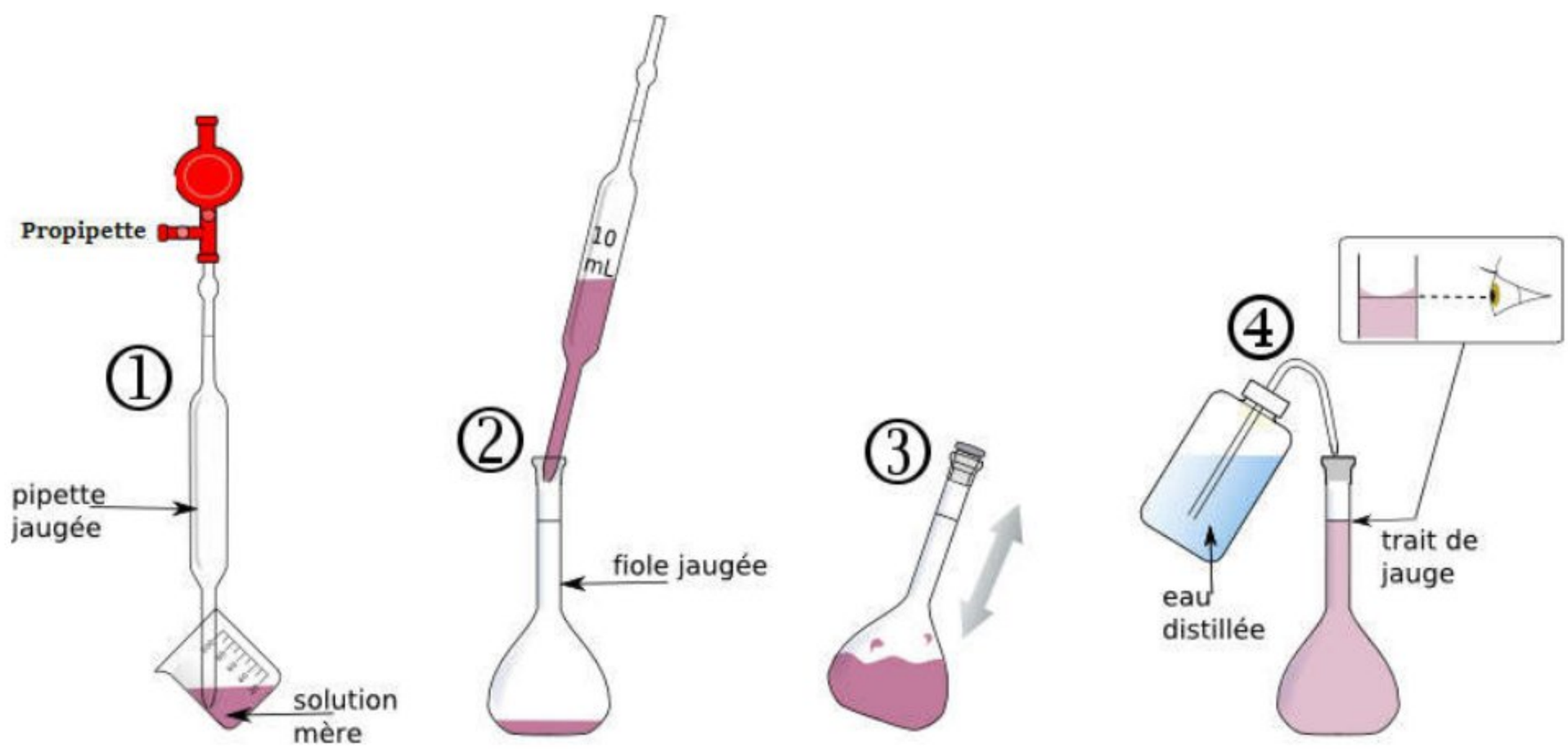


Schéma 02

Scanné avec CamScanner

V. Questions

1. Quelle est la masse de KOH qu'il faut peser pour préparer 100 mL d'hydroxyde de potassium de concentration molaire 0.1 $moL.l^{-1}$.

2. Un chimiste veut préparer 500 ml d'une solution d'acide sulfurique à 2 M. Il dispose d'une solution concentrée de 18 M.

a. Comment appelle-t-on cette opération?

b. Quelle quantité de solution concentrée devra-t-il utiliser pour sa solution ?

3. Est-ce qu'on peut préparer une solution fille d'acide chlorhydrique de concentration 8 M (100 mL) à partir d'une solution mère de concentration 4 M ? Pourquoi ? Si oui, calculer le volume de la solution concentrée?

Scanné avec CamScanner

Réponses aux questions

1. Quelle est la masse de KOH qu'il faut peser pour préparer 100 ml d'hydroxyde de potassium de concentration molaire 0.1 mol.l^{-1}.

La masse molaire du KOH:

M(KOH))=M(K) + M(O)+.M(H)

M(KOH)=39.09 + (16+1) = **56.09g.mol^{-1}**.

C=0,1 mol L^{-1}

n=m/M= C x V

m= M xC x V

AN m= 56,09 x 0.1 x 100 x 10^{-3}

m = 0,56 g

2. Un chimiste veut préparer 500 mL d'une solution d'acide sulfurique à 2 M. Il dispose d'une solution concentrée de 18 M. Quelle quantité de solution concentrée devra-t-il utiliser pour sa solution.

Données: V_{final} = 500 ml ; C_{finale} = 2 M et $C_{initiale}$ = 18 M.

a. Dilution: consiste à préparer, à partir d'une **solution mère**, une solution fille dont la concentration est moindre
b. On utilise la formule: $n_1 = n_2 \Rightarrow N_1V_1=N_2V_2 \Rightarrow C_1V_1 = C_2V_2$ (parce que c'est le même soluté $z_1=z_2$) donc $V_{initial}$ =(500 * 2)/18 = 55,55 mL

3. Est-ce qu'on peut préparer une solution fille d'acide chlorhydrique de concentration 8 M (100 mL) à partir d'une solution mère de concentration 4 M ? Pourquoi ? Si oui, calculer le volume de la solution concentrée?

Non, On ne peut pas préparer cette solution, parce que la concentration de la solution mère est plus petite que celle de la solution fille. ($C_{mère} < C_{fille}$).

Conclusion

- ✓ Lors d'une dilution, la concentration d'une solution commerciale ou mère doit être grande que celle de la solution fille ($C_{mère} < C_{fille}$).
- ✓ La quantité de la matière est conservée lors d'une dilution.

  Donc $n_1=n_2$ ie $N_1V_1 = N_2V_2 \Rightarrow C_1V_1 = C_2V_2$.

Scanné avec CamScanner

Chapitre III

Vérification de la concentration d'une solution de HCl préparée par un dosage acido-basique

Scanné avec CamScanner

Vérification de la concentration d'une solution de HCl préparée par un dosage acido-basique

L'**acide chlorhydrique** concentré ou dilué, noté HCl_{aqueux} se présente essentiellement sous forme d'une solution aqueuse contenant les solutés ioniques suivants :

- les ions de type oxonium ou hydronium; plus précisément des ions hydrates d'hydrogène noté H_3O^+ diversement solvatés.
- les ions chlorure Cl^-.

On peut l'obtenir par dissolution dans l'eau (H_2O) du gaz chlorure d'hydrogène (HCl). Le gaz HCl_{gaz} est un acide fort qui s'ionise totalement en solution aqueuse. L'acide chlorhydrique est le principal constituant des acides gastriques. Cet acide minéral est couramment utilisé comme réactif dans l'industrie chimique. L'acide chlorhydrique concentré est un liquide très corrosif aux émanations ou "fumées" toxiques, il doit être manié avec précaution.

I. Objectif

✍ Vérifier le titre molaire de la solution d'acide chlorhydrique préparée

II. Introduction

Le dosage acido-basique est utilisé afin de déterminer la concentration inconnue d'une solution composée d'un acide ou d'une base, ou d'un mélange. Si la solution de titre inconnu est un acide, on verse une base de façon à neutraliser l'acide, l'intérêt étant de déterminer précisément la quantité de base ajoutée pour neutraliser l'acide.

- Une des premières définitions d'un acide et d'une base a été proposée en **1887** par Arrhenius et Ostwald. Selon eux, un acide était un composé à hydrogène mobile qui libérait dans l'eau des protons H^+ alors qu'une base était un composé qui libérait des ions hydroxyde HO^- en milieu aqueux.
- En **1923**, Bronsted et Lowry ont remis en cause la définition d'Arrhenius et Ostwald et ont proposé une nouvelle définition. Ils ont défini un acide comme une substance capable de céder un proton et une base comme une substance capable de capter un proton.

Scanné avec CamScanner

- Parallèlement, durant la même année, Lewis a proposé une autre définition. Il a défini un acide comme un accepteur de doublets d'électrons et une base comme donneur de doublets d'électrons.
- Un couple acido-basique est constitué d'un acide et sa base conjuguée (Acide/Base).
- Une réaction acido-basique met en jeu deux couples acide-base : le couple $Acide_1/Base_1$ et le couple $Acide_2/Base_2$. Une **réaction acide-base** est une transformation chimique entre l'acide d'un couple et la base d'un autre couple acide/base, par l'intermédiaire d'un **échange d'ions H^+**.

  L'équation complète est une combinaison linéaire des deux demi-équations spécifiques de chaque couple :

  $$Acide_1 = Base_1 + nH^+$$

  $$Base_2 + nH^+ = Acide_2$$

  $$Acide_1 + Base_2 = Base_1 + Acide_2$$ (cette équation est dite une « équation-bilan »)

III. Principe d'un dosage

Une solution contient une espèce chimique dissoute A. **Doser cette espèce chimique**, c'est déterminer sa **quantité de la matière** ou sa **concentration C_A** dans la solution.

Pour doser A, on fait réagir A sur un corps B contenu dans une **solution de concentration connue C_B**. La réaction de dosage doit être rapide, totale, facilement observable.

- Un dosage acido-basique peut-être suivi par :
  - **pH-métrie** : on suit l'évolution du pH au cours de la réaction.
  - **colorimétrie** : on utilise un indicateur coloré.

Un indicateur coloré est un réactif dont la couleur dépend du milieu (ou le pH). Il peut être utilisé pour repérer la fin d'un dosage si l'équivalence est atteinte dans sa zone de virage.

Scanné avec CamScanner

Exemples d'indicateurs colorés :

Indicateur	Teinte / acide	Zone de virage	Teinte / base
Hélianthine	Rouge	3,1 - 4,4	Jaune
Rouge de méthyle	Rouge	4,08 - 6	Jaune
Bleu de bromothymole	Jaune	6,0 - 7,6	Bleu
Phénol-phtaléine	Incolore	8,2 - 10,0	Rose-violet
Jaune d'Alizarine	Jaune	10,1 – 12,2	Rouge

IV. But

- Préparation de 250 mL de solution de HCl normalité 0.1 N à partir d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique de densité d= 1,18 et de pourcentage de pureté en acide Chlorhydrique P= 37%.
- Vérification de la concentration molaire de la solution de HCl préparée, par dosage acido-basique.

V. Partie expérimentale

1. Matériel - produits utilisés

bécher, pipette ou éprouvette, pro-pipette, burette, erlenmeyer, fiole jaugé et pissette.

HCl (solution commerciale) et l'eau distillée.

2. Préparation de 250 mL d'une solution de HCl (0,1N)

Mode opératoire

- Calculer le volume d'acide concentré nécessaire
- Dans une fiole jaugée de 250 mL, **mettre un peu d'eau distillée**.
- Introduire le volume de HCl prélevé à l'aide d'une pipette graduée ou jaugée dans la fiole jaugée **(suivre le schéma 01).**

Scanné avec CamScanner

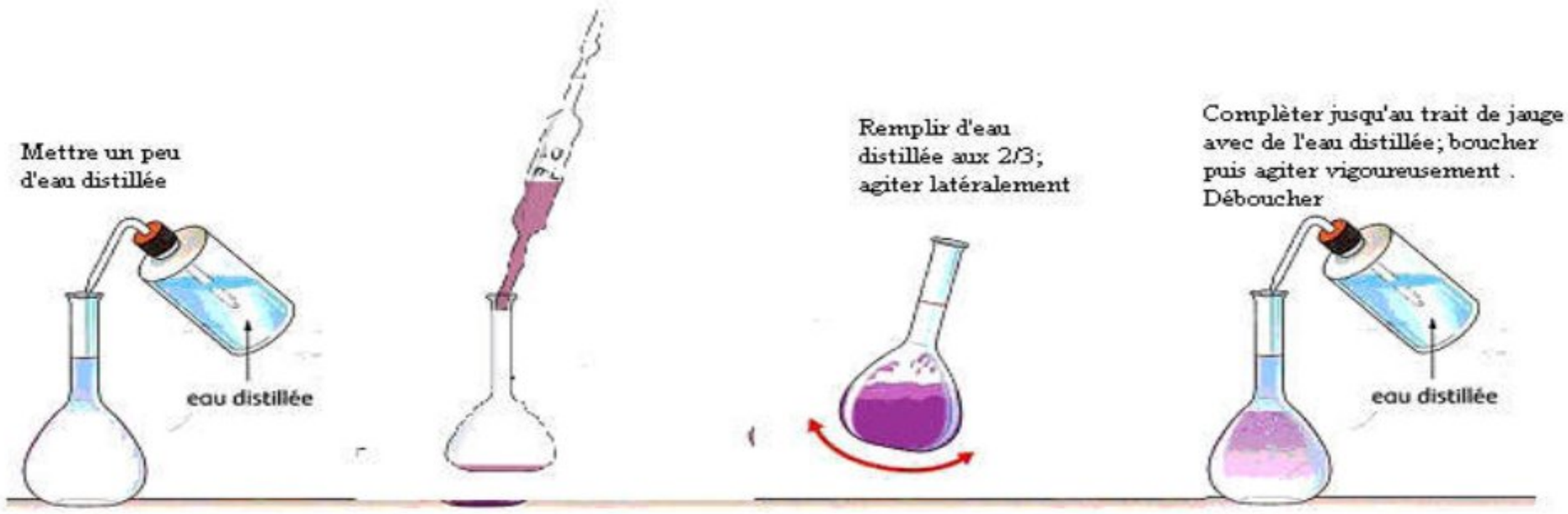
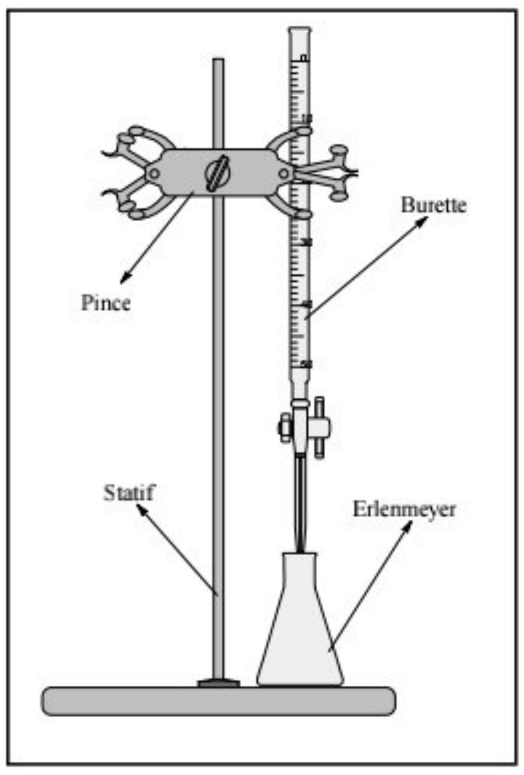


Schéma 01



Montage de dosage

3. Dosage de la solution préparée par NaOH

Mode opératoire :

- ☞ Rincer la burette graduée avec la solution titrante (NaOH) de concentration molaire bien précise (**C_B = 0,1 mol/L**), puis la remplir.
- ☞ Dégazer la partie inférieure de la burette en faisant écouler la solution titrante dans un bécher étiqueté (Récupération de produit s usagés).
- ☞ Ajuster le niveau du liquide au niveau zéro de la burette en faisant écouler l'excédent de solution de soude dans le bécher étiqueté (Récupération de produits utilisés).
- ☞ Introduire dans un erlenmeyer de 100 mL :

10 mL de la solution HCl prélevée à l'aide d'une pipette ou d'une éprouvette, ajouter 1 à 3 gouttes de Bleu de bromothymole,

- ☞ Placer l'erlenmeyer sous la burette, laisser couler la solution de NaOH tout en agitant manuellement jusqu'au changement de la couleur (point d'équivalence).
- ☞ Noter le volume de NaOH versé.
- ☞ Refaire le titrage 2fois et éventuellement 3 fois si les 2 mesures sont éloignées.

Scanné avec CamScanner

VI. Questions

1. Peut-on introduire directement l'eau sur l'acide lors de la préparation d'une solution d'acide ? justifier votre réponse.
2. Quel est le volume de H_3PO_4 qu'il faut utiliser pour préparer 100 mL de H_3PO_4 de Normalité 3 N (justifié) ? (Pureté : 85%, d = 1,71, M = 98 g/mole).
3. Quel est le rôle d'un indicateur coloré ?
4. L'ajout de l'eau modifie-t-il la position de l'équivalence ?
5. Ecrire la réaction chimique qui se produit lors de ce titrage.
6. Calculer la concentration de la solution de HCl.

Scanné avec CamScanner

Réponses aux questions

1. Peut-on introduire directement l'eau sur l'acide lors de la préparation d'une solution d'acide ? Justifier votre réponse.

Non, La solution prélevée est introduite dans une fiole jaugée contenant déjà une petite quantité d'eau distillée, afin de modérer l'élévation de la température au cour de la dilution et de limiter les éventuelles projections.

2. Quel est le volume de H_3PO_4 qu'il faut utiliser pour préparer 100 mL de H_3PO_4 de Normalité 3 N (justifié) ? (Pureté : 85%, d = 1,71, M = 98 g/mole).

N = 3 eq.g/L et N = z C_n avec z = 3 (H_3PO_4 est un triacide) $\Rightarrow$ C_n = 1 mole/L

Donc $\mathbf{n_{H3PO4}}$ = C V = 1 x 100.10^{-3} **= 0,1 mole**

$\mathbf{m_{H3PO4\ pur}}$ = n. M_{H3PO4} = 0,1 x 98 **= 9,8 g**

85 % c-à-d : 85 g de H_3PO_4 pur → 100 g de la solution

9,8 g → $m_{solution}$

$\mathbf{m_{solution}}$ = 9,8 x 100 / 85 = 11,529 g $\Rightarrow$ $\mathbf{m_{solution}}$ **= 11,529 g**

$d = \rho_{solution}/\rho_{eau}$ avec ρ_{eau} = 1 g/mL $\Rightarrow$ $\rho_{solution} = m_{solution}/v_{solution}$

$V_{solution} = m_{solution}/d$ =11,529 / 1,71

$V_{Solution}$= 6,74 mL.

3. Quel est le rôle d'un indicateur coloré ?

Les indicateurs colorés sont utilisés pour déterminer la nature du milieu et déterminent également le point d'équivalence lors d'un titrage colorimétrique.

4. L'ajout de l'eau modifie-t-il la position de l'équivalence ?

Non, au point d'équivalence $n_{eq.g.}$(acide) = $n_{eq.g.}$(base) par conséquence le rajout de l'eau modifie la concentration et pas la quantité de la matière.

5. La réaction qui se produit lors de ce titrage.

$$HCl + NaOH \longrightarrow (Na^+_{aq}, Cl^-_{aq}) + H_2O$$

Scanné avec CamScanner

6. Calculer la concentration de la solution à titrer d'acide chlorhydrique?

Au point d'équivalence on a : $n_{eq.g.}$(acide) = $n_{eq.g.}$(base) et par conséquence $N_a V_a = N_b V_b$

(avec $N_b = z_b C_b = 0,1$ N et Na= za Ca) Donc CaVa= CbVb

Ca = (0,1 x V_{eq})/10.

7. Le rôle d'un indicateur coloré ?

Les indicateurs colorés sont utilisés pour déterminer le point d'équivalence lors d'un titrage colorimétrique.

Conclusion :

La fiole jaugée est toujours utilisée pour la préparation d'une solution chimique.Elle présente une bonne précision, on peut vérifier la concentration de la solution préparée par un simple dosage acido-basique.

Lors d'un titrage acido-basique, à l'équivalence, les quantités de matière des réactifs sont en proportions stœchiométriques. On observe alors un saut de pH. Ce dernier est déterminé par changement de couleur dû à l'utilisation d'indicateur coloré.

Scanné avec CamScanner

Chapitre IV

Dosage Oxydoréduction (manganimétrie)

Scanné avec CamScanner

Dosage Oxydoréduction (manganimétrie)

I. Objectif

✍ Il s'agit de déterminer le titre molaire d'une solution de sulfate ferreux et par ricochet la concentration des ions Fe^{2+}.

II. Introduction

Une réaction d'oxydo-réduction est une réaction chimique qui se produit avec un transfert d'un ou plusieurs électrons. Les réactions d'oxydo-réduction sont présentes dans de nombreux domaines tels que les combustions, la métallurgie, l'électrochimie ou encore dans le corps humain (ex. mécanisme de respiration…).

Une réaction d'oxydo-réduction est la combinaison de deux demi-équations d'oxydation et de réduction.

Une oxydation se définit comme la perte d'un ou plusieurs électrons. La réaction inverse de l'oxydation s'appelle la réduction.

On appelle réducteur, l'espèce chimique qui perd un ou plusieurs électrons, par contre un oxydant représente l'espèce chimique qui capte un ou plusieurs électrons. Donc, la réduction correspond à la réaction de formation d'un réducteur et l'oxydation à la réaction de formation d'un oxydant. Ou bien, lors d'une réaction d'oxydo-réduction, le réducteur est oxydé et l'oxydant est réduit.

$$Red_1 \rightleftharpoons Ox_1 + n_1\, e^- \qquad \text{Oxydation}$$

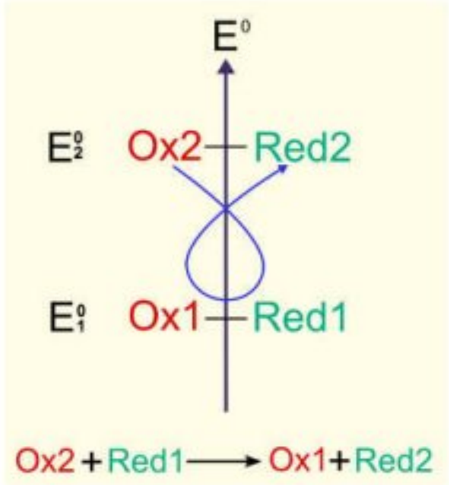
$$Ox_2 + n_2\, e^- \rightleftharpoons Red_2 \qquad \text{Réduction}$$

$$n_2\, Red_1 + n_1\, Ox_2 \rightleftharpoons n_2\, Ox_1 + n_1\, Red_2$$

Donc pour connaître le sens de l'évolution d'une réaction d'oxydo-réduction, il

Il est nécessaire de quantifier les pouvoirs oxydant et réducteur des couples

d'oxydo-réduction mis en jeu. Pour cela, on définit le potentiel standard E° d'oxydo-réduction (Ox/Red). Plus E° est grand, plusl'oxydant est fort.



Règle gamma

Scanné avec CamScanner

III. But

Il s'agit de déterminer la concentration des ions Fe^{2+} dans la solution ($FeSO_4$), à l'aide d'un dosage oxydoréduction (manganimétrie)

IV. Principe de la manganimétrie

Le couple rédox mis en jeu est MnO_4^- / Mn^{2+} dont le potentiel standard vaut 1,507V. Les propriétés oxydantes de l'ion permanganate sont à l'origine de la manganimétrie. La forme oxydante MnO_4^- est violette, la forme réductrice Mn^{2+}est incolore, ce qui permet de déterminer le point équivalent sans utiliser d'indicateurs colorés.

En milieu acide la demi réaction du couple MnO_4^-/Mn^{2+} s'écrit

$$MnO_4^- + 8\,H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$$

Les ions H^+ sont mis en excès. On utilise de l'acide sulfurique H_2SO_4. L'acide chlorhydrique et l'acide nitrique ne conviennent pas. Le 1er est oxydé par MnO_4^-, le second est également un oxydant.

V. Partie expérimentale

1. Matériels-Produits utilisés

Burette, entonnoir, erlenmeyer, pipette ou éprouvette.

$KMnO_4$ (0,1 M), H_2SO_4 concentré, $FeSO_4$ et l'eau distillée.

2. Dosage de $FeSO_4$ par $KMnO_4$

Mode opératoire

- ☞ Remplir la burette avec la solution de permanganate de potassium
- ☞ Verser dans l'erlenmeyer : 10 mL de $FeSO_4$, 20mL de H_2O et 10 mL de H_2SO_4
- ☞ Laisser couler goutte à goutte la solution oxydante KMO_4 avec agitation. La première goutte de la solution de KMO_4 en excès càd qui n'est plus réduite, colore la solution contenue dans l'erlenmeyer en rose persistant
- ☞ Noter le volume de KMO_4 versé
- ☞ Refaire le titrage 1 à 2 fois.

VI. Questions

1. Ecrire les demis-réactions et la réaction globale du dosage.
2. Calculer la concentration de ($FeSO_4$).

Scanné avec CamScanner

3. L'HCl ou l'acide HNO_3 à la place de l' H_2SO_4 ne conviennent pas cette réaction ? Expliquer.

4. Pourquoi on n'a pas utilisé un indicateur coloré ;

Réponses aux questions

1. Ecrire les demis-réactions et la réaction globale du dosage.

Le permanganate de potassium ($KMnO_4$), en milieu suffisamment acide, est l'oxydant de couple MnO_4^- /Mn^{2+}

$$\mathbf{MnO_4^- + 8\,H^+ + 5\,e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O}$$

$$\mathbf{Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe^{3+} + e^-}$$

L'équation de réaction est :

$$\mathbf{MnO_4^- + 8\,H^+ + 5\,Fe^{2+} \rightleftharpoons Mn^{2+} + 5\,Fe^{3+} + 4H_2O}$$

2. La concentration de ($FeSO_4$).

équation	$\mathbf{MnO_4^- + 8\,H^+ + 5\,Fe^{2+} \rightleftharpoons Mn^{2+} + 5\,Fe^{3+} + 4H_2O}$					
Quantités de matière						
t initial	$\mathbf{n_{ox}}$		$\mathbf{n_{red}}$	**0**	**0**	
t équivalent	$\mathbf{n_{ox}-x_{eq}=0}$		$\mathbf{n_{red} - 5x_{eq}=0}$	$\mathbf{x_{eq}}$	$\mathbf{5x_{eq}}$	

Au point d'équivalence: $n_{ox}-x_{eq}=0$ et $n_{red} - 5x_{eq}=0 \Rightarrow x_{eq}= n_{OX}$; $n_{ed}-5\,n_{OX}=0$

(n= CV) ; $n_{ox}= C_{ox}\,V_{ox}$ et $n_{red}= C_{red}\,V_{red}$

Soit $\mathbf{C_{red}=(5\,C_{ox}\,V_{eq})\,/\,V_{red}}$

3. L'HCl ou l'acide HNO_3 à la place de l' H_2SO_4 ne conviennent pas cette réaction ? Expliquer.

L'acide chlorhydrique et l'acide nitrique ne conviennent pas, le premier est oxydé par MnO_4^-, le second est un oxydant.

4. Pourquoi on n'a pas utilisé un indicateur coloré ?

Scanné avec CamScanner

On n'utilise pas l'indicateur coloré dans la manganimétrie car les réactif sont déjà colorés, la forme oxydante MnO_4^- est violette, la forme réductrice Mn^{2+}est incolore, ce qui permet de déterminer le point d'équivalence

Conclusion :

Le dosage consiste à déterminer la normalité d'une solution réductrice connaissant celle de la solution oxydante.

Le couple rédox mis en jeu est MnO_4^- / Mn^{2+} dont le potentiel standard vaut 1,507V.

Les propriétés oxydantes de l'ion permanganate sont à l'origine de la manganimétrie.

L'équivalence est atteinte lorsque les deux réactifs MnO_4^- et Fe^{2+} ont été apportés dans les proportions stœchiométriques, ces réactifs seront alors limitants.

Scanné avec CamScanner

Chapitre V

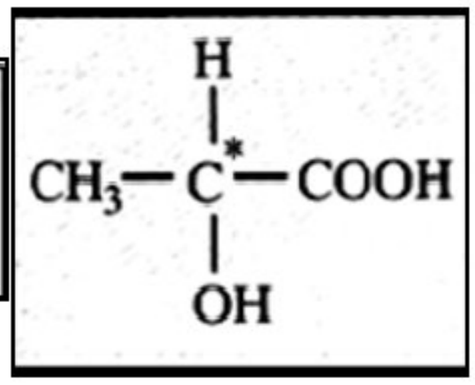
Titrage de l'acidité totale d'un lait (Alcalimétrie)

Scanné avec CamScanner

Titrage de l'acidité totale d'un lait (Alcalimétrie)

I. Introduction

Un lait frais ne contient pas d'acide lactique (voir formule ci-contre). En vieillissant, le lactose présent dans le lait se transforme lentement en acide lactique sous l'action de bactéries. Ainsi moins un lait est frais, plus son acidité est grande. La mesure de l'acidité d'un lait permet d'évaluer sa fraîcheur. Si l'acidité du lait est trop importante, les protéines du lait précipitent: le lait "caille".

Acide lactique ou acide 2-hydroxypropanoïque	

Un lait est caractérisé par son **degré Dornic** : un degré Dornic, 1 °D, correspond à 0,10 g d'acide lactique par litre de lait (même si l'acide lactique n'est pas le seul acide présent). Pour être considéré comme frais, un lait doit avoir un degré Dornic inférieur ou égal à 18 °D.

$$\mathbf{D = C \times V_{eq} \times M_{ac} \,/\, 0{,}1 \times V_0}$$

C : concentration de la solution de KOH.

V_{eq} : le volume de KOH à la neutralisation.

M_{ac} : masse molaire de l'acide lactique.

V_0 : le volume de lait.

Scanné avec CamScanner

II. But

Le but est de titrer l'acide lactique contenu dans un lait afin de déterminer sa fraicheur en mesurant son degré Dornic.

III. Principe de la manipulation

Il s'agit de déterminer la concentration en acide lactique (de formule CH3-CHOH-COOH) d'un lait en réalisant un dosage acido-basique (TP 3).

IV. Partie expérimentale

1. Matériels-Produits utilisés

Pipettes graduée ou éprouvette, Burette, erlenmeyer, bécher et pissette.

KOH (0,025 M), lait et eau distillée.

2. Mode opératoire :

- ☞ Remplir la burette par la solution d'hydroxyde de KOH (0,025 N). ajuster le niveau du liquide au niveau zéro de la burette.
- ☞ A l'aide d'une pipette de 10 mL, prélever 10mL de lait et le verser dans un erlenmeyer de 100mL.
- ☞ Ajouter 10 ml d'eau distillée à l'aide d'une éprouvette graduée.
- ☞ Ajouter quelques gouttes de phénophtaléine et titrer jusqu'à l'apparition d'une couleur rose persistante. Recommencer le dosage 1 à 2 fois.

V. Questions

1. Ecrire la réaction de dosage de l'acide lactique.
2. Calculer la concentration massique C en g/L
3. Calculer le degré Dornic D.

Scanné avec CamScanner

Réponse aux questions

1. Ecrire la réaction de dosage de l'acide lactique.

$$CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + KOH \xrightarrow{H_2O} (CH_3\text{-}CHOH\text{-}COO^-K^+)aq + H_20.$$

2. Calculer la concentration massique C en g/L

$N_a\ V_a = N_{KOH}\ V_{eq}$(avec $N_{KOH} = z_{KOH}\ C_{KOH}$ N et $N_a = z\ C_a$) Donc $C_a\ V_a = C_{KOH} V_{eq}$

$\mathbf{C_a = (C_{KOH} * V_{eq})/V_a}$

La concentration massique:

$C = C_a * M_{ac}$

$$C = (C_{KOH} * V_{eq} * M_{ac}) / V_a$$

Où C_{KOH} : concentration de la solution de KOH.
C_a : concentration de la solution de KOH.
V_{eq} : le volume de KOH à la neutralisation.
M_{ac} : masse molaire de l'acide lactique.

3. Calculer le degré Dornic D.

Le degré Dornic est donné par la formule suivante :

$$D = C / 0,1$$

Références bibliographiques

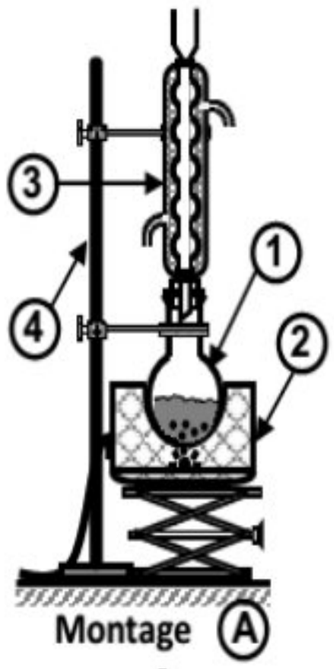
[1] Belabass Benayad, Expériences de chimie analytique
[2] R. Ouahes ; B. Dévallez, Chimie générale, SNED - Alger
[3] A.-S. Bernard, S. Clède, M. Emond, Techniques expérimentale en chimie
[4] Thomas Bariliro, Aurélie Deleuze, Travaux pratiques de chimie tout prêt
[5] Danielle Cachau-herreillat, Des expériences de la famille acide base
[6] J. Coarer, Chimie le minimum à savoir : EDP, Science 2003
[7] P. Courrièr ; G. Baziard ; J-L. Stigliani, Chimie physique, ISBN 2002

Scanné avec CamScanner

Scanné avec CamScanner

Scanné avec CamScanner

LES TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE AU BACC LES DERNIERS SUJETS



Partie I : L'éthanoate de benzyle ou acétate de benzyle est un composé de formule **CH_3-COO-CH_2-C_6H_5,** il est l'un des constituants de l'essence de jasmin (huile utilisée en parfumerie).

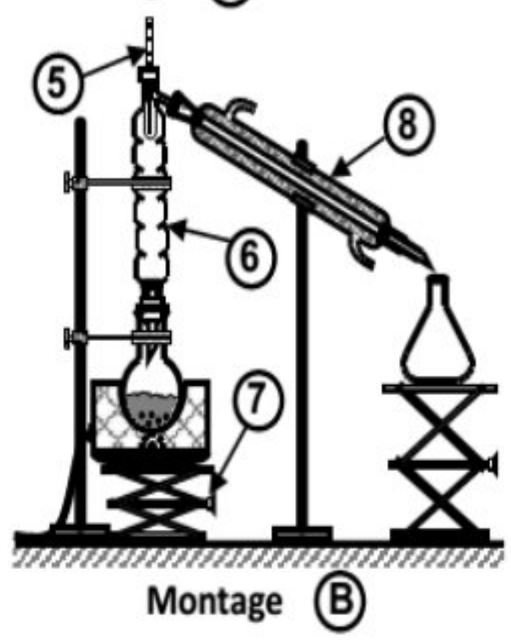
1.1. Ecrire l'équation chimique de sa formation à partir de l'acide éthanoïque. **0,75 pt**

1.2. Donner le nom et les caractéristiques de cette réaction. **0,75 pt**

1.3. Lors de la synthèse de l'acétate de benzyle, on mélange dans un ballon **6,00 g** d'acide et **10,8 g** d'alcool. On ajoute à ce mélange environ **1 mL** d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce puis on réalise un chauffage à reflux représenter par le **montage A** ci-contre.

1.3.1. Identifier la verrerie numérotée dans le **montage A.** **0,25x4 = 1 pt**

1.3.2. On obtient **10,0 g** d'ester. Calculer le rendement de cette synthèse. **0,75 pt**



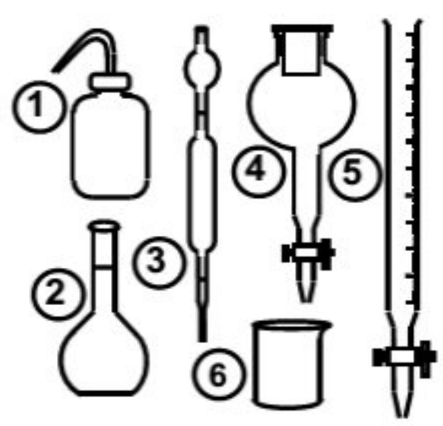
Partie II : On recommence l'expérience en adaptant au ballon un dispositif de distillation fractionnée représenter par le **montage B**, permettant d'éliminer au fur et à mesure l'ester formé.

2.1. En justifiant votre réponse, indiquer l'effet de ce dispositif de distillation fractionnée sur le rendement de la réaction. **0,5 pt**

2.2. Identifier la verrerie numérotée dans le **montage B.** **0,25x4 = 1 pt**

2.3. Comment pourrait-on obtenir le même ester par une réaction rapide et totale ? **0,25 pt**

2.4. Ecrire l'équation bilan de cette réaction et donner les noms des réactifs. **0,75 pt**



4.1. Choisir le bon instrument au laboratoire.

Les instruments ci-contre sont souvent utilisés dans les laboratoires traditionnels de chimie :

4.1.1. *Nommer chacun de ces instruments.* **0,25x6 = 1,5pt**

4.1.2. *Attribuer à chaque instrument l'utilisation pour laquelle il convient le mieux.*

a) *Elle permet de stocker une solution ;*

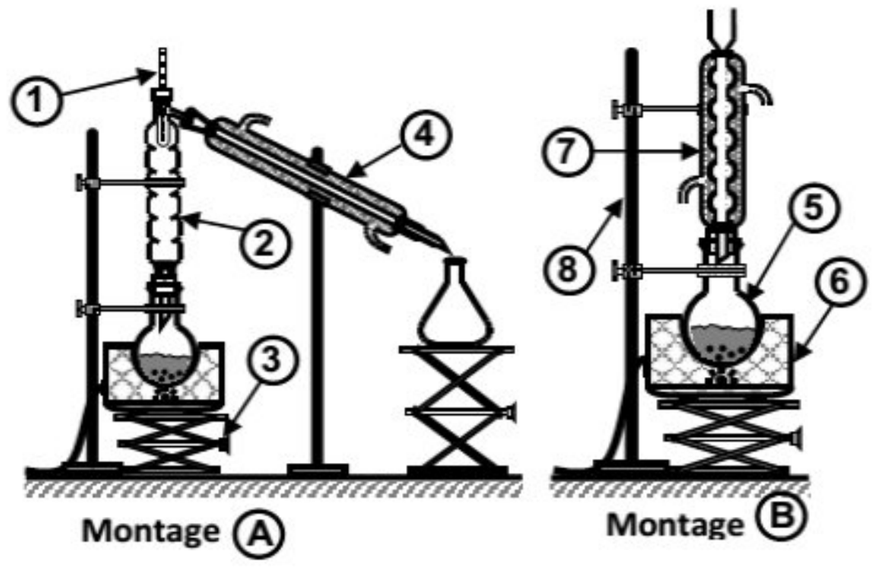
b) *Elle permet de séparer deux liquides non miscibles ;*

c) *Elle permet de rincer la verrerie et de compléter les fioles jaugées jusqu'au trait de jauge ;*

d) *Elle permet de verser un volume précis d'une solution ;*

e) *Elle est permet de préparer par dilution ou dissolution un volume précis d'une solution ;*

f) *Elle permet de prélever un volume précis d'une solution.* **0,25x6 = 1,5pt**



4.2. Réaliser le bon dispositif au laboratoire.

On considère les montages **A** *et* **B** *ci-contre:*

4.2.1. *L'un des deux est utilisé pour synthétiser un ester, l'autre pour distiller un mélange de liquides ou pour améliorer le rendement d'une estérification.*

Identifier chacun d'eux et les nommer. **0,5x2 = 1pt**

4.2.2. *Identifier la verrerie numérotée dans les montages **A** et **B** en choisissant le nom correct dans la liste suivante :*

ballon à fond rond ; réfrigérant à boule ; chauffe ballon ; potence ; thermomètre ; erlenmeyer ; support élévateur ; noix de serrage ; colonne de vigreux ; réfrigérant droit. **0,25x8 = 2pts**

Scanné avec CamScanner

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2010

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL :

1.1-Donner le rôle de chacun des éléments suivants utilisé au laboratoire :

-Entonnoir de Büchner ; -Etuve ; -Erlenmeyer

-Hotte aspirante ; -Réfrigérant à boules ; -pissette

1.2- Indiquer, en quelques lignes, comment utiliser une pipette à deux traits pour prélever un volume donné de solution de base diluée.

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2.1- Donner la signification de chacun des pictogrammes ci-dessous :

2.2-Pour chacun des pictogrammes N° 1 et 2, donner un exemple de précaution à prendre pour utiliser le produit concerné.

3-manipulation :

3.1- dans un laboratoire de chimie du Lycée, on rencontre une bouteille portant pour seules indication : « Solution d'acide sulfurique ; 900 mL ; pourcentage massique en acide : 96 % ; d=1,83 ; M=98,08. »

3.1.1- Quelle est la masse d'acide sulfurique pur contenu dans la bouteille ?

3.1.2-Quelle est sa concentration massique ? Quelle est sa concentration molaire ?

3.1.3- Pour préparer 1 L de solution diluée, on utilise un volume V=20 mL de l'acide concentré contenu dans cette bouteille.

- Quelle est la concentration molaire de la solution diluée d'acide sulfurique ?

-Décrire, en quelques lignes, le protocole de préparation de l'acide dilué, en précisant la verrerie utilisée.

3-2-Dosage d'une solution aqueuse d'acide acétylsalicylique

3-2-1-Matériel et produits chimiques par poste de travail

-1 support -1 bécher de 50 ml -Solution NaOH -2 pipettes de 10 ml - 3 Erlenmeyers de 50 ml -Solution acide à titrer -1 Eprouvette graduée de 10 ml -1 agitateur -phénolphtaléine

3-2-2-2-Mode opératoire

Pipeter 10 ml de solution de NaOH ($C_1=10^{-2}$ mol/L ou $C_2=1,5$ mol/L) et l'introduire dans un erlenmeyer. Ajouter 2 ou 3 gouttes de phénolphtaléine. Remplir la burette avec la solution d'acide acétylsalicylique (aspirine 500), puis ajuster correctement le zéro.

Faire couler progressivement la solution acide dans l'erlenmeyer, tout en agitant le mélange, jusqu'au virage de l'indicateur coloré.

Noter le volume de la solution acide versé à l'équivalence. Faire un autre essai.

3-2-2-1-Réalisation du montage expérimental.

-Utilisation du matériel

-Respect des consignes de sécurité au laboratoire et de propreté dans la manipulation.

3-2-2-2-Déterminer le volume moyen V_A d'acide obtenu.

3-2-2-3-Ecrire l'équation-bilan de la réaction, si la formule de l'acide acétylsalicylique est : $CH_3COO-C_6H_4-COOH$.

3-2-2-4-Que signifie l'expression « aspirine 500 » inscrite sur l'étiquette de ces comprimés ?

3-2-2-5-Déterminer la concentration C_A de la solution acide.

3-2-2-6-Calculer la masse d'acide acétylsalicylique contenue dans un comprimé d'aspirine.

-Y a-t-il accord avec l'expression « aspirine 500 » ?

Données :Masse molaire de l'acide acétylsalicylique ; M=180g/mol

Masses molaires en $g.mol^{-1}$ H :1 ; S :1 ; O :16

Scanné avec CamScanner

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2011

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL :

1.1-Donner le rôle de chacun des éléments suivants utilisé au laboratoire :

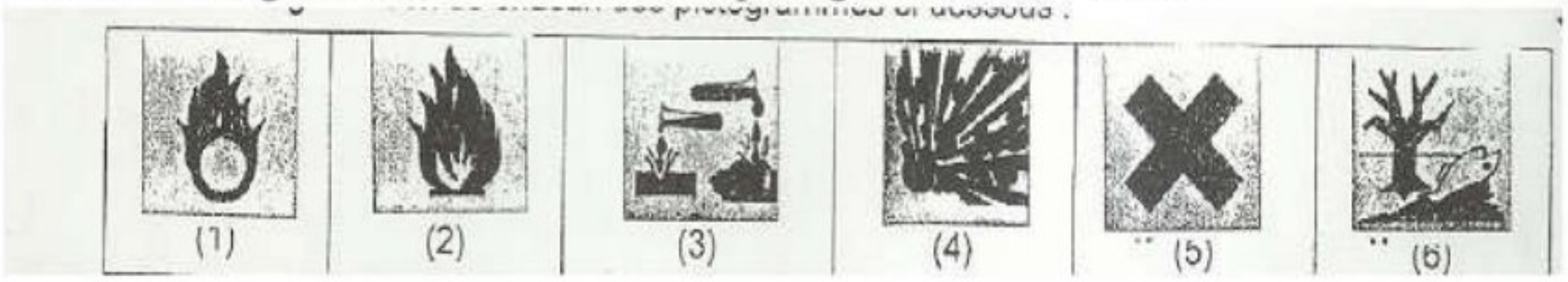
-Entonnoir de Büchner ; -Bain marie ; -Poire propipette

-Etuve ; -Lunettes de protection ; -Banc chauffant de KOFLER

1.2- Indiquer, en quelques lignes, comment utiliser une ampoule à décanter pour séparer deux solutions non miscibles

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2.1- Donner la signification de chacun des pictogrammes ci-dessous :



2.2-Que faire lorsqu'une solution concentrée d'acide chlorhydrique se verse sur votre corps ?

3-MANIPULATION :

3.1-dans le laboratoire de chimie du Lycée, on rencontre une boîte dont l'étiquette porte comme indications : « Sel de Mohr : sulfate ferreux ammoniacal : $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2,6H_2O$; M=392,13 ; d=1,86 »

On voudrait préparer 100 mL de solution d'ions fer (II) de concentration C=0,10 mol/L

3.1.1-Que signifient les inscriptions d=1,86 et M=392,13 ?

3.1.2-Quelle masse de solide faut-il prélever pour préparer cette solution ?

3.1.3-Décrire, en quelques lignes, le mode opératoire nécessaire pour préparer cette solution et préciser la verrerie utilisée.

3.1.4- Quelle est la couleur de la solution obtenue ?

-Quelle couleur aura cette solution dans six mois, si elle est laissée à l'air libre ? Justifier

3-2-Dosage d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique

3-2-1-Matériel et produits chimiques par poste de travail

-1 support avec burette -2 pipettes de 10 ml - 1 éprouvettes graduée de 10 ml

- 1 agitateur -1 bécher de 50 ml -3 Erlenmeyers -Solution NaOH

-Solution acide à titrer -Phénolphtaléine

3-2-2-Mode opératoire

Pipeter 10 ml de solution de NaOH et l'introduire dans un erlenmeyer. Ajouter 3 gouttes de Phénolphtaléine. Remplir la burette avec la solution d'acide chlorhydrique, puis ajuster correctement le zéro, faire couler progressivement la solution acide dans l'erlenmeyer, tout en agitant le mélange, jusqu'au virage de l'indicateur coloré.

Noter le volume de la solution versée à l'équivalence. Faire deux autres essais.

-Déterminer le volume moyen V_A d'acide obtenu

-Ecrire l'équation-bilan de la réaction

-Détermination la concentration C_A de la solution acide.

Scanné avec CamScanner

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2012

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL.

1-1-A qui sert le dispositif expérimental ci-dessous ?

1-2-Dans ce dispositif, chaque élément est repéré par un numéro.

Donner le nom de chaque élément et préciser son rôle.

2-SECURITE EN CHIMIE.

2-1-Donner un exemple de comportement interdit dans un laboratoire de chimie.

2-2-Quel risque y a-t-il à verser de l'acide nitrique concentré dans l'évier ?

2-3-Votre petit frère qui avait soif vient de boire un verre d'eau de javel de 10° qu'il a pris pour de l'eau.

Avant de le conduire à l'hôpital, que faut-il faire ? Que faut-il éviter de faire ?

2-4-Quel risque y a-t-il à brûler les pneus de véhicule près des habitations ?

3-PREPARATION DE REACTIF

Sur l'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique on lit :

« Acide chlorhydrique 37% pur ; HCl d=1,19 ; corrosif ; toxique »

3-1-Que signifie corrosif ? Toxique ?

3-2-On veut préparer 250 ml de solution d'acide chlorhydrique de concentration $C = 10^{-2}$ mol/L, à partir de la solution ci-dessus.

3-2-1-Quel volume de solution mère faut-il prélever ?

3-2-2-Décrire, en quelques lignes, le protocole correspondant, en précisant la verrerie utilisée.

4-MANIPULATION

4-1-Objectif : Distillation du vin de palme

4-2-Matériel et produits chimiques par poste de travail

-1 pipette de 10 ml -25 ml de vin de palme -1 ballon de 250 ml - 100 ml d'eau distillée

-Des grains de pierre ponce -100 ml d'eau glacée - 1 colonne à distiller munie d 'un condenseur -1 fiole jaugée de 100ml - 1 cristallisoir - 1 chauffe-ballon

4-3-Mode opératoire

A l'aide d'une pipette, prélever 10 ml de vin de palme et les verser dans un ballon de 250 ml. Ajouter environ 60 ml d'eau et quelques grains de pierre ponce. Adapter une colonne à distiller munie d'un condenseur. Installer à son extrémité une fiole jaugée de 100ml contenant 30 ml d'eau glacée. Compléter la fiole jaugée à 100ml, l'homogénéiser et boucher.

4-3-1-A quelle température apparaissent les premières gouttes de distillat ?

4-3-2-Quels corps constitue ce distillat ?

4-3-3-Quel est le rôle de la pierre ponce ? De l'eau glacée contenue dans la fiole ?

4-3-4-Au vu de cette expérience, pourquoi est-il déconseillé de consommer l'alcool produit de façon artisanale dans nos villages ?

Scanné avec CamScanner

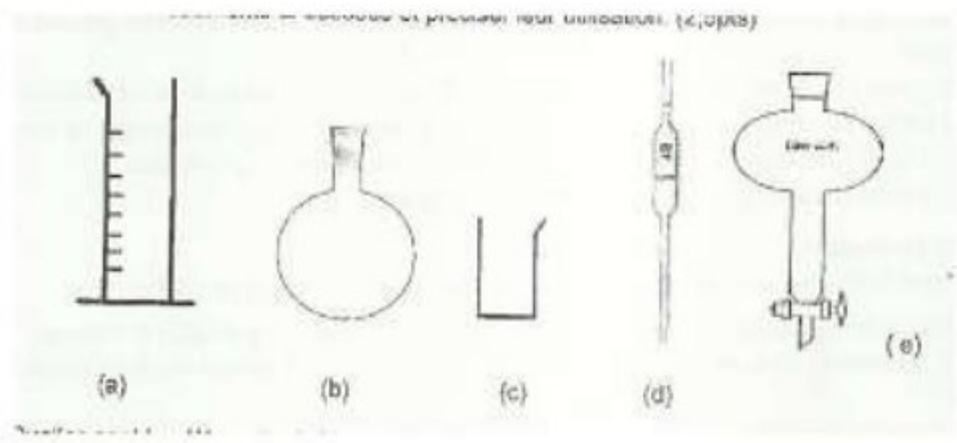
EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2013

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL.

1-1-Nommer les instruments ci-dessous et préciser leur utilisation.

1-2-Quelles sont les éléments de verrerie Utilisés lors de la distillation du vin de Palme ?

1-3-Citer deux instruments de mesure du p^H et indiquer le plus précis.



2-SECURITE AU LABORATOIRE.

2-1-Dans un laboratoire, où se manipulent et se stockent les produits corrosifs dégageant des gaz ?

2-2-Citer quatre mesures de sécurité à prendre dans un laboratoire.

2-3-Donner la signification des pictogrammes.

3-MANIPULATION.

3-1-L'élève MBALLA doit préparer 500 ml d'une solution diluée d'acide sulfurique à partir d'une solution mère de concentration C= 10 mol/L .Il prélève 10ml de cette dernière.

3-1-1-Quelles sont les éléments de la verrerie à utiliser pour cette préparation ?

3-1-2-Doit-il verser l'acide dans l'eau, ou l'inverse ?

3-1-3-Détermination du degré d'acidité d'un vinaigre.

Un vinaigre de degré d'acidité d° renferme d gramme d'acide éthanoïque de formule CH_3COOH dans 100g de solution.

3-2-1-Matériel et produits par poste de travail :

-Une burette de 25 ml -un support -une éprouvette graduée de 25 ml -2 béchers de 50 ml pour vinaigre et la solution de soude -1 erlenmeyer de 50 ml -une pissette d'eau distillée -un flacon contenant la solution de soude NaOH de concentration Cb $=10^{-1}$ mol/L

-un flacon contenant le vinaigre de masse volumique 1,02gmL^{-1}

3-2-2-Mode opératoire

Prélever 10 ml de la solution de vinaigre et le verser dans l'erlenmeyer de 100ml. Ajouter dans l'erlenmeyer environ 90 ml d'eau distillée. On obtient une solution S. Prélever 10 ml de cette solution, le verser dans un erlenmeyer et y ajouter 2 gouttes de phénolphtaléine. Remplir la burette avec la solution d'hydroxyde de sodium, puis ajuster correctement le zéro. Faire couler progressivement la solution de soude dans l'erlenmeyer tout en agitant le mélange jusqu'au virage de l'indicateur coloré. Noter le volume V_{b1}. Refaire la manipulation et noter le nouveau volume V_{b2}.

Calculer le volume moyen V_{Be}

Ecrire l'équation-bilan de la réaction. Calculer la concentration Ca du vinaigre

Calculer son degré d'acidité

Données : Masses molaires atomiques en g/mol : H :1 ; O :16 ; C :12 ; S : 32 ; Na :23.

Scanné avec CamScanner

SUJET EXAMEN TP DE CHIMIE 2015

I.IDENTIFICATION DU MATERIEL

1-Distillation du vin de palme
1-1-Nommer l'instrument utilisé pour suivre la température lors de la distillation
1-2-Citer deux autres éléments de la verrerie utilisés lors de la distillation
2-Citer deux éléments de la verrerie utilisés lors de la préparation d'une solution S_1 à partir de la solution S_2.
3-Dessiner : une ampoule à décanter, un erlenmeyer.
4-Donner le rôle des éléments suivants : réfrigérant, ballon.
II-SECRITE AU LABORATOIRE
1-Citer deux exemples de risques inhérents aux produits chimiques
2-Compléter le tableau ci-dessous.

Dangers	Gestes de première urgence
Produit avalé	
Projection dans l'œil	
Brulure chimique	

III-MANIPULATION
1-Préparation d'une solution
Sur la paillasse d'un laboratoire, le futur bachelier trouve une bouteille portant lIII-
MANIPULATION
1-Préparation d'une solution
Sur la paillasse d'un laboratoire, le futur bachelier trouve une bouteille portant l'indication : solution aqueuse commerciale d'acide éthanoïque ; densité d=1,18 ;80% en masse d'acide éthanoïque pur. Il lui est demandé de préparer une solution S de volume 250 ml et de concentration C=1,00 $mol.L^{-1}$ en acide éthanoïque. La densité de l'eau est 1.
3-1-Ecrire la formule semi-développée de cet acide
3-2-Déterminer la masse d'acide éthanoïque dans un litre de solution commerciale
3-3-En déduire la concentration massique, puis la concentration molaire d'acide éthanoïque dans la solution commerciale
3-4-Déterminer le volume de la solution commerciale nécessaire à la préparation de la solution S
3-5-Déterminer le mode opératoire de (S)
2-PARTIE PRATIQUE : DOSAGE

Scanné avec CamScanner

SUJET DE L'EPREUVE TP CHIMIE BAC 2016

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

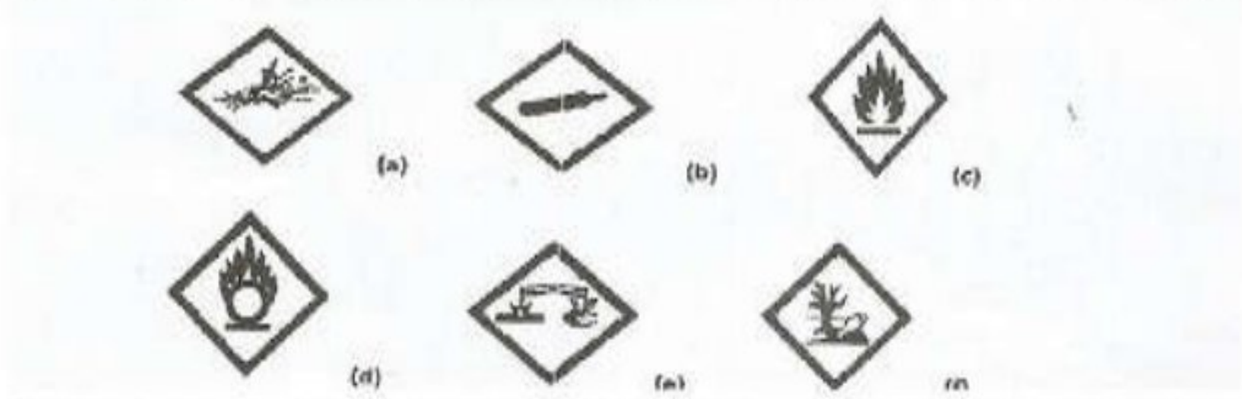
1.1-Donner un rôle des éléments suivants utilisés au laboratoire :

-agitateur magnétique -propipette - réfrigérant à boules -fiole jaugée -tube à essais – spatule

1.2-Indiquer, en quatre lignes, comment utiliser une ampoule à décanter pour séparer deux solutions non miscibles.

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2.1-Donner la signification de chacun des pictogrammes ci-dessous :



2.2-Pour le pictogramme (e), donner un exemple de précaution à prendre pour utiliser le produit concerné.

3.MANIPULATION

3.1-Sur la paillasse du laboratoire du lycée se trouve une boîte dont l'étiquette porte comme indications : « Sel de Mohr : sulfate ferreux ammoniacal : $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2,6H_2O$; M=392,13 ; d=1,86 »

On voudrait préparer 250 mL de solution d'ions fer (II) de concentration C=0,1 mol/L

3.1.1-Que signifient les inscriptions d=1,86 et M=392,13 ?

3.1.2-Calculer la masse de solide qu'il faut prélever pour préparer cette solution.

3.1.3-Décrire en quatre lignes, le mode opératoire à suivre pour préparer cette solution et préciser la verrerie utilisée.

3.1.4- Donner la couleur de la solution obtenue .

3.1.5-Quelle couleur aura cette solution dans cinq mois, si elle est laissée à l'air libre ? Justifier

LES CORRECTIONS DES TP

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DE L'EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2010

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

1-1-Donnons le rôle de chacun des éléments suivants :

-Entonnoir de Büchner : sert à la filtration sous vide.

-Hotte aspirante : permet la manipulation des composés volatiles toxiques et dangereux

-Etuve : sert à stériliser et à sécher le matériel de laboratoire.

-Réfrigérant à boules : sert à condenser les vapeurs

-Erlenmeyers : pour placer les solutions à doser ou à pipeter pour un prélèvement, sert à recueillir les filtrats et distillats.

-Pissette : pour dissoudre les solides, diluer les liquides, rincer les capsules et les entonnoirs

1-2-Mode opératoire de l'utilisation de la pipette jaugée à deux traits : Pour utiliser une pipete jaugée à deux traits, il faut prélever le liquide jusqu'au trait supérieur de jauge et pour le distribuer, le laisser couler jusqu'au trait inférieur de jauge

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2-1-Signification des pictogrammes :

1-Toxique 2- pollue l'environnement 3-corrosif 4-Explosif 5 –Inflammable 6- nocif

2-2-Exemple de précaution à prendre pour utiliser le produit concerné :

Pour 1 : Eviter tout contact avec la peau en portant des gants.

Pour 2 : Eviter la contamination du milieu ambiant par un stockage approprié.

3-MANIPULATION.

3-1-1-Calcul de la masse d'acide sulfurique pur contenue dans la bouteille :

. $m = \frac{\rho e.d.t.V}{100}$ AN : $m = \frac{1000\times1,83\times96\times0,9}{100} = 1581,12g$

3-1-2-Sa concentration massique $Cm = \frac{m}{V}$ AN: $Cm = \frac{1581,12}{0,9} = 1756,8$ g/L

Sa concentration molaire : $C = \frac{C_m}{M}$ AN : $C = \frac{1756,8}{98,08} = 17,91$ mol/L

3-1-3-Concentration molaire C' de la solution diluée d'acide sulfurique

$CV = C'V' \leftrightarrow C' = \frac{CV}{V'}$ AN : $C' = \frac{17,91\times20}{1000} = 0,36$ mol/L

Description du protocole de préparation:

Pipeter 20 ml de la solution mère à l'aide de la pipette jaugée de 20 ml munie d'une poire, introduire ce volume dans la fiole jaugée de 1000ml à moitié remplie d'eau distillée. Homogénéiser. Compléter le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée de la pissette. Homogénéiser. Laver le matériel et le ranger.

3-2-2-2-Le volume moyen d'acide obtenu est : $V_A = \frac{V_{A1}+V_{A2}}{2}$

3-2-2-3-L'équation-bilan de la réaction :

$CH_3COO\text{-}C_6H_5\text{-}COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO\text{-}C_6H_5\text{-}COO^- + H_2O$

3-2-2-4-L'expression « aspirine 500 » inscrite sur l'étiquette signifie que dans un comprimé il y a 500mg d'acide acétylsalicylique.

3-2-2-5-Déterminons C_A. A l'équivalence : $C_A.V_A = C_B.V_B \leftrightarrow C_A = \frac{C_B.V_B}{V_A}$

3-2-2-6-Calcul de la masse d'acide salicylique contenue dans un comprimé :

. $m = M.C_A.V$ où V est le volume d'eau dans lequel on a dissout le comprimé d'aspirine.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DE L'EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2011

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

1-1-Donnons le rôle de chacun des éléments suivants :

-Entonnoir de Büchner : sert à la filtration sous vide.

-Etuve : sert à stériliser et à sécher le matériel de laboratoire.

-Bain marie : sert à chauffer et à maintenir à température constante un milieu réactionnel.

-Lunettes de protection : sert à protéger ses yeux contre les projections de produits chimiques.

-Poire propipette : Pour pipeter un liquide en toute sécurité.

-Banc chauffant de Köfler : sert à mesurer la température de fusion d'un composé chimique solide.

1-2-Utilisation d'une ampoule à décanter pour séparer deux solutions non miscibles :

Il faut introduire le mélange dans l'ampoule, laisser reposer pendant plusieurs minutes jusqu'à ce que les deux phases se forment, ouvrir le robinet pour laisser le liquide le plus dense s'écouler. Le refermer lorsque la surface de séparation des deux liquides a atteint le robinet. Elle est récupérée dans un bécher.

2-SECURITE AU LABORATOIRE.

2-1-Signification de chacun des pictogrammes :

1-comburant 2- Inflammable 3- Corrosif 4-Explosif 5-Nocif ou irritant 6-Pollue l'environnement.

2-2-Lorsqu'une solution concentrée d'acide chlorhydrique se verse sur votre corps, Utiliser immédiatement la douche de sécurité pour se laver abondamment à l'eau et ôter aussitôt ses vêtements.

3-MANIPULATION

3-1-1-Signification des inscriptions suivantes : d=1,86 : densité par rapport à l'eau

M=392,13 : masse molaire du sulfate de fer II.

3-1-2-La masse de produit à prélever : $m = C.V.M$ AN : $m = 0,1 \times 0,1 \times 392,13 = 3,92g$.

3-1-3-Description du mode opératoire :

Sur la balance tarée sur laquelle repose le verre de montre, mesurer 3,92g de sel de Mohr préalablement prélevée grâce à la spatule. Introduire cette masse dans la fiole jaugée de 100 ml remplie à moitié d'eau distillée à l'aide l'entonnoir à solide. Rincer le verre de montre et l'entonnoir à solide et veiller à récupérer les eaux de rinçage dans la fiole jaugée. Fermer la fiole, puis l'agiter jusqu'à la dissolution complète du solide. Compléter le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée de la pissette. Fermer la fiole et homogénéiser. Laver le matériel et le ranger.

3-1-4-La solution obtenue est de couleur vert pâle.

-Dans six mois, si la solution est laissée à l'air libre, elle aura une couleur rouille, car le dioxygène de l'air va oxyder les ions Fer II en ions fer III.

3-2-2-Volume du moyen V_A d'acide obtenu : $V_A = \frac{V_{A1}+V_{A2}}{2}$

-Ecrire l'équation-bilan de la réaction : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

Déterminons la concentration C_A de la solution acide :

A l'équivalence : $na = nb \leftrightarrow C_A.V_A = C_B.V_B \leftrightarrow C_A = \frac{C_B.V_B}{V_A}$

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DE L'EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2012

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

1-1-Le dispositif expérimental ci-dessous sert à la distillation de mélange liquide

1-2-Nom de chaque élément et rôle :

1-Ballon : set à contenir le mélange liquide à distiller

2-Chauffe-ballon : sert à chauffer le milieu réactionnel et le porter à ébullition

3-Colonne vigreux : sert à conduire les vapeurs du ballon au réfrigérant

4-Réfrigérant : sert à condenser les vapeurs

5-Erlenmeyer : set à recueillir le distillat

2-SECURITE EN CHIMIE

2-1-Un exemple de comportement interdit au laboratoire : -Boire -Manger -Pipeter à la bouche -courir

2-2-Le risque qu'il y a à verser de l'acide nitrique concentré dans l'évier : oxydation de l'évier.

2-3-Ce qu'il faut faire : rincer sa bouche avec de l'eau

-Ce qu'il faut éviter de faire : faire boire, faire vomir.

2-4-Le risque qu'il y a à brûler des pneus de véhicules des habitations : l'intoxication des personnes et incendie.

3-PREPARATION DE REACTIF.

3-1-Corrosif signifie qu'il attaque les tissus organiques et les métaux

-Toxique signifie qu'il est nocif pour la santé

3-2-1-Calcul du volume V de la solution mère à prélever : CV= C'V' $\leftrightarrow V = \frac{C'V'}{C}$

Or $C = \frac{\rho.d.t}{100M} \leftrightarrow V = \frac{100.C'.V'.M}{\rho.d.t}$ AN : $V = \frac{100\times0,01\times250\times36,5}{1,19\times1000\times37} = 0,2mL$

3-2-2-Description du protocole : A l'aide d'une pipette graduée de 1ml munie d'une poire, prélever 0,2 mL de la solution mère que l'on introduit dans une fiole jaugée de 250 mL à moitié remplie d'eau distillée. Homogénéiser. Compléter le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée de la pissette. Homogénéiser.

4-MANIPULATION

4-3-1- Les premières gouttes de distillat apparaissent à autour de 75°C.

4-3-2- Les corps qui constituent le distillat sont : l'eau et l'éthanol.

4-3-3-La pierre ponce permet de réguler l'ébullition. L'eau glacée contenue dans la fiole permet de refroidir le distillat afin d'éviter l'éthanol de se volatiliser.

4-3-4-Il est déconseillé de consommer l'alcool produit de façon artisanale dans nos villages parce sa production n'est pas contrôlée et il contient des composés chimiques dangereux pour la santé.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DE L'EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE 2013

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

1-1-Nommons les instruments et précisons leur utilisation

(a)-éprouvette graduée : sert à mesure les volumes de liquide

(b)-Ballon à fond rond : sert à contenir le mélange à distiller

(c)-Bécher : sert à contenir la solution à doser ou à recueillir les distillats et filtrats, pour placer le liquide à pipeter pour un prélèvement

(d)-Pipette jaugée à deux traits : sert à mesurer de façon précise les petits volumes de liquide

(e)-Ampoule à décanter : sert à séparer un mélange non miscible de liquide

1-2-Les éléments de la verrerie utilisée lors de la distillation du vin de palme : le ballon, la colonne vigreux, réfrigérant et l'erlenmeyer.

1-3-Deux instruments de mesure du p^H : le papier indicateur de p^H et le p^H-mètre.

L'instrument le plus précis est le p^H-mètre.

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2-1-Dans un laboratoire, les produits corrosifs dégageant des se manipulent et se stockent sous la hotte.

2-2-Quatre mesures de sécurité à prendre dans un laboratoire de chimie :

-Porter une blouse en coton toujours boutonnée

-Utiliser des lunettes de protection

-Etiqueter les contenants

-Manipuler debout

2-3-La signification des pictogrammes :

(a)-corrosif (b)-irritant ou nocif (c)-inflammable

3-MANIPULATION

3-1-1-Les éléments de verrerie à utiliser pour cette préparation :une pipette jaugée de 10 ml et une fiole jaugée de 500 ml.

3-1-2-On doit verser l'acide dans l'eau

3-1-3-Calcul de la concentration molaire C'de la solution diluée : CV= C'V' $\leftrightarrow C' = \frac{CV}{V'}$

AN : $C' = \frac{10\times10}{500}$ =0,2 mol/L

3-2-Détermination du degré d'acidité du vinaigre d°

Calcul du volume moyen $V_{bE} = \frac{V_{b1}+V_{b2}}{2}$

Calcul de la concentration du vinaigre :

L'équation-bilan de la réaction est : $CH_3\text{-}COOH + OH^- \rightarrow CH_3\text{-}COO^- + H_2O$

A l'équivalence : na = nb $\leftrightarrow$ Ca.Va =$C_b.V_{bE} \leftrightarrow C_a = \frac{C_b.V_{bE}}{V_a}$

Calcul du degré d'acidité :

$\frac{m}{M} = Ca.V \leftrightarrow$ Ca= $\frac{n}{V}$ Or V= $\frac{m'}{\rho}$ et n=$\frac{m}{M} \leftrightarrow Ca = \frac{\frac{m}{M}}{\frac{m'}{\rho}} = \frac{m.\rho}{M.m'} \leftrightarrow Ca = \frac{m.\rho}{M.m'} \leftrightarrow m = \frac{Ca.M.m'}{\rho}$ or

m'= 100g $\leftrightarrow$m=d°= $\frac{100.Ca.M}{\rho}$ avec ρ = 1020 g/L

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DU SUJET DE L'EXAMEN TP CHIMIE 2015

I-IDENTIFICATION DU MATERIEL.

1-1-L'instrument utilisé pour suivre la température lors de la distillation est le thermomètre

1-2- Deux autres éléments de la verrerie utilisés lors de la distillation : le ballon, le réfrigérant et la colonne vigreux

2- Deux éléments de la verrerie utilisés lors de la préparation d'une solution S_1 à partir de la solution S_2 :la fiole jaugée et la pipette jaugée.

3-Dessinons :

Erlen meyer

Ampoule à décanter

4-Rôle des éléments suivants :

-Réfrigérant : Condenser les vapeurs

-Ballon : contenir le mélange réactionnel à chauffer

II-SECURITE AU LABORATOIRE

1-Deux exemples de risques inhérents aux produits chimiques : intoxication et brulure

2-Complétons le tableau :

Dangers	Gestes de première urgence
Produit avalé	Rincer la bouche
Projection dans l'œil	Laver abondamment l'œil à l'œil froide
Brulure chimique	- Rincer immédiatement sous un filet d'eau froide et Enlever les vêtements contaminés sans toucher le visage

III-MANIPULATION

1-Préparation d'une solution

3-1-La formule semi-développée de cet acide :CH_3COOH

3-2-Déterminons la masse d'acide éthanoïque dans un litre de solution commerciale :

$m=\rho_e.d.V.t$ AN : $m= 1000\times 1,18 \times 1 \times 0,8 =944g$

3-3-La concentration massique de la solution: $C_m = \frac{m}{V}$ AN :$C_m = \frac{944}{1} =944g/L$

-La concentration molaire de la solution est : $C= \frac{C_m}{V}$ AN : $C= \frac{944}{60} =15,73$ mol/L

3-4- Volume de la solution commerciale nécessaire à la préparation de la solution S :$V = \frac{C_1.V_1}{C}$

AN :

$V = \frac{1\times250}{15,73} = 15,9$ ml.

3-5- Mode opératoire : A l'aide d'une pipette graduée de 20 ml surmontée d'une poire, prélever 15,9 ml de la solution commerciale que l'on introduit dans une fiole jaugée de 250 ml à moitié remplie d'eau distillée. Fermer et homogénéiser. Compléter le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée de la pissette. Fermer et homogénéiser.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE DU SUJET DE L'EXAMEN TP DE CHIMIE 2016

1-IDENTIFICATION DU MATERIEL

1.1-Rôle des éléments suivants :

-Agitateur magnétique : sert à homogénéiser les mélanges de solution ou de faciliter la dissolution.

-Propipette : utiliser pour aspirer en toute sécurité les liquides à travers une pipette.

-Réfrigérant à boules : permet le refroidissement et la condensation des vapeurs

-Fiole jaugée : pour préparer un volume bien déterminer de solution, pour mesurer avec précision un grand volume de solution ou d'eau

-Tube à essais : Sert à contenir de petites quantités de solide ou solution à tester.

-Spatule : pour prélever un solide

1.2-Pour séparer deux solutions non miscibles, il faut introduire le mélange dans l'ampoule, laisser reposer pendant plusieurs minutes jusqu'à ce que les deux phases se forment, ouvrir le robinet pour laisser la solution la plus dense s'écouler. Le refermer lorsque la surface de séparation des deux solutions a atteint le robinet. Elle est récupérée dans un bécher

2-SECURITE AU LABORATOIRE

2.1-Signification des pictogrammes :

a)Explosif b)Gaz sous pression c)Explosif d)Comburant e)Corrosif f)Dangereux pour l'environnement

2.2-Précaution pour le pictogramme (e) : porter les lunettes et gants de protection

3-MANIPULATION

3-1-1-Signification des inscriptions suivantes : d=1,86 : densité par rapport à l'eau

M=392,13 : masse molaire du sel de Mohr en g/mol

3-1-2-La masse de produit à prélever : $m = C.V.M$ AN : $m = 0,1 \times 0,25 \times 392,13 = 9,8g$.

3-1-3-Description du mode opératoire :

Sur la balance tarée sur laquelle repose le verre de montre, mesurer 9,8g de sel de Mohr préalablement prélevée grâce à la spatule. Introduire cette masse dans la fiole jaugée de 250 ml remplie à moitié d'eau distillée à l'aide l'entonnoir à solide. Rincer le verre de montre et l'entonnoir à solide et veiller à récupérer les eaux de rinçage dans la fiole jaugée. Fermer la fiole, puis l'agiter jusqu'à la dissolution complète du solide. Compléter le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée de la pissette. Fermer la fiole et homogénéiser. Laver le matériel et le ranger.

3-1-4-La solution obtenue est de couleur vert pâle.

3-1-5. -Dans cinq mois, si la solution est laissée à l'air libre, elle aura une couleur rouille, car le dioxygène de l'air va oxyder les ions Fer II en ions fer III.

3-2-2-Volume du moyen V_A d'acide obtenu : $V_A = \frac{V_{A1}+V_{A2}}{2}$

-Ecrire l'équation-bilan de la réaction : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

Déterminons la concentration C_A de la solution acide :

Scanné avec CamScanner

Scanné avec CamScanner

OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAUREAT / ESG	SERIE	TOUTES	SESSION	2048.
EPREUVE FACULTATIVE DE CHIMIE		DUREE	2H	COEFFICIENT	

SUJET DESTINÉ AUX CANDIDATS

DOSAGE DE L'ACIDE ACÉTYLSALICYLIQUE (ASPIRINE) CONTENU DANS UN COMPRIMÉ D'ASPIRINE 500

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL :

-pissette d'eau distillée ;-fiole jaugée de 250 m L ; -pipette simple ou graduée

-agitateur magnétique ; -burette graduée ; -erlenmeyer de 250 mL

- bécher de 250 mL.

-Solution d'aspirine prête à l'analyse (Solution d'**acide acétylsalicylique** de formule brute $C_9H_8O_4$)

- un flacon compte goutte de phénolphtaléine étiqueté « Phénolphtaléine

-1 flacon d'environ 50 mL, de solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,010mol/L étiqueté « soude à 0,010 mol/L ; -boîte d'aspirine 500 vide étiquettée ; - phénolphtaléïne

MANIPULATION ET MESURE : (le schéma du montage est représenté ci-dessous)

1- Remplir la burette d'hydroxyde de sodium et ajuster au zéro.

APPEL N° 1

Faire vérifier le zéro par l'examinateur :

2 – Préparation des deux prises d'essai de la solution d'acide.

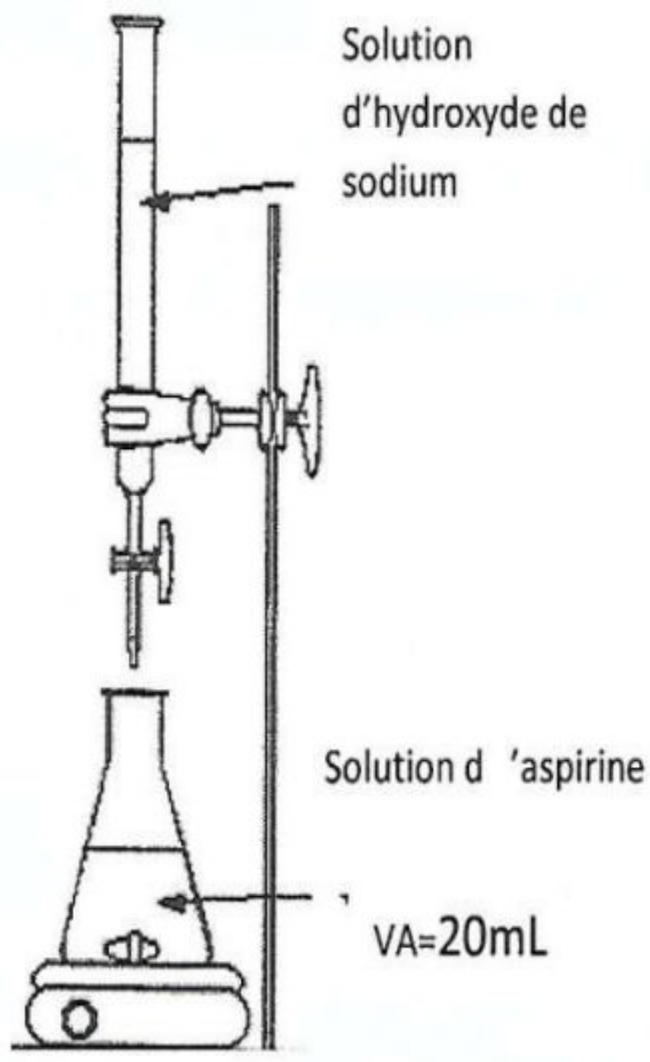
APPEL N° 2 :

Devant l'examinateur, procéder aux manipulations suivantes :

2-1-Verser 20,0 mL de la solution d'aspirine dans une fiole jaugée de 250,0 mL. Ajuster à l'aide d'une pipette simple. Verser le contenu de la fiole dans l'erlenmeyer.

2-2-Ajouter cinq gouttes d'indicateur coloré (phénolphtaléine).

2-3-Recommencer ces opérations pour la deuxième prise d'essai.



Scanné avec CamScanner

3 – **Dosages**

Le volume précis correspondant au changement de couleur de l'indicateur coloré s'appelle " volume équivalent " (noté V_E).

3-1- Dosage rapide :

3-1-1- Introduire le barreau magnétique dans l'erlenmeyer.

3-1-2- Ajouter la d'hydroxyde de sodium mL par mL, et compléter le tableau ci-dessous :

volume de soude ajoutée (mL)	0	10	15	20	22	24
Couleur de la solution						

3-1-3-Noter l'encadrement du volume V_E où se produit le changement de couleur.

Appel n° 3 :

Faire vérifier l'encadrement obtenu et réaliser devant l'examinateur le dosage précis.

3-2- Dosage précis :

Réaliser les opérations suivantes :

- répéter les manipulations 1- et 2-
- verser la soude jusqu'à (V_1-1) mL
- verser goutte à goutte jusqu'au changement de couleur.
- Noter la valeur du volume équivalent
- Arrêter l'agitation

4- CALCULS

4-1- Calculer la concentration C_A de la solution d'acide acétylsalicylique

À l'équivalence, la quantité d'acide introduit est égale à la quantité de soude versée.

$$C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_E$$

C_B est la concentration molaire de la soude ;

V_A est le volume de la solution d'acide, $V_A = 20mL$;

V_E est le volume équivalent de soude versé.

4-2-Calculer la masse d'aspirine dans un comprimé (noté m_c)

On donne : Masse molaire de l'acide acétylsalicylique : $M_{Acide} = 180$ g/mol

5- Noter la valeur m'_c lue sur la boîte d'aspirine : Comparer m_c et m'_c

6- Remise en état du poste de travail.

Scanné avec CamScanner

REPUBLIQUE DU CAMEROUN		MINISTERE DES ENEIGNEMENTS SECONDAIRES			
OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAUREAT ESG	SERIE	Toutes	SESSION	2015
EPREUVE	T.P (CHIMIE)	DUREE		COEFFICIENT	

DETERMINATION DE LA TENEUR EN MASSE D'UNE SOLUTION COMMERCIALE DE SOUDE

OBJECTIF : le but de cette manipulation est de déterminer la teneur en masse d'une solution commerciale de soude.

La teneur en masse de la solution est la masse en gramme de produit pur d'hydroxyde de sodium contenue dans 100 g de cette solution. Elle s'exprime en pourcentage.

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL:

- un bécher de 250 mL ;
- une burette graduée ;
- Erlenmeyer de 200 mL ;
- Une fiole jaugée de 1L ;
- Pipette jaugée de 2 0mL ;
- Fiole jaugée de 20 mL ;
- Un flacon de 1L et une pissette d'eau distillée ;
- Des gants de protection ;
- Un agitateur magnétique ;
- Une solution de soude commerciale ;
- La phénolphtaléine ;
- Balance.

TRAVAIL A REALISER :

1-détermination de la masse volumique de la solution commerciale de soude

APPEL 1 : Devant l'examinateur réaliser la manipulation suivante :

1-1- Prendre un bécher sec de 100 mL et mesurer sa masse notée m_0.
1-2- A l'aide d'une burette graduée introduire dans le bécher 250 mL se la solution commerciale.
1-3- Mesurer la masse m_1 obtenue.
1-4-Calculer la masse volumique de la solution de soude commerciale

2- Dilution de l'acide de la solution commerciale de soude.

APPEL 2 : Devant l'examinateur réaliser la manipulation suivante

2-1-Dans une fiole jaugée de 200 mL, contenant de l'eau distillée, verser exactement 2 mL de la solution commerciale de soude.
2-2-Compléter au trait de jauge en homogéisant en solution obtenue que l'on notera S_1
2-3 -Calculer le facteur de dilution effectué lors de la dilution.

3- Dosage de la solution diluée S_1.
APPEL 3 : Devant l'examinateur réaliser la manipulation suivante :

Scanné avec CamScanner

Dans un erlenmeyer de 250 mL, introduire $V_2 = 10$ mL de la solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,1 $mol.L^{-1}$ et quelques gouttes de phénolphtaléine.
Verser la solution S_1 dans une burette graduée.
Doser jusqu'à la coloration rose. Soit V_1 le volume obtenu à l'équivalence. Noter ce volume sur la feuille de réponse.

4-Remise en état du poste de travail :
-Laver les instruments de verrerie avec l'eau du robinet.
-Nettoyer la paillasse.

APPEL 4 : Faire vérifier la remise en état du poste de travail

5-Compte rendu :
5-1-Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction de dosage.

5-2-Nommer le produit obtenu si on évapore la solution.
5-3-Calculer la concentration C_1 .
5-4-Déterminer la teneur en masse de la solution commerciale.

Scanné avec CamScanner

LES PICTOGRAMMES DE DANGERS

	Comburant Je fais brûler o	Ces substances peuvent embraser des produits combustibles ou amplifier un feu existant, rendant ainsi son extinction difficile	Tenir à l'écart des combustibles. Manipuler loin des flammes, des étincelles et des sources de chaleur.
	Toxique Je tue T	Ces substances portent atteinte à la santé par inhalation, ingestion ou l'absorption cutanée. Elles peuvent causer la mort. Ce symbole peut également désigner la possibilité d'un dommage irréversible par exposition unique, répétée ou prolongée.	Proscrire soigneusement l'ingestion, l'inhalation, le contact avec la peau
	Nocif Je nuis Xn	L'inhalation, l'ingestion ou l'absorption cutanée sont nuisibles pour la santé. Désigne également la possibilité d'un dommage irréversible par exposition unique, répétée ou prolongée.	Proscrire soigneusement l'ingestion, l'inhalation, le contact avec la peau
	Irritant J'irrite Xi	Substance pouvant irriter la peau, les yeux et les organes respiratoires.	Ne pas inhaler les vapeurs et éviter tout contact avec la peau et les yeux. En cas de projection, laver à grand eau.
	Inflammable Je brûle F	Substances s'enflammant spontanément. Produit chimique s'enflammant avec l'air	Éviter tout contact avec des sources d'allumage
	Explosif J'explose E	Ce symbole désigne les substances pouvant exploser dans certaines conditions définies	Manipuler loin des flammes, des étincelles, des sources de chaleur. Éviter les chocs, les frictions
	Dangereux pour l'environnement Je pollue N	Substances nocives pour l'environnement aquatique et non aquatique (faune, flore, atmosphère) ou ayant un effet nuisible à long terme.	Éviter le rejet dans l'environnement. Éliminer ce produit et son récipient comme un déchet dangereux, dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux..
	Corrosif Je ronge C	Les tissus vivants et les équipements sont détruits au contact de ses produits.	Ne pas respirer les vapeurs et éviter tout contact avec la peau et les vêtements. Prendre toutes les mesures de protection des yeux, de la peau, des vêtements.

Scanné avec CamScanner