

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE ZIANE ACHOUR DE DJELFA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
Département des Sciences de la Matière



Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master Académique en Chimie

Spécialité : **Chimie Organique**

Par : **BENBACHA Messaoud**

Etude de la solubilité de quelques produits plastique industriels dans les solvants : Toluène, n-Hexane, Chloroforme et Ethanol

Soutenu le : 1 décembre 2015

Devant le jury :

Mr. DERDOUR Maamar	Maitre assistant « B »	Université de Djelfa	Président
Dr. DEROUICHE Yazid	Maitre de conférences « A »	Université de Djelfa	Encadreur
Mr BOUCHAKOUR Mohamed	Maitre assistant « A »	Université de Djelfa	Co-Encadreur
Mr. SOUADIA Ahmed	Maitre assistant « B »	Université de Djelfa	Examineur

REMERCIEMENTS

Ce travail été réalise au sein de laboratoire de chimie organique de substance naturelle de département de chimie de la faculté des sciences et technologie de l université zaina achour –Djelfa

Sous la direction de monsieur Derouiche Yazid

Nous adressons notre plus vifs remerciements à Monsieur BOUCHKOUR Mohamed Maître assistant à l'Université Ziane Achour de Djelfa, pour son aide, ses conseils précieux et pour tout ce qu'il nous a appris

Je lui exprime toute ma gratitude par m'avoir accueillie au sein de son équipe et d'avoir suivi ce travail de très prés je le remercie également pour la confiance qu'il ma accordée ainsi qui pour sa compétence et ses précieux conseils

Je tiens tout ma gratitude aux membres du jury monsieur DERDOUR Maamar

De m'avoir fait l'honneur de précéder mon jury de mémoire

exprime également tout ma gratitude a SOUADIA Ahmed Maitre assistant a université Zian achour-Djelfa

pour avoir accepter du juger ce travail en qualité de examinateur

je remercie les membres de ma promotion DIFAOUI Mebark, GASSEME Amar ,HAWA nasro pour ces année que je viens de passer j'ai vraiment trop des choses a dire pour remercie mais je dirai que cette période a été formidable tant sur plan scientifique que personnel et je par vraiment avec d'excellents souvenir

en fin je tiens a remercie mes parent pour tout l'amour et le soutien qu' ils m'apportent chaque jour .

B.Messaoud

DÉDICACE

DEDICACES

A ma chère mère

A mon cher père

A mes frère et sœurs

A tout les membre de ma famille

A tout mes proche ;amis et collègue

*Merci à vous tous pour le soutien et l'encouragent .Et à vous
tous je dédié ce Modest travail*

Table de matières.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux.....	III
Introduction général.....	IV

Chapitre1
Généralités sur les polymères

I/Introduction.....	2
II/CLASSIFICATION DES POLYMERES.....	2
-1/ Polymères naturels	3
II-2/. Polymères synthétiques.....	3
a-Thermoplastiques :.....	3
b- Thermodurcissables.....	4
c- Elastomères.....	4
III/. Synthèses des polymères.....	5
III-1/Polymérisation en chaîne.....	5
III-1-1/ Polymérisation radicalaire	5
III-1-2/ Polymérisation cationique.....	8
III-1-3/ Polymérisation anionique.....	9
III-2/Polymérisation par étapes.....	11
III-2-1/ *polycondensation	11
III2-2/ *polyaddition	11
I -IV/Types de polymères.....	13
IV-1/ Homopolymères.....	13
IV-2/ Copolymères.....	14
IV-3/ Structure réticulée.....	15

Chapitre II : Généralités sur la solubilité

II-1/Introduction.....	20
II-2/Définition de la solubilité.....	20
II-3/Définition d'un solvant	20
II-4Définition d'un soluté	20
II-5/ALCOL ETHYLQUE *ETHANOL*.....	21
II-5-1/ Généralités.....	21
II-5 -2/Propriétés physico-chimiques.....	21
II-5-3/Données cinétiques principales.....	21
II-6-/TRICHLOROMETHANE.....	21
*CHLOROFORME.....	
II-6-1/ Généralités.....	21
II-6-2/ Propriétés physico-chimiques.....	22
II-6-3/ Données cinétiques principales.....	22
II-7/TOULENE (METHYLBENZENE).....	22
II-7-1/ Généralités.....	22
II-7-2/ Propriétés physico-chimiques.....	22
II-7-3/ Données cinétiques principales.....	23
II-8/Hexane.....	23
II-8-1/ Généralités.....	23
II-8-2/ Propriétés physico-chimiques.....	23
II-8-3/ Données cinétiques principales.....	23

Chapitre III : RESULTATS DE LA RETENTION

III-1/Matériel utilisé	28
III-2/expérience :	29
III-3/Tests de solubilité de polymère dans chloroforme.....	30
III -3-1/ Tests de solubilité de polymère P1.....	31
III -3-2/ Tests de solubilité de polymère P2.....	32
III -3-3/ Tests de solubilité de polymère P3.....	33
III -3-4/ Tests de solubilité de polymère P4.....	33
III -3-5/ Tests de solubilité de polymère P5.....	34
III-4/Tests de solubilité de polymère dans Toluène.....	34
III- 4-1/ Tests de solubilité de polymère P1.....	35
III- 4-2/ Tests de solubilité de polymère P2.....	36
III- 4-3/ Tests de solubilité de polymère P3.....	36
III- 4-4/ Tests de solubilité de polymère P4.....	37
III- 4-5/ Tests de solubilité de polymère P5.....	37
III-5/Tests de solubilité de polymère dans le Hexane.....	37
III-5-1/ Tests de solubilité de polymère P1.....	38
III-5-2/ Tests de solubilité de polymère P2.....	38
III-5-3/ Tests de solubilité de polymère P3.....	38
III-5-4/ Tests de solubilité de polymère P4.....	38
III-5-5/ Tests de solubilité de polymère P5.....	39
III-6/Tests de solubilité de polymère dans Ethanol.....	39
III-6-1/ Tests de solubilité de polymère P1.....	39
III-6-2/ Tests de solubilité de polymère P2.....	40
III-6-3/ Tests de solubilité de polymère P3.....	40
III-6-4 Tests de solubilité de polymère P4.....	40
III-6-5/ Tests de solubilité de polymère P5.....	41
Conclusion général.....	42

Liste de tableaux

Liste de tableaux

Titre de tableau	Page
Tableau II-1 : quelque Propriétés physico-chimiques des 4 solvant :	Page :24
Tableau III.1 /Matériel utilisée	Page :27
Tableau III.2 /les solvant utilisée	Page :27
Tableau III.3 /les polymère utilisée	Page :27
Tableau III.4 /Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :28
Tableau III.5 /Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :29
Tableau III.6 /Mesure de quantité de polymère 2 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :30
Tableau III. 7 /Mesure de quantité de polymère 3 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :31
Tableau III.8 /Mesure de quantité de polymère 4 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :31
Tableau III.9 /Mesure de quantité de polymère 5 qui reste a chaque fois dans chloroforme	Page :31
Tableau III.10 /Résulta de la solubilité de 5 polymère dans Chloroforme	Page :32
Tableau III.11 /Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :32
Tableau III.12 /Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :33
Tableau III.13 /Mesure de quantité de polymère 2 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :33
Tableau III.14 /Mesure de quantité de polymère 3 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :34
Tableau III.15 /Mesure de quantité de polymère 4 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :34
Tableau III.16 /Mesure de quantité de polymère 5 qui reste a chaque fois dans le Toluène	Page :35
Tableau III.17 /Résulta de la solubilité de 5 polymère dans Toluène	Page :36
Tableau III.18 /Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans	Page :36

Hexane

Tableau III.19/Mesure de quantité de polymère 2 qui reste a chaque fois dans Hexane Page :36

Hexane

Tableau III.20Mesure de quantité de polymère 3 qui reste a chaque fois dans Hexane Page :37

Hexane

Tableau III.21Mesure de quantité de polymère 4 qui reste a chaque fois dans Hexane Page :37

Hexane

Tableau III.22/Mesure de quantité de polymère 5qui reste a chaque fois dans Hexane Page :37

Hexane

Tableau III.23/Résulta de la solubilité de 5 polymère dans Hexane Page :37

Tableau III.24/Mesure de quantité de polymère 1 qui reste a chaque fois dans Ethanol Page :38

Ethanol

Mesure de quantité de polymère 2 qui reste a chaque fois dans Ethanol Page :38

Tableau III.25/Mesure de quantité de polymère 3 qui reste a chaque fois dans Ethanol Page :39

Ethanol

Tableau III.26/Mesure de quantité de polymère 4 qui reste a chaque fois dans Ethanol Page :39

Ethanol

Tableau III.27/Mesure de quantité de polymère 5 qui reste a chaque fois dans Ethanol Page :39

Ethanol

Tableau III.28/Résulta de la solubilité de 5 polymère dans Ethanol Page :39

Ethanol

Liste des figures

Liste des figures :

Figure	Page
Figure I.1: Les différentes classes des polymères	Page :3
Figure. I.2: Schéma de la chaîne d'un polymère linéaire.	Page :4
Figure. I.3 : Schéma schématique d'un polymère tridimensionnel	Page :5
Figure. I.4 : Mécanisme simplifié de la polymérisation anionique	Page :10
Figure. I.5 : Types de polymères	Page :14
Figure. I.6 : Schéma schématique d'une Structure réticulée	Page :16
Figure III.1. Schéma de l'expérience	Page :28
Figure III.2 : Courbe la solubilité de polymère 1 dans le chloroforme en termes de temps.	Page :29
Figure III.3 : Courbe la solubilité de polymère 1 dans le chloroforme en termes de temps.	Page 29
Figure III.4 : solubilité de polymère P1 dans chloroforme	Page :30
Figure III.5 : Gonflement de polymère P2 dans chloroforme	Page :30
Figure III.6 : solubilité de polymère P4 dans chloroforme	Page :31
Figure III.7: la solubilité de polymère 1 dans le toluène en termes de temps.	Page :33
Figure III.8 : la solubilité de polymère 1 dans le toluène en termes de temps.	Page :33
Figure III.9 : solubilité de polymère P3 dans le Toluène	Page :34
Figure III.10 : solubilité de polymère P4 dans Toluène	Page :35
Figure III.11 : Gonflement de polymère P1 dans Hexane	Page :36
Figure III.12 : Gonflement de polymère P2 dans Hexane	Page :36
Figure III.13: Gonflement de polymère P1 dans l'éthanol	Page :38
Figure III.14: Gonflement de polymère P1 dans L'éthanol	Page :38

Introduction Générale

Introduction générale

La science de polymère est une science qui fait partie de la chimie et de la physique, et elle étudie molécules géantes nommés polymères n'est pas connu que après 1920.

L'homme ancien a utilisé des polymères naturels avant des centaines de siècles (il a fabriqué des vêtements à partir de peaux d'animaux et de coton, laine, soie). Il a utilisé les polymères dans les résines naturelles comme les gommes et les colles depuis des milliers d'années, la gomme Arabie et la gomme animale et l'asphalte dans la peinture des bateaux.

L'utilisation des polymères est approfondie dans l'industrie comme le plastique naturel. La première utilisation de ces matériaux dans l'histoire ancienne en 1838 quand il a utilisé un morceau de caoutchouc naturel pour fabriquer les morceaux de gomme dans nos jours il est connu que l'utilisation des polymères dans l'industrie est nécessaire[1], soit ils sont utilisés pour la protection contre plusieurs dangers et surtout contre les solutions chimiques, par exemple dans le stockage et la conservation des solutions chimiques corrosives parce qu'ils sont très dangereux dans le cas d'une fuite.

Dans ce travail on a essayé de clarifier le danger de quelques solutions chimiques et le choix des polymères adéquats pour conserver ces solutions. Nous avons discuté la solubilité de ces polymères, parce que c'est un sujet très important pour savoir le polymère adéquat pour conserver les solutions chimiques corrosives.

Notre travail est constitué de trois chapitres :

Chapitre 01 : généralités sur les polymères, quelques termes et définitions.

Chapitre 02 : généralités sur la solubilité, quelques termes et définitions, et les solvants utilisés dans notre travail.

Chapitre 03 : Dans ce chapitre on a étudié la solubilité de quelques polymères dans certains solvants.

Références bibliographique

[1]. عمر بن عبد الله الهزازي، كيمياء البوليمر، الفصل الأول مقدمة في علم البوليمر، ص. 12.

CHPITRE I

GENERALITES SUR LES POLYMERES

I. Introduction :

Comme l'indique l'étymologique un polymère est une macromolécule obtenue par la répétition d'une unité constitutive comportant un groupe d'atomes liés par des liaisons covalentes.

L'unité constitutive des polymères est constituée par le groupe d'atomes suivant.

*L'exemple suivant présente la formation de polyéthylène (PE) par polymérisation des monomères de l'éthylène^[1].



Polymérisation

Ethylène

Polyéthylène

I.1-Les monomères :

-Les monomères, composés de faible masse molaire susceptibles de se polymériser, se différencient par la nature et le nombre de leurs groupes fonctionnels, on désigne par groupe fonctionnel un arrangement d'atomes constituant la partie du monomère susceptible de réagir en présence d'un second monomère.

-Un monomère est caractérisé par sa fonctionnalité, nombre de liaisons par sa fonctionnalité, nombre de liaisons covalentes que l'on peut former à partir de ce monomère dans les conditions de la polymérisation, une macromolécule ne peut être obtenue que pour une fonctionnalité supérieure ou égale à deux^[2]

II. CLASSIFICATION DES POLYMERES

A cause de la diversité de la fonction et de la structure trouvées dans le domaine des macromolécules, il est utile de tracer certains schémas qui regroupent les matériaux sous des titres commodes montrés ci-dessous^[3].

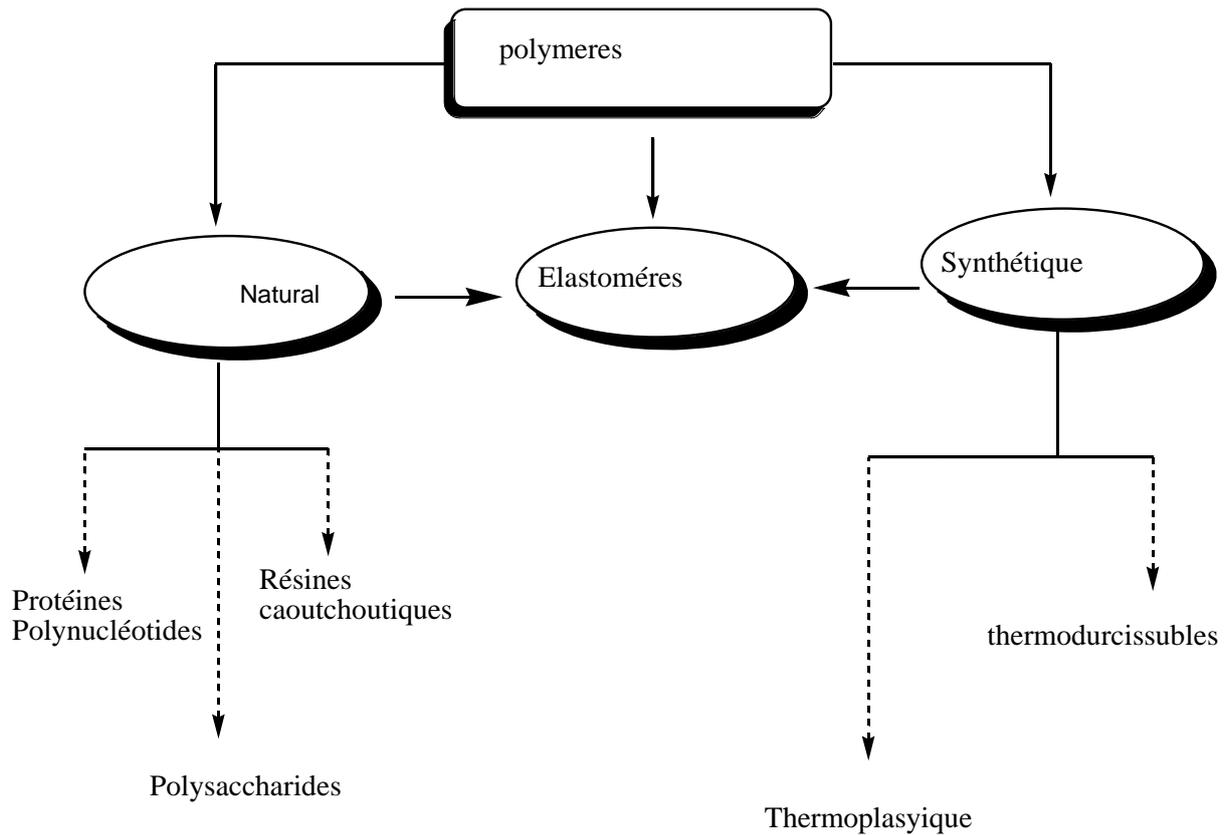


Schéma I.1: Les différentes classes des polymères^[4]

II -1-Les polymères naturel

sont issus des règnes végétal ou animal, leur importance est considérable. On peut cependant mentionner, dans cette catégorie, la famille des polysaccharides (cellulose, amidon...), celle des protéines (laine, soie...), le caoutchouc naturel, etc^[5].

Les polymères naturels ont des structures plus complexes que les polymères synthétiques ,Les fabricants offrent une très grandes diversité de produits, mais il existe trois grandes catégories de matières plastiques synthétiques : les thermoplastiques, les thermodurcissables et les élastomères.

II -2/ Polymères synthétiques

a. Les thermoplastiques :

Les thermoplastiques ramollissent sous l'effet de la chaleur .sont des solides généralement soluble^[6],qui sont capable de séparer le chaines de la polymères les unes des autres^[7], malléables et durcissent à nouveau quand on les refroidit. Leurs polymères de base sont constitués par des macromolécules linéaires, reliées par des liaisons faibles qui peuvent être rompues sous l'effet de la

chaleur ou de fortes contraintes. Ces polymères peuvent se cristalliser (thermoplastiques cristallins) ou non (thermoplastiques amorphes), et mis en forme (même de façon répétitive) par chauffage et refroidissement.

b- Les thermodurcissables :

se solidifient à température élevée et gardent leur forme lorsque celle-ci décroît. Les plus utilisés sont le polyuréthane, les résines phénoliques. Exposé à la chaleur, ces plastiques, ne fondent pas ; ils se décomposent en dégageant des produits volatiles accompagnés de résidus carbonisés [8].

c- Les élastomères :

Un élastomère est un polymère linéaire ou ramifié transformé par vulcanisation en un réseau tridimensionnel faiblement réticulé infusible et insoluble. Les élastomères se différencient des thermodurcissables par leur propriété d'élasticité caoutchoutique, c'est-à-dire la capacité à subir de très grandes déformations réversibles sous l'action de contraintes mécaniques.

Les polymères peuvent encore être classés en deux catégories :

*Les polymères linéaires : Un polymère linéaire d'une longue chaîne d'atomes qui sont attachés aux groupements substitués.

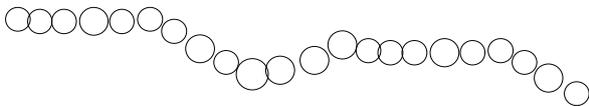


Figure. I.2: Schéma de la chaîne d'un polymère linéaire.

*Les polymères réticulés (les polymères tridimensionnels) : Dans ce cas, la macromolécule occupe un volume dont toutes les dimensions sont du même ordre de grandeur

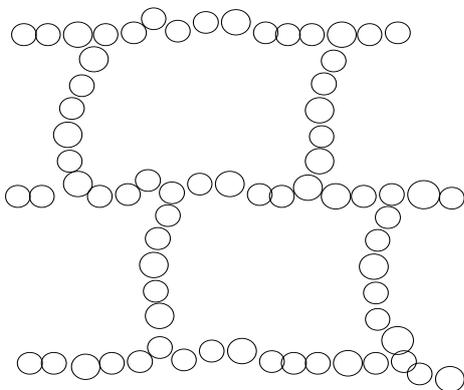


Figure. I.3 : Schéma schématisé d'un polymère tridimensionnel

III. Synthèses des polymères :

la transformation des monomères en macromolécules est appelée <polymérisation> ^[2], distingue deux types de réactions chimiques qui permettent la polymérisation de polymères :

- * la polymérisation en chaîne .
- * la polymérisation par étapes (ou polycondensation).

III -1/La polymérisation en chaîne

La formation des macromolécules procède par réaction entre le monomère et le site réactif d'une chaîne en croissance avec régénération d'un site réactif suivant la nature de l'espace active on distingue la polymérisation radicalaire et ionique ,les sites actifs de la ionique localisés peuvent être de deux sortes :

- 1- un carbanion: donnant lieu à une polymérisation anionique.
- 2- un carbocation: donnant lieu à une polymérisation cationique.

Les réactions en chaînes se font en 3 étapes :

- 1-l'initiation(ou amorçage)
- 2-la propagation (ou croissance)
- 3-la terminaison

III -1-1/La polymérisation radicalaire :

Une polymérisation radicalaire est une réaction en chaîne où l'espèce réactive est un radical libre qui participe aux 3 processus élémentaires résumés par le schéma suivant^[9].

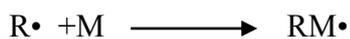
*l'initiation

cette étape désigne la formation d'un centre actif sur une molécule de monomère M.Elle se produit en 2 temps :

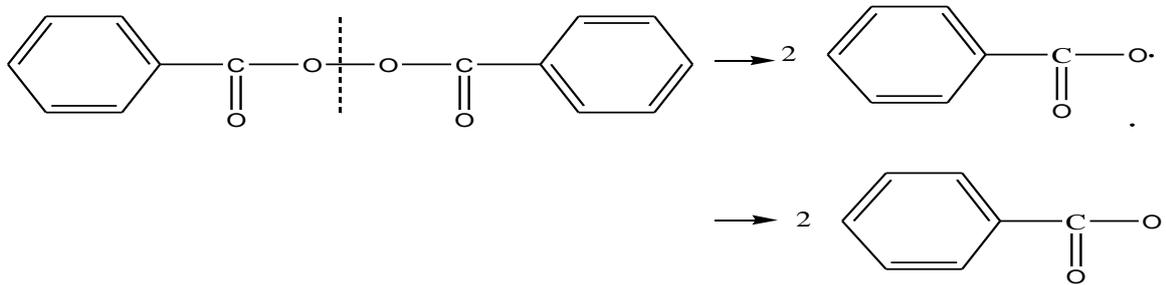
-formation d'un radical libre R*partir d'une molécule d'initiateur I



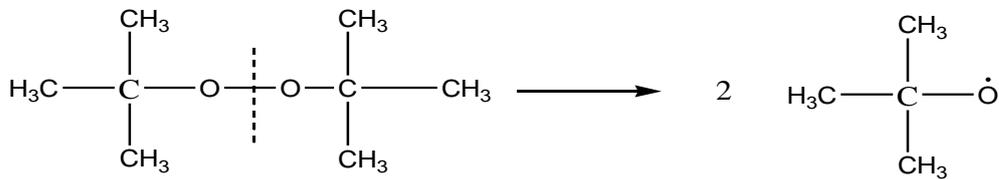
-addition du radical libre sur un monomère M ;elle porte alors un centre actif



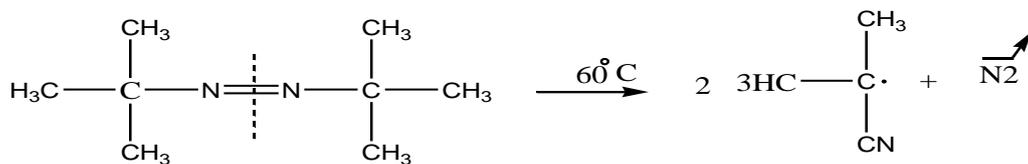
Peroxyde de benzoyle



Peroxyde de tBu



AIBN



Persulfate

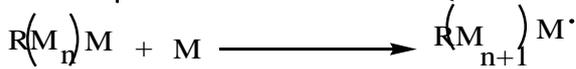
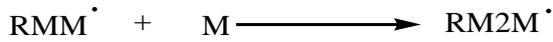
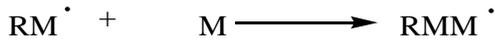


Rayonnement γ, β, hv



*La propagation

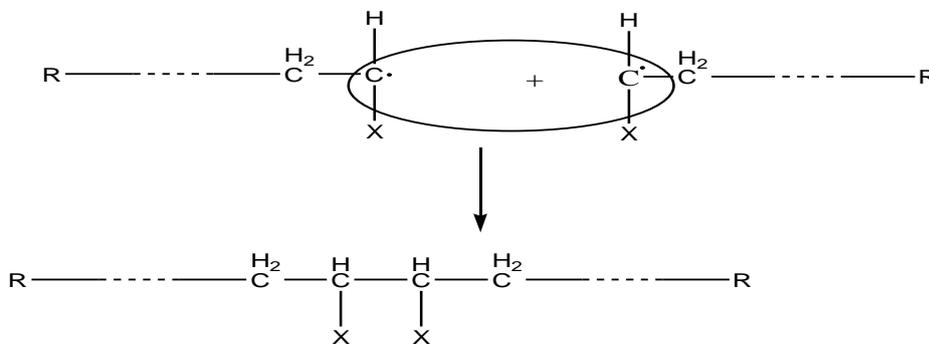
Il s'agit de l'étape où se répète un grand nombre d'additions successives de molécules monomères M, sur le centre actif formé. Le temps nécessaire pour ajouter un monomère est très bref : il est de l'ordre de la milliseconde. Par plusieurs milliers d'additions peuvent en quelques secondes[9].



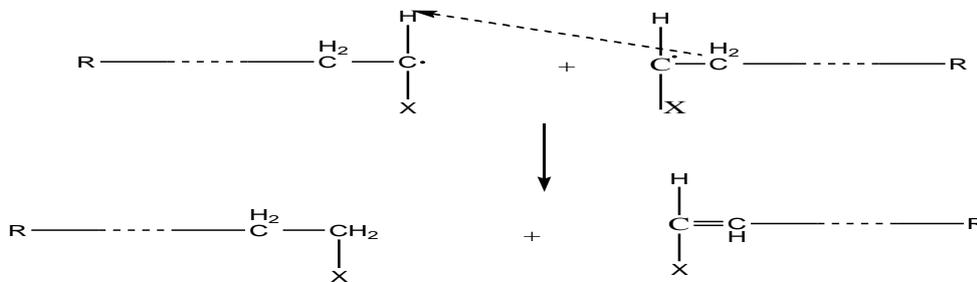
*La terminaison

A ce stade la croissance de la chaîne de polymère s'arrête .il y a disparition du center actif .les réaction de terminaison sont biomoléculaires sur 2 molécules en croissance. Le mécanisme est :

Soit une combinaison :



Soit une dis mutation : transfert d'un atome H



III -1-2/Polymérisation cationique:

La partie est un carbocation, où un des atomes de carbone porte une charge positive, associée à un contre-ion chargé négativement^[11] , la polymérisation cationique nécessite des carbocation stabilisés^[12]. Les monomères peuvent être :

- Des oléfines (iso butylène).
- Des éthers vinyliques CH₂ = CHOR.
- Des carbures insaturés (styrènes, indène, benzofurane).
- Des composés hétérocycliques (oxirane, tétrahydrofurane, cyclosiloxane).

Le groupe R doit être donneur d'électrons (iso butylène, éther vinylique) ou stabiliser le cation par résonance (styrène, indène).^[13]

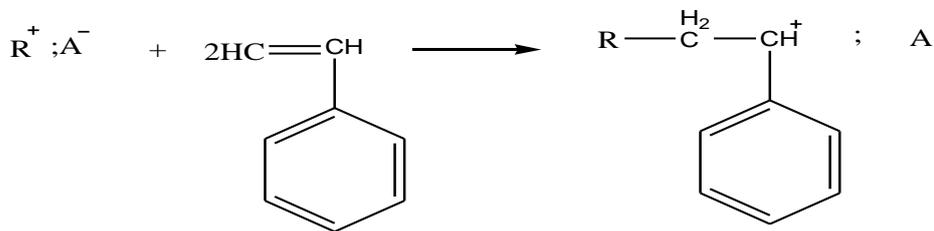
-Solvants : dichlorométhane ou chlorure de méthyle

-Catalyseurs : *soit acides protonique (de Bronsted)comme acide sulfurique, perchlorique (HClO₄),trifluorométhane sulfonique, trifluoroacétique.

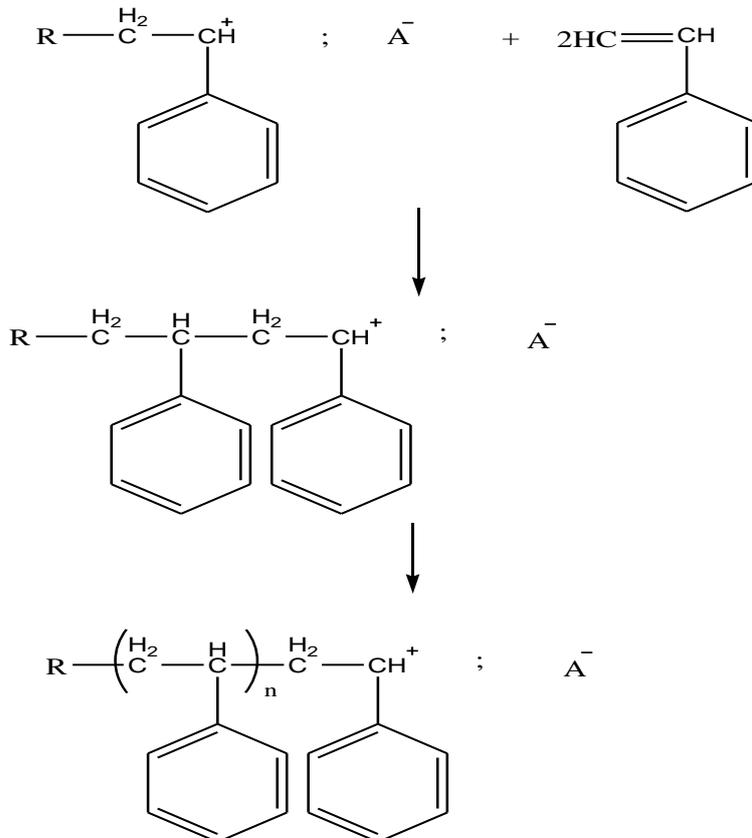
*soit acide de Lewis TiCl₄,SnCl₄,AlCl₃,BF₃+co- amorceur, le plus souvent l'eau.

Exemple d'une synthèse du polystyrène

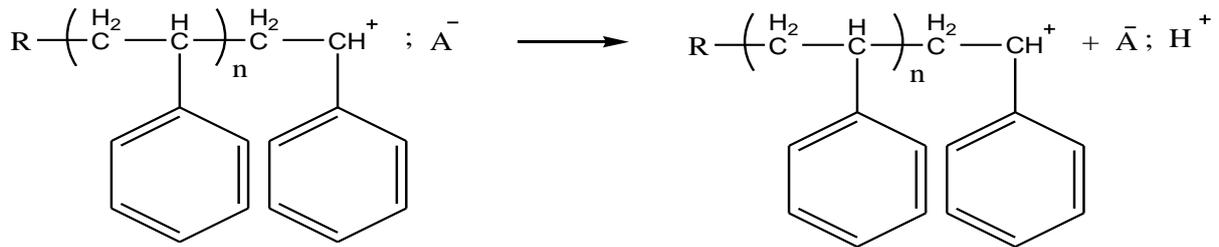
Initiation:



propagation



terminaison

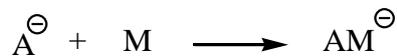


On encore transfert sur le monomère pour donner $\text{CH}_3\text{CH}^+-\text{Ph}$

III -1-3-Polymérisation anionique:

la polymérisations anioniques sont polymérisation on chaîne d'ont le centre actif est un nucléophile le plus souvent un anion de type cabanions ou alcoolate ,la réaction de base est une attaque nucléophile de l'anion sur le monomère ,conduisant a un nouveau site anionique^[14].

Amorçage



Propagation

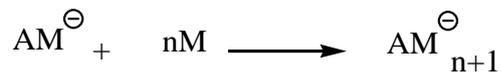
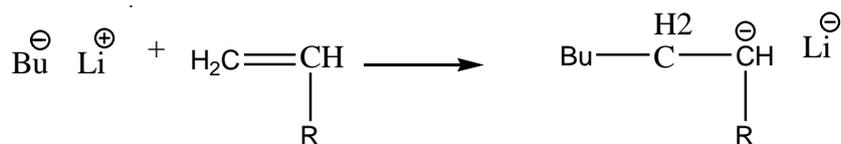


Figure. I.4 : Mécanisme simplifié de la polymérisation anionique.^[15]

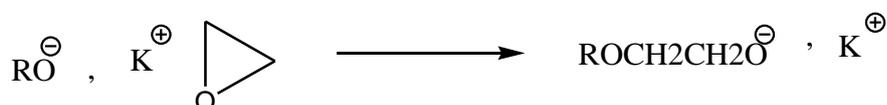
Etapes de la polymérisation

*Amorçage : l'amorceur réagit sur le monomère pour donner un center actif anionique

Exemple 1 :

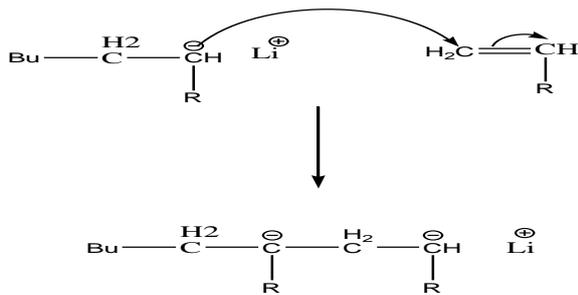


Exemple 2 :



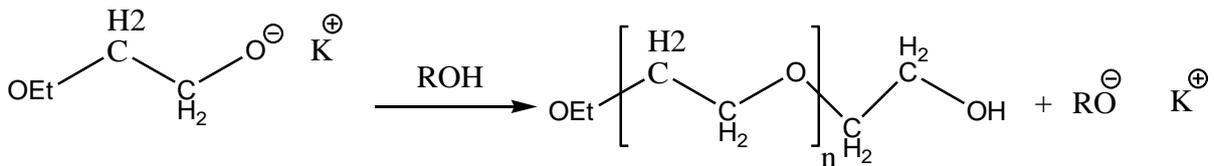
*Propagation :

L'anion situé en extrémité de chaîne réagit sur une nouvelle molécule de monomère et le degré de polymérisation de la chaîne en croissance augmente d'une unité en reprenant les deux exemples précédente



*Transfert :

le center actif peut aussi réagir sur une des entités présentes dans le milieu présentes dans le milieu (monomère , polymère , solvant...) la croissance de la chaîne est stoppé et le centre actif est alors transfère sur cette entité ,ce nouveau centre actif est lui même capable d'amorces une nouvelle chaîne :



III -2-Polymérisation par étapes:

La polymérisation par étapes pour laquelle la formation de macromolécule résulte de réactions par étapes, entre les fonctions chimiques réactives portée par les molécules monomères ou polymères. Chaque molécule peut croitre par réaction avec n'importe quelle autre molécule (monomère, dimère, ...).

La formation de macromolécules résulte de réactions successives entre deux fonctions chimiques (X, Y...) portées par des molécules comportant au moins deux fonctions chimiques. Les réactions

se produisent par simple chauffage ou en présence de catalyseur ; elles s'arrêtent lorsque l'on refroidit le milieu actif où lorsque l'un des réactifs initiaux est consommé par la réaction chimique.

Exemples :polyesters ,polyamides(nylon),polyuréthanes, résines- époxydes, phénoplastes ^[8].

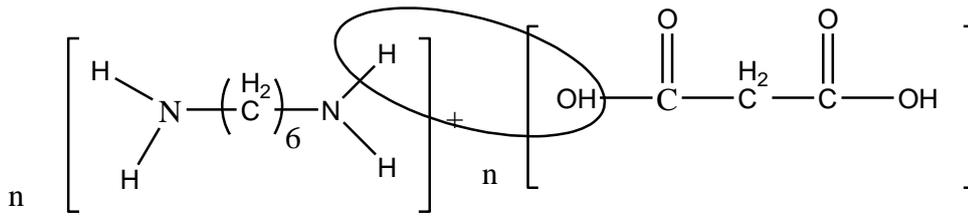
Polymérisations par étapes, 2 types :

III -2-1/**polycondensation** :élimination d'une petite molécule a chaque étape , comme une molécule d'eau ,ce type de polymères est largement utilisé pour fabrique des fibres artificielles et son des exemple de polymères de condensation ,c'est adire des polymère formé par une suite de condensation^[14].

III -2-2***polyaddition** : les monomères réagissent sans perte de molécules.

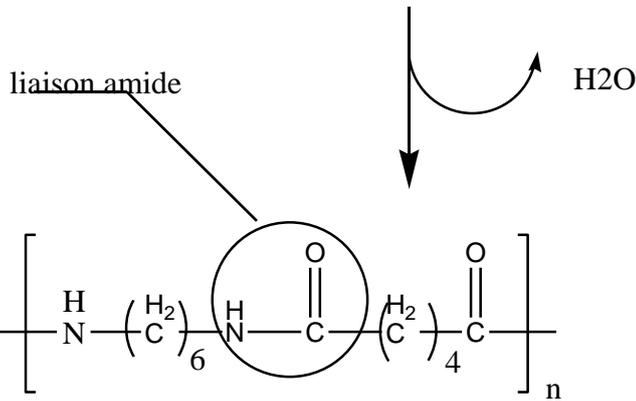
Synthèse du nylon par polycondensation (élimination d'une molécule d'eau).

L'un des monomères possède 2 fonctions amine (-NH₂), l'autre monomère contient 2 fonctions acide carboxylique (-CO₂H).



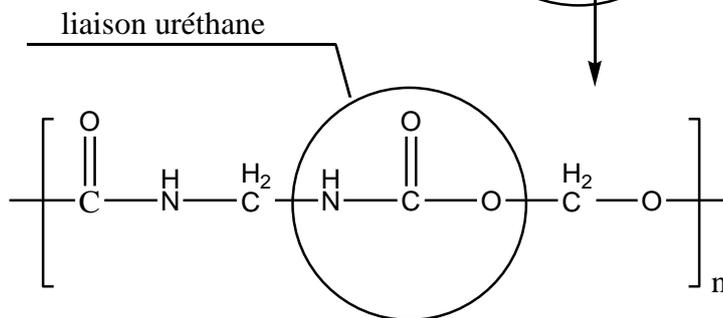
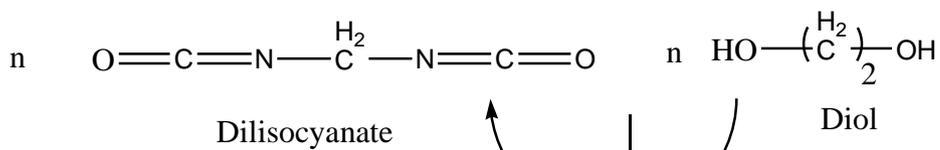
Daimine

Daicide



polyamide 6,6 (nylon)

synthèse de polyuréthane par polyaddition



polyuréthane

IV -Types de polymères

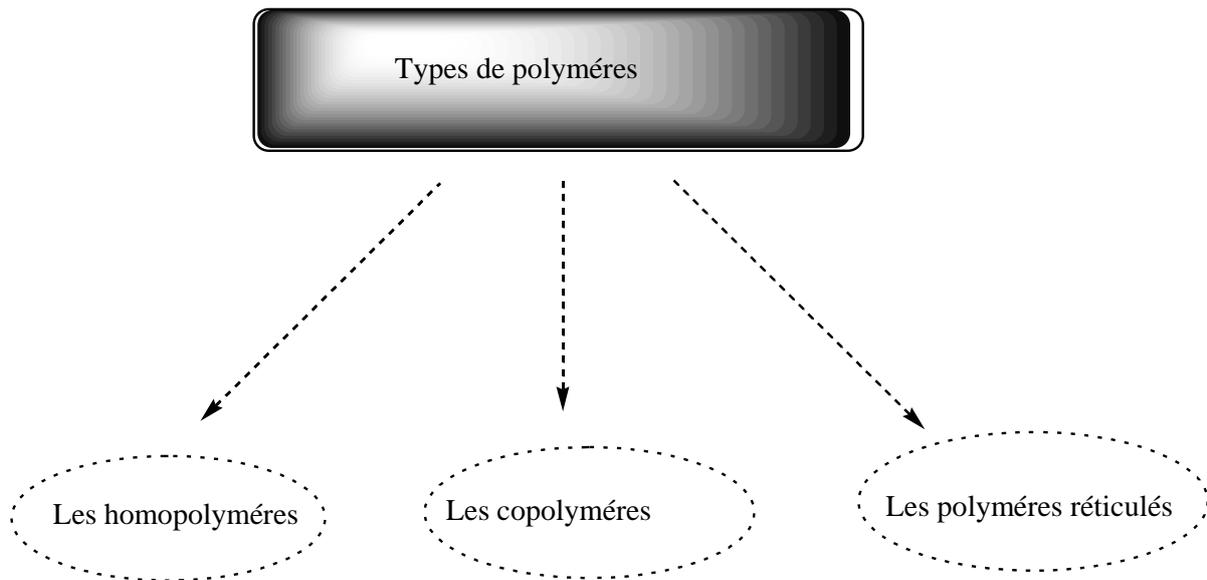


Figure. I.5 :Types de polymères

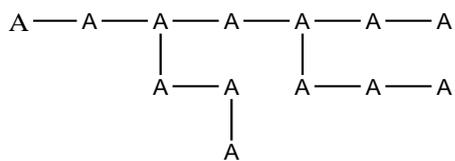
IV -1-Homopolymères

Les homopolymères sont des polymères qui ne possèdent qu'une seule unité. Parmi les homopolymères, on peut citer le **polyéthylène**. Il existe, au sein des homopolymères, différentes familles.

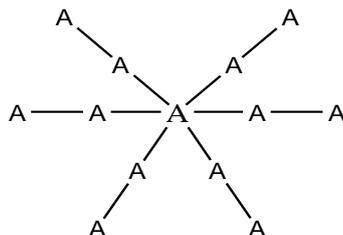
- Homopolymères linéaires



- Homopolymères branchés.



- Homopolymères étoilés



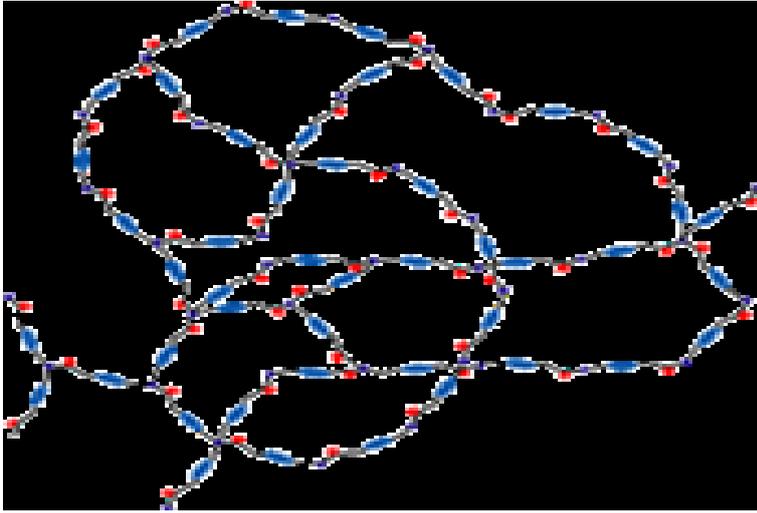


Figure. I.6: Schéma schématique d'une Structure réticulée

Références bibliographique

- [1] J.P.Merciers et E. Maréchal, Chimie des polymères synthèse ,réactions, dégradations, 1993,p.2-3 .
- [2] C. Chassanieux , H. Lefebvre et S. Pascual, L'indispensable en polymères ,2008 ,p.11.
- [3]G.Nora,Mimoire Magister ''Préparation Et Etude de la stabilité thermique des polyurethex'' 2012,Université Farhat Abbas Setif.
- [4]M. FONTANILLE., Y. GNANOU., Chimie et Physico-chimie Des Polymères (cours), 2e et 3e cycles. Dunod, Paris, 2005 ,P ,4-8.
- [5]B.Chérifa, Mémoire magister physique ''l'méloration des propriétés microscopique des nanocomposites''2007,Université mentouri Constantine.
- [6] B.Y.Houda,Magister en Physique''Etude de la diffusion des molécules de bas poids moléculaire dans des réseaux de polymères acryliques''15 decembre 2011,Université abou beker belkaid Tlemcen.
- [7] C.Patrick et E. Isabelle ,physique des polymères ,atomes1 –structure,2005.
- [8] C.Chevalier,thèse ''polymérisation radicalaire contrôlée par les nitroxyde :Applicabilité et développements nouveaux ''17 novembre 2003,L'université Bordeaux.
- [9] B.Kamel Eddine ,Mémoire de magister ''Elaboration et caractérisation de réseaux de polymères interpénétrés à base de monomères d'acrylate de de butyle(Abu)et déthyl-héxayle-acrylate (EHA) :Gonflement dans des solvants isotropes''3 juillet 2006 ,Université Abou Belkaid Tlemcen.
- [10]. A. Ram; Fundamentals of polymer engineering; Ed. Plenum Press; Chapter 2; 14-28 (1997).
- [11] J. Clyden , S.Warren , N.Greeves et P.Wothers ,Chimie organique,2002,P.1534.
- [12] H.Dethierry , F. Laurent et S.Jean-luc ,Chimie des polymères ?exercices est problème corrigés ,2014,2° éd ,P.117-118.

[13]. J. Verdu; Polymérisation sous rayonnement principes ; Techniques de l'ingénieur, traité Plastiques et composites ; A M 3 043.

[14] D. Rayeroux ' 'polymérisation radicalaire contrôlée par transfert d'iode en mode inverse (RITP) :synthèse de copolymères amphiphiles''2012 ,Ecole nationale supérieure de chimie de Montpellier (ENSCM).

[15]P. Flory, Principle of polymer en chemistry,1953,P.153.

CHAPITRE II

GENERALITES

SUR SOLUBILITE

II-1/Introduction

Le comportement de solubilité d'une substance inconnue nous donne souvent un indice à son identification, et le changement de la solubilité d'un matériau connu peut fournir des informations essentielles au sujet de ses caractéristiques de vieillissement. Souvent l'efficacité d'un solvant dépend de sa capacité de dissoudre en juste proportion un matériau tout en laissant d'autres matériaux inchangés. Le choix des solvants ou des mélanges de solvants pour satisfaire un tel critère est un art fin, basé sur l'expérience, l'épreuve et l'erreur, et l'intuition guidée par des principes de base.

II-2/Définition de la solubilité

Un produit chimique sera un solvant pour un autre matériau si les molécules des deux matériaux sont compatibles, c'est à- dire qu'elles peuvent coexister sur l'échelle moléculaire et qu'il n'y a aucune tendance à se séparer. Ce rapport indique la vitesse à laquelle la solution peut avoir lieu puisqu'il dépend des considérations additionnelles tels que la taille des molécules du solvant et de la température. Les molécules des deux espèces différentes peuvent coexister si la force d'attraction entre les différentes molécules n'est pas inférieure à la force d'attraction entre deux molécules commune d'une ou de l'autre espèce^[1].

II-3/Définition d'un solvant :

Un est un composé qu'en dissout un autre ,par exemple ,l'eau dissout le sel de cuisine ou le sucre , Des traces de peinture ou de goudrons seront solubles dans les solvants organiques :essence de pétrole ,acétone.....notons que la plupart de ces produits sont inflammables et vraiment toxique(le white spirit peut provoquer le cancer) il convient donc les manipuler dans des conditions de sécurité et de protection appropriées^[2].

-les composés organiques se dissolvent facilement dans des solvants organiques.^[3]

En pratique, il existe quelques règles empiriques qui permettent de servir de guide pour le choix du solvant. Par exemple, une distinction simple :

1. Solvants polaires et protiques (eau, méthanol, acide acétique...)
2. Solvants polaires et aprotiques (acétonitrile, nitrobenzène...)
3. Solvants aprotiques et apolaires (hexane, benzène, éther éthylique...)

II -4/Définition d'un soluté :

Ce qui se dissout dans le solvant s'appelle le soluté. Une solution aqueuse s'obtient en dissolvant un ou plusieurs solutés dans de l'eau (qui constitue le solvant). En quantité de matière, le solvant est toujours majoritaire par rapport au soluté si le solvant n'est plus solvant^[2].

II -5/ALCOL ETHYLIQUE

ETHANOL

II-5-1. Généralités

Synonymes: éthanol, méthyle carbinol, alcool ordinaire.

De formule C_2H_5OH , l'alcool éthylique ou éthanol dérivé

De l'éthane (hydrocarbure aliphatique de formule C_2H_6). Son numéro CAS est le 64-17-5.

Il se présente sous la forme d'un liquide incolore connu par son utilisation dans l'industrie des produits pharmaceutiques.

On le retrouve dans l'industrie des parfums, matières colorantes et comme solvant dans l'industrie des peintures et vernis... Egalement comme constituant d'antigels de carburants spéciaux^[5].

II-5-2. Propriétés physico-chimiques

L'éthanol a une odeur agréable, il est miscible à l'eau mais également dans les alcools, l'éther éthylique, le benzène et la plupart des solvants organiques.

C'est par ailleurs, un bon solvant des graisses et de nombreuses matières plastiques

L'éthanol est un produit combustible, il brûle en donnant avec l'air, de l'eau et de l'anhydride acarbonique.

C'est un produit très inflammable dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.

L'éthanol ou alcool éthylique est un alcool possédant la structure semi-développée suivante :

CH_3-CH_2-OH et est usuellement désigné par la formule $EtOH$ ^[5].

L'éthanol est un alcool de faible poids moléculaire ^[6]

II-5-3. Données cinétiques principales

L'éthanol est essentiellement absorbé par voie digestive, mais également par voie pulmonaire.

L'absorption percutanée est faible. Il diffuse rapidement dans tout l'organisme pour être ensuite oxydé dans le foie (80 à 90%) en aldéhyde Acétique puis en acide acétique, alors que 5% environ est éliminé tel quel dans l'air expiré, les urines, la sueur.

II-6/TRICHLOROMETHANE

CHLOROFORME

II-6-1/. Généralités

Le chloroforme, de formule $CHCl_3$, est un dérivé halogéné saturé des.

Hydrocarbures aliphatiques dont le numéro CAS est le 67-66-3.

Synonym : formyltrichloride, methyltrichloride, methenyl trichloride^[7].

C'est un liquide incolore, volatil, d'odeur agréable étherée.

Il est utilisé comme solvant dans l'industrie des matières plastiques et dans produits pharmaceutiques.

Son emploi comme anesthésique a été abandonné car il présente un danger d'atteinte hépatique et d'hyperexcitabilité cardiaque

II-6-2/ Propriétés physico-chimiques

Le chloroforme est très peu soluble dans l'eau et miscible dans la plupart des solvants organiques. Il dissout un grand nombre de substances telles que les graisses, les huiles, les résines...

Il peut se décomposer en donnant du phosgène, du chlore, de l'acide chlorhydrique, de l'anhydride carbonique et de l'eau sous l'action de la chaleur ou d'une flamme, ainsi que lorsqu'il est en présence d'un oxydant puissant.

II-6-3/ Données cinétiques principales

Produit volatil, le chloroforme pénètre dans l'organisme par voie respiratoire.

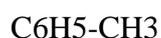
Il diffuse rapidement dans l'organisme et se fixe sur les tissus particulièrement riches en graisses.

Le chloroforme est éliminé dans sa majeure partie sous forme inchangée ou sous forme de gaz carbonique par voie pulmonaire.

II-7/TOULENE (METHYLBENZENE)

II-7-1I. Généralités

Le toluène est un hydrocarbure aromatique monocyclique de formule:



Son n° CAS est : 108-88-3.

Le toluène est utilisé comme solvant dans l'industrie pharmaceutique des peintures, les vernis, les colles et dans les encres d'imprimerie....

Sa forme simple en fait une des molécules de base de la chimie et de la pétrochimie^[8].

Il est également utilisé comme matière première dans la fabrication du benzène, du chlorure de benzyle, de l'acide benzoïque.

II-7-2/ Propriétés physico-chimiques

Le toluène est un liquide incolore, d'odeur agréable (perceptible dès 2.9 ppm) et fortement inflammable.

Il est miscible avec la plupart des solvants organiques.^[9] Il est insoluble dans l'eau c'est un bon solvant des graisses, des cires et des résines.

C'est un produit stable dans les conditions normales d'utilisation mais qui peut réagir vivement avec les agents fortement oxydants

II-7-3/ Données cinétiques principales

Le toluène pénètre dans l'organisme par voie respiratoire (sous forme de vapeur) mais également par voie cutanée pour la forme liquide. 20% du toluène inhalé est éliminé dans l'air expiré sous forme inchangée, alors que 80% du produit est métabolisé dans le foie (cytochrome p 450) la voie métabolique principale aboutit à la formation d'acide benzoïque, principalement métabolisé en acide hippurique et partiellement en ortho et para crésols

Il diffuse rapidement dans l'organisme et se fixe sur les tissus particulièrement riches en graisses.

Le toluène se distribue de préférence dans les tissus riches en graisses où il s'accumule, Sa demi-vie sanguine est de 4 heures

L'élimination est surtout rénale. En effet 60 à 70% du toluène est excrété sous forme d'acide hippurique avec une demi-vie d'élimination de 7-8 heures. Le dosage d'acide hippurique urinaire est le principal indicateur biologique d'exposition au toluène.

II-8/Hexane

Formule générale : C_6H_{14}

Numéro CAS : 110-54-31 hexane est un mélange d'hydrocarbures liquides dont le constituant principal est généralement le n-hexane de formule

Généralement retrouvé dans l'industrie a une teneur de 40 à 50 % dans les mélanges commerciaux.

L'hexane est utilisé comme solvant dans l'industrie chimique.

II-8-1/Propriétés physico-chimiques

L'hexane est un liquide incolore, volatil, et d'odeur désagréable. Il n'est pas soluble dans l'eau mais miscible par la plupart des solvants organiques.

C'est un produit stable dans les conditions normales d'emploi, mais il peut réagir fortement avec produits oxydants

II-8-2/. Données cinétiques principales

le n-hexane est absorbé surtout par voie respiratoire, et distribué rapidement dans tout l'organisme. avec un taux de rétention entre 15 et 30%.

Tableau II-1 : quelque Propriétés physico-chimiques des 4 solvant :

	Chloroforme	toluène	L'éthanol	n-hexane
Masse molaire	119.83 g/ml	92.15 g/ml	46.0684 g/ml	86.17 g/ml
Température de fusion	-63.5°C	-95°C	-114°C	-95.35 °C
Température ébullition	61.3°C	110.6°C	79°C	68.73 °C
Densité	1.484 g/ml a 20°C	0.866 g/ml a 20°C	0.789 g/mol	< 1

Références bibliographique

- [1] F. M. Allan, Handbook of Solubility Parameters and Other Cohesion Parameters .Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc., (1983).
- [2] J.Kotz ,Chimie des Solution , 2éd,1999,P.56.
- [3]W.Johnson, L'nvitatio a la chimie organique ,2002,P.30-31.
- [4]WWW.UVMT.org,22-07.2015,16:25
- [5]G.Negaia,Impact écotoxicologique des hydrocarbures mono aromatiques dans l'environnement , Université Sherbrooke, oute 2010.
- [6] B.Bouillot,Thèse Doctorat "Approches Thermodynamique pour la prédiction de la solubilité de molécules d'intérêt pharmaceutique",L'université Toulouse, 09 décembre 2011.
- [7]J.-M.Brignon ,Donnés technico-économiques sur les substances chimiques , France,2006.
- [8]B.Rueff , les malades des l'alcool,1995,P.15.
- [9]S. Gangolli , The dictionary of substance and effects,P.340.

CHAPITRE III

PARTIE

EXPERIMENTALE

III-1/Matériel utilisée :

1-5 Becher de 100ml. 5-Eprouvait graduai

2-tongs (pince)

3-Balance

4- chronomètre

Tableau III.1 : Matériel utilisée

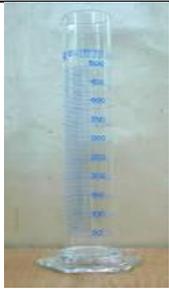
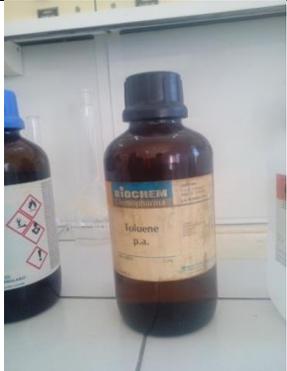
				
Eprouvait graduai	Tongs(Pince)	Balance	Becher	Chronomètre

Tableau III.1:les produits plastique utilisée

				
P1	P2	P3	P4	P5

Tableau. III.3:les solvant utilisée

			
Toluene	Hexane	Chloroform	Ethanol

III-2/Expérience :

Placez quelque (g)de produits plastique et placé dans le bécher puis ajouter la quantité de solvant et chaque fois que nous mesurons après quelque minute et précieuse chaque foit que nous essayons de mesurer le poids du polymère et le montant de la note

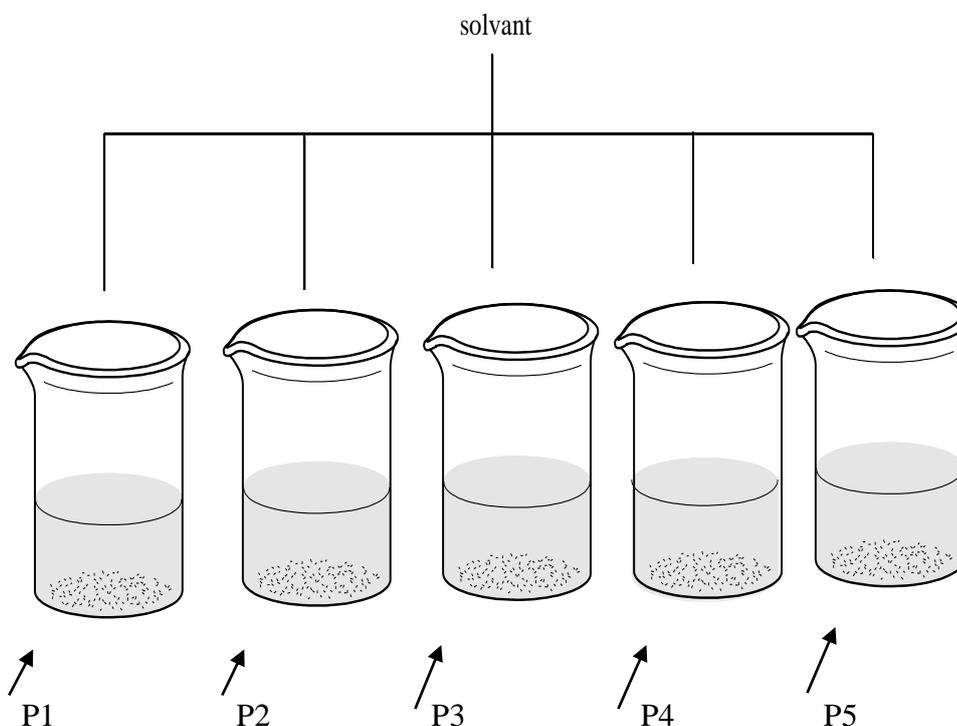


Figure III.1. Schéma de l'expérience

III-3/Tests de solubilité de produits plastique dans chloroforme

III-3-1/Tests de solubilité de produits plastique P1

Prenez 9g P1et place dans le bécher puis ajouter 15ml de chloroforme et chaque fois que nous mesurons après 2 minute

Tableau III.4: Mesure de quantité de produits plastique 1 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	9	8.21	7.65	6.75	5.88	5.012	4.13	3.27	2.77	2.49
Temps(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	

2.22	1.78	1.12	0.85	0.43	0.43	0.43
20	22	24	26	28	30	32

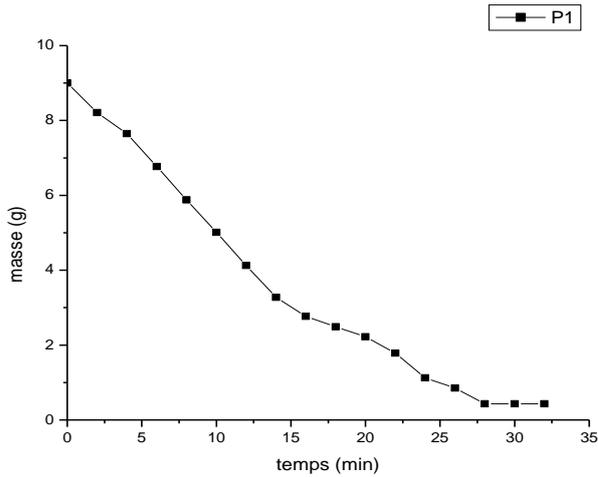


Figure III.2 : Courbe la solubilité de produits plastique P1 dans le chloroforme en termes de temps.

Tableau III .5 : Mesure de quantité de produits plastique P 1 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	9	8.1	7.48	6.73	5.82	4.91	3.88	3.11
Temps(min)	0	2	4	6	8	10	12	14

2.6	2.39	2	1.73	1.42	1.03	0.74	0.43	0.43
16	18	20	22	24	26	28	30	32

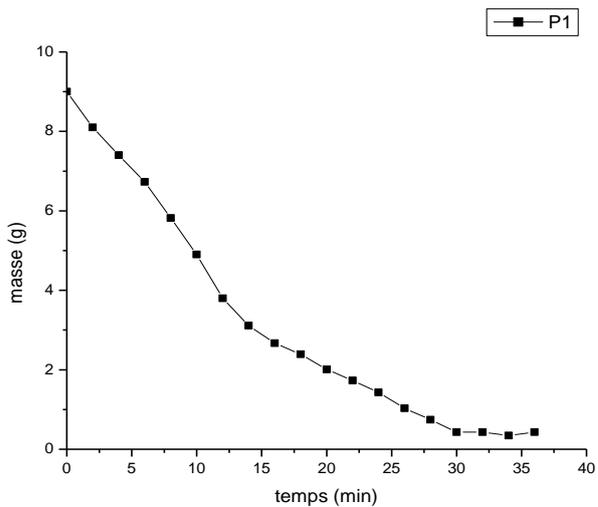


Figure III.3. Courbe la solubilité de produits plastique 1 dans le chloroforme en termes de temps.

Grâce la courbe P1 la note qui soluble dans chloroforme .

Dés l'instant $t=32\text{min}$ not saturation de la solution.



Figure III.4 : solubilité de produits plastique P1 dans chloroforme

III-3-2/Tests de solubilité de produits plastique P2

Prenez 0.1g P2 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de chloroforme et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.6: Mesure de quantité de produits plastique 2 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	0.1	1.30	1.5	1.78	2.15
Temps(min)	0	10	20	30	40



Figure III.5 : Gonflement de produits plastique P2 dans chloroforme

III-3-3/Tests de solubilité de produits plastique P3

Prenez 0.1g P3 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de chloroforme et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.7: Mesure de quantité de produits plastique P3 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	0.1	0.1	0.12	0.14
Temps(min)	0	10	20	30

III-3-4/Tests de solubilité de produits plastique P4

Prenez 0.1g P4 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de chloroforme et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.8: Mesure de quantité de produits plastique 4 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	0.1	1.1	1.1	1.1
Temps(min)	0	10	20	30

Figure III.6 : l'un solubilité de produits plastique P4 dans chloroforme



III-3-5/Tests de solubilité de produits plastique P5

Prenez 0.1g P5 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de chloroforme et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.9: Mesure de quantité de produits plastique 5 qui reste a chaque fois dans chloroforme

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	10	20	30

Tableau III.10 : Résultat de la solubilité de 5 produits plastique dans Chloroforme

	Soluble	Non soluble
P1	✓	
P2		✓
P3		✓
P4		✓
P5		E ✓

Grace a ce travail pratique nous concluons que produits plastique P1 est soluble dans le chloroforme ,est lui P2 arriver gonflement .

En ce qui concerne P3P4P5 Ces produits plastique non soluble dans chloroforme

III-4/Tests de solubilité de produits plastique dans Toluène

III-4-1/Tests de solubilité de produits plastique P1

Prenez 12g P1 et place dans le bécher puis ajouter 15ml de toluène et chaque fois que nous mesurons après 2 minute

Tableau III.11: Mesure de quantité de produits plastique P1 qui reste a chaque fois dans le Toluène

Masse(g)	12	10.24	9.25	8.70	8.15	8.13	8.02	7.45	7.24	7
Temps(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18

6.01	5.2	4.26	3.57	3.13	2.76	2.29	1.9	1.9	1.9
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38

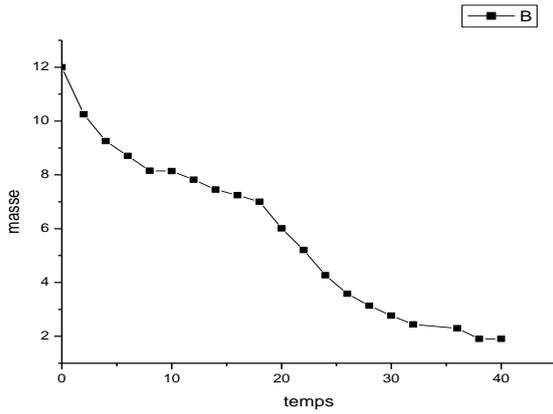


Figure III.7 :la solubilité de produits plastique P1 dans le toluène en termes de temps.

Tableau III.12: Mesure de quantité de produits plastique P1 qui reste a chaque fois dans le Toluène

Masse(g)	12	10.26	9.26	8.68	8.13	7.13	7.001	6.4	5.95
Temps(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

5.12	4.86	4.52	4.01	3.57	3.13	2.76	2.29	1.9	1.9	1.9
18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38

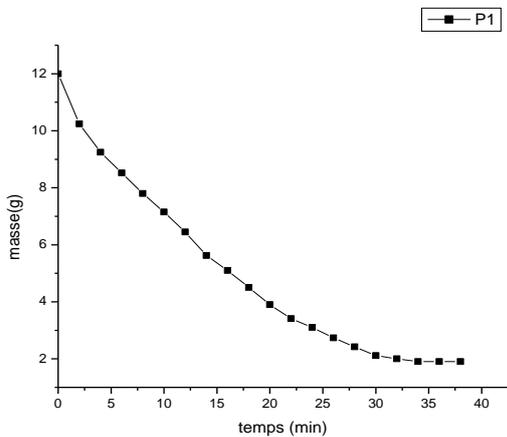


Figure III.8 :la solubilité de produits plastique 1 dans le toluène en termes de temps.

Grâce la courbe P1 la note qui soluble dans toluène .
 Dès l'instant t=34min not saturation de la solution.

III-4-2/Tests de solubilité de produits plastique P2

Prenez 0.1g P2 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de Toluène et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.13: Mesure de quantité de produits plastique 2 qui reste a chaque fois dans **Toluène**

Masse(g)	0.1	0.96	1.11	1.15	1.28	1.30	1.38
Temps(min)	0	5	10	15	20	25	30

Tableau III.13: Mesure de quantité de produits plastique 2 qui reste a chaque fois dans

Toluène

III-4-3/Tests de solubilité de produits plastique P3

Prenez 0.1g P3 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de Toluène et chaque fois que nous mesurons après 10 minute .

Tableau III.14: Mesure de quantité de produits plastique 3 qui reste a chaque fois dans Toluène

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	5	10	15	20	25	30



Figure III.9 : l'un solubilité de produits plastique P3 dans le Toluène

III-4-4/Tests de solubilité de produits plastique P4

Prenez 0.1g P4 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de Toluène et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III .15.: Mesure de quantité de produits plastique 4 qui reste a chaque fois dans Toluène

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	5	10	15	20	30

Figure III.10 : l'un solubilité de produits plastique P4 dans Toluène



III-4-5/Tests de solubilité de produits plastique P5

Prenez 0.1g P5 et place dans le bécher puis ajouter 25ml de Toluène et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III .16: Mesure de quantité de produits plastique 5 qui reste a chaque fois dans Toluène

Masse (g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps (min)	0	5	10	15	20	25

Tableau. III.17 :Résulta de la solubilité de 5 produits plastique dans Toluène

	Soluble	Non soluble
P1	✓	
P2		✓
P3		✓
P4		✓
P5		✓

Grace a ce travail pratique nous concluons que :la produits plastique P1est soluble dans la toluène ,est lui P2 arriver gonflement .
En ce qui concerne P3P4P5 Ces produits plastique non soluble dans Toluène

III-5/Tests de solubilité de produits plastique dans le Hexane

III-5-1/Tests de solubilité de produits plastique P1

Prenez 0.1g P1et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Hexane et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III.18: Mesure de quantité de produits plastique 1 qui reste a chaque fois dans Hexane

Masse(g)	0.1	0.69	0.73	0.78	0.82
Temps(min)	0	5	10	15	20



Figure III.11 : Gonflements de produits plastique P1 dans Hexane

III-5-2/Tests de solubilité de produits plastique P2

Prenez 0.1g P2et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Hexane et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III.19: Mesure de quantité de produits plastique e 2 qui reste a chaque fois dans Hexane

Masse(g)	0.1	0.65	0.67	0.66	0.66
Temps(min)	0	5	10	15	20



Figure III.12 : Gonflements de produits plastique P2 dans Hexane

III-5-3/Tests de solubilité de produits plastique P3

Prenez 0.1g P3 et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Hexane et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III.20: Mesure de quantité de produits plastique 3 qui reste a chaque fois dans Hexane

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	5	10	15	20	25

III-5-4/Tests de solubilité de produits plastique P4

Prenez 0.1g P4 et placé blasé dans le bécher puis ajouter 25ml de Hexane et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III.21: Mesure de quantité de produits plastique 4 qui reste a chaque fois dans Hexane

Masse(g)	0.1	0.1	0.11	0.11	0.12	0.12
Temps(min)	0	5	10	15	20	25

III-5-5/Tests de solubilité de produits plastique P5

Prenez 0.1g P5 et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Hexane et chaque fois que nous mesurons après 5 minute

Tableau III.22: Mesure de quantité de produits plastique 5 qui reste a chaque fois dans Hexane

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	5	10	15	20	25

Tableau III.23 : Résulta de la solubilité de 5 produits plastique dans Hexane

	Soluble	Non soluble
P1		✓
P2		✓
P3		✓
P4		✓
P5		✓

Grace aux résultats que nous constatons que P1,P2,P3,P4,P5 non soluble dans l'hexane .
--

III-6/Tests de solubilité de produits plastique dans Ethanol

III-6-1/Tests de solubilité de produits plastique P1

Prenez 0.1g P1 et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Ethanol et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.24: Mesure de quantité de produits plastique 1 qui reste a chaque fois dans Ethanol

Masse(g)	0.1	0.7	1.19	1.38	1.38
Temps(min)	0	10	20	30	40



Figure III.13: Gonflement de produits plastique P1 dans l'éthanol

III-6-2/Tests de solubilité de produits plastique P2

Prenez 0.1g P2 et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Ethanol et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.25: Mesure de quantité de produits plastique 2 qui reste a chaque fois dans Ethanol

Masse(g)	0.1	0.4126	0.47
Temps(min)	0	10	20



Figure III.14: Gonflement de produits plastique P1 dans L'éthanol

III-6-3/Tests de solubilité de produits plastique P3

Prenez 0.1g P3 et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Ethanol et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.26: Mesure de quantité de produits plastique 3 qui reste a chaque fois dans Ethanol

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	10	20	30	40

III-6-4/Tests de solubilité de produits plastique P4

Prenez 0.1g P4et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Ethanol et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.27: Mesure de quantité de produits plastique 4 qui reste a chaque fois dans Ethanol

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	10	20	30

III-6-5/Tests de solubilité de produits plastique P5

Prenez 0.1g P5et placé dans le bécher puis ajouter 25ml de Ethanol et chaque fois que nous mesurons après 10 minute

Tableau III.28: Mesure de quantité de produits plastique 5 qui reste a chaque fois dans Ethanol

Masse(g)	0.1	0.1	0.1	0.1
Temps(min)	0	10	20	30

Tableau III.29 :Résulta de la solubilité de 5 produits plastique dans Ethanol

	Soluble	Non soluble
P1		✓
P2		✓
P3		✓
P4		✓
P5		✓

Grace aux résultats que nous constatons que P1,P2,P3,P4, P5non soluble dans l'éthanol

Conclusion Général :

Notre travail dans ce mémoire concerne une étude pratique de faire des tests de solubilité de certains produits plastique industriels dans différents solvants existant dans notre laboratoire de chimie (Faculté ST, UZA – Djelfa). Selon les résultats obtenus nous avons constaté que le chloroforme et le toluène sont les solvants adéquat pour le produits plastique industriel P1 (produits plastique P1 soluble dans ces solvants), et en ce qui concerne la solubilité des produits plastique industriels notés P2, P3, P4 et P5 a donné des résultats négatifs (ne sont pas solubles, donc ces produits plastique se sont bien des protecteurs contre ces solvants). Egalemt, nous avons constaté que le produits plastique P1 a subit un gonflement dans les solvants toluène et l'hexane et l'éthanol aussi le produits plastique P2 a subit de même de P1 un gonflement dans le toluène, l'hexane ,l'éthanol et de plus un gonflement dans le chloroforme.

ملخص :

لقد أصبح استعمال البوليمر ضروريا في حياة الإنسان اليومية وكذلك يستعمل في الصناعة وخاصة في مجال الكيمياء فقد أصبح يستعمل بكثرة لأن المحاليل الكيميائية لها منافع كبيرة وفي نفس الوقت فإن المخاطر التي تنجم عنها قد تكون كارثية. لذلك استعمل الإنسان البوليمر للحد أو التقليل من هذه المخاطر , فهو يستعمل في التغليف وحفظ هذه المواد ففي حال تسرب جزء من هذا المحلول فإن البوليمر يكون عازل لأن بعض المحاليل بمجرد ما تلامس الهواء فإنها تتبخر وبمجرد استنشاقها تؤدي إلى خطر كبير حول صحة الباحث أو المستعمل .

الهدف من هذا دراسة ذوبانية بعض البوليميرات في بعض المحاليل.

الكلمات المفتاحية: البوليمر , المحاليل الكيميائية , الذوبانية.

Résumé

Utilisation du polymère est devenue nécessaire dans la vie humaine quotidienne et également utilisé dans l'industrie, en particulier dans le domaine de la chimie est devenu largement utilisé parce que les solvants chimiques ont des avantages significatifs et dans le même temps des risques qui en découlent pourraient être catastrophiques. Donc l'homme a utilisé un polymère afin de réduire ou d'arrêter ces risques, ces polymères sont utilisés dans l'emballage et la conservation de ces solvants dans le cas d'une fuite de ces solvants, le polymère est un isolant parce que certaines solvants dès que touche l'air, il évapore une fois inhalé cause un grand sur la santé de l'utilisateur ou chercheur.

- le but de cette étude solubilité dans certains polymères quelques solutions

Mots-clé : polymere , solvants chimiques , solubilité

Abstract

Using the polymer has become necessary in daily life and also used in industry, in particular in the field of chemistry has become widely used because the chemical solvents have significant advantages at the same time The associated risks could be catastrophic. So humans use polymers to reduce or stop these risks , polymers are used in packaging and storage of these chemical solvents in the case of leak of these solvents, the polymer is an insulator because some solvents evaporate in contact with air, Once it is inhaled it could lead to big danger in the health researcher or user.

-The aim of this study some solutions solubility in some polymers

Key-words: polymer , chemical solvents , solubility