

Université Mustapha Stambouli de Mascara



2<sup>ème</sup> Année Master Chimie Macromoléculaire

Polymères à Propriétés Spécifiques

Faculté des Sciences Exactes

Département de Chimie

Année Universitaire 2022/2023

Nom et Prénom	TD	Examen
ABDELHADI MAROUA AOUDA	15.66	18.00
ADNANE RIM	12.00	11.00
AKHDARI AMEL	07.00	01.00
BAHLOUL MOHAMED EL AMINE	12.33	06.75
BALTACHE IKRAM	09.00	10.50
BEKHTI IKRAM	07.00	02.25
BELAKHDAR SOUMIA	07.00	09.25
BENCHENNOUN TAYEB	14.00	05.75
BOUAKKAZ CHAHINEZ	15.00	12.25
BOUKHLIF ELHADJE	07.00	06.00
BOUSOUMAH FATIMA ZOHRA	07.00	07.50
DERDIRI YAHIA	07.00	04.50
ELAISSAOUI ZOHRA	09.00	08.25
GHALMI KHADIDJA	09.00	08.75
HAMDADOU FATIMA ZOHRA	12.66	10.50
HARIZI HANANE	13.00	10.75
REFAS AMINA	09.00	09.00
ZEMANI LAOUNIA	12.16	08.50

**Note :** la consultation des copies sera programmé le Mercredi 25 janvier 2023 à 11h00 au niveau de la salle 17 (30 salles)



Université Mustapha Stambouli de Mascara

2<sup>ème</sup> Année Master Chimie Macromoléculaire

Polymères à Propriétés Spécifiques

Faculté des Sciences Exactes

Département de Chimie

Responsable : M<sup>me</sup> Merah H

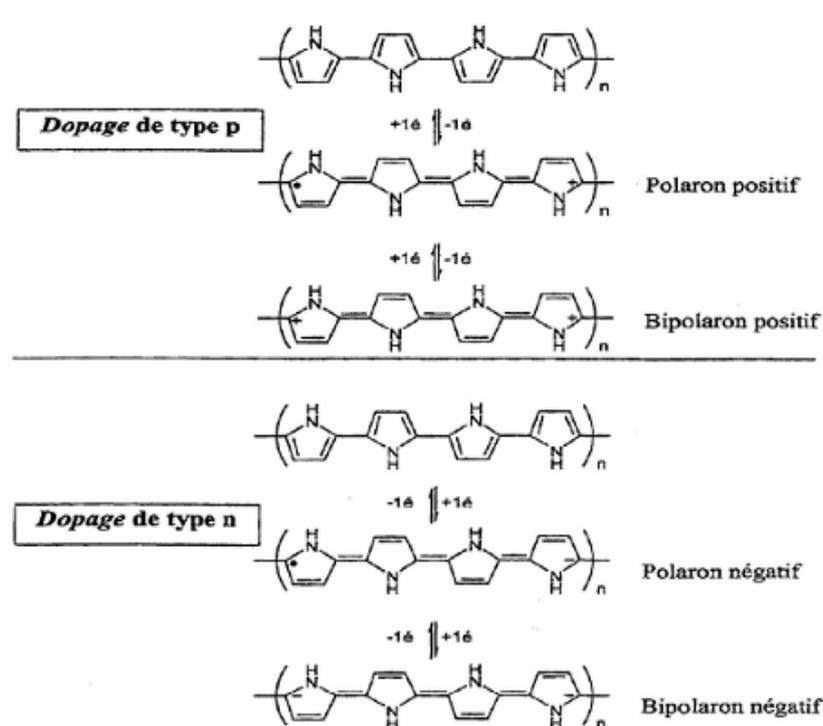
<b>Corrigé type de l'examen du 16/01/2023</b>
---

**1. Les définitions : (3pts)**

- Les polymères conducteurs : désignent des macromolécules qui ont la propriété de transporter des charges (électrons ou trous). Leur particularité est de posséder une structure  $\pi$ - conjuguée permettant la délocalisation des électrons le long du squelette macromoléculaire
- la conductivité : est l'aptitude d'un matériau à laisser les charges électriques se déplacer librement c'est-à-dire à laisser le passage électrique
- Nanocomposite : est un système hétérophasé composé d'une phase dont l'une des dimensions au moins est nanométrique.
- Gap : L'énergie nécessaire pour amener un électron du haut de la bande valence au bas de la bande de conduction.
- Le dopage : est un processus dans laquelle en modifiant le système d'électrons  $\pi$  des polymères conjugués par l'introduction de porteurs de charges mobile sur leur chaîne.
- Polyélectrolyte : chaîne polymère contenant une densité des charges positives et négatives importante .

**2. Les avantages que présentent les polymères conducteurs c'est qu'ils rassemblent dans le même matériau les propriétés mécaniques des polymères classiques et les propriétés électriques des métaux. (1pt)**

3. (3pts)



**Le type** de ce polymère :il appartient à des polymères conducteurs intrinsèques(PCI) car il constitué d'une chaîne principale conjuguée avec une alternance de liaisons simples et doubles. Cette conjugaison permet l'établissement d'un réseau  $\pi$  délocalisé responsable de la conductivité électrique. **(1pt)**

On peut classer ce polymère dans la famille des systèmes aromatiques. **(0.5pt)**

4. Les voies de polymérisation : synthèse par voie chimique (oxydation catalytique et par voie électrochimique (électropolymérisation) **(1pt)**

✓ les inconvénients de la polymérisation par oxydation catalytique **(2pts)**

-Elle conduire à des polymères sous forme de poudre dont la composition chimique et la structure sont mal définies.

-Cette méthode de synthèse nécessite une étape de purification afin d'enlever les traces de catalyseurs et des produits secondaires.

✓ Les inconvénients que présente l'électropolymérisation sont : les quantités du polymère obtenu sont minimes, la technique est coûteuse. **(2pts)**

5. Les propriétés électriques des polymères semi conducteurs et surtout la conductivités sont fonction de **l'état de dopage** , d'autre facteurs peuvent aussi affecter la conductivité comme **la méthode de synthèse ,la température et la substitution du monomère.** **(2pts)**

**6. Le rôle de : (2pts)**

- matrices polymères : assure la cohésion et le transfert des contraintes vers l'autre phase (le renfort).
- Le renfort : accroître leurs propriétés mécaniques (rigidité, résistance à la rupture ...) et d'améliorer les propriétés physiques tels les comportements au feu ou les propriétés électriques .
- Les charges : sont utilisées pour modifier les propriétés de la matière (la conductivité électrique).
- Les fibres : contribuent à n'améliorer que la résistance mécanique et la rigidité.

**7. les différentes morphologies des nanocomposites polymère / argile (1,5pts)**

- a- Les nanocomposites conventionnels (micro composite) : dans lesquels le polymère ne s'insère pas dans les galeries interfoliaires de l'argile
- b- les nanocomposites intercalés : dans lesquels la distance interfoliaire a été augmentée par l'insertion de polymère
- c- les nanocomposites exfoliés : dans lequel les feuillets sont individualisés et totalement dispersés dans la matrice polymère.

**8. les méthodes les plus utilisées pour caractériser la surface et l'épaisseur d'une couche mince d'un nanocomposite sont MEB (Microscopie électronique à balayage), Profilométrie et l'ellipsométrie. (1pt)**