

ELECTROCHEMICAL COPOLYMERIZATION OF BITHIOPHENE AND 3, 4 ETHYLENEDIOXYTHIOPHENE

MOSBAH Salima^{1*}, BENCHARIF Leila¹

Laboratoire de Chimie des Matériaux Constantine, Équipe d'électrochimie, Université des frères Mentouri Constantine 1,
Route d'Aïn El Bey, Constantine

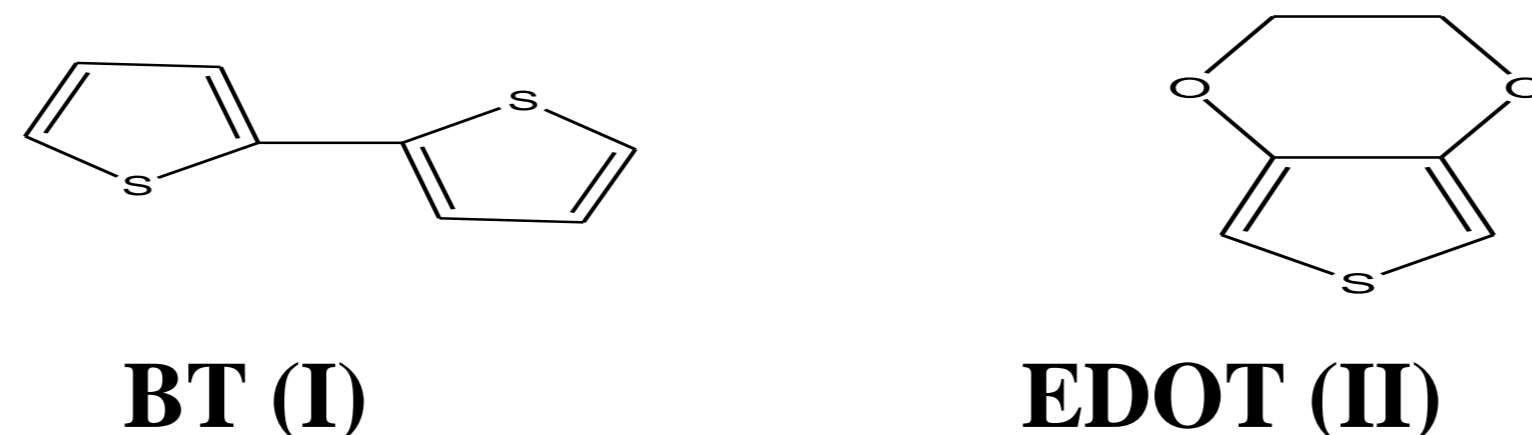
Email*:salimacne@yahoo.fr

INTRODUCTION

Le travail effectué concerne plus particulièrement l'électropolymérisation de deux composés aromatiques hétérocyclique, Pour ces monomères, un comporte deux motifs de thiophène 2,2 bithiophène (BT) et l'autre est le 3,4-éthylènedioxythiophène (EDOT), une autre étude est réalisé sur un copolymère des deux composé BT et EDOT.

RESULTATS ET DISCUSSION

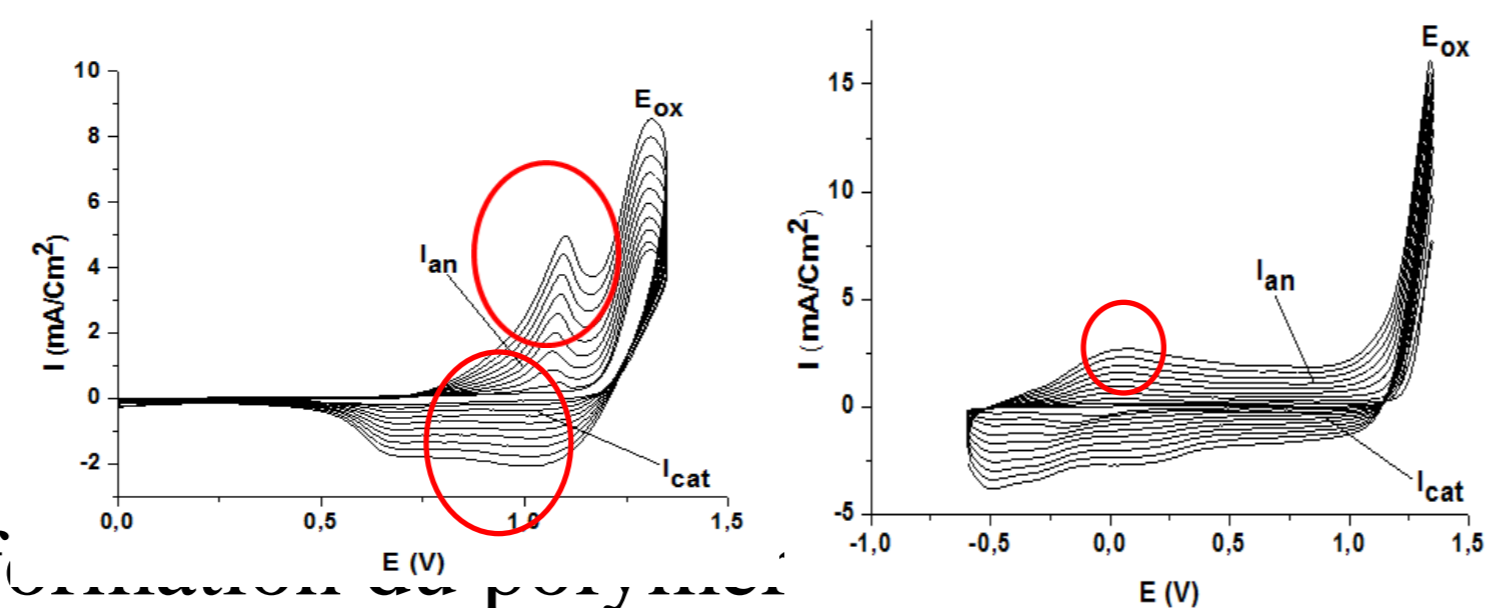
Pour les monomères étudiés, un comporte deux motifs de thiophène 2,2 bithiophène (BT) et l'autre est le 3,4-éthylènedioxythiophène (EDOT).Le schéma ci-dessous représente les deux monomères :



Comportement électrochimique des monomères (I) et (II)

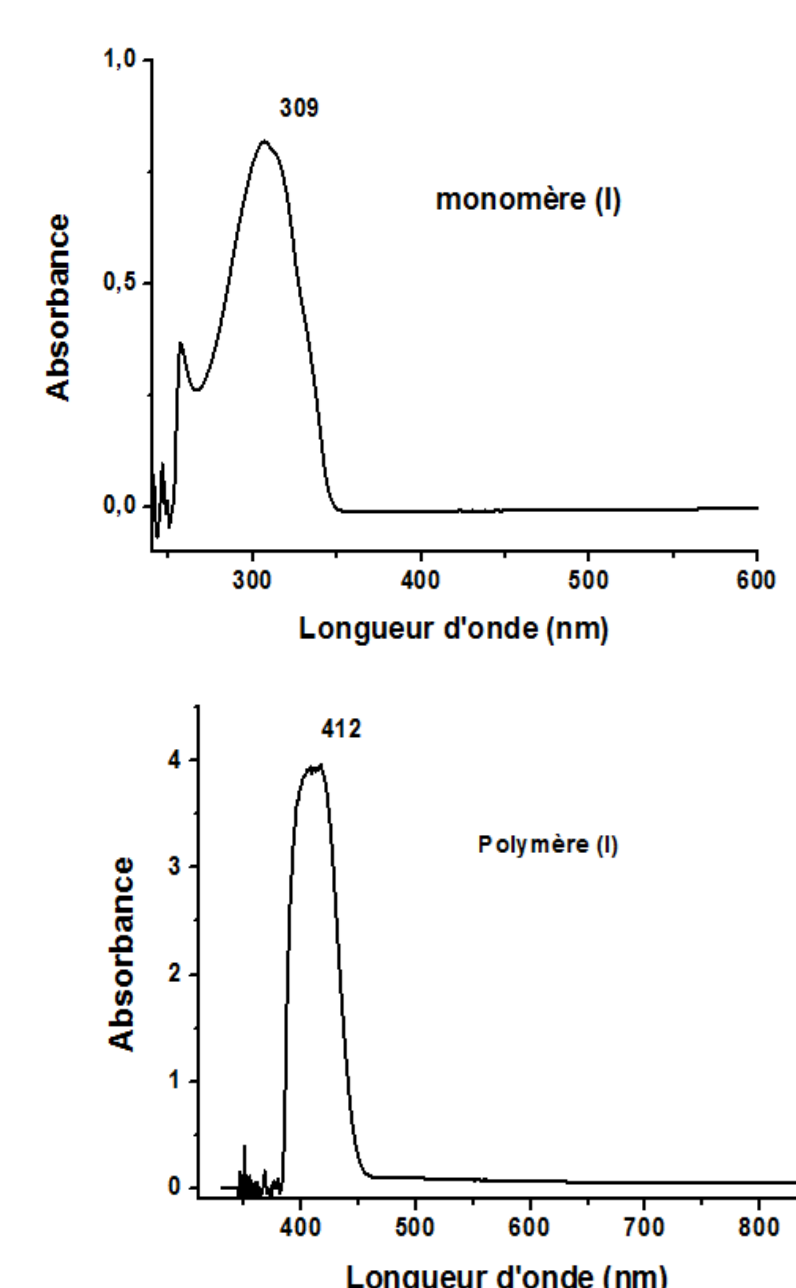
Les composés (I) et (II) portent la molécule du thiophène, un des Composés les plus étudiés en polymérisation ; les polythiophènes sont connus pour leurs propriétés de conduction, de stabilité thermique. Généralement, le monomère commence à se polymériser du premier pic d'oxydation déterminé par voltammétrie cyclique.

Ce potentiel correspond à la formation du radical-cation du monomère après perte d'un électron. Le radical-cation est le précurseur de la formation du polymère. La figure 1 représente la voltammétrie cyclique des monomères (I) et (II), après avoir déterminé le meilleur potentiel limite d'oxydation pour la formation du polymère.

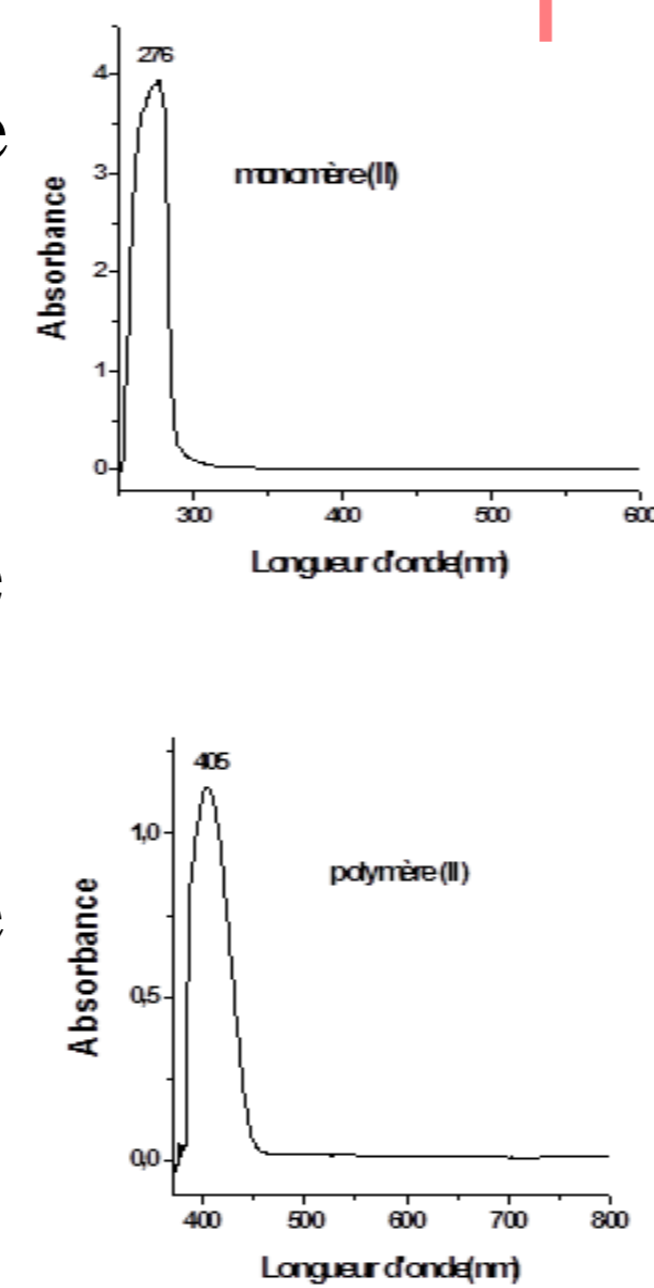


Voltammogrammes des monomères (I) et (II) 5 10⁻³M sur disque de Pt (0.02 cm²) dans TBAFP₆ 0.1 M/ACN à 100mV/s.

Caractérisations physico-chimiques



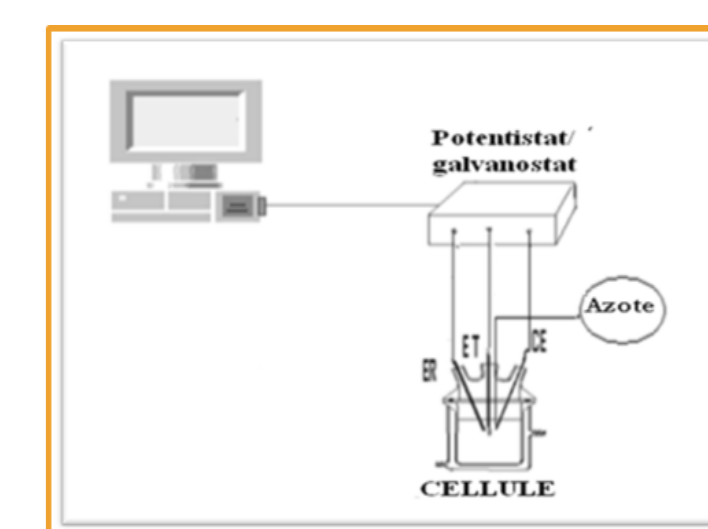
Les figure représente les spectres UV-visible des monomères et de ses polymères. Le monomère (I) présente une bande d'absorption Large centrée à 309 nm et le polymère (I) une bande d'absorption décalée vers 412 nm. Le monomère (II) présente une bande centrée à 276 nm et pour le polymère (II) une bande vers 405 nm ; Ce décalage de bande est bien sûr dû à l'augmentation de la conjugaison dans la matrice polymère.



Spectres UV-visible dans le DMSO de monomère et son polymère

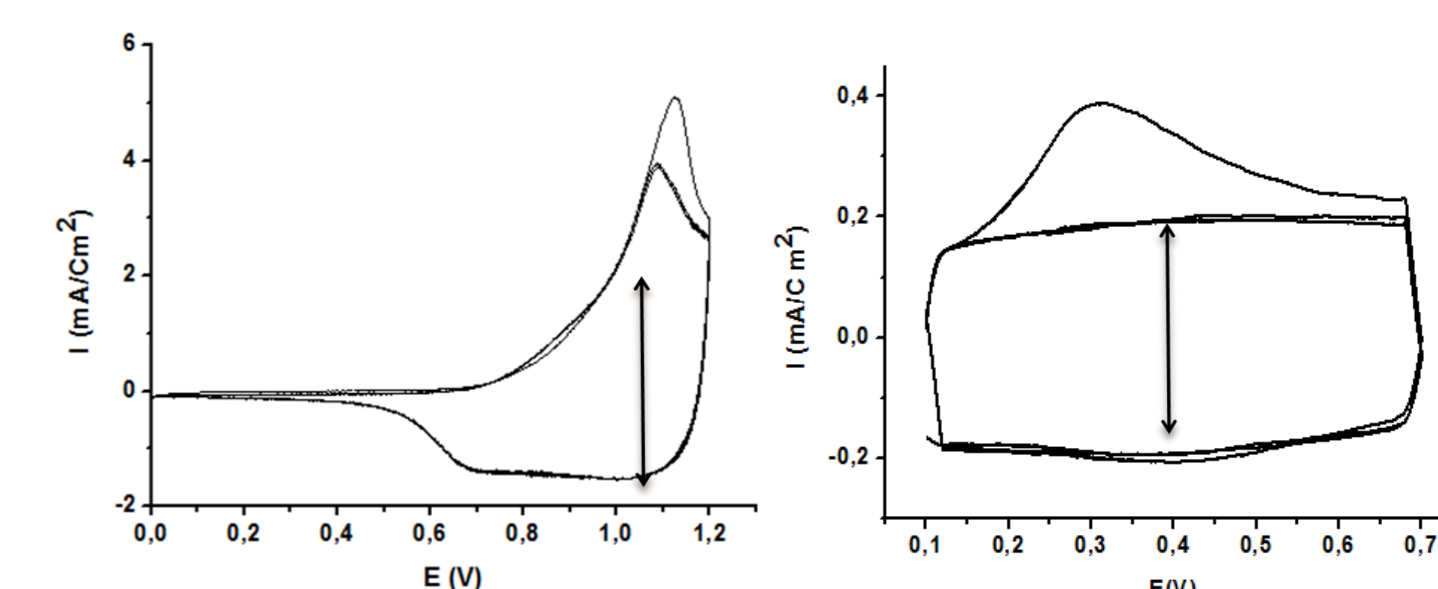
Electrochemical polymerization

L'électropolymérisation et la synthèse est réalisée en utilisant un potentiostat/galvanostat VoltaLab PGZ 301 assisté par un ordinateur et une cellule de mesure à trois électrode.



Etude anodique des polymères dérivés

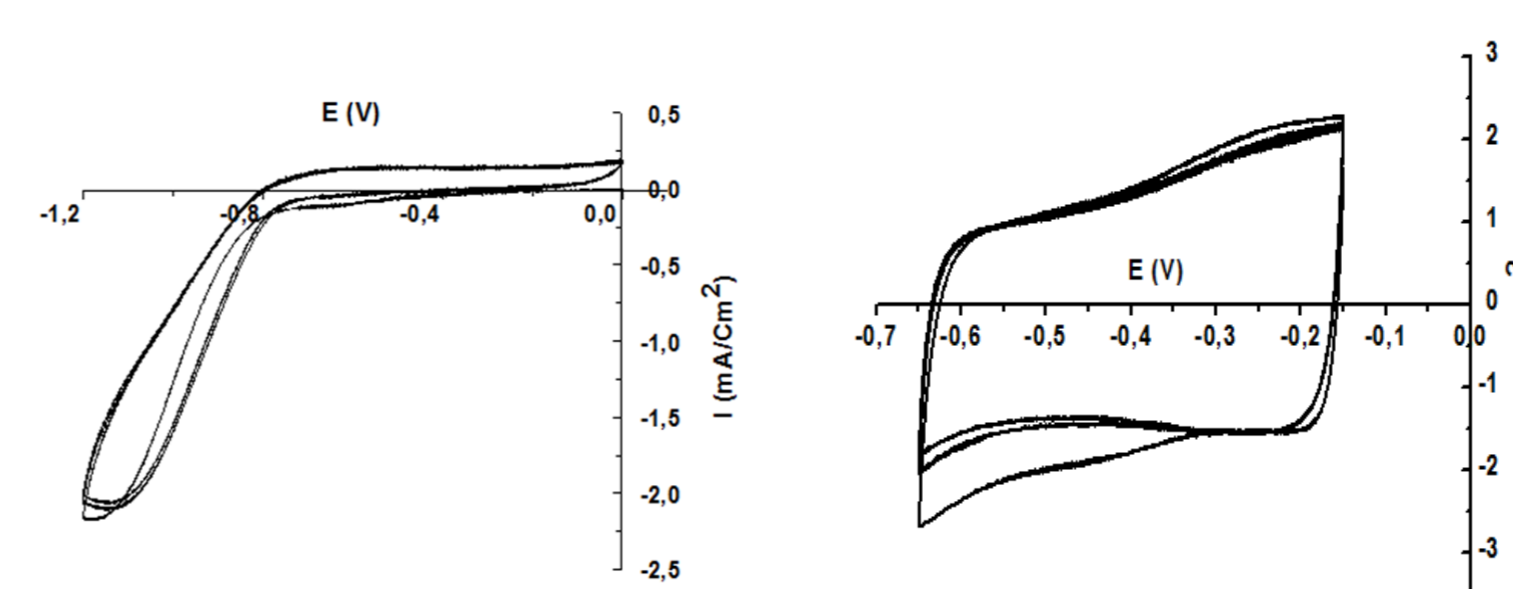
Les deux systèmes réversibles stables. Ces deux systèmes réversibles correspondant au dopage p du polymère : des électrons sont arrachés de la matrice produisant des charges positives ; ces dernières sont compensées par l'introduction dans la matrice des anions FP6⁻ provenant de l'électrolyte-support pour assurer pour l'électro-neutralité dans les différentes chaînes polymériques.



Etude anodique des polymères (I) et (II) déposés sur électrode de platine (0.2cm²) dans TBAFP₆ 0.1 M/ACN ; balayage entre 0 V et 1.2 V de polymère (I) et 0.1 V et 0.7 V de polymère (II) .

Etude cathodique des polymères dérivés

La réponse électrochimique du polymère(I) présente une grande stabilité du polymère formé et c'est le contraire pour le poly(II)



Etude cathodique des polymères (I) et (II) déposés sur électrode de platine (0.2cm²) dans TBAFP₆ 0.1 M/ACN ; balayage entre 0V - -1.2 V de polymère (I) et 0V - -0.6 V de polymère (II)

Les mesures de la conductivité

Nous avons proposés des valeurs des intensités du courant en fonction des potentiels. Le tableau montre les meilleures résultats des 'intensités du courant en fonction des potentiels avec la valeur de la résistance calculé par l'appareil.

Tableau : Valeurs de I et V mesurés sur un dépôt de polymères

	Intensité du courant (mA)	Potentiel (V)	Résistance (hom)
Polymère (I)	1	0.008	8
Polymère (II)	1	0.002	2.28

CONCLUSION

Nous avons étudiés l'électropolymérisation des monomères : le 2,2'-Bithiophène,le 3, 4-éthylènedioxythiophène Leurs électropolymérisations sont effectuées soit par voltamétrie cyclique sur microélectrode de platine en milieu TBAFP₆0.1M/ ACN soit à potentiel contrôlé fixe par chronocoulométrie sur électrode de platine de plus grande surface. Ce polymère possède un dopage n réversible. Ce système réversible correspond en oxydation et en réduction, au dopage positif et négatif à un potentiel inférieur à celui du monomère.

Pour montrer que le polymères sont conducteurs, nous avons mesurés les résistances des matériaux, les résultats concernant cette partie peuvent confirmer que ces polymères sont conducteurs