

## Évaluation de l'activité antioxydante de quelques dérivés de 1,2-dithiole-3-thiones

Zehour RAHMANI\*, Mokhtar SAÏDI et Messouda DEKMOUCHE

Univ Ouargla, Fac. des Mathématiques et des Sciences de la Matière,  
Lab. Valorisation des Produits de Ressources Sahariennes, Ouargla 30 000 (Algérie)

\* Email : [zhorrahmani@gmail.com](mailto:zhorrahmani@gmail.com)

**ملخص:** الخصائص المضادة للأكسدة لاثنتين من المركبات الثنائي ثيول الحلقي **A** و **B** قدرت باستخدام الأكسدة الذاتية للبروغالول عن طريق مطيافية UV-Vis لتوليد جذر أنيون فوق الأكسيد  $O_2^{\bullet-}$ . النشاطية المضادة للأكسدة تعتمد على تركيز الثنائي ثيول الحلقي في الوسط. النتائج أظهرت أن المركب **A** عزز الخصائص المضادة للأكسدة أكثر من **B** وذلك بنسبة تثبيط 38.81 %.

**كلمات دالة:** ثنائي ثيول ثيون, UV-Vis, النشاطية المضادة للأكسدة.

**RÉSUMÉ :** Les propriétés antioxydantes des deux dithiolethiones ont été évaluées en utilisant l'autoxydation du pyrogallol par la spectroscopie UV-Vis pour générer le radical anion superoxyde  $O_2^{\bullet-}$ . L'activité antioxydante dépend de la concentration de dithiolethione dans le milieu. Les résultats montrent que le composé **A** a amélioré les propriétés antioxydantes plus que le composé **B** avec un pourcentage d'inhibition de 38.81 %.

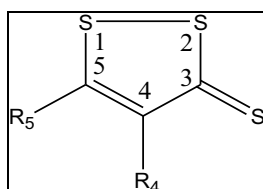
**MOTS-CLÉS :** Dithiolethione, UV-Vis, activité antioxydante.

**ABSTRACT:** The antioxidant properties of two dithiolethiones were evaluated using the auto oxidation of pyrogallol UV-Vis spectrophotometric method to generate radical superoxide anion  $O_2^{\bullet-}$ . Antioxidant activity depends of the concentration of dithiolethione in the medium. Results show that the **A** enhanced antioxidant properties more than **B** with percent inhibition 38.81 %.

**KEYWORDS:** Dithiolethione, UV-Vis, antioxidant activity.

### 1. Introduction

Parmi les composés soufrés on trouve les 1,2-dithiole-3-thiones, qui sont des composés hétérocycliques flexibles qui contiennent trois atomes de soufre dont l'une est une fonction thione [1], selon le radical  $R_4$  et  $R_5$  on peut distinguer plusieurs dérivés de cette classe des dithiolethiones dont la formule générale est la suivante.



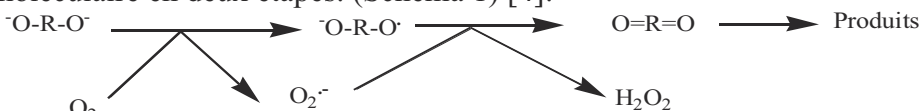
**Figure 1 :** La forme générale de 1,2-dithiole-3-thione

Les dithiolethiones jouent un rôle très important dans plusieurs domaines, elles sont utilisées comme des promoteurs dans le champ de la pharmacologie où la sulfarlem a été utilisées pendant longtemps comme médicament thérapeutique aussi l'oltipraz qui possède la propriété d'un inhibiteur efficace au HIV-1. Un grand nombre des dithiolethiones sont connus comme des agents chimio protecteurs, et peuvent être accomplis par l'usage de produits chimiques naturels et

synthétiques pour retarder, bloquer ou renverser le processus cancérigène. Les 1,2-dithiole-3-thiones ont des propriétés antioxydantes, chimiopréventives et radioprotectives [2].

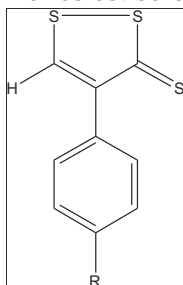
Dans notre travail, nous avons essayé de déterminer l'activité antioxydante à partir d'une méthode expérimentale : test d'inhibition de ( $O_2^{\bullet -}$ ) selon la méthode de Li H. et Coll.[3], qui basée sur l'autoxydation de pyrogallol. La méthode de l'autoxydation du pyrogallol (ou le benzène-1,2,3-triol) sera utilisée comme source d'anion ( $O_2^{\bullet -}$ ). Un indice pour une autre fonction vient de la procédure de dosage de la superoxyde dismutase, est basé sur son inhibition de l'autoxydation du catéchol des composés tels que l'adrénaline, la 6-hydroxydopamine ou le pyrogallol. Leur forme anionique comme phénolate en milieu alcalin est oxydé en produits quinoniques accompagnés par la consommation d'oxygène.

La réaction d'autoxydation peut être représentée comme un transfert de deux électrons d'oxy-anions de l'oxygène moléculaire en deux étapes. (Schéma 1) [4]:



**Schéma 1 : L'autoxydation du pyrogallol**

Les structures des deux composés dithiolethions est selon la figure 2 suivante :



R=H, 4-phényl-1, 2-dithiole-3-thione **A**  
 R=CH<sub>3</sub>, 4-p-tolyl-1, 2-dithiole-3-thione **B**  
**Figure 2 : Structure de composés étudiés**

**2. Partie expérimentale**

4.5 mL de la solution tampon de tris/HCl (pH=8.2) ont été ajoutés dans un tube qui contient des échantillons dithiolethions (0.5 mL) à concentration (4.85x10<sup>-4</sup> M). La réaction a été lancée en ajoutant (10 µL, 45 mM) de pyrogallol, l'absorbance du mélange de la réaction a été mesurée à 320 nm chaque 30 seconde [3].

La vitesse d'inhibition de l'autoxydation de pyrogallol est calculée par l'utilisation de l'équation suivante :

$$I = \frac{\Delta A_0 - \Delta A}{\Delta A_0} \times 100$$

Où :

- ΔA<sub>0</sub> est la vitesse de l'autoxydation de pyrogallol en absence d'antioxydant,
- ΔA est la vitesse de l'autoxydation de pyrogallol en présence d'antioxydant.

**3. Résultats et discussion**

D'après le tableau 1, nous constatons que dans nos conditions opératoires, le composé le plus actif est le 4-phényl-1,2-dithiole-3-thione **A**. Il inhibe 38.81% de radicaux superoxydes produits par l'autoxydation du pyrogallol à une concentration de 4.85x10<sup>-4</sup> M. Ceci peut être expliqué par la diminution du facteur de lipophilie qui est exprimé par le coefficient de partage log *P*<sub>eau/n-octanol</sub> qui est égale 3.23[5], par contre le composé 4-p-tolyl-1,2-dithiole-3-thione **B** est plus lipophile avec log *P*<sub>eau/n-octanol</sub> égale 3.49[5], enregistre un faible pourcentage d'inhibition (25.01%). Nous rappelons que dans les conditions de ce test, les radicaux libres  $O_2^{\bullet -}$  sont générés dans le milieu aqueux alors le facteur de lipophilie log *P*<sub>eau/n-octanol</sub> est plus important pour inhiber le radical anion superoxyde.

**Tableau 1 : Le pourcentage inhibiteur du radical anion superoxyde des composés étudiés**

Composés étudiés	Pourcentage d'inhibition %
4-phényl-1,2-dithiole-3-thione <b>A</b>	38.81
4-p-tolyl-1,2-dithiole-3-thione <b>B</b>	25.01

#### 4. Conclusion

Les dithiolethiones possèdent une activité antioxydante cela est due à leur pouvoir de libérer un ou deux électrons selon le mécanisme d'oxydation des dithiolethiones.

A partir de ces résultats nous le proposons qu'il faut synthétiser les 1,2-dithiole-3-thiones les plus souvent nouvelles, et plus oxydable pour faciliter la libération des électrons.

Ce travail constitue une contribution à l'étude de l'activité antioxydante des dérivés de dithiolethiones.

#### Références

- [1] a- Landis P. S.; *Chem. Rev.*, **65** p. 237 (1965).  
b- Lozac'h N. et Vialle J.; *The Chemistry of Organic Sulfur Compounds*, **2** p. 257 (1966).
- [2] Bona M.; Détermination du  $\log P_{\text{eau/n-octanol}}$  de 1,2-dithiole-3-thiones et de 1,2-dithiole-3-ones règles de calcul, Thèse de Doctorat de l'université de Rennes 1, (1995).
- [3] Li H. M., Guo P., Hu X., Xu L. et Zhang X. Z.; *Biotechnol. Appl. Biochem.*, **47** pp 169–174 (2007).
- [4] Ramsarma T. et Rao Aparna V. S.; *Current Science* **92(11)** pp 1481-1482 (2007).
- [5] Rahmani Z., Saïdi M., Yousfi M. et Dekmouche M.; *Asian Journal of Chemistry* **25(16)** pp 9159-9163 (2013).