

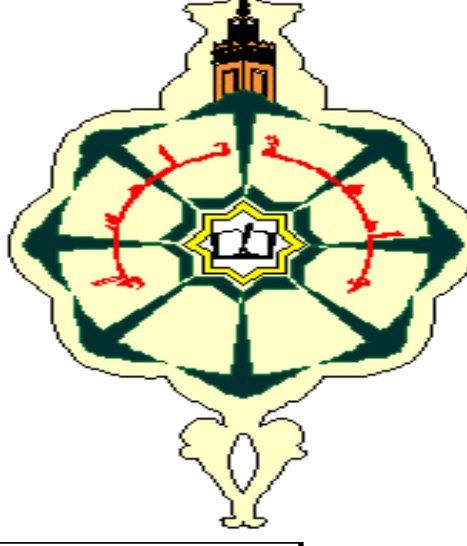
# L'UTILISATION D'UN HYDRAZONE COMMERCIALISE COMME INHIBITEUR DE CORROSION DE L'ACIER XC38 EN MILIEU ACIDE HCL 1M : ETUDE SYNERGETIQUE

**Fellah Amel**<sup>1,2</sup>, Ichchou Imane<sup>1</sup>, Harek Yahia<sup>1</sup>, Rouabhi Houria<sup>1</sup> et Larabi Lahcene<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Laboratoire d'Electrochimie et Chimie Analytique / Université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, Algérie.

<sup>2</sup> Centre universitaire de Maghnia, Algérie.

[fellahamel84@gmail.com](mailto:fellahamel84@gmail.com)



## Résumé

L'emploi des inhibiteurs est une des méthodes les plus utilisées pour protéger les métaux contre la corrosion, en particulier en milieu acide. Plusieurs travaux ont été réalisés au niveau de notre laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie (L.C.A.E)- Tlemcen sur le pouvoir inhibiteur de la corrosion de l'acier en milieux acides par les composés organiques contenant de l'oxygène, l'azote et /ou le soufre. En revanche, les hydrazones - bases de Schiff- n'ayant pas de tout fait l'objet de l'étude de l'inhibition de la corrosion de l'acier en milieux corrosifs, ont été étudiés uniquement pour leurs propriétés électrochimiques, complexantes et biologiques.

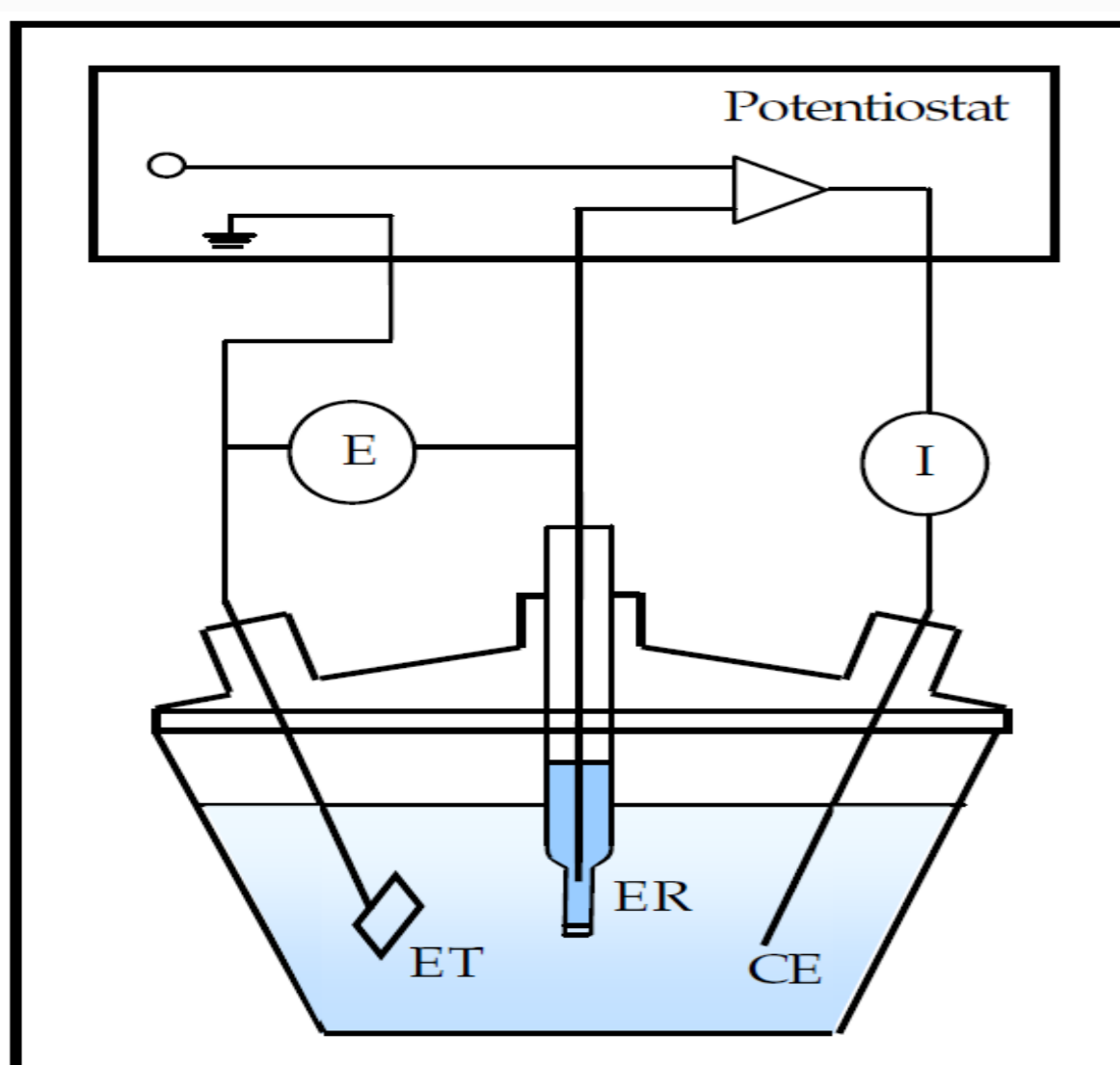
C'est dans cette optique, que nous nous sommes intéressés à l'étude de l'influence du benzophenone hydrazone (BH), une première au laboratoire concernant la famille des hydrazones, sur le taux d'inhibition de la corrosion de l'acier au carbone XC38 dans HCl 1M. L'ensemble des résultats montrent que l'inhibiteur étudié présente de faibles pourcentages d'inhibition de l'ordre de 34% pour une concentration de  $10^{-3}$ M. Ce qui nous a emmené à l'étude de l'effet de synergie sur le taux d'inhibition du BH par l'addition de l'ion Iodure ( $I^-$ ) sous forme de d'iodure de potassium (KI). Les résultats obtenus sont nettement satisfaisants avec un taux d'inhibition atteignant jusqu'à 86%.

## Objectif

L'objectif de ce travail est l'étude de l'effet de synergie du benzophenone hydrazone (BH), une première au laboratoire concernant la famille des hydrazones, sur le taux d'inhibition de la corrosion de l'acier au carbone XC38 dans HCl 1M. Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé différentes techniques (gravimétrique et électrochimiques).

Tableau 1. Composition massique de l'acier XC 38

Eléments (Autres que Fe)	C	Si	Mn	S	Cr	Ti	Ni	Co	Cu
Teneur en wt%	0,370	0,230	0,680	0,016	0,077	0,011	0,059	0,009	0,160



ET : électrode de travail  
ER:électrode de référence  
CE : contre électrode

Figure 1: Schéma de principe d'un montage à 3 électrodes

## Résultats et discussions

### 1- Effet du temps d'immersion

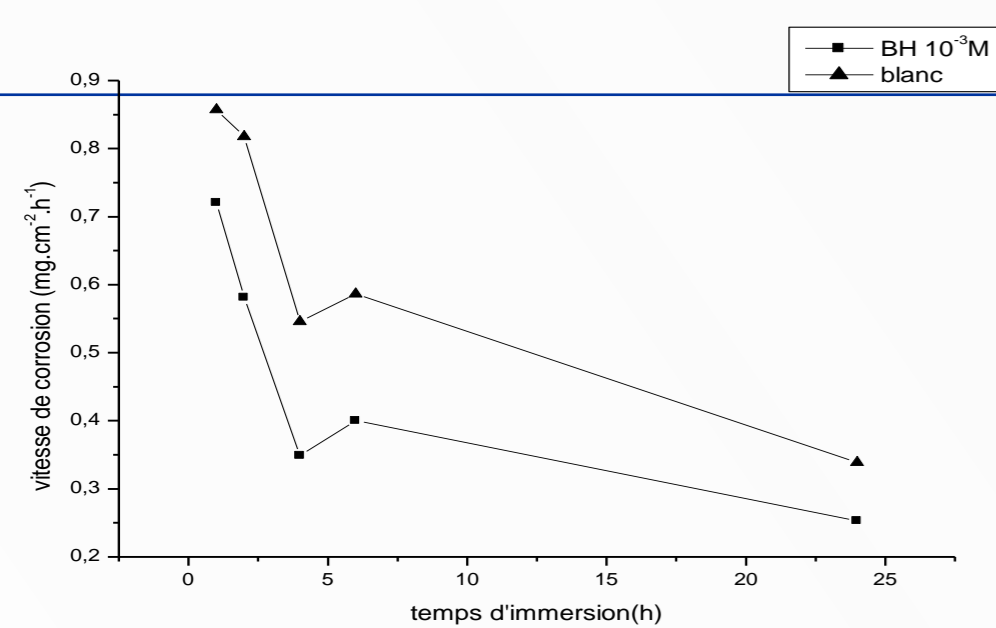


Figure 2 : Variation de la vitesse de corrosion de l'acier XC38 dans HCl 1M en fonction du temps d'immersion sans et avec addition du BH.

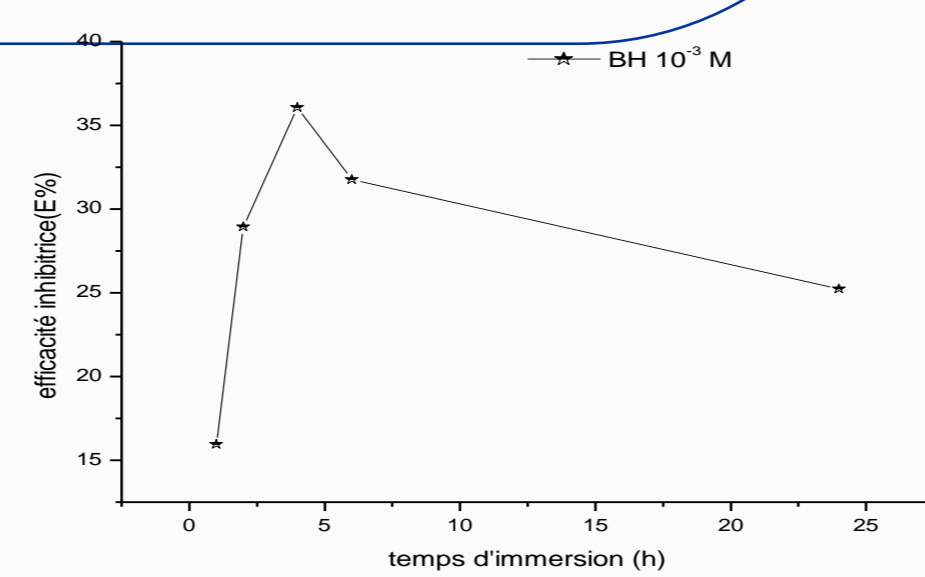


Figure 3 : Variations de l'efficacité inhibitrice du BH en fonction du temps d'immersion dans le HCl 1M.

### 2- Effet de la concentration de l'inhibiteur

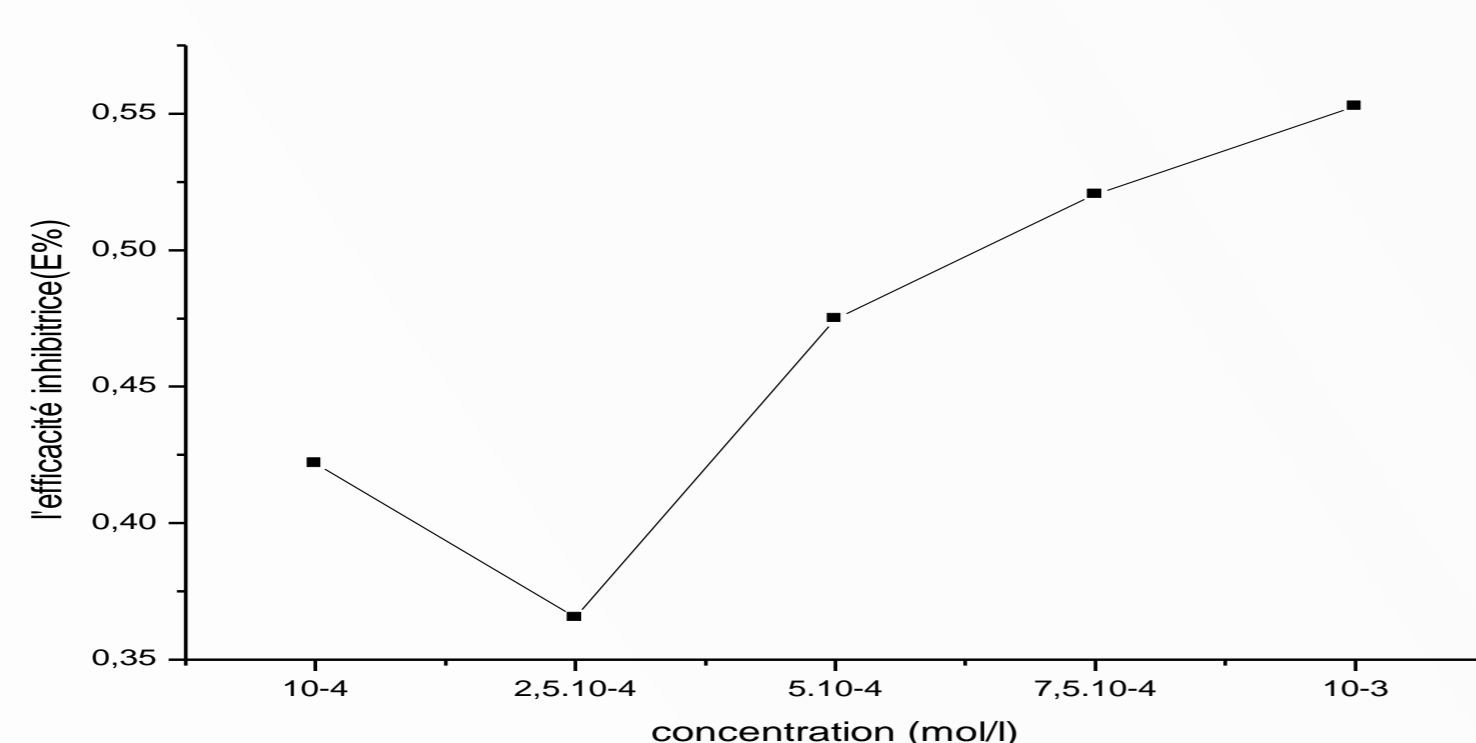


Figure 4 : Variations de l'efficacité inhibitrice en fonction de la concentration du BH.

## 3- Etude électrochimique

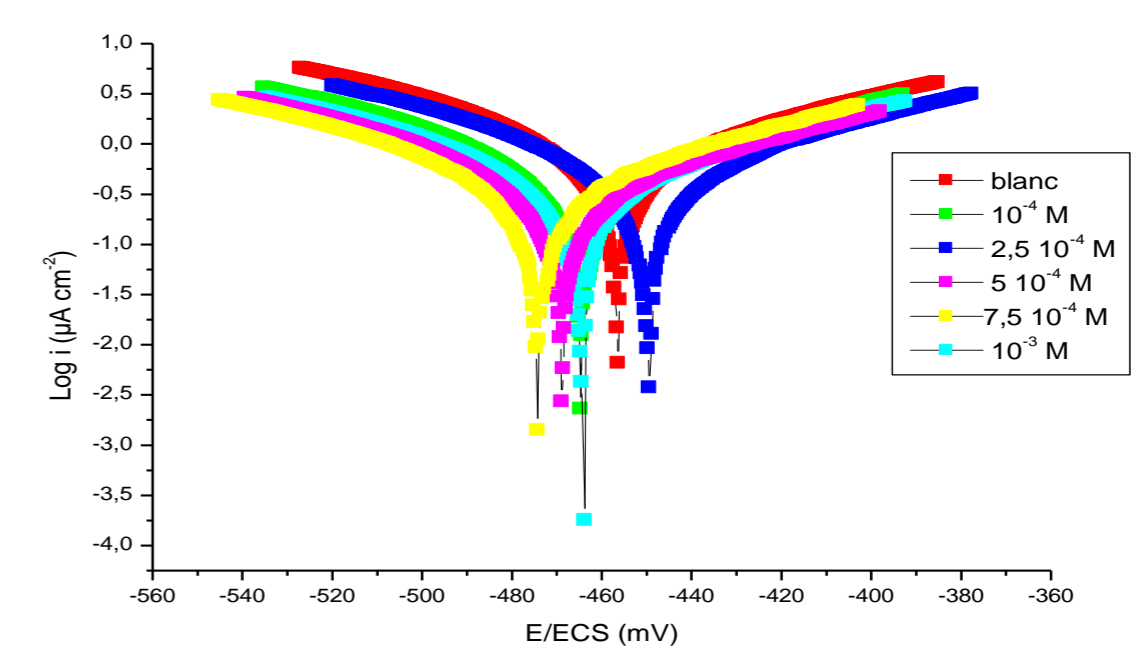


Figure 5 : Courbes de polarisation de l'acier XC38 dans HCl 1M sans et avec addition de différentes concentrations en BH.

## 4- Etude synergétique

### 4-1- Iodure de potassium en tant qu'inhibiteur seul

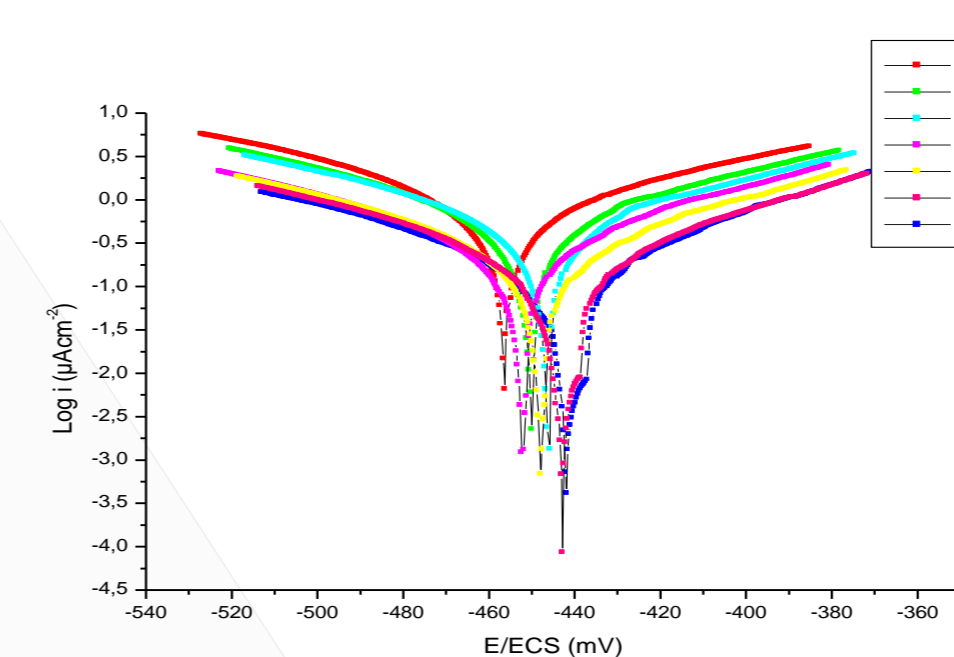


Figure 6: courbes de polarisation après l'ajout de différentes concentrations de KI à l'acide

### 4-2- Détermination de la concentration optimale en KI

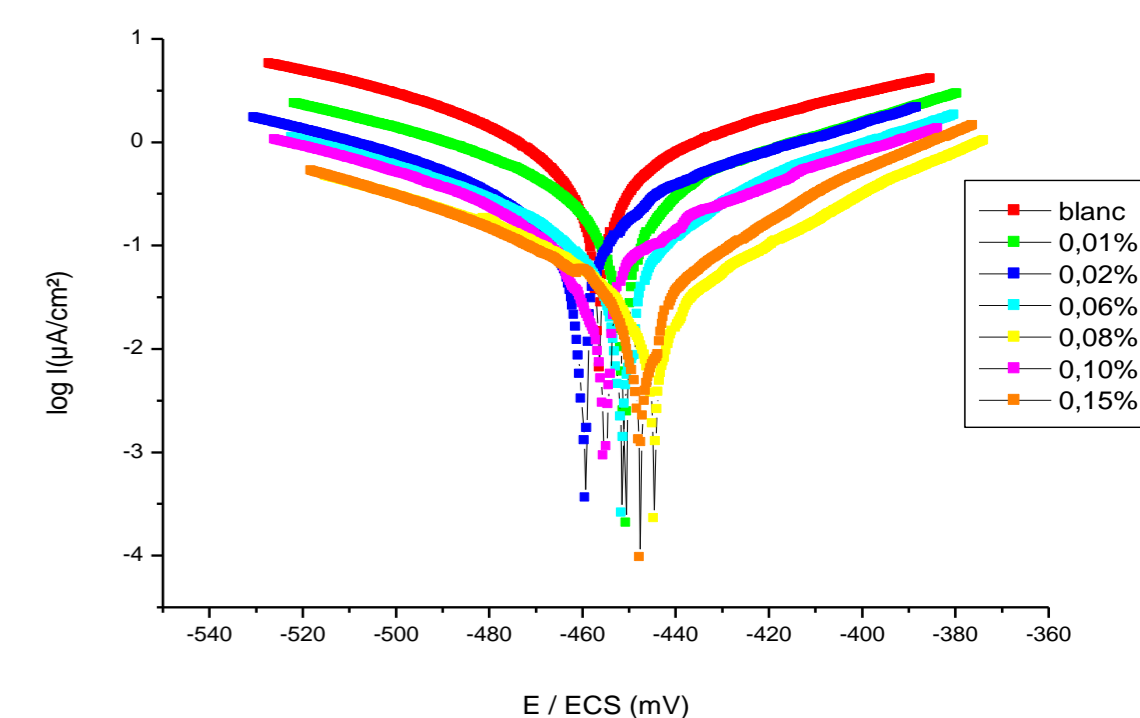


Figure 7: courbes de polarisation après l'ajout de différentes concentrations de KI à la solution corrosive ( $7,5.10^{-4}$  M).

### 4-3- Effet de synergie entre le benzophenone hydrazone et les ions $I^-$

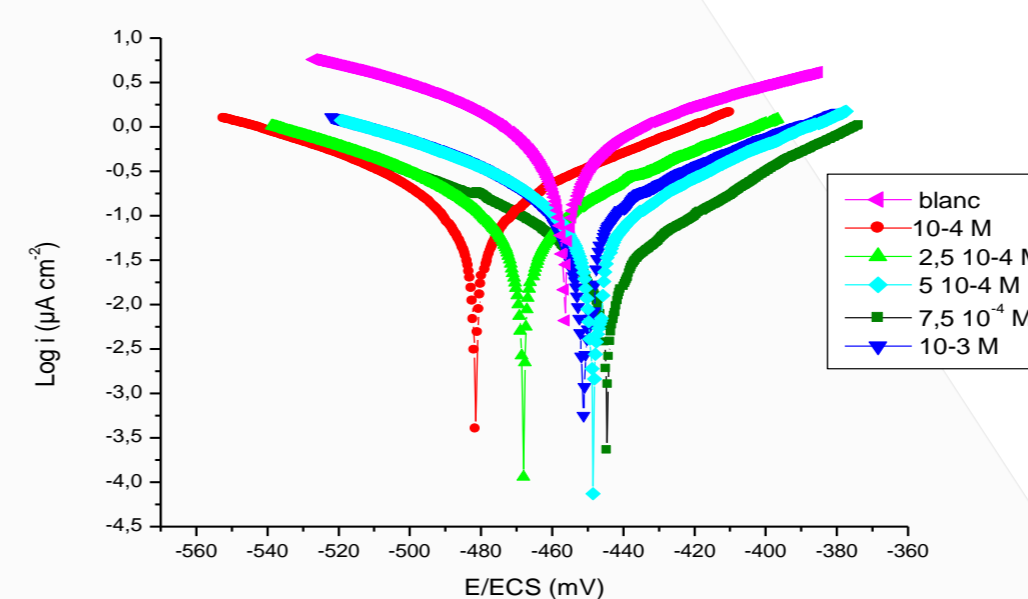


Figure 8 : courbes de polarisation après l'ajout de 0,15% KI aux différentes concentrations du BH.

### 4- . Comparaison entre les efficacités inhibitrices et l'effet de synergie

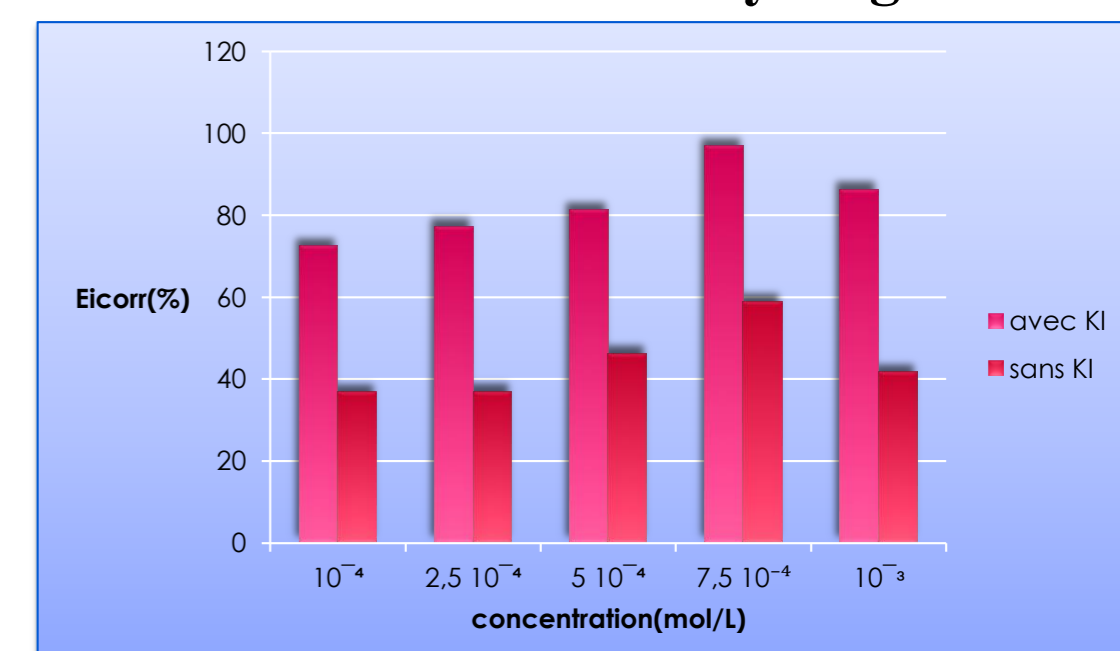


Figure 9: Comparaison entre les efficacités inhibitrices entre BH seul et BH+0,15% KI

## Conclusion

Les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- L'efficacité inhibitrice du BH augmente avec l'augmentation de la concentration pour atteindre une valeur maximale de 36.51% à  $7,5.10^{-4}$  M (mesure gravimétriques).
- Concernant les mesures électrochimiques, les valeurs maximales sont obtenues à  $7,5.10^{-4}$  M et sont de l'ordre de ( 58,95 %) et ( $E_{Rp} = 41.18$  %).
- L'analyse des courbes de polarisation montre que le BH est un inhibiteur mixte.
- La combinaison du BH avec KI augmente l'efficacité inhibitrice, à savoir ( 96,82%) et ( $E_{Rp} = 92,07$ %).
- Les résultats trouvés par la méthode gravimétrique et les mesures électrochimiques sont en bon accord.