

ETUDE DE L'EFFICACITÉ INHIBITRICE DE CORROSION DU CUIVRE AVEC UNE SILICE MÉSOPOREUSE TYPE SBA-15 FONCTIONNALISÉE PAR UNE AMINE

HindYADI ^{1,2}, ZohraBAILICHE ^{1,2}, AbessBENCHADLI ³, TarikATTAR ^{3,4}, EsmachOUKCHOU-BRAHAM ³

¹Laboratoire de catalyse et synthèse en chimie organique de l'université de Tlemcen

²Université Belhadj Bouchaib, AinTemouchent.

³Laboratoire de Toxicomed, Université d'Abou Bekr Belkaid, B.P.119, Tlemcen, 13000, Algérie

⁴Ecole Supérieure en Sciences Appliquées de Tlemcen, P.O. Boîte 165 RP, Tlemcen, 13000, Algérie

INTRODUCTION ET OBJECTIFS DU TRAVAIL

- Dans de nombreux domaines, tels que les industries pétrolières et chimiques, les aciéries et les réseaux électriques... La corrosion des métaux est à l'origine de la pollution de l'environnement et de nombreux autres problèmes susceptibles d'entraîner des pertes économiques massives.
- Le cuivre et ses alliages sont universellement utilisés dans divers domaines en raison de son excellente conductivité électrique et thermique. Cependant, la corrosion limite leur utilisation, en particulier dans les environnements acides, causant de grandes pertes économiques et énergétiques.
- L'anticorrosion a fait l'objet d'une grande attention, en particulier l'ajout d'un inhibiteur de corrosion qui est une méthode pratique et efficace
- L'approche actuelle vise à évaluer l'inhibition de la corrosion du cuivre dans différents milieux acides en utilisant des concentrations variables d'un catalyseur à base de silice mésoporeuse SBA-15 fonctionnalisée avec des liants organiques contenant des amines.
- Les matériaux mésoporeux SBA-15 présentent une surface spécifique élevée, large taille des pores, des parois épaisses de silice favorisant la stabilité thermique et hydrothermique et une densité élevée d'hydroxyle en surface
- L'influence de la température et de la concentration ainsi que le temps d'immersion ont été étudiés.

RESULTATS ET DISCUSSION

Effet du milieu acide

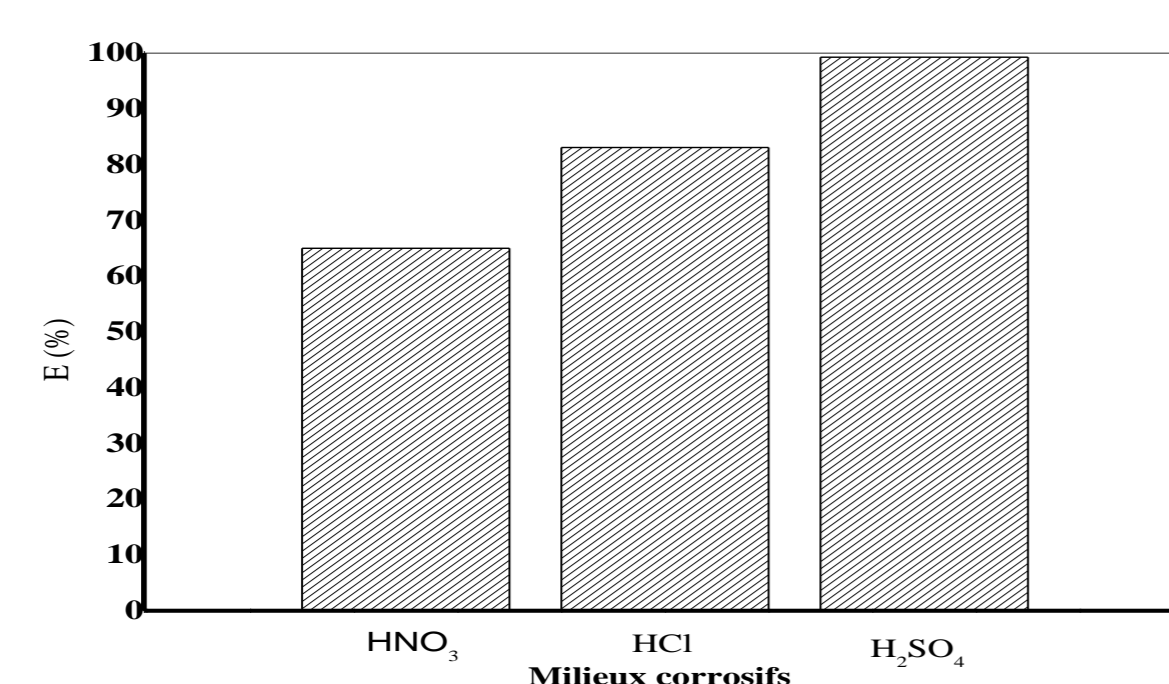


Figure .1. Variation de l'efficacité d'inhibition en fonction des différents milieux acides pour l'acier au cuivre.

- L'analyse des résultats montre que l'efficacité d'inhibition de l'acier au cuivre varie en fonction du milieu acide passant de 64,99 % avec l'acide nitrique à 83,03 % avec l'acide chlorhydrique et une efficacité optimale de 99,26 % avec l'acide sulfurique.
- L'acide sulfurique a donné la meilleure efficacité → milieu agressif pour cette étude.

Effet de la température

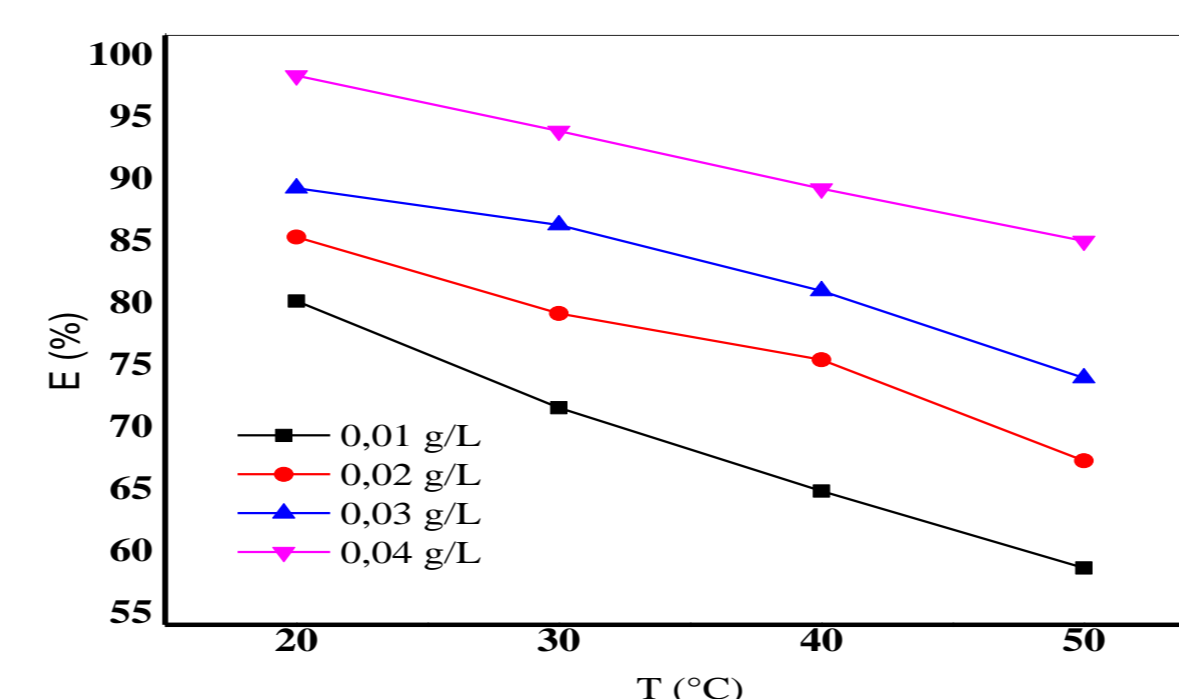


Figure.2. Efficacité de l'inhibition en fonction de la température pour un temps d'immersion de 1 h dans le H₂SO₄ (0,5 M) .

- Une baisse de l'efficacité avec l'augmentation de la température ce qui démontre que la barrière protectrice contre la corrosion diminue en présence de la température

Effet de la concentration du catalyseur

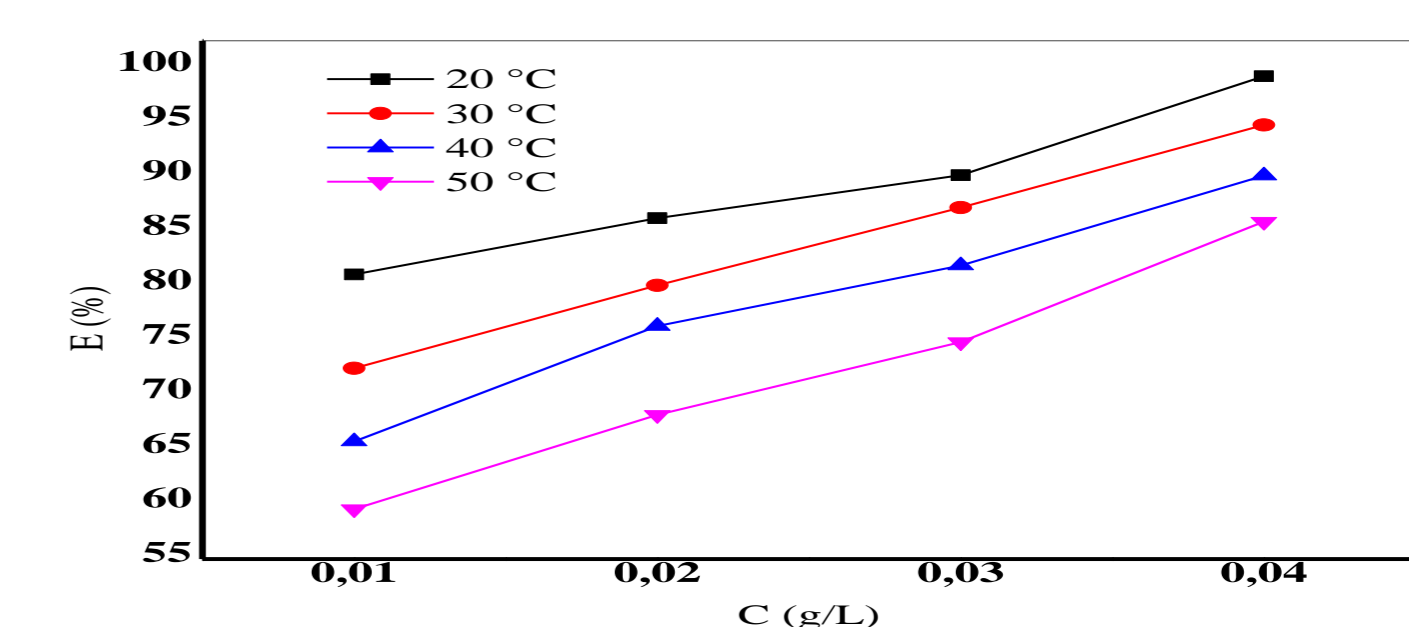


Fig.3. Evolution de l'efficacité de l'inhibiteur en fonction de sa concentration dans le H₂SO₄ (0,5 M) après un temps d'immersion de 1h

- Une relation proportionnelle entre l'efficacité et la concentration a été remarquée.
- L'efficacité d'inhibition élevée a été obtenue à 0,04g/L atteignant 99,26 % à 20°C

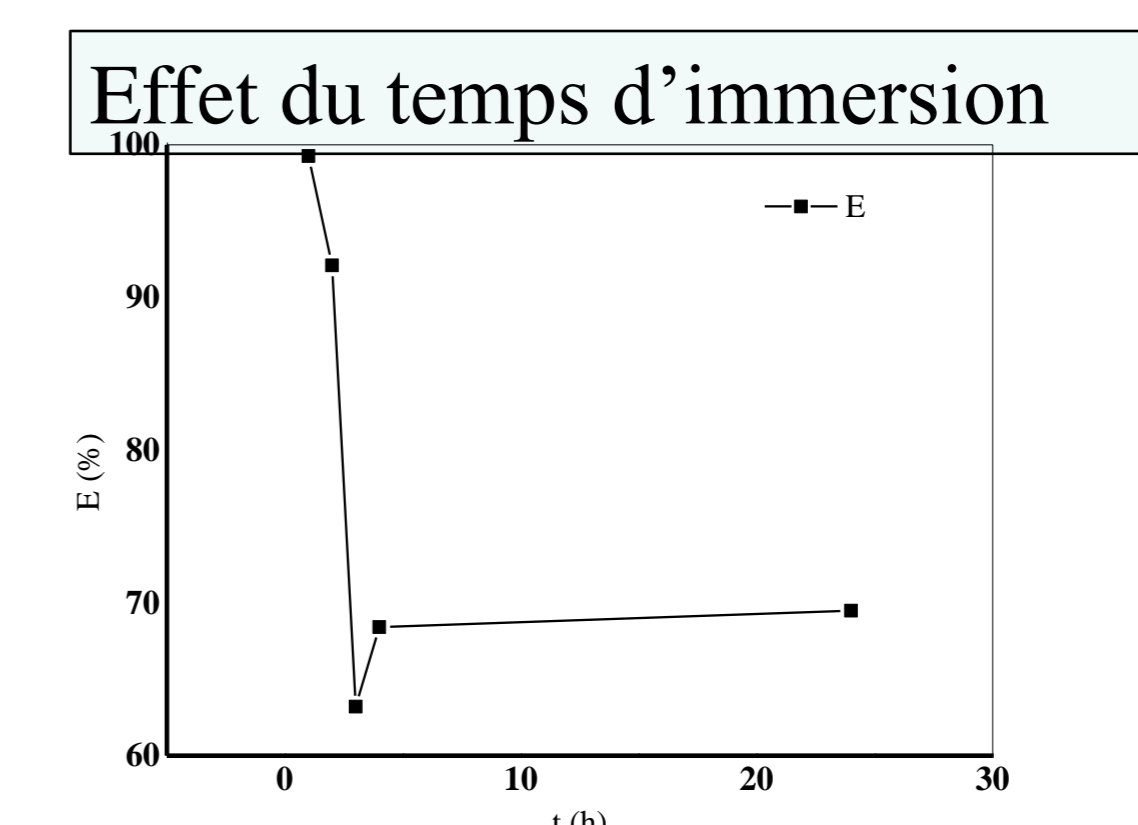


Figure.4. Evolution de l'efficacité de l'inhibition du catalyseur(SBA-15-NH₂) en fonction du temps d'immersion dans H₂SO₄ (0,5M) à 20°C.

- Après une durée d'une heure d'immersion, le pouvoir de protection atteint déjà les 99,26 % puis diminue en fonction du temps.

CONCLUSION

- ✓ L'efficacité d'inhibition a été réalisée par des mesures de perte de poids.
- ✓ Le choix du milieu corrosif est dicté par l'efficacité de ce catalyseur dans le milieu acide HCl (1M) ainsi que dans H₂SO₄ (0,5M) et HNO₃ (1M) .
- ✓ L'influence de la température, la concentration et le temps d'immersion ont été réalisés pour le catalyseur SBA-15-NH₂.
- ✓ La silice mésoporeuse SBA-15 fonctionnalisée par une amine est un excellent inhibiteur pour la protection du cuivre contre la corrosion, en particulier en milieu acide sulfurique 0,5M.