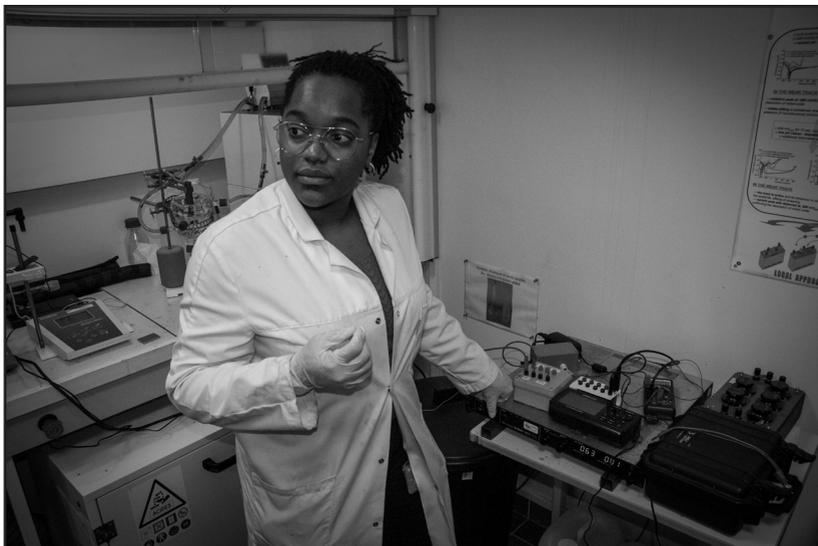




UN ACIER MOINS USÉ GRÂCE À UNE SURFACE EN NID D'ABEILLE ?

+ CHIMIE DES MATÉRIAUX



CHRISTINE RÉGENT est jeune chercheuse en chimie. Elle travaille dans deux laboratoires différents : l'ICB* à Dijon, qui s'intéresse notamment aux dégâts subis par les matériaux à cause de leur environnement, et l'institut UTINAM à Besançon**, spécialisé en modification de surfaces d'objets grâce à des produits chimiques.

Christine cherche comment limiter l'usure de pièces en acier. Pour cela, elle modifie la surface d'objets en acier en les trempant dans des bains de produits chimiques. Elle essaie de découvrir quel type de bain est le plus efficace pour obtenir une surface avec des trous « en nid d'abeille », et vérifie si cela permettrait de moins frotter.

* Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne

** Univers, Théorie, Interfaces, Nanostructures, Atmosphère et Environnement, Molécules

« J'aime le fait de protéger un objet pour qu'il s'use moins vite et repousser le moment où on devra le jeter. J'ai le sentiment de participer au développement durable et de faire quelque chose qui compte. »

Christine Régent

L'EXPE



Dans une usine, lorsqu'une pièce en acier frotte contre une autre un grand nombre de fois, ça les use. Pour lutter contre ce problème, on peut mettre de l'huile, mais ces pièces ont une surface lisse donc au bout d'un moment, l'huile s'en va. Christine essaye de trouver une façon de réduire ce frottement, en maintenant l'huile sur l'acier plus longtemps. Cela pourrait être utile dans les voitures, où les pièces frottent beaucoup.

Christine se demande si elle pourrait piéger l'huile en faisant apparaître de minuscules petits trous en forme d'alvéoles hexagonales à la surface de l'acier, comme dans les nids d'abeilles. Comment faire apparaître des trous en forme d'alvéoles à la surface d'un acier ? Quelles tailles d'alvéoles permettraient le mieux de piéger l'huile, pour diminuer le frottement ? C'est ce que cherche à comprendre Christine.

Pour transformer la surface de l'acier, Christine plonge un petit morceau d'acier lisse dans un bol en verre rempli d'un mélange de deux produits chimiques.

Elle fait ensuite passer un courant électrique dans le mélange. Christine fait de nombreux essais avec des morceaux d'acier différents, en changeant les produits chimiques, la tension électrique ou la température.

Ensuite, Christine utilise un microscope pour évaluer comment la surface de l'acier a été modifiée. Elle vérifie alors si de minuscules alvéoles sont apparues. Les premiers résultats de Christine montrent qu'en trempant les aciers dans des bains différents, elle a pu obtenir des aciers avec une surface où sont apparues des alvéoles plus ou moins grandes ou profondes.

Christine a ensuite réalisé des tests de frottement avec des pièces ayant des alvéoles de taille différentes en contact d'huile, et comparé comment chaque pièce transformée frotte par rapport à l'acier lisse initial. Elle doit maintenant analyser ses résultats et conclure quelle surface alvéolaire obtenue permet de réduire le plus les frottements.

LES OBJECTIFS

- + Transformer la surface d'un acier lisse pour faire apparaître de minuscules trous en forme d'alvéoles « en nid d'abeille », grâce à des bains de produits chimiques et un courant électrique
- + Vérifier si les alvéoles peuvent aider à piéger de l'huile, pour contribuer à diminuer le frottement de pièces entre elles
- + Comparer quelle taille d'alvéoles permet de réduire le plus les frottements