



# Nanofluide caloporteur à bas coût

Pr. Jason Tavares

# CONTEXTE

Les frais de chauffage et climatisation représentent des coûts importants dans de nombreuses industries de sorte que l'efficacité énergétique est un enjeu de taille.

- Les échangeurs de chaleur peuvent être rendus plus efficaces en utilisant des **nanofluides**, des fluides caloporteurs additionnés de nanoparticules.
  - Les nanofluides ont une conductivité thermique supérieure grâce à la conductivité plus élevée des nanoparticules.
  - Généralement, l'ajout de 3% de nanoparticules entraîne une augmentation de la conductivité thermique d'environ 9%.
  - **Les nanofluides permettent donc de diminuer les coûts lors de l'installation de nouveaux systèmes ou encore d'augmenter la capacité des systèmes existants.**

# LE PROBLÈME

Mais pourquoi les nanofluides ne sont-ils pas utilisés?

Deux problèmes :

1. Les nanoparticules sont coûteuses (300-1500\$/kg) parce qu'elles ciblent généralement des applications à forte valeur ajoutée nécessitant un contrôle précis de la composition et de la distribution.
2. Pour rester en suspension, les nanoparticules doivent être fonctionnalisées. Différentes approches existent :
  1. Tensioactifs : bas coût, mais désorbent à la moindre augmentation de température.
  2. Fonctionnalisation chimique (e.g. PECVD) : durable, mais \$\$\$ (la moitié du coût des nanoparticules!)

# NOTRE SOLUTION

## 1. Réduire le coût des nanoparticules

- Utilisation de nanoparticules extraites à partir de cendres volantes.

Avantage connexe : valorisation d'un déchet industriel/municipal posant problème au niveau environnemental/gestion des déchets

## 2. Réduire le coût de la fonctionnalisation

- Procédé de fonctionnalisation CVD unique utilisant la lumière UVC et opérant à pression & température ambiantes.
  - Faible coût
  - Résistant à la chaleur
  - Durable