

# Impression 3D : santé ou qualité, faut-il choisir ?



**AQHSST**  
Association québécoise pour l'hygiène,  
la santé et la sécurité du travail

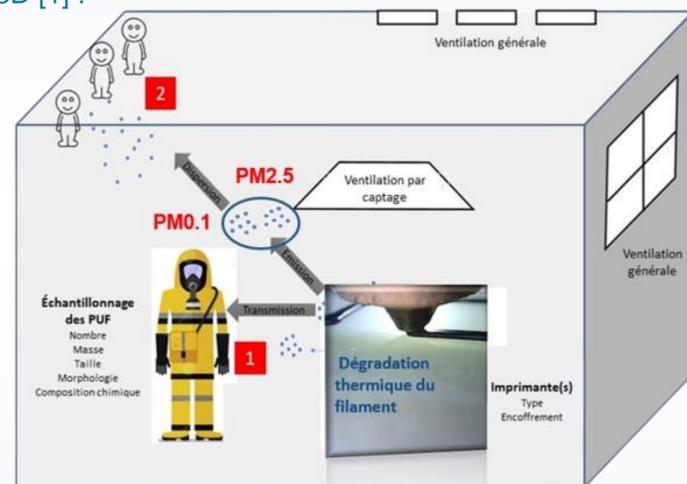
Université de Montréal  
Le génie pour l'industrie

Maryem Sabri, candidate au doctorat en santé publique.  
Pr. Ludwig Vinches, directeur.  
Pr. Stéphane Hallé, codirecteur.

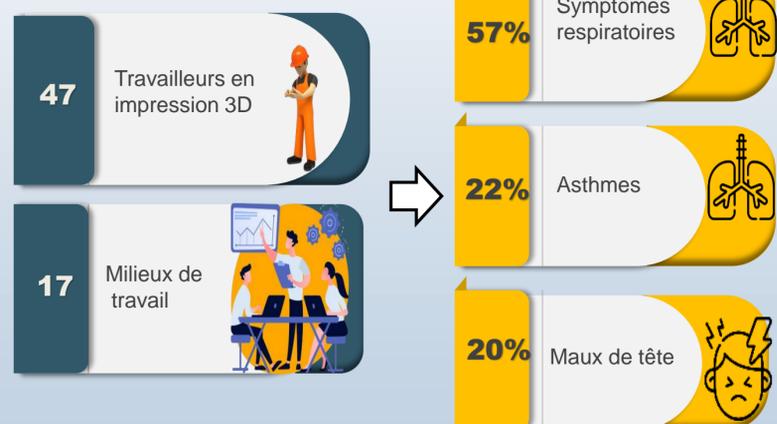
Hôtel MOCO Valleyfield  
22 au 24 mai 2024

## 1 Introduction

Augmentation de l'exposition des travailleurs aux particules ultrafines (PUF) issues des imprimantes 3D [1]:



Effets sur la santé des travailleurs [2]:  
Faible dimension, grande surface spécifique, toxicité, etc.



## 2 Objectifs



- ❖ Déterminer les paramètres de fabrication les plus pertinents et les optimiser pour réduire les émissions de PUF.
- ❖ Évaluer la qualité des pièces imprimées selon les nouveaux paramètres de fabrication utilisés.
- ❖ Étudier la validité d'un modèle mathématique pour estimer l'exposition des travailleurs aux PUF

## 3 Matériaux

Matériaux utilisés :  
Polymères : PLA, ABS, Nylon

Imprimante	Filaments
<p><b>PUF</b></p>	

## 4 Méthodologie

Dispositif expérimental



Émissions de PUF

Précision dimensionnelle

Rugosité de surface

Évaluation mécanique

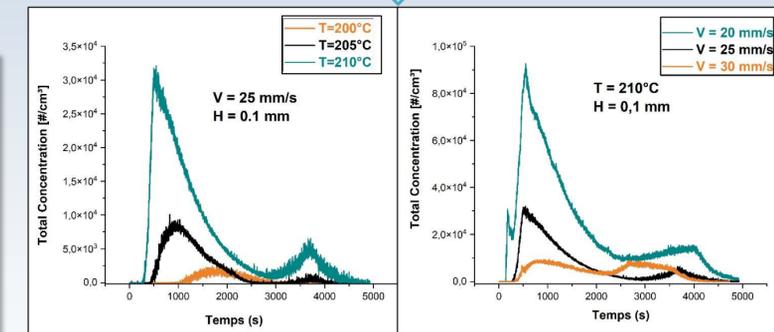
Microscopie



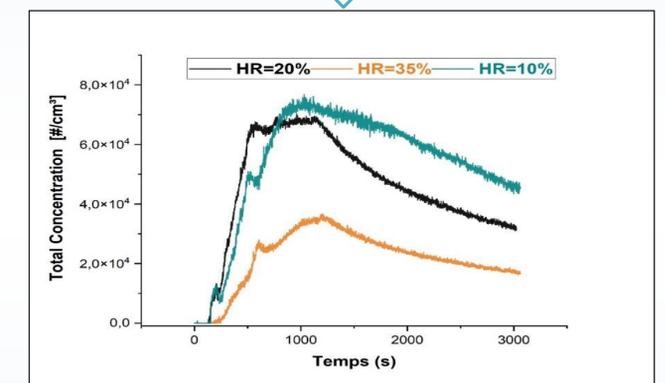
- 1) Choix du matériau et des paramètres de l'étude.
- 2) Définition du plan d'expérience.
- 3) Impression et collecte des données.
- 4) Évaluer l'impact des paramètres de fabrication sur les émissions de PUF
- 5) Évaluer la qualité des pièces imprimées
- 6) Trouver le compromis !

## 5 Résultats

Effet de la température et la vitesse d'impression sur les émissions de PUF



Effet de l'humidité relative sur les émissions de PUF



## 6 Conclusions

- Ce projet va contribuer à diminuer l'exposition des travailleurs aux PUF en réduisant les émissions à la source.
- Des recommandations seront adressées aux fabricants d'imprimantes 3D concernant les paramètres de fabrication optimisés.
- Ce projet permettra aux hygiénistes du travail de prédire l'évolution de l'exposition des travailleurs aux PUF.

### Références

[1] Chen, R., Yin, H., Cole, I. S., Shen, S., Zhou, X., Wang, Y., & Tang, S. (2020). Exposure, assessment and health hazards of particulate matter in metal additive manufacturing: A review. *Chemosphere*, 259, 127452. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127452>

[2] Chan, F. L., House, R., Kudla, I., Lipszyc, J. C., Rajaram, N., & Tarlo, S. M. (2018). Health survey of employees regularly using 3D printers. *Occupational Medicine*, 68(3), 211-214. <https://doi.org/10.1093/occmed/kxy042>