

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2017 (semestre de printemps)

Proposition n°21

Evaluation du potentiel oxydatif de particules issues du soudage

Encadrant externe

David Vernez

david.vernez@hospvd.ch

Téléphone 021 314 74 51

Institut Universitaire Romand de Santé au Travail
Route de la Corniche 2, 1066 Epalinges-Lausanne
www.i-s-t.ch

Encadrant EPFL

Prof. Satoshi Takahama

EPFL ENAC IIE APRL

GR C1 537 – Station 2

1015 Lausanne

Email : satoshi.takahama@epfl.ch

Tél : 021/ 693.57.77

Descriptif du projet

La pollution atmosphérique et notamment l'exposition aux particules est considérée comme étant une cause importante de mortalité/morbidité pulmonaire ou cardiovasculaire. De nombreuses études récentes ont montré que le pouvoir oxydant des particules ambiantes/nanoparticules représente une caractéristique importante pour expliquer leurs effets sur l'être humain. Cette réactivité serait intégrative de différents composants toxiques présents sur les particules et ce potentiel oxydant est toxicologiquement plus intéressant que la mesure de la masse, actuellement utilisée pour définir des valeurs limites (environnementale ou sur la place de travail).

L'IST a développé, en collaboration avec l'EPFL, un appareil à lecture directe, permettant de mesurer le potentiel oxydatif d'un polluant particulaire. L'idée de ce projet est de mettre en œuvre cet appareil pour mesurer le potentiel oxydant de particules émises lors des procédés de soudage. Du fait des fortes températures présentes, le soudage électrique est une source connue d'émission de particules fines et nanométriques (métaux et oxydes métalliques). Plusieurs pathologies pulmonaires sont d'ailleurs associées aux métiers du soudage.

Objectif

Ce projet à trois objectifs principaux :

1. Mettre au point un setting expérimental permettant de collecter des fumées issues du soudage et d'en mesurer le potentiel oxydatif.

2. De réaliser les mesures dans différentes condition d'usage ;
3. D'évaluer l'impact des conditions environnementales sur l'importance du potentiel oxydant.

Descriptif tâches

1. Conception du design expérimental
 - a. Revue de la littérature concernant les fumées de soudage.
 - b. Conception d'une installation expérimentale permettant la mesure du potentiel oxydatif (type de soudage, collecte et dilution des fumées ...).
 - c. Réalisation de l'installation dans une cabine d'essai expérimentale.
 - d. Réalisation d'essais permettant de s'assurer de la stabilité des flux et la caractérisation des particules produites (comptage de particules, granulométrie, microscopie...)
2. Réalisation d'essais préliminaires:
 - a. Mesure du potentiel oxydant
 - b. Analyse des paramètres d'influence (humidité et UV notamment)
 - c. Interprétation des résultats et .

Divers

Les travaux expérimentaux se dérouleront dans les laboratoires de l'IST (rue du Bugnon 19, en face du CHUV).

References

- A. Laulagnet, J.J. Sauvain, N. Concha-Lozano, M. Riediker, G. Suárez. Sensitive photonic system to measure oxidative potential of airborne nanoparticles and ROS levels in exhaled air. *Procedia Engineering* 120 (2015) 632 – 636