

Proposition de post-doctorat

Humidité du combustible & Emissions polluantes des appareils domestiques de chauffage au bois

Présentation générale du sujet

- Sujet : Etude de l'impact de l'humidité du combustible sur les émissions polluantes des appareils domestiques de chauffage au bois, avec un focus sur les particules ultra-fines
- Durée : 12 mois, à compter de septembre-octobre 2023
- Lieu : CSTB Nantes (Laboratoire Poêles&Inserts)
- Partenariat scientifique : CSTB, Fibois France, ADEME, ULCO-CCM

Contexte & Objectifs de l'étude

L'usage d'une ressource renouvelable telle que la biomasse répond bien aux enjeux de la transition énergétique. Cependant, le développement des appareils de chauffage résidentiel au bois dépend également de leur capacité à respecter les enjeux environnementaux associés en termes de limitation des émissions de polluants gazeux et particulaires.

Plusieurs paramètres impactent la qualité de la combustion et par voie de conséquence les émissions polluantes générées par les appareils de chauffage résidentiel au bois. Il s'agit en particulier de la technologie et du niveau de vieillissement / encrassement de l'appareil de chauffage, des conditions de mises en œuvre de l'installation et des pratiques d'utilisation, dont la qualité du combustible utilisé.

L'objectif de cette étude, qui s'intègre au projet HumEmiBOIS (cofinancé par l'ADEME, le CSTB et Fibois France) est de caractériser le rendement et les émissions polluantes gazeuses et particulaires d'un appareil de chauffage au bois en fonction de l'humidité des bûches introduites, pour les deux essences de bois les plus commercialisées en France.

En effet, à l'heure actuelle, il n'existe pas de courbe montrant l'impact réel de l'humidité du combustible sur les émissions polluantes générées par un appareil de chauffage au bois. Affiner les données existantes sur une large plage d'humidité pour différentes essences est donc nécessaire afin de pouvoir identifier la valeur maximale d'humidité acceptable pour limiter ces émissions polluantes, définir si cette valeur est dépendante ou non de l'essence de bois et orienter les critères à respecter par les professionnels du combustible bois-bûche engagés dans une démarche de qualité.

Description des travaux à mener

Le travail mené dans le cadre de ce post-doctorat consiste en :

- Une étude bibliographique sur les particules ultra-fines générées par les appareils de chauffage au bois et l'impact de l'humidité du combustible sur le rendement et les émissions polluantes de ces appareils ;

- La préparation, la réalisation, l'exploitation et l'analyse d'une campagne expérimentale menée sur un poêle à bûches, afin de caractériser le rendement et les émissions polluantes gazeuses et particulaires de cet appareil (CO, CO₂, NO_x, COV_{totaux}, PM en masse, PM₁₀, PM_{2.5}, PM₁ et PM_{0.1} en nombre), en fonction de l'humidité des bûches introduites, pour deux essences de bois distinctes ;
- La valorisation des résultats obtenus via la rédaction d'un rapport d'étude et de publications scientifiques (article(s) et/ou communication(s) en conférence).

Ce travail sera réalisé avec le soutien de l'équipe du Laboratoire P&I (techniciens et ingénieurs).

Mots-clés

Combustion, Biomasse, Particules Ultra-Fines, Bûches, Humidité, Emissions, Bois, Chauffage

Compétences recherchées

- Intérêt pour les énergies renouvelables et la qualité de l'air
- Expérience en pratiques expérimentales & Goût pour cette pratique
- Rigueur scientifique, Autonomie, Implication
- Si possible : Expérience en mesures de polluants gazeux et particulaires (dont analyseurs de gaz et/ou ELPI+)
- Eventuellement : Connaissances en Excel VBA, Matlab, Labview

Encadrement / Contact

Céline LE DREFF
Ingénieur Recherche & Expertise
celine.ledreff@cstb.fr