
EXPOSE ORAL - Analyse multi-élémentaire de pellets de biomasse par LIBS

Vincent Morel^{*1}, Pahola Acevedo¹, Aurélien Favre², Corine Lacour¹, Arnaud Bultel¹,
and Alexis Coppalle¹

¹Complexe de recherche interprofessionnel en aérothermochimie – Université de Rouen Normandie,
Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie, Centre National de la Recherche
Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR6614 – France

²IRSN/PSN/RES/SCA – Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) – France

Résumé

Afin de réduire la consommation en énergie fossile, l'utilisation de la biomasse ligno-cellulosique sous forme de pellets comme source énergétique est en forte augmentation. Les systèmes de chauffage biomasse actuels sont optimisés pour ne fonctionner quasi exclusivement qu'avec de la matière forestière. Cependant le bois-énergie n'est pas une source d'énergie illimitée et l'exploitation forestière ne peut intégralement compenser la forte augmentation de la demande.

Outre les recherches sur les effets environnementaux et énergétiques d'une exploitation accrue du bois (1, 2, 3), des études sont menées sur la combustion de pellets issues de biomasse à croissance rapide (4) dans le but de réduire la dépendance à la filière forestière. La combustion de ces nouveaux pellets conduisent à divers problèmes (production de cendres, encrassement des échangeurs thermiques et formation de mâchefer (5)). Il a été montré que ces problèmes étaient fortement corrélés à la teneur en alcalins et alcalino-terreux (Ca, Na, K...).

La LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) comme technique d'analyse élémentaire est utilisée pour caractériser des pellets de bois, paille et miscanthus avant et après combustion (cendres). Pour ce faire, les outils de diagnostics LIBS développés par l'équipe plasma du CORIA (spectroscopie et exploitation du code MERLIN (6)) ont permis de caractériser les plasmas induits par laser nanoseconde sous atmosphère d'argon.

Durant la conférence la composition multi élémentaire de chaque pellet sera présentée. Les cendres seront analysées et les différences de concentration en alcalins et alcalino-terreux observées permettront d'identifier les schémas réactionnels de combustion.

1 : A. Tabourdeau, thèse Université de Grenoble (2014) ; 2 : C. Pelletier, thèse Université de Lorraine (2017) ; 3 : A. Meyer, thèse Université de haute-Alsace (2023) ; 4 : J. P. McCalmont et al., GCB Bioenergy, 9:489-507 (2017) ; 5 : S. Chandrasekaran et al. Energy and fuels 27:5295-5306 (2013) ; 6 : A. Favre, thèse Université de Rouen (2022)

*Intervenant