



## Pyrolyse solaire rapide de biomasse, quantification du contenu énergétique des produits

La pyrolyse de biomasse produit une phase gazeuse, une phase liquide (huile ou tar), et une phase solide (charbon de bois ou char). Cette réaction thermo-chimique permet de transformer la biomasse en vecteurs énergétiques facilement transportable et stockable (gaz et liquide) et en un matériau fonctionnel (le solide). La part relative de ses phases dans les produits de pyrolyse et leur composition dépendent des conditions de traitement, en particulier la vitesse de chauffe et la température de réaction (palier). Nous avons fait varier la vitesse de chauffe de 5 à 450°C/s et la température finale de 600 à 2000°C grâce à un dispositif expérimental original représenté sur la figure 1. Des granulés de bois de hêtre composés de sciure compressée ont été utilisés comme matière première pour les expérimentations. Ces échantillons obtenus sont de forme cylindrique, avec un diamètre de 10 mm et une épaisseur de 5 mm.

(Lien vers vidéo)

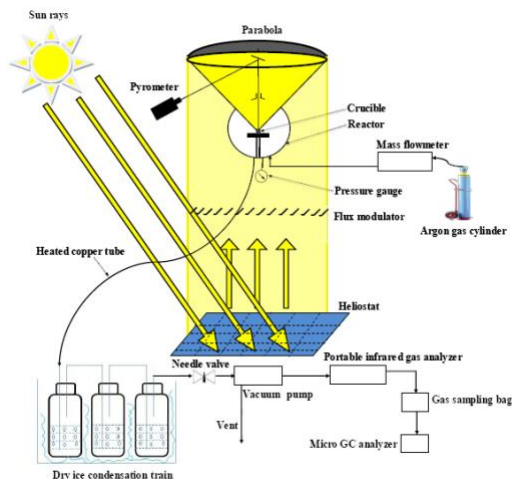


Figure 1. Dispositif expérimental de pyrolyse solaire

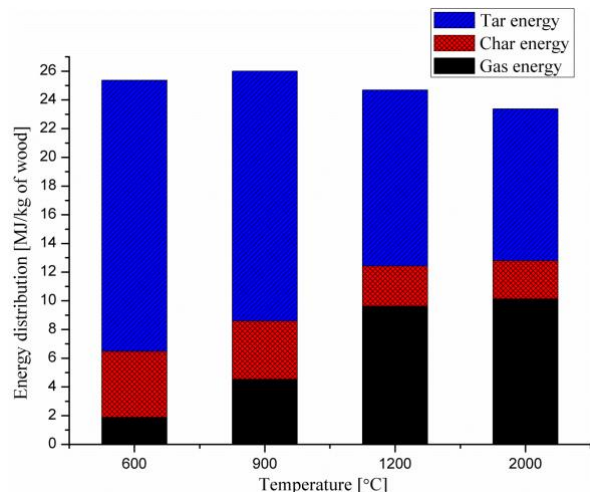


Figure 2. Contenu énergétique (PCI) des produits de pyrolyse en fonction de la température

La collaboration étroite entre PROMES et RAPSODEE sur ce thème de recherche a permis, pour la première fois, de caractériser complètement les trois produits de pyrolyse et d'en déterminer le contenu énergétique (Figure 2). A haute température, la phase gazeuse représente environ 50% du PCI des produits et la phase liquide conserve une enthalpie importante quel que soit la température. Par ailleurs, cette analyse a conduit à l'estimation de l'énergie supplémentaire apportée par le traitement solaire par rapport au contenu énergétique de la biomasse initiale (c'est-à-dire la part d'énergie solaire stockée dans les produits). Elle varie de 20 à 50% selon l'hypothèse faite sur le contenu en eau du liquide.

### Références

Zeng K., Minh D. P., Gauthier D., Weiss E., Nzihou A., Flamant G. The coupling effect of temperature and heating rate on char properties obtained from solar pyrolysis of beech wood. *Bioresource Technology* (2015), 182, pp. 114-119  
Zeng K., Minh D. P., Gauthier D., Weiss E., Nzihou A., Flamant G. Characterization of solar fuels obtained from beech wood solar pyrolysis. *Fuel* (2017) 188, pp. 285-293; 10.1016/j.fuel.2016.10.036