



CONFERENCE INTERNATIONALE

Ouagadougou, Burkina Faso
14 au 16 novembre 2011

Les biocarburants : Quels potentiels pour l'Afrique ?



Comment utiliser les huiles végétales comme carburant dans des moteurs diesel ? - État de l'art

Auteurs :

SIDIBE Sayon, FOTSEU William, BLIN Joel

Laboratoire Biomasse Energie et Biocarburant - LBEB

ZiE - Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
01 BP 594 Ouagadougou Burkina Faso

Cirad - Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement
73 rue JF Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France

Session n°1 - Quels potentiels technologiques pour les biocarburants issus d'oléagineux ?



Comment utiliser les huiles végétales comme carburant dans des moteurs diesel ? - État de l'art

SIDIBE Sayon, FOTSEU William, BLIN Joel

Laboratoire Biomasse Energie et Biocarburant - LBEB
2iE - Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
01 BP 594 Ouagadougou Burkina Faso
Cirad - Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement
73 rue JF Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France

L'idée d'utiliser des huiles végétales carburants (HVC) ou leurs dérivés comme carburant n'est pas nouvelle. En effet en 1892, Rodolphe Diesel préconisait déjà, dans son premier brevet, l'utilisation de corps gras d'origine animale ou végétale dans son nouveau moteur.

Le gasoil est une huile lourde obtenue par distillation à pression atmosphérique du pétrole brut dans une gamme de température comprise entre 200°C et 380°C. Chimiquement il s'agit d'un mélange variable d'hydrocarbures linéaires, aromatiques et poly aromatiques d'origine minérale (ou de synthèse). Les HVC sont composées uniquement de 95% de triglycérides et 5% d'acide gras libre, et d'autres composants minoritaires (stérols, cires...). Ces deux produits organiques ont des caractéristiques physicochimiques différentes, ce qui se traduit par un comportement comme combustible en moteur diesel légèrement différent. Les huiles végétales sont comparées au gasoil, mais avec un indice de cétane plus faible et une viscosité plus élevée elle sont globalement moins facile à pomper, à injecter et à brûler dans la chambre de combustion du moteur. Il en résulte des problèmes de pompes d'injection cassées, de colmatage des filtres et de formations de dépôts dans la chambre dû à une mauvaise combustion des HVC.

Les moteurs diesels sont regroupés principalement en deux familles : ceux à injection directe et ceux à injection indirecte pour lesquels le carburant et combustible sont respectivement soit mélangés directement dans la chambre de combustion, soit mélangés dans une préchambre.

Il n'est pas recommandé d'utiliser les HVC directement dans des moteurs diesels à injection directe. En effet, lorsque ces moteurs fonctionnent à un régime inférieur à 50% de leur puissance maximale, la température moyenne de la chambre de combustion est inférieure à 200°C alors que la plupart des HVC brûlent complètement à partir de 450°C. Ce qui se traduit rapidement par l'accumulation de dépôts sur le nez des injecteurs perturbant ainsi la pulvérisation et dégradant le fonctionnement du moteur.

Dans les moteurs diesels à injection indirecte, la température moyenne de la préchambre avoisine 500°C à 600°C dès 10% de la puissance maximale délivrée par le moteur, assurant ainsi de bonnes conditions de combustion complète des HVC.

Pour être très performant, les moteurs diesels commercialisés aujourd'hui sont spécifiquement adaptés pour un fonctionnement au gasoil, et cela plus particulièrement au niveau du système d'alimentation et des conditions de combustion. Il en résulte que pour pouvoir faire fonctionner des moteurs diesels avec des HVC, il faut soit :

- construire à nouveau des moteurs dont le système d'alimentation et les organes de la chambre de combustion sont optimisées pour une combustion des HVC

- modifier la chambre de combustion pour pouvoir y maintenir une température élevée (modifier le piston)
- adapter les moteurs pour un usage en bicarburation
- travailler en mélange mais à faible teneur en huile (inférieur à 30%).

Sur la base d'une analyse bibliographique, de retours d'expériences et d'essais menés au Laboratoire Biomasse Energie et Biocarburant (LBEB), la présente communication a pour objet de démontrer la faisabilité et les limites de fonctionnement des moteurs diesels avec des HVC.