

Les expériences actuelles dans les industries de palme en Afrique

Le groupe SOCFINCO & la SOCAPALM



Utilisation d'Huile de Palme Brute (H.P.B.) dans un groupe électrogène

Objectifs de l'opération :

Court terme :

- Sur base d'une étude réalisée par le CIRAD, nous désirons développer l'utilisation de l'huile de palme comme substitut au gasoil, en tant que carburant dans les groupes électrogènes que nous utilisons pour produire l'électricité sur nos différents sites.

Long terme :

- Par la nature et la localisation de nos activités, nous voulons explorer les différentes pistes que peuvent offrir l'huile de palme et ses dérivés comme sources énergétiques, et y impliquer les pays africains en les amenant à jouer un rôle dans l'élaboration de produits offrant une alternative écologique et économique au gasoil.

Caractéristiques du combustible :

- Huile de palme brute prise à la sortie de l'usine, et n'ayant reçu aucun traitement ;
- Composée essentiellement d'oléine et de stéarine et se sépare en 2 phases à une t° de l'ordre de 35°C ;
- Acidité : $\pm 2,5\%$ (Mbongo) ;
- Humidité : $\pm 0,12\%$ (Mbongo) ;
- Viscosité à 40°C : $\pm 39\text{ mm}^2/\text{s}$.

Caractéristiques du groupe :

- Type : OLYMPIAN GEP 110
- Puissance : 100 KVA – 80 KW
- Cos φ : 0,8
- Tension : 400/230 V
- Fréquence : 50 Hz
- Courant : 144,3 A
- Vitesse : 1500 tr/min
- Injection : Directe
- Conso. moy. : 15 l/heure

Conditions requises pour faire fonctionner le groupe avec l' H.P.B. :

- Avoir une température d'échappement de 400 °C, assurant une température au niveau de la chambre de combustion supérieure à 500 °C ;
- Chauffer l' H.P.B à une température de l'ordre de 65 °C pour l'homogénéiser et la fluidifier afin de garantir sa bonne circulation dans le circuit d'alimentation.

Matériel requis :

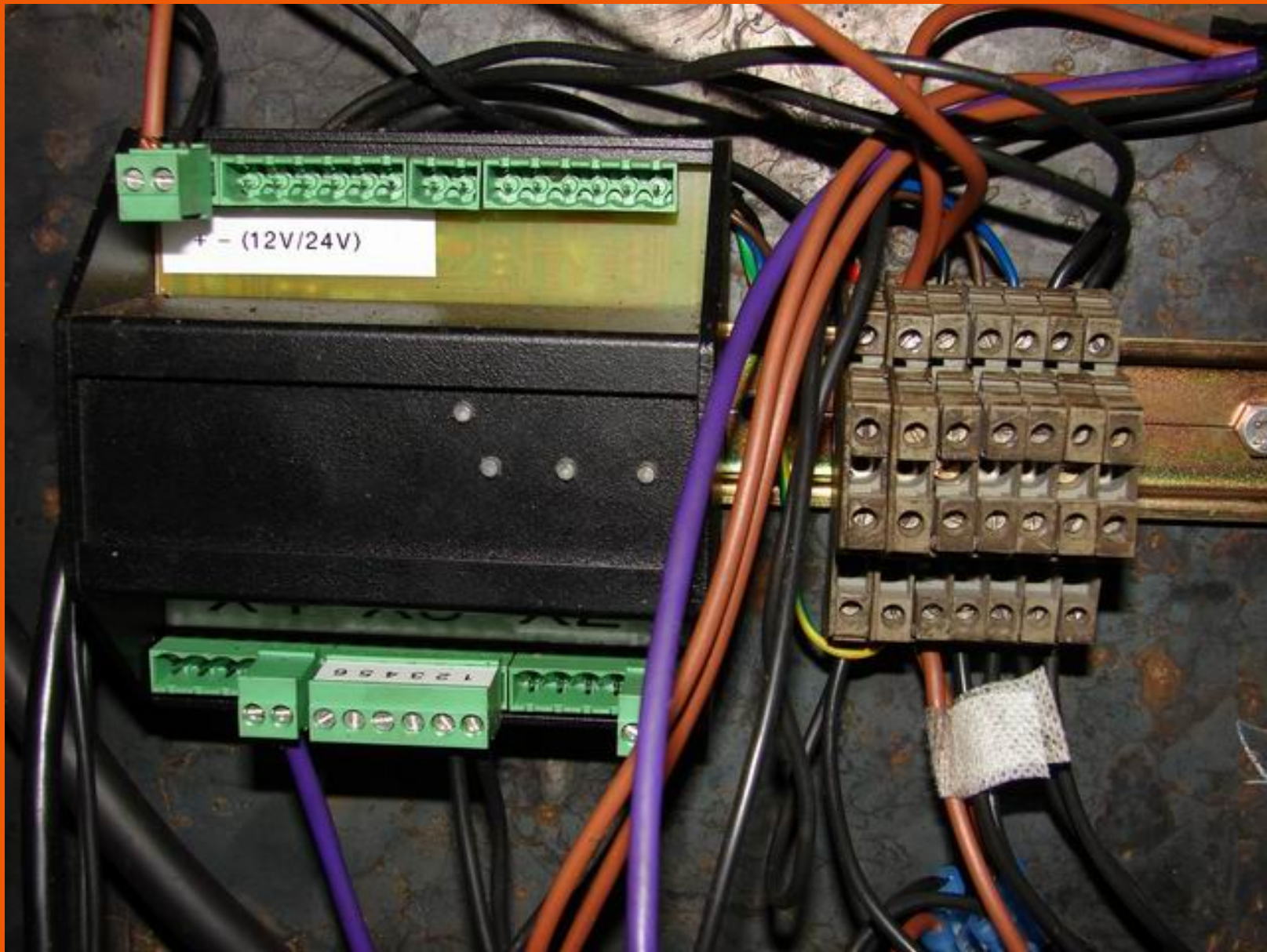
- Un kit d'alimentation H.P.B. fourni par le CIRAD et constitué essentiellement :
 - 1 Filtre type gasoil avec décanteur ;
 - 1 Pompe d'alimentation H.P.B. ;
 - 1 Boîtier de commande électronique ;
 - 1 Echangeur thermique ;
 - 1 Electrovanne 2 positions – 3 voies ;
 - 1 Thermocouple PT100 Type K ;
 - 1 Thermostat 2 contacts 0 – 200 °C ;
 - 25 m de flexible et connectiques diverses.



Filtre décanteur 2 µm



Pompe d'alimentation H.P.B.



Boîtier électronique avec bornier de câblage



Echangeur monté sur circuit de refroidissement



Electrovanne Gasoil / H.P.B.



Thermocouple PT100 type K



Modification circuit gasoil

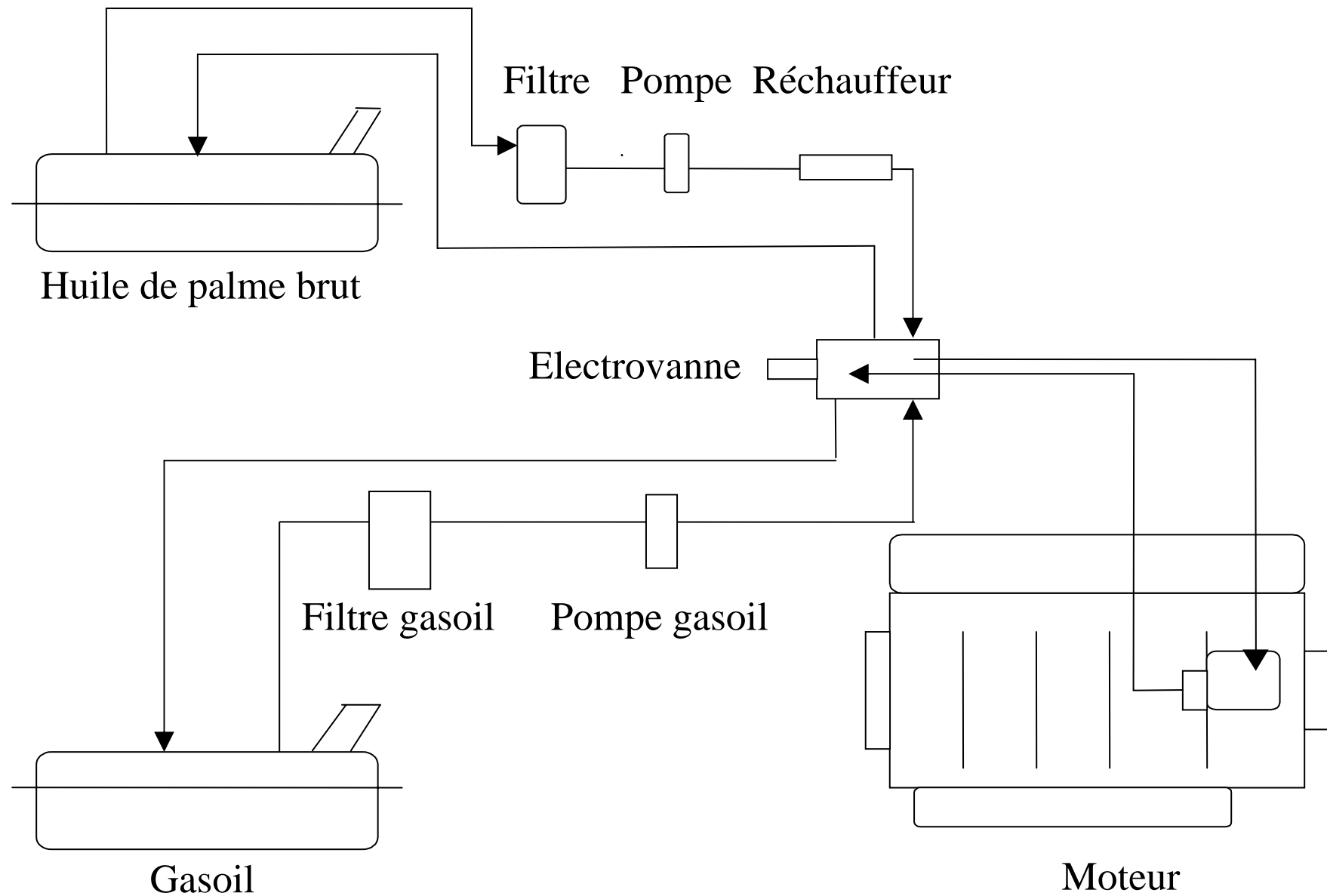
| <u><i>ELEMENT</i></u> | <u><i>RÔLE</i></u> |
|-------------------------------|---|
| Filtre | Filtrer l'H.P.B. avant de l'envoyer dans le moteur |
| Pompe d'alimentation d'H.P.B. | Alimenter le circuit d'H.P.B |
| Echangeur thermique | Utiliser l'énergie du fluide de refroidissement pour réchauffer l'huile |
| Thermocouple | Prendre la température d'échappement et envoyer l'information à la bascule électronique |

| <u><i>ELEMENT</i></u> | <u><i>RÔLE</i></u> |
|-----------------------|--|
| Boîtier électronique | Piloter l'électrovanne en fonction des informations qu'elle reçoit de la sonde (T° échappement) et du thermostat n°2 (T° de l'huile) |
| Electrovanne | Sélectionner le circuit d'alimentation du moteur (GASOIL / H.P.B.) en fonction du signal qu'elle reçoit du boîtier électronique |

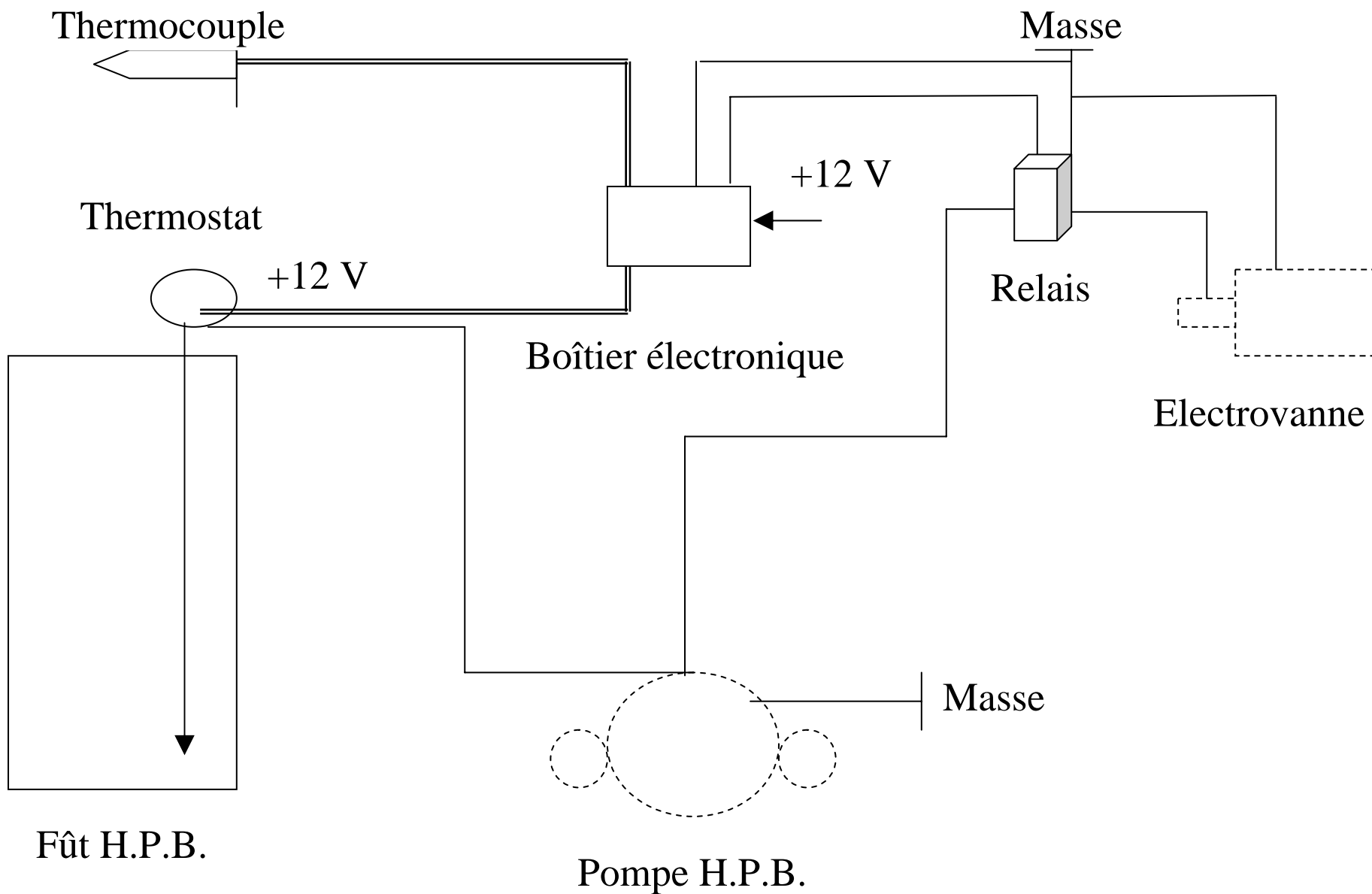
- Un réservoir chauffant, fabriqué par nos soins, et ayant pour rôle d'amener et de maintenir l'H.P.B. à une température de l'ordre de 65 °C. Celui-ci est constitué de :
 - 1 Fût de récupération de 200 litres ;
 - 1 Résistance chauffante de 3 x 2.000 W ;
 - 1 Thermostat contrôlant la résistance ;
 - 1 Circuit électrique de commande.



| <u><i>ELEMENT</i></u> | <u><i>RÔLE</i></u> |
|------------------------|--|
| Résistances | Amener l'huile à température de 65 °C |
| Thermostat n°1 (85 °C) | Commander le contacteur qui actionne les résistances chauffantes |
| Thermostat n°2 (65 °C) | Commander le démarrage de la pompe d'alimentation d' H.P.B. et informer le boîtier électronique sur la T° de l'huile dans le fût |



CIRCUITS DE CARBURANT



CABLAGE DE COMMANDE DU BOITIER ELECTRONIQUE

Fonctionnement du groupe :

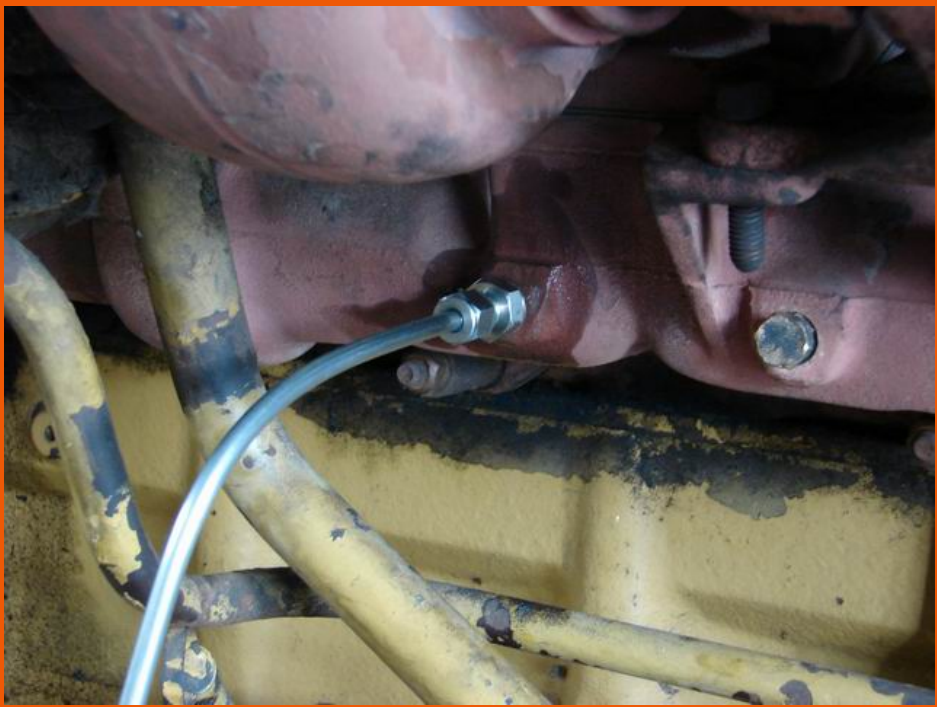
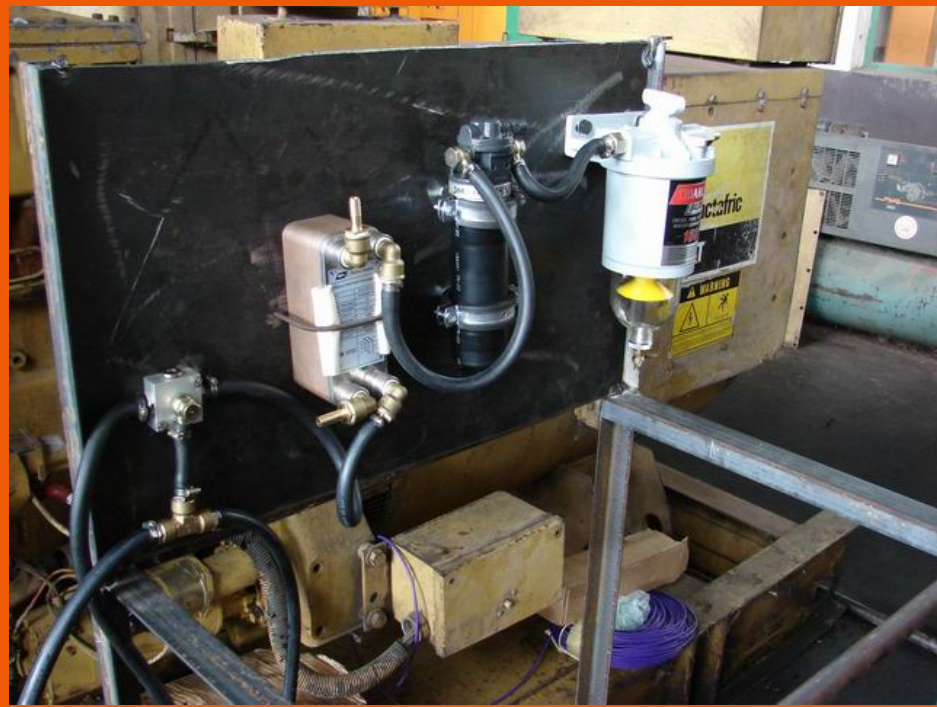
1. Démarrage du groupe électrogène en mode gasoil ;
2. Enclenchement du système de chauffage du fût ;
3. Dès que l'huile est suffisamment chaude (65 °C), la pompe H.P.B. se met en marche et balaie le circuit ;
4. Mise en charge du groupe ;
5. Une fois que les 2 consignes sont respectées, l'électrovanne est activée via la bascule électronique et le groupe passe alors en mode H.P.B. ;
6. Le groupe fonctionne à l'H.P.B. tant que les 2 conditions de fonctionnement sont maintenues ;
7. Avant l'arrêt, décharger le groupe progressivement pour repasser en mode gasoil et laisser tourner quelques minutes afin de nettoyer le circuit d'alimentation du moteur.

Problèmes rencontrés :

- Retour des injecteurs et de la pompe d'injection séparés → faire une petite adaptation du circuit ;
- Colmatage du flexible de pompage d'huile, au niveau du fût de chauffage, du au figeage de l'huile lors de son refroidissement → prévoir une tuyauterie rigide en inox munie d'une résistance traçante ;
- Difficulté de pompage au démarrage du au fait que l'oléine à tendance à se mettre au fond du fût et a obturer le circuit au démarrage → prévoir un agitateur afin d'homogénéiser les 2 phases de l'H.P.B. lors du démarrage ;
- Difficulté d'obtenir les 400 °C à la sortie de l'échappement de notre groupe → descendre la consigne de basculement à 380 °C.

*Autres projets SOCFINCO liés
aux biocarburants :*

Utilisation d'H.P.B. dans un
groupe électrogène 320 KVA
(SPFS – Cameroun)



Utilisation d'H.P.B., d'acides gras et de stéarine dans un brûleur de séchoir à caoutchouc (SAFACAM – Cameroun).

Modifications réalisées :

- Utilisation d'un réchauffeur au niveau du brûleur réglé sur 140 °C en fonction du combustible ;
- Augmentation de la pression de la pompe, 28 bars à la place de 12 bars ;
- Modification des gicleurs afin de maintenir un potentiel énergétique similaire au besoin original (fonction du gicleur, de la pression de pulvérisation et du combustible) ;
- Fabrication d'une cuve de chauffage du combustible pour éviter le figeage ;
- Utilisation de résistances traçantes sur différents points critiques du brûleur (pompe, électrovanne) ;
- Réglage de certains paramètres de combustion (position déflecteur, angle du volet du circuit d'aspiration)







Production de biodiesel à partir
d'H.P.B, (SPFS – Cameroun &
SOGB – Côte d'Ivoire) ;

Mode opératoire :

1. Réduction de la présence d'acide gras dans l'huile:
Huile + Glycérol + T° → Huile prétraitée + Glycérol ;
2. Séparation par décantation de l'huile prétraitée et du Glycérol ;
3. Réaction de trans-estérification :
Huile traitée + Méthanol + Méthylate + T° → Biodiesel + Glycérol ;
4. Séparation par décantation du Biodiesel et du Glycérol ;
5. Nettoyage du biodiesel (avec eau et acide sulfurique) ;
6. Déshydratation et séchage du biodiesel.

Pour ce qui est du biodiesel fabriqué à base de stéarine, le procédé est identique mais il n'y a pas de prétraitement (étape n°1 & 2)

Utilisation & coûts :

- Le biodiesel produit à base d'huile de palme est utilisé dans plusieurs véhicules légers (pick-up) et lourds (camion) de la SOCAPALM ;
- L'utilisation du biodiesel dans les véhicules peut se faire sous forme de mélange ou à 100 % ;
- Le principal problème lié au biodiesel produit à base d'huile de palme est qu'il se fige lorsque la température approche les 15 °C. Il faut toutefois préciser que certains additifs disponibles sur le marché peuvent ramener ce point aux environs de 5 °C.
- Le coût actuel de production d'un litre de biodiesel à partir d'huile de palme est d'environ 470 FCFA (360 + 110), alors que le prix du diesel est de l'ordre de 550 FCFA.





Travaux réalisés par : - Gilles Vaitilingom (CIRAD)
 - Patrick Pinel & son équipe (SOCAPALM - Dibombari)
 - Jean-Marie LIBERT (SOCAPALM – Mbongo)

Présentation réalisée par : - Jean-Marie LIBERT