CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET PARAMETRES THERMODYNAMIQUES DU MOTEUR D'ESSAI

I-1- CARACTERISATIONS DU MOTEUR D'ESSAI

I-1-1- Désignation du moteur

Notre étude a été menée sur un moteur DEUTZ type F2L 912/W (F : Moteur rapide, 2 : Nombre de cylindre, L : Refroidissement par air, 9 : Code de fabrication, 12 : Course 120 mm, W : Combustion à deux phases). C'est un moteur de type Diesel bicylindre (deux cylindres) en ligne à 4 temps. Il est équipé d'injecteurs à trous multiples qui débouchent directement dans les cylindres. Ses caractéristiques sont indiquées dans le tableau ci-après.

I-1-2- Caractéristiques du moteur

MARQUE	DEUTZ F2L 912/W
Alésage en [mm]	100
Course en [mm]	120
Cylindrée en [cm^3]	942
Ordre d'injection	2 – 1
Taux de compression	18 :1
Cycle moteur	4 temps
Système d'injection	Injection directe
Nombre et disposition de cylindres	Deux cylindres en ligne
Régime nominal en [Tr/min]	1500
Rapport volumétrique (taux de compression)	17/1
Pression de compression en [bar]	25 – 30
Pression de tarage en [bar]	175
Sens de rotation du moteur	Vu sur volant à gauche (tourne à droite)
Poids du moteur en [kg]	235
Jeu de soupapes	Admission, Echappement : 0,15 mm
Injecteur	Bosch : DLLA 149S774, injecteur à trous
Pression d'ouverture	175 + 8 bars
Pompe d'injection	DEUTZ
Refroidissement	Par air forcé

Tableau 9: Caractéristiques du moteur d'essai

Tolérance des cotes :

- PISTON

∅ normal (mm) : $99{,}910^{\pm\,0{,}009}$

∅ cote de réparation (mm) : $100{,}410^{\pm\,0{,}009}$

∅ de l'axe de piston (mm) : $35{,}000^{-0{,}006}$

∅ de l'alésage de l'axe de piston (mm) : $35{,}000^{+\,0{,}006}$

- SEGMENT

1er segment (mm): 0.079÷0,119 ; Limite de jeu à la coupe : 0,500 ; Hauteur : 3,0

2ème segment (mm): 0.100÷0,132 ; Limite de jeu à la coupe : 0,300 ; Hauteur : 2,5

3èmesegment (mm): 0.040÷0,072 ; Limite de jeu à la coupe : 0,150

- CYLINDRE

Alésage standard (mm) : $100{,}000^{+0{,}022}$

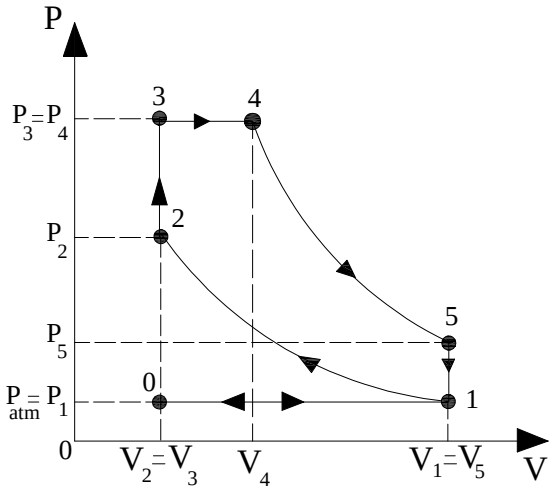
Alésage cote réparation (mm) : $100{,}500^{+0{,}022}$

Alésage de dernier cote de réparation (mm) : $100{,}750^{+0{,}022}$

I-2-DETERMINATION DES PARAMETRES THERMODYNAMIQUES POUR LE MOTEUR ALIMENTE AU BIODIESEL DE JATROPHA

Rappelons qu'à l'intérieur du cylindre du moteur thermique, les gaz aspirés ont subi plusieurs transformations jusqu'à ce qu'ils sortent dans l'atmosphère. Ces transformations forment un cycle fermé. A chaque point de ce dernier correspond des paramètres thermodynamiques qui sont : *la pression, le volume et la température.*

D'après ses caractéristiques, on a constaté que le moteur fonctionne suivant le cycle à quatre temps ; alors on peut présenter le cycle théorique suivant :



0- Début d'admission d'air

1- Fin d'admission et début de compression

2- Fin de compression et début de combustion

3- Pression de combustion maximale

4- Début de détente

5- Fin de détente et début d'échappement

Figure17: Cycle du moteur d'essai

I-2- 1- Hypothèses

- *On suppose que la masse du combustible dans le cylindre est égale à 1kg*
- *On considère que les chaleurs massiques de l'air et du gaz parfait sont constantes*
- *On suppose que la pression atmosphérique est égale à 1bar et la température ambiante est égale à 25°C soit 298K*

On a intérêt à calculer ces paramètres thermodynamiques afin d'évaluer les variations théoriques des contraintes thermiques (température) et mécaniques (pression) à l'intérieur du cylindre.

D'après les données caractéristiques du moteur, on peut déterminer d'autres paramètres, comme *la cylindrée totale, la cylindrée unitaire et le volume de la chambre de combustion.*

Cylindrée unitaire V_h

$V_h = \frac{\pi . D^2}{4} s$ **(2-20)**; Où D est l'alésage du moteur et s est la course du piston

Cylindrée totale V_t

$V_t = V_h . n_c$ **(2-21)**; Où n_c est le nombre de cylindres = deux (2) cylindres (dans notre cas).

Volume de la chambre de combustion V_c

On a le rapport volumétrique $\varepsilon = 1 + \frac{V_h}{V_c}$ **(2-22)** de cette relation, on obtient $V_c = \frac{V_h}{\varepsilon - 1}$

D'après ces applications théoriques, on a les valeurs suivantes :

$$V_h = 942\left[cm^3\right] \text{ , } V_t = 1884\left[cm^3\right] \text{ et } V_c = 58,77\left[cm^3\right]$$

I-2-2- Les paramètres thermodynamiques

Etape 0-1(admission isobare)

P_0 est la pression au début de l'admission qui est égale à la pression atmosphérique. $P_{atmosphérique}$.

V_0 est le volume du cylindre au début de l'admission qui égal au volume de la chambre de combustion V_c.

T_0 est la température au début de l'admission égale à la température ambiante.

Etape 1-2(compression adiabatique)

$P_1 = \left(P_{atmosphérique} - \Delta P_1\right)$: Pression au début d'admission où $\Delta P_1 = \left(0.04 \div 0.18\right)$ est la perte de pression à l'admission. Et le volume V_1 est donné par la relation suivante: $V_1 = V_c + V_h$ **(2-23)**, ainsi que la température $T_1 = T_0$.