

Recherche des PROBLEMES DE CONSOMMATION d'un moteur

Pour le Truck de Tahiti Taravana, je m'attendais à une autonomie plus importante.

Théorie :

Le moteur de 0.65 cm³ (bicylindre oscillant à double effet), à 1 bar-mano constant (2 bars absolus) devrait consommer :

$0.65 \text{ cm}^3 \times 1600 \text{ trs/mn} = 1040 \text{ cm}^3 = 1.04 \text{ l}$ de vapeur à 1 bar-mano constant,

soit $1.04 \times 1.13 \text{ g/l} = 1,175 \text{ g}$ de vapeur ou $1,175 \text{ cm}^3$ d'eau / mn.

Et l'autonomie avec 80 cm³ d'eau utile dans la chaudière devrait être de : $80 / 1.175 = 68 \text{ mn}$!

Premier essai dans les mêmes conditions :

Le moteur tourne 5 mn. Refroidissement et remplissage de la chaudière sans oublier d'enlever le surplus à la seringue : en 5 mn, 55 ml ou 55 cm³ ont disparu de la chaudière = une consommation de 11 cm³/mn = 9 fois trop !

Les essais suivants , une dizaine, vont se succéder en essayant d'améliorer ce rendement :

1 – Le plus simple en améliorant le placage des sabots sur le bâti en serrant davantage sans en arriver au blocage et en modifiant la longueur du ressort : c'est mieux, moins de fuite aux sabots et diminution des condensats dans la coupelle placée sous le moteur.

2 – Démontage des bouchons et changement de la tresse graphitée des presse-étoupe. Là aussi, diminution des fuites.

Cela s'améliore mais on en est encore à 5,5 fois trop.

3 – Dernière idée : les pistons. Ils sont en laiton, le moteur a beaucoup tourné et parfois sans huile ... Ils ont souffert et leur diamètre n'est plus que de 4.95 mm au lieu de 5. Un sacré jeu qu'on peut multiplier par 2 en pensant au cylindre qui a dû suivre la même usure. On en arrive à un jeu de 1/10^{ème} !

Dernier essai :

Cette fois on monte à 3 bars-mano et on va tourner à 2 bars –mano constants (3 bars absolus) pendant 5 mn.

Une lecture de tachymètre montre une rotation de 2250 trs mn.

Le moteur devrait consommer :

$0.65 \text{ cm}^3 \times 2250 \text{ trs/mn} = 1462.5 \text{ cm}^3$ de vapeur = 1.46 l à 2 bars-mano constants,

Soit $1,46 \times 1.65 \text{ g/l} = 2.41 \text{ g}$ de vapeur ou 2,41 cm³ d'eau/mn

Au remplissage de la chaudière, on remet cette fois 37 cm³ d'eau, soit une consommation de 7,4 cm³/mn.

Le rapprt est meilleur : $7,4 / 2.41 =$ environ 3 fois trop.

Un résultat que l'on peut encore améliorer tout en sachant qu'un oscillant présentera beaucoup de pertes :

1 - lors de la construction du moteur, utiliser immédiatement de l'inox dans notre cylindre de laiton à défaut de bronze : le coefficient de frottement est très bas et on réduira l'usure (il en reste encore probablement 5/100^{ème} au dernier essai)

2 – figoler le réglage de la commande du servo pour que la position d'arrêt d'admission de vapeur soit bien centrée

Une chose plus difficile à améliorer : la vanne d'admission qui sert également d'inverseur et de régulateur de vitesse. Elle ne fuit pas sur le bâti, facile à constater. Mais en est-il de même à l'intérieur. *Un truc pas réalisé, le changement du bout de tube en silicone qui assure le placage sur le bâti en même temps que l'étanchéité ...*

Conclusions :

Ce moteur peut devenir encore plus performant.

Deux bonnes nouvelles :

. même avec ses défauts on pourra tourner sans problème pendant 5 mn et à bonne vitesse (presque 1 km/h pour cette maquette au 1/22.5^{ème}) en toute sécurité ;

. le réservoir de gaz correctement rempli assurera les 4 mn de montée en pression à 3 bars-mano et le maintien de la chauffe à 2 bars-mano pendant 5 mn si nécessaire (ce véhicule roule d'une manière réaliste à 1 bar-mano) .

Une idée de la vitesse pour nos petite engins terrestres en allant sur ce site :

<http://users.telenet.be/h-consult/model/treinSnelheid.htm>

Petit rappel

Pour avoir des résultats assez précis, il faut qu'au premier remplissage et au suivant on ait exactement la même quantité d'eau dans la chaudière. Pour cela, quand l'eau apparaît à la virole de vidange, se servir de la seringue, aiguille bien horizontale, pour soutirer le surplus qui se forme naturellement devant une ouverture.

Faaroa le 08/07/2020

Jacques CLABAUX

(Des erreurs ou des expériences similaires, n'hésitez pas à m'écrire pour partager votre expérience.)