

Rapport projet Ingénierie - cycle Diesel turbochargé

Dans ce projet le cycle diesel turbochargé représente un cycle thermodynamique avec : 1 compresseur, 1 aftercooler, 1 diesel engine, 1 turbine et 1 valve

Partie a)

Pour déterminer le volume de déplacement les formules mathématiques pour le calcul du volume du cylindre sont appliquées :

$$\text{Volume de déplacement : } V_{DIS} = 1.0993 \text{ l}$$

Pour le volume de point mort haut la formule suivante était appliquée :

$$V_{TDC} = V_{DIS} / (CR - 1)$$

$$V_{TDC} = 0.0666 \text{ l}$$

(avec $CR = 17.5$ – Le taux de compression $V1/V2$ du moteur)

Pour le volume de point mort bas la somme du volume de point mort haut et de volume de déplacement était fait. Le résultat obtenu et le suivant :

$$V_{BDC} = 1.1659 \text{ l}$$

Partie b)

En supposant que les processus de compression et de détente sont adiabatiques et réversibles ainsi que le processus d'injection et de combustion sont à pression constante le calcul de l'efficacité la fraction (f) du flux d'air qui traverse la turbine plutôt que la vanne est égale a :

$$f = -(h[2] - h[1]) / (h[5] - h[4])$$

$$f = 0.6456$$

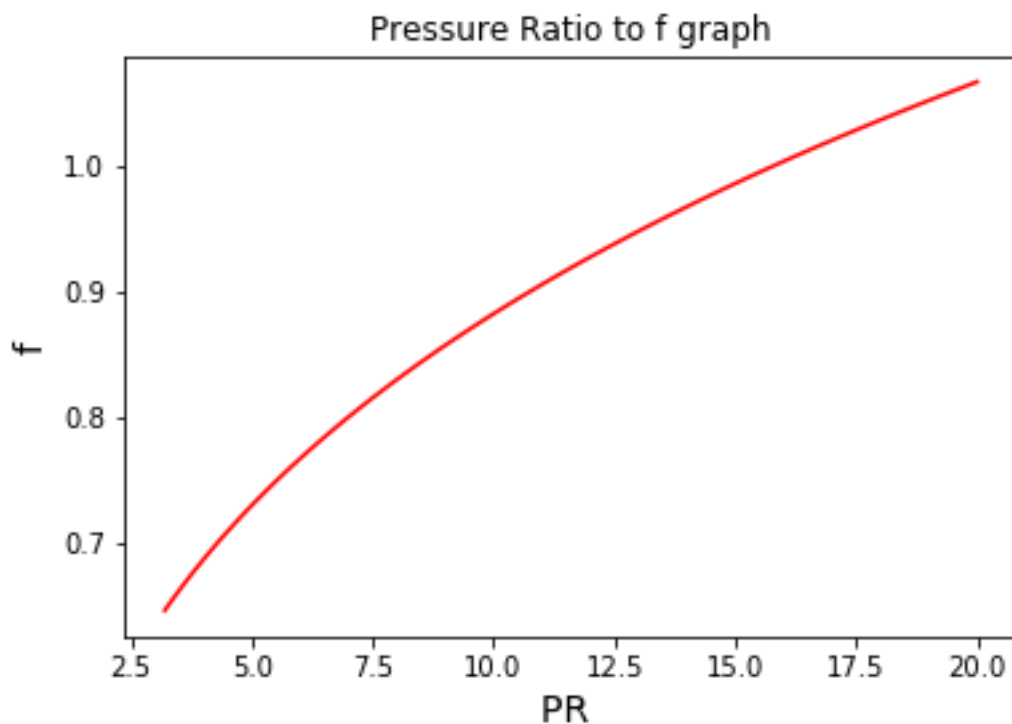
L'efficacité du cycle est calculée comme le rapport du travail net du cycle diesel sur l'énergie de combustion :

$$Eta_{th} = 0.4967$$

Ensuite la puissance nette du cycle c'est le travail net du cycle diesel multipliée par 100md (avec md le rapport de V_{BDC} sur le volume 1 qui entre dans le cycle diesel V_d [1] dans le code). Le résultat obtenu est le suivant :

$$P_{NET} = 5.4190 \text{ MW}$$

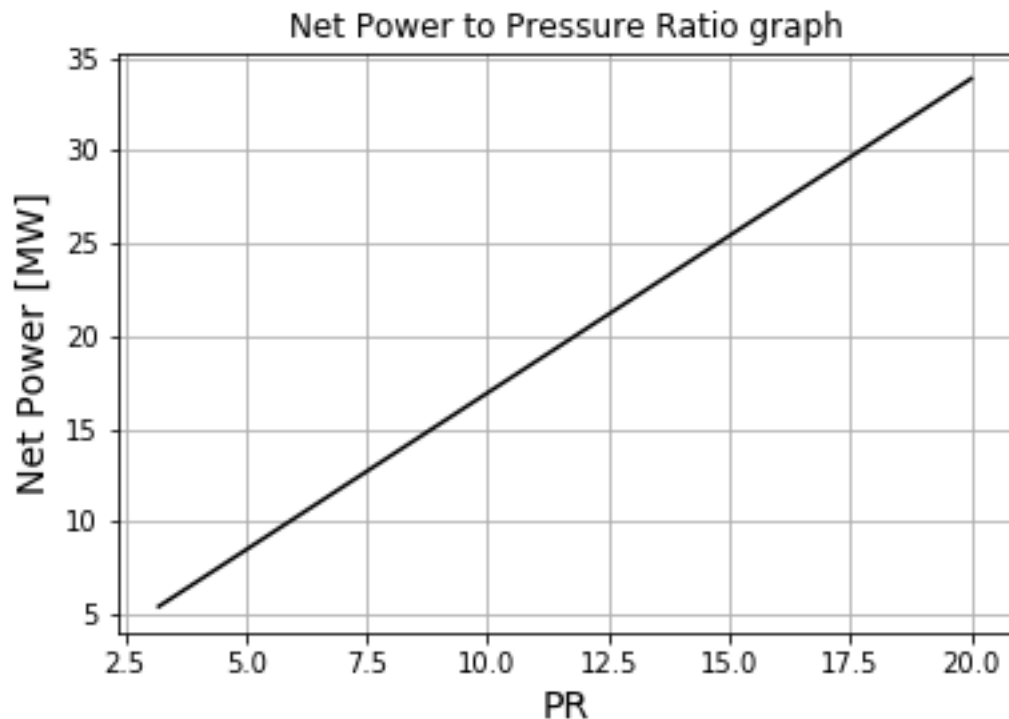
Partie c)



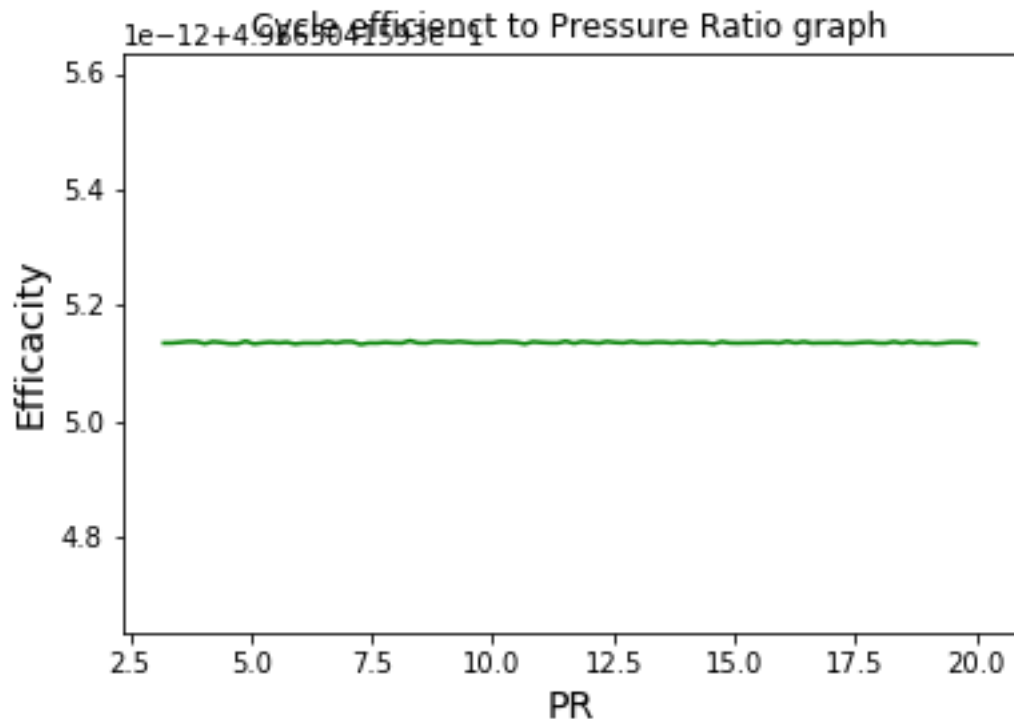
Le rapport de pression maximal pouvant être utilisé pour le turbocompresseur est pour la valeur de la fraction du flux maximal d'air qui traverse la turbine : $f = 1$ qui est de entre les valeur de 15 et 17.5 pour pressure ratio (PR).

Partie d)

Le graphique de la puissance nette du moteur en fonction de PR :



Le graphique de l'efficacité nette du moteur en fonction de PR :



D'après ces 2 graphiques l'avantage associé à la suralimentation d'un moteur consiste dans le fait que l'efficacité ne diminue pas si on augmente la consommation de l'essence par exemple dans le moteur diesel. Ainsi la puissance

nette obtenue est plus grande si notre ratio de pression est plus grand sans perte d'efficacité. Donc on peut obtenir plus de travail et de puissance avec l'introduction de plus de ressources dans notre cycle diesel turbochargé avec le plus important – sans perte d'efficacité dans le processus.