

a. Flux primaire :

Le cycle thermodynamique est similaire à celui du réacteur, sauf en additionnant la compression initiale de l'air par la soufflante qui demande une puissance de :

$$\dot{w}_s = (\dot{m}_{ap} + \dot{m}_{as}) C_{Pa} (T_{2s} - T_2)$$

Avec :

- \dot{m}_{ap} ; débit de l'air primaire
- \dot{m}_{as} ; débit de l'air secondaire

2- Les phases de (1-2s) sont communes pour les deux flux

3- Point (2s) ; représente le point de séparation du flux initiale :

$$\dot{m}_a = \dot{m}_{ap} + \dot{m}_{as}, \text{ ou encore } \dot{m}_a = \dot{m}_{ap}(1 + \beta)$$

D'où ;

- $\beta = \frac{\dot{m}_{as}}{\dot{m}_{ap}}$ Taux de contournement
- $\dot{m}_{gp} = \dot{m}_{ap} + \dot{m}_c$ Débit des gaz éjecté par la tuyère primaire

b. Flux secondaire phase (2s à 9) :

- La vitesse d'éjection des gaz V_9 est calculée de l'équation suivante :

$$V_9 = \sqrt{2C_p(T_{2s} - T_9)}$$

- Pour une transformation adiabatique on a aussi :

$$\left(\frac{T_{2s}}{T_9} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} = \frac{P_{2s}}{P_9}$$

- Rendement isentropique de la tuyère

$$\eta_{Tys} = \frac{\Delta H_{2s,9'}}{\Delta H_{2s,9}} = \frac{(T_{2s} - T_{9'})}{(T_{2s} - T_9)}$$

c. Calcul de la poussée développée dans un turboréacteur à double flux séparés :

$$F = F_p + F_s$$

D'où :

$$\begin{cases} F_p = (\dot{m}_{ap} + \dot{m}_c)V_8 - \dot{m}_{ap}V_e \\ F_s = \dot{m}_{as}(V_9 - V_e) \end{cases}$$

V.3 Calcul thermodynamique d'un turboréacteur à double flux mélangés

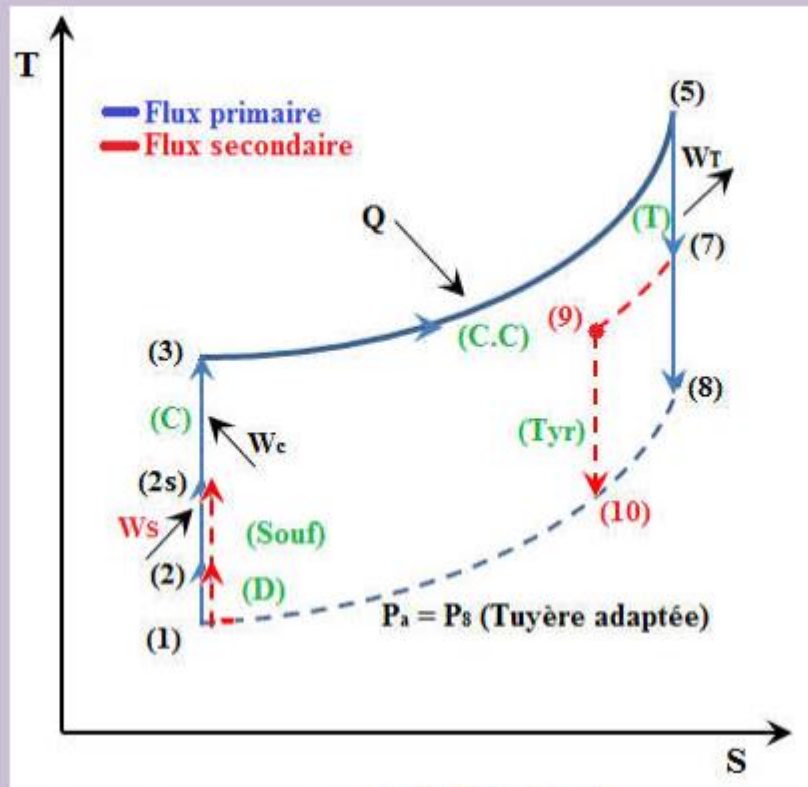


Figure (V.2) : Diagramme TS d'un turboréacteur à double flux mélangés

- Les deux flux se mélangent en point de jonction (9), on obtient alors ;

$$\dot{m}_{gm} C_{p_m} T_9 = \dot{m}_{as} C_{p_{as}} T_{2s} + \dot{m}_g C_{p_g} T_7$$

- Vitesse d'éjection des gaz V_9 :

$$V_{10} = \sqrt{2C_{p_{gm}}(T_9 - T_{10})}$$

- Pour une transformation adiabatique on a aussi :

$$\left(\frac{T_9}{T_{10}} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} = \frac{P_9}{P_{10}}$$

- Rendement isentropique de la tuyère

$$\eta_{Tys} = \frac{(T_9 - T_{10r})}{(T_9 - T_{10})}$$

- Calcul de la poussée développée dans un turboréacteur à double flux séparés pour une tuyère adaptée ;

$$F_p = (\dot{m}_a + \dot{m}_c)V_{10} - (\dot{m}_a)V_e$$