

Banque PT 2005 Epreuve physique C (partielle) THERMODYNAMIQUE / TRUBOREACTEURS

1° Monoflux - monocorps
(Valeur en gras = "donnée - clef")

Pt	Machine	P	T	wi (ou ec)	qe
		bars	K	(kJ,kg-1,K-1)	(kJ,kg-1,K-1)
1		1	288		
	compresseur			196	
2		6,15	484		
	ch combustion				766
3		6,15	1250		
	turbine			-196	
4		3,39	1054		
	tuyère			ec = 310	
5		1	744	c5= 787 m/s	

$$\text{rendement} = 310/766 = 40 \%$$

2° Mono-Flux + post combustion

3		6,15			
	turbine				
4		3,39			
	post-combustion				
5		3,39	1930		
	tuyère			ec = 568	
6		1	1362	c5= 1066 m/s	

$$\text{rendement} = 568/(766+876) = 35 \%$$

efficace mais peu économique

3° Double corps - Double flux - Tuyère unique

Pt	Machine	P	T	wi (ou ec)	qe
1		1	288		
	comp. BP			82	
2		2,4	370		
	comp. HP			180	
3		9,6	550		
	ch combustion				750
4		9,6	1300		
	turbine			-425	
5		2,4	875		
	mélange				
6		2,4	Q8=>538		
	tuyère				
7		1	419	ec=119	
				c=488 m/s	

Q7b : la turbine entraîne les deux compresseurs, Donc :
 $1 \cdot w_i(\text{BP}) + Dm1 \cdot w_i(\text{HP}) = Dm1 \cdot |w_t|$
 $82 + Dm1 \cdot 180 = Dm1 \cdot 425 \Rightarrow Dm1 = 0,334 \Rightarrow Dm2 = 0,666$
 $\Rightarrow \lambda = 2$

Q8 : mélange adiabatique = isenthalpique
 $T6 = (Dm1 \cdot T5 + Dm2 \cdot T2) / (Dm1 + Dm2) = 538 \text{ K}$

Q9c : rendement = $119 / (d m1 \cdot q_{34}) = 119 / 250 = 47,5 \%$

4° Double corps- Double flux séparés

Pt	Machine	P	T	wi (ou ec)	qe
1		1	288		
	soufflante			57	
2		1,9	345		
	compresseur			384	
3		26,03	729		
	ch de combustion			721	
4		26,03	1450		
	turbine			Bilan =>783	
5		1,72	667		
	tuyère primaire				
6		1	571	ec6=96	
				c6 =438 m/s	

bilan d'énergie

$$1 \cdot w_i(\text{souf.}) + Dm1 \cdot w_i(\text{C}) = Dm1 \cdot |w_t|$$

$$57 + (1/7) \cdot 384 = (1/7) \cdot |w_t| \Rightarrow |w_t| = 783$$

Flux secondaire

$$P7 = P1 \Rightarrow T7 = T1 = 288 \text{ K}$$

$$ec7 = 57 \text{ kJ/kg} \Rightarrow c7 = 338 \text{ m/s}$$

Rendement

$$\text{Puissance cinétique : } P_c = Dm1 \cdot ec6 + Dm2 \cdot ec7 = 62,57 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{Rendement} = P_c / (Dm1 \cdot q_{34}) = 62,57 / (721/7) = 61 \%$$

FIN