

**POMPE A CHALEUR A ECOULEMENT SPONTANE  
ANALYSE DES PERFORMANCES**

<b>Puissance thermique échangée entre deux plaques</b>			
Distance entre deux plaques	d	0,05	mm
Conductivité thermique du gaz SF6	$\lambda$	0,14	W/m <sup>2</sup> K
Ecart de température des plaques– Champ d'attraction =2°C	$\Delta t$	1	°C
Surface d'une plaque	S	0,16	m <sup>2</sup>
Nombre de plaques	n	41	
Puissance thermique échangée entre 2 plaques	$Q \approx \frac{\lambda \Delta t}{d} S * (n-1)$	<b>17 920</b>	W
<b>Puissance de polarisation des plaques</b>			
Champ électrique dans le diélectrique	E	1E+07	V/cm
Résistivité du diélectrique	$\rho$	1E+17	Wcm
Tension de polarisation des plaques	V	1000	V
Courant de fuite de chaque plaque polarisée	$\frac{dl}{dS} = \frac{E}{\rho} \times 10^4$	1,00E-06	A/m <sup>2</sup>
Puissance de polarisation des plaques	$P = V \frac{dl}{dS} \times S \times (n-1)$	<b>0,01</b>	W
<b>Coefficient de performance de la pompe à chaleur</b>	$COP = \frac{Q}{P_e}$	<b>2.800.000</b>	
<b>Rendement de la pompe à chaleur</b>	$\eta = \frac{Q}{Q+P_e}$	<b>0.9999996</b>	
<b>Ratio consommation matière de la pompe à chaleur</b>			
Epaisseur de chaque plaque intermédiaire	$e_1$	3	mm
Poids des plaques intermédiaires	$P_{pi} = e_1 \times (n-2) \times S \times 7,8$	146,02	kg
Epaisseur des plaques d'extrémité	$e_2$	10	mm
Poids des plaques d'extrémité avec ailettes	$P_{pe} = e_2 \times 2 \times S \times 7,8 \times 1,1$	27,46	kg
Epaisseur des parois étanches du pourtour	$e_3$	10	mm
Poids des parois étanches du pourtour	$P_{pp} = (e_1 \times (n-2) + e_2 \times 2) \cdot e_3 \times (S^{1/2} \times 4) \times 7,8 / 1000$	17,10	kg
Poids total de la pompe à chaleur	$M = (P_{pi} + P_{pe} + P_{pp}) \times 1,05$	<b>200</b>	kg