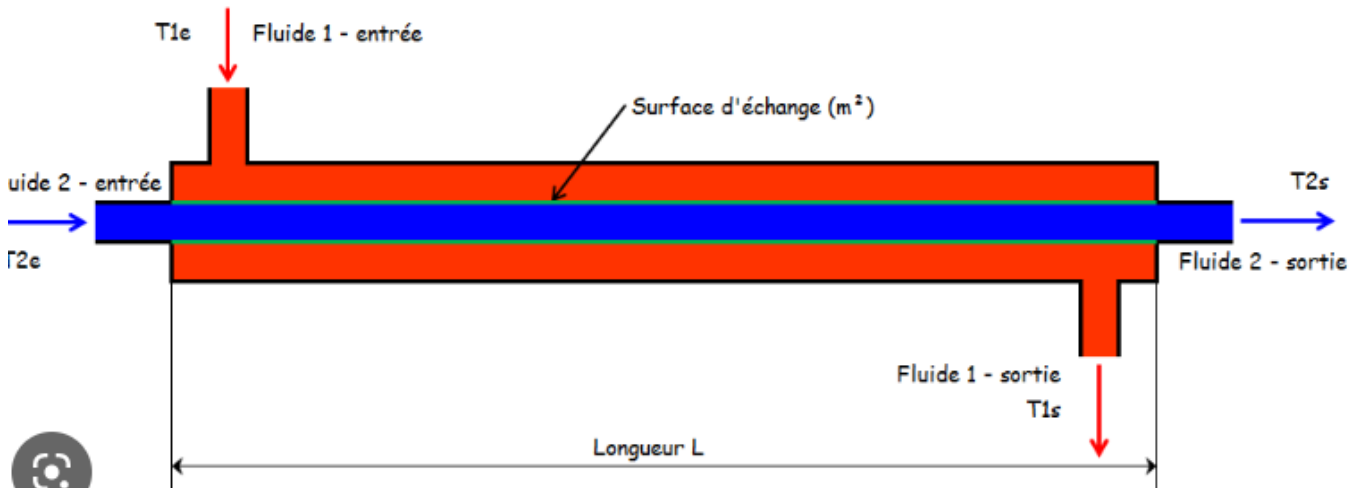


Echangeur thermique double flux 7f92-1603629

On considère un échangeur thermique horizontale à double à contre courant en régime stationnaire. Le fluide 1, de capacité thermique c_1 , de débit massique D_{m1} , s'écoule dans le sens gauche->droite. Le fluide 2, de capacité thermique c_2 , de débit massique D_{m2} , s'écoule dans le sens droite->gauche. On ne considère que l'échange thermique diffusif entre les deux fluide via la paroi cylindrique qui les sépare. On note $G_{th,l}$ la conductance thermique linéique de cette paroi. Les fluide sont incompressibles.

On note x l'axe horizontal orienté de le sens gauche->droite



1) Appliquer le premier principe des systèmes en écoulement stationnaire et en déduire le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} \frac{dT_1}{dx} + \frac{T_1}{\delta_1} = \frac{T_2}{\delta_2} \\ \frac{dT_2}{dx} - \frac{T_2}{\delta_2} = -\frac{T_1}{\delta_1} \end{cases}$$

On donnera les expression des constantes δ_1 et δ_2

2) On impose $T_1(0) = T_{1e}$, $T_2(0) = T_{2e}$, $T_1(L) = T_{1s}$ et $T_2(L) = T_{2s}$. Donner l'expression de L pour permettant d'imposer ces conditions.

3) On donne les constantes suivantes, calculer L à l'aide de python.

In [50]:

```
1 G_thl=5#conductance linéique en W.K^-1.m^-1
2 Dm1=0.03#en ks/s
3 Dm2=0.2#en kg/s
4 c1=c2=4180#en J.K^-1.kg^-1
5 T1e=350
6 T1s=290
7 T2e=280
8 T2s=339
```

4) On considère maintenant que les fluides 1 et 2 sont identiques. Ils s'écoulent toujours à contre sens mais avec le même débit D_m . Représenter l'évolution spatiale des températures en proposant une résolution numérique du système d'équations précédent sur $L=10\text{m}$.

In [71]:

```
1 G_th1=5#conductance linéique en W.K^-1.m^-1
2 Dm=0.03#en ks/s
3 c1=c2=c=4180#en J.K^-1.kg^-1
4 T1e=350
5 T2s=339
6 delta=Dm*c/G_th1
```