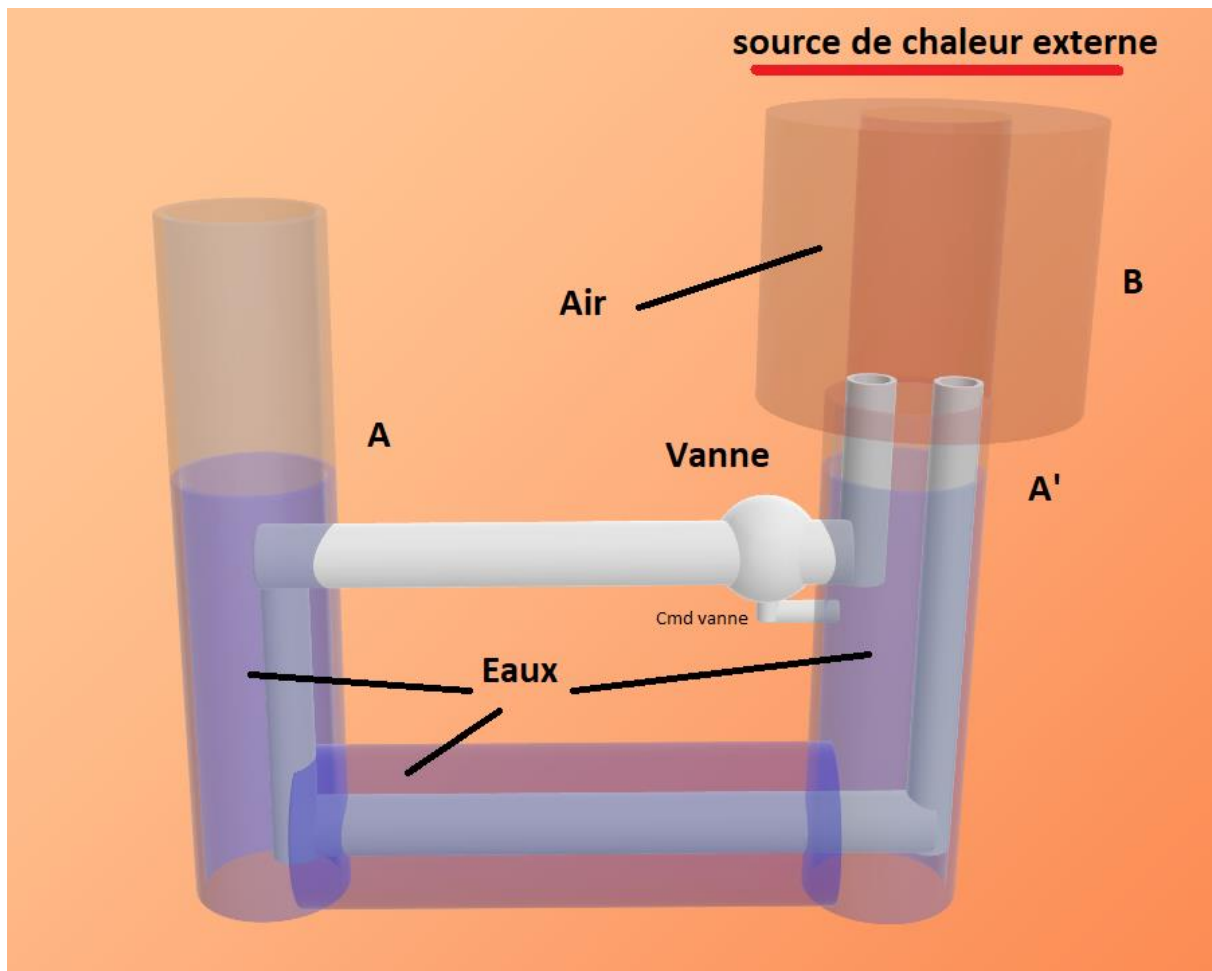


Moteur a piston liquide

OU

Variation sur un Striling



$A'=A$ = pression atmosphérique, B=chaudière, volume intérieur de la chaudière $V=cte$. $T \rightarrow PV=nRT$

Le but du jeu consiste à faire osciller le système avec une source de chaleur extérieure constante et basse température au tour de 80/100 degré maximum.

Pour info je ne prétends pas que les raisonnements sont justes

Je prétends, juste que les calcule le son et encore ...

Donc à partir de $pV=nRT$ je calcule la valeur de n en fonction du volume de la chaudière et de la valeur du r de l'air puisque la pression ne change pas dans la chaudière

$$p=101325$$

$$r=8.314472 \text{ //dixit Wikipédia}$$

$$T_k=273.5+20 = 293.5$$

$$n=(p*0.001)/(r*T_k) = 0.04152157623048401$$

$$cte=n*r/p = 0.0000034071550255536626 \text{ // calcul de la constante}$$

ensuite je passe de 20 a 80 degré

$$cte*(T_k+60) = 0.0012044293015332197$$

et j'ai un écart de 200 ml ,donc avec un tube PVC de 40 mm avec $r= 2$ centimètres,

$$200 \text{ ml}=200\text{cm}^3 \rightarrow 200/(\pi*2^2) = 15.915494309189535$$

j'obtiens une variation de hauteur de 16 cm pour un écart de 60 degré, donc en gros ma chaudière peut faire 1 litre sauf erreur bien-sûr.

Ensuite je peux dire que le system est étanche, qu'il fonctionne à pression constante, que l'eau est à 20 degré donc l'air du frigo aussi, et que toute modification du system ou du milieu ou de la température se traduira par une modification du volume de la chaudière, puisqu'il n'existe aucune autre possibilité.

Donc ce matin dans les bouchons, j'étais en train d'intégrer les équations d'Euler appliquer au théorème de Bernoulli sur les 3 axes, quand le livreur de pizza da côté frappe a ma vitre et me dis « Laisse tomber et utilise les volumes » hé oui il a raison, cela peut paraître un peu violent voire cavalier, mais a l'arrivée cela ne devrait pas être bien loin de la vérité, donc je décide sous les conseils du livreur que :

$$T=(\text{Volume Chaudière} \cdot 20 + \text{Volume frigo} \cdot 80) / (V \text{ Chaudière} + V \text{ frigo})$$

Et comme déjà abordé la modification de la température, n'a pas d'autre choix que d'impacter le volume de la chaudière.

$$\text{Donc avec 2 mètres de cuivre de 12 et un diamètre intérieur de 10 j'ai } (\pi*5^2)*2*1000=157079.63267948 \rightarrow 0.15708 \text{ litre}$$

$$\text{Puis avec une chaudière a 80 degré et la vanne ouverte j'ai : } (1.2*80+0.157*20)/(1.2+0.157)=73.0582 \text{ degrés donc sauf erreur}$$

$$v1=cte*(273.5+80)*1000 = 1.2044293015332197 \text{ en litre}$$

$$v2=cte*(273.5+73)*1000 = 1.180579216354344 \text{ en litre}$$

$$v3=(v1-v2)*1000 = 23.85008517887566 \text{ cm}^3$$

$$v3/(\pi*2^2) = 1.897929474690406 \text{ cm //valeur de l'oscillation induite par l'ouverture de la vanne}$$

Et donc cela merde le frigo n'est pas assez grand

Donc sous réserve que le raisonnement soit juste, je propose 2 mètres de cuivre de 12 avec 4 litre espace de refroidissement qui fait office de détendeur.

$$\text{Volumefrigo} = (\pi \cdot 5^2) \cdot 2 \cdot 1000 / 1000000 + 4 = 4.15707963267949$$

$$\text{TVanneOuvrte} = (1.2 \cdot 80 + \text{Volumefrigo} \cdot 20) / (1.2 + \text{Volumefrigo}) = 33.4401586194057$$

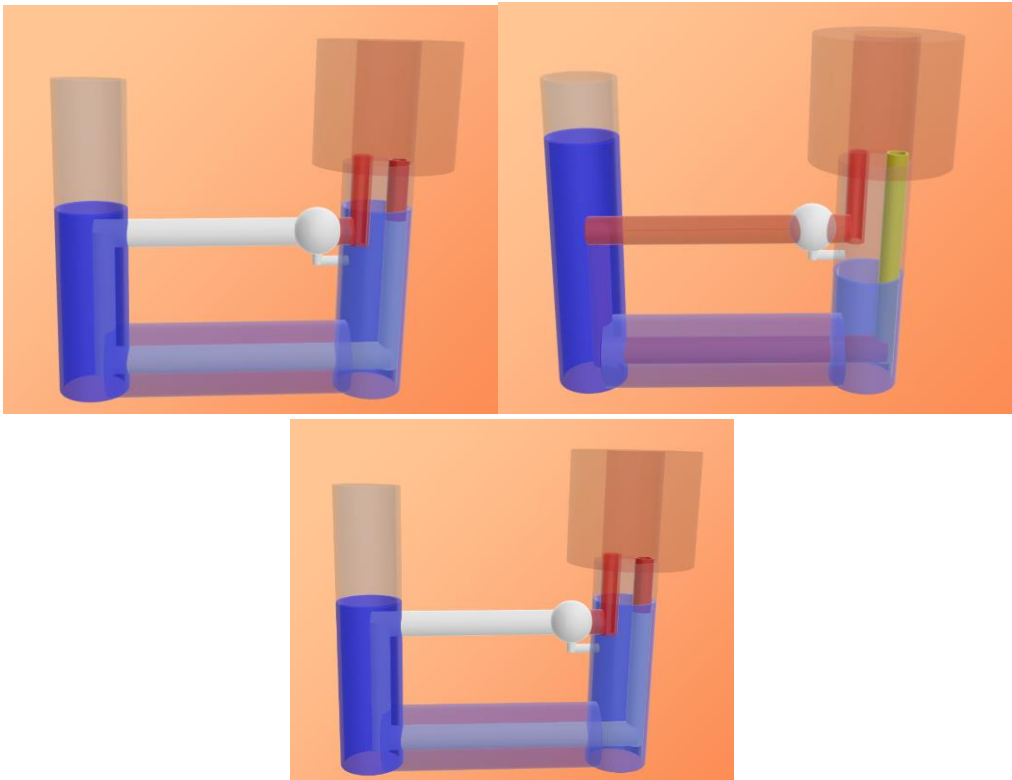
$$v1 = cte \cdot (273.5 + 80) \cdot 1000 = 1.2044293015332197$$

$$v2 = cte \cdot (273.5 + \text{TVanneOuvrte}) \cdot 1000 = 1.0457927039843464$$

$$v3 = (v1 - v2) \cdot 1000 = 158.63659754887328$$

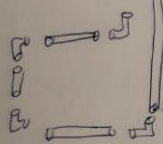
$$v3 / (\pi \cdot 2^2) = \mathbf{12.623899327591415} \text{ cm d'oscillation dans le tube pvc de 40 induite par l'ouverture de la vanne}$$

Sauf erreur bien sûr.



List du materiel

Cuivre 2x1 m
Ø 10, 12
à souder 90°



+ Sika

Pvc 2x1 m
Ø 40, 60

