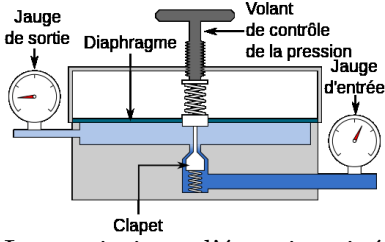


Le détendeur fonctionne sans parties mobiles. Il permet d'abaisser la pression d'un fluide par effet de "pertes de charges" lors de l'écoulement. Ce sont des phénomènes caractéristiques des écoulements non parfaits des fluides dans une conduite. Ils sont obtenus selon les détendeurs :

- ✓ Par un rétrécissement de la conduite augmentant fortement les effets de la viscosité du fluide
- ✓ Par la circulation au travers d'un matériau poreux.



Les variations d'énergies cinétique et potentielle pour le fluide sont négligeables dans le bilan énergétique réalisé pour un détendeur.

Vu ses dimensions réduites du détendeur et la rapidité du passage du fluide dans celui-ci, on négligera les transferts thermiques avec l'extérieur.

1. Montrer le caractère isenthalpe de la détente
2. Un gaz parfait traverse le détendeur sans modification de son état avec  $p_e = 10 \text{ bar}$  à la température  $T_e = 500 \text{ K}$  et  $p_s = 2 \text{ bar}$ . Montrer le caractère irréversible de la détente. (On pourra au préalable déterminer la température en sortie pour le gaz)
3. Un fluide dont le diagramme enthalpique est fourni est initialement à l'état de liquide saturé à la pression  $p_e = 10 \text{ bar}$ . Quelles seront sa température et son état physique en sortie du détendeur, à la pression  $p_s = 2 \text{ bar}$ ? (on précisera s'il y a lieu le titre massique en vapeur)

Pour un gaz parfait,  $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{T_s}{T_e} - \frac{R}{M} \cdot \ln \frac{p_s}{p_e}$

