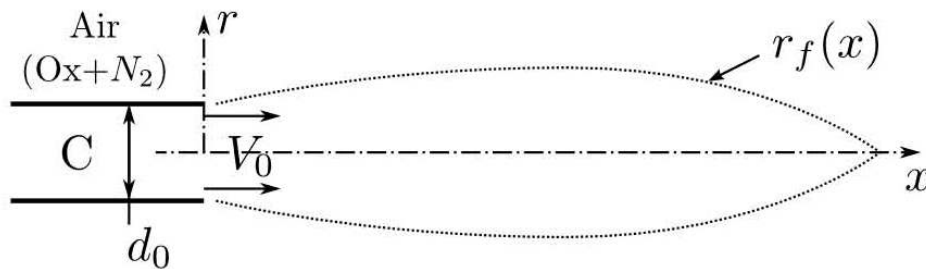


TD2 : COMBUSTION FONDAMENTALE

CARACTERISTIQUES D'UNE FLAMME LAMINAIRE DE DIFFUSION EN JET LIBRE.



La vitesse axiale (référéncée V_0) et la fraction de mélange Z dans une flamme de diffusion d'un jet libre d'un carburant gazeux dans un oxydant gazeux au repos, est donnée par l'expression (solution auto-semblable de Spalding-Schlichting) :

$$\frac{V}{V_0} = Z = \frac{h - h_a}{h_c - h_a} = \frac{3r_0 R_e}{16x} \left(1 + \frac{3}{256} R_e^2 \frac{r^2}{x^2} \right)^{-2} ; \text{ pour le champ lointain } \frac{x}{r_0} \gg \frac{3}{16} R_e$$

où R_e est un nombre de Reynolds défini par : $R_e = \frac{V_0 d_0}{\nu}$.

V_0 , d_0 et ν désignent la vitesse débitante, le diamètre du brûleur et la viscosité cinématique du carburant, respectivement. On suppose que la combustion est isobare et adiabatique.

- 1) Calculer le rayon de la flamme à une abscisse x de la sortie du brûleur.
- 2) Calculer :
 - a) la longueur de la flamme,
 - b) la position et la valeur du rayon maximum de la flamme,
 - c) dessiner la forme de la flamme.
- 3) Donner l'expression de la longueur de flamme en fonction du coefficient stœchiométrique massique s et la fraction massique de l'oxygène dans l'air $Y_{O_2, \infty}$.
- 4) Calculer la température de flamme adiabatique.
- 5) Quel est le rapport des longueurs de flamme H_2/CH_4 de même diamètre et de même nombre de Reynolds R_e .