Évolution de la poussée **F** en fonction de la vitesse d'éjection **v**

Masse Δm d'air éjectée en Δt secondes.

- $\Delta m = \rho.V$ avec V volume d'air éjecté en Δt seconde
- $V = S.v.\Delta t$ avec S section de la buse d'éjection et $v.\Delta t$ la longueur du cylindre d'air de section S
- donc $\Delta m = \rho.S.v.\Delta t$.

Variation de la quantité de mouvement :

Le débit massique est constant, la masse d'air entrante est égale à la masse d'air sortant durant Δt

- $\rho.S_e.v_e.\Delta t = \rho.S_s.v_s.\Delta t$ donc $v_e = S_s\ v_s / S_e$

La variation de quantité de mouvement de la masse d'air est :

- $\Delta p = p_s - p_e = \Delta m.v_s - \Delta m.v_e = \rho.S_s.v_s.\Delta t.v_s - \rho.S_e.v_e.\Delta t.v_e = \rho.\Delta t.(S_s.v_s^2 - S_e.v_e^2) = \rho.\Delta t.S_s.v_s^2.(1 - S_s/S_e)$

Force de poussée :

- $F = \Delta p/\Delta t = \rho.S.v_s^2.(1 - S_s/S_e)$
- Donc on doit avoir que **$\sqrt{F}$ proportionnel à v**

Expérimentation :

La buse de sortie a une section d'environ 0,075 x 0,015 = $1{,}12\times10^{-3}$ m^2.

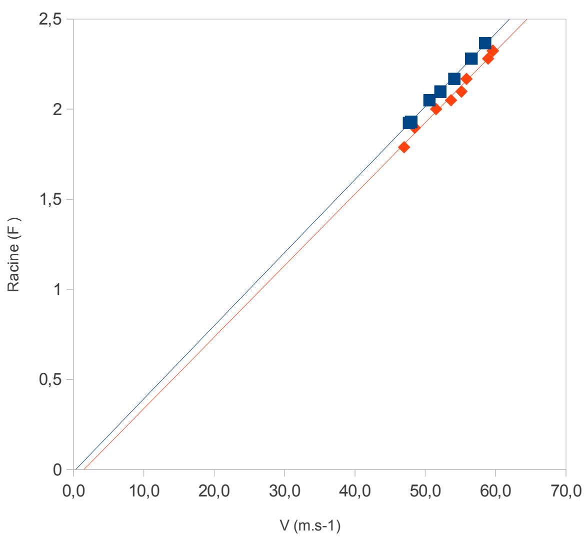
La buse d'aspiration a une section d'environ $1{,}0\times10^{-2}$ m^2

L'air a une masse volumique $\rho = 1{,}25$ $kg.m^3$.

Donc $F = 1{,}24\times10^{-3} \times v^2$ ou encore **$\sqrt{F} = 0{,}0353 \times v$**

Pour v = 60 $m.s^{-1}$, alors 0,035 x 60 = 2,12 pour $\sqrt{F}$ en théorie. À comparer avec le graphe de gauche.

Extrapolation à vitesse nulle



Détail de la zone mesurée