

Une turbine, entraînée par un jet d'eau, tourne autour de son axe fixe  $\Delta$  à la vitesse angulaire  $\omega$  positive.

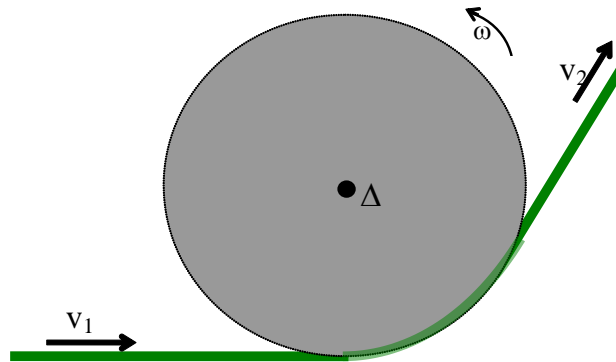
Le jet incident et le jet émergent sont unidimensionnels et d'épaisseur négligeable. Ils entrent et sortent tangentiellement à un cercle d'axe  $\Delta$  et de rayon  $a$ .

On connaît le débit massique d'eau  $D_m$  et la vitesse du jet incident  $v_1$ , qui sont des constantes.

La vitesse  $v_2$  du jet émergent dépend de l'interaction entre le jet et la turbine. Le sens positif de  $v_2$  est celui qui est repéré sur la figure.

La machine entraînée par la turbine et les frottements sur l'axe exercent un moment résistant de valeur absolue  $\Gamma$ . On suppose  $\Gamma$  constant, indépendant du régime.

Le moment cinétique par rapport à  $\Delta$  de la turbine et de l'eau qu'elle contient est  $J\omega$  ( $J$  constant). L'action de la pesanteur est négligée ainsi que les actions de cisaillement.



En effectuant un bilan de moment cinétique et un bilan d'énergie cinétique on cherche déterminer l'équation différentielle régissant l'évolution de  $\omega(t)$  ainsi que la puissance fournie par la turbine.