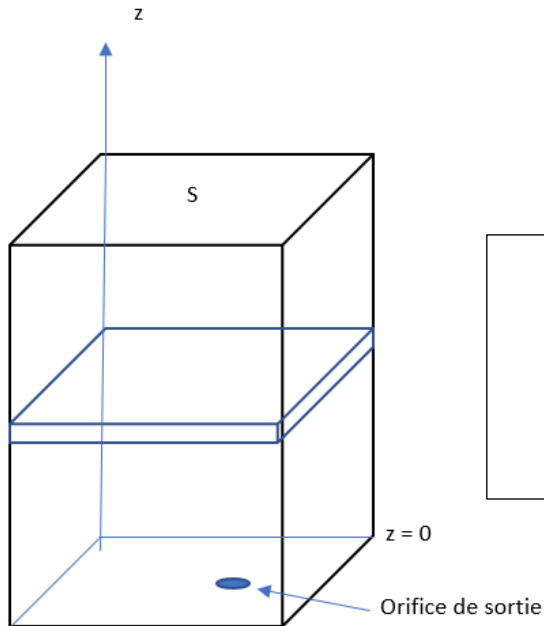


## Annexe – Volume débité en fonction du temps



- S : surface de la base du récipient
- $V_i$  : volume d'eau initial dans le récipient
- s : surface de l'orifice de vidange du récipient
- Q : débit volumique
- V : volume de l'eau dans bidon à un instant t
- v : vitesse de l'eau en sortie du récipient

$$Q = -\frac{dV}{dt} = sv$$

or en appliquant Bernoulli entre la surface de l'eau dans récipient et l'orifice de vidange,

$$v = \sqrt{2gz}$$

Par ailleurs,

$$V = Sz \text{ donc } dV = Sdz$$

Donc

$$Q = -\frac{dV}{dt} = s\sqrt{2gz} = \frac{s}{\sqrt{S}}\sqrt{2gV}$$

Donc

$$-\int_{V_i}^V \frac{dV}{V^{1/2}} = \frac{s}{\sqrt{S}}\sqrt{2g} \int_0^t dt$$

$$-2 \left[ V^{1/2} \right]_{V_i}^V = \frac{s}{\sqrt{S}}\sqrt{2gt}$$

$$\sqrt{V} - \sqrt{V_i} = \frac{-s}{2\sqrt{S}}\sqrt{2gt}$$

$$V = \left( \sqrt{V_i} - \frac{s}{2\sqrt{S}}\sqrt{2gt} \right)^2$$

Or le volume écoulé est égal au volume initial moins le volume V,

Donc

$$V_{\text{écoulé}} = V_i - \left( \sqrt{V_i} - s\sqrt{\frac{g}{2S}}t \right)^2$$