

Solution 5.7

Calcul des pentes en amont, et en aval du ressaut

Pour un canal large : $R_h = y$

L'écoulement est uniforme dans les deux canaux, l'équation de Manning-Strickler, éq. (2.16), est applicable :

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} S_0^{1/2}$$

En amont du ressaut :

$$Fr_1 = \frac{V_1}{\sqrt{gy_1}} \Rightarrow V_1 = Fr_1 \sqrt{gy_1} = 4 \sqrt{9,81 \times 0,2}, V_1 = 5,603 \text{ m/s}$$

$$\text{donc } S_{01} = \left(\frac{nV_1}{y_1^{2/3}} \right)^2 = \left(\frac{0,012 \times 5,603}{0,2^{2/3}} \right)^2 \quad S_{01} = 0,03865 \text{ m/m}.$$

En aval du ressaut :

$$(5.2a) \Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right] \Rightarrow y_2 = \frac{y_1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right] = \frac{0,2}{2} \left[\sqrt{1 + 8 \times 4^2} - 1 \right] = 1,036$$

$$\text{De l'équation de continuité : } Q = V_1 A_1 = V_2 A_2 \Rightarrow V_2 = \frac{y_1}{y_2} V_1 = \frac{0,2}{1,036} 5,63 = 1,082 \text{ m/s}$$

$$\text{Et enfin } S_{02} = \left(\frac{nV_2}{y_2^{2/3}} \right)^2 = \left(\frac{0,012 \times 1,082}{1,036^{2/3}} \right)^2 \quad S_{02} = 0,00016 \text{ m/m}.$$