

Solution 4.4

1) détermination du type de courbe de la ligne d'eau

Pour déterminer le type de courbe de la ligne d'eau, il faut calculer y_n et y_c .

Pour un canal rectangulaire large, $b \gg y$, ce qui donne $R_h = y$

Pour calculer y_n on va utiliser l'éq. 2.16 de *Manning-Strickler*, sachant que $Q = VA$, $A = by_n$ pour un canal rectangulaire et le débit unitaire $q = Q/b$

$$Q = \frac{A}{n} R_h^{2/3} S_0^{1/2} \Rightarrow qb = \frac{by}{n} y^{2/3} S_0^{1/2} \Rightarrow y = \left(\frac{nq}{\sqrt{S_0}} \right)^{3/5} = \left(\frac{0,025 \times 4}{\sqrt{0,01}} \right)^{3/5}$$

$$y_n = 1 \text{ m}.$$

Pour calculer y_c on va utiliser l'éq. 3.9 du tableau 3.1,

$$y_c = \left(\alpha \frac{Q^2}{b^2 g} \right)^{1/3} = \left(\alpha \frac{q^2 b^2}{b^2 g} \right)^{1/3} = \left(\alpha \frac{q^2}{g} \right)^{1/3} = \left(1 \frac{4^2}{9,81} \right)^{1/3}$$

$$y_c = 1,18 \text{ m}.$$

D'après le tableau 4.1 et comme $y_c > y_n$, l'écoulement est à pente forte. La ligne de la surface d'eau sera donc une courbe de type **S**.

2) le type de branche de la ligne d'eau

- a) Pour $y = 0,8 \text{ m}$, $y < y_n < y_c$; la forme de la surface d'eau est de type de branche **S3**.
- b) Pour $y = 1,1 \text{ m}$, $y_n < y < y_c$; la forme de la surface d'eau est de type de branche **S2**.
- c) Pour $y = 2,0 \text{ m}$, $y_n < y_c < y$; la forme de la surface d'eau est de type de branche **S1**.

