

Solution 5.3

1) Détermination du profondeur après le ressaut graphiquement

Nous avons : $\frac{Qm^{1,5}}{g^{0,5}b^{2,5}} = \frac{12,303 \times 2^{1,5}}{9,81^{0,5}2^{2,5}} = 1,96$

et $\frac{my_1}{b} = \frac{2 \times 0,5}{2} = 0,5$

À partir de la courbe 5.5 page nous obtenons : $\frac{my_2}{b} = 2 \Rightarrow y_2 = \frac{2b}{m} = \frac{2 \times 2}{2}$

$y_2 = 2 \text{ m}$.

1) Détermination du profondeur après le ressaut analytiquement

L'impulsion totale à la section (1) :

$$M_1 = \frac{Q^2}{gA_1} + Ay_{G1} = \frac{Q^2}{g(b + my_1)y_1} + \frac{y_1^2}{6}(2my_1 + 3b)$$

$$M_1 = \frac{12,303^2}{9,81(2 + 2 \times 0,5)0,5} + \frac{0,5^2}{6}(2 \times 2 \times 0,5 + 3 \times 2) = 10,619$$

L'impulsion totale à la section (2) :

$$M_2 = \frac{Q^2}{g(b + my_2)y_2} + \frac{y_2^2}{6}(2my_2 + 3b) = \frac{12,303^2}{9,81(2 + 2y_2)y_2} + \frac{y_2^2}{6}(2 \times 2y_2 + 3 \times 2)$$

$$M_2 = \frac{7,715}{(1 + y_2)y_2} + \frac{y_2^2}{3}(2y_2 + 3)$$

Pour trouver y_2 , nous allons adopter la démarche par essais et erreurs comme le montre le tableau S5.3.1. La profondeur à l'aval du ressaut correspond à la condition $M_1 = M_2$

TABLEAU S5.3.1

Essais	y_2 (m)	M_1	M_2	Remarque
1	1,0	10,619	5,524	non ! $M_1 > M_2$, essayer $y_2 > 1,0 \text{ m}$
2	3,0	10,619	27,643	non ! $M_1 < M_2$, essayer $1,0 < y_2 < 3,0 \text{ m}$
3	2,0	10,619	10,620	oui ! $M_1 = M_2$, donc $y_2 = 2,0 \text{ m}$

La profondeur en aval du ressaut est donc $y_2 = 2 \text{ m}$.

3) Détermination du profondeur après le ressaut par la courbe de l'impulsion totale

L'impulsion totale pour ce canal rectangulaire est :

$$M = \frac{Q^2}{g(b + my)y} + \frac{y^2}{6}(2my + 3b) = \frac{7,715}{(1 + y)y} + \frac{y^2}{3}(2y + 3)$$

À l'aide de cette équation et en donnant des valeurs arbitraires à y le tableau S5.3.2 peut être dressé et à l'aide de ce tableau on a tracé la courbe de l'impulsion totale montrée sur la figure S5.3.

TABLEAU S5.3.2

y	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
M	24,76	10,62	6,72	5,52	5,61	6,56	8,24	10,62	13,71	17,55

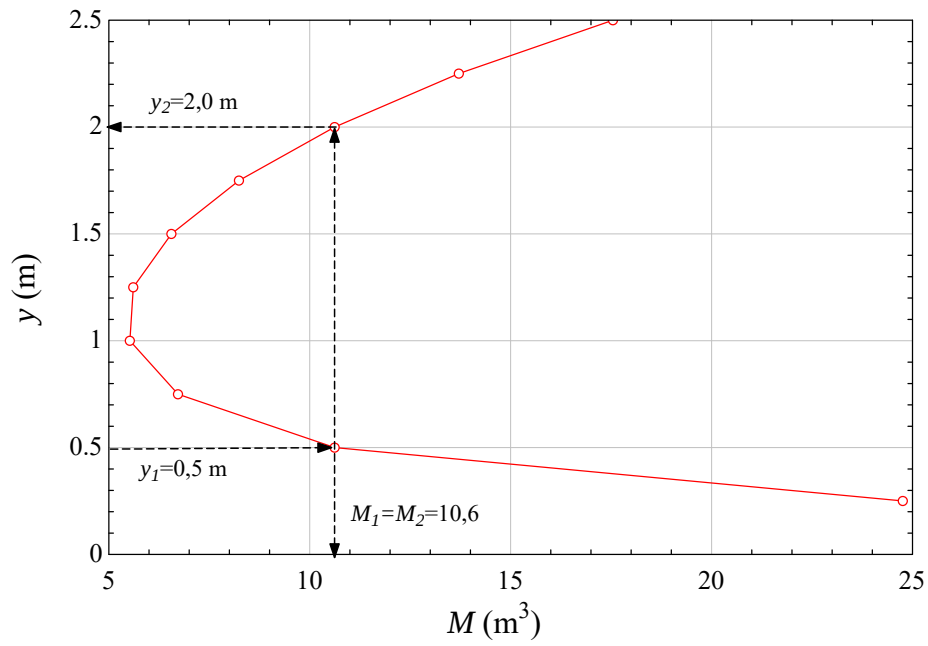


FIGURE S5.3

Sur la courbe et pour une profondeur $y_1 = 0,5$ m, nous obtenons $M_1 = M_2 = 10,6 \text{ m}^3$ et la profondeur correspondant à l'écoulement fluvial est $y_2 = 2 \text{ m}$.