

Étalonnage des seuils en V de la maquette « Orifices et ajutages » de Grenoble

O. Thual¹ et R. Maurin¹, ¹ENSEEIHT, le 9 décembre 2017

Les plans de la « Maquette orifices et ajutages » de Grenoble ont été décrits dans le document [2]. Nous présentons ici l'étalonnage des seuils en V.

1. Seuils en V

Les seuils en V de type 1 ($a=44$ cm, $h=22$ cm), $\frac{1}{2}$ ($a=26$ cm, $h=26$ cm) et $\frac{1}{4}$ ($a=15$ cm, $h=30$ cm) ont été fabriqués avec un bord biseauté (45°) pour la précision des mesures. Le débit qu'ils mesurent dépend de la hauteur d'eau en amont du seuil à l'aide de la formule :

$$Q = C_e \frac{8t}{15} \sqrt{2g} h_e^{5/2}$$

où t est la tangente du demi-angle du V qui vaut respectivement 1, $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$.

En mesurant Q à l'aide du débitmètre et h_e à l'aide d'une règle graduée (voir Figure 1) on obtient les valeurs de C_e indiquée dans le Tableau 1.

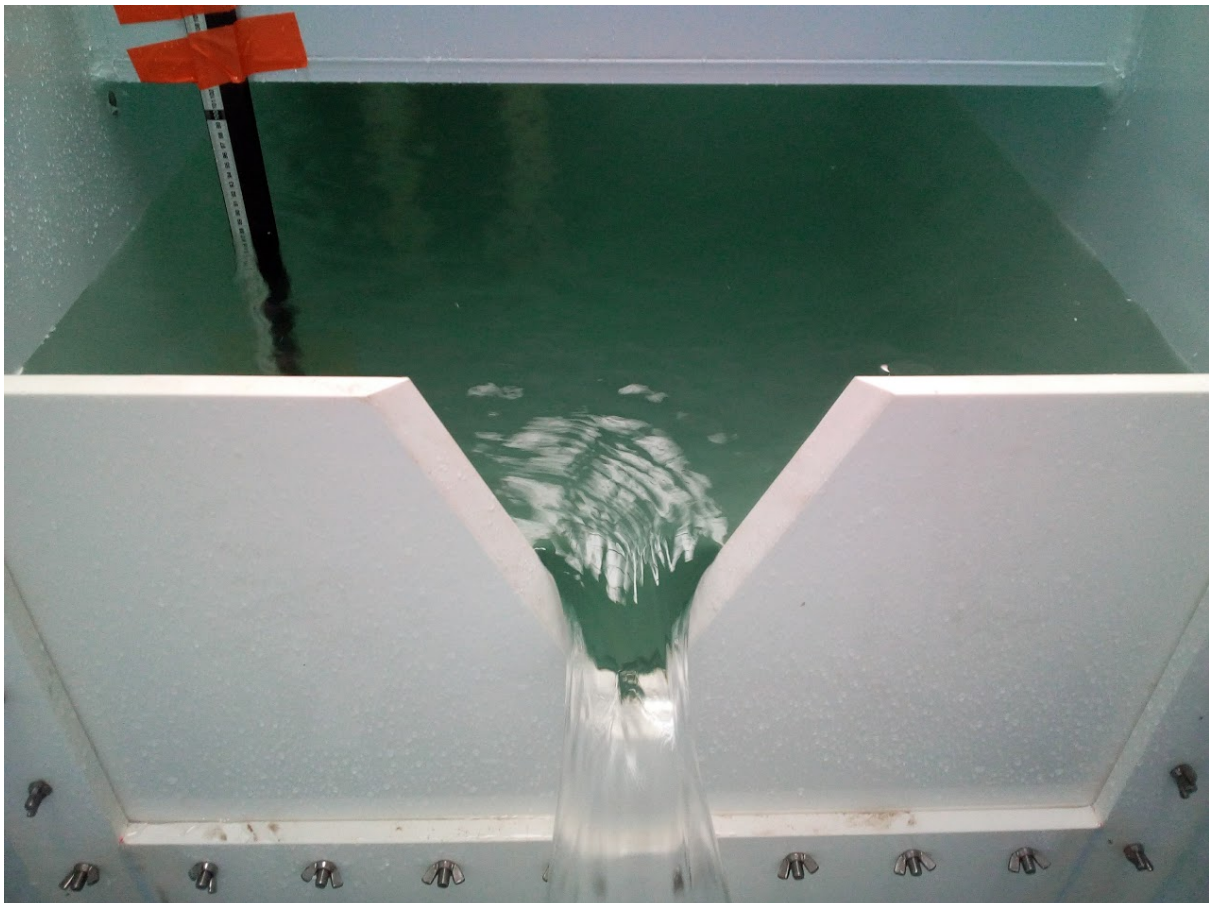


Figure 1 : Seuil amovible de type 1 avec $(h, a) = (22$ cm, 44 cm).

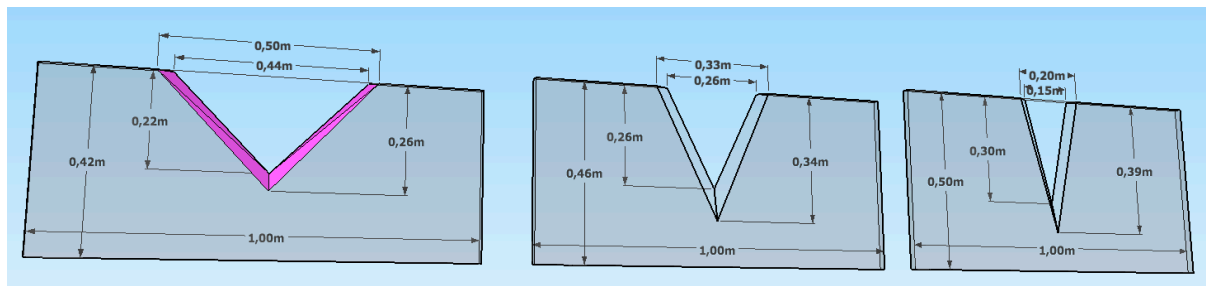


Figure 2 : Seuils amovibles avec $(h, a) = (22 \text{ cm}, 44 \text{ cm})$, $(26 \text{ cm}, 26 \text{ cm})$ et $(30 \text{ cm}, 15 \text{ cm})$.

N°	t	Q	h	Ce	
C= 0,60			± 0,01	1%	
1	1	7,9	82,5	7,5	0,603
2	1	20,8	86,0	11,0	0,609
3	1	25,0	86,9	11,9	0,602
4	1	26,0	87,1	12,1	0,600
5	1	31,4	88,0	13,0	0,606
6	1	34,0	88,5	13,5	0,597
7	1	39,9	89,4	14,4	0,596
8	1	43,9	90,0	15,0	0,592
C= 0,64			± 0,01	1%	
1	0,5	8,0	84,7	9,7	0,642
2	0,5	12,2	86,5	11,5	0,640
3	0,5	21,5	89,4	14,4	0,643
4	0,5	22,2	89,6	14,6	0,641
5	0,5	30,6	91,7	16,7	0,631
6	0,5	33,1	92,1	17,1	0,644
7	0,5	38,6	93,2	18,2	0,642
8	0,5	39,4	93,5	18,5	0,629
C= 0,69			± 0,02	2%	
1	0,25	15,8	91,1	16,1	0,714
2	0,25	20,1	92,8	17,8	0,707
3	0,25	20,3	93,0	18,0	0,695
4	0,25	23,6	94,3	19,3	0,678
5	0,25	24,0	94,5	19,5	0,672
6	0,25	28,5	95,8	20,8	0,679
7	0,25	30,0	96,0	21,0	0,698
8	0,25	42,0	99,0	24,0	0,700

Tableau 1 : Détermination expérimentale du coefficient C_e pour les trois types de seuils : $1/1$ ($C_e = 0,60$), $1/2$ ($C_e = 0,64$) et $1/4$ ($C_e = 0,69$) avec une précision de 1% ou 2%. Débit Q en m³/h, hauteur h en cm. Une hauteur en 75 cm entre la fond de la cuve et le bas du V est retranchée à la mesure lue sur la règle graduée.

2. Conclusion

Les trois seuils en V de la maquette de Grenoble ([2]) ont été étalonnés, conduisant aux trois valeurs suivantes :

- Seuil 1/1 : $C_e = 0,60$
- Seuil $\frac{1}{2}$: $C_e = 0,64$
- Seuil $\frac{1}{4}$: $C_e = 0,69$

avec une précision de l'ordre de 2%. De nombreuses valeurs erronées ont été éliminées pour obtenir ces résultats. Une analyse plus systématique permettrait de prolonger ce premier étalonnage.

Bibliographie

[1] O. Thual, Ph. Fernandez et F. Monin, Maquette orifices et ajutages : modèle livré à EDF Grenoble, 15/12/17.

