Fiche N2 · Validation numérique

Trois conduites en série (Wylie & Streeter, exemple 3-7)

Source : E. B. Wylie, V. L. Streeter, Fluid Transients, McGraw-Hill, 1978, exemple 3-7, programme C-1 et résultats C-2

1. La question posée

Aux jonctions entre conduites de diamètres différents, l'onde se réfléchit en partie. CBELIER retrouve-t-il les charges du livre aux trois sections, jusqu'au pic de 806 m ?

2. Le cas

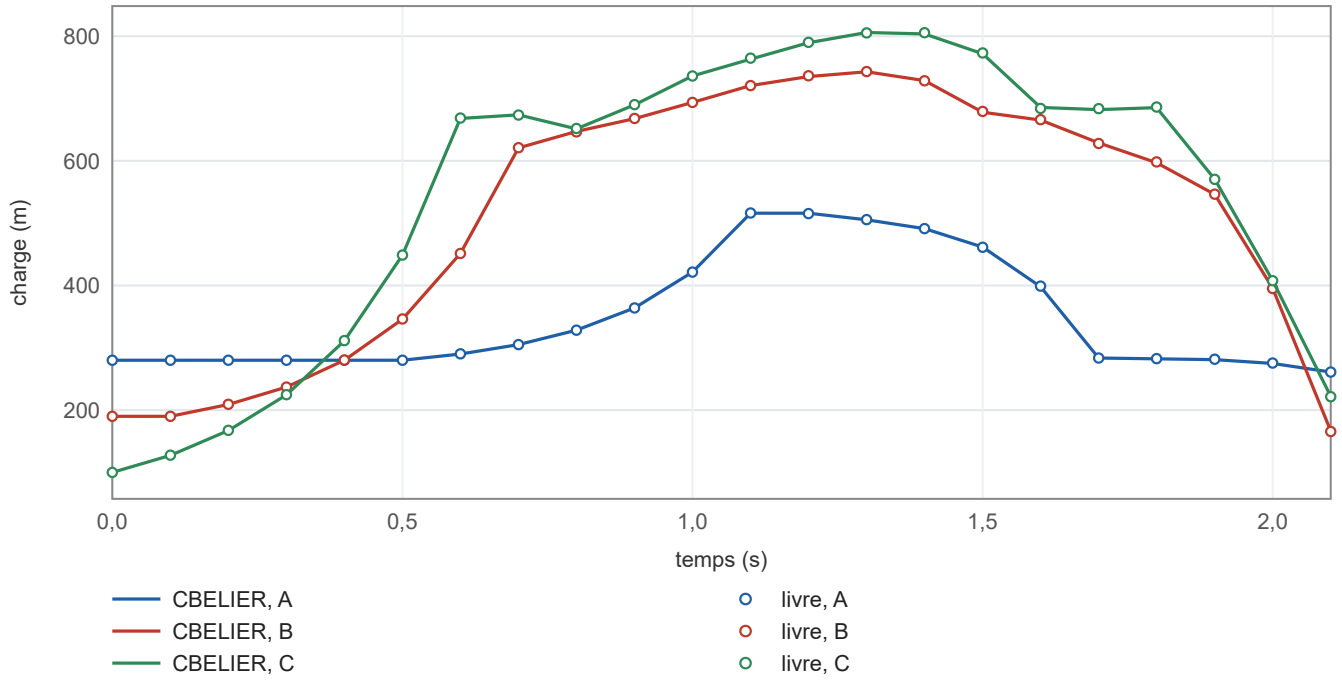


Trois tuyaux en série (351, 483 et 115 m ; 0,30, 0,20 et 0,15 m) débitent 0,2 m³/s vers une vanne fermée en 1,8 s. Avec le pas de 0,1 s du livre, CBELIER ajuste les célérités exactement comme le programme du livre (1 170, 1 207,5 et 1 150 m/s).

3. Données et statut

Donnée	Valeur	Statut
Longueurs	351 ; 483 ; 115 m	PUBLIÉ
Diamètres	0,30 ; 0,20 ; 0,15 m	PUBLIÉ
Coefficients de frottement f	0,019 ; 0,018 ; 0,018	PUBLIÉ
Célérité ; pas de temps	1 200 m/s ; 0,1 s	PUBLIÉ
Débit initial ; charge à la vanne	0,2 m³/s ; 100 m	PUBLIÉ
Loi de fermeture (colonne TAU de la fig. C-2)	1,8 s	LU SUR LA FIGURE
Rugosités donnant f au débit nominal	—	DÉDUIT

4. Résultats



Charges aux sections A, B et C : CBELIER (traits) et valeurs du livre (cercles).

5. Écarts

Indicateur	CBELIER	Référence	Écart
Charge maximale à la vanne (C)	806,0 m	805,8 m	0,0 %
Écart maximal, 3 sections × 22 instants	1,95 m	—	0,24 % du pic

Les trois sections suivent le livre à moins de 0,25 % du pic. Le maillage est identique à celui du programme du livre, ce qui confirme l'ajustement des célérités.

6. Limites et hypothèses

- Validation numérique.
- Les charges du livre sont lues sur un listing scanné (22 instants).
- Le livre garde f constant, CBELIER le recalcule à chaque pas : c'est l'origine probable de l'écart résiduel.

Calcul : moteur CBELIER 3c.26, 2026-11-06. Rejoué à chaque version par la suite de vérification (verification/qv1). Bureau d'Études Alfa Wamane — cbelier.alfawamane.ma