Fiche N1 · Validation numérique

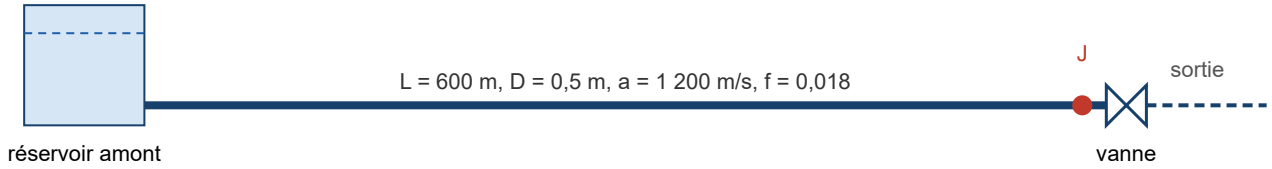
Fermeture de vanne en bout de conduite (Wylie & Streeter, exemple 3-1)

Source : E. B. Wylie, V. L. Streeter, Fluid Transients, McGraw-Hill, 1978, exemple 3-1

1. La question posée

CBELIER retrouve-t-il, instant par instant, la charge à la vanne calculée dans l'ouvrage de référence de la discipline ?

2. Le cas

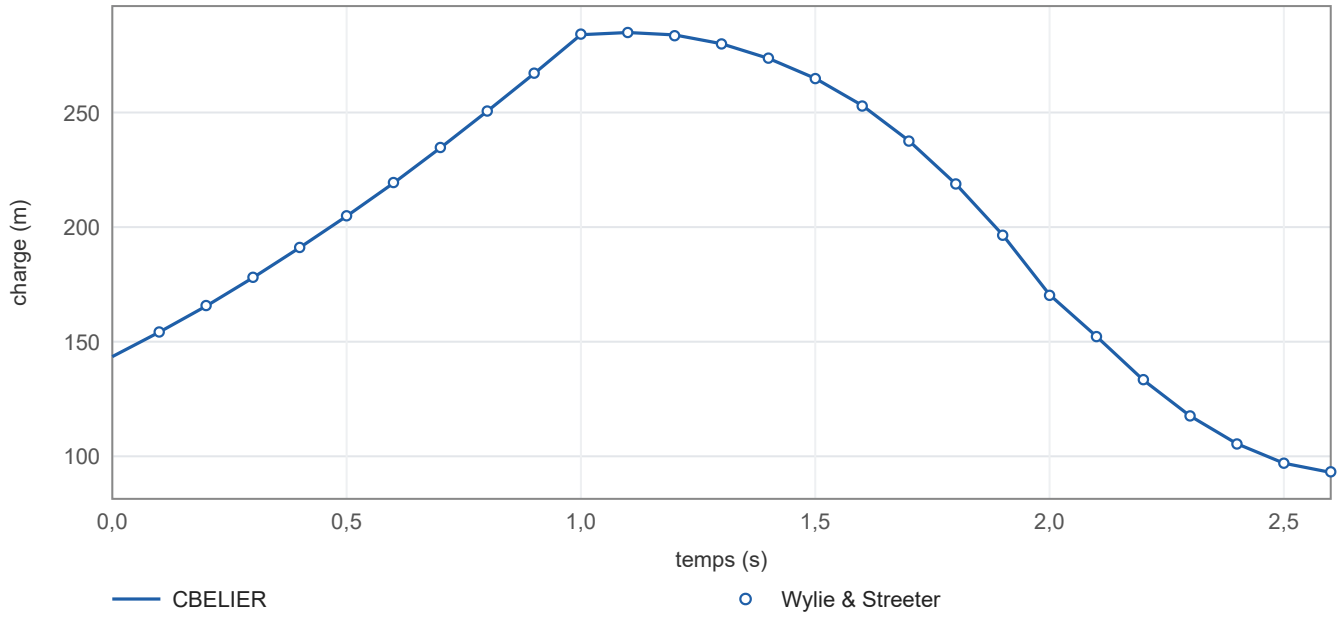


Un réservoir à 150 m alimente une conduite de 600 m fermée par une vanne selon τ = (1 – t/2,1)^1,5. Le livre donne la charge à la vanne toutes les 0,1 s. CBELIER utilise le même maillage (5 mailles, pas de 0,1 s).

3. Données et statut

Donnée	Valeur	Statut
Réservoir amont	150 m	PUBLIÉ
Conduite : L, D, a	600 m ; 0,5 m ; 1 200 m/s	PUBLIÉ
Coefficient de frottement f	0,018	PUBLIÉ
Débit initial	0,477 m³/s	PUBLIÉ
Loi de fermeture τ = (1 – t/2,1)^1,5	—	PUBLIÉ
Rugosité donnant f = 0,018 au débit nominal	0,31 mm	DÉDUIT

4. Résultats



Charge à la vanne : CBELIER (trait) et valeurs du livre (cercles).

5. Écarts

Indicateur	CBELIER	Référence	Écart
Charge initiale à la vanne	143,49 m	143,49 m	−0,00 m
Charge maximale à la vanne	284,92 m	284,87 m	0,0 %
Écart maximal sur les 26 instants	0,32 m	—	0,11 % du pic

La courbe du livre est retrouvée à 0,3 m près pour un pic de 285 m. L'écart résiduel vient du frottement : CBELIER le recalcule à chaque pas, le livre le garde constant.

6. Limites et hypothèses

- Validation numérique : la référence est un calcul, pas une mesure.
- Les valeurs du livre sont lues sur un tableau imprimé.

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