

Écroulement de barrage 3D

Groupe de recherche CFL : Computing & FLuids

CEMEF – MINES ParisTech

Le problème d'écroulement de barrage consiste en une colonne de fluide qui s'écroule sous l'effet de son propre poids. La géométrie du domaine de calcul est illustrée sur la figure 1. Nous disposons d'une cavité rectangulaire, où les parois sont considérées comme étant glissantes. Initialement, la colonne de fluide a une hauteur H , et une longueur L . Sous l'effet de la gravité, la colonne s'effondre et l'écoulement s'opère.

Le problème est de type multiphasique. Deux fluides aux propriétés différentes s'écoulent : le fluide représentant la colonne, de densité ρ_f et de viscosité μ_f , et un fluide environnant (dont les propriétés sont similaires à celles de l'air en général).

Une méthode Level-Set est utilisée afin de capturer et de suivre l'interface entre les deux milieux durant l'écoulement. Le principe est le suivant : à chaque nœud du maillage est assigné une fonction distance signée à l'interface. Le déplacement de l'interface s'opère avec la résolution de l'équation de transport de la fonction distance signée (ou également appelée fonction Level-Set), que l'on réinitialise afin de conserver ses propriétés.

Le maillage est adapté de manière anisotrope suivant le champ de vitesse, mais également suivant la fonction Level-Set.

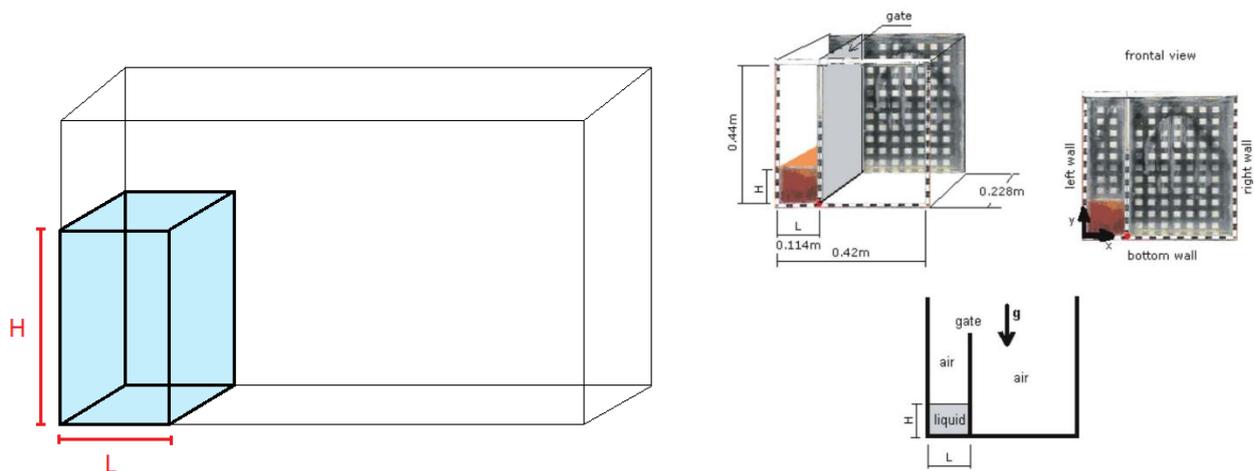
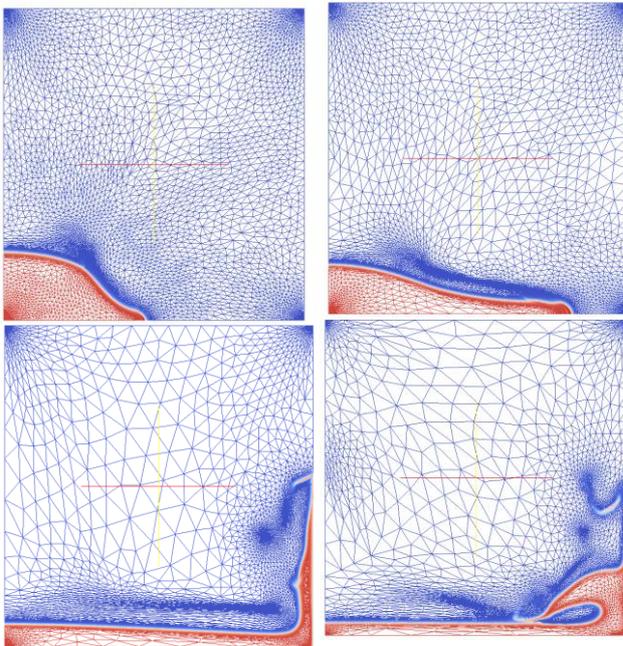


Figure 1 : Domaine de calcul du problème d'écroulement de barrage

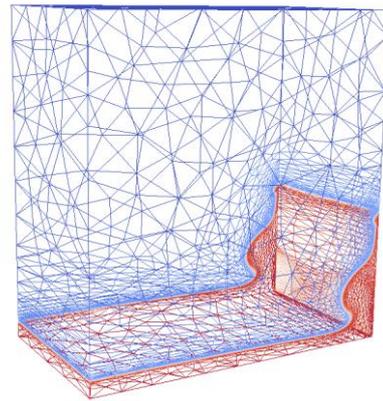
[1] M.A. Cruchaga, D.J. Celentano and T.E. Tezduyar. Collapse of a liquid column : Numerical simulation and experimental validation. Comput. Mech., 39 : 453-476, 2007.

Résultats préliminaires :

2D



3D



Courbes : hauteur des fronts sur les plans gauche et droit

