

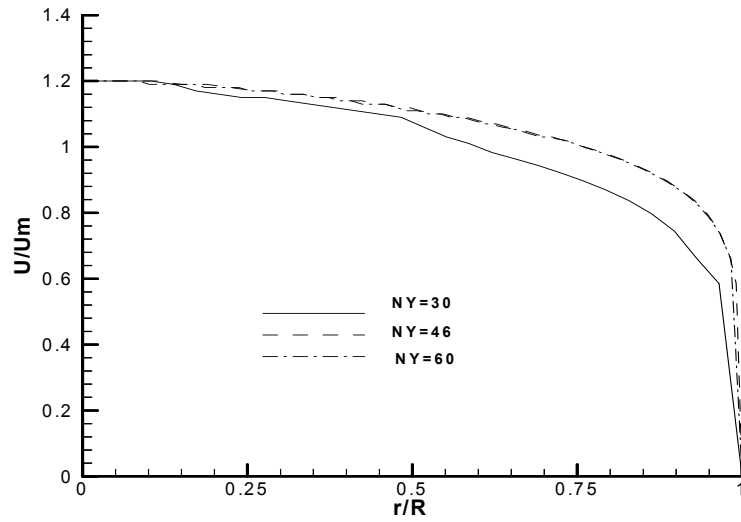
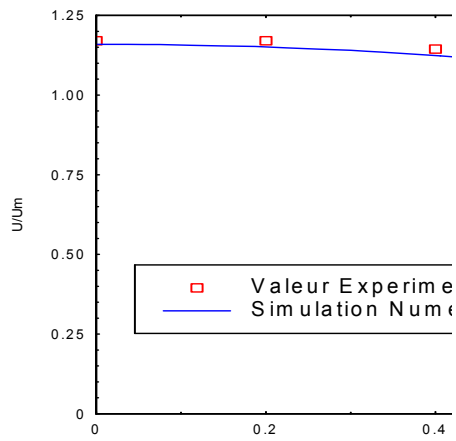
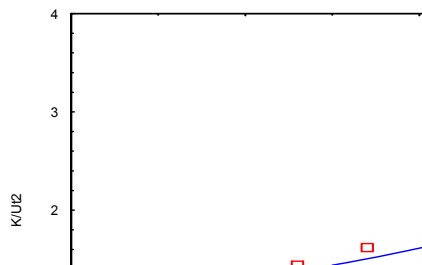


Figure 5.1 – Test de l’indépendance de la solution de la grille numérique ; Profile de la vitesse axiale obtenu par simulations à $Z/D=22$ - Cas du développement naturel de l’écoulement dans une conduite lisse.



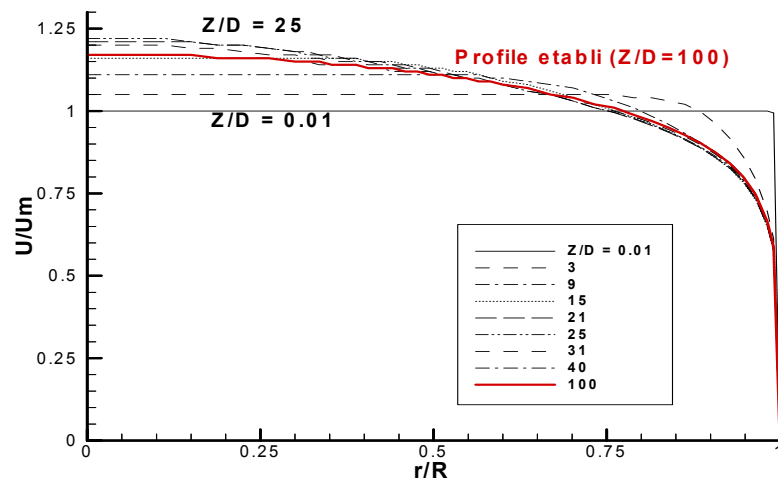
a) Profile de la vitesse U/U_m



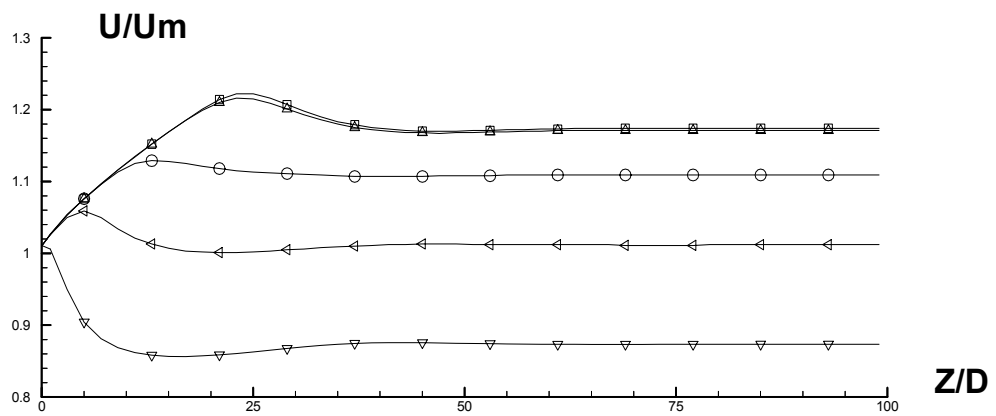
b) Profile de l'énergie de la turbulence K/u_τ^2

c) Profile de la contrainte de Reynolds du cisaillement $-uv/u_\tau^2$

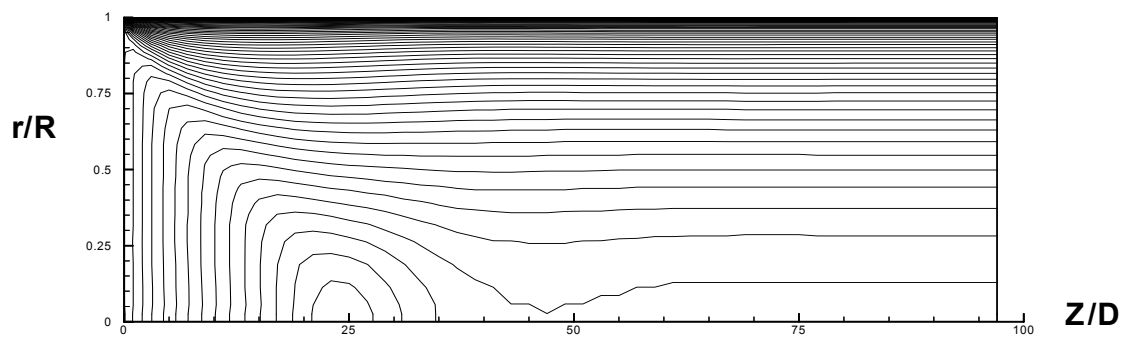
Figure 5.2 – Comparaison du profiles de la vitesse axiale, l'énergie de la turbulence et de la contrainte de Reynolds obtenus par simulations numériques et les mesures expérimentales faites par Lawn (1971) à la condition de l'écoulement établi ($Z/D=100$)



(a) Distribution radiale du profile de la vitesses axiale U/U_m

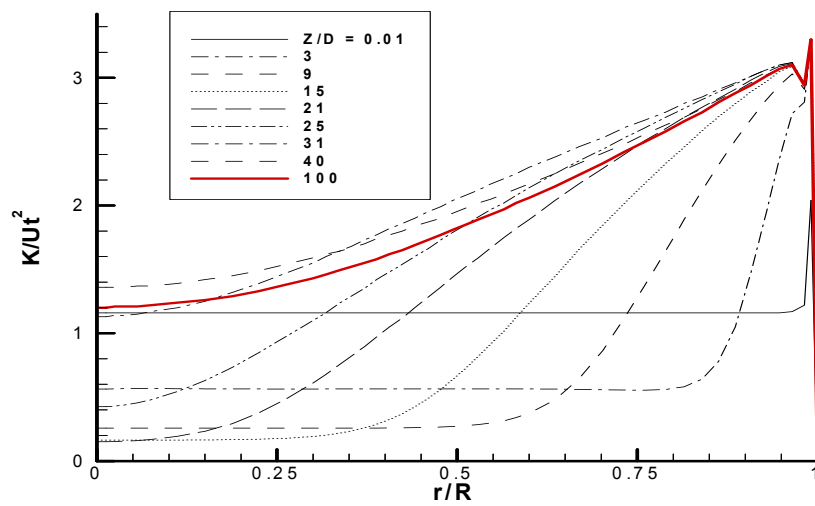


(b) Distribution axial du profile de la vitesses axiale U/U_m

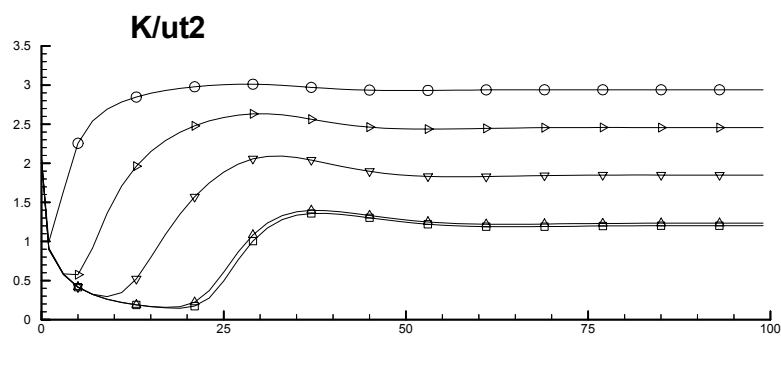


(c) Contour de la vitesse axiale U/U_m

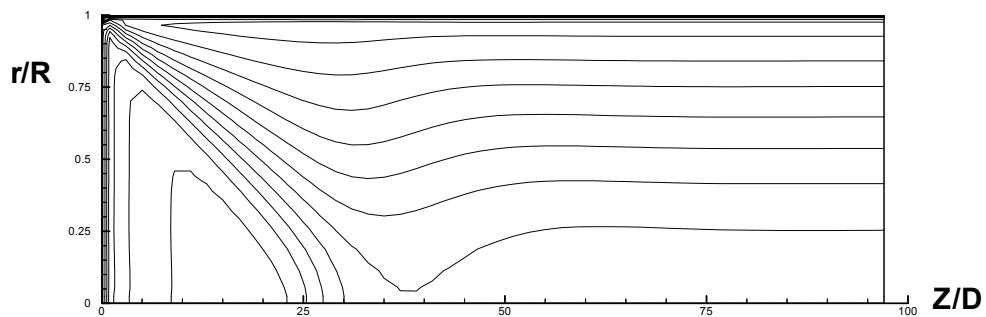
Figure 5.3 – Développement du champs de l'écoulement moyen (vitesse axiale U/U_m)
Cas du profile initial uniforme



(a) Développement radial

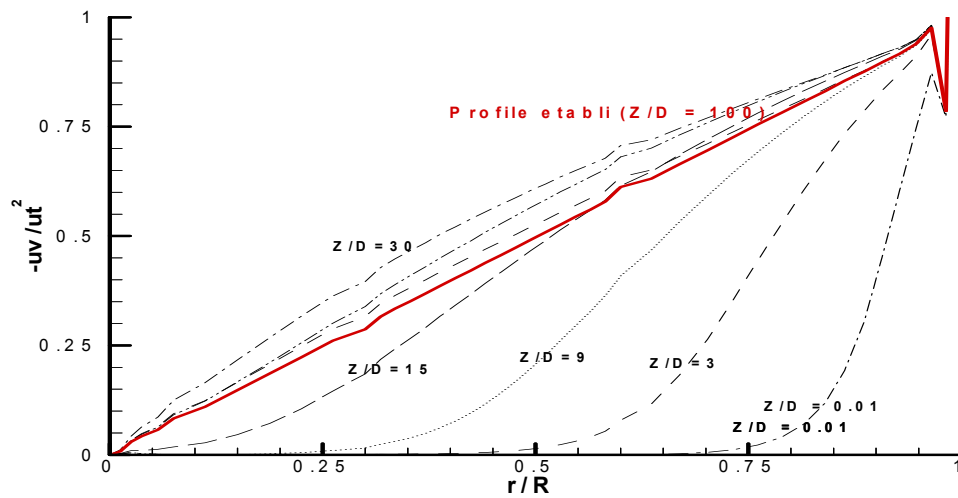


(b) Développement axial

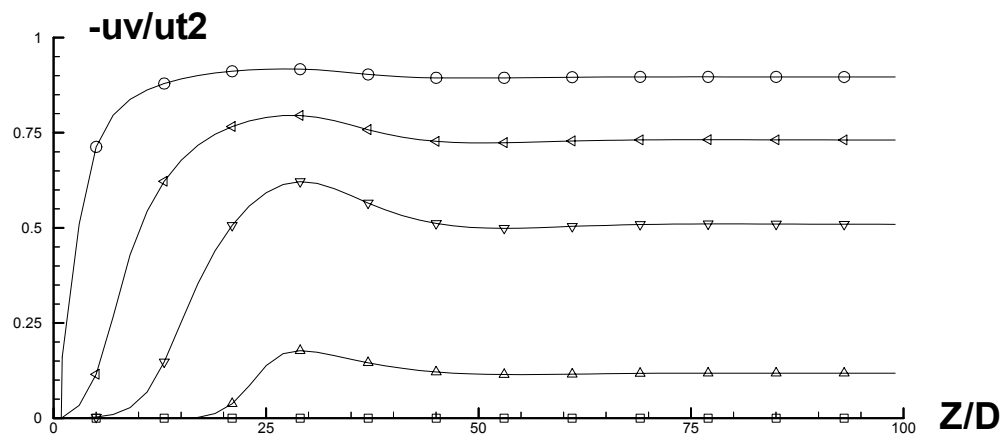


(c) contour

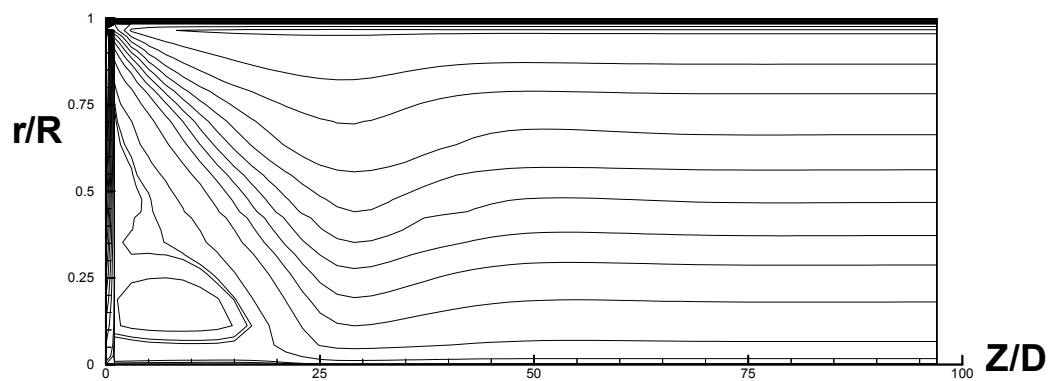
Figure 5.4 – Développement du profile de l'énergie cinétique K/u_τ^2
Cas du profile uniforme



(a) Développement radial



(b) Développement axiale



(c) contour

Figure 5.5 – Développement du profile de la contrainte de Reynolds $-uv/u_\tau^2$
Cas du profile uniforme

Source de perturbation

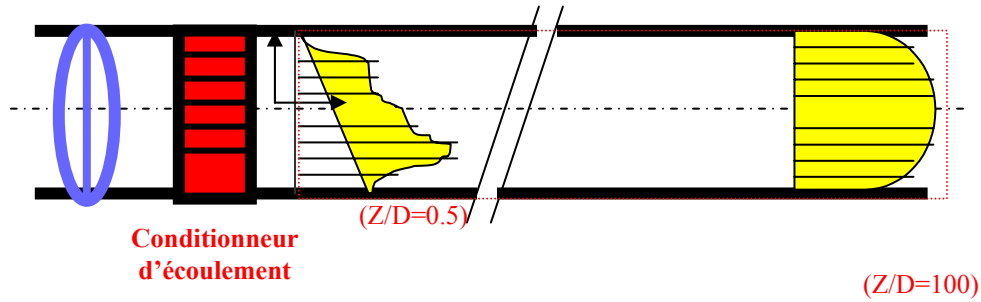
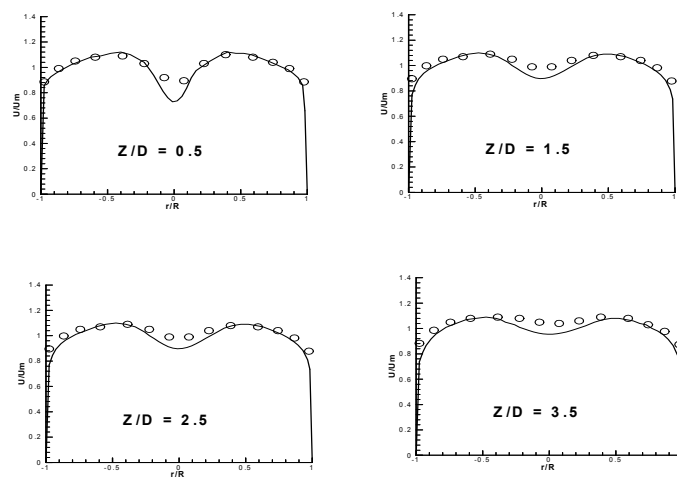
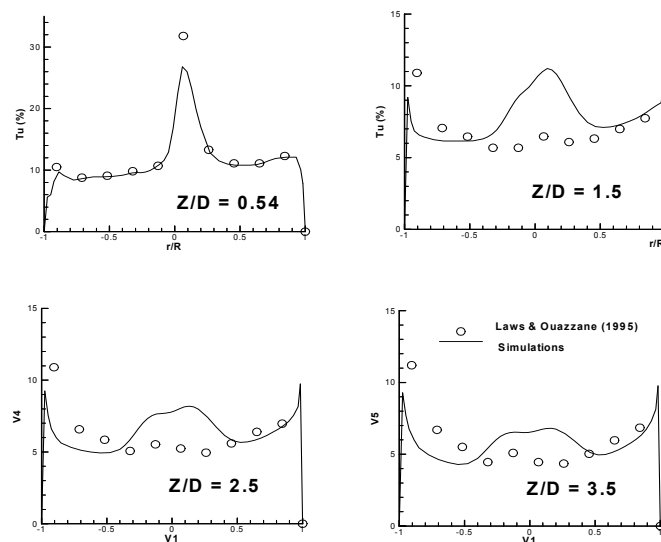


Figure 5.6 – Schématisation du domaine de calcul de l'écoulement après les conditionneurs d'écoulement
(Conditions initiales spécifiées à partir des mesures expérimentales à $Z/D=0.5$)

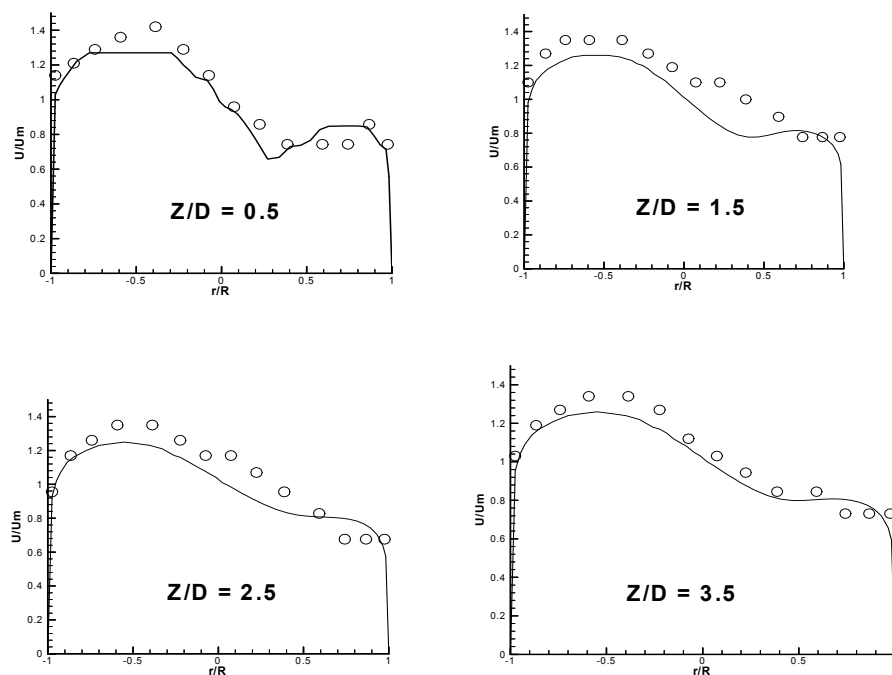


a – Ecoulement Moyen

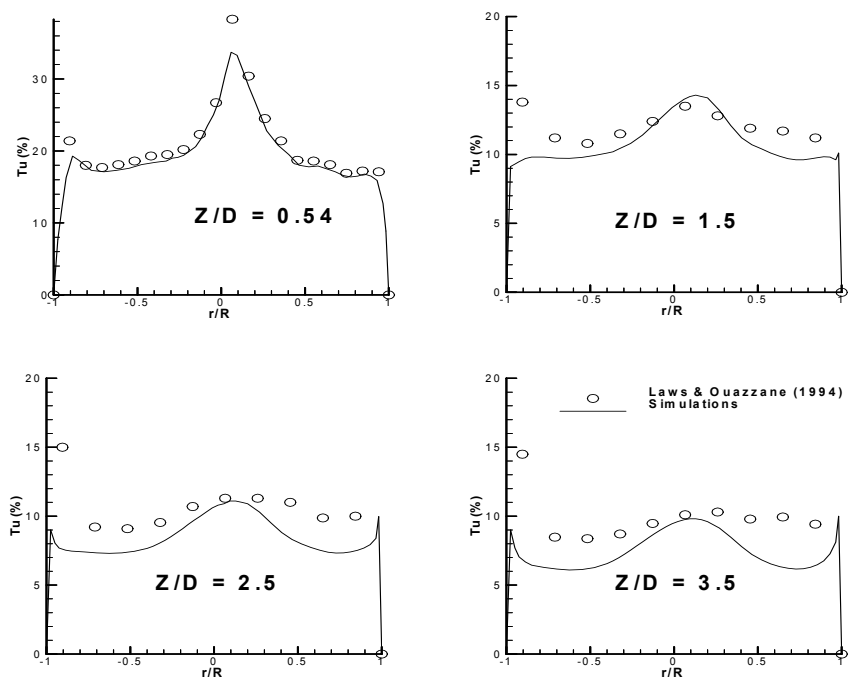


b – Ecoulement Turbulent

Figure 5.7 - Comparaison des simulations numériques de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement Etoile pour le cas de la vanne ouverte à 100% avec les mesures expérimentales (Laws et Ouazzane 1994)

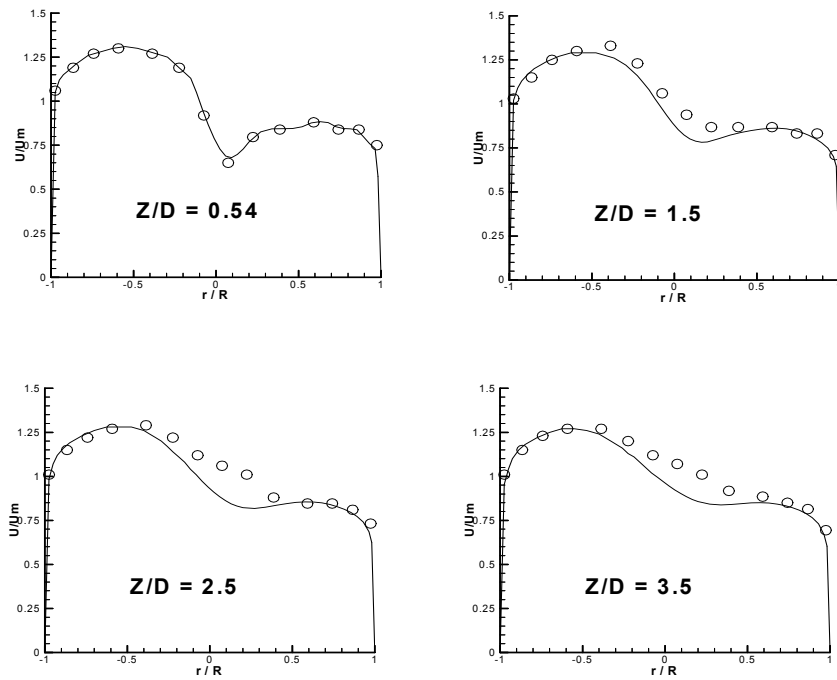


a – Ecoulement Moyen

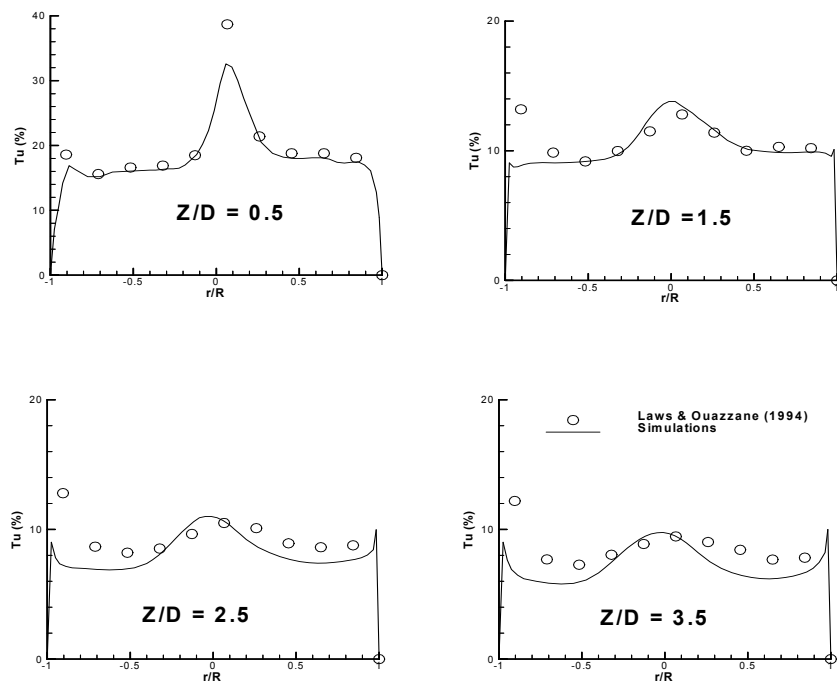


b - Turbulence

Figure 5.8 - Comparaison des simulations numériques de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement Etoile pour le cas de la vanne ouverte à 70% avec les mesures expérimentales (Laws et Ouazzane 1994)

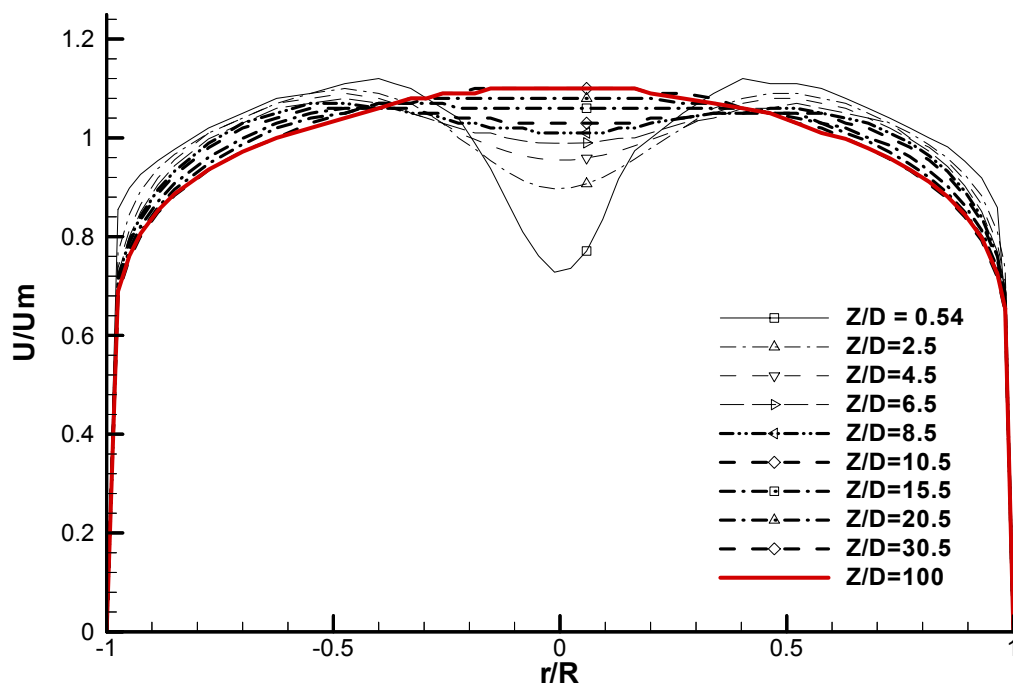


a – Ecoulement Moyen

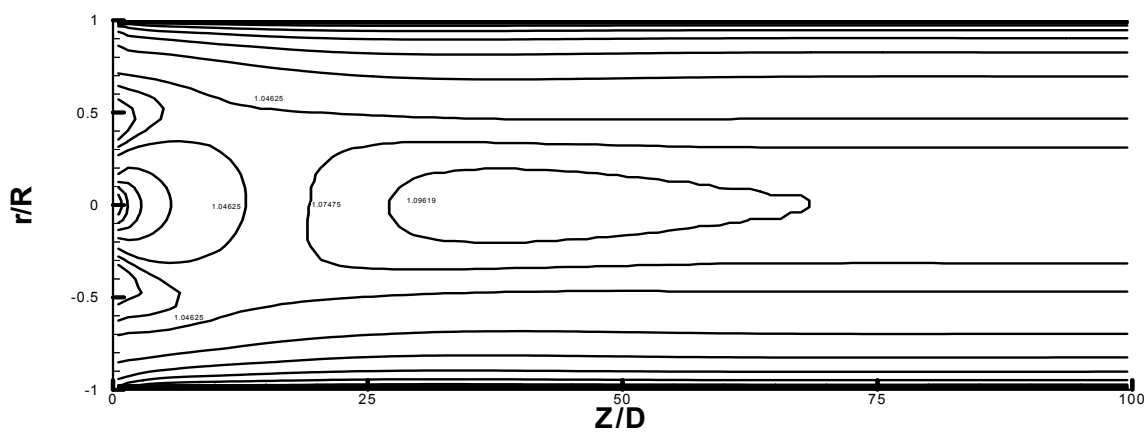


b - Turbulence

Figure 5.9 - Comparaison des simulations numériques de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement Etoile pour le cas de la vanne ouverte à 50% avec les mesures expérimentales (Laws et Ouazzane 1994)

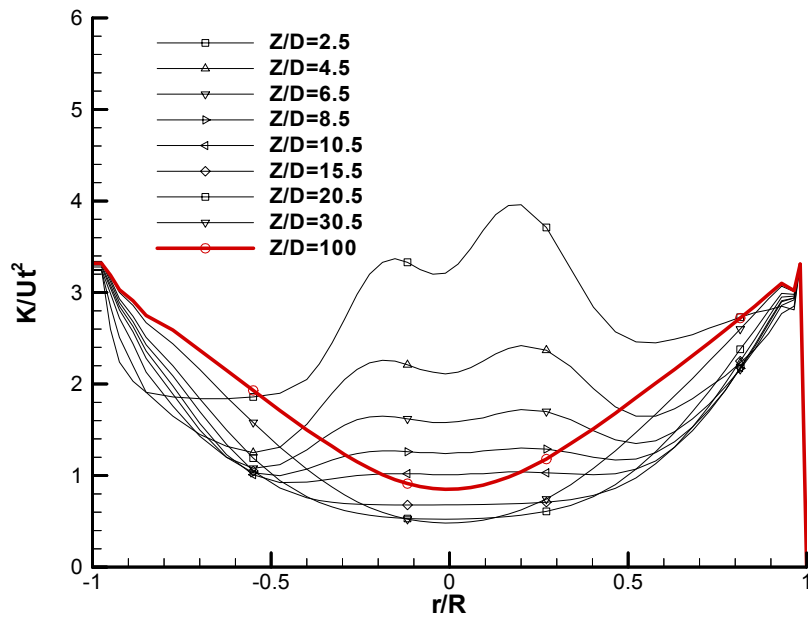


a - Profile de la vitesse axiale

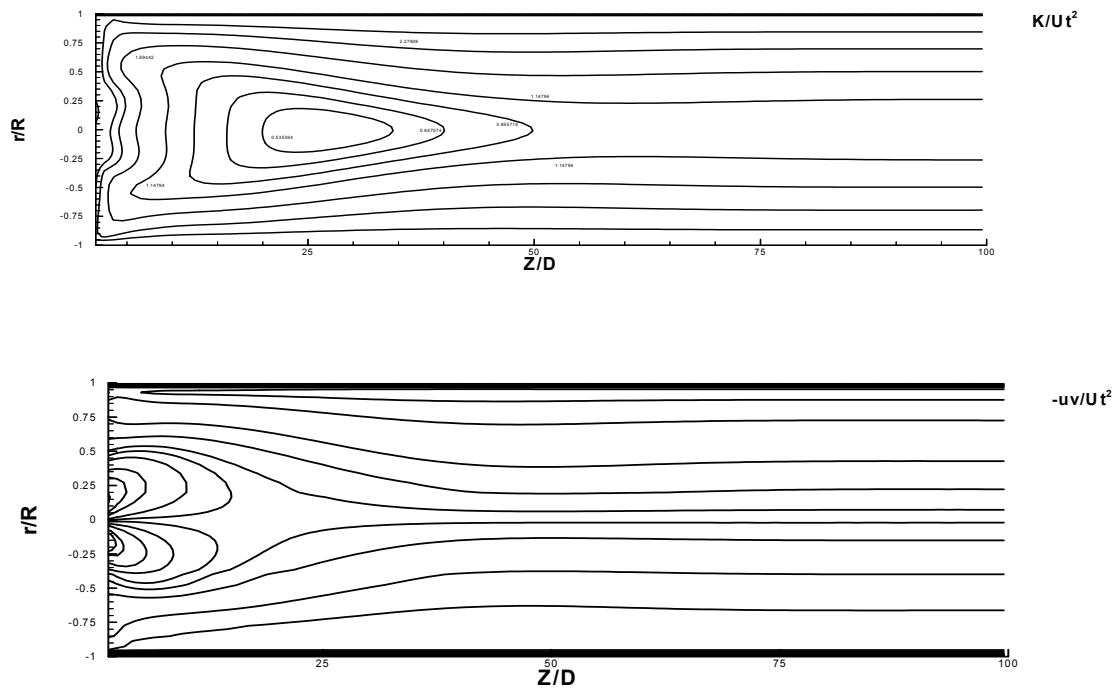


b - Contours

Figure 5.10 - Développement de l'écoulement moyen (Profile et Contours de U/U_m) après le conditionneur d'écoulement Etoile - Cas de la vanne ouverte à 100%

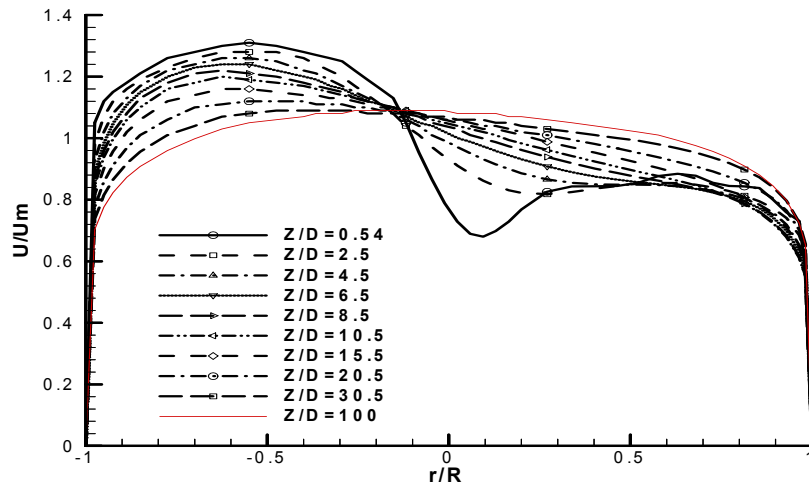


a - Profile de l'énergie de la turbulence

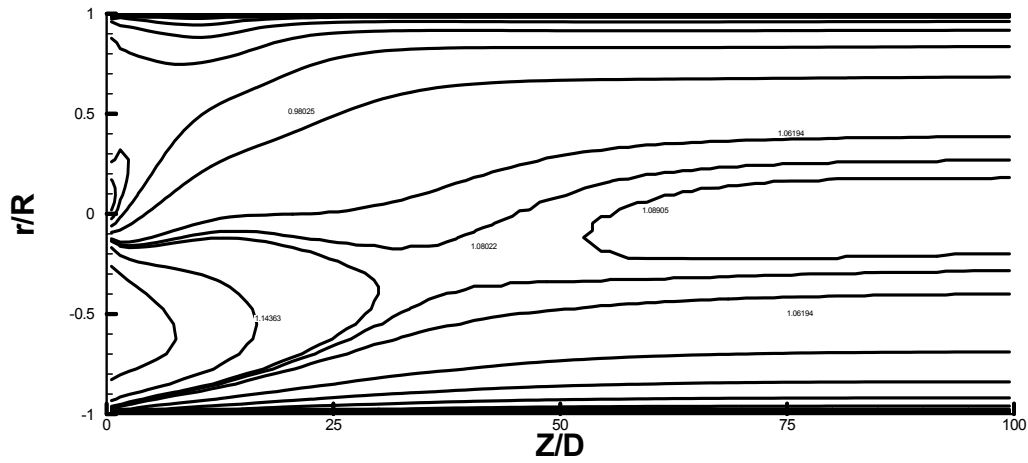


b – Contours de K/U_t^2 et $-uv/U_t^2$

Figure 5.11 - Développement de l'écoulement turbulent (Profile et Contours de K/U_t^2 et $-uv/U_t^2$) après le conditionneur d'écoulement Etoile - Cas de la vanne ouverte à 100%

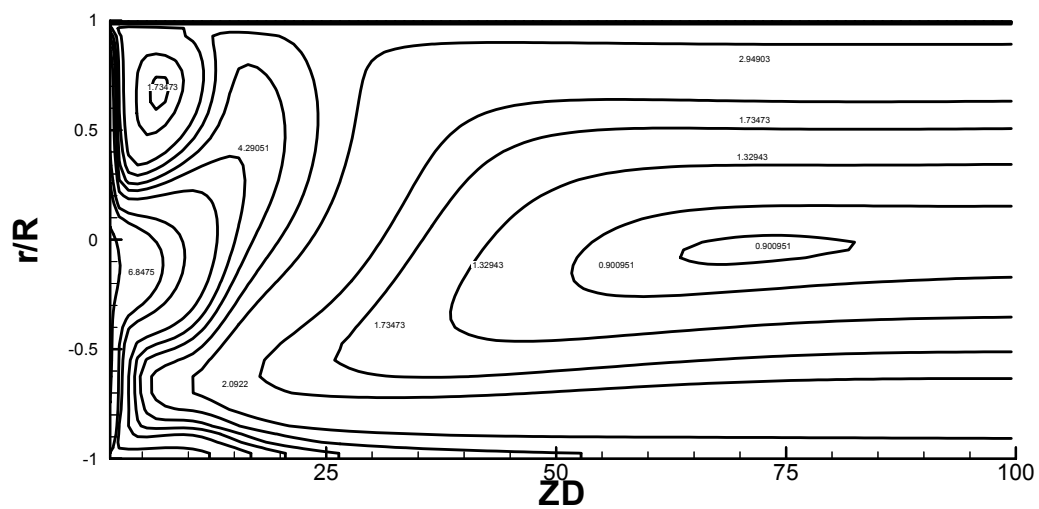


a - Profile de la vitesse U/U_m

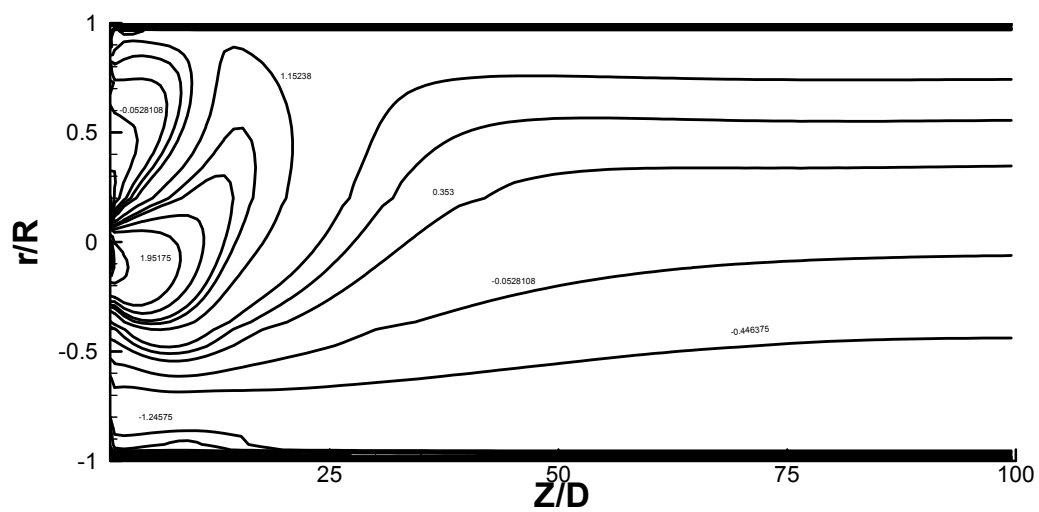


b – Contours de la vitesse U/U_m

Figure 5.12 - Développement de l'écoulement moyen (Profile et Contours de U/U_m) après le conditionneur d'écoulement Etoile - Cas de la vanne ouverte à 50%

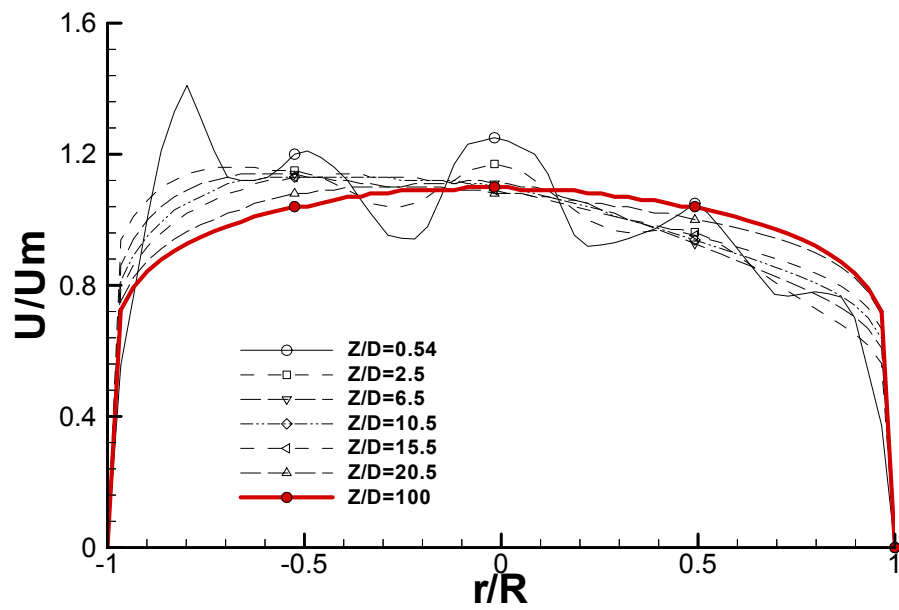


a – Contours de l'énergie de turbulence $K/U\tau^2$

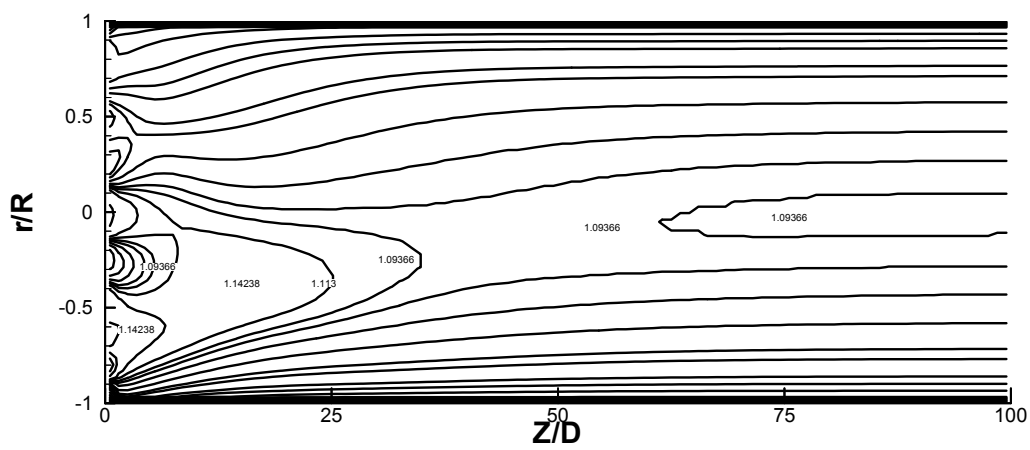


b – Contours de la contrainte de Reynolds $-uv/U\tau^2$

Figure 5.13 - Développement de l'écoulement turbulent (Contours de $K/U\tau^2$ et $-uv/U\tau^2$) après le conditionneur d'écoulement Etoile - Cas de la vanne ouverte à 50%

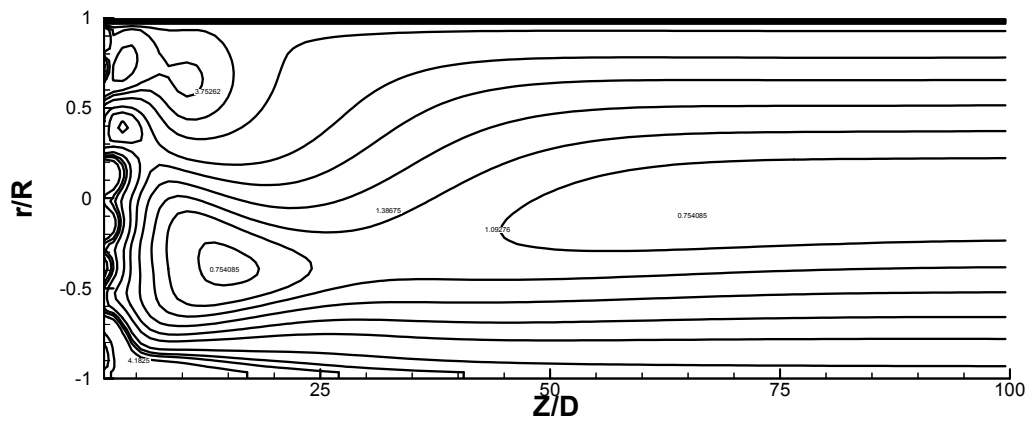


a – Profile de la vitesse U/U_m

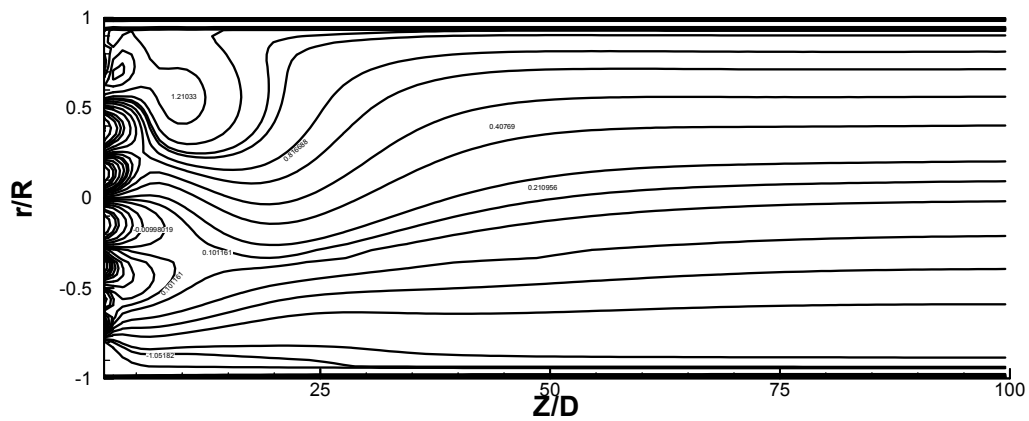


b – Contours de la vitesse U/U_m

Figure 5.14 – Prévisions du développement du champs moyen de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement à faisceaux de tubes

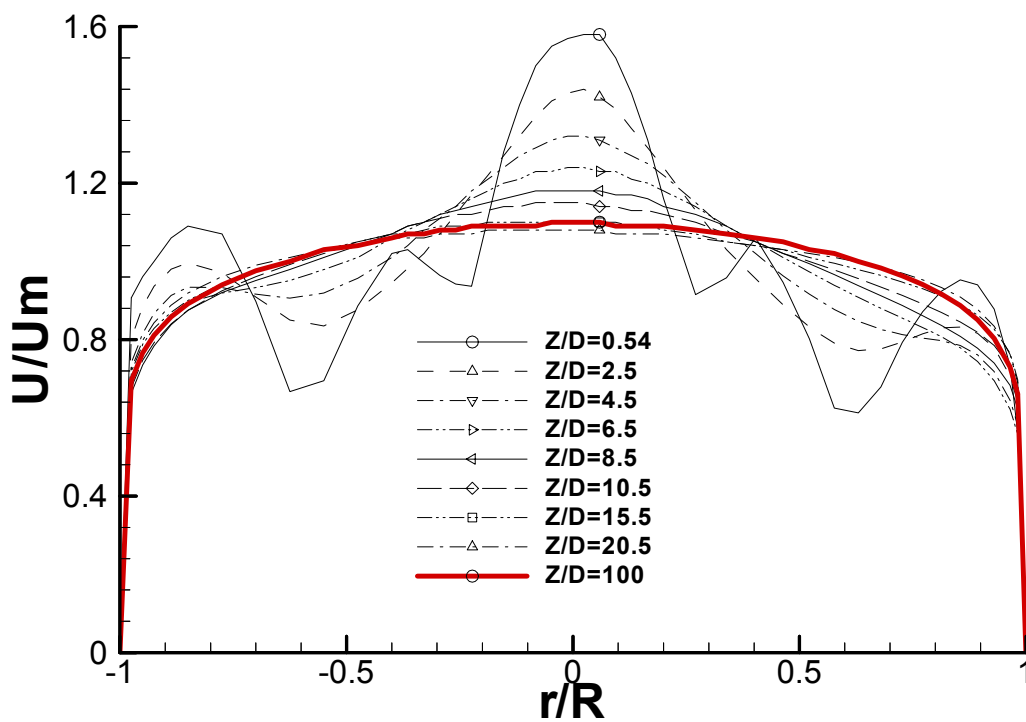


a – Contours de l'énergie de turbulence K/U_τ^2

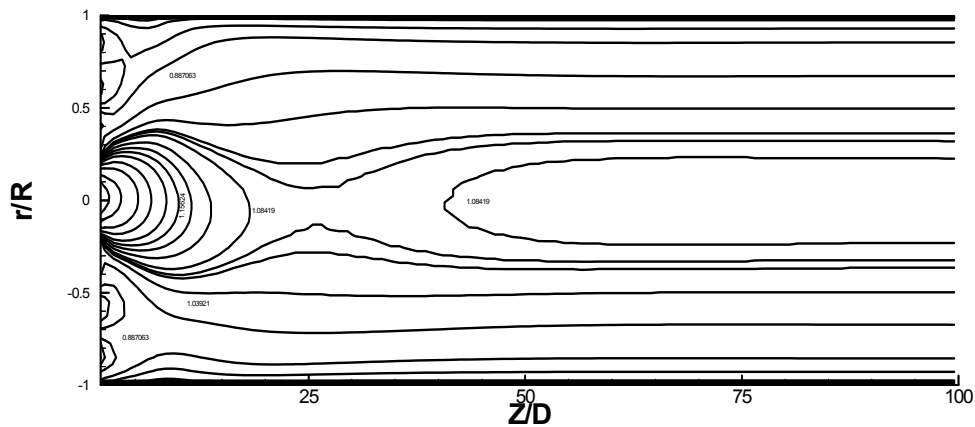


b – Contours de la contrainte de Reynolds $-uv/U_\tau^2$

Figure 5.15 – Prévisions du développement du champs turbulent de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement à faisceaux de tubes

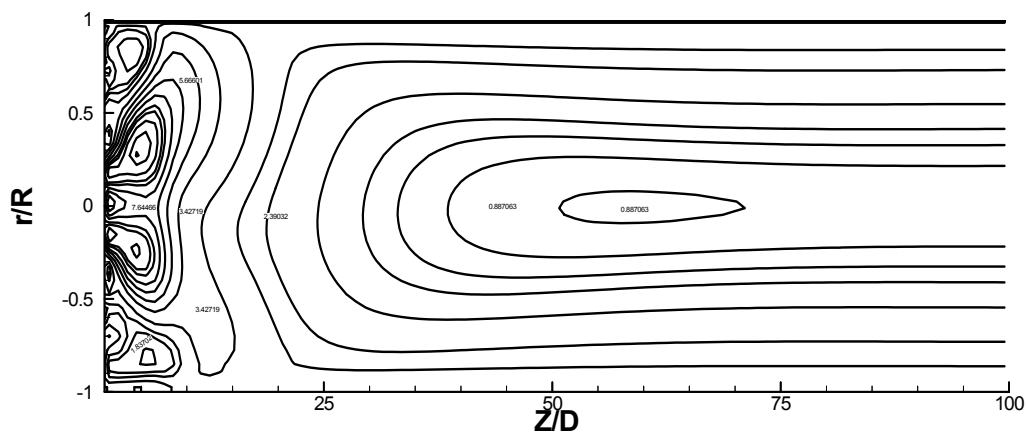


a – Profile de la vitesse U/U_m

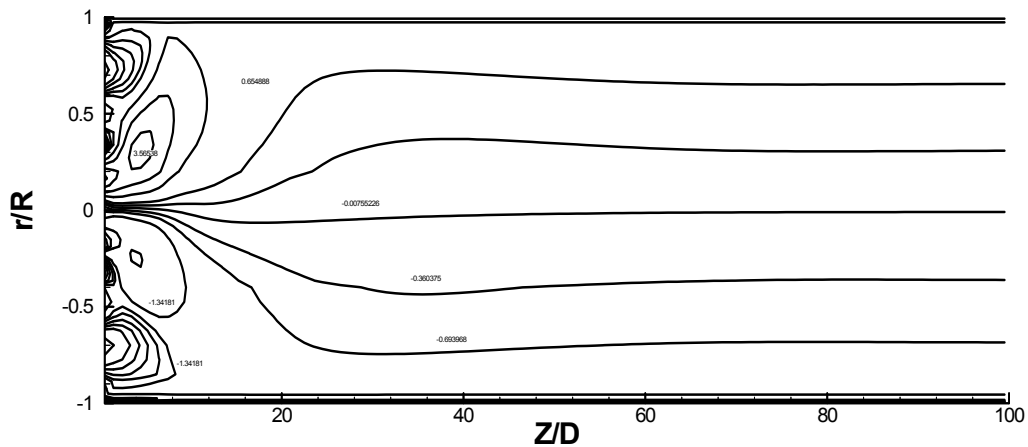


b – Contours de la vitesse U/U_m

Figure 5.16 – Prévisions du développement du champs moyen de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement Laws

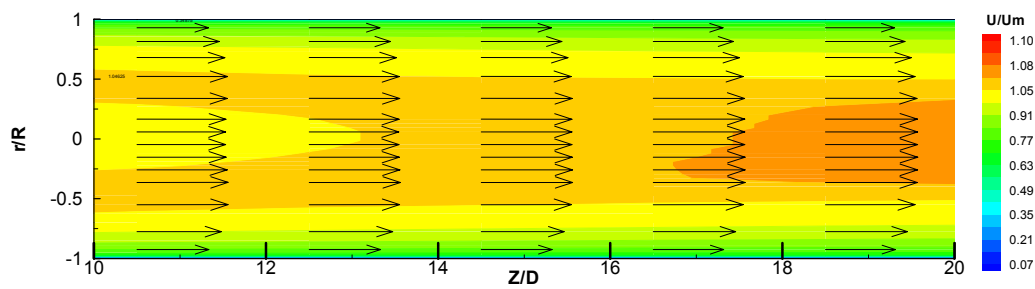
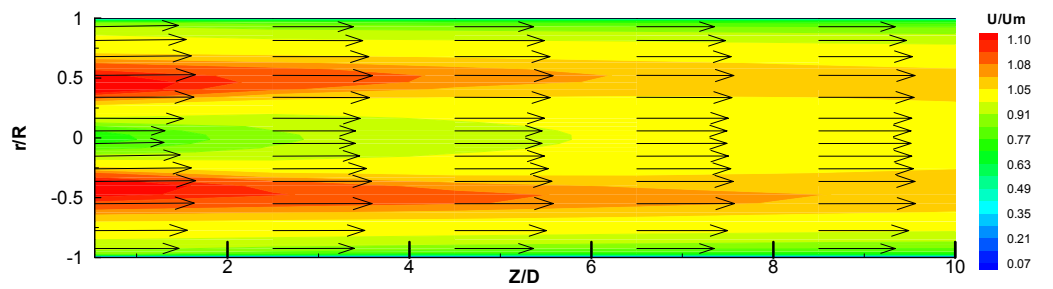
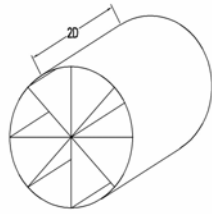


a – Contours de l'énergie de la turbulence K/U_τ^2

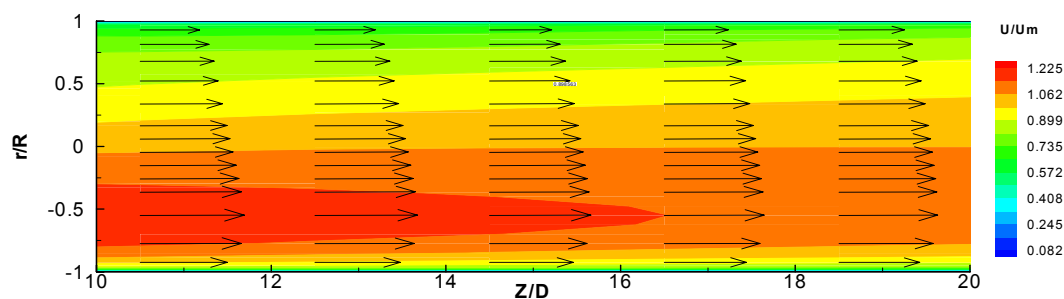
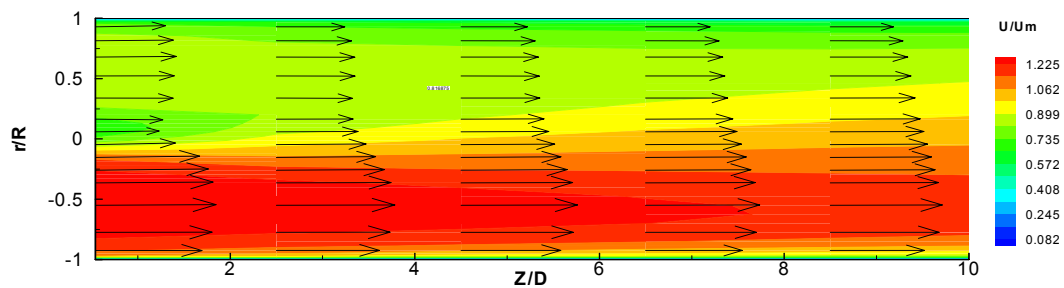


b – Contours de la contrainte de Reynolds $-uv/U_\tau^2$

Figure 5.17 – Prévisions du développement du champ turbulent de l'écoulement après le conditionneur d'écoulement Laws



a - Cas de la perturbation de la vanne ouverte à 100%



b- Cas de la perturbation de la vanne ouverte à 50%

Figure 5.18 - Champs d'écoulement moyen après le conditionneur d'écoulement Etoile

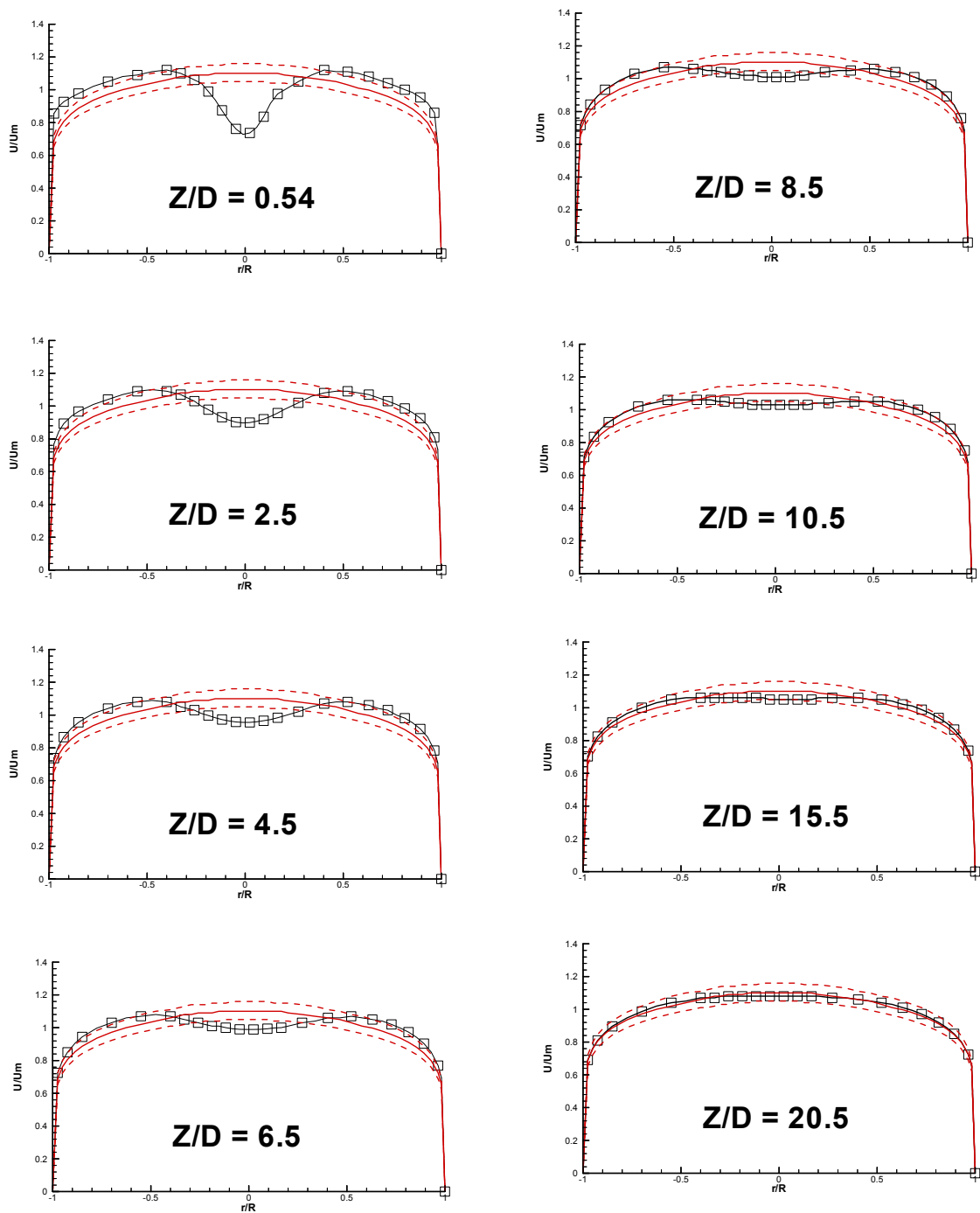


Figure 5.19 - Profils de la vitesse moyenne U/U_m à des stations axiales Z/D après le conditionneur d'écoulement Etoile comparés au profil de l'écoulement établi ($\pm 5\%$ selon les normes ISO5167) - Cas de la vanne ouverte à 100%

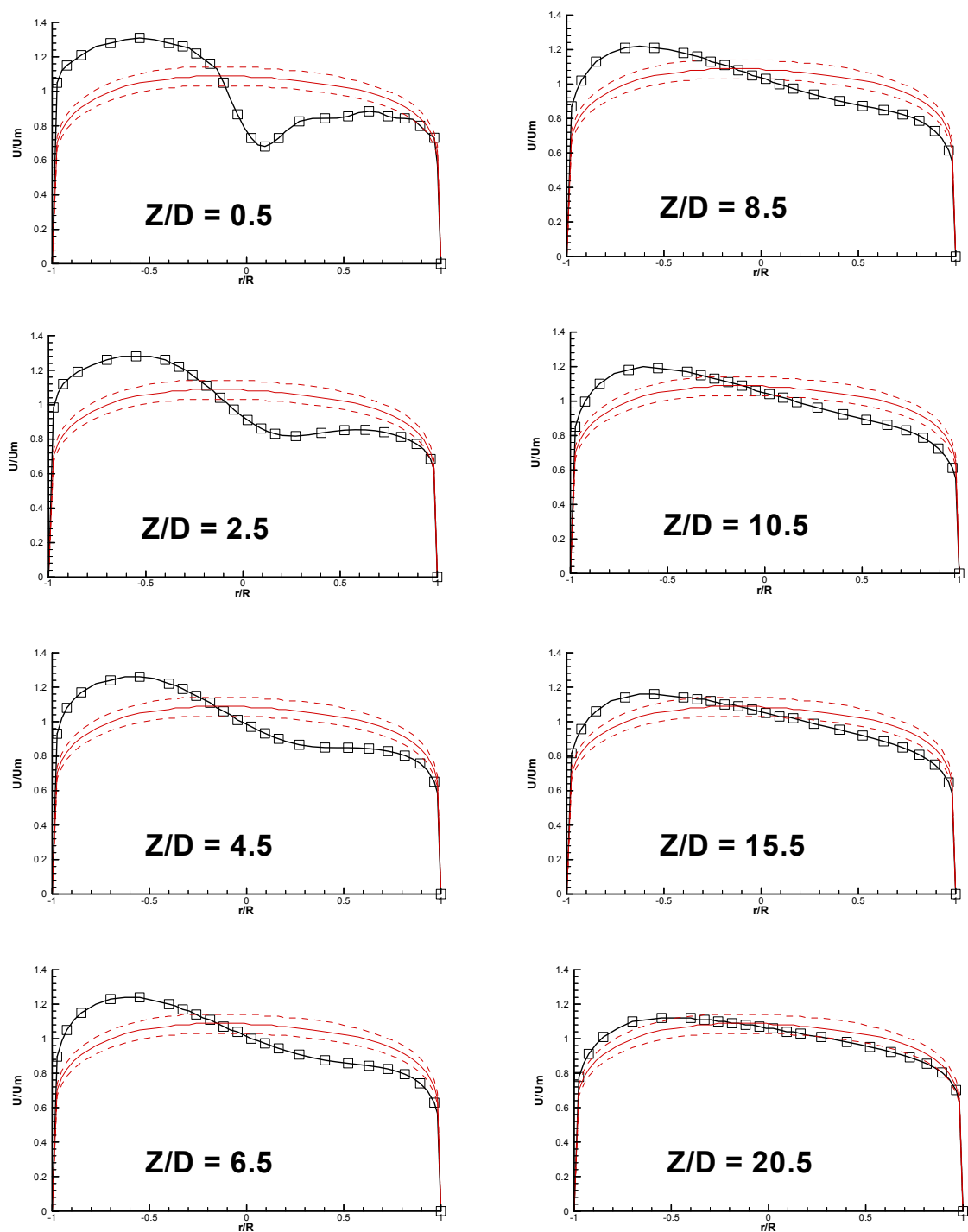


Figure 5.20 - Profils de la vitesse moyenne U/U_m à des stations axiales Z/D après le conditionneur d'écoulement Etoile comparés au profil de l'écoulement établi ($\pm 5\%$ selon les normes ISO5167) - Cas de la vanne ouverte à 50%

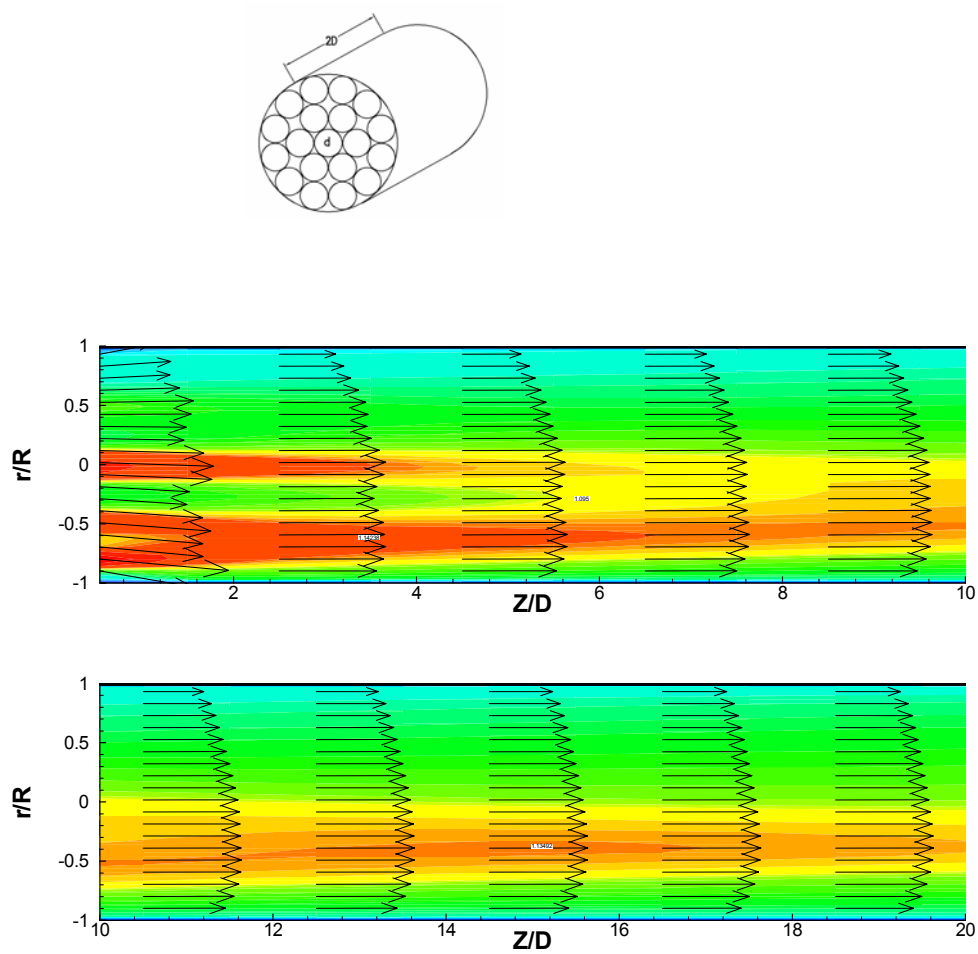


Figure 5.21 - Champs d'écoulement moyen après le conditionneur d'écoulement à faisceaux de tubes

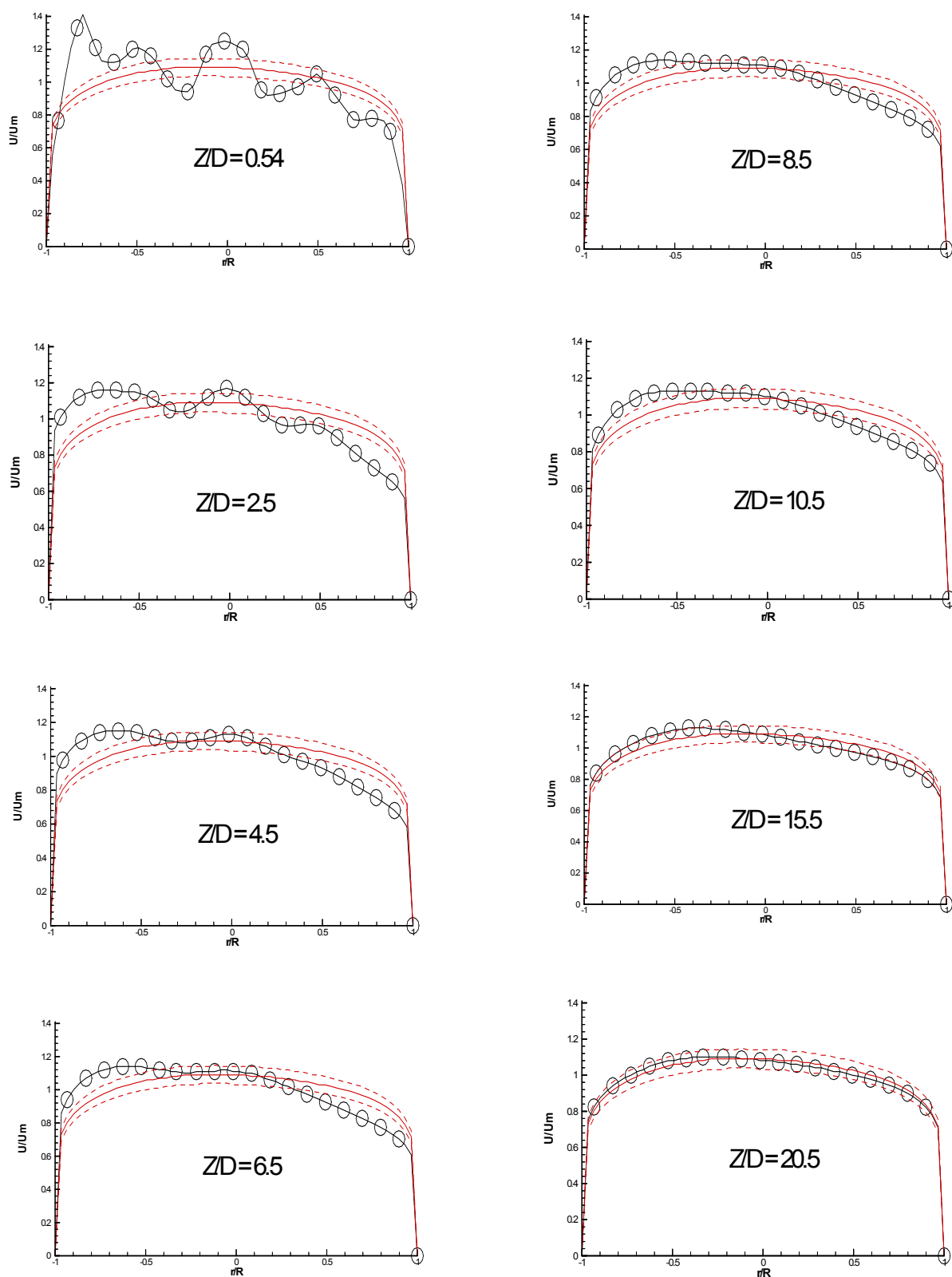


Figure 5.22 - Profils de la vitesse moyenne U/U_m prédits à des stations axiales Z/D après le conditionneur d'écoulement à faisceaux de tubes comparés au profile de l'écoulement établi ($\pm 5\%$ selon les normes ISO5167)

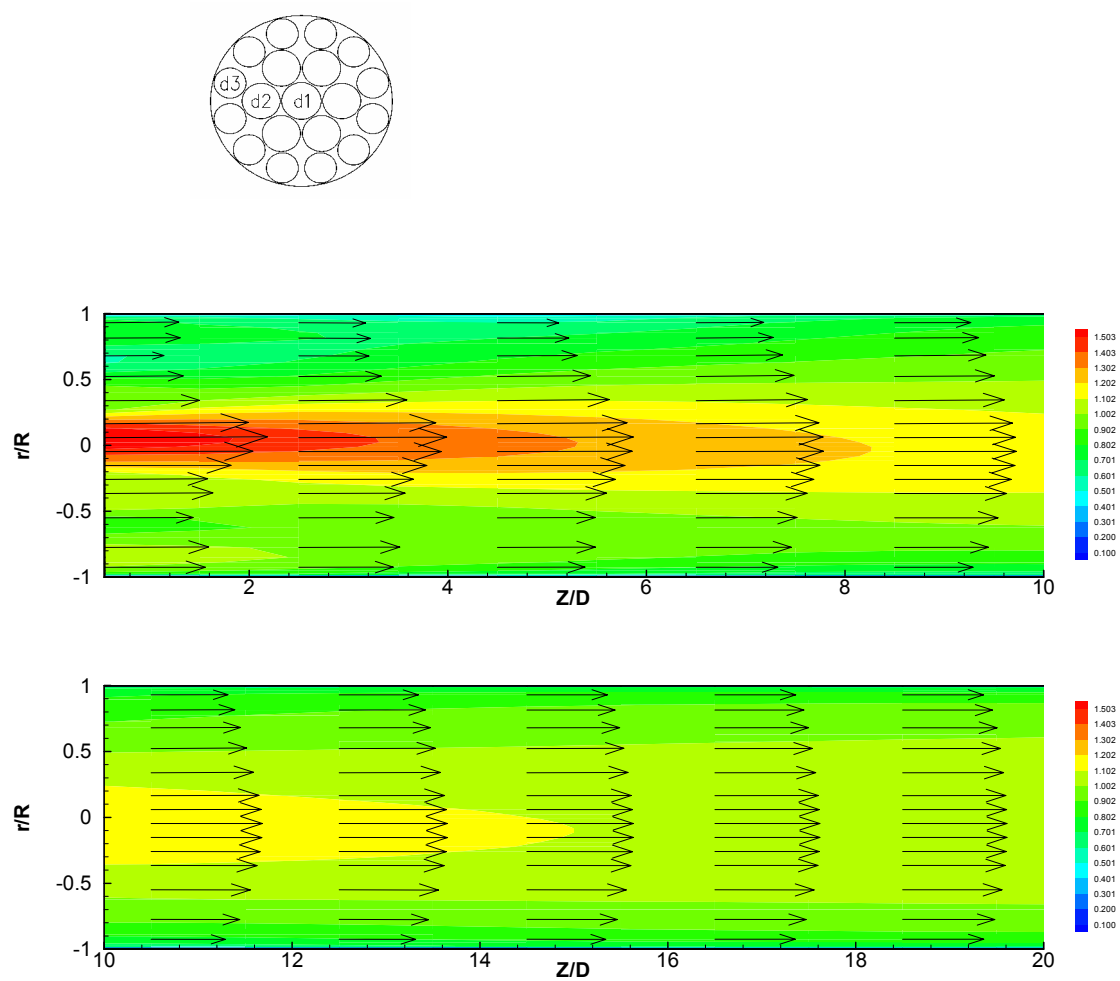


Figure 5.23 - Champs d'écoulement moyen après le conditionneur d'écoulement hybride Laws

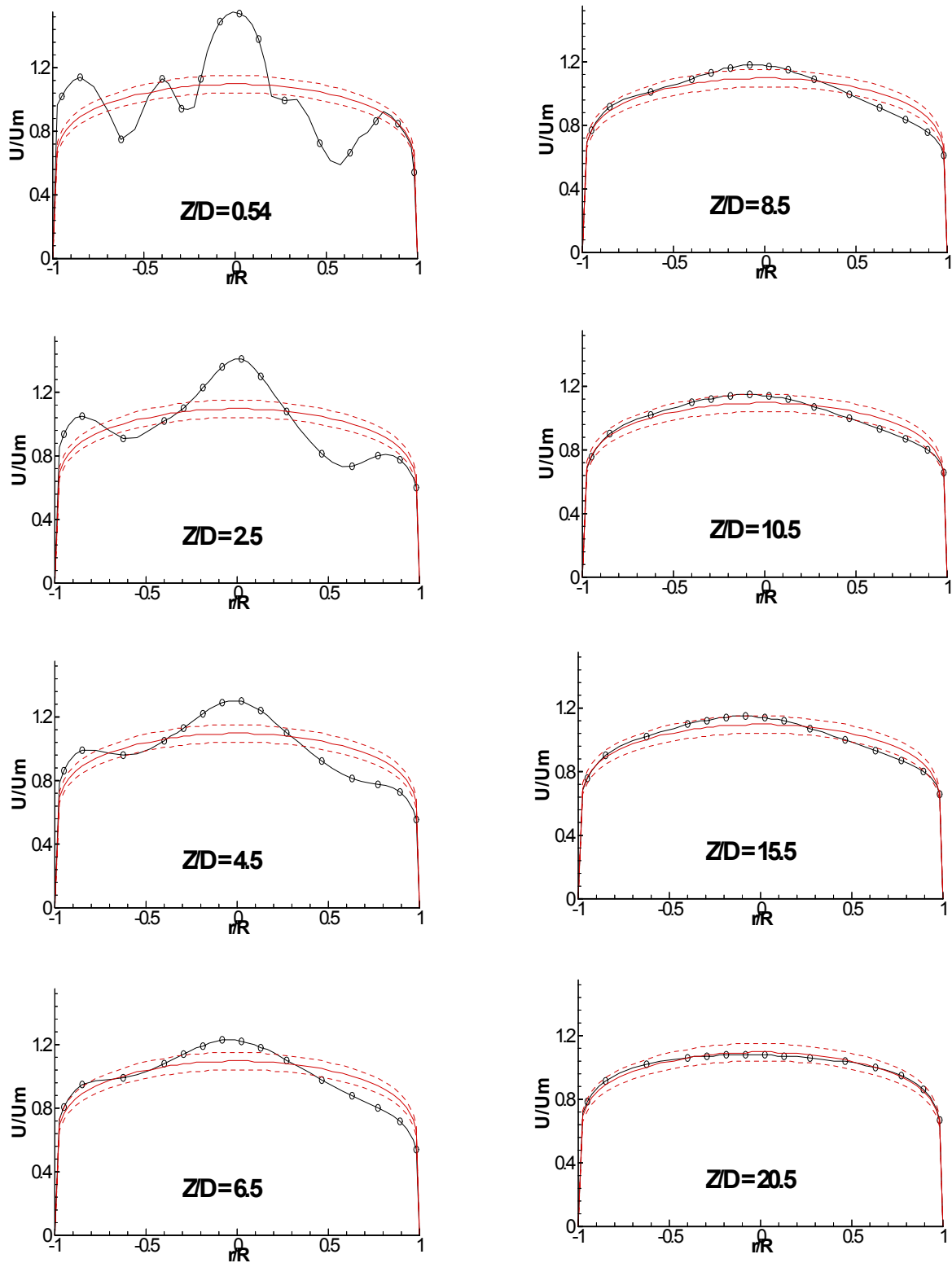


Figure 5.24 - Profils de la vitesse moyenne U/U_m prédits à des stations axiales Z/D après le conditionneur d'écoulement plat perforé Laws comparés au profil de l'écoulement établi ($\pm 5\%$ selon les normes ISO5167)