

f ♣ *f* ♣ *f* ♣

**IV - RESULTATS
ET
INTERPRETATION**

f ♣ *f* ♣ *f* ♣

IV- 1- Présentations des différents cas étudiés

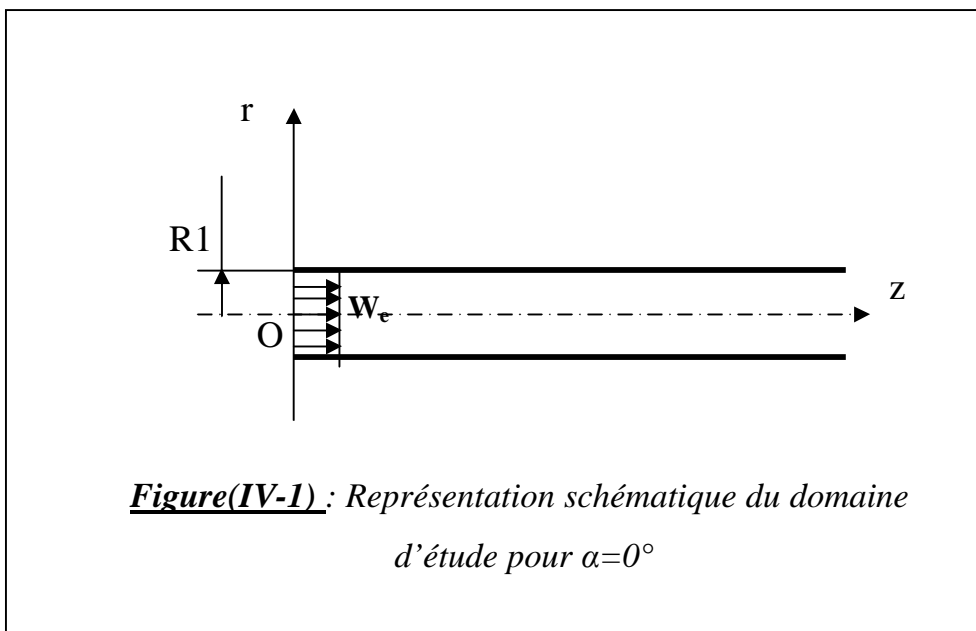
Le programme réalisé a été testé dans le cas d'un écoulement en régime laminaire pour un fluide Newtonien de viscosité dynamique ($\mu=1.005 \times 10^{-3}$ Kg/m.s) et de masse volumique $\rho = 1000$ Kg/m³

Le maillage de la computation comprend (100 x 60) nœuds, 100 nœuds dans la direction axiale et 60 nœuds dans la direction radiale

Pour ces exploitations la solution convergée est caractérisée par un résidu maximal de 10^{-3} et pour des coefficients de sous-relaxation $\alpha_s = 0.5$ pour les vitesses et $\alpha_p = 0.8$ pour les pressions.

On distingue les cas suivants :

IV-1- 1-cas d'une conduite ($\alpha = 0^\circ$)

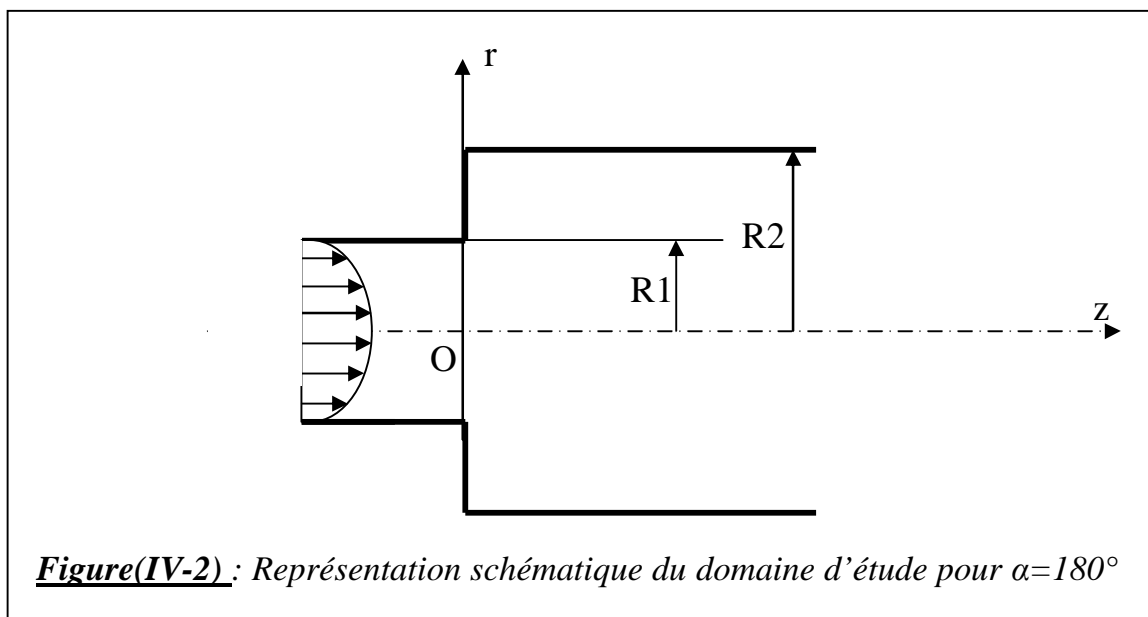


IV-1-2- Pour $\alpha = 180^\circ$ (cas d'un élargissement brusque) :

On donne un profil parabolique de la vitesse axiale à l'entrée de la conduite de la forme :

$$W = 2W_e(1-r)^2$$

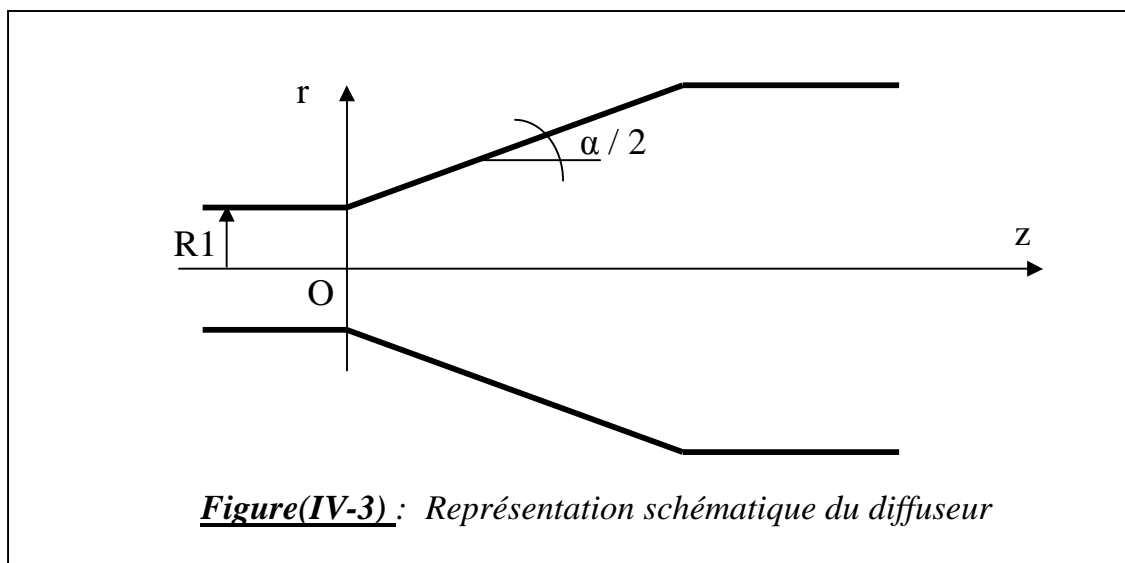
W_e : est la vitesse l'écoulement à l'entrée de la conduite ($W_e = \frac{Re \cdot \mu}{2\rho R1}$)



IV-1-3- Pour $0^\circ < \alpha < 180^\circ$:

C'est le cas d'un diffuseur dont la géométrie est précisée par la

fonction : $r = R1 + z.tg(\alpha/2)$ où α représente l'angle du diffuseur.



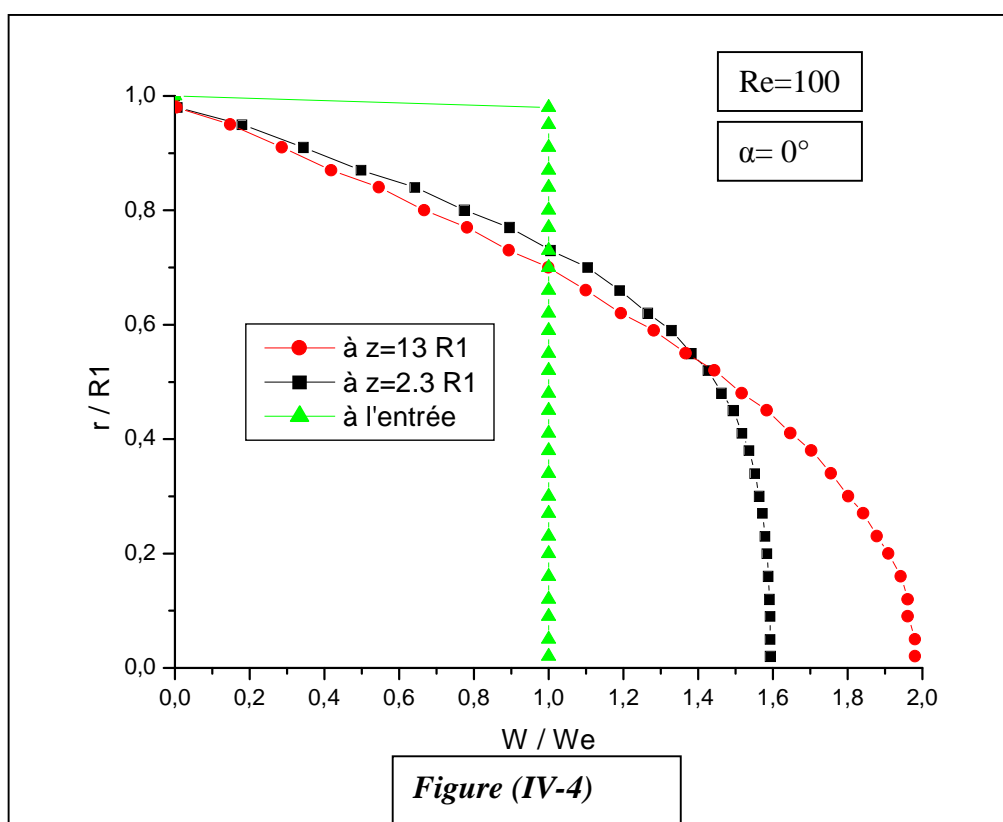
IV-2- Présentation des résultats:

Les résultats du programme sont résumés dans les graphes suivants qui représentent les profils de la composante axiale de la vitesse et la détermination du point de décollement en fonction du régime de l'écoulement et de la géométrie du diffuseur

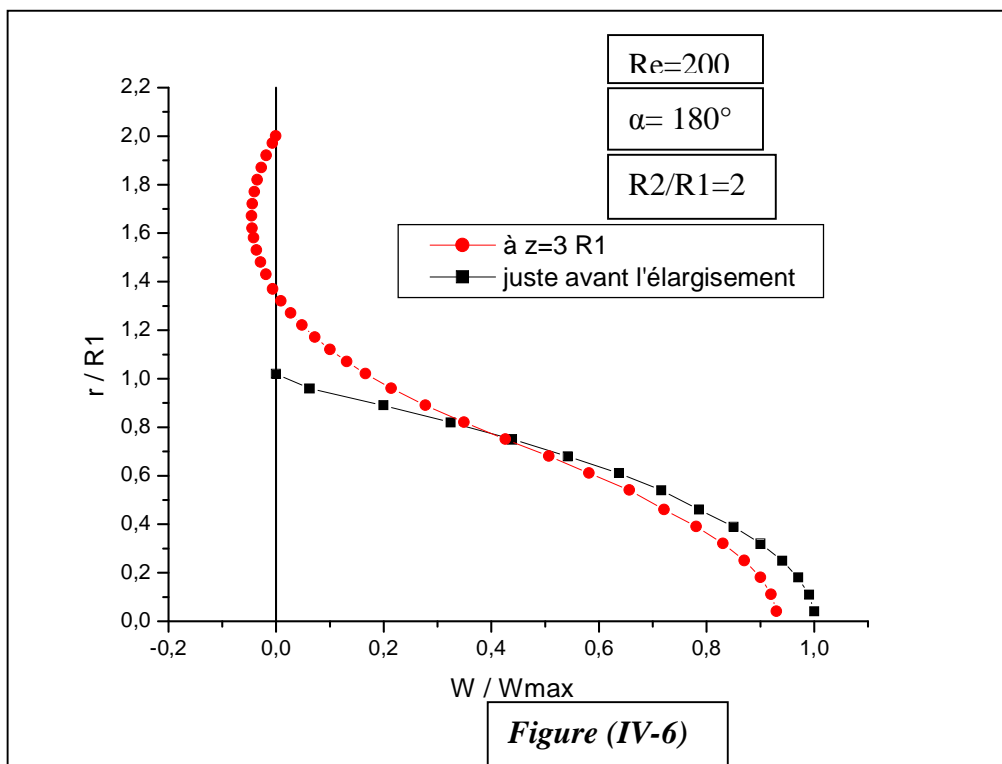
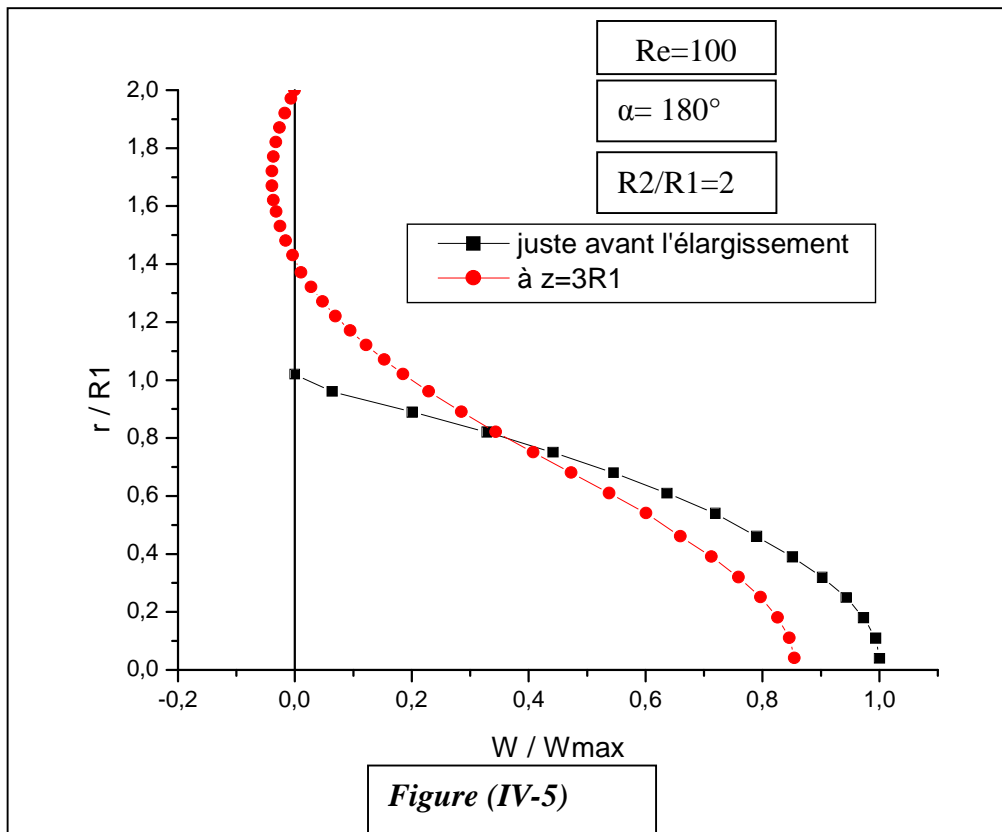
Remarque :

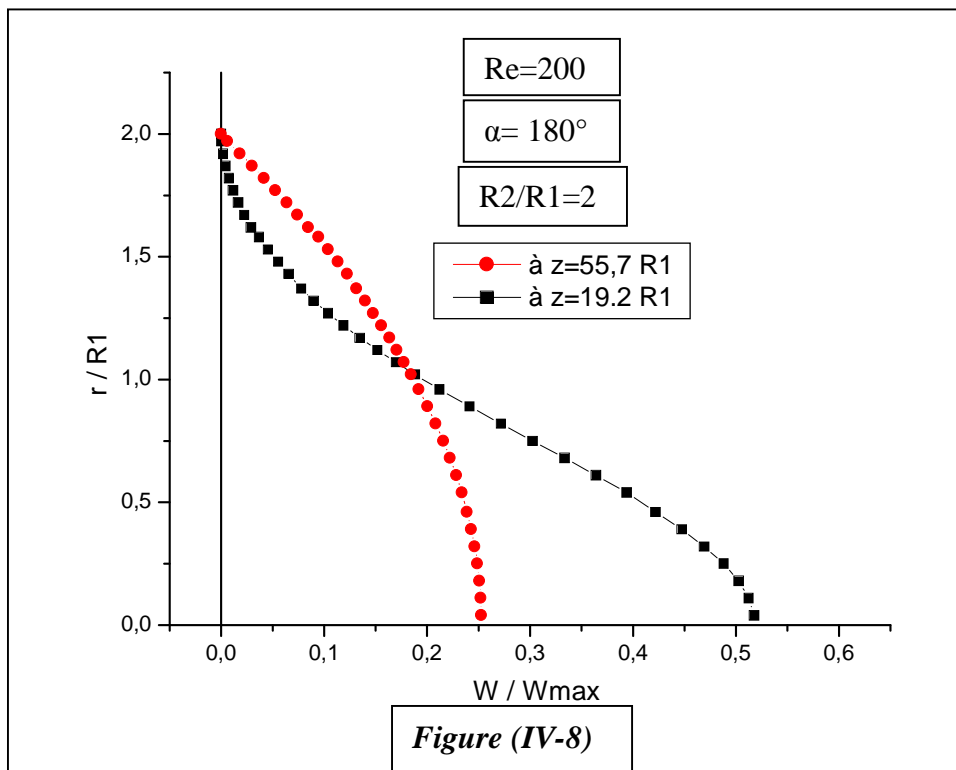
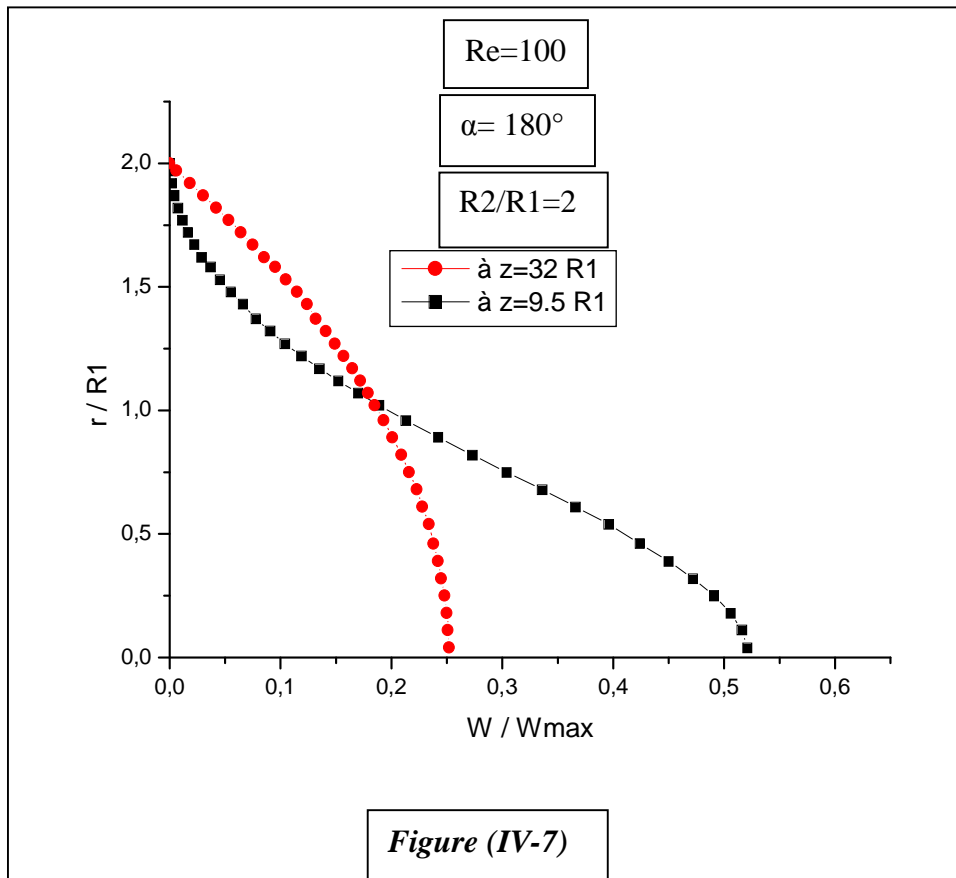
W_{\max} : représente la vitesse maximale juste avant le divergent

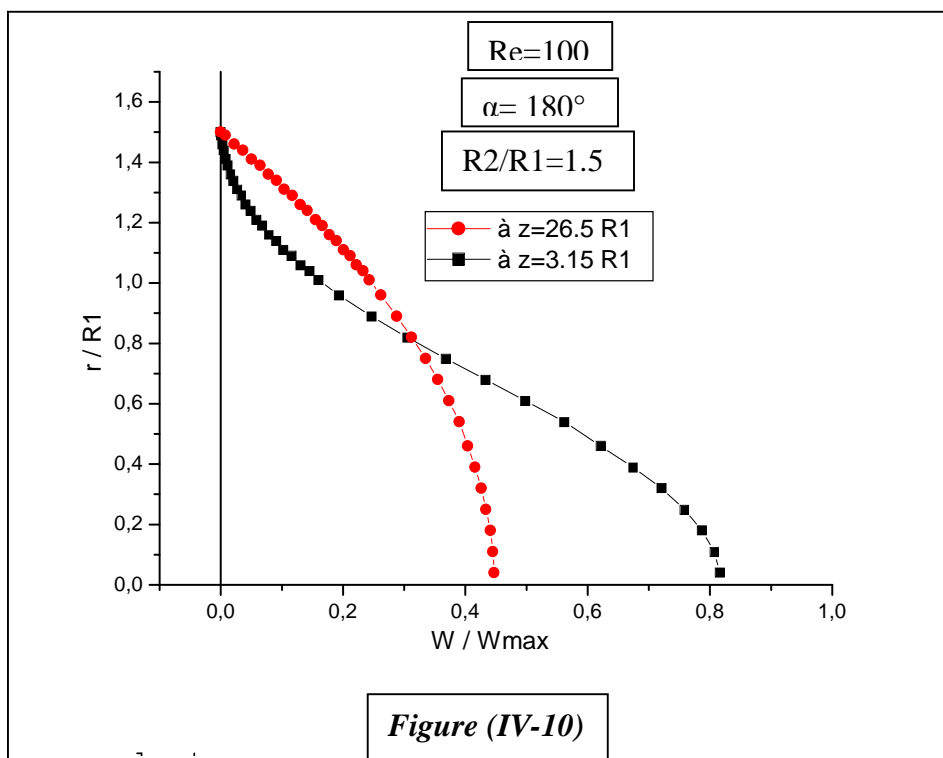
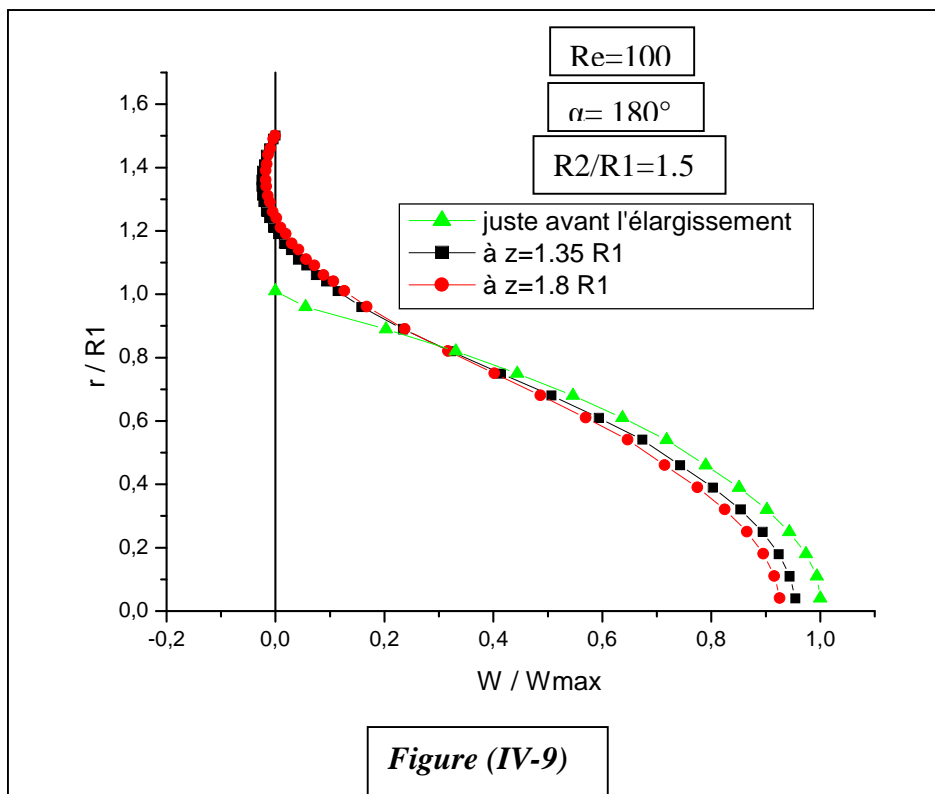
IV-2-1- Cas d'une conduite simple ($\alpha = 0^\circ$) :



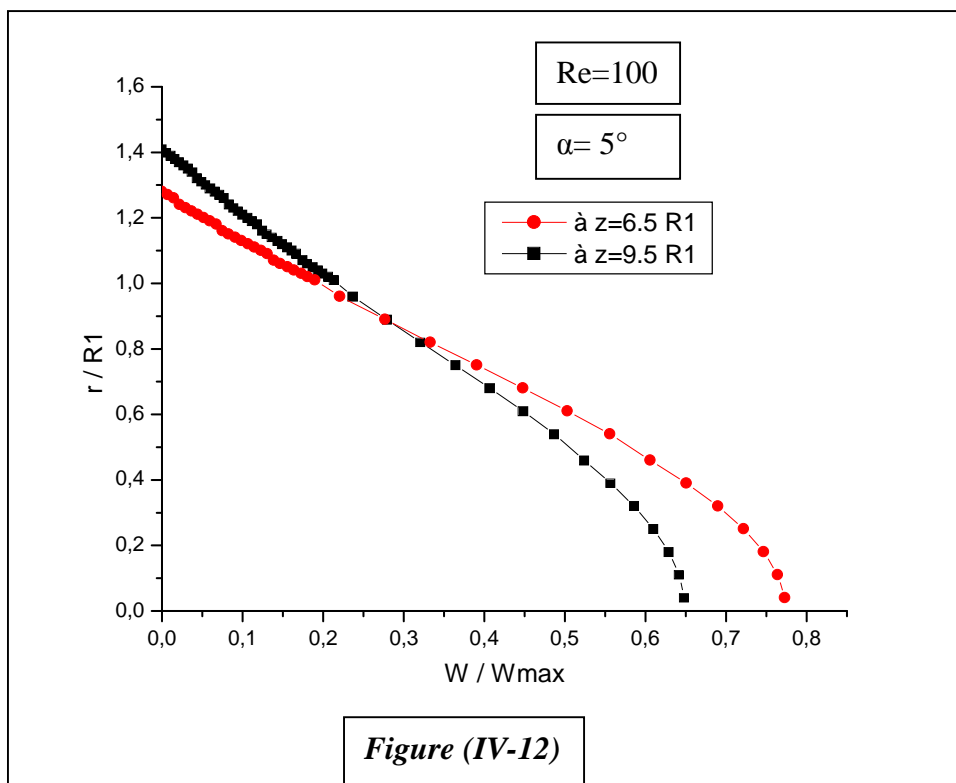
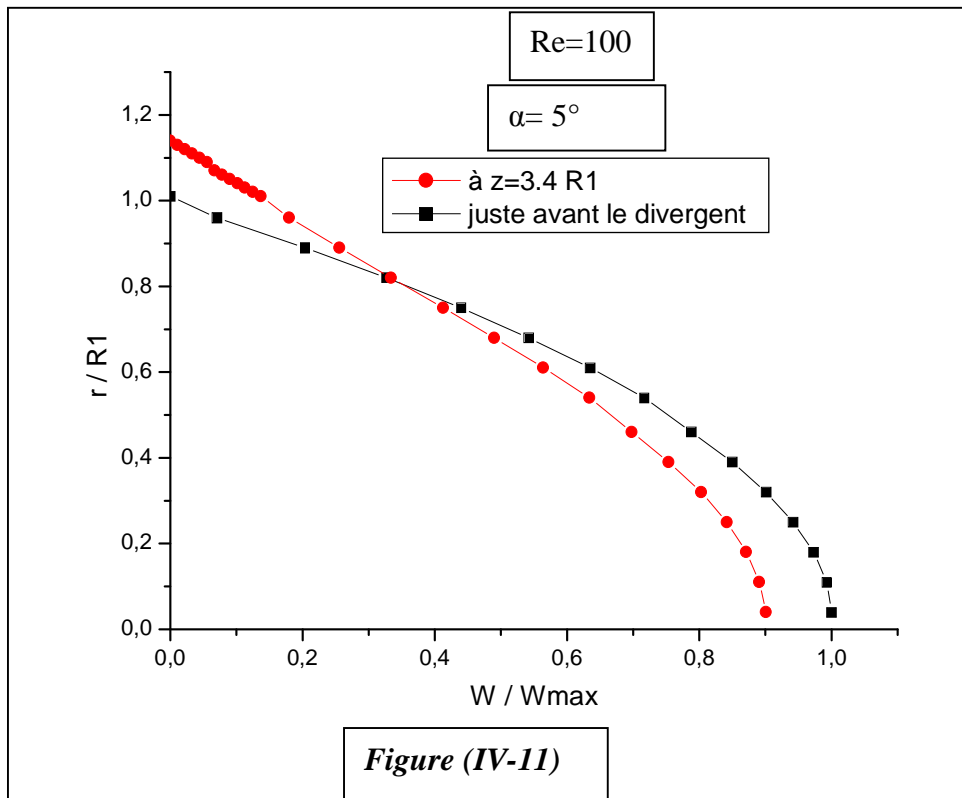
IV-2-2- Cas d'un élargissement brusque ($\alpha = 180^\circ$) :

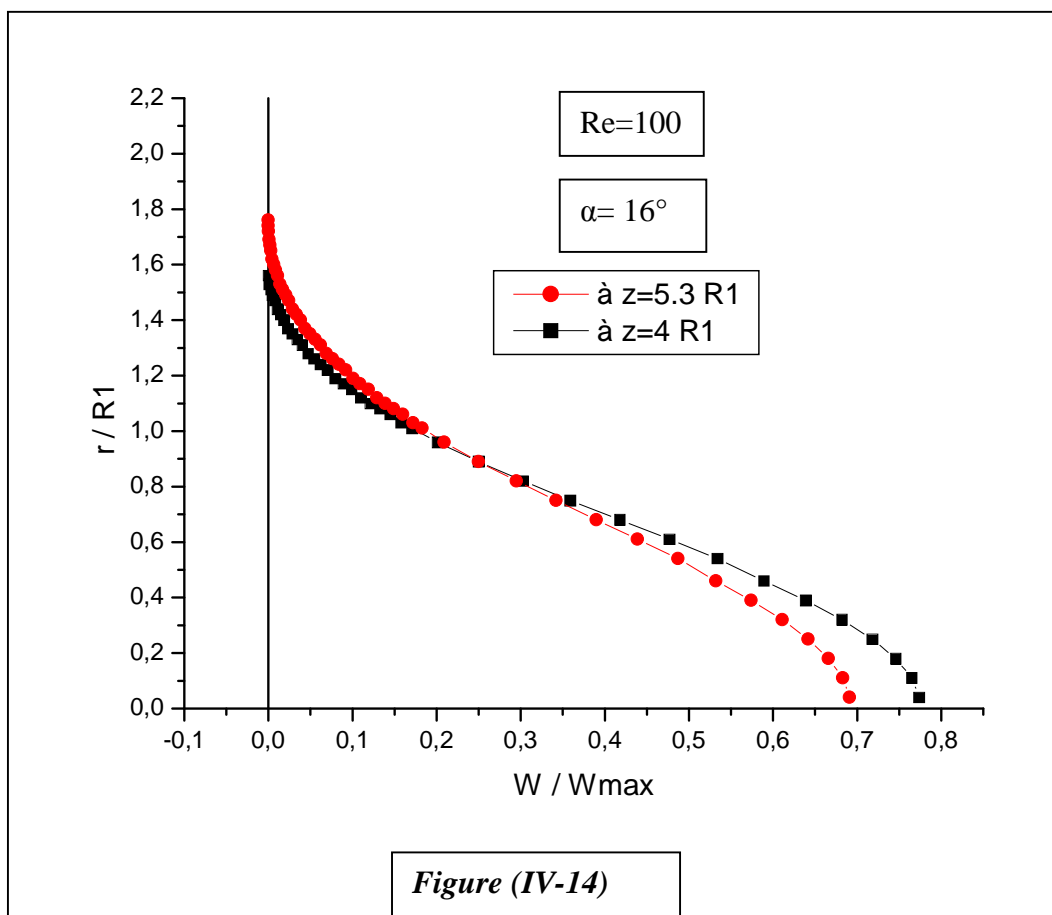
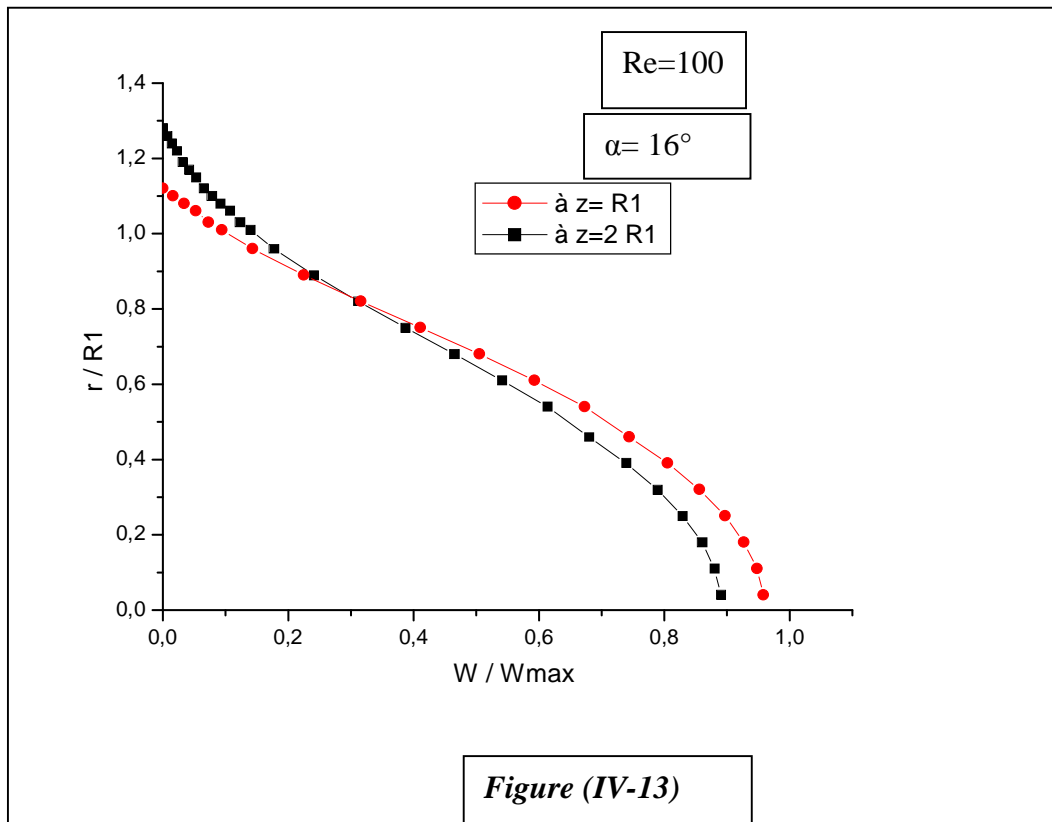


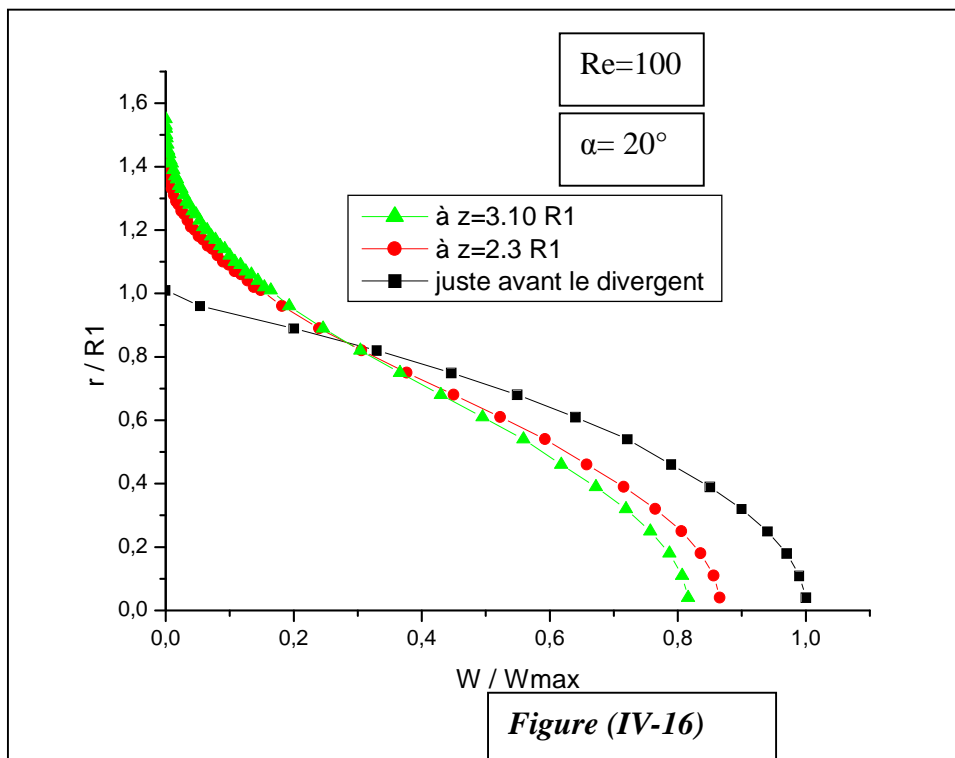
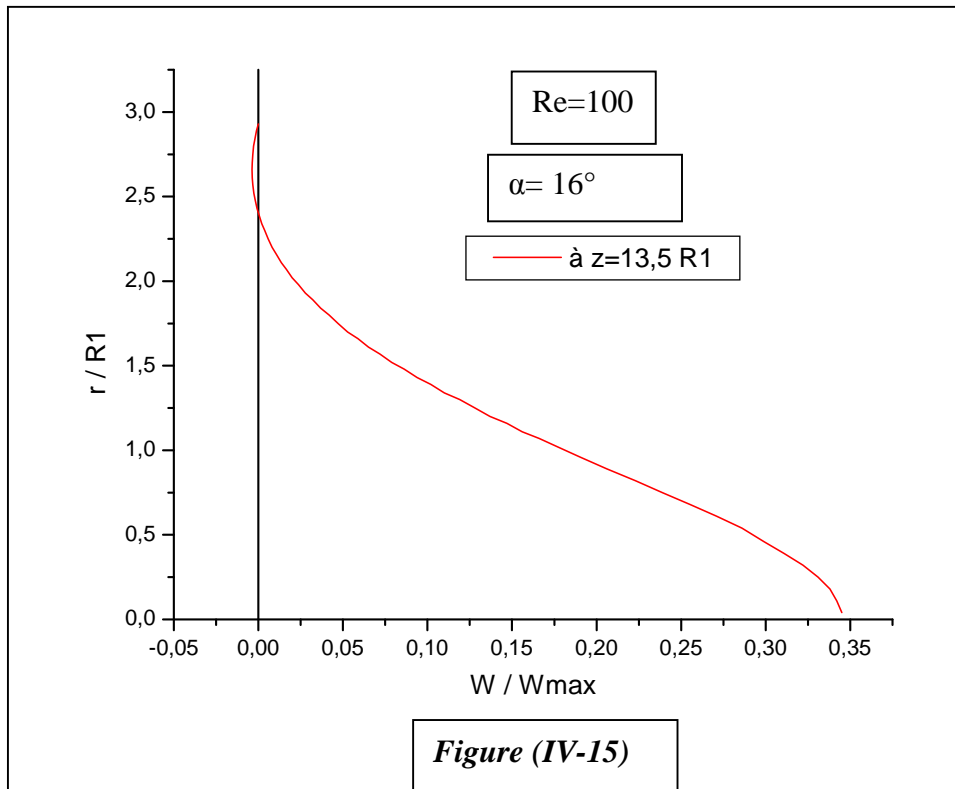


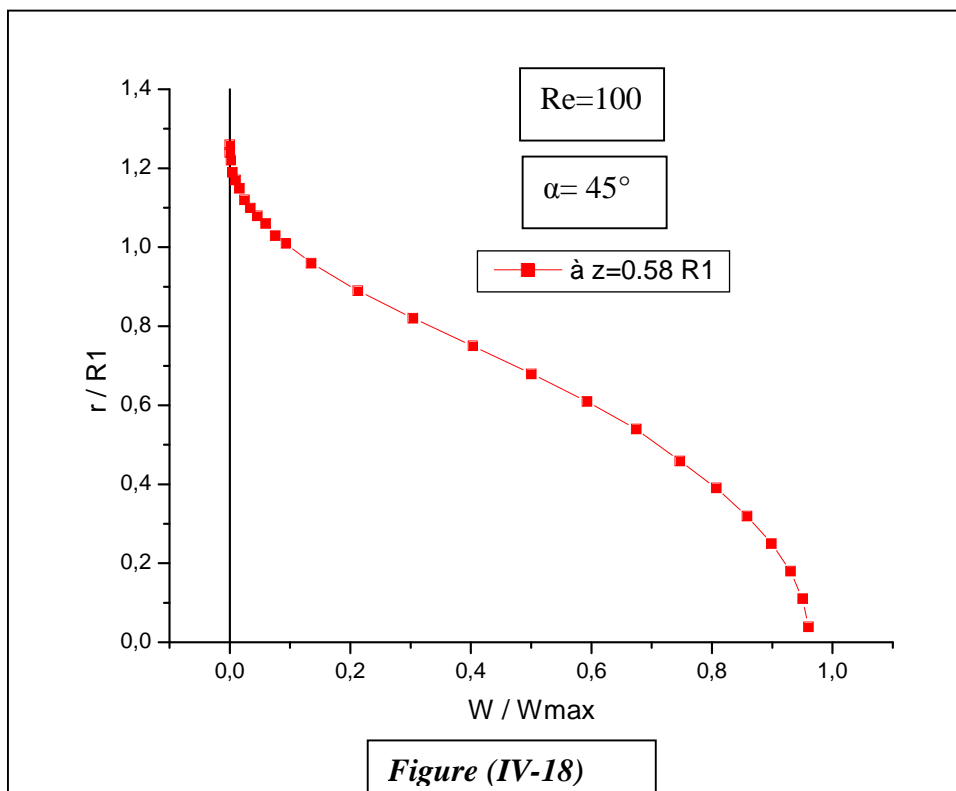
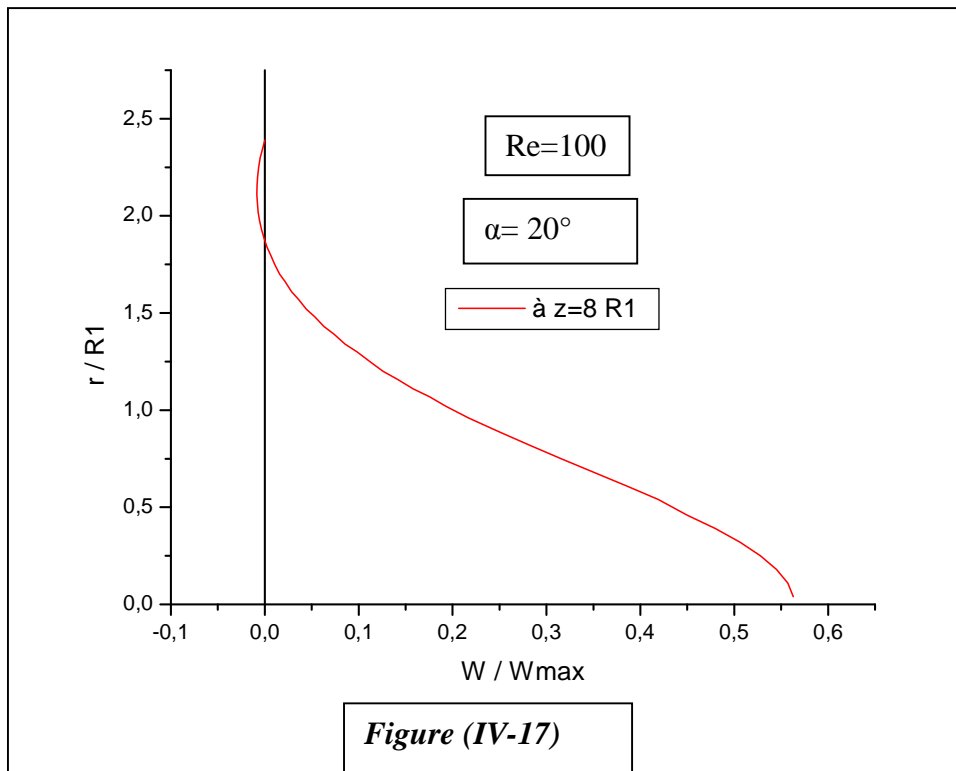


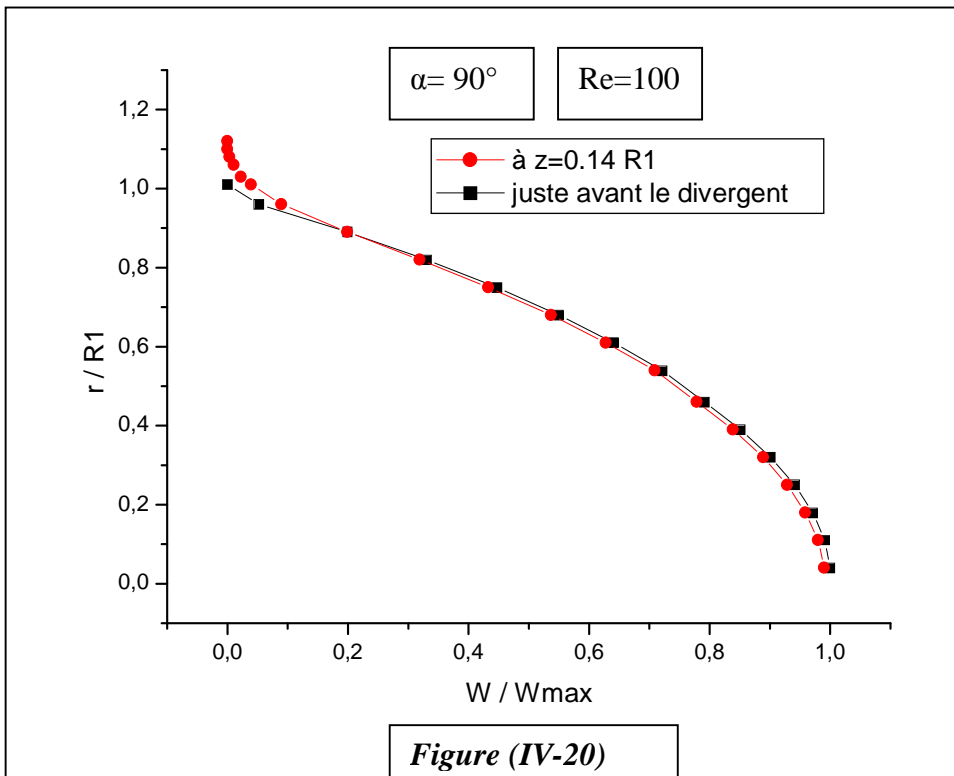
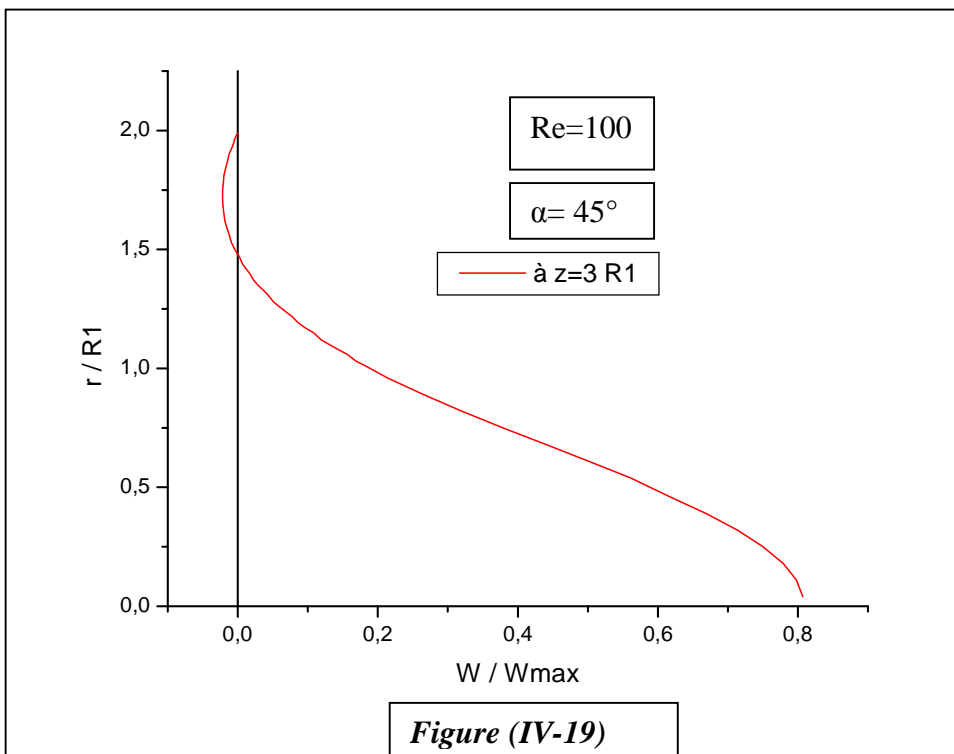
IV-2-3- Cas d'un diffuseur à angle variable ($0 < \alpha < 180^\circ$) :

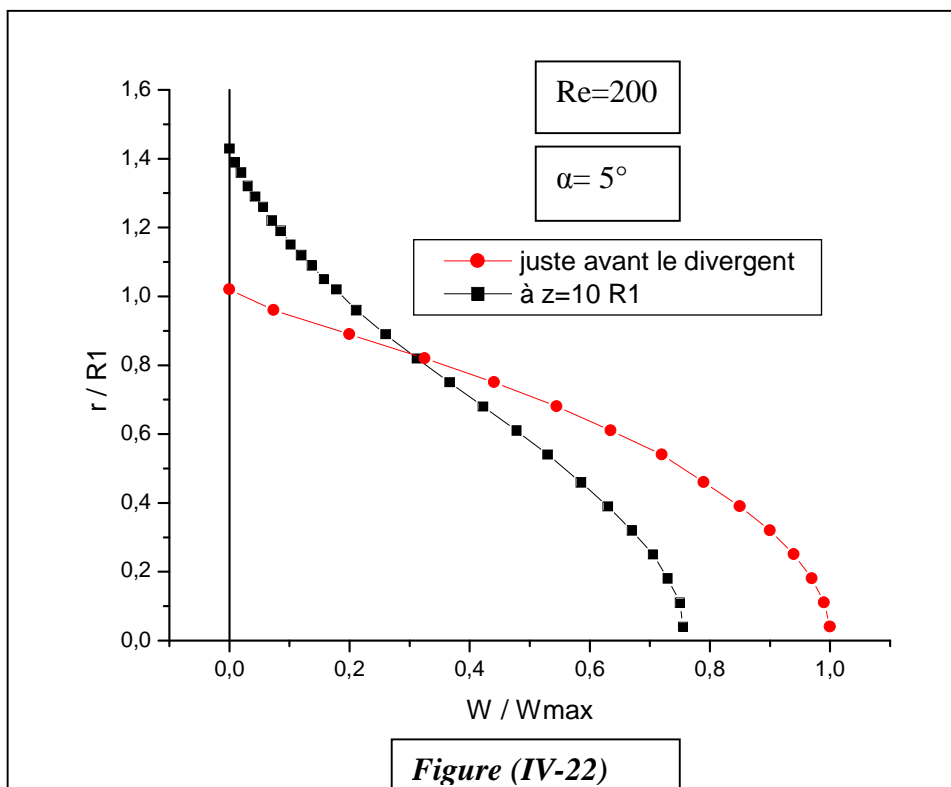
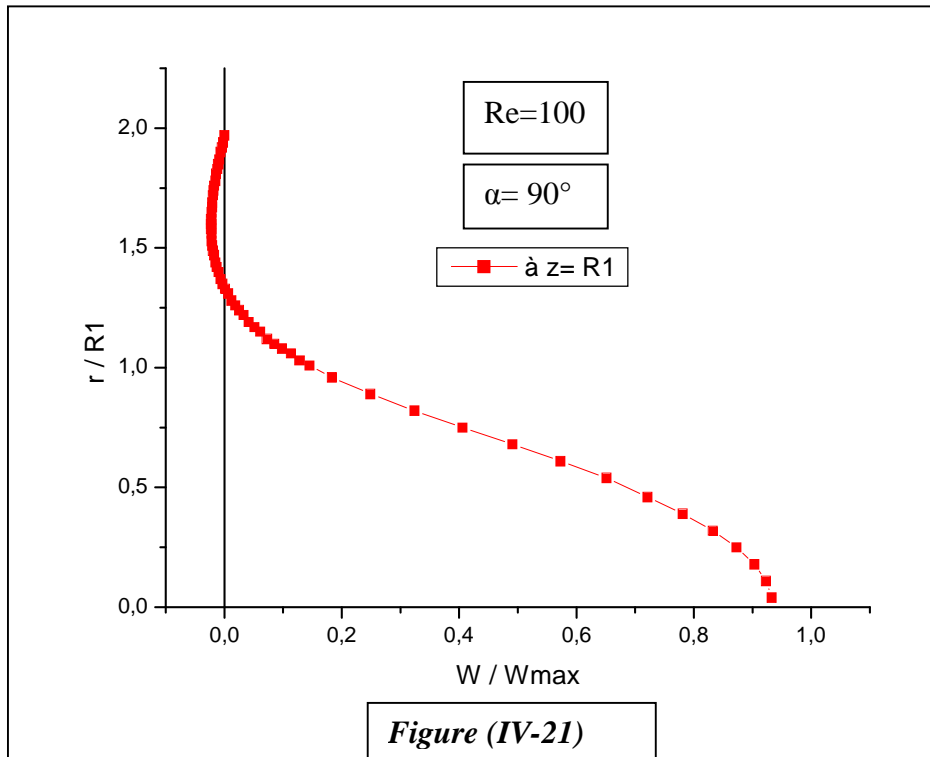


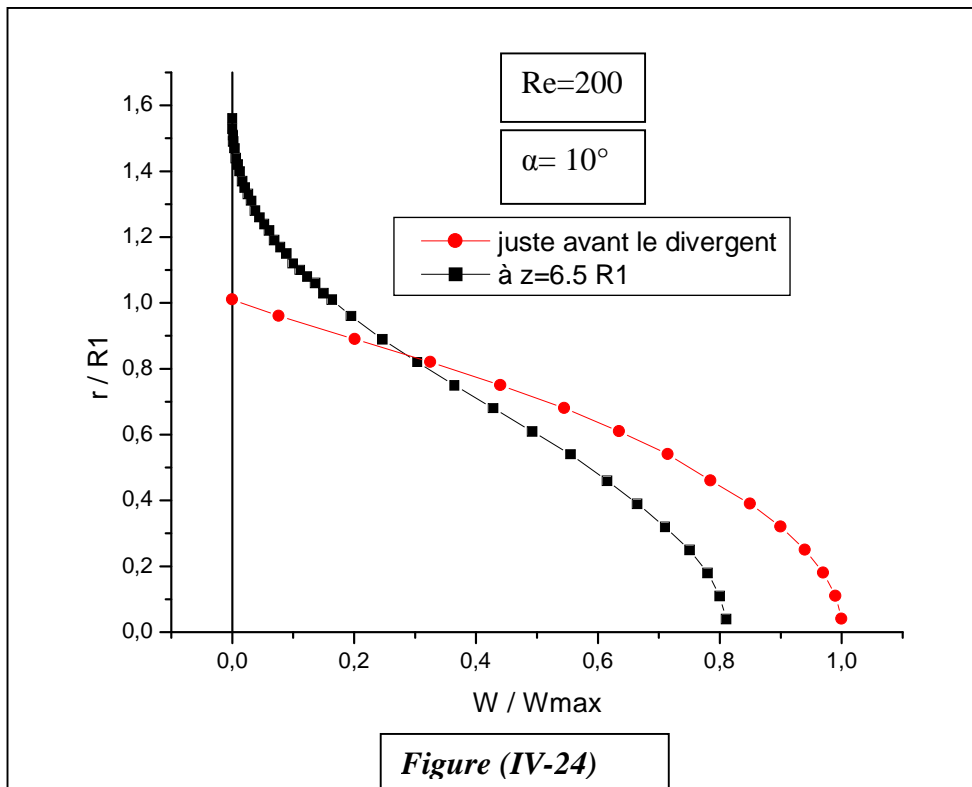
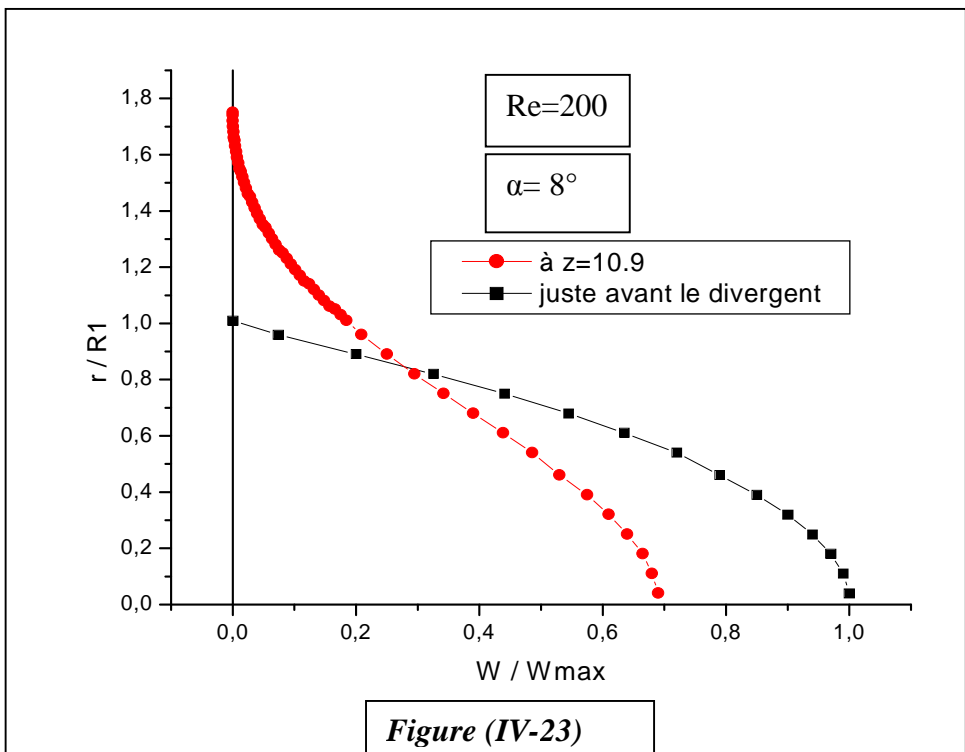


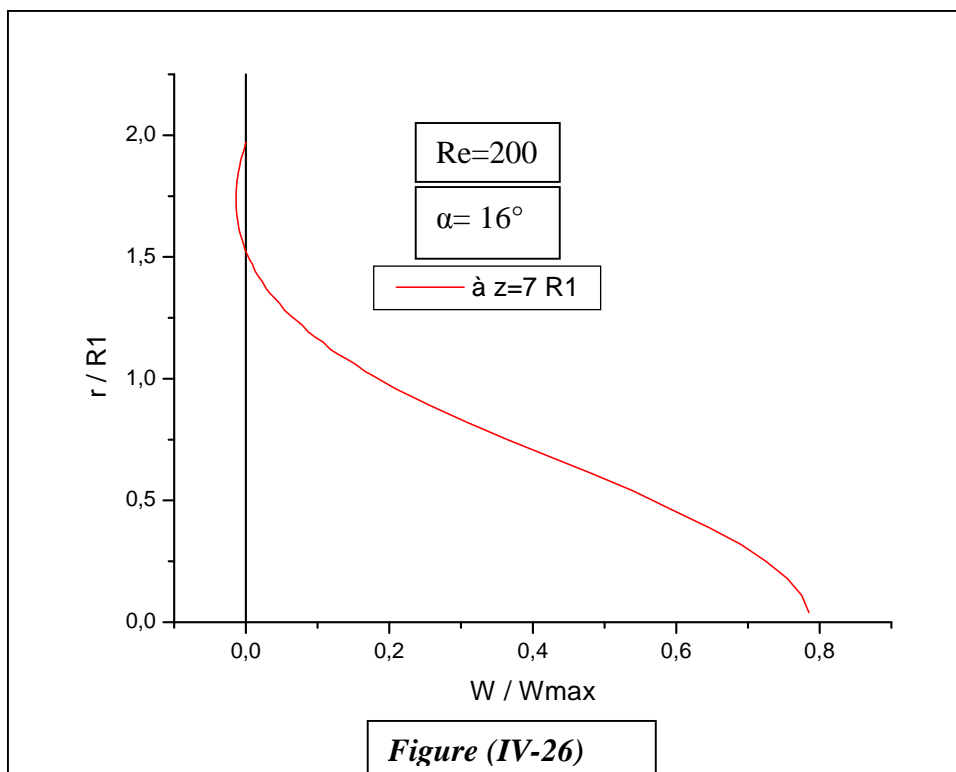
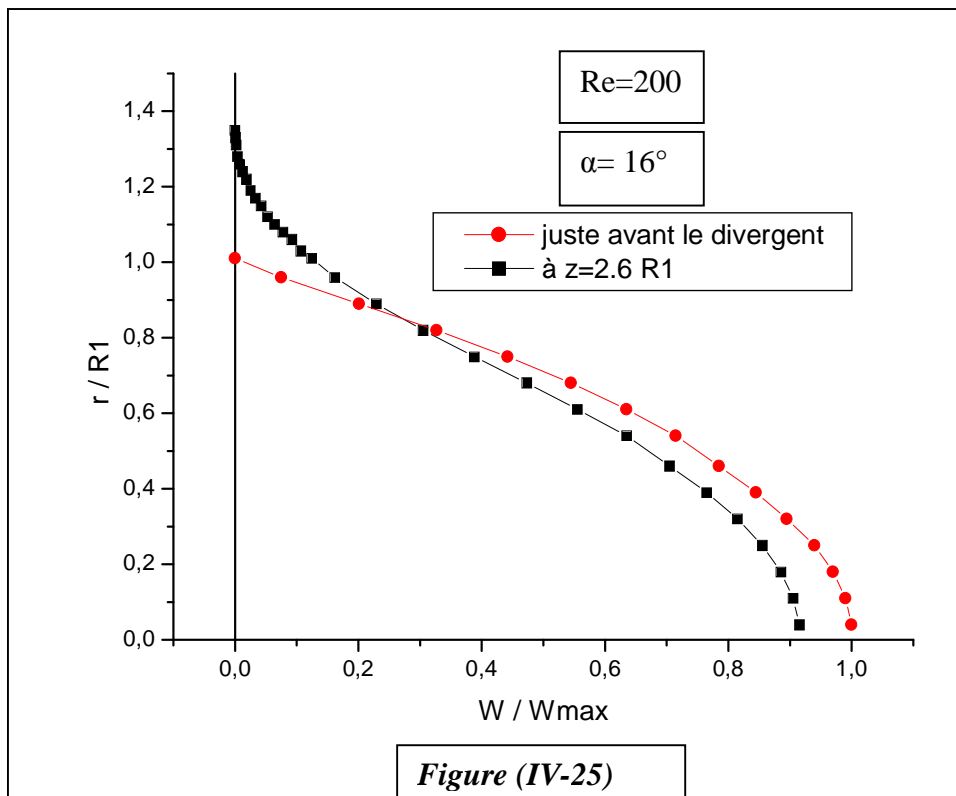












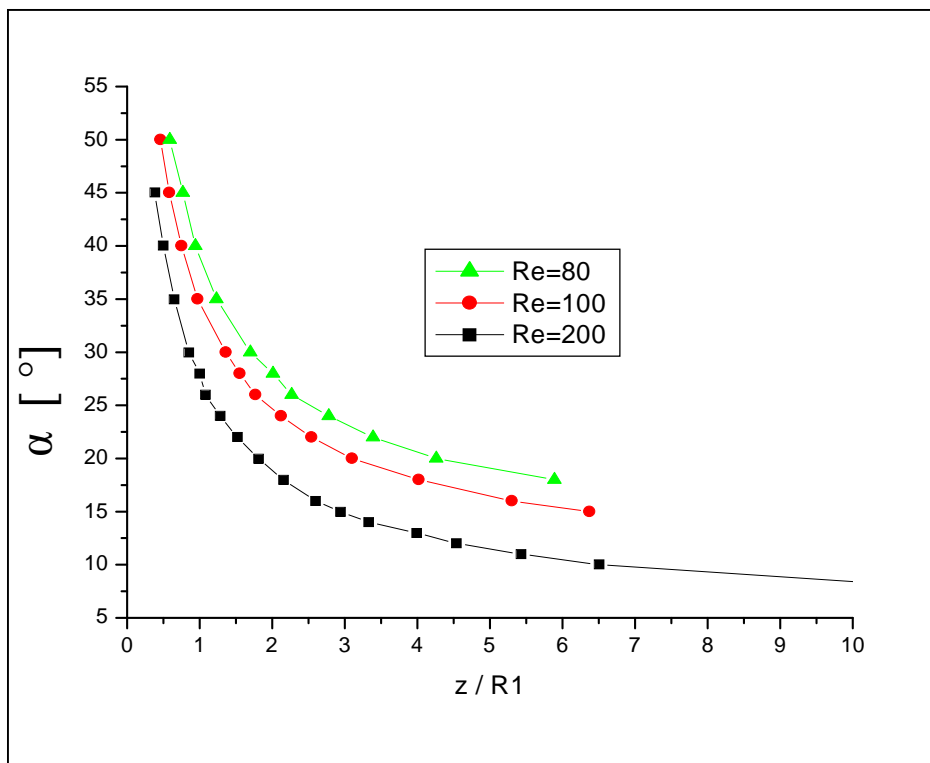


Figure (IV-27) Le point de décollement en fonction du Reynolds et de la géométrie du diffuseur

IV-3- INTERPRETATION DES RESULTATS

- Pour le cas d'une conduite cylindrique simple ($\alpha = 0^\circ$):

On constate pour une vitesse d'entrée constante (W_e) (sauf aux parois)

(voir figure (IV-1)) un développement de cette dernière jusqu'à l'établissement de l'écoulement où elle aura une forme parabolique (voir figure (IV-4)) après une distance d'entrée $l_E \approx 0.065Re \cdot D$ (D est le diamètre de la conduite $D = 2.R1$) avec le développement progressif de la couche limite la vitesse de partie centrale croît pour assurer la conservation du débit et la vitesse maximale est égale à deux

fois la vitesse d'entrée $W_{\max} \approx 2.W_e$ (voir figure (IV-4))

- Pour le cas d'un élargissement brusque ($\alpha = 180^\circ$) :

Avant l'élargissement la vitesse axiale conserve son profil parabolique, à la sortie de cette partie, on observe l'apparition du phénomène de décollement et de renversement de l'écoulement (voir figure (IV-5)) par suite une zone de recirculation.

En se déplaçant en aval de la conduite les particules fluide commencent à se coller aux parois jusqu'à l'établissement total de l'écoulement (figure (IV-6)).

La longueur de la zone de recirculation dépend du rapport $R2 / R1$ et du nombre de Reynolds, pour des nombres de Reynolds élevés, il faut pour que l'écoulement s'établisse une longueur importante de la conduite, (voir figure (IV-7))

Aussi, l'augmentation du rapport $R2 / R1$ provoque des zones de turbulence plus larges ce qui montre les figures (IV-6), (IV-8)).

- Pour le cas d'un diffuseur à angle variable : ($0 < \alpha < 180^\circ$)

En analysant les résultats du programme, on constate les cas suivants :

- Pour des faibles ouvertures du diffuseur, le profil de la vitesse axiale garde sa forme parabolique comme l'indique les figures (IV-11),(IV-12).

- Par contre pour des angles importants ($\alpha > 8^\circ$ pour $Re=100$), on constate que le profil de la vitesse axiale entrant se transforme relativement vite en un profil de vitesse de décollement, ceci est illustré sur la figure (IV-13)). Ensuite ce profil semblable se développe sur une longueur non négligeable du diffuseur avant l'apparition du décollement (voir les figures (IV- 14), (IV-16), (IV-18), (IV-20))

On constate que pour la même valeur du nombre de Reynolds, en réduisant la valeur

de l'angle α ce qui provoque l'augmentation de la distance entre l'entrée du diffuseur et le point de décollement. Par contre, pour les mêmes valeurs de l'angle d'ouverture du diffuseurs, on augmentant le nombre de Reynolds, on aura une réduction de la distance entre le point de décollement et l'entrée du diffuseur comme l'indique les figures (IV-25), (IV-27).