

Etude expérimentale des régimes de coexistence toroïdal/spiral en écoulement de Taylor Couette diphasique avec injection de bulles

Type de contenu : Texte

Type de médiation : b

Type de support : Ressource dématérialisée

Titre(s) : Etude expérimentale des régimes de coexistence toroïdal/spiral en écoulement de Taylor Couette diphasique avec injection de bulles / Bruno Van Ruymbeke ; sous la direction de Catherine Colin

Autre type de relation : Quantitative visualization of swirl and cloud bubbles in Taylor–Couette flow, in Journal of Visualization 20, 2017 Bruno van Ruymbeke, Yuichi Murai, Yuji Tasaka, Yoshihiko Oishi, Céline Gabillet, Catherine Colin, Nouredine Latrache [non publié] 2017

Auteur(s) : Van Ruymbeke, Bruno (1989-....)

Autre(s) auteur(s) : Colin, Catherine (19..-....) hydraulicienne

Le Gal, Patrice (19..-....)

Cartellier, Alain

Latrache, Nouredine (1976-....)

Gabillet, Céline

Mutabazi, Innocent (1954-....)

Charton, Sophie

Université de Bretagne occidentale

École doctorale Sciences de la mer et du littoral Plouzané

Institut de recherche de l'Ecole navale Brest

Production : 2018

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Experimental study of Toroidal/Spiral coexistence regimes in a two-phase Couette Taylor flow with bubble injection eng

Autres classifications : 530

Classification décimale Dewey : 532.05

Note sur le titre et les responsabilités : Titre provenant de l'écran-titre

Note sur les zones de lien : Thèse soutenue sur un ensemble de travaux

Note sur la responsabilité : Ecole(s) Doctorale(s) : École doctorale Sciences de la mer et du littoral (Plouzané)

Partenaire(s) de recherche : Institut de recherche de l'Ecole navale (Brest) (Laboratoire)
Autre(s) contribution(s) : Patrice Le Gal (Président du jury) ; Catherine Colin, Patrice Le Gal, Alain Cartellier, Nouredine Latrache, Céline Gabillet, Innocent Mutabazi, Sophie Charton (Membre(s) du jury) ; Patrice Le Gal, Alain Cartellier (Rapporteur(s))

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Mécanique, génie mécanique, mécanique des fluides et énergétique Brest 2018

Résumé ou extrait : Notre étude, expérimentale, s'inscrit dans le contexte de la réduction de frottement de paroi par injection de bulles millimétriques. Elle fait suite aux travaux de Mehel (2006), et de Fokoua (2013). On s'intéresse à la modulation du frottement, aux caractéristiques des cellules de Taylor et à la structuration de la phase gazeuse, pour des régimes de coexistence (alternance de motifs toroïdal-spiral). La géométrie d'entrefer est caractérisée par un rapport des rayons de 0,9. Le Reynolds varie entre [1700-50000] et la fraction volumétrique d'air entre [0-0,1%]. Par visualisations haute fréquence et analyse des défauts (dislocations et fusions de cellules), on a caractérisé la transition entre les régimes de coexistence structurée, coexistence déstructurée et chaos développé. Par Stéréo-PIV (2D3C), on a caractérisé la phase liquide dans un plan méridien et discriminé les contributions respectives des mouvements aléatoire et cohérent à la turbulence. Les mesures en simultané du couple exercé sur le cylindre intérieur ont mis en évidence que différents mécanismes influencent le frottement de paroi : cisaillement turbulent dû au sillage des bulles, dû aux jets entre cellules et relaxation du gradient de vitesse azimutale. L'analyse en fonction des motifs et des régimes montre que le couple maximum est atteint pour le motif toroïdal en régime structuré. Les images haute fréquence des bulles ont été analysées en discriminant les bulles par leur position radiale dans l'entrefer. On obtient des lois de similitude pour le taux de vide et la vitesse axiale du gaz en fonction des nombres de Froude de rotation des cellules ou du cylindre intérieur. La fraction volumétrique d'air contrôle la vitesse ascensionnelle des cellules, la vitesse azimutale du gaz et la fréquence de l'onde azimutale

This experimental study deals with wall friction reduction by injection of millimetric bubbles. This work is in the continuity of Mehel (2006) and Fokoua (2013) PhDs. We focus on the friction modulation, Taylor's cells characteristics and the gas phase structure, for coexistence regimes (alternance between toroidal-spiral patterns). The gap geometry is characterized by the ratio of radii (0,9). The Reynolds and the air volumetric fraction are varied in the ranges [1700-50000] and [0-0,1%] respectively. By high-frequency visualizations and defect (dislocations and cell fusions) analysis method, we characterized the transition between the regimes of structured coexistence, unstructured coexistence and developed chaos. By Stereo-PIV (2D3C) measurements, we characterized the liquid phase in a meridian plane and discriminated the contributions of random and coherent motions to the turbulence. Simultaneous measurements of the torque exerted on the inner cylinder evidence different mechanisms influencing the wall friction: turbulent shear either due to the bubbles wake or to the jets between cells and relaxation of the azimuthal velocity gradient. The analysis according to the patterns and regimes shows that the maximum torque is reached for the toroidal pattern and structured regime. The high frequency images of the bubbles were analyzed by discriminating their radial position in the gap. Self-similar laws with respect to the rotational Froude numbers either characterizing the cells or the inner cylinder are obtained for both void fraction and axial velocity of the gas phase. The air volumetric fraction controls the rising velocity of the cells, the azimuthal velocity of the gas and the frequency of the azimuthal wave.

Configuration requise : Configuration requise : un logiciel capable de lire un fichier au format : PDF

Sujet(s) : Taylor-Couette

Circulation

Défauts

Stéréo-PIV

Couple visqueux

Sujet - Nom commun : Écoulement diphasique

Bulles

Résistance de frottement (hydrodynamique)

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques

Adresse électronique et mode d'accès : <http://www.theses.fr/2018BRES0059/document>||Accès au texte intégral

<http://www.theses.fr/2018BRES0059/abes>||

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03167287>||