



HAL
open science

Utilisation des capteurs de pression en colonne à bulles industrielle : des mesures fiables et complètes

Hélène Chaumat, Anne-Marie Billet, Aimé Bascoul, Frederic Augier, Corinne Mathieu, Henri Delmas

► To cite this version:

Hélène Chaumat, Anne-Marie Billet, Aimé Bascoul, Frederic Augier, Corinne Mathieu, et al.. Utilisation des capteurs de pression en colonne à bulles industrielle : des mesures fiables et complètes. 10ème Congrès de la Société Française de Génie des Procédés, Sep 2005, Toulouse, France. hal-04775402

HAL Id: hal-04775402

<https://hal.science/hal-04775402v1>

Submitted on 10 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

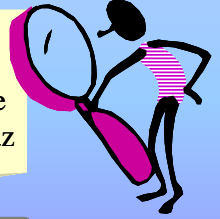
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

H. Chaumat¹, A-M Billet¹, A. Bascoul¹, F. Augier², C. Mathieu², H. Delmas¹

✉ ¹ Laboratoire de Génie Chimique - Z.A. Basso Cambo - 5, rue Paulin Talabot - 31106 Toulouse cedex 1
✉ ² Rhodia, Centre de Recherches de Lyon - 85, av des frères Perret - B.P.62 - 69192 St Fons cedex

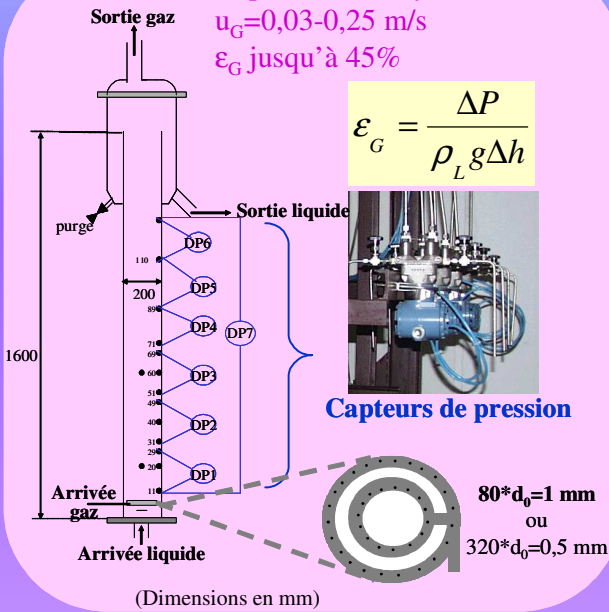
Mesure du taux de vide par capteur de pression :

- ✉ Evaluation de la fiabilité de la mesure en conditions industrielles
 - ✉ Evolution axiale du taux de vide (ϵ_G) dans la colonne
 - ✉ Régimes de bullage
- Pour deux milieux liquide et deux distributeurs de gaz

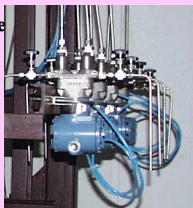


Conditions opératoires

Liquides : eau, cyclohexane
 $u_G = 0,03-0,25$ m/s
 ϵ_G jusqu'à 45%



$$\epsilon_G = \frac{\Delta P}{\rho_L g \Delta h}$$



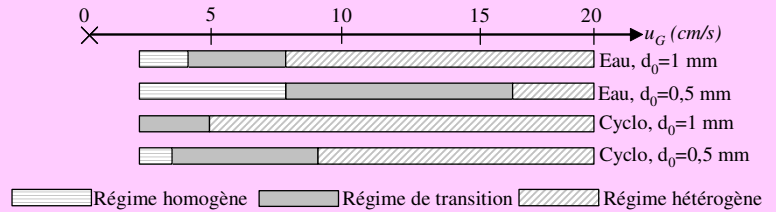
Régimes hydrodynamiques

Trois méthodes de détermination des régimes :

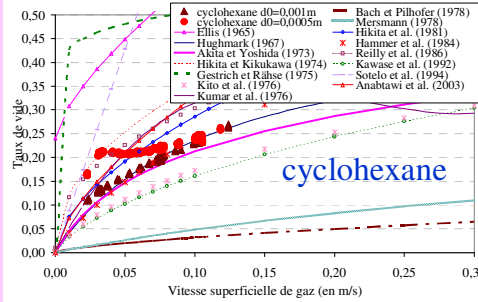
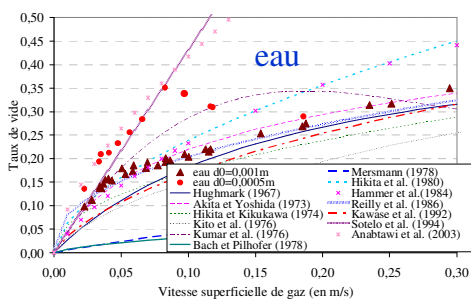
- Visualisation directe de la courbe $\epsilon_G = f(u_G)$
- Changement de pente de $\log(\epsilon_G) = f(\log(u_G))$ (cf. $\epsilon_G = \alpha u_G^\beta$)
- Changement de pente de : $u_G / \epsilon_G = f(u_G)$ (cf. flux de dérive de Zuber et Findlay (1965)) \Rightarrow **méthode la plus précise**

Résultats :

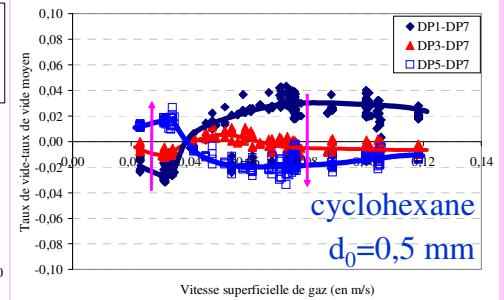
Les trois méthodes conduisent à des résultats similaires :



Comparaison avec les corrélations classiques



Evolution axiale



- ✉ Manque de compréhension des phénomènes
- ✉ Pas de corrélations adaptées (même en régime hétérogène)

- ✉ Evolution axiale = $f(u_G)$
(ϵ_G \nearrow axialement à faibles u_G
et ϵ_G \searrow à fortes u_G)

Conclusions

CAPTEURS DE PRESSION :

- ✉ Informations riches et nombreuses :
taux de vide global sur la colonne + évolution axiale + régimes de bullage

RESULTATS :

- ✉ Pas de corrélations valables (même en régime hétérogène) pour prédire le taux de vide global
- ✉ Le régime homogène est maintenu pour u_G plus grand quand :
 - Le diamètre des orifices du distributeur diminue
 - L'eau est utilisée au lieu du cyclohexane (régime de transition aussi plus long)
- ✉ Dans un régime hydrodynamique donné, le taux de vide est plus grand en cyclohexane (bulles plus petites, tension superficielle plus faible)

