

Bertrand Barrut^{1,2,3,4}, Jean-Paul Blancheton², François René², Jean-Yves Champagne³, Alain Grasmick⁴, Pierre Bosc¹
¹ ARDA, 97420 Le Port, La Réunion ; ² IFREMER, 34250 Palavas les Flots ; ³ INSA, LMFA 69100 Villeurbanne ; ⁴ UM2, UMR-CNRS 5635 - IEM 34000 Montpellier

Contexte et applicatifs

Contexte:

- Diminution des coûts énergétiques
- Diminution des consommations en eau
- Diminution des rejets sur l'environnement

Applicatifs

- Pisciculture: Recirculation, traitement de l'eau et gestion des gaz dissous
- Algoculture: Récolte et concentration de microalgues
- Biorémédiation du CO₂: Production de microalgues
- Prétraitement industriel: Purification et ultrafiltration d'eau de mer brute



Objectifs

- Etudier et modéliser l'airlift sous dépression pour chacune de ses fonctions:
 1. Transport hydraulique
 2. Transfert de masse
 3. Extraction de particules
- Dimensionnement et optimisation du fonctionnement du procédé pour ses différentes utilisations

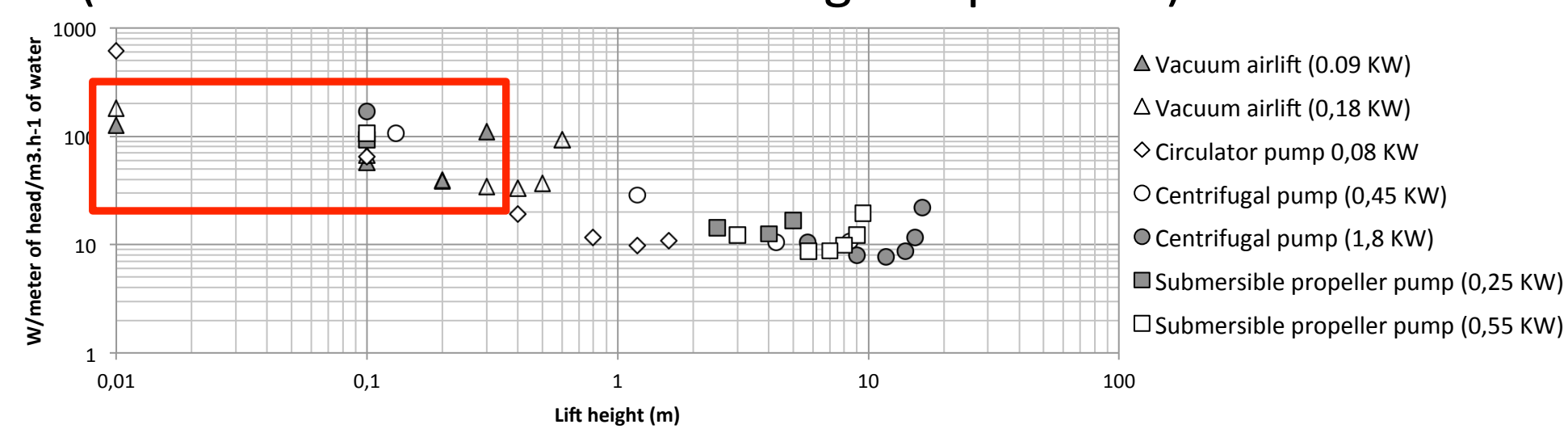
Résultats et Discussion

1. Fonction de transport hydraulique

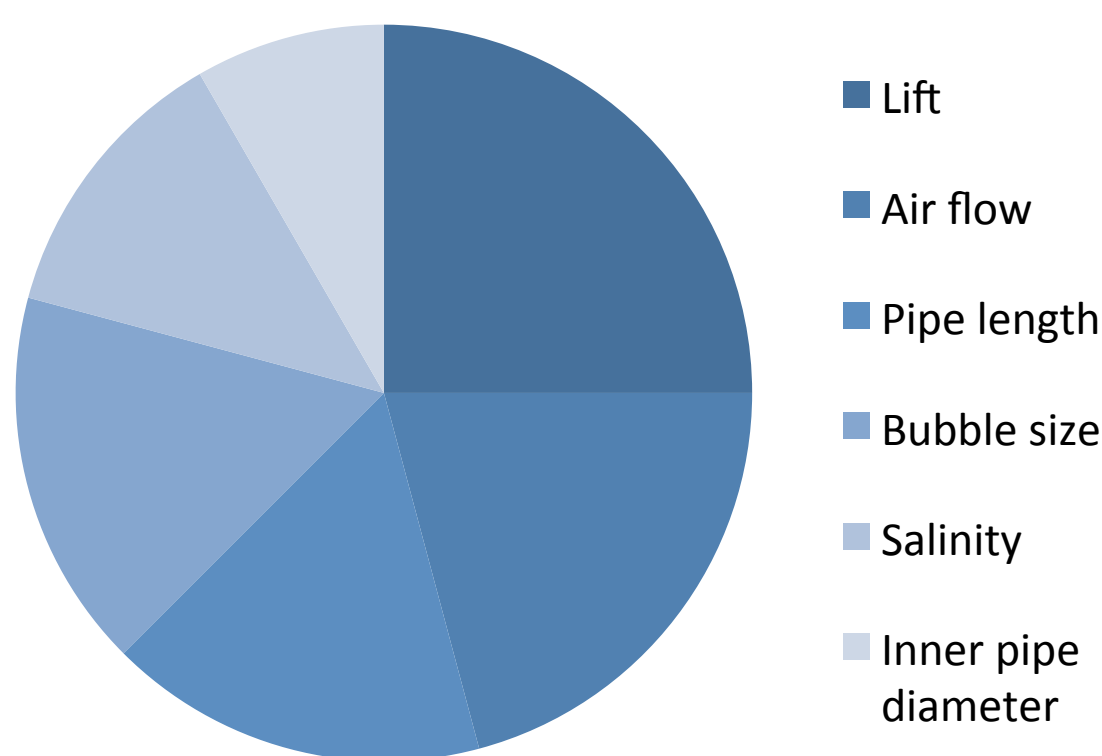
L'efficacité de pompage de l'airlift sous dépression a été mesurée pour:

- Différentes géométries
- Différents débits d'air injecté
- Différents types d'eau

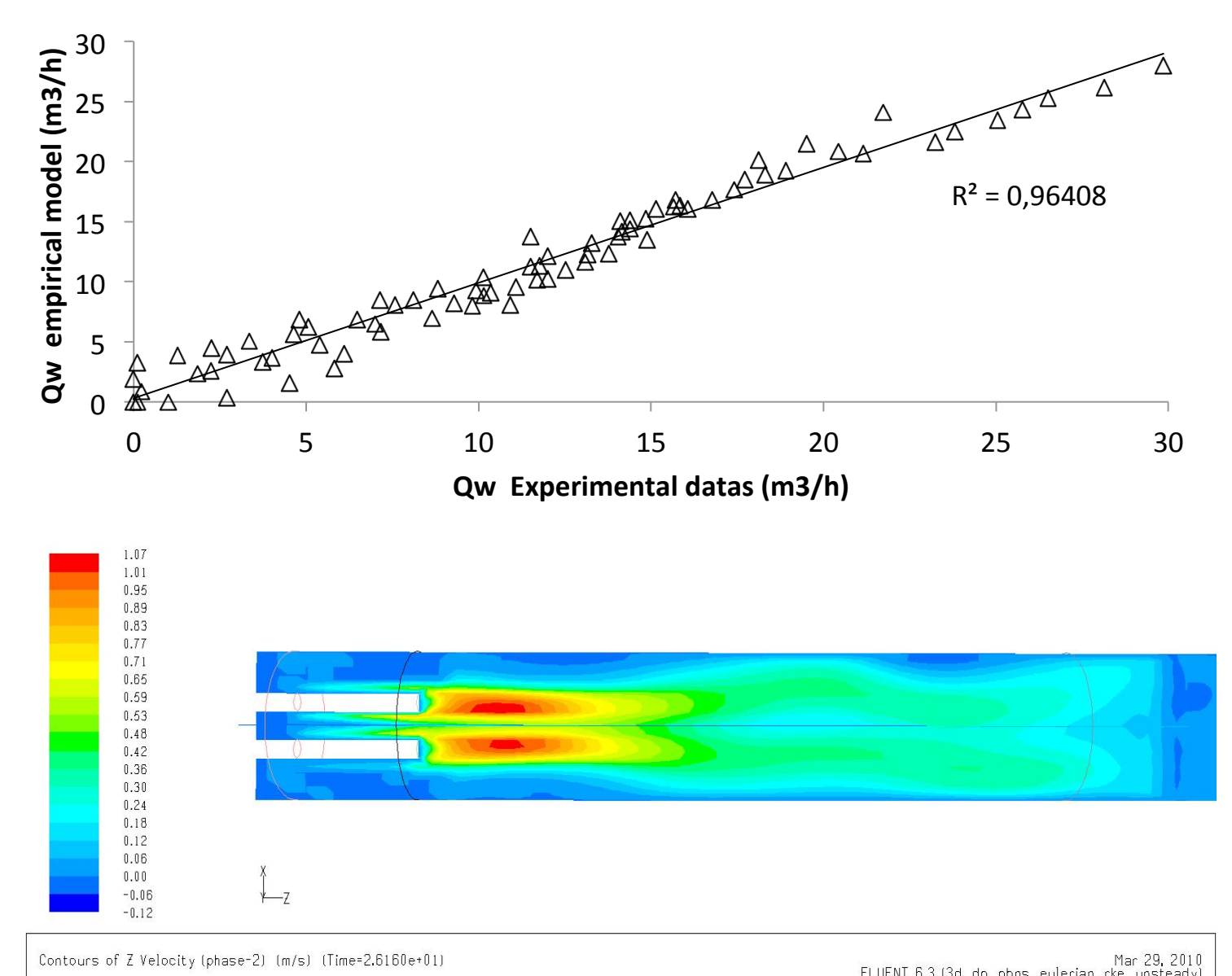
Paramètres choisis pour caractériser énergétiquement et efficacement le procédé par rapport aux domaines d'application visés (recirculation des eaux d'élevages aquacoles)



Les principaux paramètres ayant une influence sur l'efficacité de pompage de l'airlift sous dépression ont été hiérarchisés

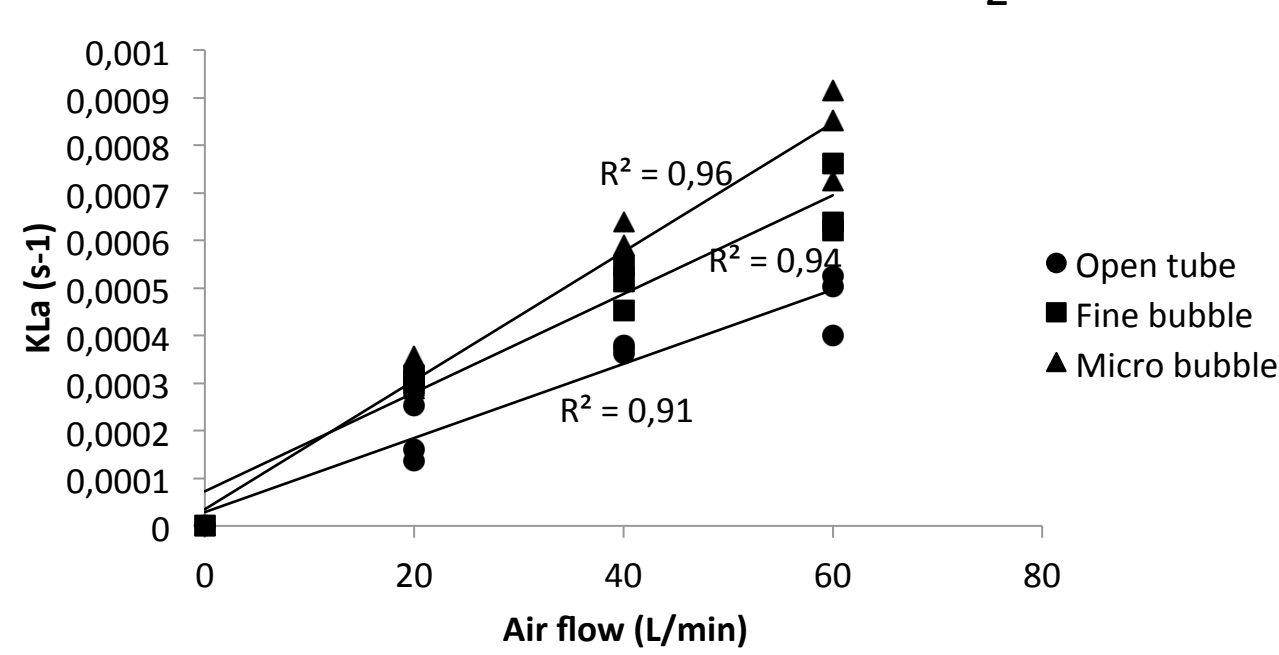


L'élaboration d'un modèle hydraulique a permis d'obtenir des prédictions satisfaisantes de débit d'eau en fonction de différents paramètres influençant les performances hydrauliques de l'airlift sous dépression tel que la longueur de tube, la hauteur de refoulement et le débit d'air.

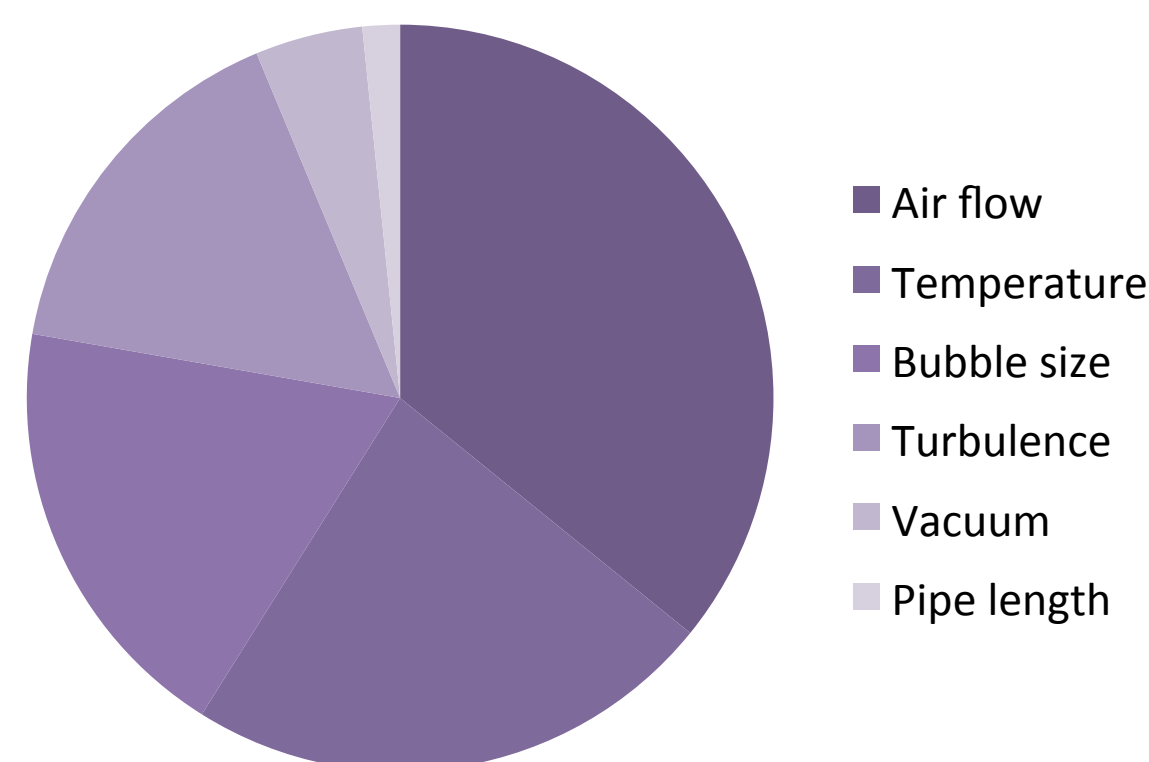


2. Fonction de transfert de masse

L'efficacité de transfert de masse (échange gazeux) de l'airlift sous dépression a été mesurée pour différents paramètres choisis de façon à caractériser le système par rapport aux domaines d'application visés (Gestion des gaz dissous, Biorémédiation du CO₂)



Les principaux paramètres ayant une influence sur l'efficacité de transfert de masse de l'airlift sous dépression ont été hiérarchisés



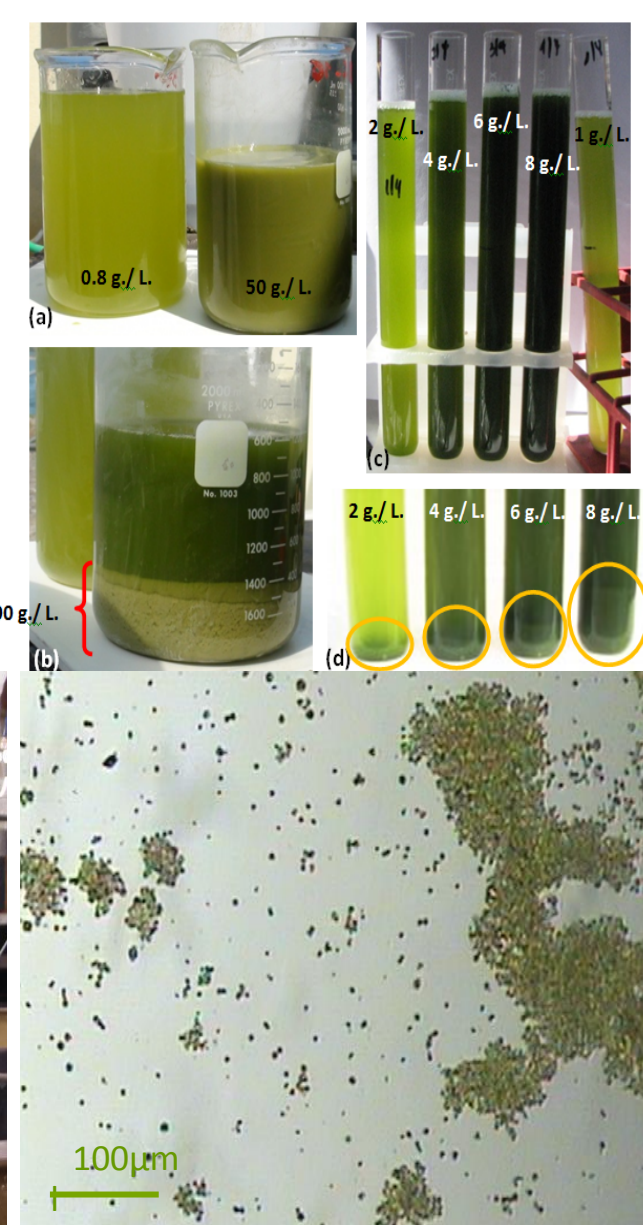
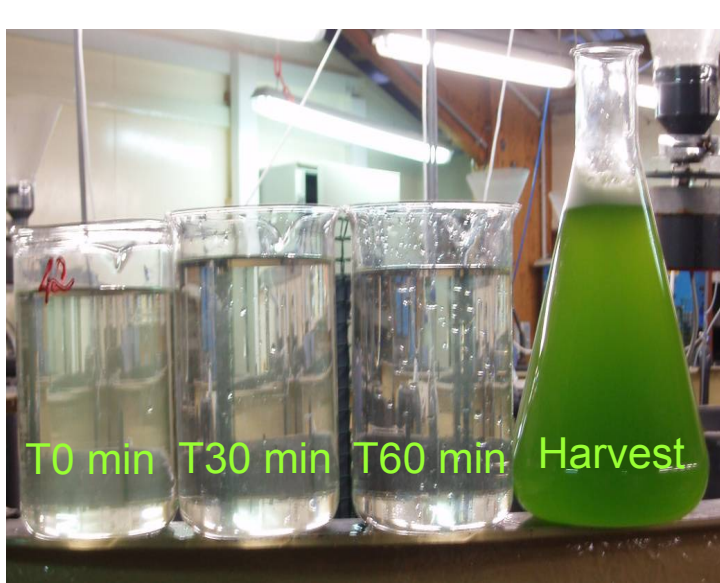
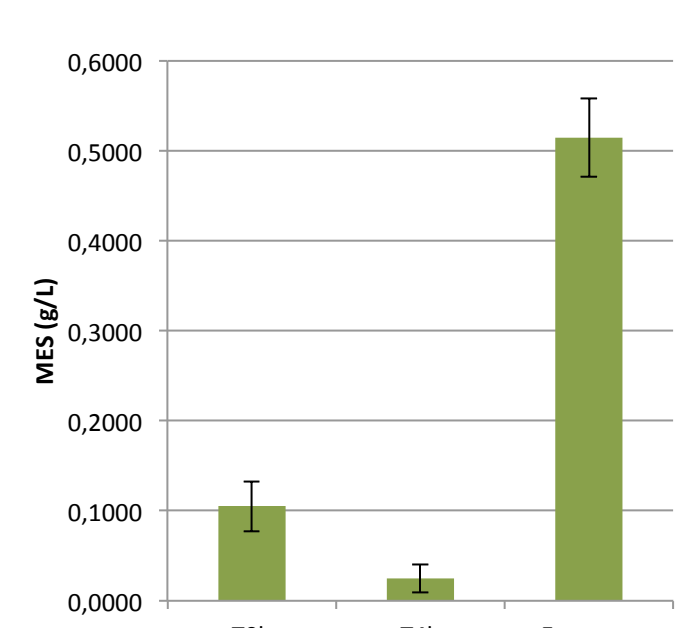
Conclusion

- Procédé innovant
- Optimisation propre à la fonction utilisée ou pouvant regrouper 3 fonctions en un seul appareil
- Résultats encourageant en terme d'efficacité et d'économie d'énergie
- Procédé prometteur dans les différents domaines d'application ciblés:
 - Récolte de microalgues
 - Gestion des gaz dissous
 - Recirculation des eaux d'élevages aquacoles
 - Ultrafiltration des eaux

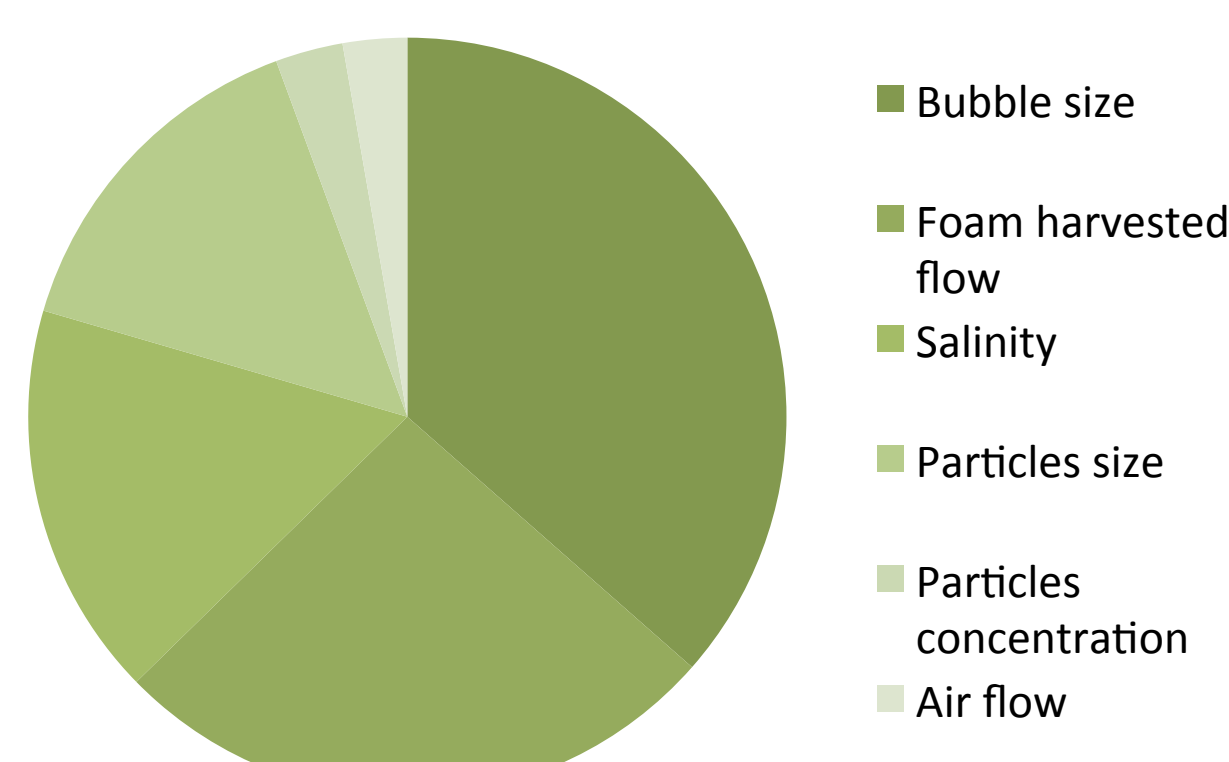


3. Fonction d'extraction de particules

L'efficacité d'extraction de particules par l'airlift sous dépression a été mesurée pour différents paramètres choisis de façon à caractériser le système par rapport aux domaines d'application visés (Récolte de microalgues, Ultrafiltration des eaux)



Les principaux paramètres ayant une influence sur l'efficacité d'extraction de particules de l'airlift sous dépression ont été hiérarchisés



Perspectives

- La technologie doit continuer à être développée de façon à répondre directement aux besoins des industriels:
 - > création d'entreprise COLDEP
- Utilisation du procédé pour:
 - ✓ La récolte de microalgues (*Dunaliella salina*) avec les Salins du Midi
 - ✓ L'extraction de microbilles de pétrole avec Total
 - ✓ La biorémédiation du CO₂ (programme VASCO 2) avec Ifremer