

## Modélisation direct et inverse et validation expérimental 'in-vitro' d'écoulement instationnaire pour des nombres de Reynolds modérés

### Contexte :

La modélisation physique de la phonation est classiquement réalisée en considérant la pression subglottique et la géométrie de la glotte comme des paramètres d'entrée connus. Plusieurs études basées sur des expérimentations 'in-vitro' montrent que les modèles unidimensionnels simplifiés permettent de bonnes prédictions des caractéristiques de l'écoulement glottique (Fig. 1). Pour l'étude des pathologies, les modèles physiques requièrent des paramètres comparables à des quantités physiologiques mesurables.

### Objectifs :

Cette recherche traite la modélisation direct et inverse des modèles d'écoulement avec complexité augmentent comme illustrés pour des modèles simplifiés en Fig. 2. Les modèles inverses permettent ainsi d'estimer les paramètres entrée/contrôle des modèles directs à partir de quantités mesurées expérimentalement pour des conditions d'écoulement instationnaire. Nous proposons d'élaborer les modèles directes et inverses laminaires et de mettre en oeuvre des modèles inverses nonlinéaires trouvés dans la littérature afin de comparer les approches différentes. Les résultats seront validés sur maquette.

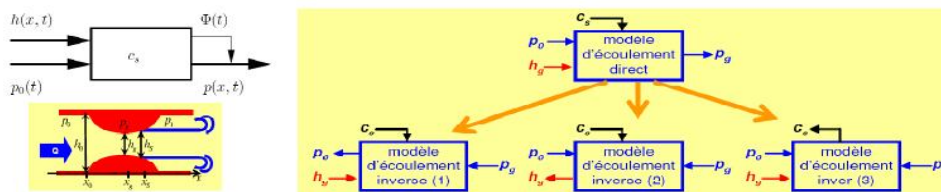


Fig. 1: illustration modèle directe et modèles inverses d'écoulement.

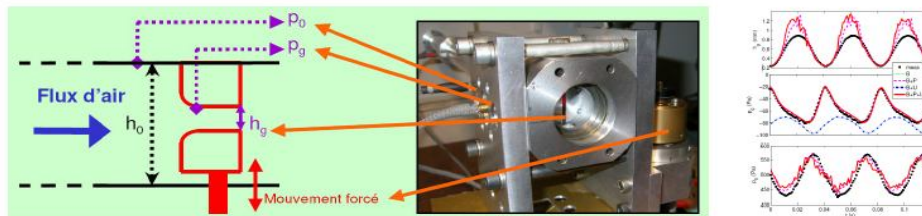


Fig. 2: exemple dispositif expérimental, mesures et modélisation.

grenoble  
images  
parole  
signal  
automatique

### GIPSA-lab

Campus universitaire  
961 rue de la Houille Blanche - BP46  
F-38402 GRENOBLE Cedex  
Tél. +33 (0)4 76 57 45 37  
Fax +33 (0)4 76 82 64 26

[www.gipsa-lab.inpg.fr](http://www.gipsa-lab.inpg.fr)  
[annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr)

### Tutelles

Grenoble INP, CNRS,  
UJF, Stendhal



**gipsa-lab**

**Profil recherché :**

master recherche (mathématique appliqué physique, mécanique des fluides, traitement de signal)

**Lieu :**

Equipe aéro-acoustique, Laboratoire Gipsa-lab, campus universitaire Grenoble

**Encadrement :**

Annemie Van Hirtum (CNRS)

Xavier Pelorson (CNRS)

**Contact :**

Annemie Van Hirtum

[annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr)

grenoble  
images  
parole  
signal  
automatique

**GIPSA-lab**

Campus universitaire  
961 rue de la Houille Blanche - BP46  
F-38402 GRENOBLE Cedex  
Tél. +33 (0)4 76 57 45 37  
Fax +33 (0)4 76 82 64 26

[www.gipsa-lab.inpg.fr](http://www.gipsa-lab.inpg.fr)  
[annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:annemie.vanhirtum@gipsa-lab.inpg.fr)

**Tutelles**

Grenoble INP, CNRS,  
UJF, Stendhal