

# Séparation de la source glottique et du conduit vocal

Rapport pour projet VIVOS

Gilles Degottex <[gilles.degottex@ircam.fr](mailto:gilles.degottex@ircam.fr)>

12 octobre 2007

## Introduction

Cette première année de thèse s'est concentrée principalement sur la source glottique. L'estimation de cette dernière est un élément important pour la caractérisation de la qualité vocale et aussi pour le traitement-transformation de signaux de parole. Trois résultats sont exposés ci-dessous.

## Détection des instants de fermeture de la glotte

Les fermetures de la glotte nous intéressent tout particulièrement puisque celles-ci nous correspondent au maximum d'excitation du conduit vocal. Une détection de ces instants nous renseigne sur la période exacte du signal et nous permet de placer une fenêtre d'analyse aux endroits les plus adéquats.

L'année dernière, nous avons développé une méthode dérivée de la méthode ARX exploitée par Damien Vincent qui nous permet de retrouver les instants de fermeture de la glotte même en voix de fry, lorsque ceux-ci sont extrêmement irréguliers (voir Figure 1).

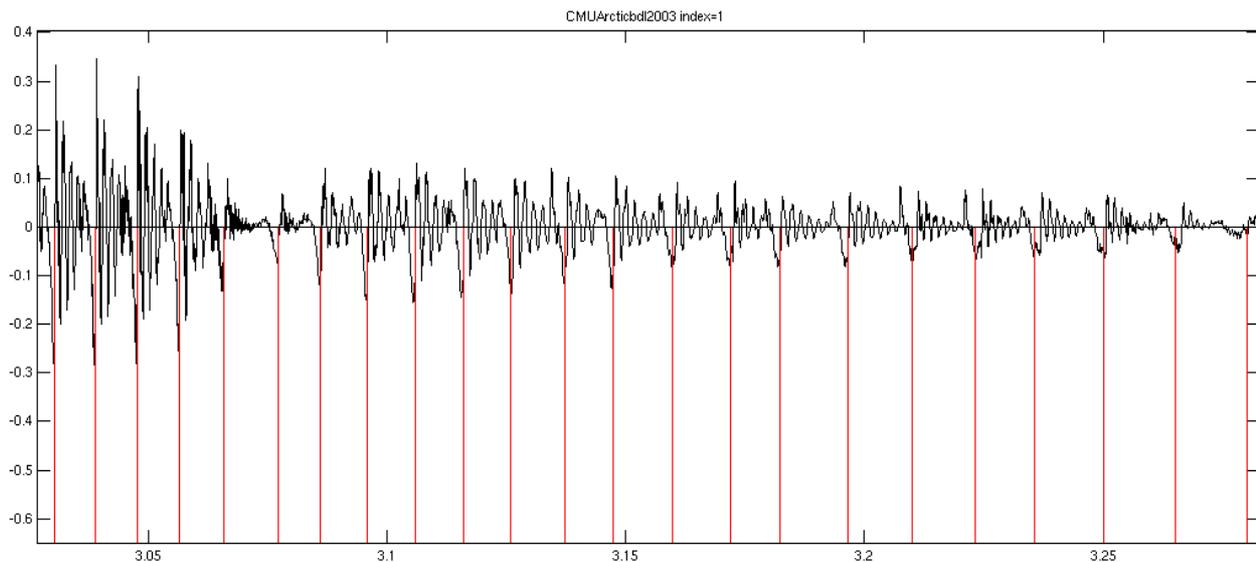


Figure 1: Détection des instants de fermeture en voix de fry.

## Estimation des paramètres de forme

La forme de l'onde glottique nous a beaucoup intéressé puisqu'elle caractérise à elle seule la source harmonique du signal de parole. D'une part, une connaissance de celle-ci nous donne des informations sur la qualité vocale et d'autre part, par simple division spectrale, elle nous permet une estimation du conduit vocal. Le modèle mathématique de dérivée d'onde de débit glottique est celui de Liljencrants-Fant (LF).

A nouveau, l'estimation des paramètres de forme se fait d'une manière similaire à celle exposée dans la thèse de D. Vincent. La figure 2 montre une partie voisée de signal de parole et en couleur les estimations des paramètres de forme (rouge: coefficient d'ouverture; vert: asymétrie; bleu: longueur de la phase de retour).

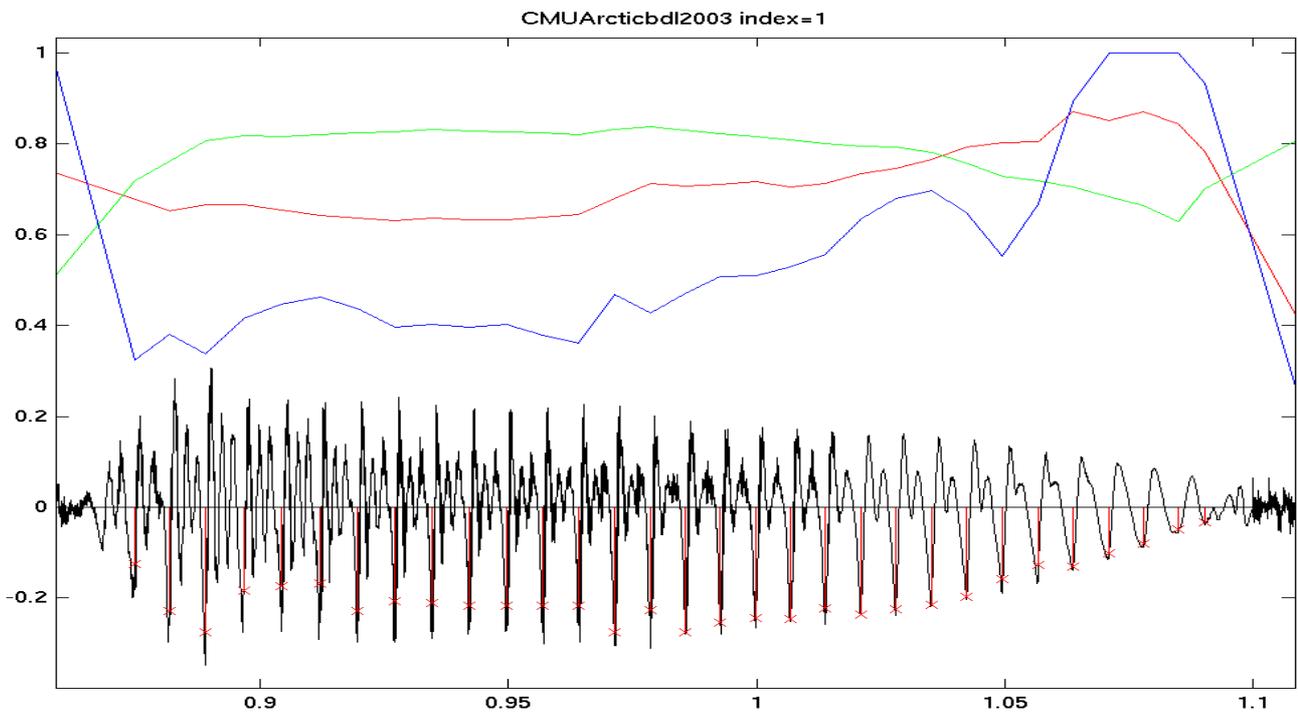


Figure 2: Estimation des paramètres de forme selon le modèle LF

### **Relâchement de la glotte: distance entre impulsion d'ouverture et de fermeture**

Le problème sur l'estimation des paramètres de forme réside principalement dans la validation de ces derniers. Aucun moyen de mesure actuel ne permet de connaître les trois paramètres de forme du modèle LF sur un signal donné. Par contre, une détection de l'impulsion à la fermeture de la glotte puis à son ouverture sur un enregistrement électro-glotto-graphique (EGG) nous permet de mesurer un facteur de relâchement de la glotte. Ce même facteur peut-être calculé à partir des paramètres de forme LF précédemment estimés et ainsi comparé à la mesure de l'EGG.

Sur la figure 3, un chanteur produit un /a/ tendu, normal puis relâché. Le facteur est représenté en bleu pour l'EGG et en rouge pour le signal acoustique.

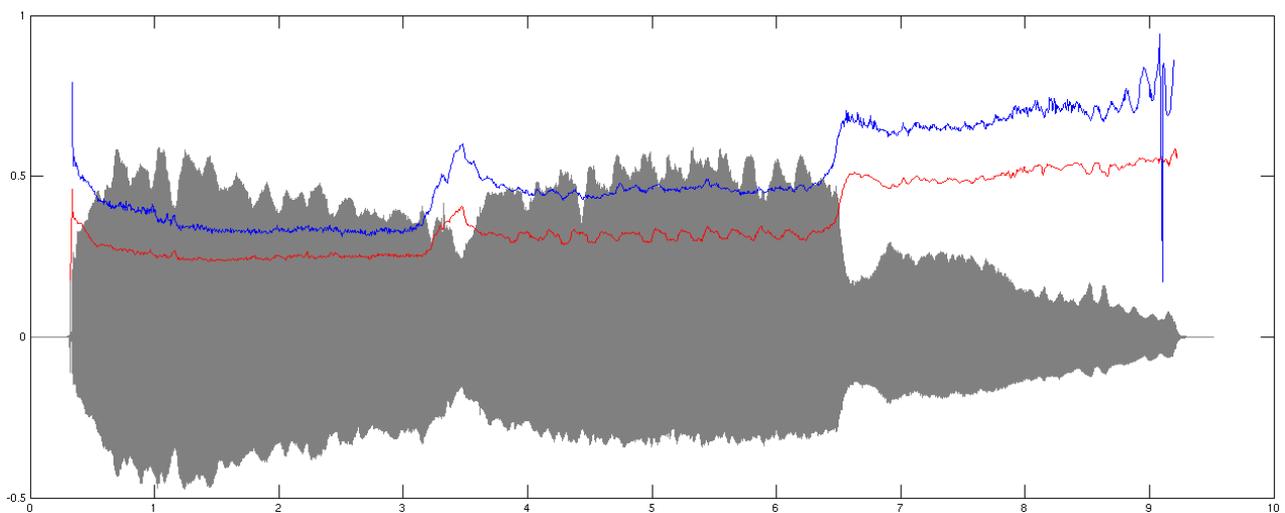


Figure 3: Distance entre l'impulsion de fermeture et celle d'ouverture.