



**HAL**  
open science

## Détection d'activité vocale multi-flux pour la diarisation du locuteur

Yannis Tevissen, Jérôme Boudy, Gérard Chollet, Frédéric Petitpont

► **To cite this version:**

Yannis Tevissen, Jérôme Boudy, Gérard Chollet, Frédéric Petitpont. Détection d'activité vocale multi-flux pour la diarisation du locuteur. GRETSI 2023, Aug 2023, Grenoble, France. hal-04312439

**HAL Id: hal-04312439**

**<https://hal.science/hal-04312439v1>**

Submitted on 28 Nov 2023

**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.

## Auteurs

Yannis TEVISSEN <sup>1,2</sup>  
 Jérôme BOUDY <sup>2</sup>  
 Gérard CHOLLET <sup>2</sup>  
 Frédéric PETITPONT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Newsbridge

<sup>2</sup>Institut Polytechnique de Paris, Télécom SudParis

## Partenaire

newsbridge

## Bibliographie

Park, T. J., Kanda, N., Dimitriadis, D., Han, K. J., Watanabe, S., and Narayanan, S. (2022) A Review of Speaker Diarization: Recent Advances with Deep Learning. *Computer Speech & Language* 72(C).

Landini, F., Profant, J., Diez, M., and Burget, L. (2022) Bayesian HMM clustering of x-vector sequences (VBx) in speaker diarization: theory, implementation and analysis on standard tasks. *Computer Speech & Language* 71.

Bredin, H., Yin, R., Coria, J. M., Gelly, G., Korshunov, P., Lavechin, M., Fustes, D., Titeux, H., Bouaziz, W., and Gill, M.-P. (2020) pyannote.audio: neural building blocks for speaker diarization. In *ICASSP 2020 - IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*.

Dinkel, H., Chen, Y., Wu, M., and Yu, K. (2020) Voice activity detection in the wild via weakly supervised sound event detection. In *Interspeech 2020*.

Ravanelli, M., Parcollet, T., Plantinga, P., Rouhe, A., Cornell, S., Lugosch, L., et al. (2021, June 8) SpeechBrain: A General-Purpose Speech Toolkit. <https://arxiv.org/abs/2106.04624>.

Tevisen, Y., Boudy, J., and Petitpont, F. (2022) The Newsbridge - Telecom SudParis VoxCeleb Speaker Recognition Challenge 2022 System Description. In *VoxCeleb Speaker Recognition Challenge 2022*.

## Résumé

La **diarisation du locuteur**, ou la tâche de déterminer « qui parle, quand ? », a récemment connu des avancées majeures, mais la plupart des recherches sont orientées vers la création de nouvelles représentations vectorielles de la parole et les méthodes de regroupement. Dans cet article, nous étudions l'**impact du choix de la détection d'activité vocale** sur les performances de diarisation du locuteur. Nous présentons également une nouvelle méthode de **détection d'activité vocale multi-flux** basée sur une fusion de trois systèmes selon leurs **entropies**.

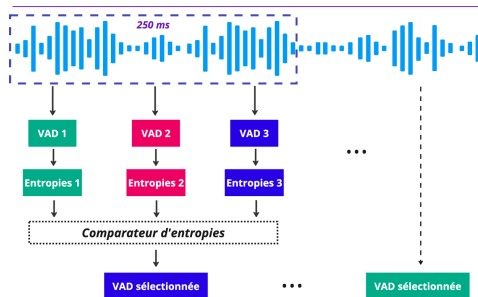


Fig. 2 : Schéma de la détection d'activité vocale multi-flux

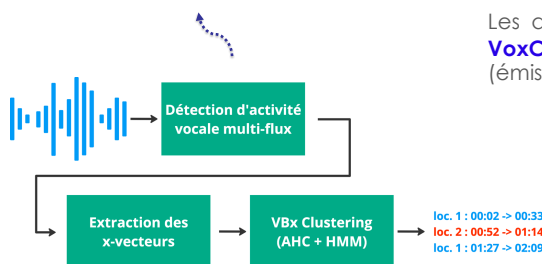


Fig. 3 : Schéma complet du système de diarisation utilisé

## RÉSULTATS ET CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent l'impact de la VAD sur **toutes les composantes du DER** (parole manquée, fausses alarmes et confusion de locuteurs). Notre système s'est également montré plus performant que pyannote sur certains enregistrements audios, en particulier lorsqu'il s'agit de déterminer le **nombre exact de locuteurs actifs**. Une prochaine étape consistera à déterminer précisément sur quelles catégories d'enregistrement la MSVAD est meilleure (domaine, SNR, etc.).

## LA DIARISATION DU LOCUTEUR UNE TÂCHE MODULAIRE

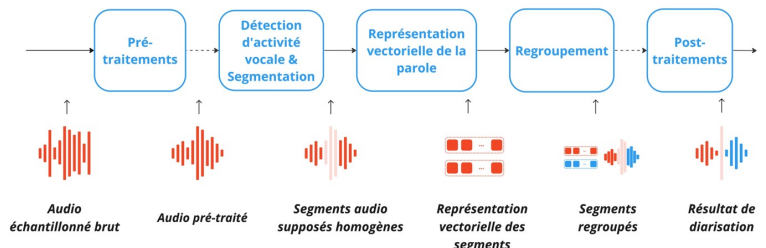


Fig. 1 : Schéma général de la tâche de diarisation du locuteur

## LA DÉTECTION D'ACTIVITÉ VOCALE

En raison de la difficulté d'annoter pour la tâche de diarisation, il est également **très difficile de choisir une bonne détection d'activité vocale (VAD)**.

Nous présentons ici les résultats d'un système de diarisation du locuteur de l'état de l'art (VBx) en ne faisant varier que sa VAD. Nous introduisons également une **détection d'activité vocale multi-flux (MSVAD)** qui choisit dynamiquement parmi 3 méthodes de VAD, celle avec l'entropie la plus faible.

$$h_{k,i} = -P(\text{Speech}|o_{k,i}) \log_2 P(\text{Speech}|o_{k,i}) - P(\text{Non Speech}|o_{k,i}) \log_2 P(\text{Non Speech}|o_{k,i})$$

Les différents systèmes sont évalués sur la base de données **VoxConverse**, composée principalement de contenus télévisés (émissions en studio, meeting politique, interviews, etc.).

Tab. 1 : Résultats de diarisation sur VoxConverse (50h)

VAD utilisée	DER	PM	FA	CF
Énergie	22.58	10.34	7.30	4.94
GP-VAD	9.76	3.78	2.30	3.68
speechbrain	9.94	<b>2.43</b>	3.74	3.76
pyannote 2.1	<b>6.66</b>	3.09	<b>0.79</b>	<b>2.78</b>
MSVAD	7.76	2.51	1.88	3.36

Tab. 2 & 3 : Comparaison de la MSVAD et de pyannote sur un sous-ensemble de VoxConverse

VAD utilisée	DER	PM	FA	CF
pyannote 2.1	8.21	3.92	<b>0.66</b>	3.63
MSVAD	<b>6.20</b>	<b>2.30</b>	1.50	<b>2.40</b>

Nombre de locuteurs	1	2	3	4	5	>5
pyannote 2.1	<b>66.7</b>	88.9	42.9	66.7	33.3	89.5
MSVAD	<b>66.7</b>	<b>100.0</b>	<b>71.4</b>	<b>100.0</b>	<b>66.7</b>	<b>94.7</b>