

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

COMITE NATIONAL D'EVALUATION ET DE PROGRAMMATION DE LA  
RECHERCHE UNIVERSITAIRE

---

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENNE  
FACULTE D'ELECTRONIQUE ET D'INFORMATIQUE

LABORATOIRE COMMUNICATION PARLEE  
ET TRAITEMENT DES SIGNAUX

**BILAN FINAL**  
Années : 2011-2012-2013

**Projet** : Traitement de signaux audio-visuels : application à  
la gestion automatique de videoconférences.

NUMERO DE CODE

J0200220100080

# 1. Identification du projet

**Filière : Electronique**

**Lieu de rattachement : LCPTS, Faculté d'Electronique et Informatique, USTHB**

**Code projet : J0200220100080**

**Intitulé du projet : Traitement de signaux audio-visuels : application à la gestion automatique de videoconférences.**

**Responsable du projet :**

**Nom : HOUACINE**

**Prénom : Amrane**

**Grade d'enseignant : Professeur**

**Composition de l'équipe de recherche :**

<b>NOM</b>	<b>Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
HOUACINE	Amrane	Directeur de Recherches	Chef de Projet
SAYOUD	Halim	Directeur de Recherches	Membre
OUAMOUR	Siham	Maître de Recherche	Membre
MEKAOUI	Slimane	Chargé de Recherches	Membre
HALILALI	Abderezak	Attaché de Recherches	Membre
MAROUF	Abdelkader	Attaché de Recherches	Membre
ARHI	Abdelhamid	Attaché de Recherches	Membre

## 2. Bilan scientifique

Ce projet porte sur l'exploitation en même temps des sources d'information audio (parole, sons) et des sources d'information visuelles (images ou video) pour la supervision et la gestion intelligente de l'acquisition et des traitements pour l'automatisation de videoconférences. Cet objectif coïncide avec l'expression croissante des besoins en termes de traitements de données multimodales en communication de façon générale et particulièrement dans les aspects de gestion automatique efficace de l'acquisition et du traitement dans les videoconférences et les scènes audiovisuelles.

La première année qui constitue le démarrage du projet a été consacrée à l'acquisition de connaissances complémentaires nécessaires ainsi que l'encadrement de travaux préliminaires avec des thésards et de projets de fin d'études d'Ingénieurs et de Master portant sur l'étude des aspects suivi visuel et audio. Ainsi différents algorithmes ont été mis en œuvre et testés.

Sur le plan méthodologiques nous notons plusieurs développements, d'une part sur les aspects localisation audio par la détection de la position d'un locuteur donné grâce aux signaux stéréophoniques de l'enregistrement audio.

La prise en charge du signal de parole et sa génération a aussi été développée en relation avec les caractéristiques des interlocuteurs. La spécificité de la langue arabe a été également prise en compte.

Des bases de données ont été mises au point pour assurer les tests et évaluations des méthodes mises en œuvre. La mise au point et l'évaluation d'algorithmes pour l'annulation d'échos et l'étude de l'implantation sur FPGA des algorithmes de traitement continue de faire l'objet d'études. De même que, sur l'aspect traitement visuel, les travaux d'évaluation se poursuivent sur les techniques de suivi, ainsi que sur l'aspect reconnaissance visuelle.

Sur le plan bilan de formation, nous notons la soutenance de plusieurs travaux dont une (01) thèse de Doctorat et deux (02) Mémoires de Magister. Enfin, de nombreux étudiants ont été introduits dans les thèmes de ce projet par la réalisation de leur projet de fin d'études (PFE) au sein de notre équipe. Ainsi 27 projets ont été soutenus, dont 22 projets de Masters, 2 projets d'Ingénieurs et 3 projets de Licence.

Outre les développements et réalisations pratiques en termes d'outils de traitement de signaux audio et visuels, ce projet a donné lieu à cinq (05) publications internationales et la présentation de seize (16) communications (nationales et internationales).

### **3. Résultats et travaux réalisés**

#### **➤ Soutenances de thèses de Doctorat ou de mémoires de Magister**

##### **Doctorat (01):**

- Modification de la parole vers un locuteur cible, Thésard : GUERID Abdelkader,  
Directeur de thèse : A. Houacine, USTHB.

##### **Magisters (02):**

1- Détection des émotions du locuteur à partir des caractéristiques vocales, Thésard : AKKAK Malika, Directeur de Mémoire : H. Sayoud, soutenu le 17 Octobre 2012, USTHB.

2- Reconnaissance multi-poses des visages par les Machines à Vecteurs Supports (SVM),  
Thésard : KOUAR Amine, Directeur de Mémoire : A. Houacine, soutenu le 24 Mai 2012, USTHB

#### **➤ Soutenances de Projets de Fin d'Etudes (27)**

##### **Masters (22):**

- 1- Système automatique d'orientation vers le locuteur actif, encadré par H. Sayoud
- 2- Influence de la gigue sur la performance d'un annuleur d'écho, encadré par A. Archi
- 3- Modification des caractéristiques prosodiques de la parole par PSOLA, encadré par A. Houacine et A. Halilali
- 4- Implémentation d'un système d'analyse synthèse sur carte FPGA, encadré par A. Halilali
- 5- Détection et localisation des anomalies de trafic dans un réseau backbone IP/MPLS par la méthode des SVM, encadré par S. Mekaoui
- 6- Estimation de la matrice de trafic d'un réseau IP/MPLS par la méthode de GARCH, encadré par S. Mekaoui

- 7- Détection d'anomalies dans un réseau IP/MPLS par l'analyse en composantes principales, encadré par S. Mekaoui
- 8- Détection spatiale des locuteurs avec des signaux stereophoniques, encadré par H. Sayoud
- 9- Effets de la perte de paquets sur la performance d'un annuleur d'écho, encadré par A. Archi
- 10- Estimation de la Matrice de Trafic dans un réseau NGN par le modèle de Markov Caché, encadré par S. Mekaoui
- 11- Conception et réalisation d'une application informatique sur le plan d'acheminement et débordement du trafic (voie et signalisation) des liens entre les centres de commutation de type HONET, encadré par S. Mekaoui
- 12- Modélisation de la Matrice de trafic d'un réseaux IP/MPLS par les réseaux de Neurones, encadré par S. Mekaoui
- 13- Amélioration du filtrage de Kalman dans la détection d'anomalies dans un réseau IP/MPLS. Etudiants, encadré par S. Mekaoui
- 14- Simulation à travers le réseau FTTx d'Algérie Télécom, encadré par S. Mekaoui
- 15- Estimation de la Matrice de trafic dans un réseau NGN : anciennes techniques et nouvelles direction, encadré par S. Mekaoui
- 16- Utilisation de la Matrice de trafic dans la détection des anomalies dans un réseau IP/ MPLS, encadré par S. Mekaoui
- 17- Conception et réalisation d'un convertisseur 100 base TX/ 100 base FX contrôlé par microcontrôleur, encadré par S. Mekaoui
- 18- Suivi de personne par contours actifs, encadré par A. Houacine & A. Marouf
- 19- Suivi de séquence vidéo à l'aide de contours actifs géodésiques, encadré par A. Marouf & A. Houacine
- 20- Caractérisation d'un canal IP/MPLS par la méthode MLS (Maximum Length Sequence) , encadré par A.Arch
- 21- Localisation spatiale des locuteurs par des techniques d'identification, encadré par S. Ouamour et H. Sayoud
- 22- Détection des Interlocuteurs dans les Conversations Téléphoniques basée sur une Fusion Multi-classifieur, encadré par S. Ouamour et H. Sayoud

### **Ingénieurs (2):**

- 1- Conception et réalisation d'une application sur l'analyse et le dimensionnement des centres téléphoniques de type AXE 810, encadré par S. Mekaoui)
- 2- Contribution à l'implantation sur FPGA d'algorithmes de traitement de signaux de parole, encadré par A. Halilali)

### **Licence (3):**

- 1- Analyse et caractérisation de la parole, application à la langue arabe, encadré par A. Houacine
- 2- Surveillance à distance par signaux DTMF, encadré par A. Halilali
- 3- Réalisation d'un radar fixe per signaux ultrasonores, encadré par A. Halilali

## ➤ Publications et/ou communications :

### Publications internationales (5) :

- 1- S. Ouamour, H. Sayoud, "A new approach of speaker clustering based on the stereophonic differential energy", Springer Inter. Jou. Of Speech Technology, DOI:10.1007/s10772-013-9199-z, Vol.16, Issue 04, pp.513-523, <http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772>.
- 2- H. Sayoud, S. Khennouf and S. Ouamour, Virtual Speaker Tracking by Camera Using a Sound Source Localization with two Microphones, Journal: International Journal of Networking and Virtual Organisations, Vol. 12, No. 2, 2013. pp: 85-110, Publisher: Indersciences, Switzerland <http://www.inderscience.com/info/general/forthcoming.php?jcode=ijnvo>
- 3- A. Guerid A. Houacine, R. Andre-obrecht and H. Lachambre, "Performance of new voice conversion systems based on GMM models and applied to Arabic language", International Journal of Speech Technology, Springer-Verlag Ed, ISSN 1381-2416, Vol 15.N°4.pp;477-485, 2012. <http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s10772-012-9145-5>
- 4- S. Ouamour, H. Sayoud, A pertinent learning machine input feature for speaker discrimination by voice, International Journal of Speech Technology, Springer Ed., Feb. 2012, Ref. (2012) 15:181–190, doi:10.1007/s10772-012-9132-x
- 5- H. Sayoud, S. Ouamour et S. Khennouf, Automatic Speaker Tracking by Camera Using TwoChannel- Based Sound Source Localization, International Journal of Intelligent Computing and Cybernetics. Vol. 4 Issue: 1, pp.40-60, 2011. <http://www.emeraldinsight.com/products/journals/journals.htm?id=ijicc>

### Communications nationales et internationales (16):

- 1- N. Zerrouki, A. Houacine, "Automatic Classification of Human Body Postures Based on the Truncated Singular Value Decomposition", 6th International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT 2013), Dec. 20-21, 2013, Paris, France, <http://www.iccsit.org/>
- 2- S.Mekaoui, C.Behamed, K.Ghoumid, J.C.Neretsabagabo, "A comparison between the tomography based methods and the HMM-Kalman model for the estimation of the traffic matrix of an IP network", 13<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology, 12-15 Dec. 2013, Athenes, Greece.
- 3- H. Sayoud, S. Ouamour, "Speaker detection on telephone calls using fusion between SVMs and statistical measures", Cyber Conference, Beijing, 10-12 Oct. 2013, China.
- 4- H. Sayoud, S. Ouamour, "Automatic speaker localization based on speaker identification- a smart room application", ICTA 2013, Hammamet, 24-26 Oct. 2013, Tunisie.
- 5- F. Imedjdouben, A. Houacine, "Automatic Phonetization of Arabic Text" A. Amine et al. (Eds.): Modeling Approaches and Algorithms, SCI 488, pp.85–94, DOI: 10.1007/978-3-319-00560-7\_13, Springer International Publishing Switzerland 2013.

- 6- T. Benmekhlouf, S. Mekaoui, K. Ghoumid, design of two blocks of speech coding systems to be implemented on an FPGA based card, 1st Intern. Conf. On Data Management and Security, 7-9 May 2013, Alicante, Spain, WIT Transactions on Information and Communication Technologies, Vol.45, pp.73-82, WIT Press 2013.
- 7- S. Mekaoui, C. Benhamed, K. Ghoumid, Traffic matrix estimation using the Levenberg-Marquard neural network of a large IP system, 7-9 May 2013, Alicante, Spain, WIT Transactions on Information and Communication Technologies, Vol.45, pp.85-94, WIT Press 2013.
- 8- H. Sayoud, S. Ouamour, Virtual System of Speaker Tracking by Camera Using an Audio-Based Source Localization. Conférence ICCSE, July 4-6, 2012, London, UK. pp 819-822.
- 9- F. Imedjdouben, A. Houacine, Outil de transcription phonétique à partir du texte arabe, CARI 2012, Octobre 2012, Alger.
- 10- A. Guerid, A. Houacine, "A new approach of voice conversion based on the GMM model", The Second International Conference on Computational Science, Engineering and Information Technology (CCSEIT-2012), Avinashilingam University, October 26~28, <http://coneco2009.com/ccseit2012/accepted.html>
- 11- H. Sayoud, S. Ouamour, Automatic Speaker Localization Based on the Energy Differential. The 13th international conference on Sciences and Techniques of Automatic control & computer engineering December 17-19, 2012, Monastir, Tunisia. Accepted.
- 12- S. Mekaoui, B. Choukri, K. Ghoumid, Sensing anomalies with an optimal filter applied to the traffic matrix of an IP telecommunications network, International Conference Multimedia Computing and Systems (ICMCS), 2012, Tangier Morocco, p 600 – 604, 2012 , Digital Object Identifier: <http://dx.doi.org/10.1109/ICMCS.2012.6320143>.
- 13- H.Sayoud, S.Ouamour, Automatic Speaker Discrimination Using Pertinent Learning Machine Input Features. The Spring 9th International Conference on Computing, Communications And Control Technologies: CCCT, Orlando, Florida, U.S.A, March 27-30, 2011. <http://www.iis2011.org/imcic/invitedsession/ISOrganization.asp?vc=3>
- 14- S. Ouamour, H.Sayoud, Speaker clustering of stereophonic speech signal using spatial and sequential gathering. World Congress on Engineering, , pp 1206-1210, London, U.K., 6-8 July 2011. <http://www.iaeng.org/WCE2011/schedule/index.html>
- 15- S. Ouamour, H.Sayoud, Sequential Speaker Clustering of Meeting Recordings. The Spring 9th International Conference on Computing, Communications And Control Technologies: CCCT, Orlando, Florida, U.S.A, March 27-30, 2011. <http://www.iis2011.org/imcic/invitedsession/ISOrganization.asp?vc=3>
- 16- L. Fergani, B. Fergani and A. Houacine, "Multi-labels SVM for genre classification of music",

in Forum Acusticum, Aalborg, Denmark, 2011. <http://www.fa2011.org/>

