



## BILAN D'ÉVALUATION DU PROJET PNR Technologie & Industrie

### 1. DOMICILIATION DU PROJET

*Organisme de domiciliation*

**Université USTHB  
Faculté d'électronique et d'informatique**

*Organisme pilote*

**CERIST**

### 2. IDENTIFICATION DU PROJET

Intitulé du projet:	<b>Système de Supervision de Caméra basé sur l'Ingénierie Audio</b>
Intitulé du domaine	<b>DOMAINE 1 : CONTENUS ET INTERACTIONS</b>
Intitulé de l'axe	<b>Axe 1 : Production et gestion de documents multimédia</b>
Intitulé du thème	<b>Thème 1 : Adaptation et présentation des documents multimédia</b>

### 3. IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE

Chef de projet		
Nom et prénom	Grade	Etablissement de rattachement
<b>SAYOUD Halim</b>	<b>Prof</b>	<b>USTHB</b>

Equipe de recherche			
Nom et prénom	Grade	Etablissement de rattachement	Observation
<b>SAYOUD Halim</b>	<b>Prof</b>	<b>USTHB</b>	<b>Membre Chef du projet</b>
<b>HOUACINE Amrane</b>	<b>Prof</b>	<b>USTHB</b>	<b>Membre</b>
<b>MEKAOUI Slimane</b>	<b>MCA</b>	<b>USTHB</b>	<b>Membre</b>
<b>OUAMOUR Siham</b>	<b>MCA</b>	<b>USTHB</b>	<b>Membre</b>
<b>KHENNOUF Salah</b>	<b>MAA</b>	<b>U. Msila</b>	<b>Membre</b>

#### 4. PARTENAIRE SOCIO-ECONOMIQUE

Type de partenaire impliqué	Identification du partenaire
Ministère	Ministère de la culture et Ministère de l'enseignement supérieur
Entreprise	ISMAS
Organisme	ISMAS

#### 5- RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET FIXES INITIALEMENT

- 1- Mise à niveau et Formation ;
- 2- Acquisition de matériel spécifique ;
- 3- Enregistrement des bases de données audio-visuelles ;
- 4- Implantation des méthodes de détection et localisation sonore ;
- 5- Implantation des méthodes de contrôle de caméra ;
- 6- Réalisation de cartes électroniques et Expérimentation ;
- 7- Publications et Validation de notre système (et des résultats).

#### 6- TACHES PREVUES ET REALISEES

Tâches prévues dans le projet	Tâches effectivement réalisées
1-Mise à niveau et Formation ;	Tache réalisée
2-Acquisition de matériel spécifique ;	Tache réalisée
3-Enregistrement des bases de données audio-visuelles ;	Tache réalisée
4-Implantation des méthodes de détection et localisation sonore ;	Tache réalisée
5-Implantation des méthodes de contrôle de caméra ;	Tache entamée mais non achevée à 100%
6-Réalisation de cartes électroniques et Expérimentation ;	Tache entamée mais non achevée à 100%
7-Publications et Validation de notre système et des résultats	Tache réalisée Voir le lien suivant de la vidéo : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a>

## Résultats obtenus

### **-CHAPITRES DE LIVRE EDITES EN 2012/2013 :**

Nom du Livre : Advancing the Next-Generation of Mobile Computing: Emerging Technologies.  
Titre: Automatic Speaker Localization and Tracking: Using a Fusion of the Filtered Correlation with the Energy Differential.

Site Web : <http://www.igi-global.com/book/advancing-next-generation-mobile-computing/58266>

### **PUBLICATIONS DANS DES REVUES INTERNATIONALES : 3 revues internationales**

Lien: <http://sayoud.net/Publications.html>

#### **1ere Revue internationale**

Journal: International Journal of Speech Technology - Springer.

Title: A New Approach of Speaker Clustering based on the Stereophonic Differential Energy.

Authors: S. Ouamour, H. Sayoud

References: Springer, Int. Jo. of Speech Techn. 2013; DOI: 10.1007/s10772-013-9199-z.

Website: <http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772>

#### **2ème Revue internationale**

Journal: International Journal of Speech Technology

Publisher: Springer Verlag

Indexed by: INSPEC (IET)

Title : A pertinent learning machine input feature for speaker discrimination by voice

Received: 31 August 2011 / Accepted: 23 January 2012. pp 181-190. Vol 15, no 02.

© Springer Science+Business Media, LLC 2012

Authors: S. Ouamour · H. Sayoud

References: Received: 31 August 2011 / Accepted: 23 January 2012

Int J Speech Technol (2012) 15:181–190

Website : <http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772>

#### **3ème Revue internationale**

Journal: International Journal of Networking and Virtual Organisations,

Publisher: Indersciences, Switzerland

Indexed by: INSPEC (IET)

Title : Virtual Speaker Tracking by Camera Using a Sound Source Localization with two Microphones

Authors: H. Sayoud, S. Khennouf and S. Ouamour

References: Vol. 12, No. 2, 2013. pp: 85-110.

Website : <http://www.inderscience.com/browse/index.php?journalID=66&action=coming>

Copyright © 2013 Inderscience Enterprises Ltd.

## CONFERENCES INTERNATIONALES

Lien : <http://sayoud.net/publications.html>

### 1- ICTA-2013 – Hammamet, Tunisia, 24-26 October, 2013.

Automatic Speaker Localization based on Speaker Identification -A Smart Room Application-  
<http://www.icta.rnu.tn/index.php?picta=1>

### 2- STA-2012 - Monastir, Tunisia, December 17-19, 2012.

Automatic Speaker Detection Using Support Vector Machines and an Interlaced Segmentation - Application on Telephonic Talks-. Accepted in the 11th International conference on Sciences and Techniques of Automatic control & computer engineering. Authors: Sayoud et al. <http://www.sta-tn.com> , pp 1517-1525.

### 3- ICCSE 2012 - London, UK, July 4-6, 2012,

Virtual System of Speaker Tracking by Camera Using an Audio-Based Source Localization. Conference ICCSE, July 4-6, 2012, London, UK. pp 819-822.

### 4- WCE 2011- London, U.K., 6-8 July, 2011.

SPEAKER CLUSTERING OF STEREOPHOIC SPEECH SIGNAL USING SPATIAL AND SEQUENTIAL GATHERING. World Congress on Engineering 2011. Pp 1206-1210

### 5- WOSSPA 2011- Tipaza May 9-11 2011.

Speaker localization using stereo-based sound source localization. In Systems, Signal Processing and their Applications (WOSSPA), 2011 7th International Workshop on (may 2011), pp. 231-234.

### -BASES DE DONNEES AUDIOVISUELLES FABRIQUEES (SUR DVD) EN 2013 :

Nous l'avons appelé ASDB2, les détails peuvent être retrouvés sur le site web : <http://sayoud.net/ASDB-2.pdf>

### -ENCADREMENT D'ETUDIANTS EN PFE :

Plusieurs étudiants de Master ont été encadrés et formés en 2012 et 2013 : 3 thèses de Master ont été soutenues (voir les détails plus bas).

### Contraintes Rencontrées :

- Matériel livré tardivement ;
- Partenaire économique (technicien) souvent non disponible ;
- Certains instruments de pointe font défaut (exemple : microphones matriciels).

## A. Grille d'évaluation

### 1. Objectifs

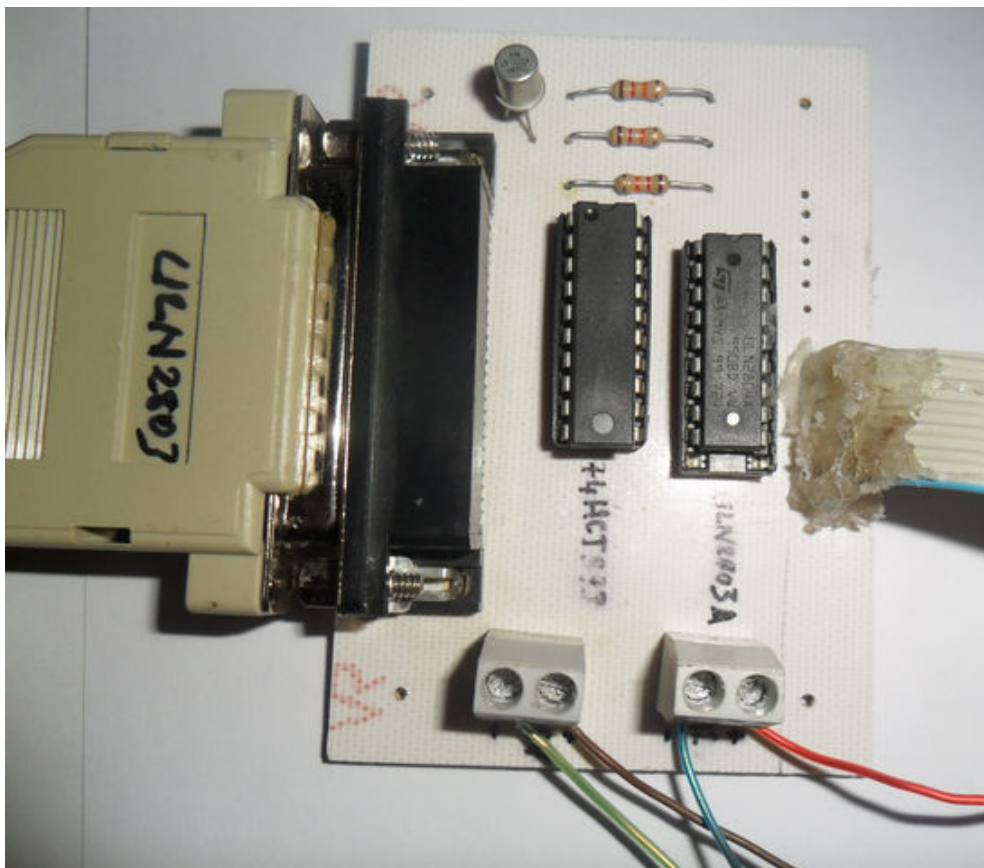
critère	Description par le porteur du projet	A	B	C
Conformité	<p>Les résultats obtenus sont assez conformes à ce qui devrait être obtenu théoriquement, mais on ne peut pas dire que c'est terminé à 100%. On a trouvé quelques problèmes de finalisation, tels que la partie commande et le fonctionnement en temps réel.</p> <p>Voir le lien suivant de la vidéo : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a></p>			
Innovation	<p>Plusieurs innovations ont été apportées, en l'occurrence :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-de nouvelles méthodes pour la détection de source audio (publiée dans des revues internationales – voir ci-haut) ;</li><li>-des méthodes de commande virtuelle ont été inventées et publiées dans des revues internationales – voir ci-haut.</li></ul>			
Taux de réalisation	<p>Le taux de réalisation est environ estimé à moins de 80%.</p> <p>Une partie temps-réel aurait été souhaitée pour finaliser le projet.</p>			
Méthodologie	<p>La méthodologie entreprise était bien étudiée :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Recherche bibliographique ;</li><li>-mise à niveau ;</li><li>-Implantation d'algorithmes appropriés et essai d'inventer ce qui n'existe pas encore dans ce domaine de recherche ;</li><li>-Fabrication d'une base de données audio qu'on a appelée ASDB2 <a href="http://sayoud.net/ASDB-2.pdf">http://sayoud.net/ASDB-2.pdf</a>, pour les scénarios audiovisuels ;</li><li>-Expériences de tests sur la Base de données DB2 (conçue auparavant) ;</li><li>-Réglage, après mis au point, de cartes électroniques et mécatroniques avec tests expérimentaux ;</li><li>-Publication, après exploitation, des résultats obtenus dans des revues internationales et des actes de proceeding de conférences ;</li><li>-Mise au point de logiciels utiles pour la communauté de l'audiovisuel.</li></ul>			

## 2. Résultats

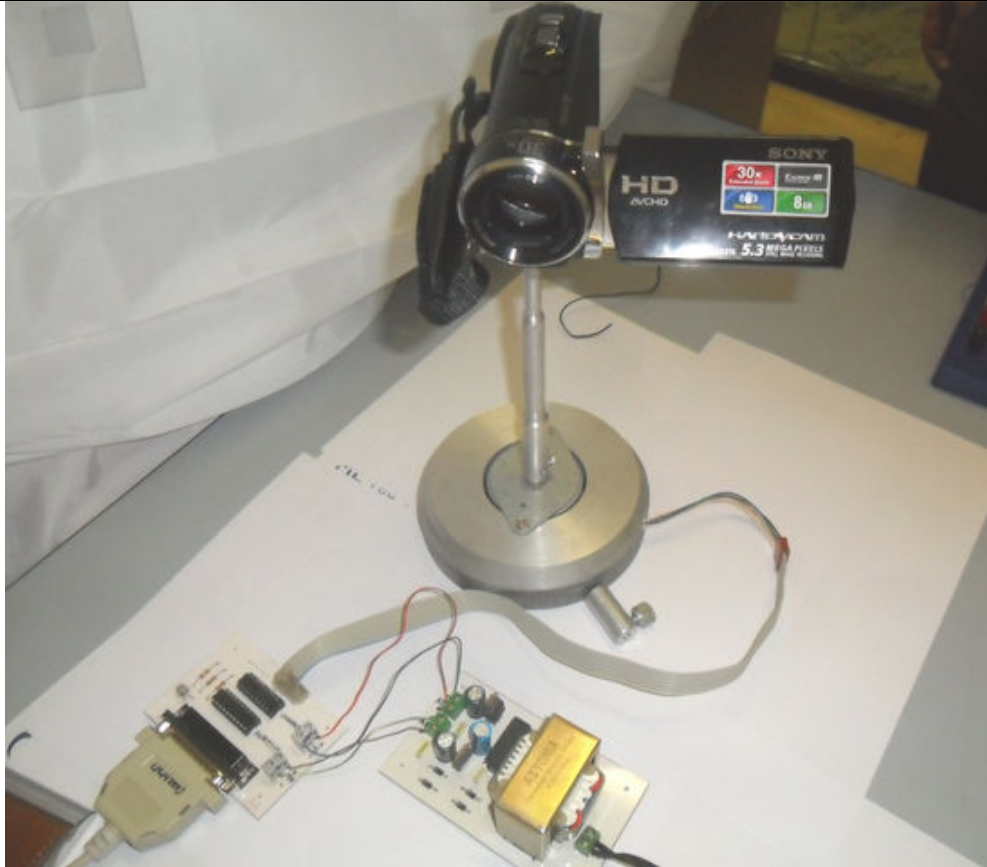
Critère	Description par le porteur du projet	A	B	C
Brevets d'invention	<p>Nous avons des prototypes intéressants mais qui ne sont pas encore brevetés.</p> <p>Voir le lien suivant de la vidéo :  <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a></p>			
Brevets d'innovation	Idem : nous avons des prototypes intéressants mais qui ne sont pas encore brevetés			
Implication et satisfaction du partenaire socio économique (attestation ou convention)	<p>Nous résumons cet aspect relatif au partenaire par les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Encadrement d'une enseignante du partenaire économique (ISMAS) en Doctorat: Mlle Kennai Wassila, enseignante chez le partenaire économique, qui s'est inscrite en Doctorat avec Mme Ouamour Siham (Membre du projet) ;</li> <li>-Proposition de coopération pour l'ouverture d'une nouvelle filière de Licence chez le partenaire économique (ISMAS) : Prof Houacine (membre du projet) s'est engagé à leur assurer des formations ;</li> <li>-Discussions et échange d'idées intéressants entre notre équipe et le technicien du partenaire économique. Les idées jaillissant de ces discussions ont été assez intéressantes.</li> </ul>			
Prototype	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux prototypes de cartes électroniques (1 en maquette et 1 en circuit imprimé) ;</li> <li>- Deux systèmes mécatroniques de commande du moteur pas-à-pas (voir ci-dessous) ;</li> </ul>			



*Photo du système électronique et mécatronique*



*Photo d'une des cartes électroniques*



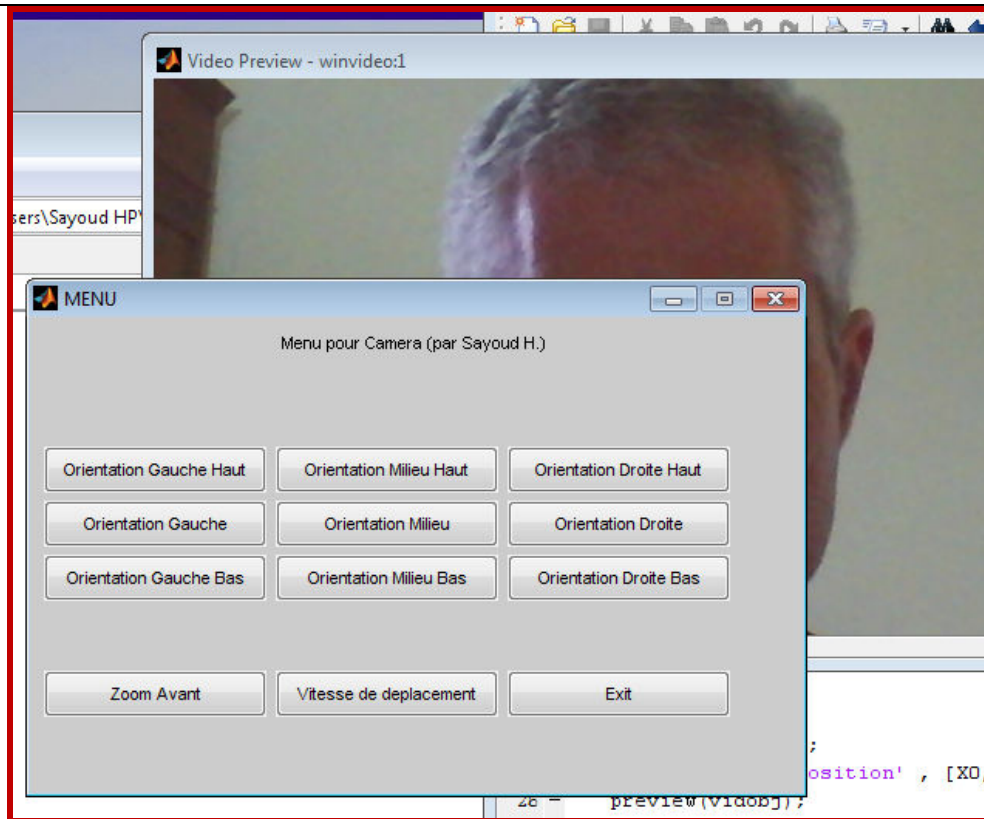
*Photo du système électronique, mécatronique et de la caméra*

Logiciels

Les logiciels suivants ont été élaborés :

- Logiciel de détection de position basé sur la FCM, EDM et la GCC-PHAT;
- Logiciel de rotation de la caméra utilisant le port parallèle ;
- Logiciel de commande virtuelle, dont la version exécutable est à la disposition de la communauté scientifique, économique et industrielle, sur simple demande. Voir ci-dessous :





*Photo du logiciel de commande virtuelle de la caméra*

Coopération internationale

-Stage de Mr Khennouf Salah (membre du projet) en Malaisie  
 -Présentation (sous forme de Séminaire) concernant le sujet du projet suivi d'une discussion à l'université internationale " IIUM " International Islamic University Malaysia" lors d'un Meeting Mensuel de l'IMSRU " Intelligent Mechatronics System Research Unit" en Malaisie.  
<http://www.iium.edu.my/imsr/>

Publications (nationales, internationales)

**PUBLICATIONS DANS DES REVUES INTERNATIONALES : 3 revues internationales dans le thème du projet**

Lien: <http://sayoud.net/publications.html>

**1er journal**

Journal: International Journal of Speech Technology - Springer.  
 Title: A New Approach of Speaker Clustering based on the Stereophonic Differential Energy.  
 Authors: S. Ouamour, H. Sayoud  
 References: Springer, Int. Jo. of Speech Techn. 2013; DOI: 10.1007/s10772-013-9199-z.  
 Website: <http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772>

	<p><b>2ème journal</b></p> <p>Journal: International Journal of Speech Technology  Publisher: Springer Verlag  Indexed by: INSPEC (IET)  Title : A pertinent learning machine input feature for speaker discrimination by voice  Accepted: 23 January 2012. pp 181-190. Vol 15, no 02.  © Springer Science+Business Media, LLC 2012  Authors: S. Ouamour · H. Sayoud  Int Journal of Speech Technology (2012) 15:181–190  Website : <a href="http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772">http://www.springer.com/engineering/signals/journal/10772</a></p> <p><b>3ème journal</b></p> <p>Journal: International Journal of Networking and Virtual Organisations,  Publisher: Indersciences, Switzerland  Indexed by: INSPEC (IET)  Title : Virtual Speaker Tracking by Camera Using a Sound Source Localization with two Microphones  Authors: H. Sayoud, S. Khennouf and S. Ouamour  References: Vol. 12, No. 2, 2013. pp: 85-110.  Website : <a href="http://www.inderscience.com/browse/index.php?journalID=66&amp;action=coming">http://www.inderscience.com/browse/index.php?journalID=66&amp;action=coming</a>  Copyright © 2013 Inderscience Enterprises Ltd.</p>			
<p>Communications  (nationales,  internationales)</p>	<p><b>CONFERENCES INTERNATIONALES</b></p> <p><b>Lien:</b> <a href="http://sayoud.net/publications.html">http://sayoud.net/publications.html</a></p> <p><b>1- ICTA-2013 – Hammamet, Tunisia, 24-26 October, 2013.</b>  Automatic Speaker Localization based on Speaker Identification -A Smart Room Application- Tunisia, 24-26 October, 2013.  <a href="http://www.icta.rnu.tn/index.php?picta=1">http://www.icta.rnu.tn/index.php?picta=1</a></p> <p><b>2- STA-2012 - Monastir, Tunisia, December 17-19, 2012.</b>  Automatic Speaker Detection Using Support Vector Machines and an Interlaced Segmentation -Application on Telephonic Talks-. In the 11th International conference on Sciences and Techniques of Automatic control &amp; computer engineering. Authors: Sayoud et al. <a href="http://www.sta-tn.com">http://www.sta-tn.com</a> , pp 1517-1525.</p>			

	<p><b>3- ICCSE 2012 - London, UK, July 4-6, 2012,</b> Virtual System of Speaker Tracking by Camera Using an Audio-Based Source Localization. Conference ICCSE, July 4-6, 2012, London, UK. pp 819-822.</p> <p><b>4- WCE 2011- London, U.K., 6-8 July, 2011.</b> SPEAKER CLUSTERING OF STEREOPHOIC SPEECH SIGNAL USING SPATIAL AND SEQUENTIAL GATHERING. World Congress on Engineering 2011. Pp 1206-1210</p> <p><b>5- WOSSPA 2011- Tipaza May 9-11 2011.</b> Speaker localization using stereo-based sound source localization. In Systems, Signal Processing and their Applications (WOSSPA), 2011 7th International Workshop on (may 2011), pp. 231-234.</p>			
Encadrement avec soutenance de master, magister ou doctorat	<p>-Encadrement d'un Master (soutenu en 2013) dans le thème du projet (Université de Msila). Titre : Réalisation d'un Système Automatique pour la Commande d'une Camera vers des Locuteurs Actifs. Celui-ci a soutenu en 2013. Encadreurs : H. Sayoud et S. Khennouf. Thésard : Aiche abderrazak.</p> <p>-Encadrement de 2 étudiantes en Master (Master soutenu en 2012) dans le thème du projet (Université de Medea). Titre : Détection des Locuteurs par des Signaux Stéréophoniques. Celles-ci ont soutenu en 2012. Encadreurs : S. Ouamour et H. Sayoud. Thésards : Djemai Lynda et Sadi Hadjer.</p> <p>- Encadrement d'un étudiant en Master. Titre : Suivi de séquence vidéo à l'aide de contours actifs, FEI, USTHB, Juin 2011. Encadreur : Prof A. Houacine.</p> <p>-Encadrement d'une enseignante du partenaire économique (ISMAS) en Doctorat (Mlle Kennai Wassila). Encadreurs : S. Ouamour et M. Guerti.</p>			
Autres				

### 3. Impact socio économique

Critère	Description par le porteur du projet	A	B	C
Formation et perfectionnement de la ressource humaine	<p>-Enseignement d'un module de Master sur l'Acquisition Audio en étroit lien avec la première partie du projet. Enseignant : Prof H. Sayoud (Département télécommunication / Master TRM) ;</p> <p>-Encadrement de 3 étudiants en Master qui ont été formés durant ce projet (sur le thème du projet). Noms des étudiants : Aiche abderrazak, Djemai Lynda et Sadi Hadjer ;</p> <p>-Encadrement d'une enseignante du partenaire économique (ISMAS) en Doctorat. Nom de cette doctorante : Kennai Wassila ;</p> <p>-Stage de Mr Khennouf Salah (membre du projet) en Malaisie en 2013 ;</p> <p>-Présentation (sous forme de Séminaire) concernant le sujet de ce projet de recherche, suivi d'une discussion à " IIUM " International Islamic University Malaysia" lors d'un Meeting Mensuel de l'IMSRU " Intelligent Mechatronics System Research Unit", en septembre 2013 en Malaisie. Présentateur : Mr S. Khennouf (membre du projet).</p>			
Création de nouvelles filières LMD	Proposition de coopération pour l'ouverture d'une nouvelle filière de Licence chez le partenaire économique (ISMAS). Professeur concerné : Pr A. Houacine (membre du projet).			
Offre de service,	<p>-Mise a la disposition de la communauté scientifique d'un DVD contenant une base de données audio (ASDB2) <a href="http://sayoud.net/ASDB-2.pdf">http://sayoud.net/ASDB-2.pdf</a> pouvant être utile à des expériences scientifiques et didactiques ;</p> <p>-Des cartes électroniques et de nouveaux logiciels réalisés sont aussi disponibles. Lien : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20sam%203591.pdf">http://sayoud.net/images/PNR/New%20sam%203591.pdf</a></p> <p>-Logiciel de commande virtuel aidant la gestion de l'enregistrement vidéo par camera fixe, dont la version exécutable est à la disposition de la communauté scientifique, économique et industrielle, sur simple demande ;</p> <p>-Mise au point d'un cours didactique en parole (disponible sur le web) pour les techniciens de l'audio. Lien : <a href="http://sayoud.net/old/cours.pdf">http://sayoud.net/old/cours.pdf</a></p> <p>-Prototype du système mécatronique pour la commande de caméra.</p>			

Adéquation du bilan avec le besoin socioéconomique initialement exprimé	<p>Plusieurs finalités ont été atteintes dans le cadre de ce projet (voir ci-dessus), bien que le projet soit assez vaste en tel.</p> <p>Le projet nous a été fructueux en recherche et en formation aussi bien.</p> <p>Aussi, nous aurions souhaité pouvoir assurer des séminaires que l'on a déjà proposés au partenaire économique. Nous n'avons pas eu le temps adéquat pour les faire.</p>			
Réponse à la problématique posée par le partenaire socioéconomique	<p>La réponse à la problématique de réduction de cout et d'effort lors des enregistrements audiovisuels est claire. Cette automatisation assure en même temps la réduction du cout et de l'effort associés dans de grandes proportions. Elle permet aussi l'automatisation des studios d'enregistrement. Voir le lien de la vidéo : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a></p> <p>Par ailleurs, il en résulte les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution du surcout du tournage (<i>prises de vues audiovisuelles par caméra</i>) ;</li> <li>- Facilités apportées au metteur en scènes, lui permettant de diminuer l'effort physique et humain lors des prises de scènes ;</li> <li>- Innovation technologique dans le domaine Multimédia, audio et audiovisuel ;</li> </ul> <p>Néanmoins une mise en pratique sur le terrain nécessite encore quelques mises au point.</p>			

Evaluation finale & Commentaire :	Favorable	Défavorable
-----------------------------------	-----------	-------------

## B. Grille de valorisation

critère	Description par le porteur du projet	A	B	C
Pertinence du projet	<p>Le projet est assez pertinent vus les différents intérêts pratiques sur le terrain et les originalités de ce projet, dont on cite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ce projet touche un domaine très demandé qui est en pleine expansion ; il s'agit du domaine de l'audio-visuel.</li> <li>-Les besoins économiques dans ce domaine sont évidents et se</li> </ul>			

	<p>vérifient par les grands chiffres d'affaire des compagnies de l'audio-visuel connues à l'échelle mondial.</p> <p>-Ce projet propose un système automatique de gestion de la camera par techniques exclusivement audio, d'où sa première originalité.</p> <p>Par ailleurs, pendant la phase préliminaire de production audiovisuelle, chaque étape est réellement établie pour concevoir précisément le film et le planifier. En général, la société de production est créée et un office de production est mis en place. La production séquencée dans le storyboard est visualisée avec l'aide des illustrateurs et des concepteurs. Un budget de production est établi pour planifier les dépenses du film. Pour les productions importantes, on a même des assurances qui sont prises pour fournir une protection contre les accidents éventuels.</p> <p>Le producteur audiovisuel embauche une grande équipe. La nature du film et son budget déterminent la taille de l'équipe utilisée durant la réalisation du tournage. Ainsi, de nombreux films à grand spectacle emploient des centaines d'acteurs et de personnels.</p> <p>Si un système automatique pouvait être mis au point, on aurait économisé toutes ses dépenses et emplois de personnels. A titre d'exemple, 1, 2 ou 3 techniciens devraient suffire largement pour l'opération d'enregistrement audio-visuel.</p> <p>Par ailleurs, les objectifs sont multiples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisation des studios d'enregistrement. Voir le lien de la vidéo : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a> ;</li> <li>- Diminution du surcout du tournage (<i>prises de vues audiovisuelles par caméra</i>) ;</li> <li>- Facilités apportées au metteur en scènes, lui permettant de diminuer l'effort physique et humain lors des prises de scènes ;</li> <li>- Innovation technologique dans le domaine Multimédia, audio et audiovisuel ;</li> </ul> <p>- Intérêt didactique et aide à la formation des étudiants de l'audio-visuel du partenaire économique.</p>			
<p>Caractère innovant du projet</p>	<p>Nous avons proposé un système complètement automatique, basé sur une seule caméra mobile à orientation automatique vers la cible sonore (1ere originalité).</p> <p>Voir le lien suivant de la vidéo : <a href="http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG">http://sayoud.net/images/PNR/New%20Video%20SAM_3605.MPG</a></p> <p>Cela a fait l'objet de soutenances de thèses et de plusieurs</p>			

publications dans des revues internationales (voir ci-haut).

Notre application est destinée à la supervision automatique des enregistrements audiovisuels dans les meeting-rooms. Plusieurs locuteurs assis autour d'une table, prennent la parole à tour de rôle et le système de contrôle des caméras suit le locuteur parlant en toute harmonie.

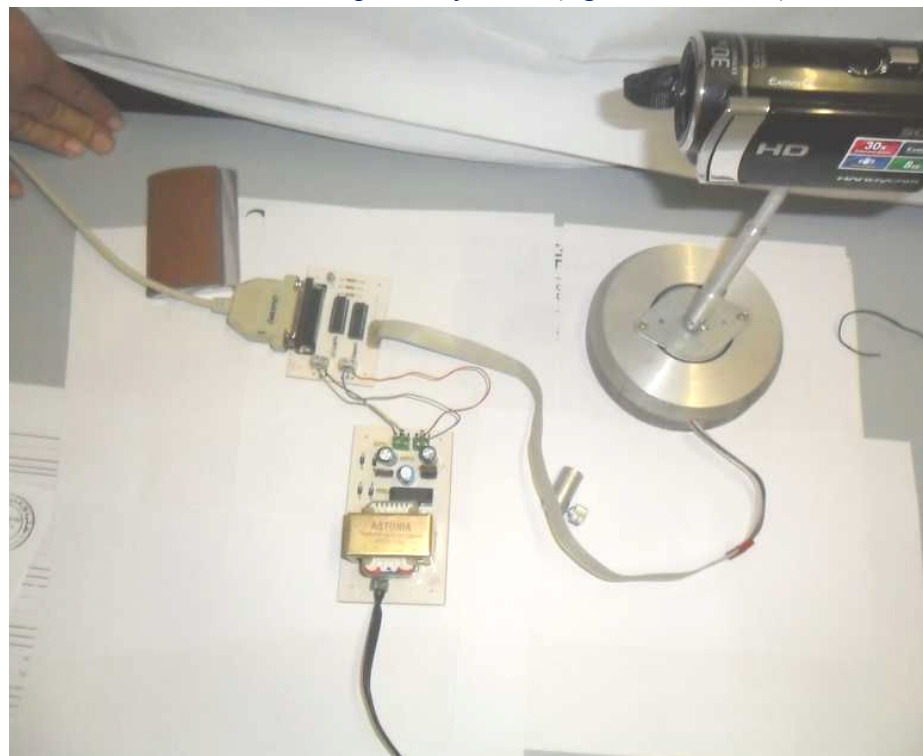
Pour ce faire nous avons proposé deux méthodes de localisation (*basées sur l'ingénierie audio*) : La première est basée sur la nouvelle technique de corrélation filtrée et la deuxième sur le différentiel d'énergie (2<sup>ème</sup> originalité).

Cela a fait l'objet de plusieurs publications internationales et conférences (voir ci-haut).

Pour la commande, on a proposé 2 méthodes: la première méthode est basée sur la commande par moteur pas à pas via un système automatique. La deuxième méthode est basée sur une nouvelle technique de commande virtuelle de caméra par le biais du contrôle de la ROI ou *Region Of Interest* (3<sup>ème</sup> originalité).

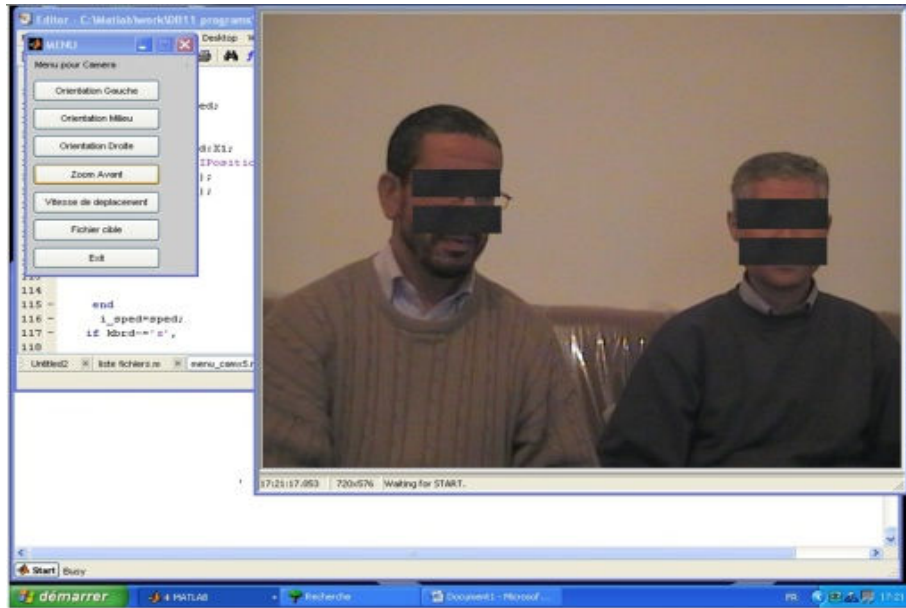
Nous avons appelé cette nouvelle méthode VROI ou *Virtual Region Of Interest technique*.

Par ailleurs, certaines cartes électroniques d'interfaçage et de commande ont déjà été réalisées auparavant. Celles-ci permettent le fonctionnement mécatronique du système (figure ci-dessous).



*Photo du système de commande, de la tourelle mécatronique et de la caméra.*

La nouvelle technique VROI est une technique majoritairement software qui permet de piloter les différentes régions capturées par la caméra virtuellement (voir figure suivante). Ceci est une première dans ce domaine de recherche (à notre connaissance).



*Photo du logiciel de VROI réalisé*

Faisabilité du projet et son transfert vers le secteur socioéconomique

Ce projet comprend 2 grands types d'applications :

- une application de formation, visant à former les thésards et doctorants dans ce nouveau domaine de recherche.
- et une application industrielle qui consiste en l'automatisation de l'enregistrement audio-visuel ;

Concernant la 1ere application, la faisabilité a été prouvée par des encadrements et des formations très spécialisées. Nous pensons que cette tâche reste aisée à réaliser au sein de notre université (laboratoires).

Concernant la 2ème application, et pour pouvoir transférer ce projet vers le secteur socio-économique, il faut que nous proposons notre prototype à un partenaire industriel qui soit capable de le reproduire à un prix compétitif.

Impact du projet (amélioration de la qualité, réduction des coûts de production, réduction des délais, .....)

Au moyen terme, ce projet devrait conduire à plusieurs impacts intéressants, dont nous citons :

- Formation de techniciens et ingénieurs dans le domaine de l'audio-visuel ;
- Automatisation des studios d'enregistrement audio-visuel (smart meeting-rooms). Nous pouvons prévoir de tels systèmes à l'ENTV, par exemple ;



	<p>-Cette dernière conduit à la réduction du coût de supervision dû au remplacement des caméramans par un système intelligent de pilotage, car au fait, chaque technicien nécessite un certain salaire lors d'un tournage AV ;</p> <p>-De même, il en résulte une fatigue moindre des techniciens de supervision (qui doivent être tout le temps attentifs), puisque ils seront assistés et parfois remplacés par cet automatisme intelligent ;</p> <p>-Un impact très important est que ce PNR a été une bouffée d'oxygène aux chercheurs dans le sens positif pour une avancée motivée en recherche appliquée ;</p> <p>-Une belle expérience poussant les laboratoires de recherche à sortir de la structure purement académique et de pouvoir écouter le secteur socio-économique en essayant de résoudre leurs éventuels problèmes ;</p> <p>-Amélioration des connaissances du personnel associé à ce projet en le rendant plus expérimenté et plus pratique sur le terrain socio-économique.</p>			
--	---	--	--	--

<p><b>Évaluation finale &amp; Commentaire:</b>    <b>Projet valorisable</b>    <b>Projet non valorisable</b></p>
--