

# Laboratoire Image et Reconnaissance de Formes – Systèmes Intelligents et Communicants (IRF – SIC)

## Image and Pattern Recognition – Intelligent and Communicative Systems

### Driss Mammass

Ecole Supérieure de Technologie Agadir, Université Ibn Zohr, Agadir – Maroc  
mammass@uiz.ac.ma

### Hassan Douzi

Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir – Maroc  
h.douzi@uiz.ac.ma

### Résumé

---

Les recherches du laboratoire IRF - SIC sont menées dans trois équipes de recherche (IRF, R2IS et MS2I) et concernent principalement :

- Le traitement de l'image, la reconnaissance de formes et leurs applications : classification, watermarking et applications, analyse de documents, reconnaissance de l'écriture, du caractère et de la signature manuscrite, imagerie satellitaire et applications, analyse vidéo et suivi du mouvement ...
- La recherche d'information : document multimédia électronique et typographie numérique, entrepôt de données, fouille des données complexes et de graphes, réseaux sociaux, archivage et indexation de documents en arabe.
- L'ingénierie des systèmes : ingénierie des systèmes d'information, système décisionnel, big data et cloud computing, systèmes temps réel et embarqués, architectures orientées services et systèmes répartis, services (modélisation, conception, QoS, etc.), sécurité des réseaux (fixe et mobile) et des systèmes.
- La modélisation, simulation, interaction et intelligence : environnements informatiques d'apprentissage humain, l'ingénierie de la connaissance et du Web sémantique, la modélisation à base d'agents et la simulation des systèmes sociaux écologiques complexes, le traitement automatique du langage naturel & apprentissage automatique, les logistique et transport et les automates cellulaires pour simuler la dynamique spatio-temporelle.

### Abstract

---

The IRF-SIC laboratory comprises three research teams (IRF, R2IS, and MS2I). Its research themes are the following :

- *Image Processing and Pattern Recognition and their Applications : classification, watermarking and applications, document analysis, handwritten, character and handwritten signature recognition, satellite imagery and applications, videos analysis and motion tracking, etc.*
- *Information Retrieval : electronic and multimedia document, and digital typography; data warehouse, data mining and graphs; social networks, archiving and indexing of Arabic documents*
- *Systems Engineering : information system engineering; business intelligence, big data and cloud computing; Real-time and embedded systems, service-oriented architecture and distributed systems, services (modeling, design, QoS, etc.), systems and network security (fixed and mobile).*
- *Modeling, Simulation, Interaction and Intelligence: Intelligent tutoring systems, knowledge engineering and semantic web, agent-based modeling and simulation of complex ecological social systems, Natural Language Processing and Machine Learning, logistic and transport, and cellular automata for spatio-temporal dynamics simulation.*

## Mots-clés

---

Reconnaissance de formes, traitement d'images, recherche d'information, ingénierie des systèmes, modélisation, simulation, interaction et intelligence.

## Keywords

---

Pattern Recognition, Image Processing, Information Retrieval, Systems Engineering, Modeling, Simulation, Interaction and Intelligence.

# 1. Présentation du laboratoire

Les recherches de l'équipe IRF remontent à plusieurs années. Elles sont focalisées sur les thèmes liés à l'analyse et au traitement de l'image et à la reconnaissance des formes avec différentes applications : **Extraction de l'information de documents, reconnaissance de caractères, vérification de signatures manuscrites, compression d'images, tatouage d'images, Analyse de vidéos et suivi de mouvement.** Plusieurs thèses ont été soutenues concernant ces thématiques et d'autres sont en cours.

L'équipe MS2I (ex-équipe SIC dans l'ancienne accréditation 2005 -2014), forte de sa grande productivité scientifique (4 thèses soutenues, 11 thèses en encadrement et un grand nombre de publications et communications) a élargi ses champs de recherche aux thèmes de la modélisation, la simulation, l'interaction et l'intelligence et plus particulièrement aux environnements informatiques d'apprentissage humain, l'ingénierie de la connaissance et du Web sémantique, la modélisation à base d'agents et la simulation des systèmes sociaux écologiques complexes, le traitement automatique du langage naturel & apprentissage automatique, la logistique et le transport et les automates cellulaires pour simuler la dynamique spatio-temporelle.

L'équipe R2IS est une équipe de recherche nouvellement mise en place par le laboratoire IRF-SIC afin de s'ouvrir sur de nouveaux axes de recherches.

R2IS a comme principal axe de recherche la recherche d'information et l'ingénierie des systèmes. Son principal objectif est de promouvoir et de mener des recherches pluridisciplinaires dans le domaine de la recherche d'information et de l'ingénierie des systèmes

Cet axe constitue le domaine d'expertise de l'équipe et traite essentiellement des thèmes suivants :

- Document multimédia électronique et typographie numérique.
- Entrepôt de données.
- Ingénierie des systèmes d'information.
- Fouille des données complexes et de graphes.
- Archivage et Indexation de documents en arabe.
- Système décisionnel, big data et Cloud computing.
- Réseaux sociaux.
- Systèmes temps réel et embarqués.
- Architectures orientées services et systèmes répartis.
- Services (modélisation, conception, QoS, etc.).
- Sécurité des réseaux (fixe et mobile) et des systèmes.

# 2. Le laboratoire en chiffres

Le laboratoire rassemble 19 chercheurs permanents. Il compte à son actif :

- 17 doctorats soutenus entre 2010 et 2016.
- 32 doctorats en cours.
- 6 Thèses en cotutelle internationale, dont 5 soutenues.
- 10 conférences internationales organisées.
- 81 publications dans des revues internationales entre 2010 et 2016.
- 90 communications dans des conférences nationales et internationales entre 2010 et 2016.
- 13 ouvrages ou périodiques de recherche entre 2010 et 2016.

Neuf projets de recherche ont été financés entre 2010 et 2016.

Des formations doctorales ont été portées par le laboratoire : une UFR DESA (2005- 2007) et une UFR doctorat (2006-2010). Il participe activement dans des masters : Mathématiques et Applications, Mathématiques Appliquées et Sciences de l'Ingénieur. Il participe également à la formation doctorale « Mathématiques, informatique et applications » dans le cadre du Centre d'études doctoral de l'université Ibn Zohr.

### 3. Manifestations organisées

Une dizaine de manifestations ont été organisées :

- First International Conference on Image and Signal Processing (ICISP'2001) à Agadir ainsi que les éditions suivantes ICISP'2003 (Agadir), ICISP'2008 (Cherbourg), ICISP'2010 (Québec), ICISP'2012 (Agadir) et ICISP'2014 (Cherbourg) et ICISP'2016 (Québec).
- 9ème Conférence Maghrébine sur les Technologies de l'Information, MCSEAI'06, 07-09 décembre 2006 à Agadir.
- 1er colloque régional sur «L'enseignement des mathématiques vu par la pédagogie d'intégration», 8 mai 2011 à Agadir.
- 7ème édition de la Conférence Internationale sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain EIAH' 2015, 3-5 juin 2015 à Agadir.

### 4. Ouvrages de recherche et revues

- Mammass, D., El Yassa, M. & Nouboud, F. (2011). *Structure pré topologique et Applications*. Editions Universitaires Européennes.
- Mammass, D., Nouboud, F. & El Moataz, A. (2012). Special Issue of the International Journal of Future Generation Communication and Networking Vol. 5, No. 4, Sciences and Engineering Research Society.
- El Moataz, A., Lezoray, O., Nouboud, F. & Mammass, D. (2008). *Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 5099, Springer.
- El Moataz, A., Lezoray, O., Nouboud, F., Mammass, D. & Meunier, J. (2010). *Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 6134, Springer.
- Mammass, D., Nouboud, F. & El Moataz, A. (2010). *International Journal on Graphics, Vision and Image Processing (GVIP)*, Vol. 10, Issue VI D.
- El Moataz, A., Mammass, D., Lezoray, O., Nouboud, F., Aboutajdine, D. (2012). *Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 7340, Springer.
- Essaaidi, M. & Nemiche, M., 2012 IEEE International Conference on Complex Systems - ISBN 978-1-4673-4764-1, IEEE.
- Nemiche, M. & Essaaidi, M. (2013). *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 30, Issue 6, John Wiley & Sons, Ltd
- Nemiche, M. & Essaaidi, M. (2013). *International Journal of Systems, Control and Communications* Vol. 5, Issue 3/4 (Double Special Issue), Inderscience Enterprises Ltd.
- Nemiche, M. & Essaaidi, M. (2013). *International Journal of Applied Evolutionary Computation* Volume 4, Issue 3 (Special Issue), IGI Global. 2014
- Essaaidi, M. & Nemiche, M., IEEE Second World Conference on Complex Systems, ISBN 978-1-4799-4647-1, IEEE
- Bricage, P. & Nemiche, M., 2013 *Acta Europæana Systemica*, Vol. 2, Issue 1 (Special Issue).
- El Moataz, A., Lezoray, O., Nouboud, F., Mammass, D. (2014). *Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 8509, Springer.

### 5. Projets de recherche financés

- Indexation Intelligente de Documents en Langue Arabe (AIDA) Programme Euromed 3+3, INRIA de Nancy, LITIS de Rouen, Labged (Annaba – Algérie), ENIS de Tunisie et Université de Barcelone, 2009-2011
- Télédétection et Systèmes d'Information Géo Référenciés : Application à la Cartographie Thématique de la Région d'Agadir «convention CNRST – CNRS SP I09/10» - CESBIO – CNES – Toulouse – France, 2009-2011.

- Indexation par le contenu et archivage de fonds documentaires arabes, Action intégrée MA/233/10 - INRIA de Nancy, LITIS de Rouen et Labged – Univ. D'Annaba- 2010-2013.
- SEIW : santé et extraction d'images basées sur le watermarking, Action intégrée AI : MA/21/ 279 - Polytech'Orléan et Uinv Hassan 2. 2012-2015.
- Projet PALMERA - Projet Européen (Région Souss Massa Draa et Université Laguna -Iles Canaries), 2012-2013.
- Archivage et Indexation de documents en Arabe, Axe de recherche du pole National STIC. 2011.
- Projet PROTARS II : P41/25 :» Extraction de l'information de documents et vérification de signatures manuscrites» CNRST – 2006-2008.
- Aprendizaje y Gestion Del Conocimiento En La Formacion De Formadores' Action complémentaire B/7269/06 de la coopération Maroco-espagnole - Centro de la Innovación para la Sociedad de la Información (CICEI), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2006-2007.
- Indexation et Archivage du Patrimoine Historique du Sud Marocain, Laboratoire de Recherche sur les Sociétés du Souss, des Oasis et du Sahara (LARSSOS) – Faculté des Lettes et Sciences Humaines d'Agadir.