

## Le bulletin N°2 du LIASD

Avril 2016 – Septembre 2016

### Dans ce numéro

- Directions de recherches
- Séminaires
- Focus sur une thèse
- Thèses soutenues
- Thèses Démarrées
- Organisation de sessions
- Prix et distinctions
- Chercheurs invités
- Publications
- Projet & financement
- EC nouvellement recrutés

Ce deuxième numéro du bulletin du LIASD donne un aperçu des différentes activités de recherche des membres du LIASD depuis mai 2016. Ce bulletin, diffusé dans un premier temps en local sur le site de l'université, se veut une tribune pour tout ce qui concerne la recherche au laboratoire faite par ses permanents, post-docs, doctorants, invités et stagiaires. Les rubriques qu'il aborde ne sont pas figées et sont soumises à l'approbation de l'ensemble des collègues du laboratoire. Les objectifs attendus en local sont liés au renforcement des synergies inter axes de recherche au sein du même laboratoire et pourquoi pas au sein de l'ensemble de l'université. En effet, certaines applications que nous réalisons au LIASD peuvent être partagées par d'autres membres d'équipes de recherche qui n'appartiennent pas forcément au secteur "sciences dures". Les points de vue ne sont certainement pas les mêmes et la manière de résoudre une problématique est différente d'une discipline à l'autre au sein de notre université. Ceci ne peut qu'enrichir les solutions apportées et ne peut que crédibiliser nos différentes recherches vis-à-vis du grand public. Nous pensons notamment à l'analyse de signaux physiologiques.

## Directions de recherches

Dans ce deuxième numéro du bulletin du LIASD, nous avons pris attache avec Mr. Philippe COIFFET, directeur de recherche honoraire au CNRS et membre fondateur de l'académie des technologies, qui a bien voulu nous écrire quelques points précieux concernant les nouveautés de la recherche dans le domaine de la robotique.



**A.** D'une manière un peu générale, on peut définir la robotique comme le savoir-faire et la science de l'automatisation de l'exécution de tâches matérielles (physiques) sélectionnées par l'homme. Néanmoins, cette

exécution ne peut s'accomplir sans l'automatisation des tâches logicielles qui assurent le contrôle/commande du matériel. On a pris l'habitude de nommer ces processus logiciels : intelligence artificielle (**Ia**). L'application extensive de ces principes conduit à la robotisation progressive des activités humaines de presque toute nature.

**B.** Le phénomène d'invasion de la robotisation apparaît inéluctable et souhaité par les acteurs économiques et politiques de nos sociétés car il est ressenti comme un facteur de progrès de par la diminution, voire la suppression du travail physique non désiré et pénible que cette robotisation permet en principe. Il semble qu'à l'heure actuelle la robotique prenne trois grandes directions qui se déclinent chacune en de multiples problématiques impossibles à citer ici de manière exhaustive. La maîtrise de ces problématiques exige la recherche et la découverte d'innovations.

**B<sub>1</sub>.** Première direction : la poursuite de l'automatisation de l'exécution des tâches en général. De nombreuses machines ou ensembles de machines dont l'aspect n'évoque pas le robot classique d'origine (mais qui peuvent en contenir) répondent au concept d'organisation et de fonctionnement de ce robot (une source d'énergie, une structure mécanique articulée, des moteurs ou actionneurs, des capteurs internes, des capteurs externes, un système de contrôle/commande aujourd'hui toujours informatisé). C'est le cas, par exemple, de tous les processus industriels manufacturiers, mais aussi des systèmes de transports, d'explorations etc. La question principale qui se pose, et dont la réponse dépend largement de l'application visée, est la suivante. Quelle doit-être la place et le rôle de l'opérateur humain (ou des opérateurs humains) dans son (leur) interaction avec le système ? Ce dernier a une complexité connue et maîtrisée puisqu'il est conçu et fabriqué par l'homme. Mais l'homme interagissant avec le système a une complexité physique et psychique largement inconnue. Comment en tenir compte, étant entendu que sans homme(s) pour la sécurité, la maintenance, la réparation, et même certaines actions de fonctionnement, on risque une large dégradation dans la disponibilité, la rentabilité et l'efficacité du système ?

[Retour au sommaire](#)

Pour avancer dans la solution du problème soulevé, il devient impératif que le système puisse s'adapter aux qualifications humaines qu'on évoque dans la suite.

**B<sub>2</sub>. La seconde direction** générale est le perfectionnement du robot individuel dans son imitation (ou simulation) des qualifications physiques et mentales de l'être humain.

**B<sub>21</sub>**. Dans l'usage du robot comme substitut de l'homme ("surrogate", ersatz, outil vicariant), les quatre propriétés sur lesquelles les chercheurs ont et continuent à travailler, sont :

- a) La dextérité. C'est la capacité pour la structure mécanique du robot à développer les mouvements des articulations conduisant le système à pouvoir exécuter la tâche ou l'ensemble des tâches souhaitées. La dextérité est donc reliée, d'une part, aux capacités cinématiques de la structure considérée (dextérité potentielle), et, d'autre part, aux couples qu'on sera capable d'exercer aux articulations (dextérité réelle). Dans la course aux robots humanoïdes, l'insuffisance de leur dextérité est un handicap majeur si on souhaite une excellente imitation de l'homme de ce point de vue avec ses 600 muscles et, par exemple, ses 57 degrés de liberté de chacune de ses deux mains. Les solutions à trouver sont technologiques et non théoriques. Mais les deux questions à élucider sont : jusqu'où peut-on aller ? et : jusqu'où a-t-on intérêt à aller ? Ce qui, cette fois, dépend des applications réelles visées (qui n'exigent peut-être pas la dextérité humaine).
- b) L'habileté. C'est la vitesse et la précision dans les gestes et mouvements nécessaires à la bonne exécution des tâches visées. Avec les progrès de la discipline "automatique" depuis plus de 70 ans, on peut penser que la question de l'habileté est résolue tant au niveau théorique que technologique (en recourant à la vision et au sens haptique dans l'interaction du robot avec son environnement).
- c) L'intelligence. Les progrès de l'IA en termes de manipulation algorithmique depuis 1956, progrès très bien accompagnés par le développement des capacités extraordinaires des ordinateurs en matière de volume des données traitées, de rapidité des processeurs et de miniaturisation, amènent à penser que les connaissances et moyens dans ce domaine sont aujourd'hui suffisants pour maîtriser toutes les applications mettant en jeu des robots, humanoïdes ou non.
- d) La conscience, qu'on inclut généralement dans l'IA. Un robot conscient de son existence ? Un robot qui "sait" ce qu'il fait ? Un robot qui "comprend" ce qu'il fait ? Tous ces points dont la formulation est sujette à interprétation ambiguë sont des sujets d'intérêt dans la recherche sur les robots. Jusqu'ici, on a toujours modélisé des phénomènes de conscience vue comme de l'intelligence rationnelle. Peut-on doter un robot de l'irrationalité inspiratrice, créatrice et innovatrice de l'homme ? C'est un débat actuel qui a ses "croyants" et ses "incroyants". C'est un sujet très porteur pour la qualification du robot de l'avenir.

**B<sub>22</sub>**. Dans l'usage du robot comme coopérateur de l'homme (c'est-à-dire interagissant avec ce dernier, en permanence ou par moments, dans l'exécution d'une tâche sélectionnée par l'homme), le premier (le robot) doit être doté de capacités d'appréhension d'origine psychique qu'on n'a pas lieu de requérir absolument lorsqu'il doit agir comme un substitut de l'homme dans l'exécution de tâches (qui ne s'adressent pas directement à l'homme). Le robot de coopération va alors avoir un statut de "compagnon" ou "partenaire" de l'homme. Pour tenir ce rôle, il va falloir s'assurer des qualités de la communication homme-robot, de celles de leur collaboration, de leur possible coopération, éventuellement de leur synergie dans le travail, et finalement, dans un futur assez éloigné, de déterminer si une symbiose serait nocive ou bénéfique ? Tout ceci oblige à s'intéresser aux problèmes relevant de l'ergonomie humaine à respecter (ergonomie physique, sensorielle, psychique), à ceux de la convivialité homme-robot, de l'empathie, de la sympathie, et finalement, plus tard, de l'affection, voire de l'amour. Un robot est une machine forcément dénuée de sentiments et d'émotions au sens humain des termes. Mais on doit arriver à les simuler via des comportements physiques et oraux du robot qui vont rendre la relation homme-robot évocatrice de celle de deux humains entre eux.

**B<sub>23</sub>**. Une conséquence des directions précédentes qui se réfèrent de plus en plus à des propriétés de l'homme en tant qu'être vivant, se rapporte à la possibilité de "coller" à l'évolution des technologies. On constate qu'elles ont tendance à fusionner dans leur utilisation pour la conception et la mise en œuvre de systèmes complexes. C'est pourquoi on parle de technologies GRAIN (génétique, robotique, intelligence artificielle, nanotechnologie) ou NBIC (nanotechnologie, biologie, information, communication) s'insérant en groupe dans la création de systèmes complexes. On discerne alors à l'horizon l'opportunité de travailler à l'existence d'un robot vivant. Un commentaire sur cette idée serait bien trop long ici d'autant qu'il s'agit encore d'un questionnement sur un long terme.

**B<sub>24</sub>**. Dans la pratique, la commande/contrôle d'un robot ou d'un système robotisé comporte toujours des phases de coopération homme-robot et des phases de substitution de l'homme par le robot (le robot est alors autonome dans son comportement et ses décisions). D'où l'intérêt d'une recherche de modes de commande qui puissent supporter les deux aspects. Un exemple est celui de la commande d'un robot à partir de la seule pensée (ou volonté) humaine avec des retours forcément sensoriels dans lesquels la vision est privilégiée.

**C**. La troisième direction générale du développement de la robotique devient chaque jour plus plausible et donne lieu à autant d'espoirs que de craintes. Il s'agit de l'application des techniques de la robotique à l'homme lui-même. Autrement dit, l'accélération technologique va-t-elle conduire à une robotisation de l'humain (partielle ou totale), soit recherchée, soit, a contrario, imposée par des "pouvoirs", soit s'établissant comme un phénomène rampant quasi invisible par les sociétés ?

Depuis le début du 21<sup>ème</sup> siècle, ce sujet est à l'ordre du jour chez tous les chercheurs impliqués dans des questions médicales à réponse faisant appel à des technologies GRAIN en sus des savoirs proprement médicaux. Deux grands points de vue généraux se font jour, qui, s'ils se confondent largement au niveau technologique, sont philosophiquement en opposition. Un premier point de vue s'insère dans les objectifs et l'éthique traditionnels de la médecine. Il s'agit de profiter des connaissances en robotique pour améliorer l'état de santé des personnes victimes des vicissitudes de la vie : malades, handicapés etc. Le but ultime consiste à rétablir pour la personne concernée un état de santé "normal", comme si aucun accident ne s'était produit. Ceci se rapporte en premier lieu au champ des prothèses, orthèses, téléthèses, greffes etc ? de toutes sortes, en y incluant aussi l'injection de médicaments, tous les aspects chirurgicaux et kinésithérapeutiques, aussi bien que les moyens de lutte contre les pathologies psychiques ?

Un second point de vue s'adresse aux personnes "en bonne santé" (et volontaires, supposons le), dans le but, grâce à la robotique, d'améliorer les performances du corps et du cerveau humain. La motivation de cette démarche repose sur une philosophie d'obtention d'un "surhomme" et pose évidemment des interrogations éthiques dès le départ.

#### D. Les contraintes des "avancées" en robotique.

Ne mentionnons que pour mémoire les contraintes technologiques obligées. Le but est justement de s'en affranchir par la recherche d'innovations. Dans la mesure où la robotique va se préoccuper de plus en plus du domaine du vivant, et plus particulièrement de l'intégrité physique et psychique humaine, pour, soit la rétablir en cas de dégradation, soit "l'améliorer" sans nécessité évidente, les contraintes de nature éthique se manifestent pleinement. Pour agir "dans le bon sens", il est nécessaire de se fixer une philosophie sur ce que doit être le futur de l'homme et de sa société. Ensuite, il "suffit" de développer ce qui va dans cette direction et de rejeter ou d'interdire ce qui se présente comme contradictoire à cet objectif. La difficulté vient de l'existence de philosophies très divergentes concernant l'avenir à préparer. Les uns restent sur une trajectoire traditionnelle : grâce au progrès, offrir une "plénitude" de vie aux humains sans toucher à leur nature

humaine d'HSS (homo sapiens sapiens).

Pour les autres, représentés essentiellement par les courants trans-humanistes et post-humanistes, l'homme HSS est trop limité dans sa robustesse, sa durée de vie, son intelligence etc. Les technologies doivent permettre d'"améliorer" ces qualifications, de faire émerger une nouvelle espèce d'homme à la vie quasi-éternelle par exemple (tels les Superman, Ironman, Spiderman ou Batman de la science-fiction). Les "bons" choix sont très difficiles à sélectionner. Juste un exemple : il serait plus simple de faire disparaître certaines maladies comme le cancer si on peut montrer que les aspects génétiques y sont pour quelque chose d'essentiel, en tentant de formater le génome de chaque humain avant sa naissance pour éliminer ce mal. Mais ce formatage conduirait par extension à une uniformisation de tous les humains finissant par relever de l'eugénisme, en tout cas d'une modification de l'espèce humaine. Peut-on ou doit-on aller dans cette direction ?

#### E. Conclusion.

Les trois grands problèmes auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui quant à la survie humaine sur la planète Terre sont : la sur-pollution, la surconsommation, et la surpopulation, trois maux très connectés. Pour y faire face, nous disposons de quatre capitaux :

- le capital naturel qui offre les ressources que nous épuisons ;
- le capital humain représenté par la force de travail physique et intellectuelle des hommes, mais chaque jour qui passe montre qu'il est insuffisant pour "renverser la vapeur" ;
- le capital financier qui sert à la spéculation des riches au lieu d'être investi aux bons endroits productifs ;
- enfin, le capital technique qui collecte toutes les connaissances et savoir-faire. Seule, la bonne exploitation de ce capital technique peut "nous sauver". Et la robotique tient une position éminente en son sein. Il est donc de première importance d'en développer les aspects recherche et applications comme nous venons de l'évoquer très brièvement.

[Retour au sommaire](#)

## Séminaires

Un séminaire expose une idée ou des idées, un résultat ou des résultats, un problème de recherche ou des problèmes de recherche dans l'objectif de participer au maintien et au développement permanent de la recherche au laboratoire. Les séminaires organisés au laboratoire sont ouverts aux chercheurs nationaux et internationaux afin de donner la possibilité à nos jeunes chercheurs d'avoir une idée de ce qui se fait également en dehors du laboratoire.

**1. Méthodes logicielles formelles pour la sécurité des implémentations cryptographiques** assuré par **P. Rauzy**, MCF à l'Université Paris 8, le 4 octobre 2016. *Les implémentations cryptographiques sont vulnérables aux at-*

*taques physiques, et ont donc besoin d'en être protégées. Une attaque physique exploite l'implémentation matérielle du système qu'elle cible. Elle peut utiliser des grandeurs physiques comme la consommation de courant du sys-*

*tème, ou agir directement sur celui-ci, par exemple en fautant dans la mémoire physique des valeurs de variables intermédiaires du calcul. Bien sûr, des protections défectueuses*

[Retour au sommaire](#)

L'utilisation des méthodes formelles permet de développer des systèmes tout en garantissant leur conformité à des spécifications données. Le premier objectif de ma recherche, et son aspect novateur, est de montrer que les méthodes formelles peuvent être utilisées pour prouver non seulement les principes des contre-mesures dans le cadre d'un modèle, mais aussi leurs implémentations, étant donné que c'est là que les vulnérabilités physiques sont exploitées. Mon second objectif est la preuve et l'automatisation des techniques de protection elles-mêmes, car l'écriture manuelle de code est sujette à de nombreuses erreurs, particulièrement lorsqu'il s'agit de code de sécurité. Les attaques physiques peuvent être classifiées en deux catégories distinctes. (1) Les attaques passives, où l'attaquant peut seulement lire l'information qui fuit par canaux

auxiliaires (comme la consommation de courant ou les émanations électromagnétiques). Et (2) les attaques actives, où l'attaquant perturbe le système pour faire en sorte de lui faire révéler des secrets via sa sortie standard. Par conséquent, j'ai poursuivi mes objectifs dans ces deux cadres en considérant : (1) une contre-mesure qui diminue les fuites par canaux auxiliaires, et (2) des contre-mesures contre les attaques par injection de faute.

**2. Big data et machine learning** assuré par **R. Jaziri**, MCF à l'Université Paris 8, le 20 octobre 2016. Les données volumineuses et de grandes dimensions sont au cœur des problématiques émergentes de la recherche. Ces données se manifestent généralement dans des structures complexes notamment des données de graphes, des don-

nées de cookies (navigations des internautes), des données images, ? Chaque problème est porteur de sa propre originalité. Ainsi, la fouille des données complexes est présentée comme la recherche d'informations pertinentes pour l'aide à la décision. Elle met en oeuvre des techniques statistiques et d'apprentissage machine en tenant compte de la spécificité et la diversité de grandes à très grandes dimensions de données. Mes activités de recherche s'inscrivent dans le cadre de la fouille de données complexes et de grandes dimensions. Les modèles proposés répondent à plusieurs problèmes réels notamment pour la découverte de typologie des trajectoires, pour la prédiction des comportements des internautes ou même pour la détection des fraudes

[Retour au sommaire](#)

## Focus sur une thèse

Comme dans le N°1 du bulletin du LIASD, nous avons donné la possibilité à un doctorat en deuxième année de thèse pour nous parler d'un travail fait pendant sa première année. Il s'agit de Melle K. Chenane, encadrée par A. ALi-Cherif et Y. Touati.

Un des problèmes auquel je me suis intéressée pendant ma première année de thèse est la possibilité d'utiliser des connaissances a priori pour commander par la pensée un robot dans la réalisation de tâches déterminées. L'idée donc est d'analyser les activités cérébrales de l'utilisateur pour détecter les différentes actions auxquelles il pense pour piloter le robot. Nous considérons un certain nombre de situations liées aux connaissances a priori que l'on peut avoir sur l'environnement dans lequel évolue le robot ainsi que sur la tâche à réaliser par le robot. Dans certains travaux de la littérature, des connaissances a

priori sur l'environnement dans lequel évolue un fauteuil roulant ont été introduites pour améliorer son contrôle par BCI. Une cartographie d'un certain nombre de chemins est utilisée comme base de connaissances pour corriger en ligne les décisions prises après la sortie du classifieur utilisé. Ce type de démarches a l'avantage de limiter les erreurs relatives à la prise de décisions et d'optimiser le chemin emprunté par le sujet conduisant le fauteuil roulant. Lorsque l'utilisateur est assisté pendant la phase de pilotage du robot par des connaissances a priori que l'on estime pertinentes, il développera au fur et à

mesure une sorte d'apprentissage neurofeedback lui permettant de fournir les bonnes activités cérébrales. La technique que nous avons choisie pour notre analyse et propositions est la technique de stimulation visuelle connue sous le nom de Steady-State Visual Evoked Potentials (SSVEP). Plusieurs algorithmes correspondant à diverses solutions ont été proposés avec des scénarios réalistes dans le but de minimiser les erreurs de classification et d'anticiper un certain nombre de situations. Ce travail a été publié dans la conférence internationale IEEE BIOROB 2016 (Singapour).

[Retour au sommaire](#)

## Thèses soutenues

Au LIASD, les différents directeurs de thèses s'efforcent de ramener la durée moyenne des thèses entre 3 et 4 ans. Ceci ne peut être atteint que par le concours des deux parties : encadrement et doctorants. Dans tous les cas, au LIASD toutes les bonnes volontés sont les bienvenues pour garantir un climat favorable au doctorant de telle sorte à ce qu'il puisse donner le meilleur de lui-même.

**Georges Lebboss** a soutenu sa thèse de doctorat intitulée "**Contribution à l'analyse sémantique des textes arabes**" le 10 mai 2016 sous la direc-

tion de G. La langue arabe est pauvre en ressources sémantiques électroniques. Il y a bien la ressource Arabic WordNet, mais il est pauvre en mots et

en relations. Cette thèse porte sur l'enrichissement d'Arabic Word-Net par des synsets (un synset est un

[Retour au sommaire](#)

ensemble de mots synonymes) à partir d'un corpus général de grande taille. Ce type de corpus n'existe pas en arabe, il a donc fallu le construire, avant de lui faire subir un certain nombre de prétraitements. Nous avons élaboré, Gilles Bernard et moi-même, une méthode de vectorisation des mots, GraPaVec, qui puisse servir ici. J'ai donc construit un système incluant un module Add2Corpus, des prétraitements, une vectorisation des mots à l'aide de patterns fréquentiels

générés automatiquement, qui aboutit à une matrice de données avec en ligne les mots et en colonne les patterns, chaque composante représente la fréquence du mot dans le pattern. Les vecteurs de mots sont soumis au modèle neuronal Self Organizing Map SOM ; la classification produite par SOM construit des synsets. Pour validation, il a fallu créer un corpus de référence (il n'en existe pas en arabe pour ce domaine) à partir d'Arabic WordNet, puis comparer la méthode

GraPaVec avec Word2Vec et Glove. Le résultat montre que GraPaVec donne pour ce problème les meilleurs résultats avec une F-mesure supérieure de 25 % aux deux autres. Les classes produites seront utilisées pour créer de nouveaux synsets intégrés à Arabic WordNet. Rapporteurs : Pr. Y. Bennani de l'université Paris 13 et Pr. K. Madani de l'Université Paris Est Créteil.

[Retour au sommaire](#)

## Thèses démarrées en 2016/2017

Pour maintenir la dynamique positive de la recherche au LIASD, chaque année de nouveaux doctorants sont recrutés pour poursuivre le développement des travaux de recherche et d'idées en cours d'exploration ou nouvellement lancés. Les membres du laboratoire s'efforcent de diversifier les sources de financement ainsi que les collaborations nationales et internationales afin de permettre à ses jeunes chercheurs de se consacrer pleinement à leur travail de recherche.

**1. Valentin Nyzam** commence sa thèse de doctorat intitulée "**Résumé automatique comparé cross-lingue ou multilingue**" le 1er novembre 2016 sous la direction de M. Lamolle et A. Bossard. **Résumé :** La recherche en résumé automatique s'est majoritairement portée sur les méthodes extractives : il s'agit d'extraire des fragments de texte selon une granularité définie à l'avance : par exemple des paragraphes, des phrases, ou des fragments de phrase. Cette phase d'extraction vise à obtenir un texte qui regroupe les informations les plus pertinentes (c'est ce qu'on appelle la centralité) tout en maximisant le nombre de ces informations (la diversité) en utilisant généralement des techniques d'élimination de la redondance. Les techniques utilisées sont variées : techniques purement statistiques, techniques à base de graphes, de modélisation vectorielle, utilisation de

*l'apprentissage automatique pour apprendre des critères d'extraction, techniques d'optimisation comme les algorithmes génétiques ou les solveurs de problème du sac à dos. La grande diversité des sources d'information digitale ainsi que leur facilité d'accès ouvre de nouvelles perspectives d'analyse. Ainsi, le traitement de données crosslingues et multi-lingues est-il devenu aujourd'hui un enjeu important. Générer des résumés comparatifs cross-lingues ou multilingues requiert des connaissances et des traitements linguistiques complexes afin d'extraire les connaissances et de raisonner dessus pour détecter finalement les différences dans la couverture d'un sujet. Cette génération constitue un sujet totalement novateur qui n'a pas encore été abordé par la communauté scientifique, et qui demande une expertise dans des domaines variés du traitement automatique du langage et*

*de la gestion de connaissances. Ce type de résumé peut répondre à des besoins réels, que ce soit dans les domaines de la veille stratégique, scientifique, industrielle, ou d'opinion, mais aussi dans certains domaines des sciences sociales. La première étape de cette thèse sera le développement d'une plateforme de résumé automatique qui servira aussi de baseline pour les évaluations du travail réalisé. La deuxième étape concernera le résumé comparatif cross-lingue et multilingue (RCCML). Il s'agit d'un objectif ambitieux, puisque novateur et mêlant plusieurs domaines du traitement automatique du langage : traduction automatique, extraction d'information, gestion des connaissances. Pour cela, il faudra aussi constituer un corpus d'évaluation utilisable librement par la communauté scientifique et d'une qualité suffisante pour*

**2. Yassir Aberni**, va commencer sa thèse de doctorat "**intitulée Reconnaissance biométrique à base de modalités physiologiques cachées pour des applications civiles et médico-légales**" le 15 Novembre 2015 sous la direction de B. Daachi et L. Boubchir. **Résumé :** La biométrie connaît un engouement important pour la sécurité et le respect de la vie privée, la protection des données, et aussi pour des services nécessitant un

*contrôle d'accès. La reconnaissance biométrique consiste à identifier et à vérifier l'identité d'un individu, de manière fiable et rapide, à partir de ses traits physiologiques, comportementaux ou biologiques. Dans ce contexte, différents traits physiologiques, appelés aussi modalités physiologiques, ont été étudiés et développés telles que : l'empreinte digitale, la paume de la main, l'articulation des doigts, le visage, l'oreille, l'iris,*

*la voix, et bien d'autres. L'objectif de cette thèse est d'apporter une contribution dans ce domaine en proposant de nouvelles méthodes de reconnaissance biométrique à base de modalités physiologiques non visibles à l'œil nu, appelées cachées, telles que les activités bioélectriques du cerveau et les veines palmaires.*

[Retour au sommaire](#)

On étudiera dans le cadre de cette thèse :

- la reconnaissance de l'empreinte palmaire dans le domaine multi-spectrale à partir de l'image palmaire complète pour l'identi-

- cation et la vérification civile, mais aussi, pour l'identification à l'usage médico-légal à partir d'image palmaire incomplète "latente".
- les signaux électroencéphalogra-

phiques (EEG) mesurant l'activité électrique du cerveau pour proposer une empreinte cérébrale permettant ainsi de l'utiliser comme modalité biométrique pour des applications de reconnaissance.

---

**3. Soumik MALLICK**, va commencer sa thèse de doctorat intitulée **Approches algorithmiques de reconnaissance et d'interprétation de signaux EEG : Application aux Interfaces Cerveau–Machine** le 15 Novembre 2015 sous la direction de B. Daachi et L. Boubchir. **Résumé :** Les interfaces cerveau–machine ou Brain-Machine Interface (BCI) sont des systèmes de communication directe entre le cerveau d'un individu et une machine via l'activité cérébrale. Dans les BCIs, cette activité cérébrale sera enregistrée sous forme d'électroencéphalogrammes (EEG). Elle est ensuite analysée et traduite en commandes destinées à un ordinateur ou une machine. Les BCIs né-

cessitent l'utilisation de méthodes d'apprentissage statistique pour la reconnaissance des données EEG. L'objectif de cette thèse est d'apporter une contribution dans ce domaine en proposant des approches algorithmiques d'extraction de caractéristiques et d'apprentissage statistique pour la reconnaissance et d'interprétation de signaux EEG pour des applications BCI comme par exemple la détection d'anomalies ou de maladies (e.g. les crises d'épilepsie) et pour l'interprétation des activités cérébrales pour la compréhension de la pensée. On étudiera dans le cadre de cette thèse les caractéristiques fondamentales de non-stationnarité, de multicomposantes et de complexité qu'il

faut bien connaître pour espérer comprendre et interpréter les données EEG. L'analyse des signaux non-stationnaires EEG nécessite la mise en œuvre d'outils spécifiques parmi lesquels émergent les distributions temps-fréquence et temps-échelle. Celles-ci constituent une alternative intéressante aux techniques d'analyse spectrale classiques en incluant explicitement une dimension supplémentaire d'évolution temporelle.

---

**4. Kennedy SENAGI**, a commencé sa thèse de doctorat intitulée **Protocoles de routage bio-inspirés pour les réseaux sans fil** le 1er Septembre 2016 sous la direction de N. Jouandea.

[Retour au sommaire](#)

## Organisation de sessions

Dans un souci de diffusion des recherches réalisées au LIASD, l'organisation de sessions spéciales dans des conférences et revues internationales occupe une place importante parmi les activités des membres du laboratoire.

Session spéciale sur "Brain-Computer-Interfaces: methods and applications" dans *International Conference on Bio-engineering for Smart Technologies (BioSMART 2016)* (TSP) du 4 au 7 décembre 2016,

Dubai, UAE. Elle est organisée par L. Boubchir (Editor-in-Chief), Y. Touati chercheurs au LIASD, Tomasz M. Rutkowski chercheur à RIKEN Brain Science Institute/University of Tokyo, (tomek@brain.riken.jp) et B. Daachi

chercheur au LIASD. Le site web donnant plus d'informations concernant cette session est :<http://www.conf-biosmart.org/ss-bci-boubchir>.

[Retour au sommaire](#)

## Prix et distinctions

Chaque récompense obtenue par un ou plusieurs membres du LIASD constitue un encouragement et une nouvelle force nous incitant, chacun dans sa thématique, à produire encore plus et à redoubler d'efforts afin d'apporter notre contribution et résoudre des problèmes de recherche d'actualité.

**Best Paper Award - Track : Signal Processing** lors de la conférence TSP'2016 (39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing) tenue à Vienne en Autriche du 27 au 29 juin 2016, pour l'article: Z. Youbi, L. Boubchir, M. D. Bounneche, A. Ali-Chérif and A. Boukrouche, "Human Ear Recognition-based on Multi-scale Local Binary Pattern Descriptor and KL Divergence".

[Retour au sommaire](#)

## Chercheurs invités

Les membres du laboratoire ont des contacts réguliers avec des chercheurs en France comme à l'étranger et il arrive souvent qu'ils reçoivent, pour des courts séjours d'environ un à deux mois, certains d'entre eux. Ces séjours sont souvent sanctionnés par la publication d'articles scientifiques dans des revues ou conférences internationales.

**1. Nour El Houda Bahloul** enseignante à l'Université Batna 2 (Algérie) travaille sur le sujet **Protocoles de routage bio-inspirés pour les réseaux sans fil** sous la direction de Nicolas Jouandeau, Chercheur au LIASD.

**2. Hamid Seridi** Professeur à l'université de Guelma (Algérie). Mr. Seridi dirige l'équipe IA du laboratoire LAIG (Guelma, Algérie), il est le directeur de l'Ecole Doctorale de Guelma. Le LIASD collabore et publie avec des collègues et thésards algériens l'équipe de Hamid Seridi (le laboratoire LabSTIC à Guelma)

sur des applications de la classification utilisant notamment la Logique Floue et les Réseaux de Neurones. Ses chercheurs font des visites régulières en France et travaillent en étroite collaboration avec H. Akdag et N. Jouandeau, chercheurs au LIASD.

**3. Joseph Orero** Dr. Joseph Orero, doyen de la Faculté d'informatique de l'Université de Strathmore (Kenya) a co-organisé une journée de recherche au LIASD le 26 avril 2016 dans le cadre des visites des laboratoires d'Excellence en informatique. Des collaborations futures ont été envisagées durant cette visite.

**4. Sami Faiz**, H. Akdag a un projet de collaboration avec Mr. Sami Faiz Professeur à l'Institut Supérieur des Arts Multimédias de La Manouba (ISAMM, Tunisie) et responsable de l'équipe SIG du Laboratoire de /Télétection et Systèmes d'Information à Références Spatiales/ de Tunis (ENIT). Mesdames Asma Gharbi et Bisma Khalfi sont inscrites en thèse à l'Université Paris VIII dans le cadre des "co-tutelles" avec ce laboratoire. Les travaux de collaboration sont centrés sur la Géomatique, notamment dans le cadre du Génie Logiciel.

[Retour au sommaire](#)

## Publications

Les chercheurs du LIASD veillent à la diffusion de leur résultats de recherche et sont toujours réceptifs des remarques et critiques constructives de la part de la communauté scientifique nationale et internationale.

## Reuves internationales à comité de lecture

- RI<sub>1</sub> L. Seddiki, K. Guelton, J. Zaytoun and H. Akdag, "Trajectory Generator Design Based on the User's Intentions for a CMC Lower-Limbs Rehabilitation Device," *Robotica*, Cambridge University press, Volume 34, Special Issue 5, pp. 1026-1041, 2016.
- RI<sub>2</sub> O. Zedadra, N. Jouandeau, H. Seridi, and G. Fortino, "Exploring unknown environments with multi-modal locomotion swarm," *Studies in Computational Intelligence* (Springer), Vol. 678, pp. 131-140, 2016.
- RI<sub>3</sub> J. Ramirez, A. Rubiano, T. Wallmersperger, M. D'Ottavio, L. Gallimard, O. Polit and N. Jouandeau, "Requirements specification of artificial muscles for soft robotic hand," *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, pp. 1-12, SAGE, 2016.
- RI<sub>4</sub> S. Obura Onyango, Y. Hamam, K. Djouani, B. Daachi, Nico Steyn, "Driving Behaviour Model of Electrical Wheelchair Users", *Computational Intelligence and Neuroscience*, Vol. 2016, Article ID 7189267, 20 pages, 2016.
- RI<sub>5</sub> S. Obura Onyango, Y. Hamam, K. Djouani, B. Daachi, "Modeling a powered wheelchair with slipping and gravitational disturbances on inclined and non-inclined surfaces", *Simulation*, Vol. 92, No. 4, pp. 337-355, 2016.
- RI<sub>6</sub> B. Achili, T. Madani, B. Daachi, and K. Djouani, "Adaptive observer based on MLPNN and sliding mode for wearable robots: Application to an active joint orthosis", *Neurocomputing*, Vol. 197, pp. 69-77, 2016.
- RI<sub>7</sub> M. D. Bounneche, L. Boubchir, A. Bouridane, B. Nekhoul and A. Ali Chérif, "Multi-spectral palmprint recognition based on oriented multiscale log-Gabor filters", *Neurocomputing*, Vol. 205, pp. 274-286, 2016.

## Reuves nationales

- RI<sub>2</sub> R. Mazouzi, C. De Runz and H. Akdag, "Un système collectif d'utilisation d'un grand ensemble de classifieurs sur le CLOUD pour la classification de Big Dat", Numéro spécial RNTI (Revue des Nouvelles Technologies de l'Information), E-31, 1-14, Editions Hermann, Août 2016.

## Demandes de brevets français

- BR<sub>1</sub> A. Rubiano, J. Ramirez, L. Galimard, O. Polit et N. Jouandeau, "Capteur tactile capable de retranscrire le toucher", n°1655991, déposé le 27 juin 2016.
- BR<sub>2</sub> A. Rubiano, J. Ramirez, L. Galimard, O. Polit et N. Jouandeau., "Chaîne articulée pour une prothèse robotique comprenant une jonction souple", n°1656673, déposé le 12 juillet 2016.
- BR<sub>2</sub> A. Rubiano, J. Ramirez, L. Galimard, O. Polit et N. Jouandeau., "Chaîne articulée comprenant un unique actionneur et ensemble de chaînes articulées associées", n° 16 56914 déposé le 12 juin 2016.

## Conférences internationales à comité de lecture et actes

- CI<sub>1</sub> O. Allani, H. Baazououi Zghal, N. Mellouli- and H. Akdag, "A knowledge-based image retrieval system integrating semantic and visual features," In Proceedings of the 20th International Conference on Knowledge Based and Intelligent information and Engineering Systems. KES2016, York, United Kingdom, Elsevier, September 2016.
- CI<sub>2</sub> S. Frendi, R. Mellah, L. seddiki and H. Akdag, "Tracking Controller Design of a Sideslip Angle and Yaw Rate for Electrical Vehicle Bicycle Model", IFAC ICONS 2016, Reims, Juin 2016.
- CI<sub>3</sub> A. Gharbi, C. De Runz, S. Faiz and H. Akdag, "Towards Association Rules as a Predictive Tool for Geospatial Areas Evolution", International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management, Rome, Avril 2016.
- CI<sub>4</sub> A. Hufschmitt, J. Mehat, and J-N. Vittaut, "A General Approach of Game Description Decomposition for General Game Playing", In Proceedings of the IJCAI-16 Workshop on General Game Playing (GIGa), New York, USA, July 9-16, 2016.
- CI<sub>5</sub> K. Chenane, Y. Touati, L. Boubchir, B. Daachi and A. Ali-Cherif, "Algorithms of Control by Thought in Robotics : Active and Passive BMIs Based on Prior Knowledge", 6th IEEE RAS/EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics (BIROb), UTown, Singapore, June 26-29, 2016.
- CI<sub>6</sub> M. D. Bounneche, L. Boubchir, A. Ali-Chérif, A. Bouridane and B. Nekhoul, "2D log-Gabor Filters for Competitive Coding-Based Multi-Spectral Palmprint Recognition", *The 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*, Vienna, Austria, June 27-29, 2016.



- CI*<sub>7</sub> Z. Youbi, **L. Boubchir**, M. D. Bounneche, A. Ali-Chérif and A. Boukrouche, *Human Ear Recognition based on Multi-scale Local Binary Pattern Descriptor and KL Divergence*, The 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), Vienna, Austria, June 27-29, 2016.
- CI*<sub>8</sub> A. O. Lishani, **L. Boubchir**, E. Khalifa, and A. Bouridane, *Gabor Filter Bank-based GEI Features for Human Gait Recognition*, The 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), Vienna, Austria, June 27-29, 2016.

- CI*<sub>9</sub> W. El-Tarhouni, **L. Boubchir** and A. Bouridane, *Finger-Knuckle-Print Recognition Using Dynamic Thresholds Completed Local Binary Pattern Descriptor*, The 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), June 27-29, Vienna, Austria, 2016.
- CI*<sub>10</sub> I. Rida, **L. Boubchir**, N. Al-Maadeed, S. Al-Maadeed and A. Bouridane, *Robust Model-Free Gait Recognition by Statistical Dependency Feature Selection and Globality-Locality Preserving Projections*, The 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), June 27-29, Vienna, Austria, 2016.

[Retour au sommaire](#)

## Conférences internationales à comité de lecture et actes

- CN*<sub>1</sub> B. Farou, H. R. Rouabhia, H. Seridi and H. Akdag, *"Une nouvelle méthode de détection et de suivi multi-cibles dans un système de vidéo surveillance"*, COSI'2016 13ième Colloque sur l'Optimisation et Systèmes d'Information, Sétif, Algérie, Mai 2016.

[Retour au sommaire](#)

## Projet & Financement

Être autonome financièrement donne la possibilité de mener une recherche dans des conditions favorables. Dans ce cadre, les membres du LIASD multiplient leurs efforts pour diversifier les sources de financement en s'impliquant dans le montage de projets nationaux, régionaux ou internationaux.

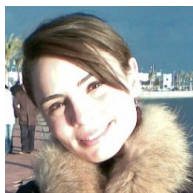
**Le projet ASADERA (Automatic Summarization for the All-Digital ERA)** : Ce projet ([www.aurelienbossard.fr](http://www.aurelienbossard.fr)), financé par l'ANR sous l'AAP JCJC, vise à étudier deux composantes différentes du résumé automatique : du résumé automatique multilingue comparé : soit la synthèse des différences de traitement de l'information entre des documents traitant d'un même sujet et écrits dans des

langues différentes ; l'impact de ressources spécifiques sur le résumé automatique de documents spécialisés. Le projet ASADERA réunit différents chercheurs du LIASD, spécialisés dans différents domaines : traitement du langage, recherche/extraction d'information, gestion des connaissances et du raisonnement.

[Retour au sommaire](#)

## Enseignants/Chercheurs (EC) Nouvellement recrutés

Deux nouveaux collègues nous ont rejoint cette année en tant que Maîtres de conférences : Mme R. Jaziri et Mr. P. Rauzy. Un aperçu de leur parcours est donné dans les sections suivantes.



**R. Jaziri** a soutenu sa thèse de doctorat intitulée "Modèles de mélanges topologiques pour la classification de données structurées en séquences" à l'université Paris 13 le 27 juin 2013.

Ses activités de recherche s'inscrivent dans le cadre de la fouille de données complexes et de grandes dimension. Les modèles proposés répondent à plusieurs problèmes réels notamment pour la découverte de typologie des trajectoires ou même pour la prédiction des comportements des internautes. Les données volu-

mineuses sont au coeur des problématiques émergentes de recherche, en faisant notamment appel à des structures de données complexes notamment graphes, séquences et structures. Chaque problème est porteur de sa propre originalité. Ainsi, la fouille des données complexes est présentée comme la recherche d'informations pertinentes pour l'aide à la décision et la prévision. Elle met en iuvre des techniques statistiques et d'apprentissage machine en tenant compte de la spécificité de grandes à très grandes dimensions des données.

[Retour au sommaire](#)



**P. Rauzy** a soutenu sa thèse de doctorat intitulée "Méthodes logicielles formelles pour la sécurité des implémentations cryptographiques" à TELECOM Paris Tech le 15 juillet 2015. Il a travaillé sur des approches formelles de la sécurité des implémentations cryptographiques face aux attaques physiques (canaux auxiliaires, injections de fautes) en thèse, et sur la formalisation de la notion du contrôle des individus sur leurs données personnelles en post-doc. Son objectif à long terme est d'unifier les études de sécurité et de privacy (respect et protection de la vie privée) en combinant d'un côté une approche formelle pour la preuve et l'automatisation, et de l'autre des approches offensives et expérimentales pour la découverte de vulnérabilités.

[Retour au sommaire](#)

---

Informations recueillies et mises en forme par B. Daachi et Y. Touati