

# 1 Activités exercées durant les 4 dernières années

## 1.1 Publications et production scientifique

J'ai toujours eu comme objectif de valoriser et valider mes résultats de recherche et de les confronter à la communauté scientifique essentiellement par le biais des communications et des revues internationales. La plupart des sujets auxquels je me suis intéressé ont été traités dans le cadre de thèses de doctorat que j'ai encadrées.

### 1.1.1 Revues internationales à comité de lecture

- R*<sub>1</sub> A. Melingui, O. Lakhal, **B. Daachi**, J. B. Mbede, and R. Merzouki, "*Adaptive Neural Network Control of a Compact Bionic Handling Arm*", **IEEE/ASME Trans. on Mechatronics**, Vol. 20, Issue 6, pp. 2862-2875, **2015** (**IF : 3.851**).
- R*<sub>2</sub> M. E. Daachi, T. Madani, **B. Daachi** and K. Djouani, "*A radial basis function neural network adaptive controller to drive a powered lower limb knee joint orthosis*", **Applied Soft Computing (Elsevier)**, Vol. 34, pp 234-336, **2015** (**IF : 2.857**).
- R*<sub>3</sub> T. Madani, **B. Daachi** and K. Djouani, "*Modular-Controller-Design-Based Fast Terminal Sliding Mode for Articulated Exoskeleton Systems*", **IEEE Trans. on Control Systems Technology**, DOI : 10.1109/TCST.2016.2579603, **2016** (**IF : 2.818**).
- R*<sub>4</sub> A. Nakib, **B. Daachi**, M. Dakkak and P. Siarry , "*Mobile Tracking based on Fractional Integration*", **IEEE Trans. on Mobile Computing (TMC)**, Vol. 13 , no. 10, pp. 2306 -2319, **2014** (**IF : 2.456**).
- R*<sub>5</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*", To appear in **Neurocomputing (Elsevier)**, **2016** (**IF : 2.392**).
- R*<sub>6</sub> T. Madani, **B. Daachi** and K. Djouani, "*Non-singular terminal sliding mode controller : Application to an actuated exoskeleton*", **Mechatronics (Elsevier)**, Vol. 33, pp. 136-145, **2016** (**IF : 1.871**).
- R*<sub>7</sub> T. Madani, **B. Daachi** and A. Benallegue, "*Adaptive variable structure controller of redundant robots with mobile/fixed obstacles avoidance*", **Robotics and Autonomous Systems**, Vol. 61, No. 6, pp. 555-564, **2013** (**IF : 1.618**).
- R*<sub>8</sub> R. Menasri, A. Nakib, **B. Daachi**, H. Oulhadj and P. Siarry, "*A trajectory planning of redundant manipulators based on bilevel optimization*", **Applied Mathematics and Computation (Elsevier)**, Vol. 250, pp. 934-947, **2015** (**IF : 1.345**).
- R*<sub>9</sub> S. O. Onyango, Y. Hamam, K. Djouani and **B. Daachi**, "*Modeling a powered wheelchair with slipping and gravitational disturbances on inclined and non-inclined surfaces*", **Simulation : Transactions of the Society for Modeling and Simulation International**, Vol. 92, No. 4, pp. 337-355, **2016** (**IF : 0.64**).
- R*<sub>10</sub> S. O. 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** (**IF : 0.43**).

### 1.1.2 Conférences internationales à comité de lecture (14)

- C*<sub>1</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 (**BioRob**), UTown, Singapore, June 26-29, 2016.
- C*<sub>2</sub> Y. Touati, L. Boubchir, K. Chenane, **B. Daachi** and A. Ali-Cherif, "*On the brain activity misclassification : SSVEP-based analysis*", International Conference on Bio-engineering for Smart Technologies (**BioSMART**), Dubai, UAE, December 4-7, 2016.
- C*<sub>3</sub> **B. Daachi**, P Gergondet, L Boubchir and A Kheddar, "*Expliciting SSVEP misclassifications with extra-brain activities using time-frequency EEG analysis*", **IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)**, Singapore, August 10-14, 2015.
- C*<sub>4</sub> L. Boubchir, Y Touati, **B. Daachi**, A. Ali Cherif, "*EEG error potentials detection and classification using time-frequency features for robot reinforcement learning*" **IEEE International Conference of Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**, Milan, Italy, August 25-29, 2015.

- C<sub>5</sub> O. S. Onyango, Y. Hamam, K. Djouani and **B. Daachi**, "*Identification of Wheelchair User Steering Behaviour within Indoor Environments*", **IEEE Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO)**, Zhuhai, China, December 6-9, 2015.
- C<sub>6</sub> **B. Daachi**, T. Madani, M. E. Daachi and K. Djouani, "*Model reference adaptive control using a neural compensator to drive an active knee joint orthosis*", **IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)**, Singapore, August 10-14, 2015.
- C<sub>7</sub> **B. Daachi**, T. Madani, M. E. Daachi, K. Djouani, "*MLPNN adaptive controller based on a reference model to drive an actuated lower limb orthosis*", **IEEE RAS & EMBS Biomedical Robotics and Biomechanics (BioRob)**, Brazil, August 12-15, 2014.
- C<sub>8</sub> T. Madani, **B. Daachi**, K. Djouani, "*Adaptive controller based on uncertainty parametric estimation using backstepping and sliding mode techniques : Application to an active orthosis*", **European Control Conference (ECC)**, France, June 25-27, 2014.
- C<sub>9</sub> T. Madani, **B. Daachi**, K. Djouani, "*Path planning for redundant manipulators using metaheuristic for bilevel optimization and maximum of manipulability*", **The 19th World Congress of the International Federation of Automatic Control**, South Africa, August 24-29, 2014.
- C<sub>10</sub> A. Melingui, R. Merzouki, J.B. Mbede, C. Escande, **B. Daachi**, N. Benoudjit, "*Qualitative approach for inverse kinematic modeling of a Compact Bionic Handling Assistant trunk*", **IEEE International Joint Conference on Neural Networks**, USA, July 6-11, 2014.
- C<sub>11</sub> R. Menasri, H. Oulhadj, **B. Daachi**, A. Nakib, P. Siarry. "*A genetic algorithm designed for robot trajectory planning*", **IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)**, USA, October 5-8, 2014.
- C<sub>12</sub> M. Dakkak, **B. Daachi**, A. Nakib, P. Siarry, "*Multi-Layer Perceptron Neural Network and nearest neighbor approaches for indoor localization*", **IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)**, USA, October 5-8, 2014.
- C<sub>13</sub> S. Talbi, **B. Daachi**, K. Djouani, "*RBF-Based Neuro-Adaptive Controller for a Knee Joint Rehabilitation Orthosis*", **Neural Information Processing**, South Korea, November 3-7, 2013.
- C<sub>14</sub> R. Menasri, A. Nakib, H. Oulhadj, **B. Daachi**, P. Siarry, G Hains, "*Path planning for redundant manipulators using metaheuristic for bilevel optimization and maximum of manipulability*", **IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics**, China, December 12-14, 2013.

### 1.1.3 Livre

- L<sub>1</sub> Y. Touati, A. Ali-Cherif, **B. Daachi**, "*Energy Management in Wireless Sensor Networks*", Edition : ISTE-WILEY, to appear in April 2017.
- <http://www.iste.co.uk/index.php?f=a&ACTION=View&id=1130>

### 1.1.4 Chapitre de livre

- CL<sub>1</sub> R. Menasri, H. Oulhadj, **B. Daachi**, A. Nakib, P. Siarry, "*Smooth Trajectory Planning for Robot Using Particle Swarm Optimization*", *Swarm Intelligence Based Optimization, Lecture Notes in Computer Science*, pp 50-59, Springer 2014.

### 1.1.5 Conférences nationales

- N<sub>1</sub> R. Menasri, H. Oulhadj, **B. Daachi**, A. Nakib et P. Siarry, "*Optimisation à deux niveaux pour les problèmes d'interpolation en robotique.* ", Congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF), Février 2016, Compiègne.
- N<sub>2</sub> R. Menasri, **B. Daachi**, H. Oulhadj, A. Nakib et P. Siarry, "*Optimisation de la planification de trajectoires à jerk minimum via l'optimisation par essaim particulière*", ROADEF, Marseille, Février 2015.
- N<sub>3</sub> R. Menasri, H. Oulhadj, **B. Daachi**, A. Nakib, P. Siarry, et G. Hains, "*Optimisation à deux niveaux pour la planification de trajectoires des bras manipulateurs redondants*", ROADEF, Bordeaux, Février 2014.

- $N_4$  M. Dakkak, A. Nakib, **B. Daachi** et P. Siarry, "*Classification optimale pour la localisation en environnement fermé : techniques des réseaux de neurones et des plus proches voisins*", ROADEF, Troyes, Février 2013.
- $N_5$  M. Dakkak, **B. Daachi**, A. Nakib et P. Siarry, "*Réseaux de Neurones et les Plus Proches Voisins : Techniques de Localisation dans un Environnement Fermé*", ROADEF, Troyes, Février. 2013.

## 1.2 Encadrement doctoral et scientifique

Durant la période d'évaluation en question, j'ai participé activement à l'encadrement de 3 thèses soutenues et je suis directeur de 3 thèses de doctorat. Du fait de la pluridisciplinarité de certains sujets de thèse, leur suivi a nécessité le concours de plusieurs compétences en faisant appel à des collaborations avec d'autres collègues. Par ailleurs, j'ai suivi et encadré 4 étudiants de Master 2 Recherche.

### 1.2.1 Thèses de doctorat en cours

1. Thèse de K. Chenane (Co-encadrant)
  - Titre : *Neurofeedback pour la conception d'interfaces cerveau-machine*
  - Début de la thèse : 1 Octobre 2015
  - Soutenance prévue : Décembre 2018
  - Publications :  $C_1, C_2$
2. Thèse de S. Mallick (Directeur de thèse)
  - Titre : *Approches algorithmiques de reconnaissance et d'interprétation de signaux EEG : Application aux Interfaces Cerveau-Machine*
  - Début de la thèse : 1 Novembre 2016
  - Soutenance prévue : Décembre 2019
  - Publications : 1 article de conférence soumis
3. Thèse de Y. Fang (Directeur de thèse)
  - Titre : *Aerial Image Processing for Wildlife Conservation Management*
  - Début de la thèse : 1 Octobre 2016
  - Soutenance prévue : Décembre 2019
  - Publications : 1 article en cours de rédaction
4. Thèse de Y. Aberni (Directeur de thèse)
  - Titre : *Reconnaissance biométrique à base de modalités physiologiques cachées pour des applications civiles et médicolégales.*
  - Début de la thèse : 1 Octobre 2016
  - Soutenance prévue : Décembre 2019
  - Publications : 1 article de conférence soumis

### 1.2.2 Thèses de doctorat soutenues

1. Thèse de S. O. Onyango (Directeur de thèse)
  - Titre : *Modélisation et commande d'un fauteuil roulant électrique*
  - Début de la thèse : 15 octobre 2013
  - Soutenance prévue : 13 février 2017
  - Publications :  $R_9 + R_{10} + C_5$
2. Thèse de R. Menasri (Co-directeur de thèse)
  - Titre : *Métaheuristiques pour la planification de trajectoire des bras manipulateurs redondants : application à l'assistance au geste chirurgical en craniotomie*
  - Début de la thèse : 15 décembre 2012
  - Date de soutenance : 1 décembre 2015
  - Mots clés : Métaheuristiques d'optimisation, algorithmes génétiques, robotique
  - Devenir : ATER, Université Paris 8
  - Publications :  $R_8, C_{10}, C_{13}, CL_1, N_1, N_2, N_3$
3. Thèse de B. Cogrel (Co-directeur de thèse)

- Titre : *Sélection contextuelle de services continus pour la robotique ambiante*
- Début de la thèse : 15 octobre 2009
- Date de soutenance : 18 novembre 2013
- Mots clés : Sélection et composition de services, Processus Markovien, apprentissage
- Publications : 2 articles de conférences internationales publiés avant 2013.
- Devenir : Research assistant, Faculty of Computer Science, University of Bozen, Italia

### 1.3 Diffusion des travaux (rayonnement et vulgarisation)

1. Numéros spéciaux dans des revues internationales
  - Guest Editor d'un numéro spécial
    - Nom de la revue : "*IEEE Transactions on mechatronics*"
    - Titre du numéro spécial : Modeling and control of soft manipulators
    - Impact factor JCR : 3.851
    - Date prévue de publication : courant 2017
    - CFP : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7230315>
  - Guest Editor d'un numéro spécial
    - Nom de la revue : "*Computers & Operations research (Elsevier)*"
    - Titre du numéro spécial : Metaheuristics for control algorithms of robotic systems
    - Impact factor JCR : 1.988
    - Date prévue pour la publication : courant 2017
    - CFP : <https://lists.gforge.inria.fr/pipermail/paradiseo-users/20150325/000278.html>
2. Membre du comité d'organisation d'une session spéciale dans une conférence internationale
  - Titre de la conférence : International Conference on Bio-engineering for Smart Technologies (BioSMART 2016)
  - Titre de la session spéciale : Brain-Computer-Interfaces : methods and applications
  - Lieu et date : Dubai, UAE, Dec. 4-7, 2016.
  - <http://www.conf-biosmart.org/ss-bci-boubchir>
3. Membre du comité d'organisation d'un Workshop dans une conférence internationale
  - Titre de la conférence : 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)
  - Titre du Workshop : Workshop on Recent Advances in Biometrics and its Applications
  - Lieu et date : Barcelona, Spain, Jul 5-7, 2017.
  - [http://tsp.vutbr.cz/?page\\_id=2744](http://tsp.vutbr.cz/?page_id=2744)
4. Membre du comité d'organisation d'une conférence internationale
  - Titre de la conférence : Wired/Wireless Internet Communications
  - Lieu et date : Paris, France, May 26-28, 2014.
  - <http://www.springer.com/la/book/9783319131733>
5. Membre de comités de programmes de conférences internationales/workshops
  - International Symposium on Intelligent Systems Techniques for Ad Hoc and Wireless Sensor Networks (**IST-AWSN**)
    - Participation depuis 2012.
    - May 16-19, 2017, Madeira, Portugal
    - <http://www.ist-awsn2017.lissi.fr/organizing-committees/>
  - Nouveaux Défis de l'Internet des Objets - Technique, usage, éthique (**NDIDO**)
    - 18-19 Mai 2017 Fès, Maroc
    - <https://ido2017.sciencesconf.org/>
  - International Conference on Management of Digital EcoSystems (**MEDES**)
    - October 25-29, 2015, Caraguatatuba/Sao Paulo, Brazil
    - <http://medes.sigappfr.org/15/homepage/committees>
  - Wired/Wireless Internet Communications (**WWIC**)
    - May 25-27, 2015, Malaga, Spain

- <http://wwic2015.ic.uma.es/committee.html>
6. Chercheur invité à l'université de MIE, Japon
    - Durée : 01/07/2015 - 31/07/2015 (1 mois)
    - Contact : Pr. Ken'ichi Yano ([yano-k@robot.mach.mie-u.ac.jp](mailto:yano-k@robot.mach.mie-u.ac.jp))
  7. Séminaires/présentations dans d'autres laboratoires
    - Université de Montpellier 1 - Laboratoire LIRMM
      - 29 avril 2015
      - Sujet : Interfaces cerveau-machines et systèmes intelligents
    - Université Paris 8, LIASD
      - 5 mai 2015
      - Sujet : Interfaces cerveau-machines & neurofeedback
    - Université de MIE (Japon)
      - 8 juillet 2015
      - Sujet : Interfaces cerveau-machines
    - Laboratoire Franco-Japonais de Robotique, Tsukuba (Japon)
      - 6 août 2015
      - Sujet : Interfaces cerveau-machines
  8. Collaborations
    - Laboratoire Cristal - Université de Lille 1
      - Sujet : Algorithmes basés sur les réseaux de neurones pour contrôler une trempe
      - Bilan :  $R_1, C_{10}$
      - Interlocuteur : R. Merzouki, Professeur ([rochdi.merzouki@polytech-lille.fr](mailto:rochdi.merzouki@polytech-lille.fr))
      - Période : 2011-2015
    - CHU Henri MONDOR
      - Sujet : Algorithmes d'optimisation dans le traitement robotisé de l'hydrocéphalie.
      - Bilan : Une thèse soutenue le 1<sup>er</sup> décembre 2015, un stage de master 2 co-encadré
      - Période : 2011-2015
      - Interlocuteur : Mr. P. Decq, Professeur ([mp.decq@gmail.com](mailto:mp.decq@gmail.com))
    - Université de Mie
      - Sujet : Interfaces cerveau-machines
      - Interlocuteur : Ken'ichi Yano, Professeur ([yano-k@robot.mach.mie-u.ac.jp](mailto:yano-k@robot.mach.mie-u.ac.jp))
      - Depuis juillet 2015
    - Laboratoire Franco-Japonais de Robotique, Tsukuba, Japon
      - Sujet : Neurofeedback
      - Interlocuteur : A. Kheddar, Directeur de recherche CNRS ([Abderrahmane.Kheddar@aist.go.jp](mailto:Abderrahmane.Kheddar@aist.go.jp))
      - Depuis septembre 2015
  9. Membres de groupes de recherches et de sociétés savantes
    - Société Française de Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision (ROADEF)
    - Membre IEEE
    - Membre de groupes de recherche CNRS

## 1.4 Responsabilités scientifiques - Responsabilités diverses

1. Expert ANR en **2016** et **2014**
2. Commission, conseils
  - Mai 2016 : Élu à la Commission Formation et Vie Universitaire - Université Paris 8
  - De mai 2012 à juin 2014 : Membre de la commission d'évaluation<sup>1</sup> de l'UPEC
  - D'avril 2008 à août 2015 : Élu au conseil de laboratoire du LISSI
  - De mars 2014 à août 2015 : Élu au conseil de l'UFR des sciences et technologies de l'UPEC
3. Jurys de thèses
  - En tant que Président
    - 14 décembre 2016** : Thèse de A. Kaci, Docteur de l'UPE
      - Titre : *Conception d'une architecture extensible pour le calcul massivement parallèle*
      - Directeur : P. Siarry ([siarry@u-pec.fr](mailto:siarry@u-pec.fr))
      - <http://www.theses.fr/s91748>
    - 18 décembre 2015** : Thèse de A. Raad, Docteur de l'Université de Lille
      - Titre : *Modèle prédictif à base d'approches qualitatives pour la contribution à la radiothérapie adaptative*
      - Directeur : R. Merzouki ([rochdi.merzouki@polytech-lille.fr](mailto:rochdi.merzouki@polytech-lille.fr))
      - <https://www.theses.fr/2015LIL10166>
  - En tant que rapporteur
    - 24 septembre 2014** : Thèse de W. Hadjad, Docteur de l'Université de Versailles
      - Titre : *Commande optimale et robuste par Backstepping des systèmes non linéaires : application au quadrotor*
      - Directeur : A. Benallegue ([benalleg@lisv.uvsq.fr](mailto:benalleg@lisv.uvsq.fr))
      - <http://www.theses.fr/2014VERS0056>
  - En tant qu'examinateur
    - 10 décembre 2015** : Thèse de H. Aoudia, Docteur de l'Université Paris 8
      - Titre : *Approches de routage adaptatif pour l'optimisation de la consommation énergétique dans les applications type RCSF*
      - Directeur : A. Ali-Cherif ([aa@ai.univ-paris8.fr](mailto:aa@ai.univ-paris8.fr))
      - <http://www.theses.fr/2015PA080077>
    - 9 septembre 2014** : Thèse de A. Melingui, Docteur de l'Université de Versailles
      - Titre : *Modeling and control of a class of mobile omnidrive : Continuum manipulator robots, case of study Robotino XT*
      - Directeur : R. Merzouki ([rochdi.merzouki@polytech-lille.fr](mailto:rochdi.merzouki@polytech-lille.fr))
      - <http://www.theses.fr/2014LIL10072>
    - 4 février 2014** : Thèse de A. Zaguia, Docteur de l'Université de Québec<sup>2</sup>
      - Titre : *Fission multimodale pour les systèmes d'interaction*
      - Directeur : C. Tadj ([chakib.tadj@etsmtl.ca](mailto:chakib.tadj@etsmtl.ca))
      - [http://espace.etsmtl.ca/1296/2/ZAGUIA\\_Atef-web.pdf](http://espace.etsmtl.ca/1296/2/ZAGUIA_Atef-web.pdf)
  - En tant que responsable scientifique
    - 1 décembre 2015** : Thèse de R. Menasri, Docteur de l'UPE
      - Titre : *Métaheuristiques pour la planification de trajectoire des bras manipulateurs redondants : application à l'assistance au geste chirurgical en craniotomie*
      - Directeur : P. Siarry ([siarry@u-pec.fr](mailto:siarry@u-pec.fr))
      - <http://www.theses.fr/2015PESC1135>
    - 18 novembre 2013** : Thèse de B. Cogrel, Docteur de l'UPEC

---

1. Composante de la Commission Recherche

2. École de Technologie Supérieure

- Titre : *Sélection contextuelle de services continus pour la robotique ambiante*
- Directeur : Y. Amirat ([amirat@u-pec.fr](mailto:amirat@u-pec.fr))
- <http://www.theses.fr/2013PEST1079>

#### Jurys de master

- 2012-2014 : Président de jurys - stages en Master 2 spécialité TISDTR<sup>3</sup>, UPEC
- 2012-2014 : Assesseur dans des jurys de délibération en master 1 SPI<sup>4</sup> de l'UPEC
- 2012-2014 : Président de jurys de délibération en master 2 spécialité TISDTR
- Sep. 2015 : Membre de jury des soutenances de Master 1 Informatique, Université Paris 8
- Sep. 2016 : Membre de jury des soutenances de Master 1 Informatique, Université Paris 8
- Sep. 2016 : Membre de jury des soutenances de Master 2 ISE<sup>5</sup>, Université Paris 8

#### Participation à des projets (1 Européen et 2 Universitaires)

##### Évaluation d'articles de conférences et de revues internationales

- Revues : Computers & Optimization Research, Robotics and Autonomous Systems, IEEE Transactions on Mobile Computing, Neurocomputing, Neural Networks, etc.
- Conférences internationales : IEEE Globecom, IEEE ICC, IEEE ICRA, IEEE IROS, IEEE EMBC, etc.

##### Responsabilités liées à l'enseignement à l'UPEC

- 01/09/2007 - 31/08/2014 : Responsable de la spécialité TISDTR du master 2 SPI (Formation Initiale (FI), Formation Continue (FC)) (en moyenne 25 étudiants)
- 01/09/2012 - 31/08/2014 : Responsable de la spécialité TISDTR du master 2 SPI (FA (Formation en Alternance (FA)) (en moyenne 12 étudiants)
- 2014/2015 : Porteur de projet du nouveau parcours (ex spécialité) SDTR du master ISC (Ingénierie des Systèmes Complexes) (projet habilité en l'état)

##### Responsabilité des séminaires au LIASD

- Inviter des chercheurs nationaux et internationaux pour faire des présentations ciblées. Discuter d'éventuelles collaborations.
- Permettre aux doctorants et aux jeunes chercheurs du LIASD d'être au courant et à jour des avancées qui concernent leurs domaines de recherche respectifs.

##### Prise en charge du bulletin semestriel du LIASD

- Collecter les informations liées aux principaux indicateurs de recherche et événements au LIASD pendant les derniers six mois
- Rédiger le bulletin en faisant la synthèse de ces informations
- Dernier numéro du bulletin :  
[http://www.ai.univ-paris8.fr/uploads/file/Bulletin\\_Num2\\_LIASD\\_Octobre\\_2016.pdf](http://www.ai.univ-paris8.fr/uploads/file/Bulletin_Num2_LIASD_Octobre_2016.pdf)

## 2 L'essentiel de mes activités de recherche sur la période 2013-2017

### 2.1 Neurofeedabck et interfaces cerveau-machine

Extraire la pensée d'un opérateur humain dans le but de réaliser de nouvelles interfaces homme-machine est une thématique scientifique en plein essor avec des perspectives d'applications novatrices. Le principe consiste à interpréter les intentions de l'opérateur à partir des activités bioélectriques cérébrales que l'on enregistre via diverses technologies. Dans le cas des systèmes BCI non invasifs, des électrodes sont installées sur le cuir chevelu d'un sujet. Les signaux à interpréter peuvent se distinguer selon deux catégories : spontanées et évoquées. Par exemple, lorsque le sujet utilise une interface visuelle pour stimuler la rétine, on parle de BCI évoquée. En revanche lorsqu'aucune stimulation n'est prévue et l'utilisateur pense normalement à des actions à appliquer au robot, on parle de BCI spontanée. La plupart des travaux proposés dans littérature développent des algorithmes de commande par la pensée avec des BCI évoquées. Un autre volet de la commande par la pensée concerne la robustesse de l'interprétation des patterns d'activités cérébrales.

---

3. Traitement de l'Information, Systèmes Distribués et Temps Réel

4. Sciences Pour l'Ingénieur

5. Informatique des Systèmes Embarqués

Dans cette optique, la technique neuro-feedback est employée pour entraîner la pensée du sujet humain et faciliter l'interprétation de ses intentions. Le neuro-feedback peut être défini comme "l'entraînement" du cerveau, de fait de sa plasticité, pour apprendre de manière flexible à switcher entre différents états d'éveil et de maintenir certains d'entre eux tels que les états d'attention et de repos. Il peut être vu comme la capacité du cerveau à s'autoréguler. Plusieurs séances d'entraînement sont nécessaires au cerveau pour atteindre un effet durable. L'objectif est de nous pencher sur le neurofeedback pour rechercher par analyse et apprentissage/entraînement de zones cérébrales capables de s'adapter et fournir des informations utiles pour diverses applications (surveiller l'état d'un patient, contrôler un dispositif, exprimer correctement un voeu, etc.). Le développement de classifieurs capables de déterminer l'activité cérébrale d'un sujet donné (repos, lecture, conversation, en colère, heureux, etc.) constitue également un de nos objectifs à court terme.

## 2.2 Biométrie

La biométrie a été largement étudiée au cours de la dernière décennie où de nombreux systèmes de reconnaissance biométriques ont été développés donnant des solutions plus ou moins fiables aux problèmes de l'identification et de la vérification d'individus. Ces systèmes se basent généralement sur des modalités physiologiques, comportementales et/ou biologiques. Les modalités qui reviennent systématiquement dans les travaux de recherche sont par exemple l'empreinte digitale, la paume de la main, l'articulation des doigts, le visage, l'oreille, l'iris, la voix et la démarche (gait), etc. L'objectif est d'apporter une contribution en proposant de nouvelles méthodes/stratégies de reconnaissance visant des applications civiles et médico-légales. Les modalités physiologiques cachées (non visibles à l'oeil nu) telles que les activités bio-électriques du cerveau et les veines palmaires ont particulièrement attiré notre attention pour la mise en juvre de nos différentes contributions.

## 2.3 Robots portables pour la rééducation et l'assistance

Les robots portables ou exosquelettes sont des structures en forme de combinaison articulée et animée par des actionneurs pouvant être qualifiés de muscles artificiels. Ces combinaisons robotiques peuvent être portées par différentes parties du corps humains (le genou, le bras, le bassin, etc.). Mes premiers travaux sur le sujet ont concerné l'exosquelette du membre inférieur et l'idée était dans un premier temps de concevoir des schémas de commande basés sur des techniques issues des modes glissants et des méthodes d'apprentissage. Les mouvements désirés de type flexion/extension étaient initialement prédéfinis ensuite identifiés à partir de l'intention musculaire de l'utilisateur. En 2013, et suite à ma volonté de m'intéresser également aux exosquelettes du membre supérieur, j'ai développé une nouvelle structure destinée au membre supérieur dont la réalisation a été confiée à la société RB3D. D'ailleurs, un des objectifs de mon séjour d'un an au Japon était de maîtriser un certain nombre de techniques de la commande par la pensée pour ensuite les associer à la commande des exosquelettes voire même à d'autres types de robots, les fauteuils roulants par exemple.