



# Lettre d'information n°7

Juin 2016

<http://www.mip.univ-nantes.fr/>

## Edito

Déjà la lettre d'information n°7 du laboratoire... Commençons par le rapport d'évaluation par le comité d'experts du Haut Conseil d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES), qui reconnaît pleinement **le dynamisme du laboratoire, sa notoriété internationale croissante et la solidité de ses ambitions scientifiques !**

Le projet international **QUETE** porté par **François HUG** et **Antoine NORDEZ** est un très bon exemple **de développement et de la consolidation de collaborations internationales dans le domaine de la biomécanique et de la physiothérapie**... de la Chine au Portugal, en passant par l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les USA !

L'interview d'**Antoine NORDEZ**, nouveau président du réseau [Recherche et Sport en Pays de la Loire](#) nous donne l'occasion de vous présenter le 6<sup>ème</sup> colloque « **Sport et Recherche en Pays de la Loire** » qui se déroulera **au Mans les 13 et 14 octobre 2016** sur le site de l'Université du Maine.

Et puisque c'est aussi l'actualité du moment, nous saluons l'arrivée d'une nouvelle doctorante **Amal Ben Abdessamie**, qui réalise une thèse en co-tuelle sous la direction d'**Abdel RAHMANI** (Univ. du Maine) et **Nizar SOUISSI** de l'Université de Ksar Saïd, à Tunis.

Thibault DESCHAMPS et Sylvain DURAND

## Prochaine habilitation du laboratoire 2017-2021

**Quelques mots sur le rapport d'évaluation du Haut Conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur de notre laboratoire** (cf. lettre n°6 pour la présentation du processus de labellisation des laboratoires)

Reçu fin avril, le rapport d'évaluation d'un comité d'experts HCERES a validé notre projet scientifique 2017-2021 « **Optimisation du mouvement humain** », décliné en trois thèmes de recherche: 1. **Production et estimation de la force**, 2. **Coordinations motrices**, et 3. **Cognition collective**.

Globalement, ce rapport met en exergue une réelle évolution positive de nos activités de recherche, caractérisées par :

1. une productivité scientifique en croissance régulière tant du point de vue quantitatif que qualitatif (i.e. publications dans des revues de haut niveau scientifique) ;
2. une belle reconnaissance internationale des travaux menés au sein de notre équipe, en particulier, dans le domaine de l'exploration in-vivo des caractéristiques biomécaniques musculo-tendineuses ;
3. une assise pluridisciplinaire solide, marquée par des projets de recherche mobilisant plusieurs unités de recherche internes à l'Université de Nantes, régionales et/ou nationales, et d'orientations scientifiques variées (e.g. les projets régionaux « [Longévité, Mobilité, Autonomie](#) » ou « [Analyse et Optimisation de la Performance en Aviron et en Cyclisme](#) » ). Cette évolution pluridisciplinaire constitue une base remarquable et solide pour initier et/ou participer à des projets nationaux et internationaux ;
4. un encadrement de la formation par la recherche et à la recherche jugé très bon, même si une ouverture vers l'international pourrait être amplifiée ;
5. Une cohérence entre les trois thèmes de recherche envisagés, dans la continuité du projet scientifique du précédent contrat, teintée d'enjeux scientifiques originaux et raisonnablement ambitieux.

## 6<sup>ème</sup> colloque « **Sport et Recherche en Pays de la Loire** », 13-14 octobre 2016, Le Mans

### **Sport, Santé, Société : de l'éducation à la performance**

Sous la houlette de son président nouvellement élu **Antoine NORDEZ**, le réseau Recherche et sport en Pays De la Loire (RSPDL) organisera le 6<sup>ème</sup> colloque « **Sport et Recherche en Pays de la Loire** » qui se déroulera au Mans les 13 et 14 octobre 2016 sur le site de l'Université du Maine.



Cet événement s'inscrit dans le prolongement des cinq éditions précédentes (2005 à Nantes, 2007 au Mans, 2009 à Angers, 2011 à La Roche-sur-Yon, 2013 à Laval). Pleinement impliqué dans son organisation, le laboratoire a le plaisir de de vous informer de l'appel à communications en cours, qui vise à recueillir **les productions scientifiques des chercheurs de la région des Pays de la Loire dont les travaux portent sur le sport**.

Pour l'essentiel, ces propositions de communications porteront sur des thématiques ayant un lien direct ou indirect avec le sport, quel que soit le domaine scientifique concerné. En outre, celles qui associeront un scientifique et un acteur du mouvement sportif seront examinées avec un intérêt particulier, car l'une des visées essentielles du colloque est de **susciter et promouvoir des collaborations entre praticiens et chercheurs**.

Aussi le comité scientifique souhaite promouvoir :

- les communications rendant compte de recherches originales conduites notamment depuis la cinquième édition – l'une des visées de ce colloque étant de **faire un état des lieux de la recherche sur le sport en région et de ses avancées** ;
- les communications en lien avec le triptyque « **Sport, Santé, Société** ». L'association de ces trois thèmes vise à susciter des réflexions, des échanges et des controverses pluridisciplinaires ouvertes, en lien avec des enjeux scientifiques et/ou des pratiques diversifiés. A ce titre, ces thèmes pourront être appréhendés selon des approches appartenant aux domaines **des sciences de la vie et de la santé, des sciences humaines et sociales, des sciences économiques et juridiques, des sciences pour l'ingénieur**. Dans les différents secteurs et champs de pratiques liés au sport et à l'activité physique, ils pourront aussi être envisagés **en relation avec des visées de transformation sociale, d'intervention, de conception ou d'ingénierie, avec des objectifs de santé, de performance, d'éducation**.

Ce colloque propose deux formes de communication : des **communications orales** de durée de présentation de 12 minutes, et des **communications affichées** avec une présentation orale de 2 minutes devant le poster affiché

Pour plus d'informations, n'hésitez pas [à consulter le site du réseau...](#)

## **Focus sur nouvelle doctorante au laboratoire, Amal Ben Abdessamie, Université du Maine**

Titre de la thèse : **Caractérisation neuromusculaire et modélisation du mouvement poly-articulaire de squat**

Direction (co-tutelle internationale) : **Abderrahmane RAHMANI – Nizar SOUISSI** (Université de Ksar Saïd, Tunis)

Parcours universitaire : « *Je suis titulaire d'une Licence en activités physiques et sportives et d'un Master physiologie et biomécanique des activités musculaires à Sfax, Tunisie. **J'ai enrichi mon parcours par le Master IRHPM à l'Université du Maine**. Ce diplôme s'est avéré déterminant pour la suite de mes études. Dans le cadre de cette formation j'ai fait des recherches sur les qualités musculaires des membres inférieurs et supérieurs chez des jeunes rameurs de compétition, **qui m'ont permis de remporter le premier prix Master 2015 du réseau Recherche et Sport en Pays de la Loire** ».*

**Objectifs** : Simple en apparence, le squat est en réalité un exercice très technique qui exige un haut niveau de force. Pour **mieux comprendre les comportements biomécaniques du genou et de la hanche lors d'un exercice de squat**, une modélisation pourrait être mise en place afin de calculer, à partir des paramètres cinématiques, la force développée par le pratiquant lors de la phase de poussée. L'idée de ce projet est de **dissocier le mouvement corporel en plusieurs parties par une segmentation optimisée, et d'analyser séparément leur mouvement grâce à une analyse vidéo**. Par ailleurs, nous voulons voir si cette segmentation en barre guidée correspond ou non à une même segmentation que le mouvement de squat en barre libre.



**Mots-clés** : Squat jump ; Squat ; Modèle mécanique ; Dynamique inverse ; Activité EMG ; Force-vitesse ; Couple articulaire

## Présentation du projet international QUETE – François HUG / Antoine NORDEZ

**QUantification of the Elasticity of biological TissuEs: toward a better prediction and management of neurological and musculoskeletal conditions**

Quantification de l'Elasticité des tissus biologiques : vers une meilleure prédiction et prise en charge des troubles neurologiques et musculo-squelettiques



The QUETE project is a Region Pays de la Loire funded project being carried out by the University of Nantes. It is a 3-year project that aims to develop and consolidate collaborations with international experts in biomechanics and physiotherapy.

Financé par la région des Pays de la Loire, ce projet de recherche d'une durée de trois ans a pour objectifs le développement et la consolidation de collaborations internationales dans le domaine de la biomécanique et de la physiothérapie.

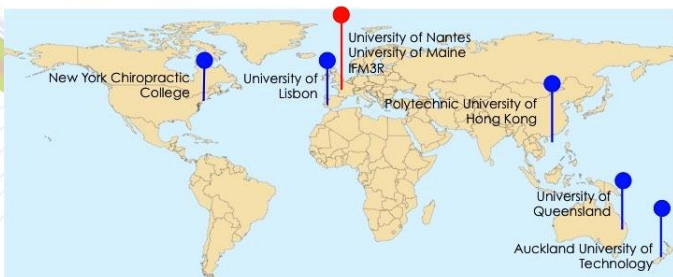
Shear wave elastography assesses localized stiffness of tissues of the neuromuscular system (i.e. muscle, tendon, nerve). Our recent works demonstrated that **muscle stiffness is linearly related to both active and passive muscle force** (reviewed in Hug et al., 2015 - *Exerc Sports Sci Rev*), therefore providing the sole non-invasive experimental method to estimate change in individual muscle force. **This innovative multidisciplinary approach to estimate individual muscle force**, and more generally, quantification of stiffness of a localized area of tissue, **provides considerable opportunities for new insights into changes in muscle mechanical properties with musculoskeletal and neurological disease progression and rehabilitation**. The aim of this project is to develop and consolidate collaborations with international experts in biomechanics and physiotherapy on the following research streams:

L'élastographie par onde de cisaillement permet une évaluation locale de la raideur des tissus du système neuromusculaire (i.e. muscle, tendon et nerf). Nos récents travaux démontrent que **la raideur musculaire est linéairement liée aux forces musculaires actives et passives** (Hug et al., 2015 - *Exerc Sports Sci Rev*), proposant l'unique méthode non-invasive d'estimation des variations de force d'un muscle. **Cette approche multidisciplinaire innovante d'estimation de la force musculaire**, et plus globalement, de quantification de la raideur locale d'un tissu, **ouvre des perspectives de caractérisation des changements de propriétés mécaniques associés à l'évolution des pathologies musculaires et neurologiques, et des effets des programmes de réhabilitation**. L'objectif de ce projet est le développement de collaborations entre experts internationaux de la biomécanique et de la kinésithérapie autour des thèmes de recherche suivants :

**Axis 1: Estimation of Individual muscle force** (PIs: Prof Hug and A/Prof Nordez)

**Axis 2: Neurological diseases** (PI: A/Prof Nordez)

**Axis 3: Musculoskeletal diseases** (PI: Prof Hug)



### International consortium

- University of Nantes, *France*
- University of Maine, *France*
- School of Physiotherapy (IFM3R), Nantes, *France*
- The University of Queensland, *Australia*
- University of Lisbon, *Portugal*
- Auckland University of Technology, *New Zealand*
- Hong Kong Polytechnic University, *China*
- New York Chiropractic College, *USA*

## **Interview d'Antoine NORDEZ, responsable du thème 1 « Production et estimation de la force »**

**Bonjour Antoine. Si je te donnais carte blanche pour te présenter, qu'est ce que tu souhaiterais dire ?**

Après avoir pas mal hésité entre STAPS et Sciences, je me suis orienté vers la faculté des sciences et techniques de Nantes, où j'ai obtenu **une licence puis une maîtrise de mécanique (en 2002)**. J'ai ensuite passé **un DEA** (Diplôme d'Etudes approfondies – M2 actuel) **à l'École Centrale de Nantes (2003)**. Au cours de ces années j'ai fait de l'instrumentation, des expérimentations et de la modélisation par éléments finis sur le comportement mécanique de composites utilisés dans le domaine sportif (aviron, lattes de voiliers du défi AREVA de la coupe de l'America 2003, et appendices de trimarans 60 pieds). J'ai notamment travaillé avec **Pascal CASARI** qui m'a donné le goût pour la recherche et permis de travailler dans le domaine de la voile.

En parallèle, étant rameur, et ayant un copain en STAPS (Kévin Fanien) qui faisait son stage de Maîtrise avec **Arnaud GUEVEL**, nous avons commencé à travailler **sur la mesure des efforts en aviron croisés à des mesures électromyographiques**.

A l'issue de mon DEA, j'ai eu 2 propositions de bourse de thèse, mais dans des domaines qui ne m'intéressaient pas tellement (automobile, et bâtiment). J'ai donc sollicité Arnaud pour lui demander s'il était possible de faire une thèse dans un domaine qui me passionnait. Arnaud, alors directeur de l'UFR STAPS, m'a aiguillé vers **Christophe CORNU qui m'a proposé de faire une thèse en biomécanique musculaire** (« *Caractérisation et modélisation du comportement mécanique du complexe musculo-articulaire en conditions passives. Influence de protocoles d'étirements cyclique et statique* »). Je n'ai pas eu de financement pour ma thèse, mais j'ai vraiment eu la chance de travailler sur un sujet de thèse que nous avons co-construit, et mes trois ans de thèse ont été une superbe expérience. J'ai aussi eu la chance de participer au « montage » du laboratoire, au sein d'une petite équipe très soudée. Nous devons nous serrer les coudes, sachant que les conditions matérielles étaient très éloignées de celles dont dispose le laboratoire aujourd'hui.

Le lendemain de ma thèse, je suis parti pour un an **en post-doc CNRS au laboratoire de biomécanique à l'ENSAM de Paris**, avant de **revenir à Nantes l'année suivante comme ATER puis à nouveau post-doc sur le projet OPERF2A** (projet régional 2008-2011 – « Optimisation de la Performance et Interactions *homme - machine* en sport Automobile et en Aviron ») avec **Jacques SAURY** et **Carole SEVE** sur le croisement entre mesures mécaniques et perceptions subjectives des rameurs.

Malgré d'autres possibilités ailleurs (CNRS et sur d'autres postes), j'ai choisi de devenir **maître de conférences à l'UFR STAPS de Nantes et au laboratoire en septembre 2009**. C'était une superbe opportunité de pouvoir continuer à contribuer, cette fois-ci en tant que titulaire, au développement du laboratoire que j'ai vu grandir en tant que doctorant. Cela d'autant plus que nous avons commencé à travailler de manière étroite avec **François HUG**, et que les perspectives de recherche me motivaient tout particulièrement. C'est ainsi qu'aujourd'hui dans le laboratoire, je suis un des rares nantais « pure souche » parmi les permanents. En y repensant c'est vraiment une chance, car nous avons nos familles et amis ici. D'un autre côté je regrette de ne pas avoir eu une expérience suffisamment longue de recherche dans un laboratoire étranger, et j'espère y remédier dans les années à venir.

Pour conclure, on peut dire que je ne suis pas là par hasard, et que cela correspond vraiment à ce que j'ai toujours voulu faire. C'était un peu factuel et historique comme propos, **j'aurai aussi pu parler plus de mon caractère**, mais tout le monde semble dire que je suis bougon, alors pas sûr que cela soit à mon avantage !

**Tu es le responsable du nouveau thème 1 du laboratoire, comment perçois-tu les enjeux scientifiques et sociaux correspondants ?**

Déjà, je suis très heureux de reprendre le flambeau de l'animation scientifique d'une partie du laboratoire et l'an prochain d'en intégrer le bureau. Je vais essayer d'être à la hauteur de nos prédécesseurs !

D'un point de vue scientifique dans **le thème 1 « Production et estimation de la force »**, j'espère que nous allons réellement contribuer à faire franchir un pas à la biomécanique musculaire telle qu'elle est abordée classiquement chez l'homme. En particulier, **la possibilité que nous avons maintenant de faire des mesures locales sur les différents tissus** (muscles, tendons, nerfs...) devrait nous permettre de large-



**Antoine NORDEZ**

## **Interview d'Antoine NORDEZ, responsable du thème 1 « Production et estimation de la force »**

-ment faire évoluer la connaissance du fonctionnement du système musculo-articulaire, et du rôle de certains tissus, tout en remettant en cause certaines visions simplistes. **Je suis convaincu** que ces informations vont avoir, à terme, **un impact sociétal notamment dans les domaines de l'entraînement et de la santé. Il suffit de voir l'intérêt des médecins et kinésithérapeutes pour les recherches que nous menons pour s'en convaincre.**

**En plus de cette responsabilité, tu es également devenu le nouveau président du Réseau Recherche et Sport en Pays de la Loire (RSPDL) qui tiendra son colloque cette année au Mans. En cette année olympique, qu'attends-tu de cet événement et quelle politique souhaites-tu insuffler au sein du réseau ?**

Avec le conseil d'administration, nous essayons de **redynamiser le réseau RSPDL**, qui est resté plus d'un an sans président. Nous pensons que le réseau peut avoir un rôle intéressant d'interface entre les chercheurs et le milieu sportif, avec des actions bien identifiées et repérables (prix master RSPDL, colloques SRPDL, conférences RSPDL). Nous aimerions **amplifier ces actions et en créer de nouvelles** (e.g., revues, action de communication, création de partenariats...). La plus grosse difficulté, est que les membres « historiques » du CA sont tous bardés de responsabilités par ailleurs, et ont de plus en plus de mal à assumer des tâches pour le réseau, sachant qu'il s'agit d'une implication associative en plus de nos charges de travail respectives. J'en profite d'ailleurs pour redire que **toutes les bonnes volontés sont les bienvenues pour s'impliquer dans le réseau**, à quelque niveau que ce soit !

**Le colloque est particulièrement important cette année** car il va permettre de relancer la dynamique des colloques. Ils sont vraiment l'activité phare du réseau, et il est primordial que la prochaine édition soit un succès pour orienter la dynamique du réseau dans une bonne direction pour les années à venir.

Je rappelle **la date limite pour la soumission des communications : le 15 juin**. J'espère qu'il y aura beaucoup de communications venant du laboratoire car c'est un événement important. Certains collègues y sont très impliqués, passent beaucoup de temps à l'organisation, et il faudrait que **tous les membres du laboratoire aillent au Mans pour participer au colloque les 13 et 14 octobre prochains**. Au delà du colloque, cela sera j'en suis sûr, un moment convivial et sympathique dans la belle ville du Mans (qui est très animée la nuit, comme certains le savent déjà !)

Le 6<sup>ème</sup> colloque « **Sport et Recherche en Pays de la Loire** » se déroulera au Mans les 13-14 octobre 2016 sur le site de l'Univ. du Maine.

Le colloque s'intitule **“Sport, Santé, Société : de l'éducation à la performance”**

*Voici donc l'occasion de lancer un appel à communications afin de recueillir les productions scientifiques des chercheurs de la région des Pays de la Loire dont les travaux portent sur le sport. Des communications soumises par des chercheurs extérieurs à la région sont également vivement souhaitées pour ouvrir ce colloque à d'autres régions, comme ce fut déjà le cas sur les deux dernières éditions. Les propositions de communications devront porter sur des thématiques ayant un lien direct ou indirect avec le sport, quel que soit le domaine scientifique concerné. Celles qui associeront un scientifique et un acteur du mouvement sportif seront examinées avec un intérêt particulier, car l'une des visées essentielles du colloque est de susciter et promouvoir des collaborations entre praticiens et chercheurs.*



**Appel à communications**

**On a beaucoup parlé recherche, pas beaucoup enseignement. Quel est le cours que tu préfères donner ? Quelle est l'anecdote la plus amusante que tu as vécu à l'occasion d'un de tes cours ?**

On ne peut pas dire qu'enseigner la biomécanique en STAPS soit facile, et pourtant je reste convaincu que **nous enseignons des notions essentielles pour comprendre et analyser beaucoup d'APS**. Réussir à en convaincre les étudiants est toujours très stimulant. J'enseigne aussi un peu l'escalade en L1. C'est très plaisant car la plupart n'ont jamais ou quasiment jamais fait d'escalade avant, et on peut les voir progresser très rapidement d'une séance à l'autre.

Avant de me faire opérer il y a 3 ans, j'étais très très très myope, et je ne pouvais absolument rien faire sans mes lunettes. En me levant le matin pour aller à un de mes tous premiers cours de biomécanique à 7h45, j'ai marché sur mes lunettes. Les étudiants m'ont vu arriver avec des lunettes toutes scotchées de partout et eux ont bien du se marrer.

## Les dernières publications acceptées « A la une » du laboratoire

---

**1 juin 2016**

[Expériences de navigation spatiale vécues par des orienteurs en course d'orientation](#)

**Navigation in outdoor environments as an embodied, social, cultural and situated, experience: An empirical study of orienteering**

Mottet, M., Eccles, D.W., & Saury, J.  
*Spatial Cognition & Computation*

**29 avril 2016**

[Suivez le guide d'un modèle prédictif de la toute première chute chez la personne âgée !](#)

**A decision model to predict the risk of the first fall onset**

Deschamps, T., Le Goff, C., Berrut, G., Cornu, C., & Mignardot, J-B  
*Experimental Gerontology*

**4 avril**

[Test spécifique d'évaluation de la qualité de balle en tennis de table](#)

**Sensitivity and reliability of a specific test of stroke performance in table tennis**

Le Mansec, Y., Dorel, S., Nordez, A., & Jubeau, M.  
*International Journal of Sports Physiology and Performance*

## Contacts

### Laboratoire « Motricité, Interactions, Performance » (EA 4334)

UFR STAPS, Université de Nantes

25bis, bd Guy Mollet

44322 Nantes cedex 01

Tel: 02-51-83-72-41

Département STAPS, Université du Maine

Avenue Olivier Messiaen

72080 Le Mans cedex 09

Tel: 02-43-83-37-86

**Véronique BIHAN**

[Veronique.Bihan@univ-nantes.fr](mailto:Veronique.Bihan@univ-nantes.fr)

Secrétariat

---

### Rédacteurs en chef

**Thibault DESCHAMPS (MC)**

[thibault.deschamps@univ-nantes.fr](mailto:thibault.deschamps@univ-nantes.fr)

Chargé de la Diffusion de la Culture Scientifique et Technique du laboratoire

**Sylvain DURAND (MC)**

[Sylvain.Durand@univ-lemans.fr](mailto:Sylvain.Durand@univ-lemans.fr)

Chargé de la Communication du laboratoire