

# Newsletter IDA



## EDITO - par Eric DEPREZ

Les journées « Interactions » des 10 et 11 mai derniers, consacrées aux projets IDA 2015-2016, ont mis à l'honneur nos collègues de l'Institut qui s'impliquent dans ces projets, démarrés un an et demi plus tôt et sélectionnés sur des critères d'originalité, d'innovation conceptuelle ou technologique et de prise de risques. Je tiens vivement à les remercier tous pour la qualité de leurs présentations et j'espère que le plaisir et l'intérêt de les avoir écouté ont été pleinement partagés par l'ensemble de l'auditoire.

Ces journées ont également montré que nos différentes expertises se fondent parfaitement dans le paysage Paris-Saclay dans un continuum de projets scientifiques marqués par leur caractère multidisciplinaire. Nos « interactions » avec nos collègues, qu'ils soient du Laboratoire Aimé Cotton ou de l'Institut Farman de l'ENSC ou bien encore d'autres entités de l'Université Paris-Saclay, dignement représentés aux journées des 10-11 mai (LOB, C2N, LCP, ISMO...), sont absolument essentielles et se concrétisent par l'implication de l'IDA dans plusieurs IRS (initiatives stratégiques scientifiques) à caractère pluridisciplinaire en cours d'élaboration.

Nous espérons tous que le prochain AAP (2017-2018) qui vient de paraître connaîtra un succès similaire au précédent. Au delà de la rencontre des différentes disciplines fondamentales, et peut être aussi parce que la multidisciplinarité nous caractérise, l'IDA porte à la fois des projets fondamentaux et appliqués sans opposer ces deux aspects essentiels de la recherche. Les deux aspects sont d'ailleurs parfois parfaitement représentés au sein du même projet. C'est le cas par exemple du projet ALFASENS porté par Florence Razan (SATIE) en collaboration avec Claude Noguès (LBPA) dont l'interview figure en page intérieure de ce numéro de la Newsletter.

*The « Interactive » days on the 10th and 11th of May, given over to 2015-2016 IDA projects highlighted the work of our colleagues at the Institute who work on these projects, started over a year and a half ago and selected based on the criteria of originality, conceptual or technological innovation and risk taking. I wish to take the opportunity of thanking all of them for the quality of their presentations and I hope that the pleasure taken in listening to them was shared by all present.*

*These two days also served to illustrate that our different spheres of expertise fit in perfectly to the Paris-Saclay landscape as a continuation of the scientific projects that stand out through their multi-disciplinarity. Our « interactions » with our colleagues, be they from the Aimé Cotton Laboratory or the ENSC Farman Institute, or from any of the other Paris-Saclay University entities, worthily represented over the 10th/11th May (LOB, C2N, LCP, ISMO...), are essential and crystallised by the implication of the IDA in several IRS (Strategic Scientific Initiatives) of an interdisciplinary nature currently being put together.*

*We all hope that the next AAP (2017-2018), which has just been published, will meet the same success as the last one. Above and beyond a simple meeting of different fundamental disciplines, and maybe also because that multi-disciplinarity characterises us, the IDA runs both fundamental and applied projects without ever making these two essential elements of research go head to head. Indeed, both aspects are often equally well represented within the same project. This is the case, for example, of the ALFASENS project run by Florence Razan (SATIE) in collaboration with Claude Noguès (LBPA) whose interview figures on the inside page of this edition of the Newsletter.*

## ÉVÉNEMENTS À VENIR

### A l'ENS Cachan :

- LPQM : **20 juillet 2016** - HDR Mélanie "Micro-lasers organiques 2D et 3D"
- PPSM : **20 juillet 2016** - Thèse de Yuan Li "Nanocomposites à base de graphène pour des applications dans le stockage de l'énergie et la catalyse"
- PPSM : **21 juillet 2016** - Mini-Symposium" à Cachan, à l'occasion de l'accueil de 3 professeurs étrangers : Chiara Bertarelli, Prof au Politecnico di Milano (Italie), spécialiste de materials engineering and optical devices ; Thomas Basché, Prof à l'Univ Mayence (Allemagne), spécialiste de single moleculespectroscopy and AFM microscopy ; Syojilto, Assistant Prof à Osaka University (Japon), spécialiste de nanophotonics and single moleculespectroscopy.
- PPSM : **6 septembre 2016** - Thèse de Stéphane Maisonneuve "Synthèse et études photophysiques de nouvelles molécules multichromophoriques photochromes et fluorescentes pour la photocommutation de fluorescence"
- PPSM : **9 septembre 2016** - Thèse de Corentin Pavageau "Molécules et nanosystèmes multi-émissifs photocommutables"

- PPSM : **16 septembre 2016** - Thèse de Claire Déo "Ligands Photocommutables de Métaux de Transition pour le Contrôle Spatial et Temporel de la Réactivité Chimique"
- LPQM : **novembre 16-17, 2016** - Optics & Singularities, ENS Cachan ([www.optis.ens-cachan.fr](http://www.optis.ens-cachan.fr))

### Ainsi que l'appel à projets interne de l'IDA :

**date limite de soumission le 31 octobre 2016 à 12h**  
(pour plus d'information contacter [secretariat.ida@ens-cachan.fr](mailto:secretariat.ida@ens-cachan.fr))

### Et au-delà :

- **18 octobre 2016** : Journée sur le thème de l'imagerie organisée par le Réseau d'Imagerie Paris Saclay (RIC) Amphithéâtre A de la faculté de médecine Paris-Sud (Hôpital du Kremlin Bicêtre).
- **Novembre 2-4, 2016**: Third International Workshop on Metallic Nano-Objects (MNO 2016) Lyon, France (<https://mno-2016.sciencesconf.org>)
- **9-10 novembre 2016** : Nanotechnology for cancer research - Palais Brongniart, Paris.

PUBLICATIONS

LBPA

- Kryszke, M. H., Adjeriou, B., Liang, F., Chen, H., & Dautry, F. (2016). Post-transcriptional gene silencing activity of human GIGYF2. *Biochemical and biophysical research communications*, 475(3).  
 - Baud, A., Gonnet, F., Salard, I., Le Mignon, M., Giuliani, A., Mercère, P., ... & Daniel, R. (2016). Probing the solution structure of factor H using Hydroxyl radical protein footprinting and cross-linking. *Biochemical Journal*.  
 - Qin, W., Bazaille, N., Henry, E., Zhang, B., Deprez, E., & Xi, X. G. (2016). Mechanistic insight into cadmium-induced inactivation of the Bloom protein. *Scientific reports*, 6.

PSPM

- Deo, C., Bogliotti, N., Métivier, R., Retailleau, P., & Xie, J. (2016). A Visible-Light-Triggered Conformational Diastereomer Photoswitch in a Bridged Azobenzene. *Chemistry-A European Journal*.  
 - Guermazi, R., Royer, L., Galmiche, L., Clavier, G., Audebert, P., & Hedhii, A. (2016). Synthesis and Characterization of New Fluorinated Tetrazines Displaying a High Fluorescence Yield. *Journal of fluorescence*, 1-8.  
 - Aloïse, S., Ruan, Y., Hamdi, I., Tiwari, A. K., Buntinx, G., Azarias, C., ... & Leray, I. (2016). Can betaine pyridinium derivatives be used to control the photoejection of cation? *Physical Chemistry Chemical Physics*.

LPQM

- Nguyen, D. T. T., Pelissier, A., Montes, K., Tong, Q. C., Ngo, H. M., Ledoux-Rak, I., & Lai, N. D. (2016, April). Deterministic embedding of a single gold nanoparticle into polymeric microstructures by direct laser writing technique. In *SPIE Photonics Europe, International Society for Optics and Photonics*.  
 - Tong, Q. C., Do, M. T., Journet, B., Ledoux-Rak, I., & Lai, N. D. (2016). Fabrication of controllable form submicrometer structures on positive photoresist by one-photon absorption direct laser writing technique. In *SPIE Photonics Europe, International Society for Optics and Photonics*.  
 - Tong, Q. C., Nguyen, D. T. T., Do, M. T., Luong, M. H., Journet, B., Ledoux-Rak, I., & Lai, N. D. (2016). Direct laser writing of polymeric nanostructures via optically induced local thermal effect. *Applied Physics Letters*, 108(18), 183104.  
 - Khuyen, H. T., Huong, T. T., Tung, D. K., Thu, P. T., Binh, N. T., Anh, T. K., ... Lai, N. D. & Tuan, P. A. Study of a Strong Luminescent Core Shell Nanocomposite of Europium Complex Coated on Gold Nanoparticles: Synthesis and Properties. *Journal of Electronic Materials*, 1-7.  
 - Nguyen, D. T. T., Au, T. H., Tong, Q. C., Luong, M. H., Pelissier, A., Montes, K., ... & Nguyen, T. H. (2016). Coupling of a single active nanoparticle to a polymer-based photonic structure. *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*, 1(1).

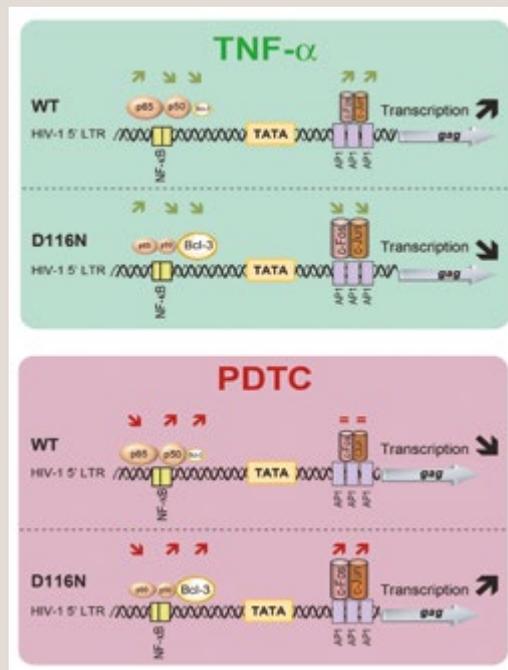
SATIE

- Bore, T., Wagner, N., Delepine-Lesoille, S., Taillade, F., Six, G., Daout, F., & Placko, D. (2016). Error Analysis of Clay-Rock Water Content Estimation with Broadband High-Frequency Electromagnetic Sensors-Air Gap Effect. *Sensors*, 16(4).  
 - Yang, H., Jiang, B., & Staroswiecki, M. (2016). Fault tolerant control for plug-and-play interconnected nonlinear systems. *Journal of the Franklin Institute*, 353(10).  
 - Bodénès, P., Lopes, F., Pareau, D., François, O., & Le Pioufle, B. (2016). Microdevice for studying the in situ permeabilization and characterization of *Chlamydomonas reinhardtii* in lipid accumulation phase. *Algal Research*, 16.  
 - Ghzaiel, T. B., Dhaoui, W., Pasko, A., & Mazaleyrat, F. (2016). Optimization of multiroute synthesis for polyaniline-barium ferrite composites. *Materials Chemistry and Physics*.  
 - Jilani, W., Mzabi, N., Fourati, N., Zerrouki, C., Gallot-Lavallée, O., Zerrouki, R., & Guermazi, H. (2016) A comparative study of structural and dielectric properties of diglycidyl ether of bisphenol A (DGEBA) cured with aromatic or aliphatic hardeners. *Journal of Materials Science*, 1-13.

LBPA - « Opposite transcriptional regulation of integrated vs unintegrated HIV genomes by the NF-κB pathway. »

Thierry, S., Thierry, E., Subra, F., Deprez, E., Leh, H., Bury-Moné, S., & Delelis, O. (2016). *Scientific reports*, 6.

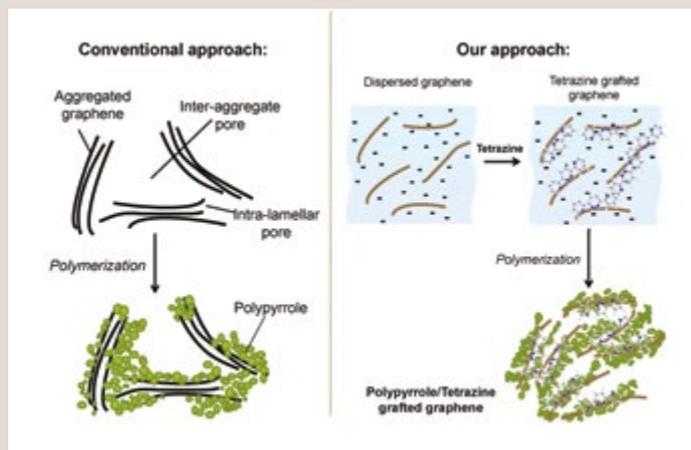
HIV-1 integration is required for high levels of viral expression, and constitutes a key therapeutic target. Unintegrated viral DNA (uDNA) can support only limited transcription but may contribute to viral propagation, persistence and/or treatment escape under specific situations. Here, we demonstrate, for the first time, that the expression of HIV uDNA is mainly supported by 1-LTR circles, and regulated in the opposite way, relatively to integrated DNA (iDNA), following NF-κB pathway modulation. Upon treatment activating this pathway, NF-κB p65 and AP-1 (cFos/cJun) binding to HIV LTR iDNA correlates with increased iDNA expression. On the contrary, inhibition of NF-κB pathway promotes the expression of uDNA. Finally, this study opens new insights on the potential roles of episomal genomes during the HIV-1 latency and persistence.



PSPM - « Polypyrrole-modified graphene sheet nanocomposites as new efficient materials for supercapacitors. »

Li, Y., Louarn, G., Aubert, P. H., Alain-Rizzo, V., Galmiche, L., Audebert, P., & Miomandre, F. (2016). *Carbon*, 105.

New polypyrrole (PPy)-graphene sheet (GS) nanocomposites have been synthesized after making reduced GS react with tetrazine derivatives through inverse electron demand Diels-Alder reaction. The functionalized GS was coated on an electrode, and PPy was deposited by electrochemical polymerization. The obtained nanocomposites were characterized by FTIR, SEM, TGA, XRD and XPS, while the electrochemical performances were assessed by cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy and charge-discharge experiments. Symmetrical coin cells were made to measure the capacitance in a two-electrode configuration. PPy-GS nanocomposites containing 40% PPy show the best electrochemical performances, with a very large capacitance per weight (250 F g<sup>-1</sup> at 2 A g<sup>-1</sup>) and a small resistance due to a good ion accessibility, which makes it one of the best electrode materials for supercapacitors so far.



**Florence Razan** - Maître de conférence au département de mécatronique de l'ENS de Rennes, SATIE (UMR 8029)

**Claude Nogues** - Chargée de recherche au LBPA (UMR 8113 CNRS, ENS Cachan)



1 - Les travaux réalisés dans le cadre du projet ALFASENS (SATIE/LBPA), initiés en janvier 2015 et que vous coordonnez, ont été présentés lors des journées IDA (mai 2016). En regard des objectifs de ce projet, quel est votre retour d'expérience sur la synergie biologie/sciences de l'ingénieur présente au sein du consortium ?

Le développement de méthodes de détection a pris son essor à un moment où les micro et nanotechnologies améliorent notre qualité de vie et deviennent incontournables dans de nombreux domaines en particulier ceux en lien avec les sciences de la vie. Dans ce contexte, la mise au point de capteurs et systèmes de mesure capables de détecter certaines molécules, leurs interactions et leur évolution est un axe de recherche scientifique en constante évolution. Cette quête de mesure fine obligeant à plus de sensibilité, de sélectivité et impliquant parfois différentes échelles, est également indispensable afin de comprendre les mécanismes physiques mis en jeu dans des réactions physico-chimiques complexes. Une détection fine et donc précoce permettrait par exemple de diagnostiquer certaines maladies très en amont, avant l'apparition des symptômes et donc de traiter plus efficacement les maladies par le développement de nouveaux médicaments ou traitements. Alfasens, qui a pour objectif le suivi de polymérisation de protéines pour une détection précoce et la compréhension des phénomènes liés aux maladies conformationnelles, est un projet interdisciplinaire dans lequel les sciences pour l'ingénieur, la chimie-physique et la biologie sont entremêlées obligeant les équipes impliquées à communiquer leurs expertises, et à s'ouvrir et s'investir dans les autres domaines scientifiques concernés. Cette interdisciplinarité permet de couvrir toutes les problématiques liées au développement d'outils de détection et d'être scientifiquement innovant dans le domaine de l'instrumentation.

2 - Il s'agit d'un projet qui comporte à la fois un volet de recherche fondamental et un volet de recherche appliquée. Après 18 mois de travaux, quelles sont les perspectives de ce projet ? Quelles actions de valorisation envisagez-vous ?

Les appels à projets IDA permettent l'émergence de nouveaux projets associés à une prise de risque pour démontrer la faisabilité du concept et ainsi répondre par la suite à des appels à projets au niveau national. L'avancement du projet nous permet d'envisager très sérieusement de soumettre un projet ANR rassemblant un consortium élargi aux biologistes qui étudient les mécanismes d'agrégation des protéines impliquées dans les maladies conformationnelles type Alzheimer (Université de Rennes et de Montpellier) ainsi qu'un centre hospitalier spécialiste de ces maladies (Hôpital de Lyon). Un brevet devrait être déposé par le laboratoire SATIE pour la partie instrumentation, la chimie de surface développée fait aussi l'objet d'un projet de valorisation SATT Paris Saclay.

3 - De nouveaux projets sont en cours de définition pour répondre à l'AAP IDA 2017/2018 qui vient de paraître : Quels ont été les étapes essentielles de la co-construction du projet ALFASENS ?

Le projet Alfasens a été initié lors d'une réunion organisée par l'IDA, avec des chercheurs des laboratoires SATIE et LBPA représentant plusieurs horizons disciplinaires. Il s'en est suivi des discussions scientifiques plus approfondies dans chaque domaine et aux interfaces qui ont permis de comprendre dans les détails les caractéristiques originales du capteur développé, de comprendre la complémentarité de l'expertise des deux équipes impliquées et qui ont mis en évidence la contribution de chacun.

1 - The work carried out in the context of the project ALFASENS (SATIE/LBPA) that began in January 2015 and which you both coordinate was presented in the IDA workshop in May 2016. With respect to the goals of this project what are your views on the synergy between biology and engineering as represented in this consortium?

The development of detection/sensing techniques significantly increased when micro and nanotechnologies impacted upon and improved our standard of living and became essential in numerous fields especially those linked with life sciences. In this context, the development of sensors and measuring systems capable of detecting and following the interactions of specific molecules is now a scientific field undergoing constant evolution. The quest for even more sensitivity and greater selectivity spanning several orders of magnitude is now considered obligatory for a fuller, deeper understanding of physical mechanisms underlying complex physical chemical reactions. Early sensitive detection allows for example diagnostics of certain illnesses well before the appearance of specific symptoms and thus permits efficient treatment of the illness due to the development of new drugs or treatment. ALFASENS, whose specific goal is to follow protein polymerisation in order to carry out precocious diagnosis and understand those mechanisms responsible for illnesses linked to conformational irregularities in proteins, is an interdisciplinary project in which engineering, physical chemistry and biology are intermingled compelling each team to contribute their specific expertise and to be receptive to the other disciplines involved. This interdisciplinary approach provides the means to cover all of the problems associated with the development of detection tools and necessarily leads to innovation in the field of instrument development.

2 - This project in fact involves both fundamental and applied science; after 18 months of work, what are the perspectives now for this project? What are the plans for potential valorisation of the project?

The IDA call for projects allows demonstration of the feasibility of novel studies with a relatively high associated risk factor and thus paves the way to prepare more substantial grant proposals on a national level. Progress in the project is such that we are preparing an ANR grant proposal involving an enlarged consortium of actors including biologists studying the mechanisms of aggregation of proteins involved in conformational illnesses such as Alzheimer (Universities of Rennes and Montpellier) and a hospital specialised in these illnesses (Lyon Hospital). The Satie laboratory has applied for a patent for the instrumentation and the surface chemistry developed by the LBPA is currently the subject of a valorisation project by the SATT of Paris-Saclay.

3 - A new call for grants has been announced (AAP IDA 2017/2018): What were the defining steps in the preparation of ALFASENS?

The ALFASENS project was conceived during a meeting organised by the IDA involving researchers from the SATIE and LBPA laboratories working in a broad range of scientific disciplines. The resulting scientific discussions delved deeper and deeper into distinct domains, overlapped across the interfaces and gave rise to a clearer comprehension of the finer details of the sensing device being developed, a better understanding of the complementarity of the two teams involved and underlined the contribution of each team to the project.

#### FLORENCE RAZAN

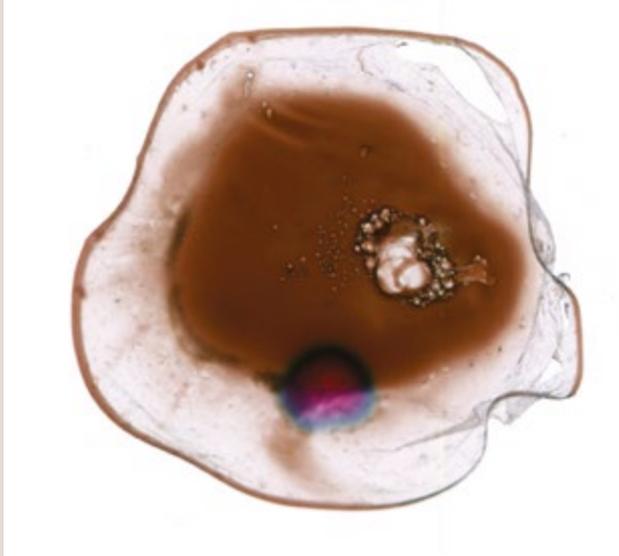
Décembre 2005 : Doctorat de l'Université Bordeaux 1  
Décembre 2006 : Recrutement MCF à l'ENS Cachan, antenne de Bretagne  
Décembre 2007 : Directrice adjointe du département de mécatronique, ENS Cachan  
Janvier 2012 : Basculement de l'ENS Cachan à l'ENS Rennes, MCF à l'ENS Rennes  
Novembre 2015 : Directrice du département de mécatronique, ENS Rennes

#### CLAUDE NOGUES

2010- : Chargé de Recherche 1, CNRS, LBPA (UMR 8113 CNRS), ENS de Cachan.  
2007-2010 : Post-doc, LBPA. (UMR 8113 CNRS), ENS de Cachan.  
2005-2007 : Post-doc, Dept de Biologie Structurale, Institut Weizmann, Israël.  
2001-2005 : Post-doc, Dept de Physique Chimie, Institut Weizmann et Dept de Chimie, Université Hébraïque de Jérusalem, Israël  
Décembre 2001 : Doctorat Université Paris XII



## IDA EN IMAGE



### Nano cauchemar

Des nanobâtonnets d'or dispersés dans un film plastique le colorent en brun. Irradiés par des impulsions laser ultrabrèves, ils absorbent l'énergie lumineuse, la convertissent en chaleur... et fondent ! Leurs propriétés optiques sont alors modifiées, résultant en un dégradé de couleurs imprimé par le passage du faisceau laser. Découvrez-vous le spectre inquiétant au centre de cette tache colorée ?

*Bruno Palpant (LPQM), lauréat de la catégorie "coup de coeur du jury" de la seconde édition du prix de l'image scientifique DIM Nano-K 2016.*

## ILS ONT REJOINT L'ENS

- LBPA - SIGNON Laurence - CR1 CNRS (Equipe d'Oncologie Moléculaire et Cellulaire)
- LBPA - KORTAS Naima - Secrétaire gestionnaire
- SATIE - POLLIZZI David - Technicien électronique

Groupe Communication : Sophie Abriet, Corinne Brachet-Ducos, Gilles Clavier, Clément Lafargue, Véronique Mathet, Aurélia Olivier-Kaiser, Eric Vourc'h

Si vous souhaitez vous abonner à notre Newsletter, suivez ce lien et cliquez sur "abonnement" :

<https://listes.ens-cachan.fr/www/info/ida-diffusion>

ou flashez ce QRCode

