

# Newsletter IDA



## EDITO - par Eric DEPREZ

En ce début d'année, je vous renouvelle à tous mes vœux de réussite pour l'année 2016. Le conseil de fédération (CF) nouvellement constitué à l'automne se réunira fin février. Je compte beaucoup sur l'investissement de tous et notamment du CF pour que l'IDA prospère scientifiquement et améliore encore sa visibilité. De ce point de vue, le travail du CF sera stratégiquement essentiel, résolument complémentaire des décisions du comité de direction, et devra évidemment jouer un rôle moteur pour notre institut, au delà même des enjeux liés à notre futur déménagement sur le plateau de Saclay. Un des socles essentiels de l'IDA concerne les projets aux interfaces des disciplines dont la nouvelle mouture a démarré il y a un an et qui feront l'objet de présentations au cours de deux journées consacrées à la recherche interdisciplinaire. D'autres acteurs du plateau développant des thématiques analogues ou complémentaires aux nôtres seront également conviés à ces journées qui auront lieu les 10 et 11 mai prochains (à noter dans vos agendas). En rapport direct avec les projets IDA, je vous invite aussi à lire en page intérieure l'interview de Bruno Palpant du LPQM qui nous présente le projet dont il est porteur, développé en collaboration avec deux autres laboratoires de l'IDA (LBPA & PPSM). Il s'agit d'un projet qui représente un bel exemple de recherche pluridisciplinaire entre physiciens, chimistes et biologistes et qui fait coexister recherche fondamentale et applications\*.

\*Un descriptif du projet LIPOCHIP (SATIE & LPQM) coordonné par Bruno Le Pioufle du laboratoire SATIE est présenté dans le numéro d'Octobre 2015; d'autres projets IDA 2015-2016 feront l'objet de présentations sous différentes formes dans de futurs numéros.

*I would like to renew my best wishes to you all for a successful 2016. The federation committee (CF) newly constituted in the autumn, will meet at the end of February. I am counting on everyone's investment, and especially that of the CF to ensure the scientific prosperity of IDA and to continue to increase its visibility. For this, the work of the CF will be strategically essential, resolutely complementary to the decisions of the management committee, and will play a major role for our institute above and beyond those challenges linked to our future move to the Saclay plateau. One of the main stays of the IDA concerns the disciplinary interface projects for which the new version started off a year ago and which will be presented during the two days given over to interdisciplinary research. Other actors from the plateau, developing the same or complementary themes will also be invited to these days to be held on the 10th and 11th of May (mark it in your diary). In direct connection with the IDA projects, I invite you to read the interview with Bruno Palpant from the LPQM, on the inside page, who presents the project, of which he is the bearer, developed in collaboration with two other of IDA's laboratories (LBPA and PPSM). It is a project which represents a wonderful example of multidisciplinary research between physicians, chemists and biologists and which has enabled fundamental research and applications to coexist\*.*

*\*A description of the LIPOCHIP project (SATIE & LPQM) coordinated by Bruno Le Pioufle of the SATIE laboratory is presented in the October 2015 issue ; other IDA 2015-2016 projects will be the subject of different types of presentations in future issues.*

## ÉVÉNEMENTS À VENIR

### IDA

- 3 février 2016 à 11h - Séminaire de Chen-Li SUN (National Taiwan University) - Optical Diagnosis in Microfluidics (Amphi CHEMLA)
- 17 février 2016 à 11h - Séminaire de vulgarisation - "l'Optique non-linéaire" - J. ZYSS et C. LAFARGUE (Amphi CHEMLA).

### PPSM

- 12 février 2016 à 10h30 - Séminaire de Galina DUBACHEVA - Functional surfaces based on electro- and photo-active molecules (Amphi CONDORCET - Bât. d'Alembert)

### et à l'IPGG

- 24 et 25 mars 2016 : "SYMiBIO" for SynergyMicrofluidicsBiology - (IPGG, Paris) <https://www.weezevent.com/symibio-2016>

### AAP en cours

Le Centre France-Stanford soutient des projets de recherche collaboratifs de haut niveau qui ont une forte probabilité de créer de nouveaux liens et renforcer les relations actuelles entre les étudiants et spécialistes français et leurs homologues à l'université de Stanford.

(<http://www.france-science.org/France-Stanford-Appel-a-projets,8347.htm>)

Date limite de candidature : **15 mars 2016**

### L'AAP PREMATURATION INDEX 2015-2016

Appel A projets PREMATURATION INDEX 2015-2016 : la Fondation de Coopération Scientifique (FCS) Campus Paris-Saclay associe les Labex SPS, LMH, LaSIPS, CHARMMAT, DIGICOSME et le RTRA Digiteo, pour soutenir l'émergence de projets à fort potentiel socio-économique.

La troisième édition de cet AAP vise à mettre en lumière tout projet d'innovation qu'il soit **technologique** ou **sociétal, social et solidaire**, issus des établissements partenaires du consortium INDEX Paris Saclay.

(<https://www.universite-paris-saclay.fr/fr/recherche/appel-projet/innovation-et-entrepreneuriat-prematuration-2015-2016>)

Date limite de candidature : **4 mars 2016**

## PUBLICATIONS

## LPQM

- Do, M.T., Tong, Q.C., Luong, M. H., Lidiak, A., Ledoux-Rak, I., Lai, N. D. (2016) Fabrication and Characterization of Large-Area Unpatterned and Patterned Plasmonic Gold Nanostructures, *Journal of Electronic Materials*.

## PPSM

- Deo, C., Bogliotti, N., Métivier, R., Retailleau, P., & Xie, J. (2015). Photoswitchable Arene Ruthenium Complexes Containing o-Sulfonamide Abzenzene Ligands. *Organometallics*.

- Bell, J., Samb, I., Toullec, P. Y., Michelet, V., & Leray, I. (2016). Synthesis and complexing properties of molecular probes linked with fluorescent phosphane oxide derivatives. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 318.

- Julien-Rabant, C., & Laurent, G. (2015). Single particle SERS signal on gold nanorods: comparative study of diarylethene photochromic isomers. *Journal of Optics*, 17.

## LBPA

- Chen, Y., Maskri, O., Chaminade, F., René, B., Benkaroun, J., Godet, J., Mély, Y., Mauffret, O., & Fossé, P. (2015). Structural insights into the HIV-1 minus-strand strong-stop DNA. *Journal of Biological Chemistry*.

- Deléis, O., & Deprez, E. (2016). Interplay Between DNA-Binding/Catalytic Functions and Oligomerization of Retroviral Integrases Studied by a Combination of Time-Resolved Fluorescence Anisotropy, Fluorescence Correlation Spectroscopy and Resonance Energy Transfer. In *Reviews in Fluorescence* 2015.

- Immediourene, A. B., Elbahsi, A., Guérout, M., Oguey, C., Foloppe, N., & Hartmann, B. (2015). Simulations Meet Experiment to Reveal New Insights into DNA Intrinsic Mechanics. *PLoS Computational Biology*, 11.

- Moroy, G., Sperandio, O., Rielland, S., Khemka, S., Druart, K., Goyal, D., Perahia, D., Miteva, M.A. (2015) Sampling of conformational ensemble for virtual screening using molecular dynamics simulations and normal mode analysis. *Future Med Chem*.

- Chen, Y., Maskri, O., Chaminade, F., René, B., Benkaroun, J., Godet, J., Mély, Y., Mauffret, O., Fossé, P. (2015) Structural insights into the HIV-1 minus-strand strong-stop DNA. *J Biol Chem*.

## SATIE

- Berkoune, K., Sedrine, E. B., Vido, L., & Le Ballois, S. (2015). Robust control of hybrid excitation synchronous generator for wind applications. *Mathematics and Computers in Simulation*.

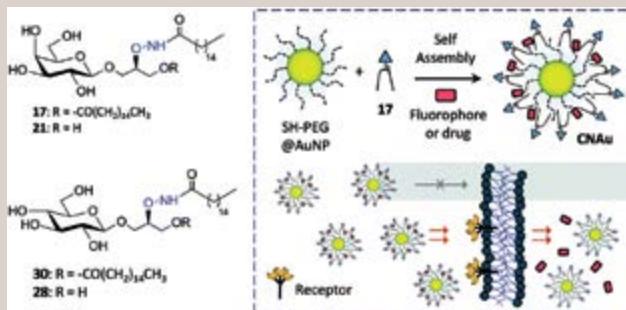
- Mercier, A., Chaplier, G., Pasko, A., Loyau, V., & Mazaleyrat, F. (2015). Cobalt Doping Effect on Ni-Zn-Cu Ferrites Produced by Reactive Sintering. *Physics Procedia*, 75.

- Goral, B., Gautier, C., & Amédéo, A. (2015) Simulation Methodology and Design Flow for Decoupling Optimization in Case of Design Reusing; International Symposium on Microelectronics FALL 2015, The European Physical Journal Plus November.

## PPSM - « N-Oxyamide-linked glycoglycerolipid coated AuNP for receptor-targeting imaging and drug delivery. »

Chen, N., Yu, Z. H., Zhou, D., Hu, X. L., Zang, Y., He, X. P., Li, J., & Xie, J. (2015). *Chemical Communications*.

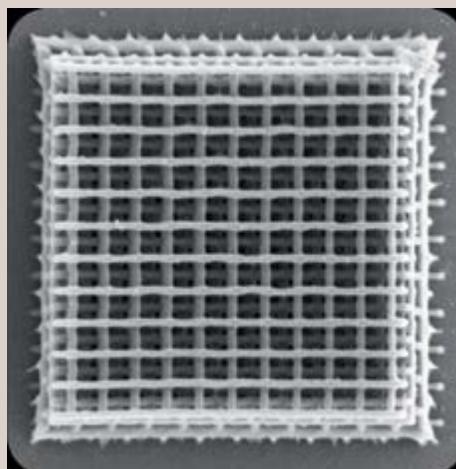
We have synthesized a new series of galactoglycerolipids and glucoglycerolipids. Considering their amphiphilic properties and cellular targeting ability, the synthesized glycerolipids have been used to self-assemble with a gold nanoparticle (AuNP). The produced AuNPs coated with galactoglycerolipids have been proven effective for receptor-targeting hepatocellular imaging and drug delivery. This study provides an insight into the construction of glyco-materials for target-specific disease theranostics.



The synthesis of a series of new N-oxyamide-linked glycoglycerolipids and their assembly with gold nanoparticles for receptor-targeting imaging and drug delivery are reported.

## LPQM - « One-step fabrication of submicrostructures by low one-photon absorption direct laser writing technique with local thermal effect. »

Nguyen, D.T.T., Tong, Q.C., Ledoux-Rak, I., Lai, N.D. (2016). *Journal of Applied Physics*



It was demonstrated that the LOPA-based DLW technique induced a local and temporal thermal effect thanks to the use of a continuous-wave laser. This optically induced thermal effect immediately completes the crosslinking process at photopolymerized region of negative photoresist, allowing obtain desired structures without using the conventional post-exposure bake (PEB) step. Therefore, LOPA-based DLW technique combined with local PEB shows great advantages over the traditional PEB, such as simple, short fabrication time, high resolution. In particular, it allowed overcoming the accumulation effect inherently existed in optical lithography by one-photon absorption process, resulting in small and uniform structures with very short lattice constant.

## Bruno Palpant - Professeur des universités à Centrale Supélec (Campus de Châtenay-Malabry), LPQM (UMR 8537, ENS Cachan)



1 - Lors de l'AAP 2015/2016, vous avez soumis avec Claude Nogues (LBPA) et Robert Pansu (PPSM) le projet LiGhTER: Pourriez-vous nous décrire ce projet dans ses différents aspects (développement éventuel d'un procédé de fabrication, questions fondamentales posées...etc) ?

Ce projet a pour objectif de réaliser la délivrance de matériel génétique à l'intérieur d'une cellule biologique grâce à un double contrôle optique. Il s'appuie pour cela sur les propriétés photoniques et photothermiques associées au phénomène de plasmon localisé dans des nanoparticules d'or. Un ADN simple brin est greffé sur une nanoparticule. Un autre brin lui est attaché via une séquence de conjugaison. L'échauffement local induit par l'éclairage de la nanoparticule entraîne le détachement de ce brin. D'autres chercheurs ont déjà démontré la faisabilité de cette méthode, mais sans contrôle de la quantité de matériel génétique délivré ni démonstration *in vivo*. Nous proposons d'optimiser les conditions d'irradiation lumineuse pour quantifier en temps réel *in vitro* et *in vivo* le large intracellulaire d'ADN simple brin.

2 - Quels sont les champs d'application visés ou potentiels de ce projet à l'interface entre physique, chimie et biologie ?

Le largage intracellulaire contrôlé de matériel génétique est un enjeu important pour la thérapie génique. Une approche multidisciplinaire comme celle que nous mettons en œuvre apparaît pertinente pour couvrir les problématiques liées à l'élaboration et la caractérisation des « nano-outils », à leur réponse à des stimuli lumineux et thermique, à l'imagerie, et à la réponse biologique.

3 - Les projets IDA 2015/2016 arrivent à mi-parcours : dans le cadre du projet LiGhTER, pouvez-vous décrire les effets leviers produits par les synergies interdisciplinaires mises en œuvre entre les différents partenaires ?

Pour ce type de recherche, la pratique au quotidien de l'interdisciplinarité telle que nous la menons à l'Institut d'Alembert - alliant dans notre cas physiciens, chimistes et biologistes - constitue indéniablement un atout. Le financement initial de l'Institut d'Alembert nous a permis d'obtenir un financement de thèse de l'IDEX Paris-Saclay. Notre doctorant, issu du master Monabiphot, a débuté son travail avec nous en septembre dernier. Par ailleurs, les travaux que nous menons pour LiGhTER bénéficient à nos autres projets multidisciplinaires à visée biomédicale.

1 - During the AAP 2015/2016, with Claude Nogues (LBPA) and Robert Pansu (PPSM) you submitted the LiGhTER project: Can you describe the different aspects of this project for us (eventual development of a fabrication method, fundamental interrogations...etc) ?

The aim of this project is to liberate genetic material from the inside of a biological cell thanks to two optical controls. For this, it relies upon the photonic and photo thermal properties associated with the localised plasmon phenomena in the nanoparticles of gold. A single DNA strand is grafted onto a nanoparticle. Another strand is attached to it via a conjugated sequence. The localised warming brought about by the lighting up of the nanoparticle causes this strand to become detached. Other researchers have already shown the feasibility of this method, but without controlling the quantity of genetic material liberated and without an *in vivo* demonstration. We propose optimising the conditions of the light irradiation in order to quantify in real time the intracellular loss both *in vitro* and *in vivo* of the single strand DNA.

2 - What are the targeted and potential fields of application of this project at the cross roads between physics, chemistry and biology ?

There is a lot at stake for genetic therapy with regards to the controlled intracellular dispersal of genetic material. A multidisciplinary approach such as the one we are putting in place appears to be appropriate to deal with the problems concerning the making and characterisation of the « nano-tools », with their response to light and heat stimulation, to imagery and to the biological response.

3 - The IDA 2015/2016 projects are coming to the half-way point : in the framework of the LiGhTER project, can you describe the leverage effects produced by the multidisciplinary synergies put in place between the different partners?

For this sort of research, the daily practice of interdisciplinarity as carried out at the Alembert Institute - in our case bringing together physicians, chemists and biologists - is an undeniable advantage. The initial financing of the Alembert Institute allowed us to obtain thesis financing from the IDEX Paris-Saclay. Our doctorate, issuing from the Master Monabiphot, started work with us last September. The work we do for LiGhTER also benefits our other multidisciplinary projects with a biomedical aim.

### POURSUITE DES PROJETS LAURÉATS D'UN AAP IDA

Le projet « NanoFluBac », l'un des projets labellisés IDA en 2012/2013, réalisé en collaboration LBPA/PPSM a permis l'acquisition d'une caméra EM-CCD pour compléter un setup expérimental constitué notamment d'un microscope à épifluorescence (financement CNRS prise de risque). Les travaux réalisés\* grâce à cette instrumentation font l'objet de deux thèses, dont l'une est en cours à l'IDA.

\* : publication illustrées dans la Newsletter n°18  
*Si, Y., Grazon, C., Clavier, G., Rieger, J., Audibert, J. F., Sclavi, B., & Meallet-Renault, R. (2015).*

Rapid and accurate detection of *Escherichia coli* growth by fluorescent pH-sensitive organic nanoparticles for High-throughput screening applications. *Biosensors and Bioelectronics*, 75.

The « NanoFluBac » project, one of the IDA approved projects in 2012/2013, carried out in collaboration with LBPA/PPSM enabled us to acquire an EM-CCD camera to complete the experimental set up comprising an epifluorescent microscope (CNRS risk financing). The work done\* thanks to these instruments are the subject of two theses, one of which is currently ongoing at the IDA.

\* : published in the Newsletter n°18  
*Si, Y., Grazon, C., Clavier, G., Rieger, J., Audibert, J. F., Sclavi, B., & Meallet-Renault, R. (2015). Rapid and accurate detection of *Escherichia coli* growth by fluorescent pH-sensitive organic nanoparticles for High-throughput screening applications. Biosensors and Bioelectronics*, 75.

### 5 DATES MAJEURES

1998 : thèse de Doctorat, Université C. Bernard, Lyon  
 1999 : post-doctorat au Japon  
 1999 : Maître de Conférences, Université Pierre et Marie Curie, Paris  
 2007 : Habilitation à diriger des recherches, Université Pierre et Marie Curie, Paris  
 2009 : Professeur à l'Ecole Centrale Paris, aujourd'hui CentraleSupélec

### 5 IMPORTANT DATES

1998: Doctoral thesis, Université C. Bernard, Lyon  
 1999: Post-doctoral position in Japan  
 1999: Senior Lecturer, Université Pierre et Marie Curie, Paris  
 2007: Accreditation to supervise research, Université Pierre et Marie Curie, Paris  
 2009: Professor at the Ecole Centrale Paris, today CentraleSupélec.



## EN BREF : thèses, prix et distinctions

### • LBPA :

- Thèse de Chennoufi Rahima, 03/12/2015 « *Etudes des relations structure-activités de molécules photoactivables pour imager et déclencher des processus biologiques sous excitation 2-photon* »
- Thèse de Aleksandra Bednarska Delplanque, 09/12/2015 « *Systèmes artificiels pour l'expression des gènes in vitro* »
- Thèse de Stanislas Denoeux, 14/12/2015 « *Etude de la régulation de l'expression des gènes par les ARN antisens* »
- Thèse de Akli Ben Imeddourene, 21/12/2015 « *Dynamique multi-échelle de l'ADN-B 21 décembre 2015* »

### • SATIE :

- Thèse de Dhouha Othman, 14/12/2015 « *Etude d'interrupteurs de puissance en carbure de silicium et potentiel d'utilisation dans les convertisseurs aéronautiques* »
- Thèse de Victor Morin, 9/12/2015 « *Elaboration de composites multiferroïques et caractérisation de l'effet magnétoélectrique* »
- Thèse de Sophie Tirat, 7/12/2015 « *Propriétés physico-chimiques et vieillissement des vernis huile de lin/colophane : de la technique du luthier à la conservation des instruments de musique vernis* »
- Thèse de Claudia Trainito, 4/12/2015 « *Etude de la perméabilisation d'une membrane cellulaire par un champ électrique pulsé : développement d'une modélisation électrique - caractérisation sur biopuces à cellules* »
- Thèse de Andras Bartok, 3/12/2015 « *Un modèle multi-échelle de la magnétorésistance anisotrope* »
- Thèse de Florentin Rengnez, 30/11/2015 « *Développement de comparateur cryogénique de courant pour la métrologie électrique quantique* »
- Thèse de Son Ha Tra, 24/11/2015 « *Etude de l'impact de micro-cavités (voids) dans les attaches de puces des modules électroniques de puissance* »
- Thèse de Arnaud Breloy, 23/11/2015 « *Algorithmes d'estimation et de détection en contexte hétérogène rang faible* »
- Habilitation à diriger des recherches de Nicolas Wilkie-Chancellier, 18/11/2015 « *Méthodes ultrasonores de caractérisation: vers une approche multimodale pour les matériaux complexes* »
- Thèse de Baptiste Chareyron, thèse soutenue le 17 novembre 2015 « *Contribution à la modélisation de paliers magnétiques actifs auto-déTECTeurs* »

### • LPQM :

- Thèse de Nina Sobeshchuk, 16/12/2015 « *Microlasers based on polymer composites* »

### • PPSM :

- Thèse de Melle Na CHEN, 09/12/2015 « *Synthesis of N-oxyamide-linked glycolipids and glycopeptides* »

## ILS ONT REJOINT L'ENS

- LPQM - Nadezda VARKENTINA, post-doctorante (Resp. Bruno Palpant, Centrale Supélec)
- LPQM - Xue HOU, PhD, « Nano-Objets Photo-Activés pour le Ciblage Cellulaire et l'Hyperthermie » (Dir thèse Bruno Palpant, CentraleSupélec)
- LPQM - Thi Phuong DO, PhD, « Designing micro-resonator for functions integration in an optoelectronic oscillator. Application for biochemical sensors. » en collaboration avec l'IEF, Paris Sud (Dir. thèse Isabelle Ledoux-Rak)
- PPSM - BIN-RUS Yahdi, PhD, « Elaboration de nanocomposites à base de graphène pour le stockage de l'énergie et la catalyse »
- PPSM - ZHANG Zhengyu, PhD, « Nucléation non-photochimique induite par Laser. Utilisation de la fluorescence pour suivre le processus d'agrégation »
- PPSM - LIN Chaoqi, PhD, « Contrôle de la stéréosélectivité de glycosylation via changement conformationnel induit par l'azobenzène. »
- PPSM - PHAM-XUAN Qui, PhD, « New fluorescent sensors for arsenic detection in drinking water : synthesis, photophysical properties and applications. »
- PPSM - QU Yangyang, PhD, « Synthesis of Delayed Fluorescent Fluorophores »
- LBPA - Lurlène AKENDENGUE, CDD IE (Equipe J. Cherfils)
- LBPA - Christian GALICIA DIAZ, post-doctorant (Equipe J. Cherfils)

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/wws/info/ida-diffusion>

ou flashez  
ce QRCode

