

Newsletter IDA



EDITO - par Eric DEPREZ

Les projets IDA sont souvent l'occasion pour les chercheurs des quatre laboratoires de lancer de nouveaux projets à travers de nouvelles collaborations internes ou encore certaines collaborations déjà établies. Ces projets ont une finalité d'exploration sur des sujets risqués et ont pour objectif d'aboutir à des demandes plus ambitieuses.

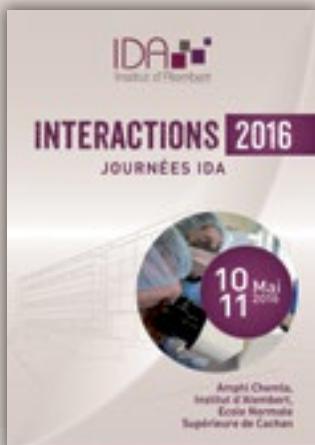
Les journées du 10 et 11 mai prochains permettront de découvrir pour certains, d'approfondir pour d'autres, les différents projets en cours (AAP 2015-16), et d'écouter plusieurs de nos collègues du plateau de Saclay (LOB, Institut Curie, ISMO, IEF, LPS, LCP) qui ont des préoccupations et objectifs similaires aux nôtres et qui, eux aussi, viennent des quatre grandes disciplines qui définissent notre institut (chimie, biologie, physique, sciences de l'ingénieur). Ces journées seront également l'occasion de mettre à l'honneur les activités aux interfaces des disciplines de cinq laboratoires de l'ENSC, le Laboratoire de photonique quantique et moléculaire(LPQM), le Laboratoire de biologie et pharmacologie appliquée (LBPA), le Laboratoire des systèmes et applications des technologies de l'information et de l'énergie (SATIE), le Laboratoire de photophysique et photochimie supramoléculaires et macromoléculaires (PPSM) et le Laboratoire Aimé Cotton (LAC). Pour ce numéro de la newsletter, la chimie est à l'honneur avec l'interview du Prof. Joanne Xie du PPSM qui apporte notamment son témoignage sur les projets IDA tant du point de vue des possibilités d'exploration de nouvelles pistes de recherche à travers de nouvelles collaborations que de l'accès éventuel à d'autres types de financements.

The IDA projects are often the opportunity for researchers from the four laboratories to launch new projects through new internal partnerships or even established partnerships. These projects are aimed at risky subjects and are intended to result in more challenging applications.

The 10th and 11th of May will allow some people to discover, others to examine in more details the different on-going projects (AAP 2015-16), and to listen to some of our colleagues from Saclay (LOB, Institut Curie, ISMO, IEF, LPS, LCP) who have similar objectives and preoccupations to ourselves and who, they too, come from the four major disciplines which define our institute (chemistry, biology, physics, engineering sciences). These days are also the occasion to highlight the activities at the interface of the disciplines of the five laboratories of the ENSC, the Laboratory of photonic quantum and molecular (LPQM), the Laboratory of biology and applied pharmacology (LBPA), the Laboratory of the systems and applications of information technology and of energy (SATIE), the Laboratory of photophysical and photochemical supramolecules and macromolecules (PPSM) and the Laboratory Aimé Cotton (LAC). For this edition of the newsletter, chemistry is at the forefront with the Professor Joanne Xie of the PPSM interview, who bears witness to the IDA projects from two points of view : exploring new research leads through new partnerships and trying to access other types of financing.

ÉVÉNEMENTS À VENIR

- IDA : 10 et 11 mai 2016 - INTERACTIONS 2016 - Journées IDA
(Amphi CHEMLA)
(Programme : <http://book-digital.fr/ida/interactions>)
(inscription obligatoire auprès de secretariat.ida@ens-cachan.fr)



- IDA : 31 mai 2016 à 11h - Séminaire de vulgarisation – « Nos amis les microbes et leur capacité d'adaptation » - Bianca Sclavi (Amphi CHEMLA)

- 12-13 May 2016: 6th Biosensor Meeting, Orsay, Bâtiment des colloques (338) - Faculty of Sciences, Paris-Sud University, Orsay (http://www.cpps.u-psud.fr/?page_id=1281)

- 31 mai 2016: Deuxième édition des « Rencontres Recherche & Industrie des Imageries du Vivant » - l'Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris (<http://idv.parisdescartes.fr>)

- 31 mai au 2 juin 2016 : 10èmes Journées Scientifiques du Réseau Francophone de Métabolomique et Fluxomique, Montpellier (<http://10-js-rfmf.sciencesconf.org/>)

- 13 juin 2016 : « Le photon, moteur de l'innovation », Université Paris Diderot
(<http://www.opticsvalley.org/S-inscrire-a-l-evenement/%28evenement%29/53931>)

PUBLICATIONS

LPQM

- Ngo, H. M., Lai, N. D., & Ledoux-Rak, I. (2016). High second-order nonlinear response of platinum nanoflowers: the role of surface corrugation. *Nanoscale*.
- Bittner, S., Lafargue, ... & Zyss, J. (2016). Origin of emission from square-shaped organic microlasers. *EPL*, 113.
- Hou, R., Shynkar, V., Lafargue, C., Kolkowski, R., Zyss, J., & Lagugné-Labarthet, F. (2016). Second harmonic generation from gold meta-molecules with three-fold symmetry. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 18(11).
- Dunkel, P., Hayat, Z., ..., & El Abed, A. I. (2016). Photolysis-driven merging of microdroplets in microfluidic chambers. *Lab on a Chip*.

PPSM

- Feuillastre, S., et al (2016). Design and synthesis of new circularly polarized thermally activated delayed fluorescence emitters. *Journal of the American Chemical Society*.
- Lebée, C., Languet, M., Allain, C., & Masson, G. (2016). α -Carbamoylsulfides as N-Carbamoylimine Precursors in the Visible Light Photoredox-Catalyzed Synthesis of α , α -Disubstituted Amines. *Organic Letters*.
- Loumagine, M., ... Débarre, A. & Werts, M. H. (2016). Optical extinction and scattering cross sections of plasmonic nanoparticle dimers in aqueous suspension. *Nanoscale*.
- Pluczyk, S., Zassowski, P., Quinton, C., Audebert, P., et al (2016). Unusual Electrochemical Properties of the Electropolymerized Thin Layer Based on a S-Tetraphenylamine Monomer. *J. Phys. Chem C*.

LBPA

- Feties S, ..., Cherfils J. (2016) Hybrid Structural Analysis of the Arp2/3 Regulator Arpin Identifies Its Acidic Tail as a Primary Binding Epitope. *Structure*.
- Belfetmi, A., Zargarian, L., Tisné, C., Sleiman, D., Morellet, N., Lescop, E., ... & Mauffret, O. (2016). Insights into the mechanisms of RNA secondary structure destabilization by the HIV-1 nucleocapsid protein RNA
- Zghidi-Abouzid, O., Hérault, E., Rimsky, S., Reverchon, S., Nasser, W., & Buckle, M. (2016). Research in microbiology.
- Vingadassalon, A., Bouloc, P., & Rimsky, S. (2016). Removing nucleic acids from nucleoid-Associated proteins purified by affinity column. *J. Biol. Methods*.
- Immedourene, A. B., Xu, X., Zargarian, L., ..., N., Mauffret, O., & Hartmann, B. (2016). The intrinsic mechanics of B-DNA in solution characterized by NMR. *NAR*.
- Chennoufi, R., Bougherara, H., Gagey-Eilstein, N., Dumat, B., Henry, E., Subra, F., ... & Deprez, E. (2016). Mitochondria-targeted Triphenylamine Derivatives Activatable by Two-Photon Excitation for Triggering and Imaging Cell Apoptosis. *Sci. Reports*, 6.
- El Shaify, N., Guesnon, M., Simon, F., Deprez, E., et al. (2016). Inhibition of the myostatin/Smad signaling pathway by short decorin-derived peptides. *Exp. cell Res.* 341.

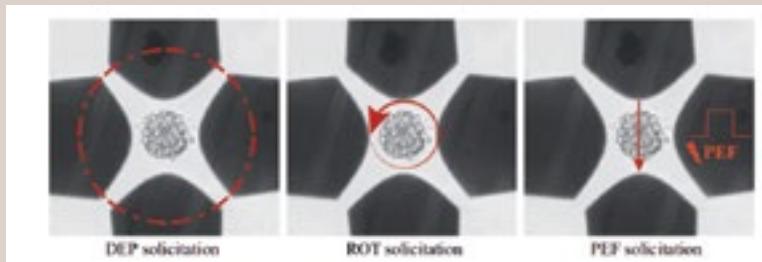
SATIE

- Sandor, B., et al (2016). Effects of Poloxamer 188 on red blood cell membrane properties in sickle cell anaemia. *British journal of haematology*.
- Ghaziel, T. et al. (2016). Effect of non-magnetic and magnetic trivalent ion substitutions on BaM-ferrite properties synthesized by hydrothermal method. *Journal of Alloys and Compounds*, 671.
- Loumagine, M., et al (2016). Optical extinction and scattering cross sections of plasmonic nanoparticle dimers in aqueous suspension. *Nanoscale*.
- Virginie, O., Nabil, E. K. M., Rémy, B., Pascal, L., & Marius, P. (2016). Joint ML calibration and DOA estimation with separated arrays. *arXiv preprint arXiv:1602.06885*.
- Laifi, J., et al (2016). Effect of GaAs substrate orientation on the growth kinetic of GaN layer grown by MOVPE. *Superlattices and Microstructures*.

SATIE/LBPA - « The Electrorotation as a Tool to Monitor the Dielectric Properties of Spheroid During the Permeabilization. »

Trainito Ci., Bayarte, Subra F., Français O., Le Pioufle B. (2016).
J Membr Biol.

This paper proposes to monitor the spheroid's permeabilization within a dedicated microfluidic device using electrorotation analyses. The combination of two electric solicitations, the negative dielectrophoresis force (nDEP) for the spheroid trapping and the electrorotation torque for its dielectric characterization, is used. An estimation of the spheroid dielectric parameters is obtained through the analysis of the rotational velocity curve versus the electric field frequency before and after the PEF application. An observation set-up includes a fast camera that allows time controlled image sequence acquisition. Frames are then digitalized and from the analysis of the rotational velocity of the spheroid, its complex permittivity is determined. Different models, involving the variation of the dielectric properties of the concentric shells that constitute the spheroid, as well as the heterogeneity of cells within each shell, are proposed and used to determine its dielectric properties.



PPSM - « Giant Amplification of Photoswitching by a Few Photons in Fluorescent Photochromic Organic Nanoparticles. »

Su, J., Fukaminato, T., Placial, J. P., Onodera, T., Suzuki, R., Oikawa, H., ... & Métivier, R. (2016). *Angewandte Chemie*.

Controlling or switching the optical signal from a large collection of molecules with the minimum of photons represents an extremely attractive concept. Promising fundamental and practical applications may be derived from such a photon-saving principle. With this aim in mind, we have prepared fluorescent photochromic organic nanoparticles (NPs), showing bright red emission, complete ON-OFF contrast with full reversibility, and excellent fatigue resistance. Most interestingly, upon successive UV and visible light irradiation, the NPs exhibit a complete fluorescence quenching and recovery at very low photochromic conversion levels (<5 %), leading to the fluorescence photoswitching of 420 ± 20 molecules for only one converted photochromic molecule. This "giant amplification of fluorescence photoswitching" originates from efficient intermolecular energy-transfer processes within the NPs.

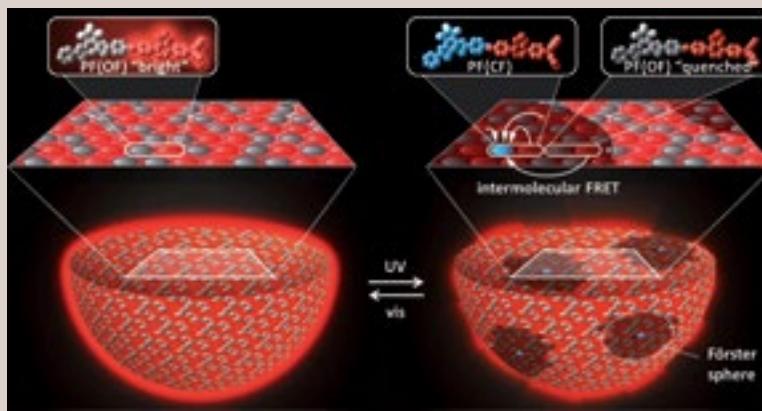


Illustration of the FRET-induced "giant amplification of fluorescence photoswitching" in NPs. Left: every NP is initially composed of emissive PF(OF) molecules densely packed together (depicted in gray/bright red molecular dyads) subjected to a limited number of excitation hopping steps by energy migration. Right: when a few molecules are promoted to the non-fluorescent PF(CF) (blue/dark red dyads) at very low UV irradiation conditions, a large number of PF(OF) are quenched (gray/dark red dyads) by long-range intermolecular FRET process PF(OF) \rightarrow PF(CF) within each Förster sphere.

Joanne Xie - Professeur des universités au département de chimie de l'ENS Cachan, PPSM (UMR CNRS 8531, ENS Cachan)



1 - Vous coordonnez les travaux du projet REVISITSHAPE auquel participe des équipes du PPSM et du LBPA : quels sont les objectifs, les champs d'application de ce projet à l'interface chimie/biologie ?

Pour étudier les fonctions biologiques encore très peu connues d'ARN non-codants, il est primordial de déterminer sa structure secondaire et tertiaire. La méthode SHAPE (Selective 2'-Hydroxylacetylation Analyzed by Primer Extension), décrit pour la première fois par l'équipe de K. M. Weeks en 2005, fournit une mesure facile, rapide et quantitative de l'environnement de chaque nucléotide (apparié ou non apparié/conformation flexible) permettant de déterminer la structure secondaire d'un ARN. Cependant, les résultats obtenus ne sont pas toujours sans ambiguïté. Par ailleurs, les résultats d'acylation par la méthode SHAPE ne sont pas rationalisés et, à notre connaissance, aucune équipe ne s'est intéressée à comprendre le mécanisme SHAPE. Il est accepté dans la littérature que le mécanisme SHAPE est basé sur l'acylation exclusive en position 2' du ribose par des agents électrophiles, mécanisme postulé à partir des travaux antérieurs sur l'acylation des mononucléotides, en milieu fortement basique sans détermination de structure par la RMN. Etant donné qu'il existe plusieurs sites nucléophiles sur chaque nucléotide, notre objectif est d'identifier les produits d'acylation afin de mieux comprendre le mécanisme chimique pour interpréter correctement les résultats de SHAPE, et de concevoir des sondes chimiques plus sélectives.

2 - Vous avez souhaité bénéficier d'une des premières prestations de valorisation de la SATT Paris-Saclay : Les pistes d'opportunité qui vous ont été indiquées apportent-elles un éclairage nouveau à la valorisation potentielle des travaux conduits dans le projet REVISITSHAPE ?

Le projet REVISITSHAPE est très en amont par rapport à une démarche de valorisation. Cependant, les études des brevets déposés dans le domaine et des marchés réalisées par la SATT sont très utiles pour nous, en nous sensibilisant sur la stratégie de protection des atouts et des résultats. Les pistes de valorisation proposées sont également très intéressantes dans notre réflexion et la conduite du projet.

3 - Plusieurs projets auxquels vous avez contribués ont bénéficié du soutien initial de l'IDA : quel est votre retour d'expérience sur l'effet levier produit par les AAP internes de l'IDA ?

Les AAP internes de l'IDA sont très bénéfiques pour stimuler et construire de nouveaux projets collaboratifs pluridisciplinaires. Grâce au soutien de l'IDA, j'ai pu collaborer avec plusieurs équipes de l'Institut sur de thèmes différents, toujours avec plaisir et bonne entente, en plus des discussions très enrichissantes. Le projet « Nanotriggers » soutenu par l'IDA en 2012 a abouti au projet ANR « Nostime » en 2014.



1 - You coordinate the work of the REVISITSHAPE project in which the PPSM and LBPA teams participate : what are the objectives, the fields of application of this project at the interface of chemistry/biology?

In order to study the as yet little known functions of ARN non-messengers, it is important to determine its secondary and tertiary structures. The SHAPE (Selective 2'-Hydroxylacetylation Analyzed by Primer Extension), method, described for the first time by K.M. Weeks' team in 2005, provides an easy, quick and quantitative measure for the environment of each nucleotide (whether paired or not/flexible conformation), allowing the determination of the secondary structure of the ARN. However, the results obtained are not always that clear. Furthermore, the acylation results of the SHAPE method are not always rationalised and, to our knowledge, no team has yet tried to understand the SHAPE mechanism. Current literature accepts that the SHAPE mechanism is based exclusively upon the acylation in ribose position 2' by electrophile agents, a mechanism proposed by previous work on acylation of mononucleotides, in a highly alkaline environment without determining the structure through RMN. Given that there exists several nucleophile sites on each nucleotide, our objective is to identify the resulting products of acylation in order to better understand the chemical mechanism for correctly interpreting the SHAPE results, and to design more selective chemical probes.

2 - You wished to take advantage of one of the first recovery services of the SATT Paris-Saclay : Did the opportunities that were outlined to you shed any new light on the potential recovery of work carried out in the REVISITSHAPE project?

The REVISITSHAPE project is very upstream with regards to a recovery procedure. However, the study of patents registered in the field and the agreements obtained by the SATT are very useful for us. They increase our awareness of the protection strategy, of the major assets and of the results. The recovery opportunities proposed are equally an interesting element in our consideration and handling of the project.

3 - Several projects which you have supported have benefited from initial support from the IDA: what have been your experiences on the driving force produced by the internal AAPs of the IDA?

The internal AAPs of the IDA help to stimulate and build new multidisciplinary collaborative projects. Thanks to the support of the IDA, I have been able to work closely with several teams from the Institute on different themes, always with pleasure and a good relationship, on top of the very enriching discussions. The « Nanotriggers » project, supported by the IDA in 2012, resulted in the ANR project « Nostime » in 2014.

5 DATES MAJEURES

Octobre 1988 : Doctorat de l'Université Paris Descartes (Paris V)
 Octobre 1991 : Recrutement MCF à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
 Mai 1998 : HDR de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
 Septembre 2004 : Recrutement PR à l'ENS Cachan
 Février 2011 : Nomination Directrice Département de Chimie, ENS Cachan

5 IMPORTANT DATES

October 1988 : Thesis at the Université Paris Descartes (Paris V)
 October 1991 : Lecturer recruitment at the Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
 May 1998 : Accreditation to supervise research at the Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
 September 2004 : Professorship at the ENS Cachan
 February 2011 : Nominated as Director of the Chemistry department , ENS Cachan



EN BREF : Thèses

- **LBPA :**

- Thèse de Ghaith Wedeh, 29/01/2016

« Identification de BRD4 comme nouvelle cible thérapeutique dans le traitement des mastocytoses systémiques agressives et des leucémies à mastocytes »

- **SATIE :**

- Thèse de Cyrille Delestre, 26/01/2016

« Géolocalisation d'émetteurs en une étape : Algorithmes et performances »

Prix et distinctions

- Cérémonie de remise à Joseph Zyss de la décoration de Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur (au titre du Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche), février 2016

- Jacqueline Cherfils, "Miller Visiting Professor" à l'Université de Berkeley

ILS ONT REJOINT L'ENS

• **LBPA** - Qing Zhang, post-doctorant (Resp. Bianca Sclavi)

• **IDA** - Béatrice Lehoux, IE (Equipe administrative de l'IDA)

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

