

Newsletter IDA



EDITO - par Eric DEPREZ

Cette nouvelle année marque le début du nouveau quinquennat qui coïncide avec le lancement des nouveaux projets IDA dont l'originalité et la qualité scientifique témoignent du dynamisme de notre Institut. Ce quinquennat sera aussi marqué par notre départ vers le plateau de Saclay et demandera assurément un investissement supplémentaire de la part de chacun. Ce travail a déjà commencé par la préparation des plans de nos futurs locaux. Je tiens d'ores et déjà à remercier ici l'implication de tous dans cette phase de préparation chronophage mais pourtant essentielle pour notre futur bien-être. Faisons en sorte que ce transfert s'effectue dans les meilleures conditions sans pour autant devenir une source trop importante de tracas qui nous éloignerait de nos préoccupations et objectifs premiers, mener une recherche scientifique d'excellence aux interfaces des quatre grandes disciplines de notre institut.

Le mois d'avril a aussi été marqué par le changement de secrétaire générale de l'Institut. J'en profite ici pour renouveler toute notre reconnaissance à Marjolaine Vernier pour son investissement sans faille toutes ces années et nous souhaitons la bienvenue à Véronique Mathet. Nous leur souhaitons à toutes les deux beaucoup de réussite dans leurs prises de nouvelles fonctions.

This new year marks the beginning of the new 5 year mandate which coincides with the launch of the new IDA projects, the originality and scientific quality of which are proof of our Institute's dynamism. This five year mandate will also be marked by our departure to the Saclay site, and will no doubt require an extra effort from each of us. The work is already ongoing, with the preparation of the plans for our future premises. Here and now, I would already like to thank everyone for their involvement in this time consuming preparatory phase, which is essential to our future well-being. Let us do all we can to ensure that this transfer is carried out in the best conditions possible, without it becoming a further source of worry, that distracts us from our business and main objectives, carrying out the highest quality scientific research at the interface of the four major disciplines of our Institute. April has also been marked by the arrival of the Institute's new general secretary. I would like to thank Marjolaine Vernon for her selfless investment over the years, and we welcome Véronique Mathet. We wish them both the very best in their new positions.

EN BREF

Séminaires

LBPA - «New insight in the fight against antibiotic resistance of bacteria: Structural and functional studies of MexABOprM efflux pump from *Pseudomonas aeruginosa*». Isabelle Broutin, Laboratoire de Cristallographie et RMN Biologiques, Faculté de Pharmacie, Paris - 6/03/2015

LBPA - «Single event analysis of clathrin mediated endocytosis». Christien Memfield, Institut de Biologie Intégrative de la Cellule, CNRS, Gif-sur-Yvette - 20/03/2015

PPSM - «Holographic Beam Shaping in Nonlinear Optics, Plasmonics and Electronics». Ady ARIE School of Electrical Engineering, Tel-Aviv University, Israel - 26/03/15

SATIE - Séminaire Farman : «Divers aspects des Big Data». Nicolas Vayatis/CMLA, Thomas Rodez/SATIE, Cédric Richard/Laboratoire Lagrange, Université de Nice Sophia-Antipolis - 26/03/15

LBPA - «La diffusion des rayons X aux petits angles : une voie d'approche pour l'étude de la conformation, des assemblages et des interactions des macromolécules biologiques en solution». Dominique Durand, Institut de Biologie Intégrative de la Cellule, Orsay - 03/04/2015

LBPA - Cérémonie de nomination de M. François Dautry au titre de Professeur affilié de l'ENS Cachan. François Dautry du LBPA, a été nommé le 03/04/2015 Professeur affilié de l'ENS Cachan. Séminaire de Minoo Rassoulzadegan «Hérité au-delà des gènes», en introduction.

LPQM - «Periodicity matters : grating or lattice optical resonances on gratings of strips and wires». Alex Nosich, Labo Micro and Nano Optics, Institute of Radio-Physics and Electronics NASU, Kharkiv, Ukraine - 07/04/2015

Thèses et HDR

Co-tutelle LBPA/LPQM/LAC - Thèse de Manish Kumar SINGH - 29/01/2015
«Sélection et détection en immunofluorescence à haut débit de lignées cellulaires ayant un phénotype hybride épithélial/mésenchymal afin d'améliorer la caractérisation des cellules tumorales circulantes»

PPSM - Thèse de Jia SU - 10/12/2014 «Photoswitchable fluorescent molecular nanoparticles: giant amplification effect, single nanoparticle spectroscopy»

LBPA - Thèse d'Elisa BRAMBILLA - 16/12/2014 «Investigation of *E. coli* genome complexity by means of fluorescent reporters of gene expression».

LPQM - Thèse de Mai-Trang DO - 19/01/2015
«Fabrication et applications de structures 3D submicrométriques par écriture laser direct utilisant l'absorption à un photon».

LPQM - Thèse de Duc Thien Trinh - 25/03/2015
«Linear Electro-Optical Microscopy: Applications to micro and nano-structural materials».

LPQM - Thèse de Pham Toan Thang - 26/03/2015
«Nouvelles avancées dans la mise en œuvre d'un oscillateur optoélectronique et de ses applications dans le domaine des capteurs et de la caractérisation de composants».

SATIE - HDR d'Alexandre De Bernardinis - 10/04/2015.
«Architectures de convertisseurs statiques et contrôle-commande associé pour les systèmes».

PUBLICATIONS

LBPA - "Ghrelin receptor conformational dynamics regulate the transition from a preassembled to an active receptor/Gq complex". Damian M, Mary S, Maingot M, M'Kaddmi C, Gagné D, Leyris JP, Denoyelle S, Gaibelet G, Gavara L, Garcia De Souza Costa M, Perahia D, et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2015 Jan 20.

LBPA - "G118R and F121Y mutations identified in patients failing raltegravir treatment confer dolutegravir resistance". Munir S, Thierry M, Malet I, Subra F, Calvez V, Marcellin AG, Deprez E, Delalis O J Antimicrob Chemother. 2014 Nov 20.

LBPA - "The Potential Role of Nucleic Acids in Mediating Autoimmune Recognition Events: The Alpha-Omega of Innate Immunity". Buckle M; J Interferon Cytokine Res. 2014, 34:958-962

IDA/PPSM - "Visible-emitting hybrid sol-gel materials comprising lanthanide ions: thin film behaviour and potential use as phosphors for solid-state lighting." Huang X, Zucchi G, Tran J, Pansu R, B., Brosseau A, et al.; New Journal of Chemistry, 2014, 38: 5793-5800.

PPSM - "Synthesis of N-Oxymide-Linked Neoglycolipids." Chen, N., Xie, J.; The Journal of Organic Chemistry, 2014, 79: 10716-10721.

PPSM - "A Multifunctional Photoswitch: 6π Electrocyclization versus ESIPt and Metalation". Guérin, J., Léautié, A., Delbaere, S., Berthet, J., Guillot, R., Ruckebusch, C., Méthivier, R., Nakatani K, et al.; Chemistry - A European Journal, 2014, 20:12279-12288.

PPSM - "Redox- and protonation-induced fluorescence switch in a new triphenylamine with six stable active or non-active forms." Quinton, C., Alain-Rizzo, V., Dumas-Verdes, C., Miomandre, F., Clavier, G., Audebert, P.; Chemistry - A European Journal, 2015, 21: 2230-40.

SATIE - "Low Temperature Irreversible Poly(DiMethyl) Siloxane Packaging of Silanized SU8 Microchannels: Characterization and Lab-on-Chip Application." F. Sihem Hamdi, M. Woytasik, M. Couty, O. Francois, B. Le Pioufle, E. Dufour-Gergam. Journal of Microelectromechanical Systems, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2014, pp.ISSN 1057-7157.

SATIE - "Immunosensing with surface acoustic wave sensors: toward highly sensitive and selective improved piezoelectric biosensors." J-H. Thomas, N. Yaakoubi, N. Fourati, C. Zerrouki. New Sensors and Processing Chain ; ISBN 978-1-84821-626-6. November 2014, Wiley-ISTE

IDA/LPQM - "Localized lasing modes of triangular organic microlasers". C. Lafargue, M. Lebental, A. Grigis, C. Ulysse, I. Gozhyk, N. Djellali, J. Zyss, S. Bittner, Phys. Rev. E, 90, 052922 (2014)

LPQM - "Electro-optical interferometric microscopy of periodic and aperiodic ferroelectric structures". D-T. Trinh, V. Shynkar, A. Arie, Y. Sheng, W. Krolkowski, J. Zyss. Laser and Photonics Reviews, accepted (2015).

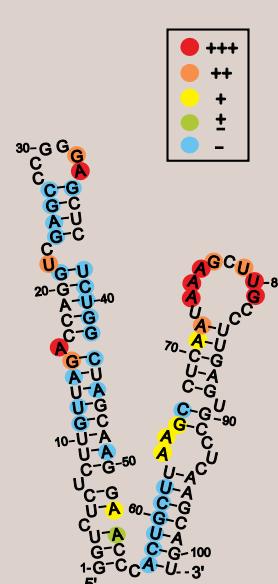
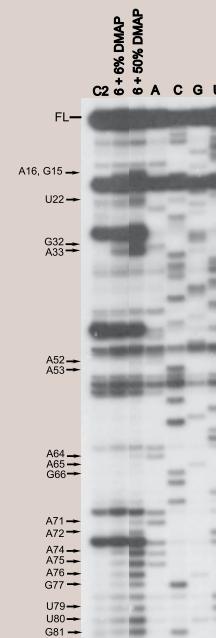
LPQM - "Controlled coupling of a single nanoparticle in polymeric microstructure by low one-photon absorption-based direct laser writing technique". M. T. Do, D. T. T. Nguyen, H. M. Ngo, I. Ledoux-Rak, N. D. Lai; Nanotechnology, accepted (2015).

LPQM - "Micro and nanostructuration of polymer materials and applications" T. T. N. Nguyen, M. H. Luong, M. T. Do, D. M. Kieu, Q. Li, D. T. T. Nguyen, Q. C. Tong, I. Ledoux-Rak, N. D. Lai; Proc. SPIE, Nanobiosystems : Processing, Characterization, and Applications VII, 9177, 912722 (2014)

IDA/PPSM/LBPA - « RNA SHAPE chemistry with aromatic acylating reagents. »

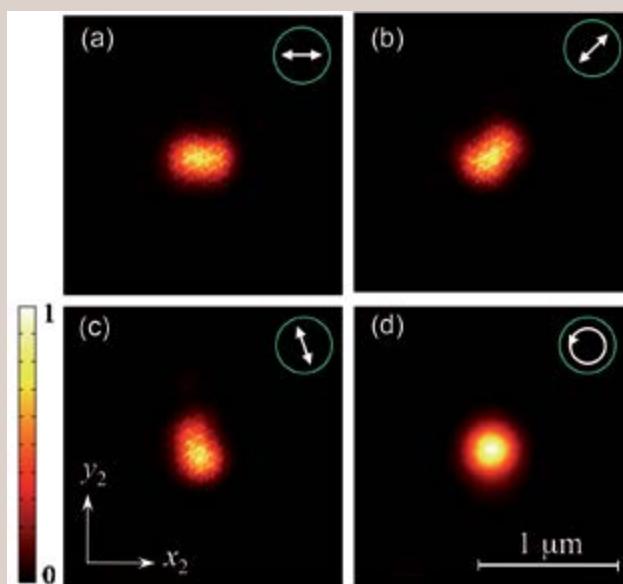
Nodin L., Noël O., Chaminade F., Maskri O., Barbier V., David O., Fosse P., Xie J. Bioorg Med Chem Lett. 2015 Feb 1;25(3):566-70. doi: 10.1016/j.bmcl.2014.12.020. Dec 15.

As chemical methods for RNA secondary structure determination, SHAPE chemistry (selective 2'-hydroxyl acylation analyzed by primer extension) has been developed to specifically target flexible nucleotides (often unpaired nucleotides) independently to their purine or pyrimidine nature. In order to improve the specificity of acylating reagents towards unpaired nucleotides, we have explored the reactivity of symmetric anhydrides, acyl fluorides, active esters like succinimidyl ester and cyanomethyl esters for 2'-O-acylation reaction. Among the tested compounds, only the acyl fluoride 4 showed a low reactivity (compared to NMIA). However, this study is the first to show that nucleophilic catalysts like DMAP greatly improved the selective 2'-hydroxyl acylation by symmetric anhydrides, acyl fluorides and succinimidyl ester, with the 2-fluorobenzoic anhydride 5 being the most reactive.



IDA/LPQM - « Influence of incident beam polarization on intensity and polarization distributions of tight focusing spot. »

Qingge Li, Isabelle Ledoux-Rak, and Ngoc Diep Lai
Adv. Device Mater. 1, 4-10 (2015).



We demonstrated theoretically and experimentally the influence of polarization of an input light beam on the intensity and polarization distributions of a tight focusing spot, obtained by a high numerical aperture (NA) objective lens (OL). The numerical calculations, based on vectorial Debye theory, show that, under tight focusing condition (NA51.4), the shape of the focusing spot varies as a function of the input beam polarization, resulting in either asymmetric or symmetric spots. A home made confocal microscope constituted by a high NA OL is employed to scan the fluorescence image of single gold nanoparticles showing the actual polarization dependence of focusing spot. The input linear polarization allows generating a small but asymmetric focusing spot, while the circular polarization produces a larger but symmetric one.

Eric Deprez - Directeur de l'IDA (depuis le 1er Mars 2014) / Directeur de recherche CNRS au LBPA. Responsable de l'équipe « Biophotonique des interactions moléculaires » du LBPA.

1 - Depuis le 1er Janvier, l'IDA entame un nouveau contrat quinquennal (2015-2018). Pouvez-vous nous expliquer quelles sont aujourd'hui vos ambitions pour cet institut interdisciplinaire ?

Pour répondre à cette question, il faut tout d'abord souligner le lien permanent qui existe entre les projets scientifiques de l'IDA et les aspects plus opérationnels liés à la mise en œuvre de ces projets. Notre institut, après douze années d'existence, pratique de façon que je qualifierais de sincère et efficace une recherche inter-disciplinaire de qualité (au niveau de plusieurs interfaces: chimie biologique, bio-physics, bio-engineering...) et des exemples comme celui-ci ne sont pas légion sur le plateau de Saclay. Il ne suffit pas de décréter qu'on veut faire de l'inter- ou du multi(pluri)disciplinaire pour que se mettent en place des projets ambitieux sur des échelles de temps raisonnables. Il a fallu toutes ces années pour atteindre l'âge de maturité et nous devons considérer cette avance sur d'autres structures équivalentes comme un atout très précieux. Je souhaite ainsi que notre institut persévère dans la qualité scientifique des travaux interdisciplinaires, au-delà de l'excellence déjà reconnue des quatre laboratoires qui le composent, et mette à profit la dynamique positive reconnue dans le rapport AERES très favorable à l'IDA. Ma courte expérience à la tête de l'IDA depuis un an me laisse penser que les choses sont plutôt bien parties.

2 - Le dernier AAP IDA de 2014 a permis de sélectionner 6 projets, dont 2 financés à 22.000€ chacun et impliquant 3 équipes partenaires, et 4 financés à 10.000€ chacun et impliquant 2 équipes partenaires. Pourquoi avez-vous souhaité différencier deux catégories de projets en fonction des niveaux de collaborations des équipes IDA ? Que démontrent les projets IDA sélectionnés, comment l'interdisciplinarité à l'IDA a-t-elle évoluée comparativement aux précédentes campagnes de projets IDA ?

Initialement les projets reposaient surtout sur l'association de deux partenaires de laboratoires différents dont très souvent l'un apportait une assistance technique à la thématique du second. Cette étape était nécessaire pour permettre aux chercheurs d'adopter un vocabulaire commun et compréhensif par les deux parties, et mieux connaître les contours de ce que peut apporter la technologie de l'autre. Au fil des années, ce type de coopération a laissé place à des projets davantage collaboratifs, où chacun des protagonistes apporte de façon la plus équilibrée qui soit, une valeur ajoutée intellectuelle et conceptuelle. Cette expérience du passé compte mais nous ne pouvions pas ignorer pour cet AAP 2014 que l'IDA est désormais un institut qui a atteint un certain niveau de maturité de ce point de vue. C'est pour cela que les conditions pour soumettre un projet cette année pouvaient paraître plus stringentes, mais s'inscrivant dans la logique d'évolution de l'IDA que je viens d'évoquer. Nous avons donc privilégié les projets résolument collaboratifs et originaux, avec un bonus financier pour les projets à trois partenaires, et en prenant le parti d'éviter les projets « suites ». L'idée étant d'améliorer le turn-over aussi bien des idées que des personnes impliquées. La répartition des chercheurs principaux (PI) entre les quatre laboratoires est parfaitement respectée, de nouveaux chercheurs se sont manifestés dans le cadre de cet appel à projets, apportant avec eux de nouvelles questions et des sujets originaux. Ce fut je dois dire un authentique plaisir de lire ces projets. Ils montraient tous qu'une réflexion commune et profonde avait eu lieu en amont. Les projets financés manifestent tous une maturité certaine qui témoigne bien de l'évolution de notre institut depuis 12 ans.

5 dates :

2014 : Director of the Institut d'Alembert (FR3242) and Assistant Director of the LBPA (UMR9113)

Since 2008 : Head of the "Biophotonics and Molecular Interactions" of the du LBPA
2008 : Accreditation to Direct Research, Université Paris 11

2001 : Joins the CNRS as a Research Fellow as part of the team of Jean-Claude Brochon at the LBPA

1994 : PhD in Science, Speciality Biochemistry, Integrative Biology of Proteins.
Université Paris 7.

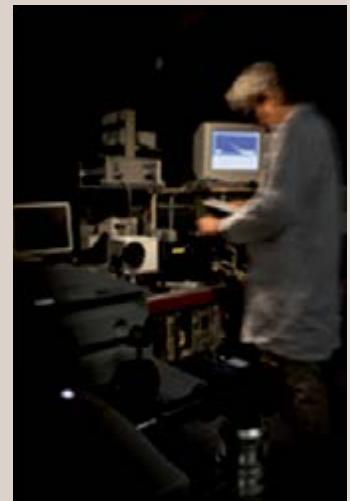
1 - *The IDA's new five year contract started on the 1st January (2015-2018). Can you tell us what your ambitions for this interdisciplinary institute are today?*



In order to reply to this question, first of all, I need to highlight the permanent bond that exists between the IDA's scientific projects and the more functional aspects concerning the running of these projects. After twelve years of existence, our Institute carries out quality inter-disciplinary research, in a way that I would qualify as both sincere and efficient (at the level of several interfaces : chemistry biology, bio-physics, bio-engineering...) and examples like these are not very common on the Saclay site. It's not enough to decree that you want to carry out inter or multi(pluri)disciplinary, in order for ambitious projects to fall into place within a reasonable time scale. It has taken years to achieve such a level of maturity and we should consider this advance over other, equivalent, structures, as a precious advantage. I therefore hope that our Institute will persevere in the scientific quality of its interdisciplinary work, above and beyond the level of excellence of the four laboratories that comprise it, that is currently recognised, and will take advantage of the positive dynamics recognised in the AERS report, that was so very favourable towards the IDA. My short, one year, experience at the head of the IDA, leads me to believe that a rather good start has been made.

2 - *The last AAP IDA in 2014 selected 6 projects, 2 of which have received financing of 22.000€ each, involving 3 partner teams, and 4 have received financing of 10 000€ each, involving 2 partner teams. Why did you decide to differentiate two categories of projects according to the level of involvement of the IDA teams ? What do the chosen IDA projects demonstrate, how has the interdisciplinarity of the IDA evolved compared to the previous IDA projects campaign?*

Initially the projects relied mainly on the association of two different partner laboratories, with the first often providing the technical assistance for the topic of the second. This was an essential stage that allowed the researchers to adopt a vocabulary common to both groups, and to come to a better understanding of what the other's technology could bring to the partnership. Over the years, this type of 'cooperation' has been replaced by projects where close collaboration plays an important role, and each of the parties tries to bring an intellectual and conceptual added value, in the most balanced way possible. This past experience counts, but we couldn't ignore that for this AAP 2014, the IDA is now an institute that has attained a certain level of maturity with regards to this approach. This is the reason why the criteria for submitting a project, this year, may appear to be more severe, but are actually in the logical evolution of the IDA that I've just spoken of. We have therefore preferred projects that were resolutely collaborative and original, with a financial bonus for those projects with three partners, and endeavouring to avoid projects that were a "follow-on". The idea was to increase the turnover, not only of ideas, but of the people involved. The distribution of the main researchers (PI) amongst the four laboratories is respected, new researchers came forward in light of the call for projects, bringing with them new interrogations and original topics. I must say that it was a real pleasure to read through these projects. They showed that there had been real forethought. The projects financed all show a certain maturity that testifies to the evolution of our institute over the past 12 years.



ÉVÉNEMENTS À VENIR : thèses et séminaires

LBPA - « New Insights on Molecular Mechanisms of Membrane Proteins »

Valentin Gordeliy, Institut de Biologie Structurale, Université Grenoble Alpes ; Institut de Biologie Structurale, Centre National de la Recherche Scientifique ; Institut de Biologie Structurale, Direction des Sciences du Vivant, Commissariat à l'Énergie Atomique - 24/04/2015

SATIE - Journée des Doctorants - le 22/05/2015 - ENS RENNES - Bruz

LBPA - « A role for the LUBAC in antigen receptor-mediated NF- κ B activation and in lymphoma survival ». Nicolas Bidère, Département Infection, Immunité, Inflammation de l'institut Cochin (Paris) - 22/05/2015

SATIE - Workshop NCMIP 2015 « 5th International Workshop on New Computational Methods for Inverse Problems » - 29/05/15
http://complement.farman.ens-cachan.fr/NCMIP_2015.html

LBPA - « Targeting cell adhesion to prevent osteoporosis: Pharmacological inhibition of the Rac exchange factor Dock5 prevents osteolysis by affecting osteoclast podosome organization while preserving bone formation »
 Anne Blangy, Centre de Recherche de Biochimie Macromoléculaire, CNRS - Université de Montpellier - 29/05/2015

LPQM - « Condensed Orientation Waves: Understanding Some Complex Crystals and Quasicrystals ».
 Pr Rolfe Petschek, Case Western University, Ohio, USA - Mai 2015

IDA - Conference GLEAM'15 « Games of Light with Meta-Molecules: Communicating, Sensing and Imaging » - 01-02/06/2015

LBPA - « Autophagy manipulation by intracellular pathogens »

Craig Roy, Department of Microbial Pathogenesis, Yale University School of Medicine - 05/06/2015

LBPA - « Molecular DNA devices in Living Systems »

Yamuna Krishnan, University of Chicago, E305A, GCIS, 929 E, 57th Street, Chicago, IL 6063, USA - 24/06/2015

PROJETS IDA 2015/2016

- ALFASENS (Projet SATIE/LBPA) :

ALzheimer disease Fonctionnalisation for Acoustic SENsor.
 Coordinatrice : Florence RAZAN (ENS Rennes)

- FluoChimp (Projet SATIE/PPSM) :

Analyse des phénomènes à l'interface électrode/électrolyte en environnement microfluidique pour de la caractérisation diélectrique cellulaire : corrélation entre de l'imagerie impédance-métrique, électrochimique et de fluorescence en mode TIRF.
 Coordinateur : Olivier FRANÇAIS (ENS Cachan)

- LiGhTER (Projet LBPA/LPQM/PPSM) :

Light Induced thermal energy conversion of gold Nano rods applied to Gene THERapy).
 Coordinatrice : Claude NOGUES (ENS Cachan)

- LipoChip (Projet SATIE/LPQM) :

Conception d'un microdispositif fluidique pour la génération de liposomes géants.
 Coordinateur : Bruno LE PIOUFLE (ENS Cachan)

- MicPAD (Projet LPQM/LBPA/PPSM) :

Microfluidic and Photochemical Analysis of the Dynamics of nucleoprotein complexes.
 Coordinateur : Abdel EL ABED (ENS Cachan)

- REVISITSHAPE (Projet PPSM/LBPA) :

SHAPE (selective 2'-hydroxyl acylation analyzed by primer extension) chemistry revisited: acylation sites identification in RNA.
 Coordinatrice : Joanne XIE (ENS Cachan)

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