

Newsletter IDA



EDITO - par Joseph ZYSS

Au dernier trimestre 2013, il s'agissait pour l'IDA de démontrer, au-delà de la valeur de chacune de ses composantes, son aptitude à une hybridation productive aux interfaces qui est sa vocation propre. Après douze années d'existence, deux renouvellements, un bâtiment maintenant bien inscrit dans le paysage francilien de la recherche, il nous revenait de faire la preuve de notre légitimité sur la base de nos résultats effectifs. Dans le rapport issu de notre évaluation par l'AERES, le comité juge que le « rôle important de l'IDA a permis, au cours de ces cinq dernières années, des avancées importantes de divers projets, le plus souvent situés à l'interface entre deux ou plusieurs disciplines. L'IDA a ainsi acquis une reconnaissance nationale et internationale au travers de nombreuses collaborations ». Une nouvelle étape du développement de l'IDA s'ouvre donc sous les meilleurs auspices.

In the last three months of 2013, IDA had to prove, beyond the sole value of its components, its ability towards effective hybridization at their interfaces, which is the core of its vocation. After twelve years of existence, two successful renewals, a dedicated building now well established in the Ile-de-France regional research landscape, we had to further demonstrate our legitimacy based on effective results. In the report from our evaluation, the committee stated that « important role of IDA has enabled, over the last five years, important advances in various projects, mostly at the interface between two or several disciplines. In this way, IDA has earned national and international recognition as evidenced through numerous partnerships ». A new phase in the development of IDA is thus opening under the best auspices.

EN BREF

Séminaires

PPSM - « Emissive behavior of single guest molecules confined in nanometer-sized droplets »
Dr Syoji Ito (Graduate School of Engineering Science, Osaka University, Japon) - 05/12/13

IDA - Réunion annuelle du LEA NaBi à l'ENS Cachan – 08 au 11/12/13

LBPA - « From ancient to modern RNA world and conversely: Looking through viroids and ribozyme motifs »
Marie-Christine MAUREL (ANBioPhy, UPMC, Paris 6, Paris) - 13/12/13

SATIE - « Modeling high frequency eddy current losses in soft magnetic materials »
Oriano BAUTOSCIO (INRIM, Turin, Italie) - 17/12/13

LBPA - « Understanding the assembly of the primer RNA packaging complex of HIV-1, an essential step of the viral life cycle »
Marc MIRANDE (Laboratoire d'Enzymologie et de Biochimie Structurales, Gif sur Yvette) - 31/01/14



Thèses et HDR

SATIE - HDR d'Eric VOURCH - 04/12/13
« Systèmes électromagnétiques pour la mesure, l'analyse et la transmission d'informations »

SATIE - HDR d'Olivier FRANCAIS - 06/12/13
« Étude et conception de bio-microsystèmes : application à l'étude de l'interaction champ électrique - cellules biologiques »

SATIE - Thèse de Maxime BOIZARD - 13/12/13
« Développement et étude de performances de nouveaux détecteurs/filtres rang faible dans des configurations RADAR multidimensionnelles »

PPSM - HDR de Rémi METIVIER - 07/01/14
« Nanosystèmes moléculaires et hybrides photocommunables »

SATIE - HDR d'Eric CHAUMETTE - 13/01/2014
« Caractérisation des problèmes conjoints de détection et d'estimation »

SATIE - Thèse de LiLi GALAI - 14/01/2014
« Alimentation d'une commande de drivers à très forte isolation galvanique pour des convertisseurs multi-niveaux dédiés à la traction ferroviaire »

SATIE - Thèse de Slim HRIGUA - 30/01/2014
« Contribution à l'élaboration de modèles précis et à faible coût de calcul pour l'électronique de puissance et la CEM »

P U B L I C A T I O N S

IDA/PPSM - « Dependence of the Properties of Dihydroindeno[1,2-*b*]fluorene Derivatives on Positional Isomerism: Influence of the Ring Bridging»
 Romain, M., Tondelier, D., Vanel, J.-C., Geffroy, B., Jeannin, O., Rault-Berthelot, J., Metivier, R. and Poriel, C.
Angew. Chem. Int. Ed. vol: 52 (52), pp: 14147-14151, 2013

SATIE - « Nondestructive evaluation of loose assemblies using multi-frequency eddy currents and artificial neural networks »
 Vourc'h, E., Joubert, P.-Y., Le Gac, G.; Larzabal, P.
Source: MEASUREMENT SCIENCE & TECHNOLOGY Volume: 24 Issue: 12 Article Number: 125604 DOI: 10.1088/0957-0233/24/12/125604 Published: DEC 2013

IDA/PPSM - « Lumicyano (TM): A new fluorescent cyanoacrylate for a one-step luminescent latent fingerprint development »
 Prete, C.; Galmiche, L.; Quenon-Possy-Berry, F.-G.; et al.
Source: FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL Volume: 233 Issue: 1-3 Pages: 104-112 DOI: 10.1016/j.forsciint.2013.07.008 Published: DEC 10 2013

IDA/LPQM - « Concept for three-dimensional optical addressing by ultralow one-photon absorption method »
 Li, Q.; Do, Mai T. D.; Ledoux-Rak, I.; Ngoc D. L.
OPTICS LETTERS ; Volume: 38 ; Issue: 22 ; Pages: 4640-4643 ; DOI: 10.1364/OL.38.004640 ; Published: NOV 15 2013

PPSM - « Reversible Quenching of a Chromophore Luminescence by Color Transition of a Polydiacetylene »
 Barisien, T.; Fave, J.-L.; Hameau, S.; Legrand, L.; Schott, M.; Malinge, J.; Clavier, G.; Audebert, P.; Allain, C.
Source: ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES Volume: 5 Issue: 21 Pages: 10836-10841 DOI: 10.1021/am403039 Published: NOV 13 2013

IDA/LPQM - « NLO in correlation of phase transition and the alkaline metal environment effect on it in KDP family »
 Ennaceur, N.; Ledoux-Rak, I.; Singh, A.; Mhiri, T.; Jarra, K.
PHYSICA B-CONDENSED MATTER ; Volume: 428 ; Pages: 106-109 ; DOI: 10.1016/j.physb.2013.06.001 ; Published: NOV 1 2013

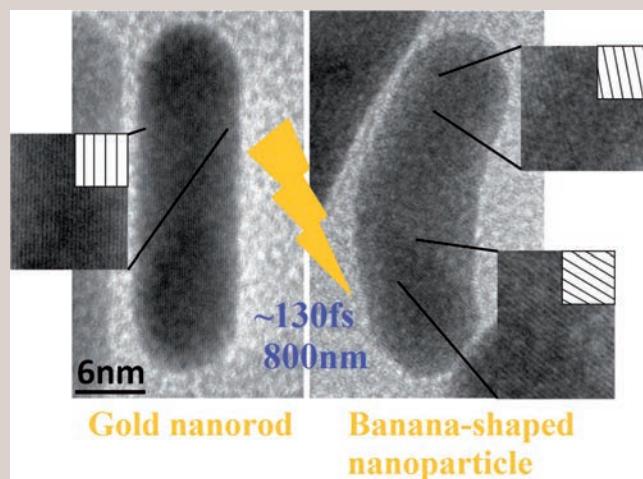
LBPA - « Dynamic interactions of the HIV-1 Tat with nucleic acids are critical for Tat activity in reverse transcription »
 Boudier C, Humbert N, Chaminade F, Chen Y, de Rocquigny H, Godet J, Mauffret O, Fosse P, Melé Y.
Nucleic Acids Research (Oct. 2013)

PPS - « Silica-Coated Gold Nanorod Arrays for Nanoplasmonics Devices »
 Yasukuni, R.; Ouhenia-Ouadahi, K.; Boubekeur-Lecaque, L.; Felidj, N.; Maurel, F.; Metivier, R.; Nakatani, K.; Aubard, J.; Grand, J.
Source: LANGMUIR Volume: 29 Issue: 41 Pages: 12633-12637 DOI: 10.1021/la402810e Published: OCT 15 2013

LBPA - « Post-synthesis reshaping of gold nanorods using a femtosecond laser »

Gordel, M.; Olesiak-Banska, J.; Matczyszyn, K.; Nogues, C.; Buckle, M.; Samoc, M.

Source: PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS Volume: 16 Issue: 1 Pages: 71-78 DOI: 10.1039/c3cp53457j Published: 2014

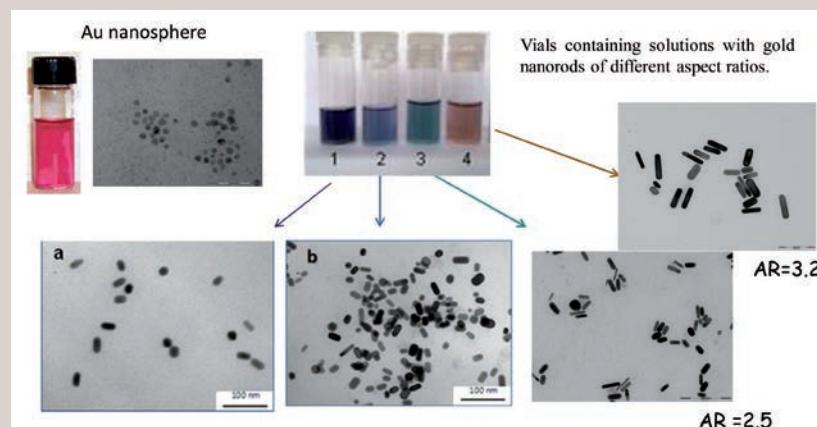


This work describes the interaction between femtosecond laser pulses (~130 fs, 800 nm) and gold nanorods (NRs) leading to reshaping of the NRs. We focus on the investigation of structural changes of the NRs and the parameters influencing the reshaping, like surface modification using sodium sulphide, laser power and position of the longitudinal surface plasmon resonance band (I-SPR) with respect to the laser wavelength. A thermogravimetric analysis experiment is used to examine changes of the composition of NRs upon heating. A new type of banana-shaped NPs is described and the conditions of their appearance are discussed.

IDA/LPQM - « Second Harmonic Response of Gold Nanorods: A Strong Enhancement with the Aspect Ratio »

Singh, A.; Lehoux, A.; Remita, H.; Zyss, J.; Ledoux-Rak, I.

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY LETTERS; Volume: 4; Issue: 22; Pages: 3958-3961; DOI: 10.1021/jz402055x; Published: NOV 21 2013



Nonlinear optical properties of gold nanorods of different aspect ratios synthesized by radiolysis were studied by harmonic light scattering (HLS). A strong enhancement of the second harmonic response with respect to the aspect ratio, together with a relative increase of dipolar hyperpolarizability, is reported.

Joseph ZYSS - Professeur à l'ENS Cachan, LPQM (UMR8537) Directeur de l'Institut d'Alembert



1 - De 2002 à aujourd'hui, vous avez imaginé l'Institut d'Alembert et porté sa création pour en faire une structure « de gestation d'une nouvelle culture et de nouvelles pratiques » avec une portée internationale et pluridisciplinaire.

Est-ce qu'amener l'IDA à devenir cet institut (fédération de 4 UMR, 1 LEA en Nanobiosciences avec l'Institut Weizmann depuis 2008, déjà 5 campagnes de projets IDA financées, 6 plateformes mutualisées, 1 Master Erasmus Mundus...) a été aisément ? Comment avez-vous piloté l'évolution de l'IDA considérant aussi les spécificités de chacun de ses laboratoires ?

La liste de ces activités, auxquelles il faudrait ajouter le bâtiment dédié à l'IDA, se situe au débouché de plus de dix ans d'efforts, selon une gestation largement étalée dans le temps et résultant d'un travail collectif qui aura impliqué la plupart des membres des quatre laboratoires concernés. Les résultats concrets visiblement au rendez-vous résultent d'un travail sous-jacent qui a consisté pour l'essentiel à abaisser des barrières d'ordre à la fois culturelles et humaines. Il s'agissait de contrer une certaine tendance au repli sur soi propre à tout groupe humain comme à tout corps de savoir trop bien balisé, en mettant l'accent sur l'ouverture et les bienfaits attachés à la complémentarité des pratiques et des connaissances. S'il est vrai qu'en recherche comme ailleurs, des repères et un cadre stable et équilibrant sont des points de départ et de ressourcement parfaitemment légitimes, la créativité et l'innovation surgissent plutôt en situation de déséquilibre en dehors des limites de tel ou tel milieu d'origine.

2 - Professeur de physique à l'ENS Cachan, vous dirigez ou co-dirigez deux équipes au LPQM. Pour 2014 vous décidez de mettre fin à votre position de Directeur de l'IDA après trois mandats de quatre ans pour consacrer plus de temps à vos travaux de recherche. Quels sont les projets qui vous motivent à passer plus de temps dans la recherche ?

Je ne suis pas sûr que mon potentiel de recherche soit à la hauteur des défis qui me tentent, mais il est non moins vrai que je n'ai jamais eu de complète certitude à cet égard à aucun moment de plusieurs décennies d'activité. Pour paraphraser le propos d'un éminent collègue « nous ne valons que ce que vaut notre prochain papier ! ». Il n'en reste pas moins que je me sens inspiré et attiré par le développement de structures multifonctionnelles aptes à hybrider les trois grandes familles de matériaux que sont les métaux, les molécules bio-organiques et les semi-conducteurs et les amènent à coopérer entre elles et à différentes échelles. L'échelle nanométrique apparaît à cet égard comme un point de rencontre privilégié, tant scientifique que technologique, entre approches « top down » et « bottom up ». De grandes inconnues restent toutefois à lever quant à l'organisation d'entités nanométriques à une échelle plus grande, visant à associer les briques de base dans des édifices plus étendus qui valorisent leurs interactions. Je travaille actuellement dans cette direction sur la base d'une nano-plasmonique hybride, dont les débouchés seront multiples depuis le bio-diagnostic jusqu'à de nouveaux types de composants photoniques.

3 - Lors des 10 ans de l'IDA, vous avez traduit votre passion de la recherche dans cette maxime pour l'institut « du rêve aux réalisations, de la réalisation au rêve ». Quels sont vos rêves de chercheur aujourd'hui ?

Qui aurait osé pronoquer il y a seulement dix ans que des métaux, réputés opaques et absorbants, occuperaien une place privilégiée dans la genèse de nouveaux dispositifs photoniques ? De même, qui aurait prévu que l'hybridation entre brins d'ADN apparaîtrait comme une voie technologique possible en vue d'organiser avec la précision du nanomètre les sous-entités de composants photoniques de demain ?

Mon rêve est d'assister et si possible de contribuer, dans la mesure de mes capacités et de mon inventivité, par nature limitées, à une ou deux autres de ces révolutions conceptuelles et pratiques à venir, mais tout rêve se devant de comporter une part de mystère et d'inconnu, celui-ci ne va donc pas jusqu'à prédire le contenu de ces révolutions à venir, si ce n'est qu'elles viendront à coup sûr !

1 - Since 2002, you have imagined the d'Alembert Institute and carried-out its foundation so as to « elaborate a new culture with new méthodologies» with an international and pluridisciplinary impact.

Was it easy to bring IDA to its current status (federation of 4 units, 1 LEA in Nanobiosciences with the Weizmann Institute since 2008, already 5 campaigns of financed IDA projects, 6 shared platforms, 1 Erasmus Mundus Master...) ? How did you lead the evolution of IDA considering the specificities of each lab ?

The list of those activities, to which one would want to add the building dedicated to IDA, is at the output of more than a decade of efforts, thereby respectful of natural time constraints. It is also a collective undertaking which involved, one way or another, most members of the four participating units. Results which are now obviously at the outcome of this process, have benefited from the lowering of cultural and human barriers which is inherent to IDA's vocation. It was also a matter of fighting natural trends of all human groups or too well defined knowledge community, by putting emphasis on the benefits to be riped from opening to complementary methods and cultures. Whereas landmarks and a stable references are valuable milestones to start from and surely with which to keep in touch, creativity and innovation will rather emerge insome sort of imbalanced situations out of the comforting borders of one's original frame.

2 - Professor of Physics at ENS Cachan, you have lead or co-lead two research teams in LPQM. In 2014 you decide to put an end to your position of IDA Director so as to devote more time to your research work. To which projects are you willing to focus on ?

I am not sure that my research potential is up to the challenges which tempt me, but it is a fact that I never felt totally safe in this respect over now decades of research activities. Besides, to paraphrase a distinguished colleague's statement « we only worth what our next paper is worth ! ». I nevertheless feel inspired and attracted by the multiscale engineering of multifunctional structures able to hybridize the three big material families which are metals, bioorganic molecules and semiconductors so as to bring them to cooperative properties of a new kind. The nanometric scale appears to stand at a crucial cross-road, in scientific as well as technological terms, between « top down » and « bottom up » approaches. However, some major bottleneck issues remain to be solved in terms of organization of nanometric entities at a larger scale, in order to relate the building blocks in some comprehensive structure that will promote their interactions. I'm currently working in this direction within a hybrid nanoplasmonic template, bearing appealing perspectives such as towards biodiagnosis or new photonic components.

3 - For the 10 years anniversary of IDA, you expressed your passion for research through this maxim for the institute « from dream to realizations, from realization to dream ». What are now your dreams as a researcher ?

Who would have predicted a mere decade ago that metals, known to be opaque light absorbers, would take an eminent position in the race towards new photonic configurations ? Likewise, who would have ventured to fancy that hybridisation between strands of DNA would appear like a possible path to organize nano-particles with the unprecedented precision of a nanometer ruler and therefrom onto highly efficient biophotonic nano-antennal ? My dream is to attend and if possible to contribute, to the limited extent of my abilities, to one or two other of those conceptual and practical revolutions to come, but dreams being by nature not fully decipherable, mine do not go as far as fully predicting the nature of such revolutions to come, except that come they will !



Événements

IDA - Séminaire de vulgarisation - 06/02/14

« Microfluidique digitale »

Abdel I. EL ABED (LPQM)

LBPA - « Radiation-induced cancers. Epidemiological and molecular aspects »

Bernard MALFOY (Institut Curie, Paris) - 07/02/14

LBPA - « Biophysical studies of a potassium channel, KirBac, showing the molecular mechanism of gating »

Catherine VENIEN-BRYAN (Institut de Minéralogie et de Physique des Milieux Condensés, UPMC, Paris) - 10/02/14

PPSM - « Multiphoton and upconversion processes in transition metal and f-elements containing systems »

Dr Louise NATRAJAN (Université de Manchester, Angleterre) - 13/02/14

LPQM - « Spectroscopie optique ultrarapide de nanoparticules métalliques individuelles: résonances plasmon de surface et vibrations acoustiques »

Arnaud ARBOUET (CEMES-CNRS, UPR 8011, Toulouse) - 14/02/14

LPQM - « Les aventures d'un chimiste ordinaire en photonique moléculaire : Photochimie asymétrique en lumière circulairement polarisée »

Jean-François NICOUD (Université de Strasbourg) - 18/02/14

ENS Cachan - Journée NAIST / ENS Cachan - 03/03/14

IDA - Séminaire de vulgarisation - 10/04/14

« Photochromisme »

Rémi METIVIER et Jonathan PIARD (PPSM)

IDA / PPSM - Rencontre annuelle NanoSaclay - Entre le 11/06 et le 13/06/14

IDA - Workshop DEFIS - Octobre 2014

IDA - Fête de la Science - Octobre 2014

PPSM - Ecole thématique de photochromisme - GDRI Phenics / GDR MCM - Décembre 2014

L'IDA EN IMAGE



« Une technique révolutionnaire pour révéler les empreintes digitales ». Le Lumicyano™, développé en collaboration entre le PPSM et la start-up CrimeSceneTechnology, est un cyanoacrylate rendu fluorescent par l'incorporation d'une tétrazine. Exactement comme un cyanoacrylate classique, la fumigation du Lumicyano™ produit des vapeurs qui vont réagir avec les éléments présents dans une empreinte digitale et polymériser. L'innovation ici est que l'empreinte est directement fluorescente, ce qui permet de s'affranchir des post-traitements habituellement utilisés, qui sont coûteux, chronophages, toxiques et parfois abîment l'empreinte. Le Lumicyano™ a été validé par la Police et la Gendarmerie française et suscite un intérêt grandissant parmi les « Experts » du monde entier.

« A novel technique to detect fingerprints ».

Lumicyano™ is an innovative product developed in collaboration between PPSM and the start-up company CrimeSceneTechnology. It combines a cyanoacrylate and a tetrazine dye. Exactly like a normal cyanoacrylate, when fumigated, it produces vapours which react with the traces left on the fingerprint and polymerizes. But here, the fingerprint is directly fluorescent. This avoids a costly, time-consuming and toxic enhancement step which additionally sometimes damages the fingerprint. Lumicyano™ has been successfully tested by the French Police and Gendarmerie and by several police forces abroad.

Auteurs : Prete, Cosimo.; Galmiche, Laurent.; Quenum-Possy-Berry, Fifonsi-Gwladys.-G.; Allain, Clémence ; Thiburc, Nicolas et Colard, Thomas (PPSM)

Groupe Communication : Gaëlle Callouard, Marjolaine Vernier, Gilles Clavier, Sophie Abriet, Eric Vourch, Camille Delezoide, Corinne Brachet-Ducos