

convergences

Le Journal de l'École Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg



[Un nouveau label : Alsace Tech]

par Eric Fogarassy, directeur de l'ENSPS

L'association Alsace Tech, nouveau label des écoles d'ingénieurs et de management d'Alsace ambitionne d'accroître la notoriété, la lisibilité et l'attractivité de ses formations d'excellence au niveau national et international.

Historiquement, la volonté de fédérer, au niveau local, les formations supérieures technologiques s'était manifestée dès le début des années 90 avec la création du Polytechnicum Louis Pasteur, regroupant les écoles d'ingénieurs, les IUT et les IUP du Bas-Rhin. En 1994, le Polytechnicum Alsace, élargi aux établissements du Haut-Rhin, devenait ainsi l'interlocuteur privilégié des collectivités territoria-

les et des acteurs socio-économiques pour toutes les questions relatives aux partenariats entre formations technologiques, recherche appliquée et transfert de technologie.

Il faut noter que ces structures, ne disposant pas d'existence juridique, ont rapidement montré leur limite en particulier dans leur capacité de financement et conduit les partenariats à repartir sur de nouvelles bases.

► suite page 2

[Sommaire]

Les parcours du Master Physique compatibles avec l'ENSPS [3]

"100 000 étudiants pour 100 000 élèves" [4-5]

Mémoires à nanocristaux : entre classique et quantique [6]

Des Nobel alsaciens à l'échelle nanométrique [7]

Rhenaphotonics Alsace, le pôle optique et photonique d'Alsace [8]

[Rejoignez l'ENSPS, à toute vitesse !]

L'arrivée du TGV Est européen en gare de Strasbourg est un nouvel atout pour l'ENSPS. A seulement 2h20 de Paris, 1h de Bâle et de Karlsruhe, cette grande Ecole d'Ingénieurs strasbourgeoise, déjà reconnue pour son excellence scientifique et technologique, va encore renforcer son attractivité.

Le recrutement de nos élèves s'opère au niveau national, principalement par le biais des Concours Communs Polytechniques, et le positionnement géographique d'une Ecole représente un critère de choix non négligeable pour les jeunes candidats. La nouvelle échelle de proximité dessinée par le TGV aura donc une incidence très positive.

Le TGV marque un autre rapprochement avec notre Ecole : la formation généraliste dispensée par celle-ci intègre bon nombre de domaines portés par cette nouvelle prouesse technologique. Ainsi, la plupart des compétences scientifiques et techniques qui ont été requises pour sa mise en œuvre sont maîtrisées par l'ingénieur ENSPS. Citons notamment : les lois de la physique, le traitement du signal, les systèmes embarqués, les capteurs et dispositifs électroniques, l'informatique et la commandes de systèmes.



Copyright : SNCF-CAV-FABBRO-URTADO

Enfin, les transports représentent le troisième secteur d'embauche des jeunes ingénieurs ENSPS reconnus pour leurs compétences en R&D. Plusieurs de nos diplômés sont aujourd'hui salariés d'ALSTOM, de la SNCF et de THALES, partenaires et maîtres d'œuvre du TGV Est Européen.

Stéphanie Meyer, Chargée de communication

[Un nouveau label : Alsace Tech]

► suite de la page 1

Engagées depuis près de deux ans, ces discussions ont abouti à la création de l'association de droit local Alsace Tech. L'assemblée constitutive de la nouvelle association s'est tenue le 8 mars dernier dans les locaux de la Région Alsace, qui a soutenu très activement ce projet de structuration en réseau des formations d'ingénieurs et de managers alsaciennes.

Alsace Tech compte aujourd'hui plus de 3600 étudiants regroupés dans neuf écoles d'ingénieurs, à savoir les quatre écoles internes de l'Université Louis Pasteur : ENSPS, ESBS, ECPM et EOST, une école (ENGEES) relevant du Ministère de l'Agriculture, l'INSA de Strasbourg ainsi que les deux écoles internes de l'Université de Haute Alsace : l'ENSISA et l'ENSCMu de Mulhouse, auxquelles il faut ajouter l'école de management (IECS) de Strasbourg.

Alsace Tech a clairement affiché ses objectifs prioritaires. Il s'agit de :

[2]

- développer, pour les formations d'ingénieurs et de management, une visibilité régionale, nationale et internationale et promouvoir une offre globale de formation initiale et continue, en cohérence avec l'enseignement au niveau des Licences et Masters, avec la recherche en Alsace et en adéquation avec l'environnement économique.

- favoriser la synergie et l'échange d'expériences entre ses membres, et avec les acteurs régionaux de la recherche et de la formation ;

- encourager toute action commune de coopération européenne et internationale, bilatérale et multilatérale avec des institutions et établissements étrangers ;

- mutualiser des moyens pour l'accueil d'étudiants étrangers ;

- monter et conduire des projets pour l'information sur les métiers préparés, pour l'égalité des chances, pour l'incitation des jeunes à aller vers des métiers scientifiques et techniques, l'association agissant seule ou en partenariat ;

- développer une politique concertée d'insertion des diplômés en partenariat avec le monde de l'entreprise ;

- contribuer au montage et à la conduite de projets pour les étudiants en relation ou en partenariat avec le monde économique tant au niveau régional que national et international ;

- offrir aux divers interlocuteurs institutionnels (collectivités territoriales, recteur, présidents d'université, organisations professionnelles ...) un partenaire structuré, pouvant agir par délégation expresse, en

adéquation avec les fonctions et responsabilités de chacun ;

- plus généralement, mettre en œuvre des projets communs à tout ou partie des membres, dans les domaines entrant dans leur mission et en concertation avec leurs instances décisionnelles.

Notons enfin que dans le contexte actuel des évolutions et réformes engagées dans les universités, Alsace Tech peut utilement contribuer au débat sur la base des pratiques développées de longue date dans les écoles d'ingénieurs en terme de gouvernance et d'autonomie.

Eric Fogarassy, directeur de l'ENSPS

Les membres du directoire

> Marie-Christine CRETON (Directrice de l'INSA de Strasbourg), présidente

> Serge NEUNLIST (Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse), vice-président

> Eric FOGARASSY (Directeur de Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg), secrétaire

> Babak MEHMANPAZIR (Directeur de l'IECS, Ecole de Management de Strasbourg), trésorier

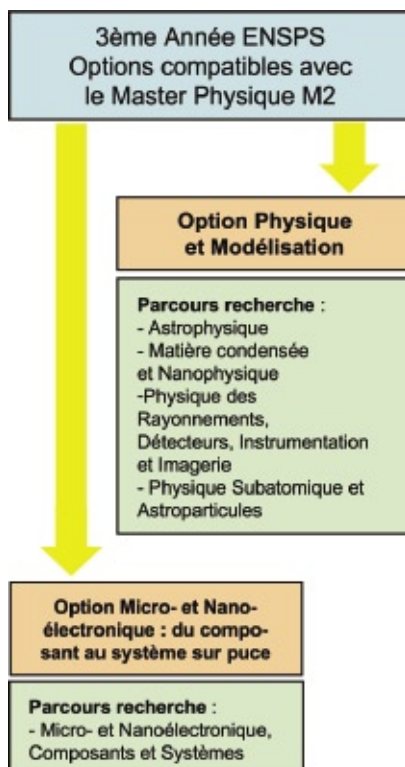
Les membres fondateurs d'Alsace Tech lors de l'Assemblée Constitutive à la Région Alsace, le 8 mars 2007.



Crédits photo : Véronique Zeller - INSA Strasbourg

[Les parcours du Master Physique compatibles avec l'ENSPS]

Dans le cadre du Master de Physique, cinq parcours de recherche en M2 sont ouverts aux étudiants de l'ENSPS.



Site du Master Physique : masterphysique.u-strasbg.fr

Le Master Sciences, Mention Physique porté par l'UFR de Sciences Physiques comporte quatre parcours orientés vers la recherche et trois spécialités (comportant des parcours recherche ou professionnels). Seuls certains parcours recherche sont ouverts aux étudiants de l'ENSPS admis en M2. Les domaines associés concernent la Physique Fondamentale (4 parcours) et la Micro- et Nanoélectronique (1 parcours). Les cours ont lieu durant le premier semestre de M2, le deuxième semestre étant consacré à un stage basé sur un travail de recherche personnalisé, permettant une préparation à une carrière dans la recherche, en milieu académique ou industriel.

L'option "Micro-etNano-Electronique : du composant au système sur puce" de l'ENSPS est compatible avec le parcours suivant :

Micro et Nanoélectronique, Composants et Systèmes

Ce parcours a pour objectif de former des chercheurs en micro- et nano-électronique ayant un spectre de connaissances étendu, pouvant aller de la physique et de la technologie des composants élémentaires à la conception de circuits et systèmes intégrés mixtes. Après un tronc commun de 90h, les étudiants peuvent personnaliser leur formation, soit vers la "technologie des composants", soit vers la "conception des systèmes intégrés".

Quant à l'option "Physique et Modélisation" de l'ENSPS, elle est compatible avec les 4 parcours de Physique Fondamentale suivants :

Astrophysique

Ce parcours a pour objectif l'étude des milieux et des objets astrophysiques, ainsi que la maîtrise des outils de la statistique, des méthodes de simulations numériques, de recherche et de gestion de l'information dans des banques de données de grand volume.

Matière condensée et Nanophysique

Ce parcours vise à fabriquer, caractériser et comprendre les objets solides ou polymériques, avec un accent particulier concernant les objets de tailles réduites jusqu'à un nanomètre. Cette formation par et pour la recherche permet de former des Physiciens expérimentateurs et théoriciens dans le domaine de la Matière Condensée.

Physique des Rayonnements, Détecteurs, Instrumentation et Imagerie

L'objectif de cette formation est l'acquisition des connaissances nécessaires à la conception de nouveaux instruments de détection, principalement dédiés à l'imagerie médicale, répondant aux besoins des problématiques soulevées dans les disciplines telles que la biologie et la médecine.

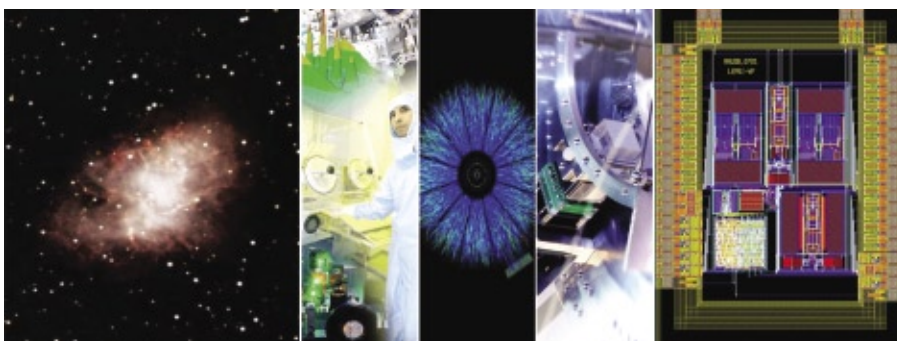
Physique Subatomique et Astroparticules

Ce parcours vise à former des spécialistes de l'infiniment petit, expérimentateurs et théoriciens en physique du noyau, des particules, astroparticules et cosmologie. Au terme de ce parcours, les étudiants sont capables d'intervenir durant les différentes phases d'un projet de physique subatomique.

Responsables à l'ENSPS des interfaces avec les parcours de :

- > Micro- et Nanoélectronique :
Pr. Christophe Lallement
christophe.lallement@ensps.u-strasbg.fr
- > Physique Fondamentale :
Pr. Anne-Sophie Cordan
anne-sophie.cordan@ensps.u-strasbg.fr

Responsable du Master Sciences, Mention Physique à l'UFR de Sciences Physiques :
Pr. Janos Polonyi
janos.polonyi@fresnel.u-strasbg.fr



[L'ENSPS répond "présente" au projet "100 000 étudiants pour 100 000 élèves"]

Dans le cadre du dispositif de tutorat d'excellence et de soutien "100 000 étudiants pour 100 000 élèves*", mis en place par le Ministère de l'Education Nationale, l'ENSPS s'est associée au Collège Lezay-Marnezia du quartier de la Meinau à Strasbourg. Récit, en parallèle, de la genèse et de la mise en place d'un projet très éthique.

Pilotée par Valentin Buat-Ménard, ancien élève de l'ENSPS, aujourd'hui professeur certifié de mathématiques au Collège Lezay-Marnezia, et Karine Sagnard, élève de première année de l'ENSPS, cette démarche a fait l'objet durant l'année universitaire 2006/2007 d'une série de rencontres dont la finalité est d'agir pour l'égalité des chances et permettre "un accès plus large des élèves de l'éducation prioritaire à une formation de l'enseignement supérieur et stimuler leur ambition".

Valentin :

"Issu d'une ZEP parisienne, j'ai décidé de me consacrer à l'éducation prioritaire par goût personnel et par souci d'éthique. Je travaille au collège classé "ambition réussite", pour lequel nous avons eu des moyens humains exceptionnels. En tant que responsable d'une mission axée sur les sciences, je devais développer des actions visant à promouvoir la culture scientifique. Conjugée à cela, la demande ministérielle concernant le projet "100 000" m'a fait rechercher un partenaire du monde scientifique

universitaire. J'ai tout de suite pensé à l'ENSPS. Outre la proximité du lieu et ma familiarité avec cette école, ce partenaire me semblait pertinent de par la variété des enseignements qui y sont dispensés, et des laboratoires qui y sont associés.

“ C'est un partenariat d'excellence. Il concerne un groupe de 4 étudiants ENSPS qui parraine 11 collégiens issus de milieux défavorisés, capables de poursuivre des études secondaires. ”

Après un entretien avec Eric Fogarassy, directeur de l'école, il a été décidé de créer ce partenariat avec un groupe d'étudiants ENSPS de 1^e année, volontaires, repérés lors d'un stage de communication inscrit dans le cursus, pour leur intérêt envers les actions de promotion de la culture scientifique dans les classes de collèges et lycées. Karine Sagnard a répondu à l'appel et coordonne le projet côté étudiants. "

[4]



Karine :

"L'idée a germé au cours de notre stage de communication, en septembre 2006. Nous avons alors proposé de réaliser un projet autour du soutien scolaire et du tutorat. Nous avons eu la chance de le concrétiser lorsque, au même moment, M. Buat-Menard a contacté l'ENSPS dans le but de monter un partenariat entre le collège où il enseigne et notre école. Ces deux propositions se sont naturellement greffées au projet national " 100 000 étudiants pour 100 000 élèves ". J'ai alors lancé un appel à volontaires, auquel ont répondu quatre de mes camarades.

“ L'idée est de faire découvrir aux collégiens le monde universitaire - en particulier scientifique - leur donner l'ambition de suivre des études supérieures et de les accompagner dans leur démarche d'orientation. ”

Lors de la première rencontre, qui s'est déroulée le 22 mars 2007 à

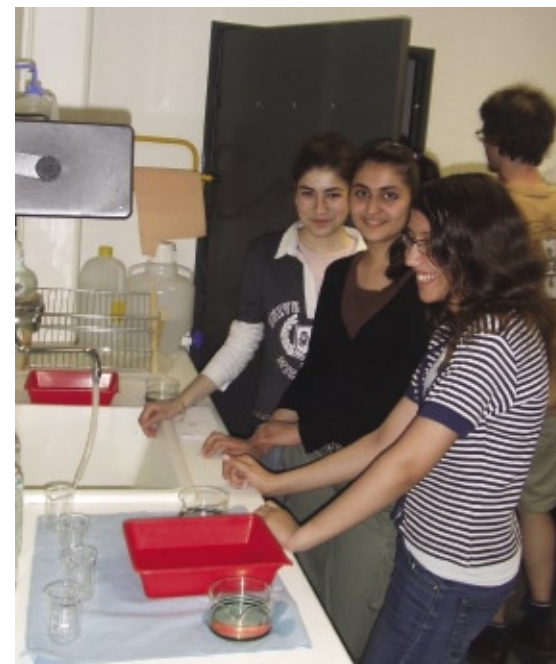
l'ENSPS, les collégiens sont venus visiter l'école et les laboratoires qui y sont rattachés. Ils ont pu assister à des présentations de travaux réalisés par les chercheurs. La rencontre suivante a eu lieu au collège. A leur tour, les collégiens nous ont fait visiter leurs locaux, avant de nous réunir dans une salle pour nous poser des questions sur l'orientation. La troisième et dernière rencontre de l'année universitaire, a eu lieu à nouveau à l'ENSPS où les collégiens ont pu assister et même participer à des travaux pratiques de première année d'école d'ingénieur, autour de l'holographie et de la supraconductivité. Ainsi, ils ont pu repartir avec des hologrammes qu'ils ont développés eux-mêmes sous notre surveillance, et observer un phénomène de lévitation lors du TP de supraconductivité. Ils ont profité de la présence de notre professeur d'optique pour avoir des explications plus détaillées sur les phénomènes physiques et visiter le "bunker" du Laboratoire des Systèmes Photoniques où travaille ce professeur.

Valentin :

"Les élèves du collège étaient très impressionnés et ont pu mesurer l'importance d'une telle rencontre en constatant leur méconnaissance totale de ce que pouvait être un ingénieur, un chercheur, une école d'ingénieurs. Le retour a donc été très positif et ils ont hâte de revoir les élèves-ingénieurs lors de l'année universitaire 2007-2008."

* En savoir plus : <http://www.education.gouv.fr/cid4049/100-000-etudiants-pour-100-000-eleves.html>

[5]



[Mémoires à nanocristaux : entre classique et quantique]

Comment optimiser les mémoires à nanocristaux à l'aide de modèles physiques et de simulations numériques.

Ce type de mémoires pourra trouver des applications dans la téléphonie mobile, les cartes mémoires multimédia, etc.

La miniaturisation continue des composants dans les circuits électroniques a conduit à des mémoires de très faibles dimensions, inférieures à 100 nanomètres¹. Or, à une telle échelle, certains phénomènes quantiques ne peuvent plus être négligés, comme par exemple l'effet tunnel². C'est pourquoi de nouvelles mémoires hybrides à nanocristaux émergent, exploitant ces effets quantiques tout en restant compatibles avec la technologie silicium classique.

L'équipe de recherche "Modélisation du transport à l'échelle nanoscopique" de l'InESS³, dirigée par le professeur Anne-Sophie Cordan, étudie les mémoires à nanocristaux semiconducteurs d'un point de vue théorique. Dans une mémoire non-volatile traditionnelle de type MOSFET⁴, l'information stockée requiert quelques milliers d'électrons. Au contraire, dans une mémoire à nanocristaux il suffit de quelques électrons à peine pour stocker l'information par effet tunnel, d'où une réduction considérable de la puissance dissipée.

Dans un premier temps, les modèles sont construits à partir des paramètres physiques et géométriques de structures réalisées par des équipes d'expérimentateurs. Dans un deuxième temps, les simulations numériques qui présentent l'avantage d'être bien moins coûteuses que les expériences réelles permettent d'évaluer les caractéristiques électriques pertinentes

(temps de stockage, reproductibilité des résultats...).

Enfin, les résultats simulés et expérimentaux sont confrontés, impliquant, si nécessaire, une amélioration des modèles ou une modification des échantillons expérimentaux fabriqués. Un ancien élève de l'ENSPS a contribué à ces travaux de modélisation dans le cadre d'une thèse de doctorat (Bertrand Leriche, promotion 2004).

Se situant dans le domaine de la Physique Fondamentale appliquée à l'Électronique, l'équipe "Modélisation du transport à l'échelle nanoscopique" peut donc apporter son expérience à l'optimisation de nouvelles mémoires et de dispositifs nanométriques à venir.

Professeur Anne-Sophie Cordan

anne-sophie.cordan@ensps.u-strasbg.fr

tél. : 03 90 24 44 25

¹ Nanomètre (nm) : 1 nm = 10⁻⁹ m = 1/1000 μm. Ordre de grandeur du rayon de la double hélice de l'ADN.

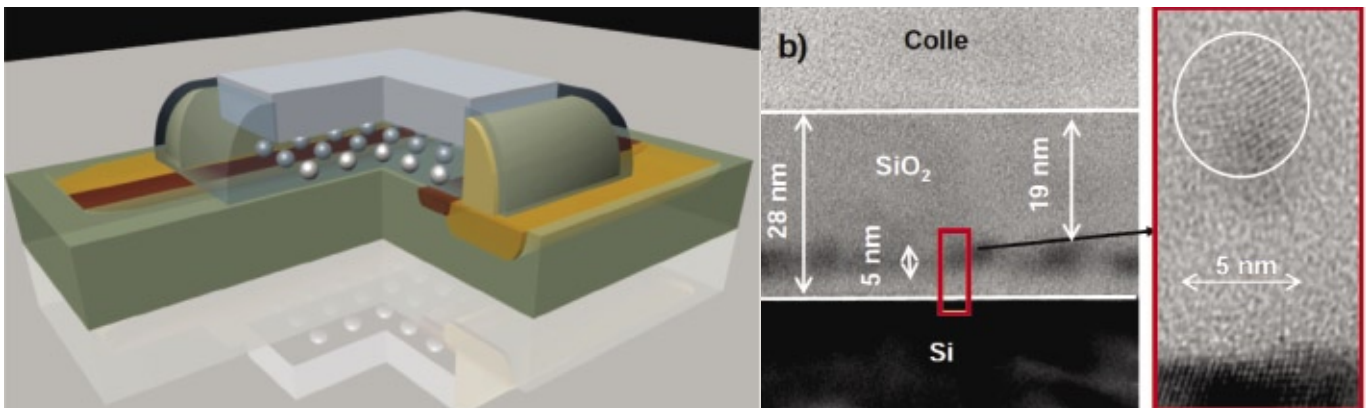
² Effet tunnel : propriété que possède un objet quantique de franchir une barrière de potentiel, franchissement impossible selon la mécanique classique.

³ InESS : Institut d'Électronique du Solide et des Systèmes – UMR CNRS/UPL 7163.

⁴ MOSFET : Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor (Transistor à effet de champ de type métal-oxyde-semiconducteur).

[6]

Représentation d'une mémoire non-volatile à nanocristaux (à gauche). Image en microscopie tunnel de nanocristaux réalisés à l'InESS (à droite).



[Rhenaphotonics Alsace, le pôle optique et photonique d'Alsace]

Créée en 2003, l'association Rhenaphotonics Alsace est installée dans les locaux de l'ENSPS. Elle fédère les acteurs de la recherche, de la formation et de l'entreprise pour initier de nouveaux projets communs et favoriser ainsi le développement économique de la région Alsace.

Avec des adhérents de plus en plus nombreux, des actions ciblées sur le montage de projets multi-partenaires recherche-industrie et une implication croissante dans les actions nationales et européennes, l'activité du pôle optique et photonique d'Alsace prend de l'ampleur.

Un site Internet tout neuf et un annuaire !

Avec son nouveau site, Rhenaphotonics Alsace offre désormais une meilleure visibilité de ses actions et de ses adhérents. Conçu pour être un véritable outil de travail en proposant de nombreuses informations liées à la photonique, ses applications et l'innovation, il propose également différentes fonctionnalités telles qu'un agenda interactif dans lequel tout événement peut être soumis à parution par l'internaute, un espace "emploi" en partenariat avec des associations d'anciens élèves et des organismes nationaux, un flux RSS avec les dernières actualités mises en ligne, ...

Conférences "Interférences +", rencontres recherche-industrie

Rhenaphotonics Alsace organise des conférences sur des thématiques actuelles et prometteuses susceptibles de donner lieu à de nouveaux transferts de technologie. La première rencontre "Interférences +" aura lieu le 4 décembre 2007, à Mulhouse, avec une journée consacrée aux innovations industrielles et médicales de la microscopie optique.

Troisième "Village Européen de l'Innovation en Photonique"

Le prochain congrès Photonics Europe (organisé par SPIE Europe) aura lieu à Strasbourg du 7 au 11 avril 2008. Rhenaphotonics Alsace y organise sa troisième édition du "Village Européen de l'Innovation en Photonique", un lieu privilégié où les acteurs de la recherche ou des start-up en optique / photonique peuvent exposer gratuitement leurs prototypes, concourir pour cinq prix dans cinq catégories et bénéficier d'une large visibilité pour promouvoir leurs prototypes innovants. Date limite d'envoi des dossiers de candidature : 15 novembre 2007.

Une présence active sur de nombreux salons et colloques

Rhenaphotonics Alsace participe à l'organisation de plusieurs salons nationaux (Opto à Paris en septembre 2007, 8^e Colloque CMOI à Arcachon en novembre 2007, colloque IMVIE 4 à Paris en janvier 2008,...) et s'implique également dans l'organisation de plusieurs événements qui auront lieu à Strasbourg (salon FIST et congrès tripartite France - Allemagne - Suisse en octobre 2007, 11^e Journées de la Matière Condensée, fin août 2008). Toutes ces manifestations sont annoncées sur le site Internet de Rhenaphotonics Alsace.

Lors des Journées Parlementaires à Strasbourg, du 19 au 21 juin 2007, et dans le cadre des 20 ans de STOA (Scientific Technology Options Assessment), Rhenaphotonics Alsace était présente aux côtés de ses adhérents et partenaires : le SERTIT¹, le LSP², l'IRCAD³ et Telmat Industrie. Une belle occasion de présenter aux parlementaires européens quelques exemples de la "photonique appliquée" alsacienne !

Contact : Véronique Parasote
Tél. : 33 (0)3 90 24 46 39
vparasote@rhenaphotonics.fr

- ¹ Service Régionale de Traitement d'Image et de Télédétection (voir Convergences n°2 - mars 2007)
² Laboratoire des Systèmes Photoniques (ULP-INSAs)
³ Institut de Recherche contre le Cancer de l'Appareil Digestif.



Page d'accueil de www.rhenaphotonics.fr



Patrick Meyrueis, directeur du LSP, en compagnie de Janez Potocnik, Commissaire européen "Science et Recherche" et Philippe Busquin, parlementaire européen et président du STOA.

Responsable de la publication
Eric Fogarassy

Coordination
Stéphanie Meyer

Maquette et mise en pages
Alsace Media Science - amscience.com

Impression
Imprimerie Kocher - 1 500 exemplaires

ENSPS - Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg
Parc d'Innovation - Bd Sébastien Brant - BP 10413 - 67412 ILLKIRCH CEDEX
T : (33) 03 90 24 45 10 - F : (33) 03 90 24 45 45 - www-ensps.u-strasbg.fr

