



Sommaire

Introduction

I - La Biophotonique

II - Les enjeux de la Biophotonique

III - Deuxième édition du colloque PARIS-BIOPHOTONIQUE

IV - Déroulement & Intervenants

V - Partenaires

VI - Informations pratiques



Introduction

Opticsvalley et Genopole®, acteurs moteurs de ce secteur en France, se sont associés depuis 2002, avec le soutien des pouvoirs publics, pour favoriser l'émergence d'une nouvelle filière, la biophotonique, au croisement de l'optique-photonique et des Sciences du Vivant.

La biophotonique est aujourd'hui un thème scientifique d'innovation majeur. Les avancées technologiques dans les domaines de l'optique et des sciences du vivant ont en effet conduit à la mise au point de nouvelles méthodes d'analyse, de diagnostic et de thérapie.

Avec un marché évalué à plus de 8 milliards d'euros à l'horizon 2005, la biophotonique est sans doute l'une des applications les plus porteuses des sciences et techniques de la lumière. Ses évolutions sont prometteuses sur le plan économique, et participent surtout aux progrès de la santé (diagnostics, analyses et soins), de la maîtrise raisonnée de l'environnement, de la cosmétologie, de l'agronomie.

Le colloque PARIS-BIOPHOTONIQUE 2004 s'appuie sur l'étude «*La Biophotonique française : Perspectives de développement* » réalisée par **Opticsvalley** et Genopole® Evry, ainsi que sur l'étude «*Marchés de l'imagerie et du diagnostic médical*», réalisée par **Opticsvalley** en collaboration avec Alcimed.



I – La biophotonique

4 questions....

✓ **Qu'est-ce que la biophotonique ?**

La biophotonique couvre l'ensemble des technologies qui permettent d'exploiter la lumière, plus généralement toute forme d'énergie rayonnante composée de photons, dans le domaine du vivant.

✓ **Quelles sont les technologies biophotoniques principales ?**

L'imagerie, qui regroupe diverses technologies comme la microscopie confocale ou multiphotonique, ou l'endoscopie, qui permettent d'effectuer des diagnostics à l'échelle tissulaire ou cellulaire.

Les biopuces, qui permettent de mener des analyses biomoléculaires massivement parallèles, notamment dans la pharmacie, l'agroalimentaire et le diagnostic *in vitro*.

Les lasers médicaux, qui trouvent de nombreuses applications dans le domaine médical : domaines tels que l'ophtalmologie et la médecine dentaire, mais aussi pour des utilisations cliniques régulières, en particulier en cancérologie (thérapie photodynamique), en chirurgie (découpe au niveau submillimétrique, anastomose ou soudure de petits vaisseaux).

✓ **Quels sont les secteurs auxquels s'applique la biophotonique ?**

1 - Les aspects thérapeutiques

Ils ont pour objectif de concevoir les techniques et les instruments permettant d'exploiter les effets de la lumière sur les cellules et les tissus par des procédés photochimiques, photothermiques et photo(électro)mécaniques. Ces techniques et ces instruments sont à la base de toutes les thérapies reposant sur la lumière : thérapie photodynamique par des médicaments photoactivés, chirurgie au laser et modification *in situ* de matériaux biologiques.

2 - Les techniques de diagnostic

Elles utilisent les variations de certaines propriétés mesurables de la lumière pour sonder la structure et la fonction des tissus telles que l'absorption, l'excitation par fluorescence et la diffusion (Raman) élastique ou inélastique. Ces procédés permettent la détection précoce de la maladie, l'observation des fonctions tissulaires normales et anormales et l'orientation des traitements. Si les techniques de la photonique ont autant d'incidence, c'est qu'elles sont peu invasives.

3 - L'analyse

Elle concerne essentiellement la mise au point de nouvelles classes de microscopes optiques, la micromanipulation au laser de cellules et d'organites, l'imagerie des mécanismes génétiques par bioluminescence et fluorescence et la création de techniques d'analyse rapide des cellules et des gènes.



✓ **Concrètement, quels sont les domaines d'intervention de la biophotonique ?**

La biophotonique peut intervenir aujourd'hui dans des domaines aussi variés que :

- Le **biomédical** : étude des tissus (architecture des tissus), notamment dans un cadre clinique diagnostic médical de façon générale (anatomopathologie...), et plus spécialement ceux liés aux tests génétiques individualisés
- La **biopharmacie**
- La **cosmétologie**, notamment afin de remplacer les tests *in vivo* sur animaux
- L'**agroalimentaire** : détection des OGM, de l'ESB, des micro-organismes, etc...
- L'**agronomie**, comme l'application du « thermal imaging » au contrôle de la dégradation des plantes afin de repérer les premiers signes de pourrissement
- La **médecine vétérinaire**, surtout pour la recherche et les études sur modèle animal
- L'**environnement**, avec par exemple l'utilisation de biopuces pour le contrôle qualité de l'eau potable
- Le **bioterrorisme**, avec par exemple la détection d'agents pathogènes



II – Les enjeux de la biophotonique

La diversité des domaines d'applications (santé humaine, environnement, agro-alimentaire) et le niveau d'excellence de la recherche française permettent d'envisager d'importantes retombées économiques. Mais, pour ce faire, la filière biophotonique doit s'organiser en termes de formation, recherche et industrie, et son développement doit être soutenu par l'ensemble de la communauté. **Opticsvalley** s'est engagée, aux côtés notamment de **Genopole®** et du **CEA**, pour faire émerger cette discipline sur la scène économique française et mondiale. Le premier colloque PARIS-BIOPHOTONIQUE a ainsi amorcé, en octobre 2003, une série d'actions de soutien à la filière.

L'année 2004 a permis de consolider ces actions, d'une part en poursuivant l'accompagnement de projets de transferts de technologie, de création d'entreprises, ou de développement et, d'autre part, par des événements réunissant les acteurs de la recherche technologique, du développement des entreprises et les pouvoirs publics.

La biophotonique est confrontée à des enjeux aussi bien :

- Sociétaux : l'amélioration du bien-être sur le plan de la santé humaine et de l'environnement
- Technologiques : le croisement des savoir-faire dans le domaine de l'optique et des sciences du vivant est un véritable défi en termes de formation, de recherche et d'industrie
- Économiques : en 2005, les prévisions indiquent que la seule biophotonique représenterait 8 milliards d'euros et servirait un marché global de 25 milliard d'euros. A partir de ce savoir, de nouvelles richesses seront créées (entreprises et emplois)

La biophotonique peut par exemple jouer un rôle prépondérant dans la lutte contre le cancer et dans la surveillance de l'environnement.



III – Deuxième édition du colloque « Paris - Biophotonique »

Le premier colloque PARIS-BIOPHOTONIQUE en 2003 a permis de sensibiliser un large public d'industriels, de scientifiques et d'institutionnels à l'émergence de nombreuses opportunités de valorisation et de développement technologique. Par ailleurs, cette journée, qui a réuni plus de 400 personnes, fût l'occasion pour les entrepreneurs et les chercheurs de promouvoir leurs projets.

En 2004, avec le soutien du « Club Biophotonique »*, **Opticsvalley**, Genopole® et le CEA ont accru leur soutien à la filière biophotonique avec comme objectif premier la valorisation économique de l'excellence scientifique présente sur le territoire francilien. Avec l'aide de la Région Ile-de-France et du Conseil Général de l'Essonne, **Opticsvalley** et Genopole® soutiennent les projets de recherche appliquée, de transfert industriel et de création d'entreprises et animent des réseaux d'expertises scientifiques et industrielles. Deux secteurs particuliers, et préalablement identifiés comme porteurs de développement économique, ont fait l'objet d'investigations plus poussées : les biopuces et l'imagerie.

Le 14 décembre 2004, à l'Institut Curie, **Opticsvalley** et Genopole®, en partenariat avec le CEA et l'Institut Curie, organisent le colloque PARIS-BIOPHOTONIQUE 2004 grâce au soutien du Conseil Général de l'Essonne, du Conseil Régional d'Ile-de-France, sous le haut patronage de Monsieur Philippe Douste-Blazy, Ministre des Solidarités, de la Santé et de la Famille. Ce colloque sera l'occasion de faire le point sur les avancées techniques et industrielles du secteur et de favoriser les échanges, pour anticiper les évolutions technologiques à court et moyen termes et mesurer les retombées économiques de la biophotonique.

Le « Club Biophotonique »* réunit des acteurs franciliens de la biophotonique : J.-L. Martin (INSERM / Ecole Polytechnique), C. Boccara (ESPCI / Montagne Sainte Geneviève), M.-P. Fontaine-Aupart (Université Paris-Sud), J. Daillant (CEA), J. Zyss (Ecole Normale Supérieure de Cachan), G. Dine (Ecole Centrale).



IV – Déroulement & Intervenants

□ Conférence plénière de 9h30 à 12h30

Cette conférence s'articule autour, d'une part, des résultats obtenus en termes de valorisation économique dans les domaines des biopuces et de l'imagerie médicale et, d'autre part, de l'expression des besoins des marchés d'applications des technologies biophotoniques. Elle intègre aussi les conclusions de l'étude menée par **Opticsvalley** et le cabinet Alcimed.

Cette conférence est animée conjointement par Maurice Klein, Directeur Général d'**Opticsvalley**, et par Pierre Tambourin, Directeur Général de Genopole®.

Ces deux animateurs seront accompagnés par des personnalités qui ont souhaité s'exprimer sur l'état de la filière biophotonique, son potentiel et les moyens mis en œuvre pour structurer et faciliter son développement :

- Daniel Louvard, Directeur de la recherche de l'Institut Curie
- Thierry Mandon, 1^{er} Vice-Président du Conseil Général de l'Essonne et Président de Génopole®
- Claude Boccara, Directeur scientifique de l'ESPCI
- François Nicolas, Groupe d'Innovation Biopuces d'Evry

Jean-Louis Martin, Directeur du Laboratoire Optique et Biosciences et Président du Conseil scientifique de l'INSERM, animera une table ronde sur le thème du transfert des technologies biophotoniques, de la recherche vers les utilisateurs, autour de laquelle s'exprimeront :

- Pierre Chagvardieff, en charge des partenariats stratégiques au CEA de Fontenay-aux-Roses
- Florence Lazard, Directrice de la valorisation et des relations industrielles de l'Institut Curie
- Françoise Soussaline, Présidente d'Imstar
- Leif Lissmyr, Directeur division microscopie de Carl Zeiss
- José Sahel, Chef de service au Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des Quinze-Vingts et à la Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild
- Jean-Claude Ghislain, Directeur de l'évaluation des dispositifs médicaux de l'AFSSAPS

Les débats seront clôturés par Marc Lipinski, Vice-Président du Conseil Régional d'Île-de-France en charge de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de l'Innovation scientifique et technique

Entrée gratuite, inscription obligatoire sur www.paris-biophotonique.org.



□ **Convention d'affaires de 10h00 à 18h00**

Cette convention sera dédiée aux offreurs de technologies optiques, aux donneurs d'ordre et aux investisseurs qui souhaitent se rencontrer en toute confidentialité pour développer des échanges commerciaux, pour présenter leurs nouveautés techniques et pour mettre en place des partenariats.

Entrée payante, inscription obligatoire sur www.paris-biophotonique.org.

□ **Sessions technologiques de 13h30 à 16h30**

Ces sessions technologiques visent à promouvoir les brevets, les technologies, les savoir-faire et les produits porteurs de développement économique.

Les intervenants, sélectionnés suite à un appel à communication, pourront valoriser leurs travaux en biophotonique, présenter leurs brevets et proposer leurs produits ou services à un public d'industriels, de partenaires de R&D, de financeurs, de clients et d'utilisateurs.

Ces sessions technologiques illustreront de nombreux secteurs d'applications :

- Biomédical
- Biopharmacie
- Agroalimentaire
- Environnement
- Bioterrorisme
- ...

D'une durée de 10 minutes chacune, ces sessions rendront compte des offres les plus innovantes. Elles aborderont diverses technologies mises en œuvre pour des applications variées, devant un auditoire composé de représentants du monde de la recherche, de l'industrie, de financeurs et d'utilisateurs de technologies :

- **“Microscopie multiphoton par laser femtoseconde infrarouge : nouvelles perspectives”** Université de Bordeaux II et Amplitude Systèmes
 - Orateur : Eric **Mottay** (Amplitude Systèmes)
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Imagerie acousto-optique de milieux biologiques épais par holographie adaptative dynamique de front d'onde”** ESPCI, Université Pierre et Marie Curie, ENS et LCFIO
 - Orateur : Michel **Gross**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Tomographie par cohérence optique plein champ pour l'histologie non invasive des tissus biologiques”** ESPCI
 - Orateur : Arnaud **Dubois**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Détecteur X pour l'imagerie médicale”** GESEC R&D
 - Orateur : Jacques **Bourgoin**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie



- **“La LSM 5 live : résolution, sensibilité et vitesse sans compromis”** Carl ZEISS
 - Orateur : Fabrice **Schmitt**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Plateforme de criblage à haut contenu pour le développement du médicament et la pathologie quantitative”** Imstar
 - Orateur : Françoise **Soussaline**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Biophotonique et microscopie diagnostique”** Tribvn
 - Orateur : Jacques **Klossa**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“OptiGrid structured light illumination system : an accessible and effective alternative to confocal imaging”** Thales Optem Inc
 - Orateur : Martin R. **Price**
 - Secteur : Biomédical - Imagerie
- **“Applications bio-médicales de la technologie des puces à protéines à haut débit : cancer du sein et infections virales et bactériennes”** ProtNeteomix et Université de Nantes
 - Orateur : Vehary **Sakanyan**
 - Secteur : Biomédical - Diagnostic
- **“Biopuces optiques à résonance de plasmon de surface”** Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique
 - Orateur : Michael **Canva**
 - Secteur : Biomédical - Diagnostic
- **“Détection d'agents non pathogènes par une technique optique innovante : l'Imagerie par Résonance Plasmonique (SPRi)”** GenOptics
 - Orateur : Nathalie **Lassalle**
 - Secteur : Bioterrorisme
- **“Senselix : a paradigm shift in small scale biomolecule detection”** Spinelix
 - Orateur : Mario **Caria**
 - Secteur : Biomédical - Diagnostic
- **“Localisation et destruction thermique photosélective d'une tumeur renfermée dans une couche tissulaire et enrichie par un produit photosensibilisant”** Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers d'Angers
 - Orateur : Jean-Pierre **L'Huillier**
 - Secteur : Biomédical - Diagnostic et Thérapie
- **“Projet de création d'un Centre d'Innovation en Bioingenierie de la Ville de Paris”** CEDIB (Centre d'Innovation en Bioingénierie) et Philips
 - Orateur : Jacques **Souquet**
 - Secteur : Biomédical
- **“Particules optiquement codées de silicium poreux pour la détection d'agents chimiques et biologiques”** Université de Montpellier I et Université de Californie (Dept. Biochemistry)
 - Orateur : Frédérique **Cunin**
 - Secteur : Environnement - Biomédical
- **“Capteurs optiques pour l'agriculture durable”** Force-A
 - Orateur : Jean-Luc **Ayral**
 - Secteur : Agro-alimentaire

Chairman : Jean-Claude **Sirieys**, Opticsvalley

Entrée payante, inscription obligatoire sur www.paris-biophotonique.org.

V – Partenaires

A propos d'Opticsvalley

Avec le soutien des collectivités territoriales, **Opticsvalley** anime en Région Ile-de-France, dans le secteur de l'optique photonique, d'un réseau composé de plus de cinq cents entreprises, d'une centaine de laboratoires de recherche et d'une trentaine d'organismes de formation et propose une large gamme de services dans le domaine de la technologie (création d'entreprises, plateformes, transfert de technologie...), de la veille stratégique (analyse et promotion des marchés émergents...), des ressources humaines (bourse de l'emploi, promotion des formations et de la culture scientifique...) et de l'international (présence d'entreprises d'Ile-de-France à l'étranger, salons, missions économiques...).

Plus d'informations sur : www.opticsvalley.org

A propos de Genopole®

Situé à Évry, à 30 kilomètres au sud de Paris, Genopole® est le site de référence en France pour la recherche en génétique, génomique, post-génomique et sciences connexes, ainsi que pour la création et l'implantation d'entreprises de biotechnologies.

Plus d'information sur : www.genopole.org

A propos du CEA

Le CEA, organisme public de recherche, exerce ses missions principalement dans les domaines de l'énergie, des technologies pour l'information et la santé, et de la Défense. A travers la diversité de ses programmes et en s'appuyant sur une recherche fondamentale d'excellence, il poursuit deux objectifs majeurs : devenir le premier organisme de recherche technologique en Europe et garantir la pérennité de la dissuasion nucléaire. Fort des compétences de ses 15 000 chercheurs et collaborateurs, il est internationalement reconnu et constitue une force de propositions pour les pouvoirs publics, les institutions et les industriels français et européens.

Plus d'information sur : www.cea.fr

A propos de l'Institut Curie

Fondation privée reconnue d'utilité publique depuis 1921, de renommée internationale, l'Institut Curie est composé du plus grand Centre de Recherche Français en cancérologie, rassemblant 60 équipes autour de thématiques pluridisciplinaires, et d'un Hôpital de pointe, pionnier dans de nombreux traitements, référent pour les cancers du sein, les tumeurs pédiatriques, les sarcomes et les tumeurs de l'œil, et assurant la diffusion d'innovations médicales au niveau national. Construit sur un modèle centenaire hérité de Marie Curie, et toujours d'avant-garde, le «Continuum Recherche-Soins innovants», l'Institut Curie rassemble des scientifiques et des médecins mobilisés autour d'une même ambition : prendre le cancer de vitesse.

Plus d'information sur : www.curie.fr





VI – INFORMATIONS PRATIQUES

Lieu

Cette journée exceptionnelle autour de la biophotonique se tiendra le **14 décembre 2004**, à l'**Institut Curie**, 12, rue Lhomond - 75005 Paris.

→ **Moyens d'accès** : bus lignes 21 / 27 (arrêt Feuillantine), RER B station Luxembourg

Horaires

Pour s'inscrire : www.paris-biophotonique.org

- **Conférence plénière 10h00 à 12h30**
- **Une convention d'affaires de 10h00 à 18h00**
- **Une session scientifique de 13h30 à 16h30**

Liens utiles

→ **Site du colloque** : www.paris-biophotonique.org

→ **Sites des partenaires** :

www.opticsvalley.org

www.cea.fr

www.genopole.org

www.curie.fr