



Lumière sur... Les BioIT - N°1

EDITORIAL

[Lumière sur... pour compléter Lumière](#)

OPTICSVALLEY AU SERVICE DES BioIT

[29 janvier 2008 : journée d'échanges et de prospective autour des développements en télé-médecine et télésanté](#)
[« Modélisation et simulation du vivant », une étude sur le croisement des TIC et des Sciences du Vivant](#)

ZOOM SUR...

[MELUSYN : un réseau d'acteurs à l'interface entre la lumière synchrotron et le médical](#)

LES ACTEURS DES BioIT

[Polytec : la métrologie optique au service du biomédical](#)
[Inauguration de la plateforme intégrée Imagif le 20 février 2008](#)

EDITORIAL



Jean-Claude Sirieys
Directeur d'Opticsvalley

**« Lumière sur... Les BioIT a été élaboré pour vous.
Faites-nous part de votre actualité et de vos projets.
Nous les relayerons auprès de la communauté BioIT d'Ile-de-France »**

Cher Lecteur,

En 2008, dans le cadre de son évolution, **Opticsvalley** s'est vu confier trois missions :

- **Accompagner les PME**
- **Animer notre réseau**
- **Aider à la visibilité et au dynamisme de segments applicatifs et technologiques**

C'est dans ce cadre qu'en plus de la version classique de *Lumière*, dédiée aux filières optique, électronique et logicielle, nous proposons désormais une newsletter exclusivement consacrée à chacun de nos segments applicatifs et technologiques : *Lumière sur... Le Wireless*, *Lumière sur... Le Développement durable*, *Lumière sur... L'Instrumentation* et *Lumière sur... Les BioIT*.

Dès 2003, en effet, **Opticsvalley** a réalisé des études sur l'application de l'optique-photonique au vivant (biophotonique), et organisé plusieurs colloques sur le sujet. Son champ d'action s'est ensuite étendu aux applications de l'électronique et du logiciel aux sciences du vivant et à la santé. C'est ce que nous regroupons sous le terme générique de "BioIT".

Ce segment applicatif est très riche. Il comprend quatre volets qui présentent des degrés de maturité différents sur une échelle amont (recherche) - aval (marché) :

1. **Comprendre le vivant**
2. **Diagnostiquer d'éventuelles pathologies**
3. **Soigner (par la chirurgie, le laser, la radiothérapie)**
4. **Assister, aider les patients à maintenir leur autonomie, tout en gérant les données liées à la situation médicale du patient**

Lumière sur... Les BioIT est, avant tout, un vecteur d'animation, dont l'objet est de faire se connaître et de rendre visibles les acteurs de la communauté des BioIT, de favoriser les échanges au sein de cette communauté et de faire émerger des projets de coopération.

Lumière sur... Les BioIT s'adresse donc tout naturellement aux PME, grands groupes, centres de recherche et structures hospitalières qui ambitionnent de développer, intégrer ou acquérir de nouvelles technologies.

Vous êtes, Cher Lecteur, l'un des acteurs qui participent au développement de l'innovation au croisement du Vivant et des TIC. *Lumière sur... Les BioIT* a été élaborée pour vous, faites-nous connaître votre actualité et vos projets, nous les relayerons auprès des autres acteurs des BioIT en Ile-de-France.

En espérant que vous apprécierez l'orientation ciblée de ce nouveau magazine et que vous n'hésitez pas à nous solliciter.

Je vous souhaite une agréable lecture de ce premier numéro de *Lumière sur... Les BioIT*, qui est aussi téléchargeable sur notre site : www.opticsvalley.org.

Jean-Claude **Sirieys**
Directeur Général d'**Opticsvalley**

■ OPTICSVALLEY AU SERVICE DES BioIT

▶ 29 janvier 2008 : journée d'échanges et de prospective autour des développements en télémédecine et télésanté



Plus de 100 participants réunis lors de la journée du 29 janvier 2008

*Nous vous aidons à réaliser
vos projets innovants en télémédecine
Contactez-nous !*

Le 29 janvier 2008, **Opticsvalley**, en collaboration avec la DGA et le Service de Santé des Armées, a organisé un rendez-vous intitulé « *Développements en télémédecine et télésanté* » à l'Ecole du Val de Grâce.

La centaine de participants, qui a assisté à cette journée d'échanges, a particulièrement apprécié la qualité des rencontres de cette journée, rythmée par trois temps forts :

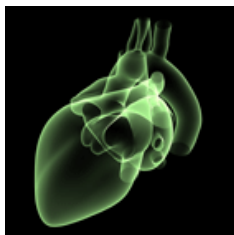
1. Le Service de Santé des Armées a présenté ses besoins en matière de télésanté
2. La DGA a ensuite détaillé ses dispositifs de soutien à l'innovation
3. Enfin, lors de trois sessions technologiques, des PME innovantes et des laboratoires de recherche ont eu l'opportunité de faire connaître leur offre et leurs projets dans le domaine de la télémédecine

Vous pouvez consulter le dossier dédié aux dispositifs de financement de l'innovation et des modes de collaboration avec la DGA, paru dans *Lumière n°37*. Ce dossier est également disponible sur les [pages dédiées du site d'Opticsvalley, de même que le recueil de technologies présentées aux participants lors de cette journée.](#)

Si vous souhaitez avoir des précisions sur les financements possibles ou toute recherche de partenaires, si vous avez un projet innovant dans le domaine de la télémédecine, contactez-nous.

Pour en savoir plus : Marie-Joëlle Antoine
Tél. : 01 69 31 60 80 - mj.antoine@opticsvalley.org
© *Lumière sur... Les BioIT*
Opticsvalley, mars 2008
[Sommaire](#)

▶ « Modélisation et simulation du vivant », une étude sur le croisement des TIC et des Sciences du Vivant



Etude « Modélisation et simulation du vivant » :
- Définition et segmentation
- Projets et acteurs
- Tendances, défis et potentiels de collaborations
dans l'Espace Adhérents
www.opticsvalley.org

Depuis 2003, **Opticsvalley** mène une action pour identifier des opportunités de développement économique dans le domaine des sciences du vivant. La modélisation et la simulation numérique sont particulièrement prometteuses pour des applications telles que l'entraînement pré-opératoire, la chirurgie assistée par ordinateur, ou bien l'optimisation de dispositifs médicaux.

Opticsvalley vise à détecter les acteurs et technologies offrant des potentialités de projets de recherche et développement économique dans le domaine de la simulation du vivant. Pour ce faire, il a fait appel aux services d'Alcimed, qui a réalisé une

étude dédiée : « *Modélisation et simulation du vivant* ».

Cette étude se décline en trois parties :

- Définition et segmentation
- Projets et acteurs franciliens, français et européens
- Tendances, défis et potentiels de collaborations

De plus, cette étude s'accompagne d'une liste des principaux acteurs et projets de recherche, en Ile-de-France, dans le reste de l'hexagone et en Europe.

Elle est immédiatement téléchargeable dans [l'Espace Adhérents](#) du site d'**Opticsvalley**.

Pour en savoir plus : Marie-Joëlle Antoine

Tél. : 01 69 31 60 80 - mj.antoine@opticsvalley.org

© Lumière sur... Les BioIT

Opticsvalley, mars 2008

[Sommaire](#)

■ ZOOM SUR...

▶ MÉLUSYN : un réseau d'acteurs à l'interface entre la lumière synchrotron et le médical



Yann-Antoine **Gauduel**
Directeur de Recherche
à l'INSERM

« L'un de nos objectifs pour 2008-2009 est non seulement de déposer des projets à l'ANR mais également de monter des projets européens et, pourquoi pas, d'initier d'éventuelles créations d'entreprises »

Créé en 2005 dans le cadre d'une structure associative, le réseau Mélusyn (**M**édecine et **l**umière **s**ynchrotron) regroupe des acteurs d'horizons différents qui ont en commun la volonté d'explorer ensemble les possibilités de développements d'activités médicales basées sur l'utilisation du rayonnement synchrotron. Il est animé par Jean **Doucet**, Directeur de Recherche au CNRS, pour la partie "Imagerie cellulaire et tissulaire" et par Yann-Antoine **Gauduel**, Directeur de Recherche à l'INSERM, pour la partie "Biologie des radiations". En vue de contribuer au développement de nouveaux outils médicaux ou de protocoles thérapeutiques, les deux groupes thématiques ont pour vocation d'évaluer les besoins des acteurs du secteur médical/biomédical, d'en réaliser la synthèse et de les traduire en termes de propositions techniques à mettre en œuvre dans les centres de lumière synchrotron, notamment en France au Synchrotron Soleil sur le plateau de Saclay, ou à **l'ESRF**, [NDLR : également appelé le Synchrotron de Grenoble, source de lumière synchrotron la plus puissante d'Europe faisant l'objet d'une coopération scientifique européenne au sein de laquelle dix-huit nations exploitent ensemble les faisceaux de lumière].

De par son caractère fédérateur et sa dynamique collective, Mélusyn répond à un fort besoin d'interface en liant des secteurs bien distincts que sont la physique, l'optique, la chimie, la biologie et bien sûr la médecine. « *Mélusyn est un groupe de réflexion mais aussi une force de propositions et d'actions devant déboucher sur des projets structurants dont il pourrait devenir le maître d'ouvrage. Le réseau Mélusyn fait partie d'ARMIR, Association pour le Rayonnement, les Mesures et l'Imagerie Rapide ; à ce titre il est ouvert à tous ceux qui souhaitent apporter une pierre à l'édifice en renforçant les ponts entre le monde médical et la lumière synchrotron. Hébergé initialement par l'association Ecrin, Mélusyn est une structure totalement indépendante qui s'ouvre progressivement à l'international et dont le mode de fonctionnement bottom-up a su séduire les différents acteurs qui s'y impliquent, notamment les médecins* », indique Yann-Antoine **Gauduel**. « *Ce mode de fonctionnement basé sur l'initiative de chacun et l'ouverture d'esprit a été très bien accueilli. En effet, de 30 personnes impliqués initialement, trois ans plus tard, nous sommes passés à plus de 100 membres très actifs, issus à part égale de disciplines connexes aux métiers touchant l'imagerie et le biomédical: pharmaciens, biologistes, biophysiciens, toxicologues, radiothérapeutes, radiologues, rhumatologues, anatomopathologistes, etc. La répartition géographique des membres est large : Île-de-France, Normandie, Rhône-Alpes, Corse, Midi-Pyrénées, Centre, Champagne-Ardenne, Pays de la Loire etc. Nous avons déjà mis sur pied une vingtaine de réunions de travail style « brain storming », dont plusieurs en province, organisés des colloques, notamment en juin 2007 sur le site de Soleil, autour du thème Synchrotron radiation based radiobiology. Notre prochain événement d'envergure est le colloque **IMVIE4** prévu pour fin mars* », précise Jean **Doucet**.

Mélusyn en 2008

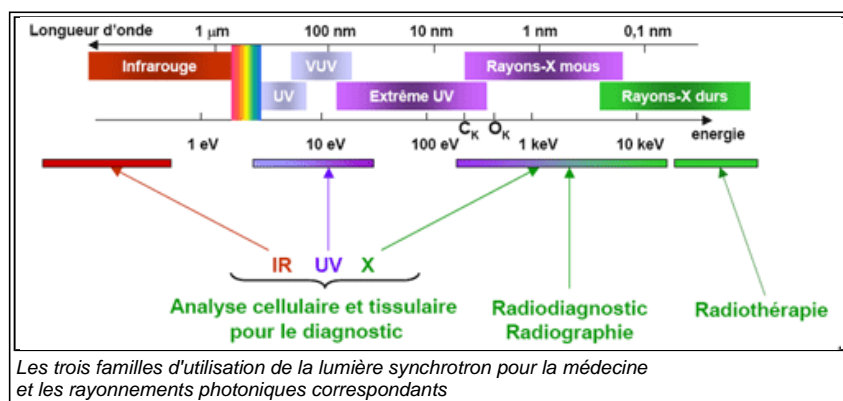
L'une des grandes nouveautés de cette 3ème année d'existence de Mélusyn réside dans l'intérêt que manifestent les industriels à son égard et dans la mise en place de projets. Les experts sont sollicités de manière très concrète sur des thématiques clairement identifiées. « *Certains laboratoires pharmaceutiques sont désormais sensibilisés au fort potentiel des analyses pratiquées avec la lumière synchrotron et envisagent de monter des projets incluant des mesures à l'ESRF ou à Soleil. De telles démarches devraient permettre de contribuer au développement de nouveaux principes actifs, au suivi de traitements ou à la mise au point de produits de contraste. Mélusyn est actuellement impliqué dans une démarche sur la caractérisation de l'interaction d'une molécule avec des tissus cibles dans le contexte du traitement du cancer. Ceci constitue un bel exemple de l'efficacité de notre association* », se réjouit Jean Doucet. « *Nous souhaitons aller dans le sens de l'utilisation rationnelle d'un grand équipement pour la médecine. L'un de nos objectifs pour 2008 / 2009 est non seulement de déposer des projets à l'ANR mais également de monter des projets européens et, pourquoi pas, d'initier d'éventuelles créations d'entreprises* », appuie Yann-Antoine Gauduel.

Avantages procurés par le rayonnement synchrotron

« *Par rapport aux techniques d'étude ou d'analyse exploitées en laboratoire avec des sources conventionnelles de lumière, la source synchrotron, de par sa haute brillance et la taille ou la qualité de son faisceau dans une très large gamme spectrale, offre des perspectives nouvelles, notamment pour la micro-analyse et l'imagerie par balayage à l'échelle micro ou sub-micrométrique. Il existe également des techniques d'imagerie qui sont propres à la lumière synchrotron, notamment celles qui nécessitent une gamme spectrale continue comme la spectroscopie d'absorption X.*

Outre ces avantages liés aux performances des sources synchrotron, un autre intérêt d'utiliser les techniques synchrotron réside

dans la possibilité de les coupler entre elles, en effectuant parfois des mesures simultanées sur un même échantillon. Les applications dans le domaine médical sont nombreuses et variées. Certaines ont déjà donné lieu à des essais précliniques, d'autres n'en sont encore qu'au stade de la faisabilité. On peut classer les applications médicales en trois grandes familles : l'imagerie cellulaire et tissulaire pour le diagnostic, la radiographie X pour le radiodiagnostic et enfin la radiothérapie », indique Jean Doucet.



Axes de Recherche

Les recherches sont orientées suivant trois axes :

1. Micro-analyse et imagerie cellulaire et tissulaire
2. Radiographie X
3. Biologie des radiations et radiothérapie

1. Micro-analyse et imagerie cellulaire et tissulaire

Cet axe fait appel aux rayonnements de type IR, UV, X à finalité de recherche biomédicale, comme des outils potentiellement utilisables pour le diagnostic. « Cet axe vise à imager une structure moléculaire, un constituant biochimique, un élément chimique donné, avec des possibilités de suivi d'organisation moléculaire et chimique ex situ, c'est-à-dire pas directement sur le patient, mais sur un tissu prélevé ou sur cellule unique. Actuellement, des imageries sélectives ont déjà été réalisées avec une résolution micrométrique et sub-micrométrique afin de déterminer la répartition spatiale et le degré d'oxydation d'un élément chimique dans des cellules », déclare Yann-Antoine Gauduel.

2. Radiographie X

Cet axe se fonde sur les performances exceptionnelles qu'offre le rayonnement synchrotron par rapport à un appareil de radiographie classique. « Nous tendons à aller vers une radiographie améliorée. En effet, le rayonnement synchrotron permet d'identifier les os et le cartilage avec un meilleur contraste et une meilleure résolution que celle des radiographies existantes. Ce type de rayonnement a déjà été utilisé au synchrotron de Grenoble sur des patients pour des analyses d'angiographie. J'espère que d'ici quelques années, nous pourrons assister à la création d'une ligne de lumière dédiée à la radiographie du petit animal », indique Jean Doucet. Pour sa part Yann-Antoine Gauduel ajoute : « Avec l'imagerie en temps réel, on devrait beaucoup mieux appréhender et comprendre certains dysfonctionnements des organismes vivants ».

3. Biologie des radiations et radiothérapie

Les activités liées au domaine du traitement des cancers justifient pleinement le groupe Mélusyn "Biologie des radiations" dirigé par Yann-Antoine Gauduel. Il s'agit de comprendre les phénomènes régissant les interactions entre le rayonnement et les tissus vivants. En effet, l'utilisation de la lumière synchrotron offre de nouvelles perspectives en radiothérapie mais ses caractéristiques particulières au niveau du flux et de la structure temporelle pulsée peuvent conduire à des effets nouveaux qu'il convient d'identifier, de comprendre et de maîtriser. La radiothérapie par microfaisceaux X est un exemple de technique qui semble prometteur mais dont l'efficacité n'est pas encore expliquée. « En utilisant des microfaisceaux, on irradie avec une puissance très localisée. Les résultats semblent encourageants. Cette technique, actuellement testée sur modèle animal pourrait être à moyen terme applicable à l'homme », indique Yann-Antoine Gauduel. « Pour cet axe, je souhaite qu'il y ait une dynamique de groupe qui puisse déboucher sur de nouveaux concepts, ce qui est totalement envisageable, car toutes les conditions sont réunies pour cela ». En effet, le mode de fonctionnement du réseau Mélusyn est non seulement de type bottom-up, mais en plus, ouvert et transdisciplinaire. Il amène à faire réfléchir ensemble scientifiques, médecins et industriels, « ce qui, en termes d'enjeux scientifiques innovants constitue une motivation tout à fait extraordinaire », confirme le directeur de recherche.

Pérenniser les interactions avec le médical

Aux dires de ses deux fondateurs, la pérennité de Mélusyn passera nécessairement par une reconnaissance de plus en plus marquée de la part du monde médical, encore peu au fait du potentiel du rayonnement synchrotron. « Mélusyn se construit petit à petit, mais avance à pas de géant. Après plus de deux ans d'existence, opticiens, biophysiciens, pharmaciens, biologistes, médecins et industriels tendent à voir en nous un label qualité. Plus nous serons en mesure de faire la preuve que nos démarches de recherche servent des enjeux sociétaux, plus nous aurons les faveurs du monde médical. En donnant une direction scientifique claire, nous pourrons faire évoluer les équipements synchrotron, car le rayonnement ionisant reste un outil majeur au service du traitement des cancers, tant qu'il s'accompagne d'une approche dosimétrique rigoureuse pour pallier les risques de surdose », s'enthousiasme Yann-Antoine Gauduel.

Et Jean Doucet de conclure : « La pérennité passe par la transmission du savoir. Nous devons veiller à dispenser l'enseignement scientifique spécifique, né de Mélusyn, auprès de jeunes chercheurs qui pourront reprendre le flambeau et le porter encore plus haut. Nous avons la chance de pouvoir leur offrir un champ exploratoire intellectuellement très stimulant situé au confluent entre la physique, la chimie, la biologie et la médecine, tout en y associant une motivation accrue par la totale liberté de proposition sur laquelle se fondent nos réunions. En garantissant la transmission de ces connaissances, nous pouvons raisonnablement espérer que Mélusyn parviendra à s'orienter vers la nanomédecine et à favoriser la construction d'équipements médicaux au sein des centres Synchrotron ».

Pour en savoir plus : Jean Doucet

Directeur de recherche

Laboratoire de Physique des Solides

Tél. : 01 69 15 50 23 - doucet@lps.u-psud.fr

© Lumière sur... Les BiolT

Opticsvalley, mars 2008

[Sommaire](#)

LES ACTEURS DES BioIT

Polytec : la métrologie optique au service du biomédical



Polytec propose depuis près de 40 ans des solutions de mesure optique de pointe sans contact pour la caractérisation vibratoire de structures

Solutions de mesure optique de pointe pour la caractérisation vibratoire de Polytec

Mesures de vibrations et de déplacements sans contact

Mesures de profil sans contact

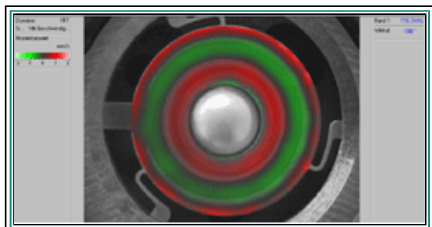
Applications R&D et Contrôle Qualité en ligne de production

Polytec propose depuis près de 40 ans des solutions de mesure optique de pointe pour la caractérisation vibratoire de structures, et ce sans contact (par techniques laser). Les produits et solutions s'articulent autour des technologies de vibrométrie laser, vélocimétrie laser, profilométrie/topographie de surface, caractérisation sans contact de micro-structures (MEMS), et trouvent de nombreuses applications dans le domaine biomédical :

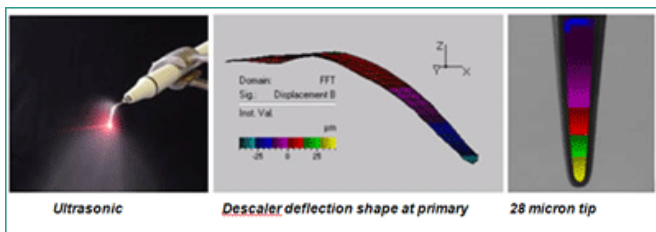
- Caractérisation de systèmes d'inhalation
- Mesures sur nébuliseurs ultrasoniques
- Mesures sur systèmes miniatures électromécaniques (e.g tests sanguins)
- Outils ultrasoniques de chirurgie dentaire et composants mécaniques tels que roulements à bille miniatures
- Outils généraux de chirurgie médicale
- Applications biomécaniques
- Imagerie biomédicale par ultrasons
- Biocapteurs et bio-actionneurs
- Macro et micro pompes pour applications médicales

Exemple d'application 1

- Mesure contrôle qualité sur nébuliseur.
- Optimisation de design et comparaison avec modèle éléments finis



Exemple d'application 2 : caractérisation vibratoire d'outils pour la chirurgie dentaire



Mesures de vibration sans contact de Polytec

La technologie de vibrométrie laser permet ainsi de réaliser des mesures de vibrations sans contact (donc sans perturbation de l'élément à caractériser), et ce jusqu'à des fréquences d'opération très élevées (ultrasons). Cette technologie d'une précision ultime offre une solution facile à mettre en œuvre et sans coûts associés à la maintenance.

Avec un développement continu de sa gamme, Polytec conforte son leadership mondial dans le domaine de la mesure optique.

Pour en savoir plus : Mehdi Batel

Directeur Commercial
Polytec France

Tél. : 01 48 10 39 30 - Fax. : 01 48 10 08 03

m.batel@polytec.fr

Polytec : www.polytec.fr

© Lumière sur... Les BioIT

Opticsvalley, mars 2008

[Sommaire](#)

► Inauguration de la plateforme intégrée Imagif le 20 février 2008



La plateforme intégrée Imagif met à la disposition de l'ensemble des acteurs des sciences du vivant et de la chimie biologique, une palette d'outils de haute technologie et d'expertises scientifiques,

Mercredi 20 février 2008, la plateforme intégrée Imagif a été inaugurée sur le campus CNRS de Gif-sur-Yvette en présence de représentants des collectivités territoriales, des institutions académiques voisines, de la Déléguée régionale du CNRS et de nombreux industriels des secteurs de la pharmacie, de la cosmétique et des biotechnologies.

Lors de cette inauguration, le Professeur Jean-Yves **Lallemand**, président du Comité des Directeurs de Laboratoire du Campus, s'est réjoui du succès de ce projet, initié depuis moins de deux ans et soutenu par le Conseil régional Ile-de-France, le Conseil général de l'Essonne et l'Etat.

Consulter l'article dans son intégralité [disponible sur le site d'Imagif](#)

© *Lumière sur... Les BioIT*

Opticsvalley, mars 2008

[Sommaire](#)



Lumière sur... Les BioIT est une publication d'Opticsvalley

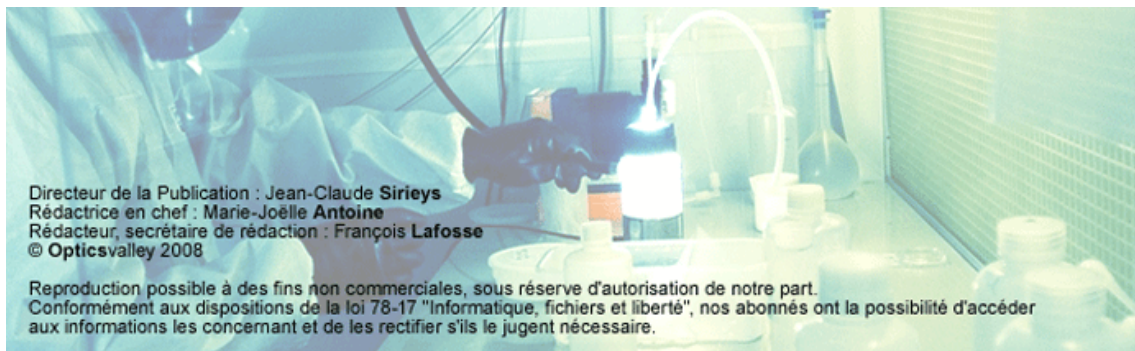


Opticsvalley est soutenue par :

Pour écrire à la rédaction : redaction@opticsvalley.org

Pour vous abonner : [Abonnement à Lumière sur... version PDF](#)

Pour vous désabonner : [Désabonnement de Lumière sur... version PDF](#)



Directeur de la Publication : Jean-Claude Sirieys
Rédactrice en chef : Marie-Joëlle Antoine
Rédacteur, secrétaire de rédaction : François Lafosse
© Opticsvalley 2008

Reproduction possible à des fins non commerciales, sous réserve d'autorisation de notre part.
Conformément aux dispositions de la loi 78-17 "Informatique, fichiers et liberté", nos abonnés ont la possibilité d'accéder aux informations les concernant et de les rectifier s'ils le jugent nécessaire.