

MARDIS DE LA CHIRURGIE

LA PLACE DE LA LUMIÈRE DANS LA CHIRURGIE OCULAIRE : LE LASER FEMTOSECONDE



Mardi 2 février 2021
Visioconférence



FONDATION
de l'Académie
de Chirurgie

sous égide de la Fondation de l'Académie de Médecine

PROGRAMME

2 • FÉVRIER • 2021 17H • 19H

Nouvel outil chirurgical destiné aux coupes et découpes de la cornée, le laser femtoseconde offre de nouvelles perspectives en chirurgie oculaire. Il permet d'augmenter la sécurité et la simplicité de l'opération tout en améliorant les résultats post-opératoires.

- 17:00-17:05** INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DE LA FONDATION DE L'ACADÉMIE DE CHIRURGIE.
Pr. Richard VILLET, président de la Fondation de l'Académie de Chirurgie, membre de l'Académie Nationale de Médecine.
- 17:05-17:25** LUMIÈRE EXTRÊME ET CHIRURGIE OPHTALMOLOGIQUE.
Pr. Gérard MOUROU, physicien, prix Nobel de physique 2018
- 17:25-17:35** Echanges avec l'assistance.
- 17:35-17:55** APPORT ET APPLICATION DU LASER DANS LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE.
Pr. Bahram BODAGHI, ophtalmologiste à l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière
- 17:55-18:05** Echanges avec l'assistance.
- 18:05-18:25** DE LA LUMIÈRE POUR RETAILLER ET REMODELER LA CORNÉE.
Pr. Christophe BAUDOIN, chef de service d'ophtalmologie des Quinze-Vingts
- 18:25-18:35** Echanges avec l'assistance.
- 18:35-18:55** L'UTILISATION DE LA LUMIÈRE POUR LA RESTAURATION VISUELLE.
Pr. José-Alain SAHEL, ophtalmologiste, directeur de l'Institut de la Vision.
- 18:55-19:00** CONCLUSION

LES INTERVENANTS



**Pr. Gérard
MOUROU**

*Physicien, prix Nobel
2018*



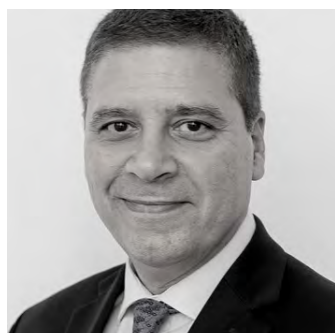
**Pr. José-Alain
SAHEL**

*Directeur de l'Institut
de la Vision*

Gérard Mourou est professeur et membre du Haut Collège de l'École polytechnique. Il est le co-inventeur, dans les années 1980, d'une technique d'amplification laser appelée Chirped Pulse Amplification (CPA), universellement utilisée aujourd'hui pour créer des impulsions ultracourtes de très haute puissance ou de très haute cadence. Cette invention lui permettra d'être l'inventeur de la chirurgie femtoseconde réfractive de l'oeil et de la cataracte utilisée sur plus d'un million de patients par an. Il reçoit conjointement avec Donna Strickland, le prix Nobel de physique en 2018.

Mondialement connu pour son expertise dans la restauration de la vision, José-Alain SAHEL a contribué au développement de nombreuses stratégies thérapeutiques innovantes comme la thérapie génique, les implantations de cellules souches, les prothèses rétiniennes et l'optogénétique (modulation par la génétique de l'expression de protéines photo-sensibles).

Le Dr José-Alain SAHEL est le fondateur-directeur de l'Institut de la Vision à Paris, directeur de l'Institut Hospitalo-Universitaire FOReSIGHT et professeur de classe exceptionnelle à la Faculté de Médecine de Sorbonne Université...



**Pr. Bahram
BODAGHI**

*Ophthalmologiste,
praticien hospitalier
Pitié-Salpêtrière*



**Pr. Christophe
BAUDOUIN**

*Chef de service
d'ophtalmologie des
Quinze-Vingts*

Pr Bahram Bodaghi est Chef de service d'Ophtalmologie de Sorbonne-Pitié-Salpêtrière. Il est spécialisé dans la prise en charge médico-chirurgicale des maladies inflammatoires et infectieuses oculaires. Il a coordonné le DHU Vision et Handicaps de 2012 à 2017 et a rejoint le CA de l'IHU FOReSIGHT depuis 2018. Il est membre du laboratoire d'excellence Transimmunom (UMR 7211). Il a été élu membre correspondant de la division Chirurgie de l'Académie nationale de Médecine depuis 2019, et exerce les fonctions de Président de la sous-section Ophtalmologie du Conseil National des Universités depuis 2013, Secrétaire Général de la Société Française d'Ophtalmologie depuis 2019 et Président de la Société Internationale d'Inflammation Oculaire depuis 2016.

Chef du service d'Ophtalmologie de l'hôpital Ambroise Paré à Boulogne depuis 1995 et chef du service III du Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des Quinze-Vingts depuis 2000, président de la CME depuis 2016. Depuis 2008, il dirige une équipe de recherche au sein de l'Institut de la Vision.

Ancien président de la Société d'Ophtalmologie de Paris de 2004 à 2011, rédacteur en chef du Journal Français d'Ophtalmologie depuis 1999, Secrétaire Général de la Société Française d'Ophtalmologie entre 2012 et 2016, il est également membre de l'*American Society of Ophthalmology* et l'*Academia Ophthalmologica Internationalis*. Il a reçu en 2015 le grade de chevalier dans l'ordre de la Légion d'Honneur. Il a fondé en 2019 l'*European Dry Eye Society*, dont il a été élu président.



PR.
GERARD
MOUROU

**Passion Lumière
Extrême**

L'avènement des impulsions laser ultra-intenses générées par la technique de l'amplification par impulsions compressées (CPA) a ouvert de nouveaux champs en optique. Un laser CPA présente des capacités étonnantes. Il peut générer les plus grands champs électriques, les plus grandes pressions, les plus hautes températures et les plus formidables accélérations, ce qui en fait une source universelle de particules et de radiations de haute énergie. Le laser CPA produit une large gamme d'intensités s'étendant de 10^{14} à 10^{25} W / cm². Dans la partie inférieure de cette plage, les régimes d'intensité de 10^{14} W / cm². Des coupes dans les tissus biologiques extrêmement nettes sont produites. Cette propriété attrayante nous a conduit à des procédures ophtalmiques telles que la chirurgie réfractive, la chirurgie de la cataracte, la greffe de cornée et le glaucome. Pour des intensités supérieures à 10^{18} W / cm², l'interaction laser-matière devient fortement dominée par le caractère relativiste du mouvement des électrons. Le champ laser déplace la matière de façon très efficace, y compris le mouvement dans le sens de la propagation du laser, la modulation non linéaire et la génération d'harmoniques, entraînant la production de particules et de rayonnements de haute énergie.

L'une des caractéristiques de ce régime est l'accélération laser par Wakefield (LWA), où l'énergie électromagnétique d'une impulsion laser est transformée en énergie cinétique produisant un gradient d'accélération mille fois supérieur à celui produit par les accélérateurs classiques. Pour des intensités de 10^{25} W / cm², le champ laser devient si important que les protons et les ions deviennent relativistes avec les énergies du GeV. Ce régime est pertinent pour l'étude des particules d'énergie les plus élevées en astrophysique, telles que les rayons cosmiques à ultra haute énergie avec des énergies supérieures à 10^{15} eV, ainsi que pour le traitement du cancer comme par exemple la proton thérapie ou en pharmacologie nucléaire, où des radionucléides à vie courte pourraient maintenant être créés à des fins thérapeutiques ou diagnostiques à proximité du lit du patient. Sur le plan environnemental, l'un de nos objectifs est de les utiliser pour réduire le degré de radio toxicité des éléments les plus dangereux, les actinides mineurs dans les déchets nucléaires. Finalement, l'interaction avec le vide pourrait nous aider à clarifier notre compréhension de la structure du vide.

Professeur Gérard Mourou
Physicien, prix Nobel de physique 2018



Image :
INCISIONS CORNÉENNES
RÉALISÉES AU LASER
FEMTOSECONDE

**PR.
BAHRAM
BODAGHI**

**Apport et application
du laser dans la
chirurgie de la
cataracte**

La cataracte demeure la seconde cause de baisse visuelle curable dans le monde. Le vieillissement en est la principale étiologie et sa prise en charge reste aujourd'hui exclusivement chirurgicale. Les progrès technologiques ont été exponentiels depuis une cinquantaine d'années avec un nombre de procédures en augmentation constante. Le laser ND Yag a été introduit au début des années 80 afin de traiter la cataracte secondaire avec un bénéfice majeur incontestable. L'utilisation des plateformes utilisant les lasers femtoseconde pour la chirurgie elle-même est plus récente.

Ses principaux avantages sont la précision des incisions cornéennes, la découpe automatisée de la capsule cristallinienne mais également une fragmentation du noyau moins traumatisante pour les tissus environnants. Le modèle médico-économique n'a pas encore permis de généraliser son utilisation dans le format actuel mais les solutions seront probablement proposées au cours de la nouvelle décennie.

Professeur Bahram Bodaghi

Chef du service d'ophtalmologie à l'hôpital de la Pitié Salpêtrière



PR.
CHRISTOPHE
BAUDOIN

De la lumière pour
retailer et remodeler
la cornée

Image :
LASER FEMTOSECONDE

Les lasers ont été largement développés pour la chirurgie réfractive et la chirurgie cornéenne, avec les lasers excimers qui réalisent une photoablation cornéenne, pour en modeler la forme, l'épaisseur et par conséquent la puissance réfractive. Les lasers femtoseconde ont plus récemment complété l'arsenal chirurgical en permettant une ionisation par arrachement des électrons des atomes et vaporisation de la matière en un mélange de gaz et d'ions. La conséquence tissulaire en est la création de cavités micrométriques utilisables par leur juxtaposition pour sectionner la cornée dans tous les plans géométriques.

Ces lasers se sont généralisés en chirurgie réfractive, ils peuvent aussi être utiles dans les greffes de cornée, et la mise au point d'algorithmes de délivrance de plus en plus rapides devraient en faire les bistouris de demain et les rendre incontournables dans un proche avenir pour un nombre croissant d'actes chirurgicaux.

Professeur Christophe Baudouin
chef de service d'ophtalmologie des Quinze-Vingts



PR.
**JOSÉ-ALAIN
SAHEL**

**L'utilisation de la
lumière pour la
restauration visuelle**

Lors des dégénérescences rétiniennes d'origine génétique ou liées à l'âge, l'atteinte des cellules photoréceptrices est l'évènement responsable de la malvoyance voire de la cécité, du fait de la perte de la transduction visuelle, cascade de réactions assurant la transformation du signal lumineux en signal électrique et son amplification. Restaurer une partie des fonctions visuelles repose sur la génération d'un signal au niveau du tissu rétinien restant, lequel peut encore en assurer un codage partiel et surtout le transmettre au cerveau, véritable organe de la vision.

Nous décrivons deux approches récentes : les prothèses rétiniennes, reposant sur une technologie de photodiodes activées en lumière infra-rouge, actuellement testées avec succès dans la dégénérescence maculaire liée à l'âge et l'optogénétique, technologie utilisant la thérapie génique pour exprimer dans les cellules rétiniennes résiduelles, des protéines couplant un capteur de lumière à une pompe ou un canal ionique, testée en préclinique et maintenant en clinique. Les espoirs et les enjeux de la restauration visuelle, encore à ses débuts, seront évoqués.

Professeur José-Alain SAHEL
directeur fondateur de l'Institut de la Vision

LA FONDATION DE L'ACADÉMIE DE CHIRURGIE

En créant sa Fondation, l'Académie de Chirurgie met au service de tous, son aptitude à fédérer les spécialités chirurgicales dans une relation suivie avec les parties prenantes administratives, associatives, économiques, politiques et scientifiques du domaine de la santé.

Dans cet esprit, la Fondation de l'Académie de Chirurgie organise des rencontres de vulgarisation scientifique destinées au grand public comme à des publics plus avertis du sujet traité.

Les sujets abordés sont d'intérêt général et en rapport avec les avancées de la chirurgie et les questions qu'elles peuvent poser. Ils sont traités par des spécialistes reconnus pour leur compétence scientifique et leur capacité à vulgariser leur savoir de manière à ce qu'il soit accessible à un vaste public. Au cours de ces rencontres sont prévus de larges échanges avec les participants.

INSCRIPTION OBLIGATOIRE : fac@fam.fr



sous égide de la Fondation de l'Académie de Médecine

