



HIFUTURE

Juin 2021

Imaginons aujourd'hui les traitements par ultrasons de demain !

PROGRAMME

Comité d'organisation

Organisateurs

Gil DUBERNARD



Cyril LAFON



Secrétaires

Charles-André PHILIP



W. Apoutou N'DJIN



Mot d'Accueil

Chers Collègues,

Nous serons très heureux de vous accueillir à Lyon **les 17 et 18 Juin 2021** pour le **1^{er} Symposium HIFUTURE**. L'objectif de ce symposium est de promouvoir les ultrasons thérapeutiques en France. A l'échelle internationale, la France est un des pays leaders dans le développement et l'utilisation des ultrasons thérapeutiques. Mais cette initiative part du constat que l'utilisation clinique des ultrasons en thérapie en France est en décalage avec la reconnaissance internationale des acteurs scientifiques nationaux et de la recherche qu'ils conduisent. Le LabTAU et les HCL collaborent depuis de nombreuses années sur les questions de transfert clinique de cette technologie. Il nous a semblé donc pertinent d'organiser ce symposium pour faire un état des lieux du domaine, partager des retours d'expériences pour identifier les verrous technologiques et réglementaires et stimuler une approche collaborative afin d'imaginer les applications de demain.

Cet évènement rassemblera des cliniciens, des chercheurs, des ingénieurs et des industriels impliqués en France dans les traitements par ultrasons. Il débutera le 17 Juin 2021 à 16h par des exposés sur la physique des ultrasons, les moyens de guidage des traitements, une présentation des dispositifs existants, ainsi que la présentation de l'expérience interdisciplinaire d'un centre leader au niveau mondial (Stanford). La journée du 18 Juin 2021 sera quant à elle consacrée à des présentations de synthèse sur l'utilisation des HIFU dans les différentes spécialités médicales. Une table ronde sera ensuite organisée : des « early adopters » animeront les échanges avec les participants du congrès sur les défis scientifiques, cliniques et réglementaires pour le développement des techniques HIFU. Les dernières présentations aborderont les aspects de mise sur le marché et de cadre réglementaire des thérapeutiques innovantes.

Des moments propices aux échanges seront surtout réservés dans ce programme scientifique très riche. Le hall du LabTAU sera aménagé pour accueillir des stands de présentations des industriels du domaine. Par ailleurs, un dîner sera organisé le 17 Juin à l'Institut Vatel de Lyon. L'Institut Vatel est l'école de restauration située au cœur de Lyon, capitale mondiale de la gastronomie.

Nous pensons réunir une centaine de participants sur site. Conscients des risques sanitaires, nous offrirons également la possibilité de participer à cet évènement en visio-conférence.

Nous souhaitons que chaque participant, à l'issue de ce symposium, ait une vision très transversale des techniques thérapeutiques ultrasonores, des dispositifs médicaux et des applications existantes. Nous espérons donc que cet évènement contribuera à recenser et renforcer les forces en place à l'échelle nationale et stimuler l'adoption clinique de cette technologie afin d'écrire ensemble un HIFUTURE.

Gil Dubernard et Cyril Lafon

Jeudi 17 Juin

16H30 – 19H10

- 16h Ouverture** Les HIFU en 2020 - [Neal Kassel](#) (Focused Ultrasound Foundation, Charlottesville, USA)
- 16h30-17h10** The minimally invasive MR interventional center at Stanford: Integration of MR guided HIFU into patient care – [Pejman Ghanouni](#) (Université de Stanford – Radiologie, USA)
- 17h10-17h50** Guidage des HIFU par échographie/IRM, avec ou sans contraste – [Laurent Milot](#) (HCL – Radiologie, Lyon, France)
- 17h50-18h30** Les dispositifs cliniques disponibles en thérapie ultrasonore – [Jean-François Aubry](#) (Physique pour la Médecine, CNRS, Paris, France)
- 18h30–19h10** Principes physique mis en jeu lors des traitements par ultrasons focalisés – [David Melodelima](#) (LabTAU, INSERM, Lyon, France)
- 20h** **Dîner à l'Institut Vatel** (8 Rue Duhamel, 69002 Lyon)

Vendredi 18 Juin

08H30 – 16H00

- 8h30-12h** **Présentations de synthèse sur les ultrasons thérapeutiques dans différentes spécialités médicales**
- 8h30-9h** Revue des applications cliniques des HIFU en Gynéco-obstétrique – [Charles André Philip](#) (HCL – Gynécologie, Lyon, France)

9h-9h30	Applications thérapeutiques des ultrasons en Cardiologie – Geoffroy Ditac (HCL – Cardiologie, Bron, France)
9h30-10h	Therapeutic ultrasound for the Central Nervous System – Francesco Prada (Institut de Neurochirurgie Carlo Besta, Milan, Italie; Université de Virginie, Charlottesville, USA)
10h-10h30	Pause-café
10h30-11h	Ultrasons thérapeutiques en Urologie, aujourd'hui et demain – Geoffroy de Sallmard (HCL – Urologie, Lyon, France)
11h-11h30	Applications thérapeutiques des ultrasons en Ophtalmologie – Florent Aptel (CHU Grenoble Alpes, France) et Sylvain Poinard (CHU de Saint Etienne, France)
11h30-12h	Applications of HIFU in digestive diseases: An overview – Aurélien Dupré (CLB, Lyon, France)
12h-13h	Déjeuner
13h-14h	Table ronde sur les applications de demain , les étapes clés et les pièges dans le transfert clinique avec des « early adopters » : Alexandre Carpentier (APHP - Neuro chirurgie, Paris, France), Jean-Yves Chapelon (LabTAU, INSERM, Lyon, France), Emmanuel Blanc (Edap-TMS, Vaulx-en-Velin, France), Emmanuel Messas (APHP Cardiologue, Paris, France) et François Tranquart (GE - Affaires cliniques, Amersham, Grande-Bretagne)
14h00–14h30	Accès au marché – Dietrich Wolf (EyeTechCare, Rillieux-la-Pape, France)
14h30-15h	Règlementation applicable aux essais cliniques portant sur les dispositifs médicaux - Lynda Arnaud-Boissel (ANSM, Saint-Denis, France)
15h-15h30	Quelles démarches pour la création d'un acte par la CCAM dans le cadre d'une nouvelle indication – Hervé Fernandez (APHP – Gynécologie, Paris, France)
15h30-16h	Conclusions - Gil Dubernard (HCL – Gynécologie, Lyon, France) et Cyril Lafon (LabTAU, INSERM, Lyon, France)

Ouverture du Congrès – Jeudi 17 Juin

OUVERTURE - LES HIFU EN 2020

[Neal Kassell¹](#)

¹**Focused Ultrasound Foundation, Charlottesville, VA, USA**



Dr. Kassell is the founder and chairman of the Focused Ultrasound Foundation and former Co-Chair of Neurosurgery at the University of Virginia. He has published more than 500 scientific papers and book chapters, and his research has been supported by over \$30 million in NIH and industry grants and contracts. A member of numerous medical societies in the United States and abroad, he has served on many standing and ad hoc committees of the National Institutes of Health and in an editorial capacity for a variety of academic journals. In April 2016, he was named to the Blue Ribbon Panel of Vice President Joe Biden's Cancer Moonshot Initiative. Dr. Kassell is a founder of numerous private ventures including Interax, Inc.; the Virginia Neurological Institute; Multimedia Medical Systems, Inc.; the Neuroclinical Trials Center; the NeuroVenture Fund; and MedSpecialists.net. He has served on a number of corporate and not-for-profit boards, including Eclypsis Corporation; INC

Research; the Prostate Cancer Foundation; Insightec, Ltd.; the Expedition Trust Company; Tuesday Evening Concert Series and Virginia National Bank, and is currently a director of the Focused Ultrasound Foundation. He is a shareholder in Insightec, Ltd., where he also served on the board until 2012. Dr. Kassell received his undergraduate and medical education at the University of Pennsylvania.

THE MINIMALLY INVASIVE MR INTERVENTIONAL CENTER AT STANFORD: INTEGRATION OF MR GUIDED HIGH INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND INTO PATIENT CARE

[Pejman Ghanouni](#)¹

¹Department of Radiology, School of Medicine, Stanford University, Stanford, CA, USA

Even after an unmet clinical need is identified and a new technical solution is introduced, a number of challenges must be overcome before a new technology can enter into clinical care. Of course, technical efficacy and safety are necessary for government regulatory approval. Importantly, strategic effort is key to persuading health-care insurers to agree to provide coverage. Finally, successful clinical adoption requires buy-in from the hospital, referring health-care providers, and patients. We will compare our experiences with MR guided high intensity focused ultrasound treatment of uterine fibroids, bone metastases, and essential tremor to inform a discussion about MRgHIFU treatment of prostate cancer, for which regulatory approval is anticipated.

Même après l'identification d'un besoin clinique non satisfait et l'introduction d'une nouvelle solution technique, un certain nombre de défis doivent être surmontés avant qu'une nouvelle technologie puisse entrer en soins cliniques. Bien entendu, l'efficacité technique et la sécurité sont nécessaires pour l'approbation réglementaire du gouvernement. Surtout, l'effort stratégique est essentiel pour persuader les assureurs de soins de santé d'accepter de fournir une couverture. Enfin, une adoption clinique réussie nécessite l'adhésion de l'hôpital, des fournisseurs de soins de santé référents et des patients. Nous comparerons nos expériences avec le traitement par ultrasons focalisés de haute intensité guidés par IRM des fibromes utérins, des métastases osseuses et des tremblements essentiels pour éclairer une discussion sur le traitement par MRgHIFU du cancer de la prostate, pour lequel l'approbation réglementaire est attendue.

GUIDAGE DES HIFU PAR ECHOGRAPHIE/IRM, AVEC OU SANS CONTRASTE

[Laurent Milot](#)^{1,2}

¹Service de Radiologie, Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France.

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

Les traitements par ultrasons de haute fréquence connaissent un essor important et sont maintenant incontournables dans la prise en charge thérapeutiques de nombreuses affections, allant du traitement de tumeurs bénignes de l'utérus (les fibromes) au traitement du cancer (comme celui de la prostate) en passant par les troubles neurologiques comme les tremblements essentiels. Toutes ces applications ont en commun la nécessité « d'amener » les HIFU à leur cible. En dehors de l'aspect physique de la délivrance des ultrasons à travers des milieux parfois peu favorables (le crâne, le pelvis profond...), il faut également pouvoir visualiser cette cible et son environnement, afin d'assurer à la fois son traitement optimal, mais également la préservation des organes de voisinage. Il est également indispensable d'évaluer l'efficacité du traitement ainsi que sa sécurité. L'objectif de cette présentation est d'illustrer et d'évaluer les avantages et inconvénients des différentes méthodes de guidage disponibles en fonction des applications cliniques de HIFU, allant des guidages transcutanés aux guidages intra-cavitaires, et d'ouvrir la porte vers le future du guidage qui se voudra multimodal.

LES DISPOSITIFS CLINIQUES DISPONIBLES EN THERAPIE ULTRASONORE

[Jean-François Aubry](#)¹

¹Physics for Medicine Paris, INSERM U1273, ESPCI Paris, CNRS FRE 2031, PSL Research University, Paris, France.

Nous présenterons les différents systèmes cliniques actuellement disponibles pour la thérapie par ultrasons. Ces dispositifs sont de plus en plus nombreux et permettent des applications aussi diverses que la thérapie du cerveau, de la prostate, du foie, du pancréas, du cœur ou encore des insuffisances veineuses. Nous discuterons de leurs spécificités technologiques, mais nous montrerons surtout comment déterminer s'il existe un dispositif permettant de traiter une indication spécifique, et comment se procurer un tel dispositif, ou encore comment trouver le centre de traitement le plus proche pour y référer un patient.

PRINCIPES PHYSIQUES MIS EN JEU LORS DES TRAITEMENTS PAR ULTRASONS FOCALISES

[David Melodelima](#)¹

¹LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

Les Ultrasons Focalisés de Haute Intensité (HIFU) représentent une technologie de traitement non-invasive et non-ionisante, permettant par effet thermique de détruire des tissus pathologiques de manière très ciblée, donc avec une grande innocuité pour les structures voisines devant être préservées. Ce cours présentera les principes physiques mis en jeu lors de la propagation d'une onde ultrasonore dans les tissus biologiques conduisant à une destruction tissulaire par nécrose de coagulation. L'exposé portera tout d'abord sur la nature mécanique des ondes ultrasonores et de la mise en vibration du milieu dans lequel elles se propagent. Les notions de vitesse de propagation, de réflexion aux interfaces et d'énergie transporté seront abordées. La manière dont l'énergie ultrasonore est absorbée par les tissus biologiques sera ensuite détaillée afin de comprendre l'élévation de température qui en découle. Les différents procédés de focalisation seront détaillés, depuis l'utilisation des lentilles jusqu'à la focalisation électronique des dispositifs les plus récents. Ce principe de focalisation est essentiel à la plupart des dispositifs car il permet des traitements totalement non-invasifs en épargnant les tissus situés entre l'émetteur ultrasonore et la zone pathologique à détruire. L'importance de la fréquence utilisée sera abordée en expliquant le compromis à faire entre la taille de la zone focale et la profondeur accessible. L'exposé détaillera également la manière dont la température se diffuse au sein de tissus biologiques perfusés ainsi que le concept de temps équivalent à 43°C. Ce concept décrit le lien entre température et temps d'exposition nécessaire à la création d'une nécrose de coagulation aussi appelé « lésion HIFU » qui induit la destruction tissulaire.

REVUE DES APPLICATIONS CLINIQUES DES HIFU EN GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE

[Charles André Philip^{1,2}](#)

¹Gynecology Department, Croix-Rousse University Hospital, Hospices Civils de Lyon, Lyon, France.

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

La gynécologie obstétrique est un champ dans lequel les ultrasons diagnostiques ont rapidement trouvé leur place notamment avec le dépistage des malformations congénitales et le suivi des grossesses. Ceci explique probablement pourquoi cette spécialité est également très impliquée dans l'utilisation des ultrasons thérapeutiques.

En obstétrique, les HIFU pourraient être un traitement de choix traitement des anomalies vasculaires des grossesses gémellaires de type syndrome du transfuseur-transfusé. Notre équipe d'ailleurs montré sur un modèle simien qu'il était possible de créer une lésion placentaire ciblée au niveau du placenta par voie transpariétale en utilisant une sonde torique. Il existe également plusieurs travaux très prometteurs sur l'utilisation des HIFU pour le traitement des placentas accrés en post-partum

En sénologie, où l'impact psychologique des cicatrices cutanées est particulièrement important, plusieurs équipes se sont également intéressées à l'utilisation des HIFU pour la destruction de certaines lésions mammaires (fibroadénomes et cancers du sein de petite taille)

En gynécologie pelvienne, les HIFU thérapeutiques sont particulièrement développés dans 2 pathologies utérines : les fibromes utérins et l'adénomyose utérine. Dans les deux cas, les études montrent une efficacité significative sur les symptômes douloureux et hémorragiques associés à ces pathologies, avec une diminution plus modérée mais significative du volume des lésions. L'impact sur la fertilité reste à démontrer.

Notre équipe est actuellement en train d'évaluer en collaboration avec le LabTAU la faisabilité et l'efficacité des HIFU par voie transrectal pour le traitement de l'endométriose rectale et sigmoïdienne comme alternative à la chirurgie. Une première étude de phase I sur 23 patientes a montré une faisabilité du traitement de 83%, avec une efficacité significative sur les symptômes douloureux digestifs et gynécologiques ainsi que sur la qualité de vie. L'effet était également modéré sur le volume des lésions. Aucune complication grave n'est survenue à court ou à moyen terme. Une étude de phase II qui devrait inclure 38 patientes vient de débuter pour évaluer plus spécifiquement l'efficacité clinique et la tolérance. Si l'efficacité des HIFU dans l'endométriose se confirme dans le temps, cela pourrait marquer un véritable tournant dans la prise en charge de l'endométriose digestive en proposant une alternative mini-invasive crédible à la chirurgie recto-sigmoïdienne, qui concerne encore plusieurs milliers de femme par an en France aujourd'hui.

APPLICATIONS THERAPEUTIQUES DES ULTRASONS EN CARDIOLOGIE

[Geoffroy Ditac](#)^{1,2}

¹Cardiologie, Hospices Civils de Lyon, Université Lyon 1, France

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

Les ultrasons sont largement utilisés en cardiologie dans un but diagnostique avec l'échocardiographie transthoracique ou transoesophagienne. Les ultrasons thérapeutiques à haute intensité (HIFU) sont une technique novatrice d'ultrasons permettant de détruire de façon non-invasive et ciblée un tissu malade. Ils peuvent être guidés par repérage ultrasonore ou par imagerie à résonance magnétique. Les ultrasons par onde de choc sont un autre mode d'ultrasons thérapeutiques permettant de fragmenter des calcifications.

Plusieurs applications thérapeutiques des ultrasons sont à l'étude pour le traitement des maladies cardiaques. Les caractéristiques anatomiques du coeur doivent être prises en considération par les dispositifs médicaux en développement. La position intra-thoracique du coeur nécessite de prendre en compte la cage thoracique qui représente un obstacle acoustique. La mobilité ininterrompue du coeur est une autre particularité devant être compensée.

L'application cardiologique envisagée en premier lieu pour les HIFU est le traitement des arythmies cardiaques. Le but est de détruire le substrat arythmogène, zone pathologique du myocarde responsable de troubles du rythme cardiaque. Un système d'ablation chirurgicale épicaudique de fibrillation atriale a été mis sur le marché mais finalement retiré devant la concurrence des alternatives moins invasives. L'utilisation d'un ballon endovasculaire ultrasonore a également été étudiée mais abandonnée en raison de complications inévitables. Le développement d'un transducteur ultrasonore transoesophagien est une alternative envisagée. Ce dispositif permettrait de délivrer des HIFU au sein du myocarde de façon non-invasive en s'affranchissant de la barrière acoustique de la cage thoracique.

Les HIFU pourraient également avoir une place pour le traitement de la cardiomyopathie hypertrophique obstructive. En effet, le traitement actuel consiste à intervenir de façon invasive pour réduire la zone hypertrophiée responsable des symptômes. Le développement des HIFU dans cette indication se positionnerait en alternative ou en ajout au traitement invasif.

La stimulation cardiaque par HIFU a également été proposée par des chercheurs. Cette méthode permettrait de créer un pacemaker sans pénétrer à l'intérieur des cavités cardiaques.

Les ultrasons par onde de choc sont étudiés principalement pour le traitement de la cardiopathie ischémique. Un dispositif permettant de stimuler l'angiogenèse est commercialisé pour le traitement symptomatique de l'angor réfractaire.

Il existe également sur le marché un ballon de lithotripsie intracoronaire permettant de fragiliser les sténoses coronaires calcifiées afin de faciliter l'angioplastie. Le traitement de la sténose aortique calcifiée est une autre application à l'essai utilisant le phénomène de cavitation. Le but est de fragmenter les calcifications pour restaurer la mobilité de la valve. Cette technique pourrait être utilisée en alternative ou en complément au remplacement valvulaire aortique.

L'utilisation des ultrasons thérapeutiques dans le domaine de la cardiologie suscite un grand intérêt parmi les chercheurs et les cliniciens. La particularité de l'organe cardiaque soulève plusieurs défis techniques à relever. Plusieurs dispositifs sont à l'étude ou disponibles sur le marché mais aucun n'a démontré sa supériorité par un essai clinique de grande ampleur.

THERAPEUTIC ULTRASOUND FOR THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

[Francesco Prada](#)^{1,2,3}

¹Department of Neurosurgery, Fondazione IRCCS Istituto Neurologico C. Besta, Milan, Italy

²Department of Neurological Surgery, University of Virginia, Charlottesville, VA, USA

³Brain Program Advisor, Focused Ultrasound Foundation, Charlottesville, VA, USA

Diseases afflicting the central nervous system (CNS) are complex and standard of treatment of these pathologies are based on multidisciplinary approaches encompassing combination of interventional procedures such as open and surgeries, drugs and radiation therapies. In this context, therapeutic ultrasound represent a novel diagnostic/therapeutic tool in the armamentarium of the surgeon to treat these diseases. Ultrasound (US) relies on mechanical energy to induce numerous physical and biological effects. The application of this technology in neurology has been limited due to the challenges with penetrating the skull, thus limiting a prompt translation as has been seen in treating pathologies in other organs, such as breast and abdomen. Thanks to pivotal adjuncts such as multiconvergent transducers, magnetic resonance imaging (MRI) guidance, MRI thermometry, implantable transducers, and acoustic windows, focused ultrasound (FUS) is ready for prime-time applications in oncology and cerebrovascular neurology. The main clinically approved FUS application regards the use of thermal lesioning for movement disorders, but other target such as the hippocampus for epilepsy or the anterior limb of the internal capsule for psychiatric disorders are investigated under clinical trials. As a matter of fact several other technical advances (e.g. microbubbles, sonosensitizers, low- and high-frequency helmets, skull compensation, MRI guidance, real time thermometry) have fostered the research thus leading to an impressive number of preclinical studies. While the mainstay to treat brain diseases is currently MR guided FUS many other devices are currently being used for clinical application to treat brain diseases and other are under development, ranging from single element navigated devices to implantable devices. In a near future several diseases will be treated in completely different way thanks to innovative and non-invasive approaches provided by focused US. We provide an overall picture of actual and future applications of FUS for diseases of the CNS reporting for each application the principal existing evidences.

ULTRASONS THERAPEUTIQUES EN UROLOGIE, AUJOURD’HUI ET DEMAIN

[Geoffroy de Sallmard](#)^{1,2}

¹Service d’urologie, hôpital Edouard Herriot, Université Lyon 1, Lyon.

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

Les principales modalités d’utilisation des ultrasons thérapeutiques dans le domaine de l’urologie sont les ondes de choc extracorporelles, la lithotripsie et les ultrasons focalisés de haute intensité.

La lithotripsie est une technique se fondant sur l'utilisation d'ultrasons pour briser des calculs rénaux : des ondes de chocs émises à intervalle réguliers créent localement des bulles de gaz qui s'agglomèrent pour imploser à la surface des calculs (phénomène de cavitation). Ceux-ci se désagrègent progressivement en fragments millimétriques, éliminés ensuite par les voies naturelles. La lithotripsie extracorporelle est néanmoins une indication de première ligne chez les patients ayant des calculs de taille inférieure à 15 mm.

Une application novatrice des ondes de choc de faible intensité consiste en la réalisation de séances permettant de traiter la maladie de Lapeyronie, une courbure acquise de la verge apparaissant après une période douloureuse et inflammatoire. Le traitement a montré son efficacité dans la diminution des douleurs à la phase inflammatoire de la maladie. Il pourrait également permettre de diminuer les courbures résiduelles. Enfin, les ondes de chocs de faible intensité sont un traitement potentiel de la dysfonction érectile. Elles permettraient d’améliorer l’hémodynamique pénienne en induisant une néovascularisation et en favorisant la régénération tissulaire. Certaines études ont montré une amélioration de la capacité érectile.

Les ultrasons focalisés de haute intensité (High Intensity Focused Ultrasound ou HIFU) permettent de détruire des tumeurs profondes en engendrant un échauffement thermique et des modifications locales. L’avantage de cette technique est d’atteindre des organes sans nécessiter d’incision, et en absence de rayons ionisants. Ils sont couplés à un monitoring précis de la destruction tissulaire, en temps réel, par échographie ou par IRM.

Son utilisation la plus répandue en urologie est le traitement du cancer de prostate, avec une sonde endorectale. Celle-ci délivre des HIFU à travers la paroi rectale tout en respectant celle-ci. Dans un premier temps, des ablations totales de la glande prostatique étaient réalisées. Avec les progrès de l’IRM, les zones suspectes de cancer sont ciblées exclusivement, permettant de diminuer les effets secondaires potentiels (dysfonction érectile, incontinence). Un dispositif plus récent utilise la voie endo-urétrale guidée par l’IRM, avec des premiers résultats cliniques à 3 ans publiés en 2020.

Des essais sont en cours pour évaluer l’efficacité des HIFU sur les cancers du rein. La faisabilité est pour le moment limitée par la difficulté d’accès à la tumeur (profondeur, grill costal), la mobilité du rein lors de la respiration et par l’absorption des ultrasons par la graisse péri-rénale.

APPLICATIONS THERAPEUTIQUES DES ULTRASONS EN OPHTALMOLOGIE

[Florent Aptel](#)¹ et [Sylvain Poinard](#)^{2,3}

¹Grenoble Alpes University Hospital, Grenoble, France

²Vitreoretinal surgery, Saint-Etienne University Hospital, Saint-Etienne, France

³Laboratory of biology, engineering and imaging of corneal transplants (BiiGC), Saint-Etienne, France

L'ultrasonothérapie, bien que moins connue que l'échographie pour l'imagerie diagnostique, est devenue un sujet d'intérêt croissant en ophtalmologie. Les ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU) pour le traitement du glaucome et l'administration de médicaments par ultrasons sont les deux principaux domaines de recherche et d'applications cliniques potentielles. Pour le traitement du glaucome, l'avantage spécifique des HIFU, notamment par rapport au laser, est que l'énergie peut être focalisée à travers un milieu optiquement opaque, comme la sclère qui est un milieu diffusant fortement la lumière. Les HIFU sont donc une méthode possible de coagulation partielle du corps ciliaire (une structure anatomique responsable de la production du liquide remplissant l'œil) et, par conséquent, de réduction de la pression intraoculaire et du risque de glaucome. La biodisponibilité des médicaments oculaires reste également un défi car de multiples barrières d'entrée et le drainage lacrymal rendent difficile l'obtention d'une concentration suffisante de médicaments pour de nombreuses maladies concernant les segments antérieures et postérieures de l'œil. Etant donné que la paroi antérieure de l'œil (cornée et sclère antérieure) est une voie d'entrée pour les médicaments d'application topique, la délivrance locale d'ultrasons a été proposée comme moyen d'améliorer la délivrance et l'activité de médicaments ou de gènes. Malgré le fait que des études expérimentales semblent confirmer le bénéfice potentiel de l'administration oculaire de médicaments par ultrasons, les preuves cliniques font toujours défaut. L'objectif de cette communication est de faire le point sur les récentes avancées dans le domaine des ultrasons thérapeutiques en ophtalmologie.

THERAPEUTIC APPLICATIONS OF ULTRASOUND IN OPHTHALMOLOGY

Therapeutic ultrasound, although less well known than ultrasound for diagnostic imaging, has become a topic of growing interest in ophthalmology. High intensity focused ultrasound (HIFU) for the treatment of glaucoma and ultrasonic drug delivery are the two main areas of research and potential clinical applications. For the treatment of glaucoma, the specific advantage of HIFU, particularly when compared to the laser, is that the energy can be focused through optically opaque media, especially through the sclera which is a strongly light-scattering medium. HIFU is therefore a possible method for partial coagulation of the ciliary body (an anatomical structure responsible for the production of the liquid filling the eye) and, hence, reducing intraocular pressure and the risk of glaucoma. Ocular drug bioavailability also remains a challenge, being limited by multiple barriers to drug entry and lachrymal drainage, and making it difficult to achieve a sufficient drug concentration for numerous diseases of the front and back of the eye. As the front wall of the eye (cornea and anterior sclera) is a pathway for topically applied drugs, locally applied ultrasound has been proposed as a way of enhancing the delivery and activity of drugs and genes. Despite the fact that experimental studies seem to confirm the potential benefit of ultrasound ocular drug delivery, there is still a lack of clinical evidence. The aim of this communication is to provide an update on recent advances in the field of therapeutic ultrasound in ophthalmology.

APPLICATIONS OF HIGH INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND (HIFU) IN DIGESTIVE DISEASES: AN OVERVIEW

[Aurélien Dupré](#)^{1,2}

¹Service de chirurgie oncologique, Centre Leon Berard, Université Lyon 1, Lyon, France.

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

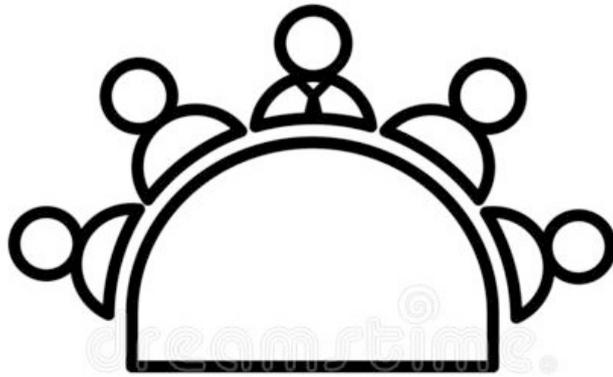
High Intensity Focused Ultrasound (HIFU) is a recent technology of focal destruction. Alternative techniques of focal destruction, such as radiofrequency ablation (RFA) or more recently irreversible electroporation, have been used in digestive diseases for many years, mainly in hepatobiliary and pancreatic systems. Likewise, HIFU is currently used in the treatment of tumors located in the liver and in the pancreas. Anyway, HIFU is quite exclusively applied for the treatment of malignancies, with an extracorporeal approach.

The two main applications are the treatment of hepatocellular carcinoma (HCC) and pancreatic cancer. In the management of HCC, HIFU with transarterial chemoembolization (TACE) seems to provide a survival advantage compared to TACE alone. HIFU showed similar results when compared to RFA. For pancreatic cancer, HIFU is mostly used in the palliative setting to treat cancer-related pain. Some publications showed encouraging results when HIFU is used in combination with chemotherapy and/or radiotherapy. Few authors also reported preliminary clinical results about the efficacy of HIFU for the palliation of malignant obstructive jaundice. The liver is difficult because presence of the ribcage may stop propagation of ultrasound waves and respiratory motion may cause targeting problems. Pancreatic cancer is also challenging to treat with HIFU because the pancreas is a deep-seated organ surrounded by major vessels. The interposition of bowel gas may significantly obstruct the acoustic window, potentially leading to incomplete tumor ablation and injury of the interposed bowel and/or other intra-abdominal organs.

Ablation of a tumor located in a hollow organ of the gastrointestinal tract is very difficult and exposes to bowel perforation leading to peritonitis. However, HIFU could be interesting in the treatment of small colorectal tumors or in adjunction with chemoradiotherapy in the management of rectal cancers with an organ-preserving strategy. It requires the development of new HIFU transducers for endoluminal use.

Table Ronde – Vendredi 18 Juin (Après-Midi)

TABLE RONDE SUR LES APPLICATIONS DE DEMAIN, LES ETAPES CLES ET LES PIEGES DANS LE TRANSFERT CLINIQUE AVEC DES « EARLY ADOPTERS »



[Alexandre Carpentier^{1,2,3}](#)

[Jean-Yves Chapelon⁴](#)

[Emmanuel Blanc⁵](#)

[Emmanuel Messas⁶](#)

[François Tranquart⁷](#)

¹APHP, Department of Neurosurgery, Sorbonne University, La Pitié-Salpêtrière Hospital, Paris, France

²Paris Brain Institute, INSERM, CNRS, Sorbonne University, UMR S 1127, Paris Brain Institute, ICM, F-75013 Paris, France

³CarThéra, Brain and Spine Institute, Pitié Salpêtrière Hospital, 47-83 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France.

⁴LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

⁵Edap-TMS, 69120, Vaulx-en-Velin, France

⁶Cardio-Vascular Departement, Hôpital Européen Georges Pompidou, Université Paris Descartes, UMR 970 Paris, France

⁷Clinical Development, Pharmaceutical Diagnostics, General Electric Healthcare, Amersham, UK

ACCES AU MARCHÉ

[Dietrich Wolf](#)¹

¹EyeTechCare, Rillieux-la-Pape, France

REGLEMENTATION APPLICABLE AUX ESSAIS CLINIQUES PORTANT SUR LES DISPOSITIFS MEDICAUX

[Lynda Arnaud-Boissel](#)¹

¹ Direction des Dispositifs Médicaux, des Cosmétiques et des dispositifs de Diagnostic In Vitro, Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé, Saint-Denis, France

Présentation de la réglementation en vigueur relative aux recherches impliquant la personne humaine (loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 dite loi Jardé, ordonnance n° 2016-800 du 16 juin 2016 et décret d'application n° 2016-1537 du 16 novembre 2016),

Présentation de la réglementation future pour les investigations cliniques (Règlements européens DM 2017-745 et DMDIV 2017-746),

Contenu du dossier de demande d'autorisation d'une investigation clinique soumise à l'ANSM, avec un focus sur le dossier technique, et évaluation réalisée par l'ANSM.

Procédure Phase Pilote relative aux investigations cliniques portant sur certains types de dispositifs médicaux, qui est une phase préparatoire pour l'ANSM et les CPP à la mise en place des RDMs et à l'organisation coordonnée de l'évaluation des dossiers.

Présentation du guichet innovation de l'ANSM.

QUELLES DEMARCHES POUR LA CREATION D'UN ACTE PAR LA CCAM DANS LE CADRE D'UNE NOUVELLE INDICATION

[Hervé Fernandez](#)^{1,2,3}

¹Gynecology Obstetric Department, Bicetre Hospital, GHU Sud, AP-HP, F-94276, Le Kremlin Bicetre, France

²Inserm, Centre of Research in EPIDEMIOLOGY and Population Health (CESP), U1018, F-94276, Le Kremlin Bicetre, France

³Medical School, University Paris Sud, F-94276, Le Kremlin Bicêtre, France.

Les technologies de santé désignent les médicaments, les dispositifs médicaux et les actes professionnels utilisés pour la prévention, le diagnostic ou le traitement des pathologies.

L'évaluation de ces actes par la Haute Autorité de Santé (HAS) vise à évaluer l'intérêt de leur remboursement par l'assurance maladie et donc à en favoriser le bon usage. Pour les techniques chirurgicales, les dispositifs médicaux évaluable sont ceux disposant d'un marquage CE dont le fabricant souhaite obtenir l'inscription sur la liste des prestations remboursables (LPPR) ou dans le cadre de prestations d'hospitalisations (intra-GHS).

Les actes professionnels évalués par la HAS sont ceux pouvant être inscrits sur la liste des actes et prestations dans l'une des trois nomenclatures existantes dont la classification commune des actes médicaux (CCAM).

Pour répondre à cette mission, la HAS fait intervenir trois étapes successives :

- Une étape de sélection/programmation afin d'inscrire au programme de travail les demandes jugées prioritaires
- Une deuxième étape de cadrage pour analyser le contexte de l'évaluation attendue
- Une troisième étape d'évaluation pour répondre à chaque question posée dans les étapes précédentes

Pour évaluer les actes professionnels, on s'appuie sur la complémentarité entre les faits publiés et les opinions des acteurs et usagers du système de santé.

La HAS peut être saisie par un organisme fédérateur de professionnels de santé (Conseil National Professionnel) quand une demande est déposée. Elle se fait par la plateforme de demandes d'évaluations d'actes en ligne (eDEActe). Une fois déposée cette demande, l'analyse de la recevabilité, les analyses de faisabilité d'opportunité du traitement de la demande, une proposition de priorisation des demandes et enfin une décision d'inscription au programme de travail de la HAS sont faites.

En conclusion, l'avis de la HAS concernera le service attendu dans la stratégie de prise en charge, les conditions de réalisation, les indications et la population cible. Ceci réalisé, on déterminera l'amélioration du service rendu (ASA) d'un niveau 1 (majeur) à un niveau (5) absence d'amélioration.

Le résultat sera ensuite transmis à l'UNCAM pour une décision ou non d'inscription en vue d'un remboursement.

Conclusions du Congrès

CONCLUSIONS

[Gil Dubernard^{1,2}](#)

[Cyril Lafon²](#)

¹Gynecology Department, Croix-Rousse University Hospital, Hospices Civils de Lyon, Lyon, France.

²LabTAU, INSERM, Centre Léon Bérard, Université Lyon 1, Univ Lyon, F-69003, Lyon, France

Ce premier symposium aura réuni en un seul lieu les experts nationaux cliniques, académiques et industriels en innovation dans les ultrasons thérapeutiques.

Cette rencontre d'un nouveau genre aura, nous l'espérons, fait la promotion du domaine et permis l'émulation entre les participants pour une recherche transdisciplinaire.

Pour la structuration de notre communauté, nous espérons être en mesure de pérenniser ces rencontres autour des ultrasons thérapeutiques en vous proposant de renouveler votre participation dans les prochaines années.

Sponsors

HIFUTURE
Juin 2021

Imaginons aujourd'hui les traitements par ultrasons de demain !





CENTRE DE LUTTE CONTRE LE CANCER **LEON BERARD**



THE INTEGRATED RESEARCH SITE ON CANCER OF LYON

Supported by the French National Cancer Institute – INCa

Funded by



LYon Recherche Innovation contre le CANcer

DIRECTOR : Jean-Yves Blay

jean-yves.blay@lyon.unicancer.fr - +33 4 78 78 51 26

COORDINATOR : Marina Rousseau-Tsangaris

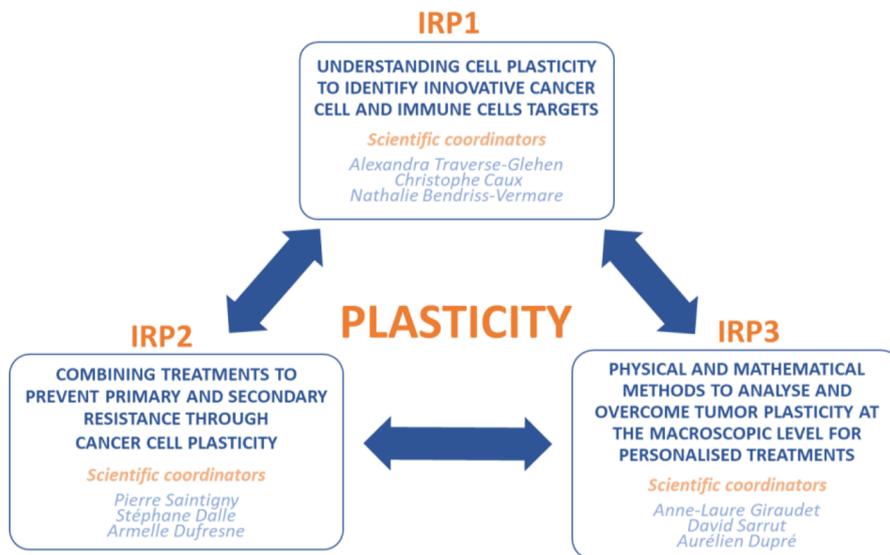
marina.rousseau-tsangaris@lyon.unicancer.fr - + 33 04 78 78 26 18

SCIENTIFIC ANIMATION : Stéphanie Cox

stephanie.cox@lyon.unicancer.fr - +33 4 69 16 66 33

www.cancer-lyrican.com

The LYriCAN is one of eight SIRICs supported by the French National Cancer Institute (INCa), with the objective of hastening innovation to improve patients care. The LYriCAN project is based on the concept of plasticity of cancer and immune cells. Three Integrated Research Programs rely on the excellent basic research at the Center of Research on Cancer of Lyon (CRCL), LabTau, and Creatis. The ambition of the LYriCAN is to identify novel therapeutic targets, to better understand the mechanisms of resistance, propose new therapeutic combinations, and to treat plasticity at the macroscopic level using physical destruction approaches. Thanks to the LYriCAN, various cutting-edge technological platforms are now made available to the medico-scientific community.



LYriCAN AMBITIONS

- NEW TREATMENTS (*new drugs or combinations*)
- MOLECULAR MEDICINE IN DAILY-PRACTISE
- BETTER UNDERSTANDING AND FOLLOW-UP OF RESISTANCE

EDAP TMS

ELEVER L'HIFU AU RANG DE STANDARD THÉRAPEUTIQUE POUR L'ABLATION DE TISSUS MOUS

En investissant fortement dans les activités de R&D et en s'associant à des institutions de recherche médicale renommées, EDAP TMS a maintenu et renforcé son haut niveau d'innovation et de recherche depuis sa création en 1979.

Les efforts de développement actuels visent à faire des ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU) **une thérapie standard pour l'ablation des tissus mous.**

CANCER DE LA PROSTATE
Traitement non-invasif du cancer localisé de la prostate par ultrasons focalisés (HIFU)



697

Brevets déposés

112

Brevets détenus

+350

Centres équipés dans le monde

+50k

Patients traités

LEADER DANS LES ULTRASONS THÉRAPEUTIQUES

EDAP TMS développe, fabrique et commercialise des dispositifs médicaux mini-invasifs utilisant la technologie des ultrasons pour diverses applications médicales et propose un large portefeuille de produits de distribution complémentaires en urologie. Basée à Lyon, la société est active dans le monde entier grâce à ses filiales et bureaux, ainsi qu'à plus de 70 partenaires de distribution.



INTERNATIONAL SOCIETY FOR THERAPEUTIC ULTRASOUND

The International Society for Therapeutic Ultrasound (ISTU) is a non-profit organization founded in 2001 to increase and diffuse knowledge of therapeutic ultrasound to the scientific and medical community, and to facilitate the translation of therapeutic ultrasound techniques into the clinical area for the benefit of patients worldwide.

We are committed to bringing knowledge of therapeutic ultrasound to scientific and medical communities around the world through our **Annual International Symposium for Therapeutic Ultrasound** and monthly **ISTU On-Air Webinar Series**.

ISTU 2021
20th Annual International Symposium for Therapeutic Ultrasound
June 6(Sun.) - 9(Wed.), 2021
HICO, Gyeongju, Korea

Full of UNESCO Heritage

ISTU 2022
21st Annual International Symposium on Therapeutic Ultrasound
April 19 - 22, 2022
Toronto, Canada

ISTU 2023: Lyon, France on April 17 - 20, 2023



2021 Webinar Series Schedule

SAVE THE DATES!

- January 21
- February 25
- March 25
- April 29
- May 27
- June 24
- July 22

Your partner in advancing the field



Funding Research

We fund investigator-initiated clinical, preclinical, and technical projects in a competitive, peer-reviewed process.

Cultivating Leaders

We offer educational opportunities for early and mid-career researchers through fellowships and internships.

Fostering Collaboration

We host workshops, summits, and symposia to stimulate innovation and drive progress.

Overcoming Barriers

We partner with stakeholders to help with regulatory and reimbursement hurdles.

Visit fusfoundation.org to learn more.



Hospices Civils de Lyon

Experience and excellence

- Pioneer in the field of therapeutic ultrasound for a large range of innovative applications
- Unequalled 30 years' experience in high power transducers
- Constantly evolving technology based on proprietary piezocomposite structures



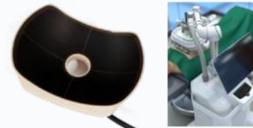
The widest range of transducers

- Single-element or Phased Array
- Ultrasound-guided or MRI-compatible
- High power or high pressure (for use in histotripsy)
- Endocavitary or extracorporeal

Some examples



Courtesy EDAP TMS



Courtesy Histosonics Inc



Courtesy Theraclon



From R&D to serial production

- Prototype transducers produced as part of upstream research work or a feasibility study,
- Serial production of transducers intended to equip a certified medical device.

Qualification & safety

The transducer is an essential component of the overall performance of the system and plays a decisive role in questions relating to safety. IMASONIC proposes to accompany you by sharing its experience and expertise on the following topics:

- Support for the risk assessment of the transducer,
- Translation of normative requirements of the complete device in which the transducer is integrated into design or test requirements
- Co-design of a qualification plan of the solution under the actual using conditions of the entire device

vermon

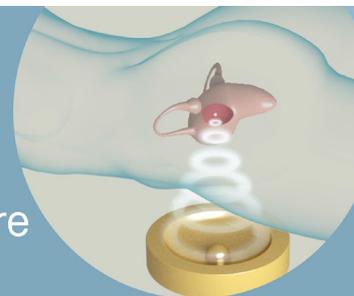
VERMON IS COMMITTED TO SERVING THE INDUSTRY, DESIGNING AND MANUFACTURING ADVANCED AND UNIQUE TRANSDUCER TECHNOLOGIES.

- Therapeutic and Dual-mode transducers (LIFU & HIFU)
- Surgical Arrays
- Curved, Linear & Phased Arrays
- High Frequency transducers
- 4D Imaging, mechanical and matrix probes



FIBROMES, VOUS AVEZ UNE NOUVELLE OPTION

- ✓ Non invasive
- ✓ En ambulatoire
- ✓ Sans anesthésie
- ✓ Fertilité préservée



Notre ambition

Développer l'usage de la technologie des Ultrasons focalisés de haute intensité guidés par échographie (USgHIFU) dans le traitement des fibromes utérins et de l'adonémyose

Notre proposition

Un équipement de pointe, une équipe expérimentée et une approche personnalisée pour vous accompagner dans vos projets

Notre mission

A vos côtés pour changer des vies

Twin Healthcare est une marque de
SARL Twin Medical - RCS ANGERS
N°788884732
21 rue Paul Pousset
F-49130 Les Ponts de Cé
Tel. +33 2 41 05 82 91

www.twin-healthcare.com



WITH YOU
TO CHANGE
LIVES



Nous sommes **SinapTec**, PME lezennaise experte dans le domaine des ultrasons en France et à travers le monde. Depuis 1984, nous concevons, développons et commercialisons des modules technologiques ultrasons innovants et intervenons dans les domaines suivants ;

- // **(Micro)Biologie** (Lyse cellulaire, Extraction d'ADN, Décontamination..)
- // **Médical Thérapeutique** (Point détaillé ci-après)
- // **Industrie** (Extraction végétale, Nettoyage, Soudage, Désinfection..)

L'émergence de **nouveaux traitements thérapeutiques par la technologie des ultrasons** font de SinapTec le partenaire idéal pour mettre en œuvre le dispositif médical adapté.

Qu'il s'agisse d'équipements d'analyse, de dispositifs ultrasons basse fréquence ou haute fréquence (HIFU), la technologie et l'expérience des équipes SinapTec sont en mesure de répondre aux différentes spécifications de nos clients.

Notre objectif ? Permettre le développement de la médecine thérapeutique innovante et non invasive (dispositifs médicaux et solutions), grâce aux ultrasons et par le biais de projets collaboratifs que nous cherchons à mettre en place.

Nous recherchons activement des profils scientifiques, académiques, industriels, start-ups.. pour permettre la réalisation de cette ambition pour les domaines suivants ;

- // **ONCOLOGIE**
- // **DRUG DELIVERY**
- // **CARDIO-VASCULAIRE**
- // **NEUROLOGIE**

SinapTec

Synergie Park – 7 avenue Pierre et Marie Curie
59260 LEZENNES (France)
- Hauts-de-France -

Pour nous contacter ?

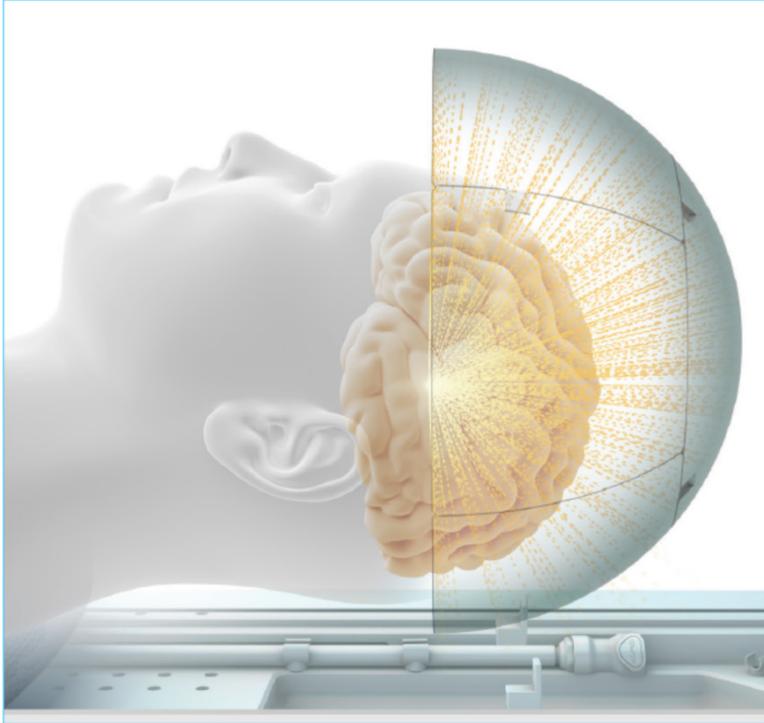
sinaptec@sinaptec-ultrasonic.com

☎ +33.(0)3.20.61.03.89

www.sinaptec.fr



Exablate Neuro RIGHT ON TARGET.



NON-INVASIVE
FOCUSED
ULTRASOUND
THALAMOTOMY
FOR
ESSENTIAL TREMOR

A WORLD FIRST REVOLUTIONIZING THE OUTLOOK OF BRAIN DISEASE TREATMENTS



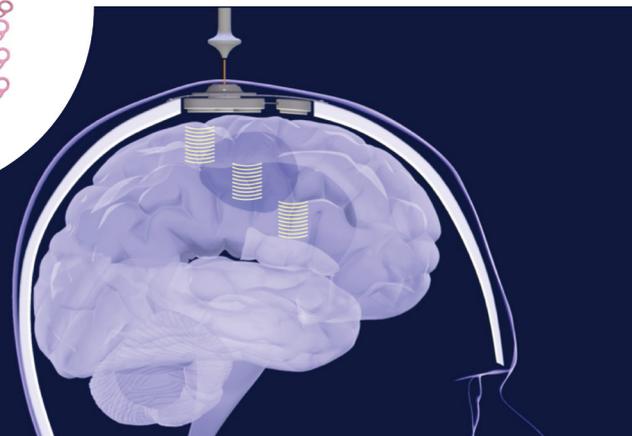
CarThera is a clinical-stage medtech company focused on developing innovative ultrasound-based medical devices to treat severe brain disorders

The company developed a groundbreaking intracranial implant that temporarily opens the blood-brain barrier (BBB) and increases the concentration of therapeutic molecules in the brain



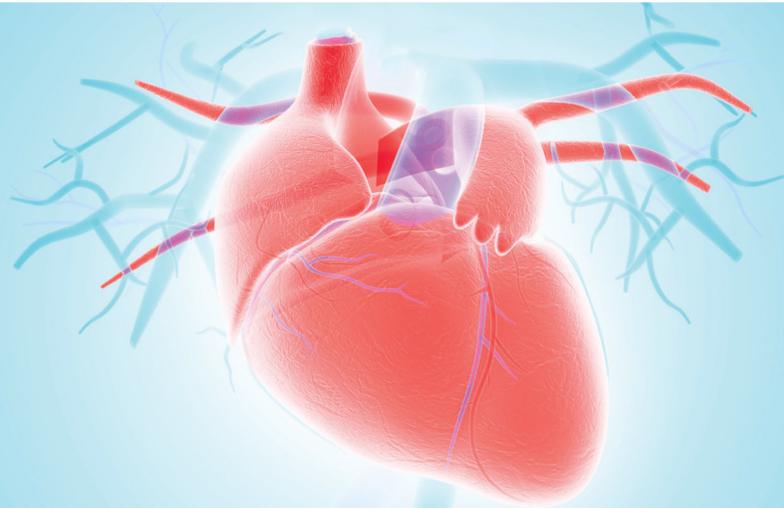
SonoCloud®

SonoCloud® is under clinical evaluation. It is not marketed.





CARDIAWAVE



BREAKTHROUGH NON-INVASIVE ULTRASOUND THERAPY TO TREAT AORTIC STENOSIS

- Focused ultrasound therapy
- Real-time ultrasound imaging
- Ambulatory treatment

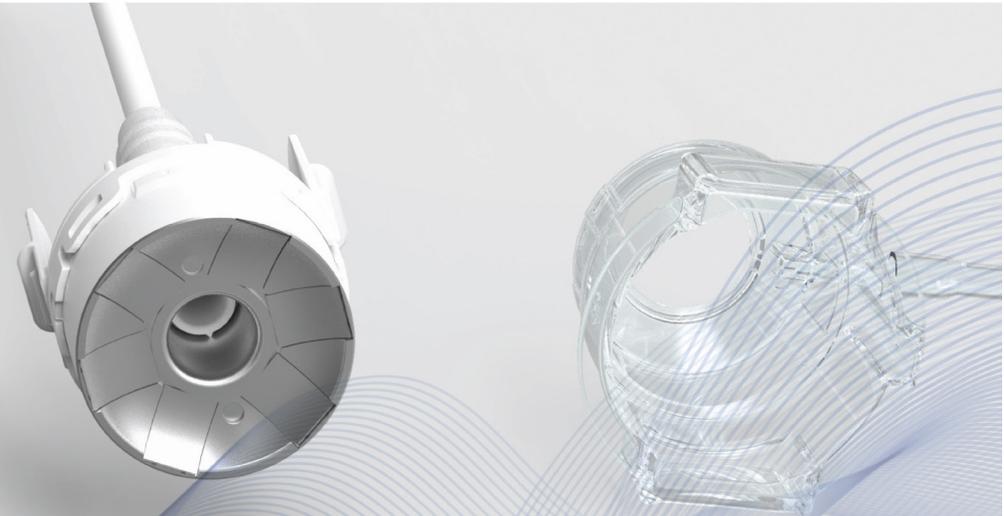
Valvosoft® is an
investigational device

www.cardiawave.com

contact@cardiawave.com

EYE
TECH
CARE

SOUND
GLAUCOMA
CARE®



A NON-INVASIVE alternative for glaucoma treatment

ULTRASOUND

Excellent tolerance and easy follow-up

UCP Ultrasound Ciliary Plasty

www.eyetechcare.com

Generating Non-Invasive Ultrasound Using Piezoelectric Transducers

Ultrasound is becoming increasingly important in medical technology. In surgical procedures, the sound waves can be used to perform incision-free operations. Piezoelectric transducers are perfect for this purpose.

PI designs piezo components and masters technologies for assembling and contacting. In addition, PI has the know-how and the technical capabilities to manufacture customized transducers.

IT'S
POSSIBLE

Find out more about our piezo
elements for medical technology
applications:
www.piceramic.com/en/ultrasound

PI France SAS
Phone +33 442 97 52 30
info.france@pi.ws · www.pifrance.fr

**PIEZO
TECHNOLOGY**

PI



Biographies - Présentateurs

Pejman Ghanouni (Université de Stanford – Radiologie, Etats-Unis)



I am a radiologist and an Assistant Professor in the Body MRI division of the Department of Radiology at Stanford University. I received my BA, magna cum laude, and MA from Harvard University in 1994, followed by my MD and PhD from Stanford University in 2005. In 2010, I completed my residency in Diagnostic Radiology at Stanford Hospital, serving as Chief Resident. I also trained as a National Cancer Institute Clinical Imaging Research Fellow in the laboratory of Professor Kim Butts Pauly from 2010 - 2011. Now, as co-director of our Focused Ultrasound Center of Excellence, my research centers around the development of clinical applications of MR guided high intensity focused ultrasound (MRgHIFU). I have been the Principal Investigator or co-Director at Stanford University of multi-center trials using MRgHIFU to palliate pain from metastases to bone, treat uterine fibroids, perform thalamotomy to treat essential tremor, relieve Parkinson dyskinesia via pallidotomy, and ablate focal intermediate risk prostate cancer. I also have led a clinical trial of MRgHIFU for soft tissue tumors and have recently opened a study to treat advanced pancreatic cancer. In my clinical role as director of our Minimally Invasive MR Interventional Center, I have translated these studies to make MRgHIFU a standard treatment for patients with essential and Parkinsonian tremor, painful bone metastases, soft tissue tumors of the extremities, and uterine fibroids.

Laurent Milot (HCL – Radiologie, Lyon, France)



Chef de service d'imagerie médicale et interventionnelle adjoint à l'Hôpital Edouard Herriot

Après des études de médecine à Paris V, le Dr Milot a effectué son internat et est devenu médecin radiologue à Lyon. Il est ensuite parti faire un fellowship à Toronto, où il est finalement resté onze ans, d'abord comme Professeur Assistant, puis Professeur Associé et « Associate vice-chair of research » de l'Université de Toronto, travaillant comme radiologue sénior à l'Hôpital Sunnybrook. Il est maintenant de retour sur Lyon comme chef de service adjoint en radiologie à l'Hôpital Edouard Herriot. Sa surspécialisation est l'imagerie digestive, diagnostique et interventionnelle. Il est auteur ou co-auteur d'environ 80 papiers scientifiques, dans des domaines allant de la recherche fondamentale à la recherche clinique avec un fort focus en recherche translationnelle.

Biographies - Présentateurs

Jean-François Aubry (Physique pour la Médecine, CNRS, Paris, France)



Il est directeur de recherche CNRS au laboratoire Physique pour la Médecine Paris depuis 2014, professeur associé invité à l'Université de Virginie depuis 2012 et directeur scientifique du Centre d'Excellence de la Focused Ultrasound Foundation (Paris, France).

Ses travaux de recherche portent sur la thérapie cérébrale transcrânienne guidée par IRM, la thérapie hépatique transcostale guidée par ultrasons, mais également la détection et la correction de mouvement par ultrasons et la cartographie de la cavitation à haute résolution. Il est co-inventeur de 5 brevets sur la focalisation adaptative et a été consultant pour les sociétés Supersonic Imagine (Aix en Provence, France) et FUS Mobile (Alpharetta, USA). Il a donné 54 conférences invitées lors de conférences internationales et publié plus de 75 articles dans des revues scientifiques internationales. Jean-François Aubry a été éditeur associé de du journal Medical Physics est actuellement éditeur associé de la revue IEEE UFFC. Il est membre du comité consultatif de recherche de la Focused Ultrasound Foundation. Il a été président de la Société Internationale de Thérapie par Ultrasons (2015-2018). Il a reçu le Prix Frederic Lizzi Early Career Award de la Société Internationale de Thérapie par Ultrasons (ISTU, 2012) et la médaille de bronze du CNRS.

David Melodelima (LabTAU, INSERM, Lyon, France)



David Melodelima a obtenu un doctorat en génie biomédical de l'université Lyon 1 en 2004 pour ses travaux dans le traitement des cancers de l'œsophage à l'aide d'un dispositif intracanalair d'ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU) guidés par IRM. Il a ensuite effectué des travaux postdoctoraux en élastographie ultrasonore par pression de radiation au Royal Marsden NHS Trust, Institute for Cancer Research. Le Dr Melodelima a ensuite été recruté par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) en 2005 en tant que chargé de recherche. Il est Directeur de Recherche au LabTAU (Laboratoire d'Applications Thérapeutiques de l'Echographie de l'INSERM) depuis 2015 et responsable de l'axe « Ultrasons de Haute Energie ». Il a une activité

d'enseignement à l'Université Claude Bernard de Lyon et à l'école nationale supérieure de physique de Grenoble. Ses activités de recherche portent sur les applications thérapeutiques des ultrasons depuis la conception d'un dispositif jusqu'aux essais cliniques et au transfert industriel. Le Dr Melodelima a publié plus de 50 articles dans des revues internationales à comité de lecture, ses recherches ont été présentés sur invitation lors de 20 conférences internationales et il est inventeur de 6 familles brevets sous contrat de licence. Ses travaux ont permis d'entreprendre 4 essais cliniques pour le traitement des tumeurs œsophagiennes, des métastases hépatiques, des tumeurs pancréatiques localement avancées et des accrétions placentaires. Il entretient des collaborations industrielles permettant l'industrialisation des dispositifs HIFU comme par exemple l'appareil MSONIC pour le traitement des métastases hépatiques.

Biographies - Présentateurs

Charles André Philip (HCL – Gynécologie, Lyon, France)



Charles-André PHILIP was born in Lyon, France, in 1986. He obtained his MD degree from University Claude Bernard (Lyon, France), in 2014 and is specialized in Obstetrics and Gynecology. He obtained his Master of Science in Oncology from Lyon 1 University (Lyon, France) during his fellowship in the Lady Davis Institute for Medical Research at McGill University (Montreal, Canada) in 2015.

His main clinical and research fields are endometriosis and oncology. He completed a 2 years fellowship in Gynecology-Obstetric in Croix-Rousse University Hospital (HCL, Lyon, France) and contributed with Pr. Gil Dubernard to the description and evaluation of 3D-Rectosonography, a new procedure combining tridimensional sonography and intra-rectal contrast for the diagnosis of rectal endometriosis.

He obtained his PhD thesis in 2020 in the LabTAU (INSERM Unit 1032) and is working alongside with EDAP-TMS, Pr Gil Dubernard and Cyril Lafon, to assess the role of HIFU in the treatment of posterior deep invasive endometriosis.

Charles-André PHILIP obtained the “Daniel DARGENT Price” for the best oral presentation at the 9th SCGP congress (Lyon France) for his speech on 3D-Rectosonography in 2012. He obtained a grant from “Nuovo-Soldati Foundation for cancer research” and from “La Region Rhone-Alpes” for his work on PARP inhibitors and PI3K inhibitors combination in endometrial cancer in 2014. He is currently member of the FRIENDS group for research on endometriosis.

Geoffroy Ditac (HCL – Cardiologie, Bron, France)



Geoffroy DITAC was born in Lyon, France, in 1994. He studied medicine in University Claude Bernard (Lyon, France) and in 2017 he started a cardiology residency in Lyon University Hospital (Hospices Civils de Lyon). His main clinical and research fields are cardiac electrophysiology and cardiomyopathies. He aims to develop new technics to diagnose and treat cardiac arrhythmias.

He is currently studying a Master degree in biomedical engineering (Medical Imaging Signal & System) in Polytech Lyon (Lyon, France). He is working at the Labtau (INSERM Unit 1032) on the conception of a transesophageal HIFU probe for ablation of cardiac arrhythmias.

Biographies - Présentateurs

Francesco Prada (Institut de Neurochirurgie Carlo Besta, Milan, Italie)



Dr. Prada earned his degrees and residency at the “Università degli Studi” of Milan, Italy, perfecting his training in major centers worldwide.

He is currently neurosurgeon in the Department of Neurosurgery at the Fondazione IRCCS Istituto Neurologico C.Besta in Milan, Italy, where he shared his interests between clinical practice, mainly focusing in skull base/pituitary surgery and neuro-oncology, and research, studying intra-operative applications of ultrasound for the treatment of cerebral and spinal tumor and vascular lesions and advanced ultrasound techniques such as Fusion Imaging for Virtual Navigation, contrast enhanced ultrasound (CEUS) and elastosonography. He is now the Director of the “Ultrasound Neuro-Imaging and Therapy Lab” (UNIT-Lab), performing pre-clinical, clinical and technical research in ultrasound imaging and therapy for various neurological conditions.

He is also founder and developer of In.Tra. and Neuro-stream, start-ups related to the application of ultrasound to the brain.

Dr. Francesco Prada joined the Focused Ultrasound Foundation in Charlottesville (USA) in July 2017 where he was recipient of the Merkin Fellowship. Since July 2018 he has also been named in Brain Program Director of the Focused Ultrasound Foundation. He is currently Visiting Professor in the Department of Neurological Surgery, University of Virginia Health Science Center in Charlottesville, Virginia (USA) where he is conducting clinical and pre-clinical researches in the field of focused ultrasound.

Geoffroy de Sallmard (HCL – Urologie, Lyon, France)



Après un baccalauréat scientifique, je passe le concours de première année de médecine en 2010 et réalise mon externat de médecine à l'université Claude Bernard Lyon 1. A l'issue de l'examen classant national, je choisis de réaliser mon internat en chirurgie générale, avec une spécialité en urologie. Je profite de ces 5 années d'internat pour me former également à l'échographie au sein du service du Pr Rouvière au CHU de Lyon et par le Diplôme inter-universitaire d'échographie et techniques ultra-sonores. J'ai par ailleurs un Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires en andrologie.

Ayant l'opportunité de réaliser une année de recherche à l'issue de mon parcours « médical », je m'inscris en Master 2 -Sciences chirurgicales à l'université de Paris Saclay, et réalise mon stage en laboratoire au sein du LabTau – Unité INSERM 1032, sur l'utilisation des ultrasons focalisés dans le traitement du cancer de prostate. Cette année de césure débouchera en Novembre 2021 sur un poste de chef de clinique dans le service d'urologie du Pr Badet de l'hôpital Edouard Herriot au CHU de Lyon.

Biographies - Présentateurs

Florent Aptel (CHU Grenoble Alpes, France)



His clinical and research interests focus on glaucoma, with a particular emphasis on the monitoring of the 24-hour IOP fluctuations, angle-closure pathogenesis, and the applications of high intensity ultrasound in ophthalmology.

In the field of angle closure glaucoma pathophysiology, he led some works done using optical imaging methods that have allowed to confirm the role of the iris dynamic in the genesis of angle closure. In the future, these works and findings should help to better identify eyes at risk of angle closure that deserve preventive treatment.

Florent Aptel held a PhD in the field of high intensity focused ultrasound. His doctoral and post-doctoral works led to the development of a new device for treating glaucoma based on the selective coagulation of the ciliary body. This method seems to be as effective as the usual methods of coagulation of the ciliary body, but better tolerated, and should therefore be offered to many patients. Florent Aptel is the first author or co-author of all the experimental and pre-clinical works about ultrasonic ciliary body coagulation, as well as the first clinical trials. This device has now a CE marking, and is being evaluated in several international clinical trials.

Sylvain Poinard (CHU de Saint Etienne, France)



Sylvain POINARD is resident in vitreoretinal surgery at the Saint-Etienne University Hospital and PhD student. He focuses his research on lens disorders at the laboratory of biology, engineering and imaging of corneal transplants (BiiGC, Saint-Etienne) in collaboration with the LabTAU (Lyon).

Biographies - Présentateurs

[Aurélien Dupré](#) (CLB - Chirurgie digestive, Lyon, France)



Consultant in surgical oncology in the comprehensive cancer centre of Lyon since 2013.

PhD degree awarded in 2015 about innovative techniques in liver surgery.

Clinical speciality: hepatobiliary and pancreatic surgery, mini-invasive surgery

Research speciality: translational research, clinical research, HIFU

[Alexandre Carpentier](#) (APHP - Neurochirurgie, Paris, France)



Alexandre Carpentier was born in France, in 1970. He is an Academic Neurosurgeon performing brain tumor and epilepsy surgery at Pitie-Salpetriere Hospital, Paris, France, the largest neurological hospital in Europe. In 2007, he became a Professor of neurosurgery and medicine at Paris VI Sorbonne University School of Medicine, Paris, where he focuses on developing new minimally invasive surgical procedures. In 2006, he founded the Advanced Surgical Technologies Research Laboratory, Paris 6 Sorbonne University, Paris. He is known for his numerous translational clinical trials and developments of new technologies, such as laser interstitial thermal therapy of brain tumor and epilepsy, ultrasound interstitial thermal therapy, and ultrasound opening of the blood-brain barrier.

In 2010, he founded the university spin-off company (CarThera) for his ultrasound innovations that are now in clinical trial. He is always focused on medical practice needs and clinical routine feasibility of innovations. He has a unique expertise in medical devices research, development, regulation, and clinical trials.

Biographies - Présentateurs

Jean-Yves Chapelon (LabTAU, INSERM, Lyon, France)



Jean-Yves Chapelon, Docteur-ès-Sciences de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL1), est chercheur depuis 1978, à l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), où il a été Directeur du Laboratoire Thérapie et Applications Ultrasonore (LabTau) jusqu'en 2016. Il est actuellement Directeur de Recherche Émérite dans ce laboratoire et ses projets de recherche personnels concernent principalement le domaine des ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU). Cette technique a la particularité de traiter de manière non invasive des tumeurs de la prostate, du foie ou des reins, sans recours à la chirurgie conventionnelle. Cette activité constitue une recherche dite « translationnelle » allant du fondamental au lit du patient en passant par la conception de prototypes cliniques et le développement de méthodes utilisées en clinique. Durant son mandat de directeur du LabTau, elle s'est traduite par plusieurs succès de transfert vers l'industrie et la clinique, résultats de dispositifs médicaux brevetés et commercialisés tels que l'Ablatherm® et le Focal.One® (EDAP TMS), l'Echopulse® (Theraclion) et l'EyeOP1® (EyeTechCare). Ces développements ont été les premiers appareils de thérapie mini-invasive par ultrasons focalisés vendus dans le monde. Jean-Yves Chapelon est co-auteurs de plus de 200 articles originaux et détient un portfolio d'une vingtaine de familles de brevets sur cette technique.

Emmanuel Blanc (Edap-TMS, Vaulx-en-Velin, France)



Emmanuel Blanc, Directeur Recherche et Développement, a rejoint la société EDAP-TMS en 1989 comme ingénieur développement. En 1991 il a pris en charge le développement de l'ABLATHERM®, dispositif médical utilisant les ultrasons focalisés (HIFU) pour le traitement du cancer localisé de la prostate. Il a été successivement impliqué dans le développement de la technologie HIFU, les essais pré cliniques et cliniques, la conception industrielle du produit et son lancement commercial. Directeur du département développement, il intervient dans les différents programmes de coopération avec les partenaires de la société EDAP-TMS en particulier l'INSERM et différentes structures hospitalières. Durant 7 ans, il a été président du cluster régional I-Care dédié aux technologies de la santé. Il a préalablement travaillé pour la société METRAVIB-RDS, société de recherche sous contrat spécialisée dans les domaines de l'acoustique et des vibrations pour les applications civiles et militaires. Emmanuel Blanc est ingénieur en mécanique, acoustique et vibration, diplômé de l'Université de Technologie de Compiègne (UTC).

Biographies - Présentateurs

Emmanuel Messas (APHP – Cardiologie, Paris, France)



Pr. Emmanuel Messas is MD PhD and Fellow of European Society of Cardiology, Head of Cardiovascular (CV) prevention and Vascular Medicine department and head of the CV ultrasound Echolab at Hopital Européen Georges Pompidou, Université of Paris and Inserm UMR 970, Paris, France. His main field of research is innovation in CV ultrasound imaging and therapy. He was research fellow in 1999-2001 in Cardiac ultrasound lab of Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School under the supervision of Robert Levine world known cardiologist on ultrasound and valve. Since his fellowship, all his research was to use ultrasound imaging innovative technique to better understand heart disease in order to cure them by non invasive ultrasound therapy.

He developed a new technique called " chordal cutting" for ischemic mitral regurgitation based on its mechanism called "apical tenting" describe by cardiac ultrasound. Since 15 years, he forged as strong collaboration with world leader in Ultrasound Physics from Ecole Superior of Physics and Chemistry of Paris (ESPCI) initially with Mathias Fink in Langevin institute and now with Mickael Tanter team from INSERM team Physics for Medicine and especially with Mathieu Pernot. Using Ultrafastecho imaging, Shear wave imaging, and Ultrafast Doppler they developed new research on arterial plus wave velocity, arterial wall stiffness, atherosclerosis plaque biomechanics evaluation. Their collaboration continue on the cardiac function evaluation using elastography and shear wave imaging for myocardial stiffness evaluation. Finally, since 6 years they fund a start up company called Cardiwave headed and co funded by Benjamin Bertrand which developed a breakthrough disruptive technology on non invasive ultrasound therapy creating shockwave on the calcification of the aortic valve of patient with severe symptomatic aortic valve stenosis. Pr. Messas is the PI of the international first in men study on this application. Already some promising result has been presented in multiple international cardiology meeting as European Society of Cardiology scientific meeting and American heart association meeting. Today, He continues this fruitful collaboration on innovation on ultrasound and cardio vascular disease.

François Tranquart (GE - Affaires cliniques, Amersham, UK)



Francois est né à Tours, France et est citoyen Francais. Francois est de formation médicale et est titulaire d'un PhD en Biophysique en 1993 complété par plusieurs formations en imagerie médicale (Médecine Nucléaire, Ultrasons, Résonance Magnétique). Après 23 années passées à l'Université Francois Rabelais à Tours en tant que Professeur de Biophysique et Médecine Nucléaire avec une activité quotidienne en ultrasons et médecine nucléaire orientée vers les domaines de recherche fondamentale et appliquée (avec plus de 170 publications) au sein de l'Unité INSERM U1930 et du CIT Ultrasons et radiopharmaceutiques, Francois a quitté l'univers académique pour

l'industrie pharmaceutique rejoignant Bracco Imaging à Genève (Suisse) pour diriger le groupe de Recherche et Développement en Imagerie Moléculaire en 2009. Par la suite, Francois a rejoint GE Healthcare (Amersham, Grande Bretagne) en 2017 comme Responsable Global du Développement Clinique au sein du groupe Pharmaceutical Diagnostics. Son expertise médicale est principalement orientée autour des domaines cardio-vasculaires et oncologiques pour les parties diagnostiques et de traitement non-invasif par ultrasons.

Biographies - Présentateurs

[Dietrich Wolf](#) (EyeTechCare, Rillieux-la-Pape, France)



Chief Executive Officer of EyeTechCare

After over 15 year of success in the medtech industry, Dietrich Wolf joined the company in 2014 with a view to establishing HIFU (High Intensity Focused Ultrasound) as a recognized future option in glaucoma care.

He recently worked for Carl Zeiss Meditec on a disruptive new technology in oncology, winning prestigious innovation awards in both Germany and the US. Prior to Zeiss, Dietrich Wolf worked at different business divisions of Dentsply International in the field of dental implants and high-tech ceramics.

Dietrich holds a Master and a PhD in Materials Science and Engineering from the University of Erlangen, Germany. He did executive education programs at St. Gallen Business School in Switzerland, at UNC Keenan-Flagler Business School in Chapel Hill, NC and with Harvard Business School, Boston, MA.

[Lynda Arnaud-Boissel](#) (ANSM, Saint-Denis, France)



Mme Lynda Arnaud-Boissel a suivi une formation de biochimiste et obtenu un DEA en Biologie et Pharmacologie. A partir de 1995 et pour 10 ans, elle a travaillé en tant que Directeur d'essais cliniques dans une CRO (Clinical Research Organisation). En 2005, elle est devenue évaluateur scientifique et réglementaire au sein de l'ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament) dans différents domaines thérapeutiques. Actuellement, elle est en poste au sein de la Direction des Dispositifs Médicaux, des Cosmétiques et des dispositifs de Diagnostic In Vitro (DMCDIV), au sein du pôle ETIMOS en charge des domaines thérapeutiques suivants : chirurgie viscérale, gynécologie, urologie et orthopédie.

Biographies - Présentateurs

Hervé Fernandez (APHP – Gynécologie, Paris, France)



Le Dr Hervé Fernandez est actuellement Chef de service de Gynécologie Obstétrique à l'Hôpital Bicêtre, Université Paris Saclay. Il est Président de la Société de Chirurgie Gynécologique et Pelvienne (SCGP) depuis 2019 et Membre du bureau du Collège National de Gynécologie Obstétrique Français (CNGOF) depuis 2000.

Il est Membre de l' European Society for Gynaecological Endoscopy (ESGE) et le rédacteur en chef du Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction et de l'Encyclopédie Médico-Chirurgicale Gynécologie et Techniques chirurgicales.

Gil Dubernard (HCL – Gynécologie, Lyon, France)



Professor Gil Dubernard trained in Obstetrics and Gynecology with a specialization in surgery at the Assistance Publique Paris Hospital from 1997 to 2007. He defended his PhD Thesis in 2008 on the influence for fetal microchimerism on mammary adenocarcinomas associated with pregnancy.

His clinical work was initially focused on the management of gynecological and mammary cancers, then his focus progressively moved toward the diagnosis and treatment of endometriosis.

He entered the team of Professor RUDIGOZ at Croix-Rousse Hospital (Lyon, France) in 2007. In 2010 he was named University Professor-Hospital Practitioner and in 2015 was appointed manager of the Obstetrics Gynecology department.

Since then, his work has been more and more focused on the diagnosis and management of endometriosis. He has developed a new technique for diagnosing endometriosis, which is known as 3D Rectosonography. The development of this ultrasound diagnostic technique enables him to consider management techniques other than surgery for rectal endometriosis. In 2016 Professor Dubernard joined LabTAU while supervising the PhD Thesis of Doctor Charles-André PHILIP. They have carried-out their first global phase I study on the treatment of rectal endometriosis with Focused Ultrasound in collaboration with the company EDAP TMS.

Biographies - Présentateurs

Cyril Lafon (LabTAU, INSERM, Lyon, France)



Cyril Lafon was born in Saint Yrieix la Perche, France, in 1974. He earned his B.Sc. degree in Physics from University Blaise Pascal of Clermont Ferrand, France and University of Montreal, Quebec, in 1995, and his Ph.D. degree in Biomedical Engineering from University Claude Bernard of Lyon, France, in 1999.

After developing interstitial HIFU probes during his Ph.D. study in INSERM Unit 281, Dr. Lafon joined for two years the Applied Physics Laboratory of the University of Washington, Seattle, as a postdoctoral research fellow. Dr. Lafon worked there on ultrasound induced hemostasis and the development of tissue mimicking phantoms for HIFU applications. Dr. Lafon was recruited by INSERM, Unit 556, in 2002 as a research scientist. He is now research director and head of LabTAU, INSERM Unit 1032. His recent research interests focus on modeling ultrasound wave propagation, development of ultrasonic therapeutic devices for thermal ablation or drug delivery and communication by ultrasound for medical applications. In July 2016 and for one year, Cyril Lafon joined the department of radiation oncology of the University of Virginia in Charlottesville (USA).

Cyril Lafon received the Frederic Lizzi Early Career Award from International Society on Therapeutic Ultrasound in 2010 and the Robert Merkin fellowship of the FUS Foundation in 2016. Cyril Lafon is President of French society of biomedical engineering (SFGBM) and member of the board of the International Society on Therapeutic Ultrasound. He was nominated Member of the Scientific Council of INSERM in 2017.