

Imaging of diagnostic and therapeutic biomarkers in Oncology



Thirteenth edition of the workshop
Manoir de Kerdréan, Le Bono, France
September 25th - 28th, 2019

BILAN

Contexte

Le workshop international « **Imaging of diagnostic and therapeutic biomarkers in Oncology** » s'est déroulé du 25 au 28 Septembre 2019, au Manoir de Kerdréan, Le Bono, dans le golfe du Morbihan (56). Il s'agissait de la 13^{ème} édition de ce workshop organisé par le réseau « Vectorisation, Imagerie, Radiothérapies » du Cancéropôle Grand Ouest, dont le thème change chaque année.

Cet évènement avait pour objectif de réunir des experts de renommée internationale avec de jeunes chercheurs de niveau doctorat ou post-doctorat ; de donner la possibilité non seulement aux jeunes chercheurs de communiquer leurs travaux de recherche sous forme de présentation orale et posters, mais également de favoriser les échanges avec des chercheurs confirmés de leur domaine. Le format de l'évènement est volontairement limité à une soixantaine de personnes dans un lieu agréable et relativement isolé afin de favoriser les échanges entre les congressistes sur quatre jours.

Pour attirer les jeunes chercheurs, une trentaine d'aide financière leur est accordée. Les jeunes chercheurs (doctorants et post doctorants) sélectionnés en communication orale ont leurs frais d'hébergement, de repas et d'accès aux conférences pris en charge par le Cancéropôle Grand Ouest et reçoivent une aide (à hauteur maximale de 250 €) pour leur frais de transport.

Le comité d'organisation scientifique était composé de membres du réseau « Vectorisation, Imagerie, Radiothérapies », Michel Chérel, Igor Chourpa, Jean-Michel Escoffre, Sara Lacerda, Raphaël Tripiet, Thibault Troadec, Latifa Rbah – Vidal, et Dimitris Visvikis et appuyé par du personnel Cancéropôle Grand Ouest pour la logistique, Jessica Auffray, Julie Danet et Françoise Léost.

Déroulement et faits marquants

Le workshop a porté sur **les dernières avancées concernant les techniques d'imagerie en Oncologie** et a réuni une communauté multidisciplinaire de recherche composée de biologistes, chimistes, physiciens et cliniciens, à travers les sessions suivantes :

- **Session 1 : Apport de l'imagerie pour le diagnostic,**
- **Session 2 : Apport de l'imagerie dans l'évaluation et le suivi thérapeutique,**
- **Session 3 : Technologies émergentes en Oncologie**

L'objectif était de confronter les points de vue & les problématiques de divers disciplines (Chimie, Biologie, Physique, Médecine) qui œuvrent pour le développement de l'imagerie en Oncologie.

Ainsi, plusieurs experts ont apporté leurs points de vue :

Bart Cornelissen, Directeur du groupe Imagerie moléculaire et radiopharmaceutiques, Département d'Oncologie, Université d'Oxford, Royaume Uni.

Sa conférence a porté sur le rôle de l'imagerie moléculaire dans la visualisation et la quantification de la signalisation de réparation des dommages de l'ADN, en se concentrant sur l'imagerie des ruptures de double brin de l'ADN à l'aide des techniques d'imagerie TEP (tomographie par émission de positons) et SPECT (Imagerie par émission monophotonique), ainsi que sur l'utilisation d'inhibiteurs PARP comme vecteurs pour l'imagerie TEP.

Michelle Ma, Maître de conférences, Département de Biologie et Chimie de l'Imagerie, King's College de Londres, Royaume-Uni.

Sa présentation était axée sur le rôle des molécules chélatrices de radiométaux dans le développement de produits radiopharmaceutiques ciblant les récepteurs, en exposant les chélates déjà utilisés et les futurs défis à relever.

Olivier Piot, Directeur de l'unité BioSpectroscopie Translationnelle - EA 7506, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France.

Sa conférence a mis en avant la nature des informations pouvant être obtenues par la microspectroscopie vibratoire, absorption infrarouge et diffusion Raman, et les techniques d'imagerie. Le potentiel diagnostique des approches vibratoires a été illustré par des exemples d'application au niveau des pathologies tumorales (oncologie digestive, peau, poumon, leucémie) ; avec des analyses pouvant être effectuées à partir de différents types d'échantillons tels que des cellules, des tissus ou des biofluides.

Gilles Gasser, Directeur de l'équipe Chimie Inorganique Biologique, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris, Chimie ParisTech, Université de recherche Paris-Sciences-et-Lettres, France. Son exposé était centré sur les complexes métalliques en tant que produits diagnostiques et thérapeutiques, en focalisant sur le développement de nouveaux photosensibilisateurs pour la thérapie photodynamique.

Thomas Just Sorensen, Directeur de groupe, Centre de Nano science & département de Chimie, Université de Copenhague, Danemark.

Son intervention a porté sur l'imagerie optique et plus précisément sur les méthodes de ciblage des modifications du glycocalyx dans le système circulatoire à l'aide de complexes de lanthanides.

Caroline Rousseau, Maître de Conférences Universitaire – Praticienne Hospitalière, Service de médecine nucléaire, Institut de cancérologie de l'ouest, Nantes, France.

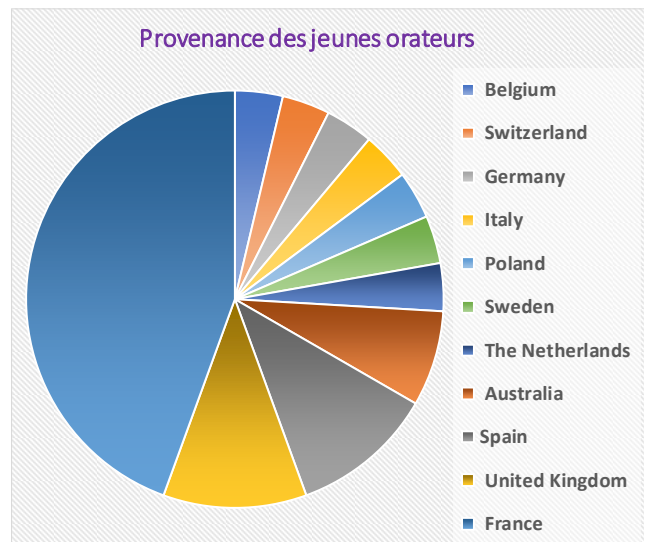
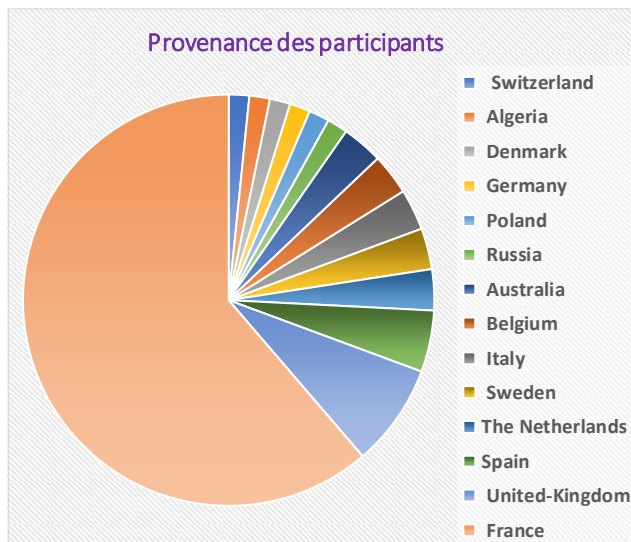
Sa conférence a porté sur le suivi thérapeutique par TEP ^{18}F FDG pour les tumeurs solides, en détaillant les pratiques cliniques, l'évolution de l'évaluation thérapeutique liée au développement de l'immunothérapie, et les conséquences de l'hétérogénéité tumorale.

Dimitris Visvikis, Directeur de l'équipe ACTION au sein du LaTIM, Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale, INSERM, Brest, France.

Sa revue a concerné les développements technologiques récents en imagerie TEP en retraçant les changements technologiques importants au cours des dernières années jusqu'à la dernière technique TEP d'imagerie corps entier.

62 personnes ont participé à ce workshop, dont **27** jeunes chercheurs, doctorants et post-doctorants, sélectionnés pour des communications orales, avec une proportion de 56% de jeunes chercheurs provenant de laboratoires étrangers.





Ce workshop est propice à la mise en place de collaborations, qui peuvent aboutir à la soumission de projets transversaux et pluridisciplinaires d'échelle nationale et internationale. Ce colloque peut également s'avérer d'une aide précieuse dans la carrière des futurs chercheurs en contribuant à la création de leur réseau de contacts. Pour les doctorants, cela peut notamment être l'occasion de trouver des opportunités de stage post-doctoral à l'étranger.

Un questionnaire de satisfaction a été remis aux participants. Avec un retour de 70% du questionnaire,

- sur le contenu scientifique, 46 % sont très satisfaits et 51% satisfaits ;
- 62 % affirment que le workshop leur a permis de nouer des contacts en vue de collaborations scientifiques potentielles (dont les stages post-doctoraux)
- 68 % disent être très satisfaits d'avoir participé à ce workshop et 24 % satisfaits.

Le workshop s'est clôturé par une remise de prix décernés aux jeunes chercheurs sélectionnés par un jury pluridisciplinaire.



Félicitations à :

Ingebjørg N. Hungnes (King's College London, United-Kingdom) qui a reçu le **prix ESMI de la meilleure communication orale**.

Laura Grenier (IBSAM, UMR CNRS 652, Brest, France) et **Tashbib Khan** (Mater Research Institute, University of Queensland, Australia) qui ont reçu le **prix CGO de meilleures communications orales**.

Sarah Rosas Gonzalez (UMR 1253 iBrain, University of Tours) qui a reçu le **prix CGO de meilleure participation aux questions**.

Merci aux divers soutiens !

Le workshop a reçu

- les soutiens financiers du réseau FLI (France Life Imaging), de la Fondation ARC, du SIRIC ILIAD, du Labex IRON, de la Société Française du Cancer, de la SCF-BPL Société Chimique de France-Bretagne Pays de Loir et des sociétés MILabs, Ridgeview Instruments, Molecubes et Inviscan.
- le support de l'ESMI, European Society for Molecular Imaging et du réseau Euro-Bioimaging.



Annexe

Programme



Wednesday September 25th

Arrival in the afternoon. Registration opened at 17:30

- 18:30** **Opening of the Workshop:** Organizing committee
- 18:35** **Presentation of the « Tumor Targeting, Imaging, Radiotherapies network » of the Cancéropôle Grand Ouest.** Michel Chérel, CRCINA, UMR 1232 INSERM ERL CNRS 6001, University of Nantes, **France**.
- 18:45** *sponsor communications*
“How to measure ligand interactions on living cells in real-time”
Hadis Honarvar - Ridgeview Instruments – Sweden
- “MOLECUBES, presenting the CUBES: high-end preclinical imaging PET, SPET and CT systems and selected applications”** – Niek Van Overberghe, MOLECUBES - Belgium
- 19:05** **Presentation of the European Society for Molecular Imaging and ESMI’s award**
Giuseppe Digilio, ESMI board member, **Italy**.
- 19:10** **Plenary conference:**
Bart Cornelissen, Radiopharmaceuticals and Molecular Imaging Group, Department of Oncology, University of Oxford, **United-Kingdom**
“PET and SPECT in cancer imaging”
- 20:00** *Dinner*

Thursday September 26th

Session 1: Contribution of imaging in diagnosis

- 9:00 - 9:30** **Michelle Ma**, Imaging Chemistry & Biology Department, Kings College London, **United-Kingdom**.
“The role of chelators in developing receptor-targeted radiopharmaceuticals: historical importance and future challenges”
- 9:30 – 10:30** 3 selected talks of young researchers.

“Copper-64 PET Imaging Radiopharmaceuticals based on 1,4,7-Triazacyclononane Bifunctional Chelators for the Diagnostic of Prostate Cancer “

Axia Marlin, Equipe COSM Chimie Organique Santé et Matériaux, UBO, UMR CNRS 6521 CEMCA, Brest, **France**

“AIF-18-Labeling and in vivo study of new AMP-based chelators for applications in Positron Emission Tomography Imaging“

Lisa Russelli, Nuclear Medicine Department, Klinikum Rechts der Isar, Technical University of Munich, Munich, **Germany**.

“A universal method for the radioiodination and astatination of antibodies: easy access to I/At based theranostic tools“

Marion Berdal, CRCINA, Inserm, CNRS, Université de Nantes, Nantes, **France**.

10:30 – 11:00 *Poster session & Coffee Break*

11:00 – 12:00 3 selected talks of young researchers.

“Towards the development of novel Zr⁸⁹ chelators for use in PET imaging “

Joseph Cowell, Chimie ParisTech, CNRS, 75014, Paris, **France**.

“Radiomics for Disease Free Survival prediction using pre-treatment FDG PET images“

Marta Ferreira, GIGA-CRC in vivo Imaging, University of Liège, Liège, **Belgium**.

“Automated cervical primary tumor functional volume segmentation in PET images“

Andrei Iantsen, LaTIM, INSERM, UMR 1101, University Brest, Brest, **France**.

12:00 – 12:10: **Giuseppe Digilio**, Department of Science and Technological Innovation, University of Eastern Piedmont “A. Avogadro”, **Italy**.

“EuroBioimaging: Open access to imaging facilities for the biomedical community“

12:10 – 12:15 *sponsor communication*

“French networks for Cancerology and Nuclear Medecine: ILIAD SIRIC and IRON Labex”, Michel Chérel, CRCINA, Nantes, **France**.

12:20 *Lunch*

14:00 – 14:30 **Olivier Piot**, BioSpecT (Translational BioSpectroscopy) EA 7506, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, **France**.

“Diagnostic applications of vibrational imaging in oncology“

14:30 – 14:50: *sponsor communications*

“High performance integrated PET, SPECT, Optical & X-ray Tomography“

Tom van Rooij – MILabs, Utrecht, **The Netherlands**.

Presentation of “ Société Française du Cancer » and « Le Bulletin du Cancer“.
Stéphane Supiot, ICO & CRCINA, Saint-Herblain.

14:50 – 15:50 3 selected talk of young researcher

“Concept, synthesis and radiolabelling of MCT1 and MCT4 iodinated inhibitors”

Leslie Bitard, Université Clermont Auvergne, INSERM U1240 Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques, Clermont Ferrand, **France**.

“On-demand self-assembling peptide amphiphiles for cancer”

Valentina Del Genio, Department of Pharmacy, University of Naples Federico II, Naples, **Italy**.

“In the Search of Aza-Macrocycles based PDT-Theranostic Probes”

Laura Abad Galán, Laboratoire de Chimie ENS de Lyon, **France**.

15:50 – 16:10 *Coffee break*

16:10 – 16:50 3 selected talks of young researchers

“A New Biocompatible Diphosphine-peptide Chelator: Attaching Peptides to Radioactive ^{99m}Tc(V) for Targeted SPECT Imaging of Disease”

Ingebjørg N. Hungnes, King’s College London, London, **United-Kingdom**.

“GATG Dendrimer and Dendrimer based Polyion Complex (PIC) micelle for SPECT/MRI diagnostic”

Ulung Khoe, GLIAD team, CRCINA, INSERM 1232 and Plateforme de Radiobiologie et d’Imagerie Expérimentale, PRIMEX, SFR ICAT 4208, Université Angers, UMR-S1066, Angers, **France**.

16:50 – 17:40 **Focus on Ultrasound Imaging**

16:50 – 17:15 **Jean-Michel Escoffre**, Imaging and Brain, UMR INSERM 1253, Tours, **France**.

“Photoacoustics imaging: Principle and applications in oncology”

17:15 – 17 :40 **Paul-Armand Dujardin**, Clinical Investigation Center - Technological Innovation, CHRU, Tours, **France**.

“Value of Contrast-Enhanced Ultrasound Quantification Criteria for Identifying Patients not Responding to Bevacizumab-Based Therapy for Colorectal Liver Metastases”

19:30 *Dinner*

Friday September 27th

Session 2: Contribution of imaging in therapeutic follow-up and evaluation

This session is sponsored by "la Section Bretagne-Pays de Loire de La Société Chimique de France"

9:00 - 9:30 **Gilles Gasser**, Laboratory for Inorganic Chemical Biology, Chimie ParisTech , PSL University, Paris, **France**.

"Metal Complexes as Diagnostics and Therapeutics"

9:30 – 10:30 3 selected talks of young researchers

“New channels for mass cytometry by improving metal chelate inertness”

Laura Grenier, UBO, UFR Sciences, IBSAM, UMR CNRS 6521 « Chimie Electrochimie Moléculaires et Chimie Analytique », Brest, **France**.

“Influence of trastuzumab co-treatment on GRPR-targeted therapy of prostate cancer”

Bogdan Mitran, Department of Medicinal Chemistry, Uppsala University, **Sweden**.

“Development and Evaluation of Nanosystems for Photodynamic Therapy Triggered by Bioluminescence”

Marcelina Abal-Sanisidro, Nano-oncology Unit. Health Research Institute of Santiago de Compostela (IDIS), Santiago de Compostela, **Spain**.

10:30 – 11:00 *Poster session & Coffee Break*

11:00 – 12:00 3 selected talks of young researchers

“Therapeutic use of siRNA complexed with dendrimers”

Kamila Białkowska, Department of General Biophysics, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Lodz & Molecular and Nanostructural Biophysics Laboratory, **Poland**.

“Radioluminescent BODIPY-conjugated nanomaterials: towards the activation of PDT in deep tissue and during radiation therapy”

Carlotta Figliola, Laboratoire de Chimie, Ecole Normale Supérieure in Lyon, UMR 5182, Lyon, **France**.

“Elaboration of nanocarriers based on poly (β -malic acid) derivatives to encapsulate radionuclides for diagnostic or/and treatment of hepatocellular carcinoma”

Clarisse Brossard, Univ Rennes, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, CNRS, ISCR – UMR 6226 & Univ Rennes, Inserm, INRA, Institut NUMECAN (Nutrition Metabolisms and Cancer), UMR_A 1341, UMR_S 1241, Rennes, **France**.

12:15 *Lunch*

14:00 – 14:30: **Caroline Rousseau**, Nuclear Medicine Department, ICO, integrated Center for Oncology, Nantes, France

“Focus on therapeutic monitoring by FDG PET for solid tumours”

14:30 – 15:10 2 selected talks of young researchers

“A receptor amenable to a theranostic approach in ovarian cancer”

Tashbib Khan, Mater Research Institute – The University of Queensland, Translational Research Institute, & Mater Ovarian Cancer Research Collaborative, Mater Adult Hospital, South Brisbane, Queensland, **Australia**.

“Novel morphological imaging biomarkers and prognostic mathematical models in glioblastoma”

Julián Pérez-Beteta, Mathematical Oncology Laboratory (Môlab), University of Castilla-La Mancha, **Spain**.

15:10 – 15:30 *Coffee break*

15:30 – 16:30 3 selected talks of young researchers

“Development of a CT based radiomic model predictive of non-response to induction chemotherapy for laryngeal cancers”

Ingrid Masson, LaTIM, INSERM, UMR 1101, Univ Brest, IBSAM, Brest, **France**.

“Identification of protein targets for the development of cancer theranostic agents “

Thomas Kryza, Mater Research Institute, The University of Queensland, Translational Research Institute, **Brisbane, Australia**.

“Improving the Stability of a Sialidase-Activated Fluorescence Probe for the Visualisation of Lung Cancer”

Charlotte Rivas, Department of Imaging Chemistry and Biology, King’s College London, **United-Kingdom**.

17:00 *Social event*

Saturday September 28th

Session 3: Emerging imaging technologies

8:30 - 9:00 **Dimitris Visvikis**, LaTIM, National Institute of Health & Clinical Sciences, Brest, **France**.
"Recent technological developments in PET imaging"

9:00 – 9:30 **Thomas Just Sorensen**, Nano-Science Center & Department of Chemistry, University of Copenhagen, **Denmark**.

"Targeting changes in the glycocalyx in the circulatory system using lanthanide complexes"

9:30– 10:10 2 selected talks of young researchers

“Prognostic models based on imaging findings in glioblastoma: Human versus Machine”

David Molina-García, Mathematical Oncology Laboratory (Môlab), University of Castilla-La Mancha, **Spain**.

“CT lung segmentation using adaptive thresholding“

Fadila Zerka, The-D Lab, Precision Medicine, GROW - School for Oncology and Developmental Biology, Maastricht University Medical Centre, Maastricht, **The Netherlands** & Oncoradiomics SA, Liège, **Belgium**.

10:10 – 10:40 *Coffee Break*

10:40 – 11:40 3 selected talks of young researchers

“Prognostic value of stable CT-based radiomic features independent of contrast administration and dimensionality in oesophageal cancer patients”

Concetta Piazzese, School of Engineering, Cardiff University & Velindre Cancer Centre Cardiff, **United Kingdom**.

“Radiomic feature preselection to improve survival prediction after radiotherapy for hepatocellular carcinoma”

Pierre Fontaine, Rennes, CLCC Eugene Marquis, INSERM, LTSI - UMR 1099, Rennes, **France** & University of Applied Sciences Western Switzerland (HES-SO), Sierre, **Switzerland**.

“Deep Convolutional Neural Network to predict 1p19q co-deletion and IDH1 mutation status from MRI in Low Grade Gliomas”

Sarah Rosas González, UMR U1253 iBrain, Université de Tours, Inserm, Tours, **France**.

12:00

Lunch

13:15

End of the workshop – Departure