

Assemblée Générale 2024 du GdR Mi2B

Rapport sur les contributions

ID de Contribution: 50

Type: **Non spécifié**

Projet Inserm-CNRS du programme Impact - Santé

jeudi 10 octobre 2024 14:30 (30 minutes)

Orateur: POUGET, Jean-Pierre (ICM)

Classification de Session: Session thématique

ID de Contribution: 51

Type: **Non spécifié**

Du projet Médical Unicancer en Radiothérapie à l'acquisition des appareils de traitement de dernière génération pour des pratiques innovantes au bénéfice de tous les patients

jeudi 10 octobre 2024 17:35 (25 minutes)

Présentation de la stratégie de la direction des achats et d'accès à l'innovation Unicancer, et l'organisation de des partenariats de recherche et d'innovation.

Présentation des sujets de recherche médicaux portés par Unitrad

Orateur: DELPORTE, Luc (Unicancer)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 55

Type: **Non spécifié**

Renouvellement 2025-2029 du GdR Mi2B

Orateur: GALLIN-MARTEL, Marie-Laure (UMR 58 21)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 56

Type: **Non spécifié**

retour sur le GDR 2020-2024

mercredi 9 octobre 2024 17:15 (35 minutes)

Orateur: DAUVERGNE, Denis (Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble, CNRS/IN2P3)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 57

Type: **Non spécifié**

Renouvellement 2025-2029 du GdR Mi2B

mercredi 9 octobre 2024 17:50 (15 minutes)

Orateur: GALLIN-MARTEL, Marie-Laure (UMR 58 21)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **58**

Type: **Non spécifié**

Le GDR et l'INSB

mercredi 9 octobre 2024 18:05 (15 minutes)

Orateur: Dr SANCEY, Lucie (Institut pour l'avancée des biosciences U1209 UMR5309 UGA)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 59

Type: **Non spécifié**

Introduction du pôle outils et méthodes physiques pour les radiothérapies innovantes

jeudi 10 octobre 2024 09:00 (20 minutes)

Orateur: DELORME, Rachel (Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LPSC-IN2P3, 38000 Grenoble, France)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: **60**

Type: **Non spécifié**

Activités laboratoire CREATIS au Centre Léon Bérard (CLB)

jeudi 10 octobre 2024 09:20 (20 minutes)

Avancement en imagerie nucléaire et accélération des simulations gamma-prompt

Orateur: LÉTANG, Jean (CREATIS)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: 61

Type: **Non spécifié**

Développement des détecteurs diamants pour des applications médicales au LPSC

jeudi 10 octobre 2024 10:00 (20 minutes)

Orateur: LIVINGSTONE, Jayde (LPSC)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: 62

Type: **Non spécifié**

Status du détecteur PEPITES

jeudi 10 octobre 2024 09:40 (20 minutes)

Dans ce talk, je présenterai les différents prototypes de détecteurs utilisés pour réaliser le profil des faisceaux thérapeutiques, en mettant en avant leurs avantages, avec un focus particulier sur les résultats des dernières mesures.

Orateur: THIEBAUX, Christophe (LLR - CNRS, Ecole polytechnique, Institut Polytechnique de Paris)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: 63

Type: **Non spécifié**

Development of a medical physics suite for microbeam radiation therapy

jeudi 10 octobre 2024 10:50 (20 minutes)

Orateur: ADAM, Jean-François (STROBE, Grenoble)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: 64

Type: Non spécifié

Development of a 3-dimension scintillation dosimeter for small irradiation fields control in pencil beam scanning proton therapy

jeudi 10 octobre 2024 11:10 (20 minutes)

In proton therapy, the treatment of tumors smaller than 3 cm is limited by the uncertainties of the treatment planning system and the spatial resolution of control detectors. Moreover, with pencil beam scanning (PBS) technique, the treatment plan is structured as a sum of pencil beams (PB), each delivered in several fractions of variable intensity called bursts (blind golfer algorithm). To answer these issues, we developed a high spatial and temporal resolution dosimeter called SciCoPro to control treatment plans.

This dosimeter (Figure 1) is based on a cubic plastic scintillator of 10x10x10 cm³ and a fast camera capable of reaching 1 kHz (the beam delivery frequency). A mirror allows to see two views of the scintillator. The setup can record each delivered burst and reconstruct pencil beams' characteristics (energy, position and intensity). An algorithm is being developed to calculate the dose distribution from SciCoPro's images. By projecting both views of the cube in the 3D space, the algorithm reconstructs the scintillation map before converting it into dose distribution. The system performances were assessed with customized irradiations at different intensities: 0.02 to 1 Monitor Units (MU) per PB and with clinical treatment plans.

The setup was proved to be able to measure the characteristics of each burst, for intensities as low as 0.002 MU and showed very good accuracy and precision on the PB characteristics: below (0.60 ± 0.25) mm, (33 ± 147) keV and $(3.8 \pm 5.0) \times 10^{-3}$ MU, whatever the PB intensity. Regarding the 3D dosimetry, the implemented algorithm can compute the scintillation map of individuals PBs (Figure 2) and full treatment plans. The conversion into dose distribution, which requires the implementation of optical and scintillation quenching corrections, is still under progress.

We developed a very promising scintillation dosimeter adapted to blind golfer algorithm in PBS able to control the characteristics of all the PBs of a treatment in a single irradiation measurement. Moreover, the algorithm already developed as led to the reconstruction of the 3D scintillation distribution, and will be upgraded for 3D dose distribution reconstruction.

Orateur: DAVIAU, Gautier (UNICAEN)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: 65

Type: **Non spécifié**

Predictive Modeling Approach for Assessing Optical Toxicity in Proton Therapy

jeudi 10 octobre 2024 11:30 (20 minutes)

Orateur: PHAM, Thao-Nguyen (LPSC-Caen)

Classification de Session: Pôle Radiothérapies

ID de Contribution: **66**

Type: **Non spécifié**

Réseau Resplendir

vendredi 11 octobre 2024 11:50 (20 minutes)

Orateur: Dr KOUMEIR, charbel (GIP ARRONAX)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 67

Type: **Non spécifié**

Plate-forme d'irradiation ElectronFLASH

Orateur: HEINRICH, Sophie

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **68**

Type: **Non spécifié**

Bilan du projet Flashmod

vendredi 11 octobre 2024 12:10 (20 minutes)

Orateur: CHIAVASSA, Sophie

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 69

Type: **Non spécifié**

Microdosimetry and production of radiolytic species at Ultra High Dose Rate using GATE

vendredi 11 octobre 2024 09:00 (20 minutes)

Auteur principal: KWON, Daeun (LPSC, Clermont)

Orateur: KWON, Daeun (LPSC, Clermont)

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 70

Type: **Non spécifié**

Effets de la radiolyse sur l'acide aminé tyrosine

vendredi 11 octobre 2024 09:20 (20 minutes)

Auteur principal: CRAFF, Emeline (Arronax, Nantes)

Orateur: CRAFF, Emeline (Arronax, Nantes)

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 71

Type: **Non spécifié**

Modulation de la radiosensibilité cellulaire aux rayonnements : une approche bio-inspirée

vendredi 11 octobre 2024 09:40 (20 minutes)

Auteur principal: SUTTER, Jade (LPSC Clermont)

Orateur: SUTTER, Jade (LPSC Clermont)

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 72

Type: **Non spécifié**

Killing cancer cells through Cerenkov-induced photodynamic effect

vendredi 11 octobre 2024 10:00 (20 minutes)

Auteur principal: DAOUK, Joel

Orateur: DAOUK, Joel

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 73

Type: **Non spécifié**

Analyse vidéomicroscopique des dynamiques cellulaires individuelles induites par irradiation X.

vendredi 11 octobre 2024 10:50 (20 minutes)

Contexte : l'impact des rayonnements ionisants sur une population cellulaire comprend une variété de réponses, des dommages causés à l'ADN à la mort cellulaire induite. Pour son évaluation et contrairement aux tests clonogéniques et ceux basés sur l'activité métabolique qui fournissent généralement une mesure globale, la vidéomicroscopie peut capturer directement les dynamiques cellulaires en temps réel. Dans cette étude, nous caractérisons à l'échelle individuelle les comportements induits par les effets d'une irradiation X sur des lignées tumorales mammaires humaines fluorescentes (MCF7 et MDA-MB231 transfectées).

Méthodologie : L'implémentation du suivi cellulaire individuel repose sur l'utilisation d'un vidéomicroscope à épifluorescence équipé d'un incubateur permettant la croissance cellulaire in situ. Avec cette approche, nous générons des séries temporelles détaillées de micrographies après irradiation avec des doses sublétales à létales de X (0 à 20

Gy, 200 kV, 20 mA). Les données obtenues sont traitées à l'aide d'un algorithme original permettant la caractérisation cellulaire individuelle. Cet algorithme, basé sur une dizaine de paramètres tirés du comportement classiquement détaillé dans la littérature (taille, fréquence de division, etc.), i) distingue les cellules des débris, ii) suit les cellules, leurs déplacements et leurs modifications au cours du temps et iii) identifie les événements clés tels que les divisions cellulaires.

Résultats : l'avantage principal de cette méthode est la possibilité de quantifier des paramètres individuels, tels que la motilité, la morphologie du cytoplasme/noyau, ainsi que les niveaux de fluorescence indiquant différentes phases du cycle cellulaire. La caractérisation des corrélations entre ces différents paramètres permettra à terme une compréhension fine des réponses cellulaires aux différentes doses d'irradiation, notamment les effets collectifs tels que bystander ou cohorte.

En conclusion, le suivi individuel des cellules par vidéomicroscopie, couplé à un algorithme d'analyse développé au sein de l'équipe offre une perspective détaillée et directe des dynamiques cellulaires impactées par des rayonnements ionisants.

Auteur principal: COUROUBLE, Josephine (IJCLab, Orsay)

Orateur: COUROUBLE, Josephine (IJCLab, Orsay)

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 74

Type: **Non spécifié**

Update on the NanOx biophysical model: Current status and perspectives

vendredi 11 octobre 2024 11:10 (20 minutes)

Improving our understanding of radiation effects at different spatial and time scales is a crucial step towards the optimization of cancer treatments based on innovative and re-emerging radiotherapies.

To this end, predictive tools known as biophysical models are built starting from fundamental physical, chemical and biological quantities. The PHABIO group at the IP2I of Lyon has been working over the last years in the development of the biophysical model NanOx. As distinguishing features, the model takes into account the full stochasticity of radiation interactions and the role of reactive chemical species to induce damage through oxidative stress. While NanOx was first conceived for computing the biological dose in hadrontherapy treatments, recent efforts have lead to its extension for adapting it to irradiations with low-energy ions, which play an important role in promising targeted radiotherapies. On the side of hadrontherapy, the model has been successfully benchmarked against in vitro experimental data for several cell lines, showing a better performance when compared to other biophysical models. Moreover, the coupling of NanOx with GATE, an open-source Monte Carlo simulation toolkit, has facilitated the use of the model to compute biological outcomes at the voxel level under realistic irradiation conditions with carbon and helium ions. On the side of targeted radiotherapies, preliminary tumor control probability (TCP) results have been obtained in the context of targeted radionuclide therapy with alpha-particles (TAT), considering the impact of the intracellular distribution of the radionuclides. The purpose of this work is to present the current status of the NanOx model, its latest applications and future perspectives.

Auteur principal: ALCOCER AVILA, Mario (IP2I, Lyon)

Orateur: ALCOCER AVILA, Mario (IP2I, Lyon)

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 75

Type: **Non spécifié**

Bilan Pôle Effets des radiations sur le vivant

vendredi 11 octobre 2024 11:30 (20 minutes)

Auteurs principaux: SEZNEC, Herve (CENBG, CNRS/IN2P3); Prof. BEUVE, MICHAEL (Université Lyon 1); BADOUAL, Mathilde (Université Paris 7); VERNET, Patrick

Orateurs: SEZNEC, Herve (CENBG, CNRS/IN2P3); Prof. BEUVE, MICHAEL (Université Lyon 1); BADOUAL, Mathilde (Université Paris 7); VERNET, Patrick

Classification de Session: Pôle Effets des radiations sur le Vivant

ID de Contribution: 76

Type: **Non spécifié**

Introduction du pôle radioéléments pour l'imagerie et la thérapie

jeudi 10 octobre 2024 15:55 (20 minutes)

Auteur principal: OUADI, Ali (iphc)

Orateurs: OUADI, Ali (iphc); HADDAD, Férid

Classification de Session: Pôle Radioéléments

ID de Contribution: 77

Type: **Non spécifié**

Introduction du pôle imagerie

mercredi 9 octobre 2024 14:15 (20 minutes)

Orateurs: Dr VERDIER, Marc-Antoine (IJCLab - Université Paris Cité); DUPONT, Mathieu (Aix Marseille Univ, CNRS/IN2P3, CPPM, Marseille, France)

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: 78

Type: **Non spécifié**

Simulation of Photon-Counting X-ray Detectors

mercredi 9 octobre 2024 14:35 (20 minutes)

This CIFRE thesis, conducted in partnership with Detection Technology (DT) and the Centre de Physique des Particules de Marseille (CPPM), focuses on developing an advanced simulation of the radiographic chain for photon-counting hybrid pixel detectors, used in medical, security, and non-destructive testing applications.

Orateur: LEROY, Mélissa (Centre de Physique des Particules de Marseille)

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: 79

Type: **Non spécifié**

XEMIS2 : Point sur l'avancement de la construction du détecteur

mercredi 9 octobre 2024 15:15 (20 minutes)

La caméra d'imagerie médicale XEMIS2, un télescope Compton au Xénon liquide installé au CHU de Nantes, commencera à fonctionner en 2025 grâce à l'effort des équipes techniques et de recherche de Subatech. La mise en service de l'instrument marque le lancement de nouveaux projets en collaboration avec le LS2N et le CRCI2NA, portant sur l'imagerie de sources scellées, de fantômes et de petits animaux avec de très faibles activités et des émetteurs 1, 2 et 3 photons. La caméra sera ensuite déplacée en 2031 au nouveau CHU de Nantes. Cette présentation sera l'occasion de donner un aperçu du travail réalisé pour la mise en service de XEMIS2 (mise au point de l'électronique d'acquisition, résultats préliminaires de l'étalonnage de la caméra), des différents acteurs qui prennent part au projet ainsi que de discuter des perspectives futures pour l'exploitation de la caméra.

Orateurs: BOSSIS, Théo; BOSSIS, Théo (IJCLab/CNRS)

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: **80**

Type: **Non spécifié**

Imagerie X en champ sombre Dark-Field: du synchrotron à la clinique

mercredi 9 octobre 2024 14:55 (20 minutes)

Dans cette présentation nous ferons un aperçu de cette nouvelle modalité rayons X permettant d'avoir accès à des informations inférieurs à la taille des pixel jusqu'alors inaccessibles.

Orateur: BRUN, Emmanuel

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: 81

Type: Non spécifié

DéTECTEUR gamma rapide dédié au contrôle en ligne de la protonthérapie par mesure de temps de vol

mercredi 9 octobre 2024 15:35 (20 minutes)

Dans le contexte du contrôle en ligne de l'hadronthérapie, nous proposons une technique appelée Prompt Gamma Time Imaging (PGTI), basée exclusivement sur une mesure de temps de vol de particules secondaires, les Gamma Prompts (PG) dont l'émission est corrélée spatialement et temporellement au dépôt de dose dans le patient. Le système de détection que nous développons pour PGTI sera composé d'un moniteur faisceau, constitué d'un scintillateur plastique lu par des photomultiplicateurs silicium (SiPM), et 30 détecteurs gamma (TIARA pour Tof Imaging ARrAy) basés sur un radiateur Cherenkov pur également lu par des SiPMs. La sensibilité de PGTI est un compromis entre le nombre d'évènements acquis et la résolution temporelle du système de détection. D'après une étude basée sur des simulations Monte Carlo pour une statistique de 10^8 protons incidents, il faut une résolution temporelle de 235 ps FWHM pour obtenir une résolution de 1 mm à 2 sigma sur le parcours du proton. Nous présenterons le développement d'une première version du système de détection composé de 8 détecteurs gamma ainsi que sa caractérisation sous faisceaux de protons de cyclotron, synchro-cyclotron et synchrotron cliniques.

Orateur: Mme ANDRÉ, Adélie (LPSC)

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: **82**

Type: **Non spécifié**

Simulation Monte Carlo pour l'imagerie temporelle des gamma prompt

mercredi 9 octobre 2024 15:55 (20 minutes)

Nous développons une simulation Monte Carlo (MC) Geant4 du détecteur TIARA dédié à l'imagerie temporelle des gamma prompt ou PGTI (Prompt Gamma Time Imaging) utilisée pour monitorer le dépôt de dose en protonthérapie.

Orateur: GARNIER, Alicia

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: 83

Type: **Non spécifié**

Mise en œuvre de la technique Prompt Gamma Timing en faisceau carbone avec le détecteur TIARA

mercredi 9 octobre 2024 16:15 (20 minutes)

On se propose d'étudier l'adaptabilité du système de détection en développement TIARA (Tof Imaging ARrAy) qui vise à effectuer le contrôle en ligne de la protonthérapie par la technique PGTI (Prompt Gamma Time Imaging), à des faisceaux cliniques d'ions carbonés pour des énergies comprises entre 120 MeV/u et 300 MeV/u.

Orateur: PINSON, Maxime (LPSC)

Classification de Session: Pôle Imagerie

ID de Contribution: 84

Type: **Non spécifié**

Mesures de sections efficaces de production de Gd-155(p,n)Tb-155 avec des cibles de Gd-155 ultra-pures (>99.98%)

jeudi 10 octobre 2024 16:35 (20 minutes)

Orateur: BOUTECULET, Morgane

Classification de Session: Pôle Radioéléments

ID de Contribution: 85

Type: **Non spécifié**

Fabrication and Characterization of Gd targets for the production of Tb radionuclides for nuclear medicine

jeudi 10 octobre 2024 16:55 (20 minutes)

Orateur: RHODEN, Vanessa

Classification de Session: Pôle Radioéléments

ID de Contribution: **86**

Type: **Non spécifié**

Production de Pb-203 dédiée à l'imagerie médicale

jeudi 10 octobre 2024 17:15 (20 minutes)

Orateur: SOULANET, Thomas

Classification de Session: Pôle Radioéléments

ID de Contribution: **87**

Type: **Non spécifié**

Radiothérapie interne vectorisé à IJCLAb

jeudi 10 octobre 2024 16:15 (20 minutes)

Orateur: SLADKOV, Vladimir

Classification de Session: Pôle Radioéléments

ID de Contribution: **88**

Type: **Non spécifié**

Sujets de recherches portés par UNITRAD

jeudi 10 octobre 2024 18:00 (25 minutes)

Orateur: BEDDOK, Arnaud (Unitrad)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **89**

Type: **Non spécifié**

RadioTransNet

jeudi 10 octobre 2024 18:25 (10 minutes)

Orateur: BAYART, Emilie (SFRO)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **90**

Type: **Non spécifié**

Société Française de Biologie des Radiations

jeudi 10 octobre 2024 18:35 (10 minutes)

Orateur: POUGET, Jean-Pierre (ICM)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **91**

Type: **Non spécifié**

Updates concerning GATE 10 & Geant4-DNA

jeudi 10 octobre 2024 11:50 (20 minutes)

Orateur: Dr MAIGNE, Lydia (LPC Clermont - Université Clermont auvergne)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: 92

Type: **Non spécifié**

The BioDoseActor and the ChemistryActor in GATE 10

jeudi 10 octobre 2024 12:10 (20 minutes)

Orateur: PEREDA, Alexis (LPC UMR 6533 CNRS)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **93**

Type: **Non spécifié**

GATE 10 simulation example of a clinical CT scanner

jeudi 10 octobre 2024 13:45 (20 minutes)

Orateur: RAYMOND, Gaëtan (LPC Siemens)

Classification de Session: Divers

ID de Contribution: **94**

Type: **Non spécifié**

Combinaison RTE/RIV

jeudi 10 octobre 2024 15:00 (25 minutes)

Orateur: VAUGIER, Loig

Classification de Session: Session thématique

ID de Contribution: 95

Type: Non spécifié

Réduction de variance pour le calcul Monte-Carlo des doses hors-champs en radiothérapie

jeudi 10 octobre 2024 14:05 (20 minutes)

La précision balistique des méthodes de radiothérapie s'est considérablement améliorée ces dernières années, mais de nombreux défis persistent, notamment l'amélioration du taux de survie et de la qualité de vie des patients. Cette dernière peut être affectée, entre autres, par la dose déposée en dehors du champ de traitement, avec un impact potentiel sur la survie lié à une diminution du nombre de lymphocytes. Les algorithmes de planification de traitement actuels, conçus principalement pour le calcul de la dose dans le champ, n'estime pas les doses déposées hors champ. L'équipe Tomoradio de CREATIS, en collaboration avec le Centre Léon Bérard et l'Institut Gustave Roussy, propose de développer un algorithme d'apprentissage profond capable de calculer rapidement et avec précision ces faibles doses. Ce modèle sera entraîné à partir de simulations Monte-Carlo, utilisant des données spécifiques aux patients et à l'accélérateur (LINAC) employé. Seront présentés le développement et la validation d'un modèle Monte Carlo de l'accélérateur Elekta Versa HD développé sur GATE10, visant à évaluer précisément la dose hors champ. Il sera également présenté une méthode de réduction de variance originale, le Last Vertex Splitting. Elle permettrait une accélération notable de la création de la base de données Monte Carlo, avec une simulation ~ 5 fois plus rapide des événements diffusés dans la tête de l'accélérateur.

Orateur: JACQUET, Maxime (CREATIS)**Classification de Session:** Divers