

Septembre 2022-December 2022 (n°20)

L'édito

Bonjour à toutes et tous,

Je vous présente, au nom de l'équipe de direction de CREATIS, mes meilleurs vœux de santé, bonheur, réussite et prospérité pour cette nouvelle année 2023 en souhaitant que vos projets à la fois professionnels et personnels se réalisent. Comme je l'ai rappelé lors des vœux à l'unité le 6 janvier, nous avons en 2022 pris ensemble un certain nombre de décisions concernant notre démarche de développement durable et de préservation de l'environnement qu'il convient de mettre en œuvre en 2023. Plusieurs événements ont marqué l'année qui vient de s'écouler avec l'inauguration officielle de l'IRM 11,7T, la certification Iso9001 :2015 de la plateforme expérimentale PILOT, un taux de succès record aux appels 2022 de l'ANR, l'organisation de plusieurs conférences avec, notamment, la présidence des JFR 2022, et bien d'autres réussites professionnelles individuelles comme les promotions ou nominations à l'IUF. Votre production scientifique et ces événements témoignent du dynamisme de notre unité.

Pour 2023, la politique d'investissement en équipements scientifiques sera poursuivie, ainsi que le soutien aux promotions et à la reconnaissance du travail fourni.

Enfin, je voudrais envoyer un message d'optimisme dans un climat international et national à plusieurs égards intérogeant. Nous travaillons au quotidien pour transmettre nos connaissances et en acquérir de nouvelles dans le domaine des technologies pour la santé : gardons cette motivation, source d'épanouissement individuel et collectif.

Bien à toutes et tous,
Olivier Beuf



PRIX, PROMOTIONS, CONCOURS, ORGANISATIONS

Actions de médiations



En septembre 2022, Magalie Viallon a participé à la 4^e [Nuit Européennes des Chercheurs!](#) pour montrer comment l'imagerie permet de répondre aux grands défis de santé publique et environnementale.

Organisation de Colloques

En septembre 2022, CREATIS a participé au [challenge Ischemic Stroke Lesion Segmentation](#) (ISLES) dans le cadre de la 25^{ième} International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI 2022) à Singapour.

Le but était de segmenter des lésions d'AVC à partir de trois séquences IRM (DWI, ADC et FLAIR) avec des lésions situées dans les deux hémisphères. La méthode proposée par l'équipe de CREATIS utilise un U-Net late fusion 2D et une approche curriculum learning.

Le 21 octobre 2022 s'est déroulé en distanciel le 3^{ième} Workshop Franco-Chinois «Medical Image Analysis and Artificial Intelligence » en lien avec la 16th IEEE International Conference on Signal Processing qui avait lieu à Pékin.

Il a été organisé par [METISLAB](#) qui est un IRP (International Research Project) labellisé par le CNRS établi entre CREATIS, l'Institut de Technologie de Harbin, l'Université Médicale de Harbin, et l'Université de Shanghai. Le workshop a réuni 55 personnes et deux présentations ont été distinguées parmi les 10 communications orales et 7 posters.



Le 7 novembre 2022 a eu lieu la journée « [Rencontre Lyonnaise en imagerie d'émission](#) » à Lyon organisée par Voichita Maxim, Ane Etxebeste (et Alexandre Bousse, Hamid Sabet) ainsi que Béatrice Rayet pour le LaBex PRIMES qui a soutenu l'évènement.

Avec un programme de 13 interventions, cette journée a réuni une soixantaine de chercheurs de la France, du Chili, de l'Angleterre, d'Allemagne, d'Espagne et des Etats-Unis.

Dans un communiqué du 21 décembre 2022, le Professeur François Cotton fait [un bilan des JFR 2022](#) dont il a été le Président. Ces JFR ont connu un magnifique succès avec la présence de 11 000 participants. Parallèlement à l'évocation de divers sujets de recherche en imagerie médicale, l'enjeu du numérique en santé ou la prise en compte de notre responsabilité environnementale dans nos pratiques ont fait l'objet de communications récurrentes, de même que le rôle du médecin radiologue au cœur de la pratique médicale et de l'avenir du système de santé.

FI  **H**
2023 Lyon

Functional Imaging and
Modeling of the Heart

19-22 June



Le laboratoire organise les 19-22 juin 2023 à Lyon la « [12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUNCTIONAL IMAGING AND MODELING OF THE HEART](#) ».

Cette annonce apparaît aussi sur le [CNRS Hebdo Édition](#) et sur le [twitter de l'INSA](#).



Le 8 décembre 2022 a eu lieu la [journée Reproductibilité du Labex PRIMES](#) organisée en local par plusieurs personnes de CREATIS sur le campus de la Doua.

Malgré les grèves et la nième vague COVID, elle a réuni plus de 60 personnes couvrant de nombreux champs disciplinaires. Douze communications ont souligné l'importance actuelle de ce sujet.

Organisation de Journées scientifiques



Le 15 novembre 2022, un séminaire de Pierre-Marc Jodoin, Professeur invité de l'Université de Sherbrooke, a été organisé par le club des développeurs de CREATIS (Claire Mouton et Eduardo Dávila) et le labex PRIMES.

Cette présentation était structurée [en deux parties](#) – sur un ensemble de méthodes qui vise à maintenir des modèles de machine learning en production de manière fiable « MLOps and Good AI Practices or the Modern Way of Developing Deep Learning Software » et – sur les brevets dans le domaine du logiciel/process « Patent 101 ».

Cet évènement a réuni 22 auditeurs en salle Bellecour et 40 en visio.

Relations avec des industriels

Fin novembre et début décembre 2022, deux premières journées d'expérimentation en ultrasons ont été effectuées au sein de la Plateforme PILoT avec la société HUAWAI TECHNOLOGIES FRANCE, Grenoble.



Mi-novembre, des industriels de la société DB-SAS (The Phased Array Company) et des membres de CREATIS se sont réunis dans le cadre du LabCom Image4US.

L'objectif est de développer l'imagerie médicale ultrasonore à fort nombre de voies.

Diffusion de logiciels



En septembre 2022, pour la première fois, les réanimateurs de l'hôpital de la Croix Rouse ont utilisé la dernière version du **logiciel creaSDRA**. Elle est dotée du module d'intelligence artificielle qui a été développé dans le cadre de [la thèse de Ludmilla Penarrubia](#) soutenue le 5 décembre 2022.

Le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), qui peut être une des conséquences du Covid-19, requiert une ventilation mécanique pour contrôler l'hypoxémie (diminution du taux d'oxygène dans le sang).

Il a été prouvé que des réglages ventilatoires inadéquats pouvaient aggraver les lésions pulmonaires.

Le scanner thoracique permet d'évaluer l'hyperinflation cyclique, c'est-à-dire une inflation pulmonaire excessive à chaque insufflation par le respirateur.

Le but est ici [de cartographier rapidement](#) à partir des images scanner l'aération des poumons d'un patient atteint du SDRA et ainsi de personnaliser les paramètres de la ventilation mécanique. <https://doi.org/10.1002/mp.15347>

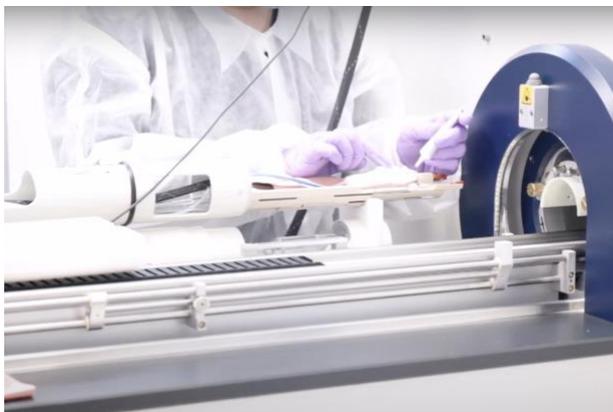


CREATIS a développé et diffuse [le module MUST](#) (MATLAB UltraSound Toolbox) qui propose de nombreuses fonctions en « open-source » pour la communauté ultrasonore. MUST a été utilisé dans plus de 600 sites sur la planète, avec la publication des premiers articles exploitant cet outil.

Avec le nouvel ajout de la fonctionnalité 'SIMUS' qui permet d'effectuer des simulations d'imagerie ultrasonore, il a fait l'objet de récentes publications.

Dans la presse régionale, les sites universitaires

Inauguration officielle



[L'inauguration officielle](#) de l'IRM 11,7T de la plateforme PILOT de CREATIS a eu lieu le mardi 18 octobre 2022. L'inauguration avait été reportée une première fois à cause d'une vague COVID en octobre 2020.

L'inauguration a eu lieu en même temps que des équipements des plateformes FabéA, Fabricabilité Additive Métallique porté par le laboratoire MatéIS et d'un double tomographe à haute énergie des laboratoires MatéIS et LaMCoS.

En présence de Jean-Luc Duplan, Directeur régional académique adjoint à la recherche et à l'innovation, représentant Olivier Dugrip, Recteur de la région académique Auvergne-Rhône-Alpes, Recteur de l'académie de Lyon, Chancelier des universités, Catherine Staron, Vice-présidente déléguée à l'Enseignement supérieur,

à la Recherche et à l'Innovation de la région Auvergne-Rhône-Alpes, Anne-Christine Hladky, Directrice Adjointe scientifique de l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes du CNRS (INSIS-CNRS), Frédéric Fotiadu, Directeur de l'INSA Lyon, et Ruben Vera, Vice-Président de Lyon 1 plateformes et conseiller technique aux grands équipements, Eric Maire, Directeur du laboratoire MatÉIS et Olivier Beuf, Directeur du laboratoire CREATIS ont inauguré ces nouvelles plateformes de recherche sur le campus de Lyon-Tech-La Doua.

<https://www.leprogres.fr/science-et-technologie/2022/10/25/recherche-trois-nouvelles-plateformes-sur-le-campus-de-lyon-tech-la-doua>

À terme, tous les scanners seront des scanners à comptage photonique



Le 9 octobre 2022, Philippe Douek a présenté les applications cliniques du scanner à comptage photonique en imagerie cardiovasculaire lors d'un [interview](#) à Docteur Imago.

Science et société

La semaine du 12 décembre 2022, le laboratoire a accueilli 7 stagiaires collégiens (5 filles, 2 garçons) pour leur stage d'observation afin de leur faire découvrir tous les métiers contribuant à la recherche médicale. Ils venaient des collèges de Vaulx-en-Velin, Saint Quentin-Fallavier, Beynost et Ste Foy.

QUELQUES PUBLICATIONS

Ce premier article démontre l'amélioration de la santé de deux nourrissons atteints de formes sévères de syndromes d'hypercroissance traités par une nouvelle molécule Alpelisib. Avant le début du traitement, leur pronostic vital était engagé et aucune chirurgie n'était réalisable.

Il s'agit des premières données obtenues concernant le traitement par cette molécule de formes graves néonatales. Cette découverte française a fait l'objet d'une grande couverture médiatique par exemple dans [news-medical](#) et dans [inserm-press](#). Avec la procédure accélérée, [la FDA](#) a approuvé l'utilisation de ce médicament pour les formes graves d'hypercroissance.

En décembre 2022, ces travaux étendus à des approches précliniques chez la souris et chez 12 patients ont fait l'objet d'une publication dans [Science Advances](#).

Treatment of two infants with PIK3CA-related overgrowth spectrum by alpelisib

Gabriel Morin^{#1,2,3}, Caroline Degrugillier-Chopin^{#4}, Marie Vincent^{#5}, Antoine Fraissenon^{#2,6,7,8}, Hélène Aubert⁹, Célia Chapelle^{2,3}, Clément Huguin^{1,2}, François Dubos¹⁰, Benoit Catteau¹¹, Florence Petit, Conceptualization¹², Aurélie Mezel¹³, Olivia Domanski¹⁴, Guillaume Herbreteau¹⁵, Marie Alesandrini¹⁶, Nathalie Boddaert^{1,17}, Nathalie Boutry¹⁸, Christine Broissand¹⁹, Tianxiang Kevin Han²⁰, Fabrice Branle²¹, Sabine Sarnacki^{1,22}, Thomas Blanc^{1,22}, Laurent Guibaud⁶, Guillaume Canaud^{1,2,3}

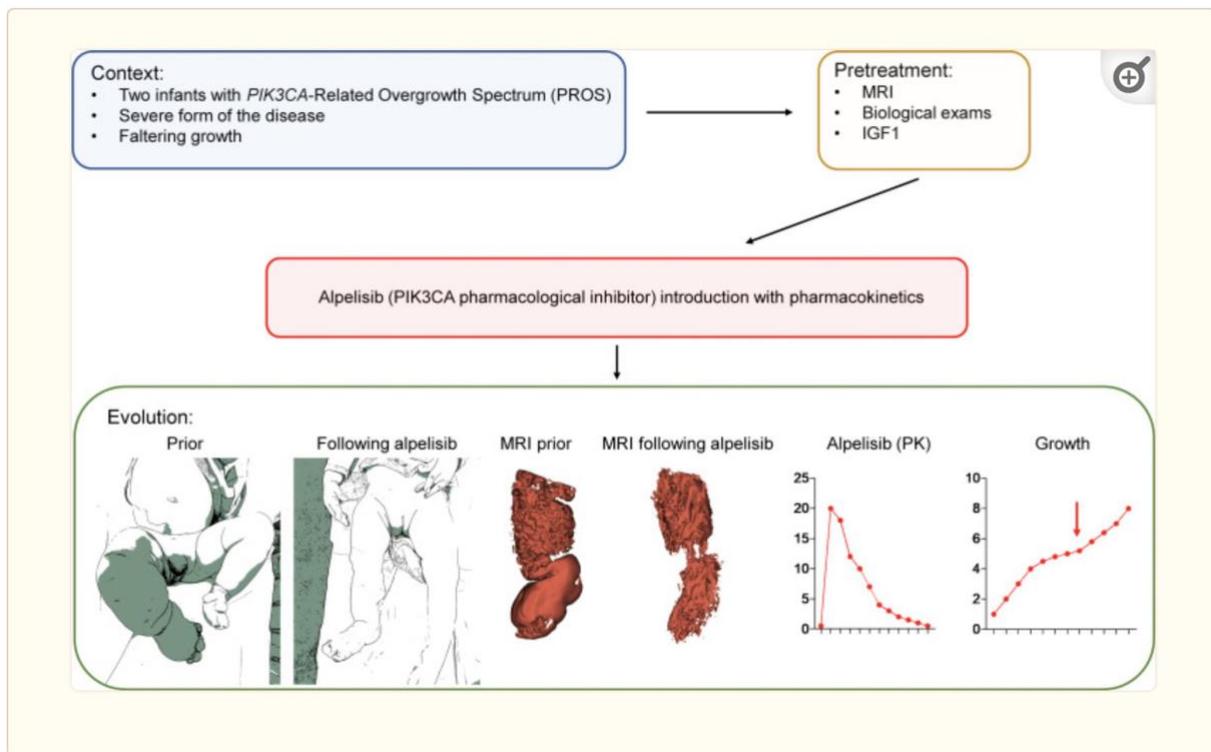
1 Université de Paris, Paris, France

- 2 Institut national de la santé et de la recherche médicale U1151, Institut Necker-Enfants Malades, Paris
 3 Unité d'Hypercroissance Dysharmonieuse et Anomalies Vasculaires, Hôpital Necker-Enfants Malades, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Paris, France
 4 Service de Physiologie Explorations Fonctionnelles Cardiovasculaires, CHU Lille, Lille, France
 5 Service de Génétique Médicale, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes, France
 6 Service d'Imagerie Pédiatrique, Hôpital Femme-Mère-Enfant, Hospices Civils de Lyon, Bron, France
 7 Service de Radiologie Mère-Enfant, Hôpital Nord, Saint Etienne, France
8 CREATIS Unité CNRS UMR 5220 – INSERM U1294 – Université Lyon 1 – INSA Lyon – UJM, Villeurbanne, France
 9 Service de Dermatologie, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes, France
 10 Urgences Pédiatriques et Maladies Infectieuses, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille, France
 11 Clinique de Dermatologie, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille, France
 12 Clinique de Génétique, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille, France
 13 Service d'Orthopédie Pédiatrique, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille, France
 14 Service de Cardiologie Pédiatrique et Congénitale, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille,
 15 Laboratoire de Biochimie, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes, France
 16 Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes, France
 17 Service d'Imagerie Pédiatrique, Hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France
 18 Service de Radiologie et Imagerie de l'Enfant, Centre Hospitalier Universitaire Jeanne de Flandre, Lille,
 19 Pharmacie, Hôpital Necker-Enfants Malades, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Paris, France
 20 Novartis Pharmaceuticals Corporation, East Hanover, NJ
 21 Novartis Pharma AG, Basel, Switzerland
 22 Service de Chirurgie Viscérale Pédiatrique, Hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France

#contributions équivalentes

J Exp Med. 7; 219(3): e20212148 (2022).

<https://doi.org/10.1084%2Fjem.20212148>



avant alpelisib

après 1 mois

après 3 mois

après 6 mois

après 12 mois

Le syndrome d'hypercroissance dysharmonieuse (en anglais PIK3CA-related overgrowth spectrum (PROS)) est une maladie génétique rare, liée dans 95 % des cas à une mutation du gène PIK3CA lors du développement embryonnaire et qui régule la prolifération et la croissance des cellules. Lorsque PIK3CA est trop activé, les parties du corps touchées par la mutation subissent une croissance excessive.

Il n'existait aucun traitement médical approuvé pour les patients atteints de PROS, et l'alpelisib, un inhibiteur de PIK3CA approuvé en oncologie, avait déjà démontré des résultats prometteurs dans des modèles précliniques et quelques adultes.

Cet article montre des résultats de deux nourrissons avec PROS traités avec alpelisib (prise orale de 25 mg chaque matin) et surveillés avec la pharmacocinétique. La patiente 1 était une fillette de 8 mois avec une volumineuse malformation vasculaire. Le patient 2 était un garçon de 9 mois présentant une prolifération corporelle asymétrique (pied gauche et membre droit) et une croissance excessive d'un hémisphère cérébral associée à des crises d'épilepsie.

Les images IRM ont montré une diminution du volume des malformations lymphatiques de la jambe droite de 837.4 cm³ avant l'alpelisib à 454.3 et 321.9 cm³ après 6 et 12 mois respectivement. Après 12 mois de suivi, le traitement par alpelisib a été associé à une amélioration des symptômes, et une réduction des lésions morphologiques et des anomalies vasculaires chez les deux patients. Cette amélioration est à la fois clinique, biologique et radiologique. Aucun événement indésirable n'a été rapporté et chez les deux enfants leur courbe de croissance s'est corrigée. L'inhibition pharmacologique de PIK3CA avec l'alpelisib à faible dose est donc réalisable chez l'enfant, permet une diminution de la taille des différentes lésions et est associée à une bonne tolérance.

Deep learning-based segmentation in prostate radiation therapy using Monte Carlo simulated cone-beam CT

Nelly Abbani¹, Thomas Baudier¹, Simon Rit¹, Francesca di Franco¹, Franklin Okoli², Vincent Jaouen², Florian Tilquin³, Anaïs Barateau³, Antoine Simon³, Renaud de Crevoisier³, Julien Bert², David Sarrut¹

¹ CREATIS, Univ Lyon, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, Inserm, Lyon.

² LaTIM, Université de Bretagne Occidentale, Inserm, Brest.

³ Univ Rennes, CLCC Eugène Marquis, Inserm, Rennes.

Med Phys 49(11):6930-6944 (2022)

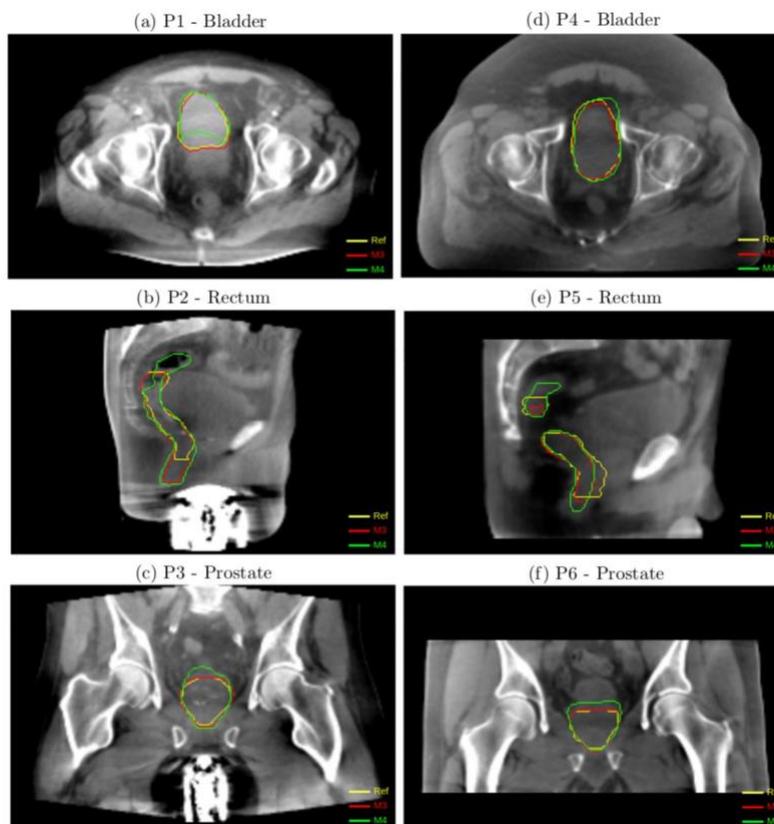
<https://doi.org/10.1002/mp.15946>

La segmentation des organes dans les images CBCT (cone beam computed tomography ; en français imagerie volumétrique par faisceau conique de rayonnement X) permettrait d'adapter la radiothérapie en fonction des déformations des organes qui peuvent survenir entre les séances de traitement. Ici nous nous focalisons sur la région pelvienne avec 3 organes à risque, la vessie, le rectum et la prostate. Il s'agit d'une tâche difficile en raison du manque de contraste dans ces images.

Notre approche vise à entraîner un réseau de neurone de type nnU-Net à partir d'une base de données d'images CBCT simulées à partir de CT réelles. Ces images pseudo-CBCT (pCBCT) ont été simulées à partir d'images réelles CT à l'aide de l'outil de simulation Monte Carlo GATE très utilisé en radiothérapie. Les délimitations de référence réalisées sur le CT ont été copiées sur le pCBCT conduisant à une base de données d'images segmentées utilisées pour former le réseau neuronal.

Nous avons utilisé 3 bases de données de patients atteints du cancer de la prostate : la première avec 90 patients (90 images de type CT conventionnel), la deuxième avec 9 patients et la troisième avec 6 patients, mais les deux dernières présentaient un plus grand nombre d'images et de type CBCT (41+130).

Globalement, les segmentations produites ont démontré une acceptabilité clinique : 78 % des segmentations de la vessie, 98 % des segmentations du rectum et 93 % des segmentations de la prostate ont nécessité des corrections mineures ou nulles, et pour 76 % des patients, toutes ces structures ont nécessité des corrections mineures ou nulles.



Images de CBCT réel de 6 patients différents, 3 du Centre Léon Bérard de Lyon (P1 - P3) et 3 du Centre Eugène Marquis de Rennes (P4 - P6), avec respectivement les contours de référence (jaune), de deux prédictions différentes (rouge et vert) pour la vessie, le rectum et la prostate.

Semi-automatic data annotation based on feature-space projection and local quality metrics: An application to cerebral emboli characterization

Yamil Vindas¹, Blaise Kévin Guépié², Marilyns Almar³, Emmanuel Roux¹, Philippe Delachartre¹

¹ CREATIS, Univ Lyon, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, UJM-Saint Etienne, CNRS, Inserm, UMR 5220, U1294, Lyon,

² Université de Technologie de Troyes / Laboratoire Informatique et Société Numérique, 10004 Troyes.

³ Atys Medical, 17 Parc Arbora, 69510 Soucieu-en-Jarrest.

Med Image Anal. 79:102437 (2022)

<https://doi.org/10.1016/j.media.2022.102437>

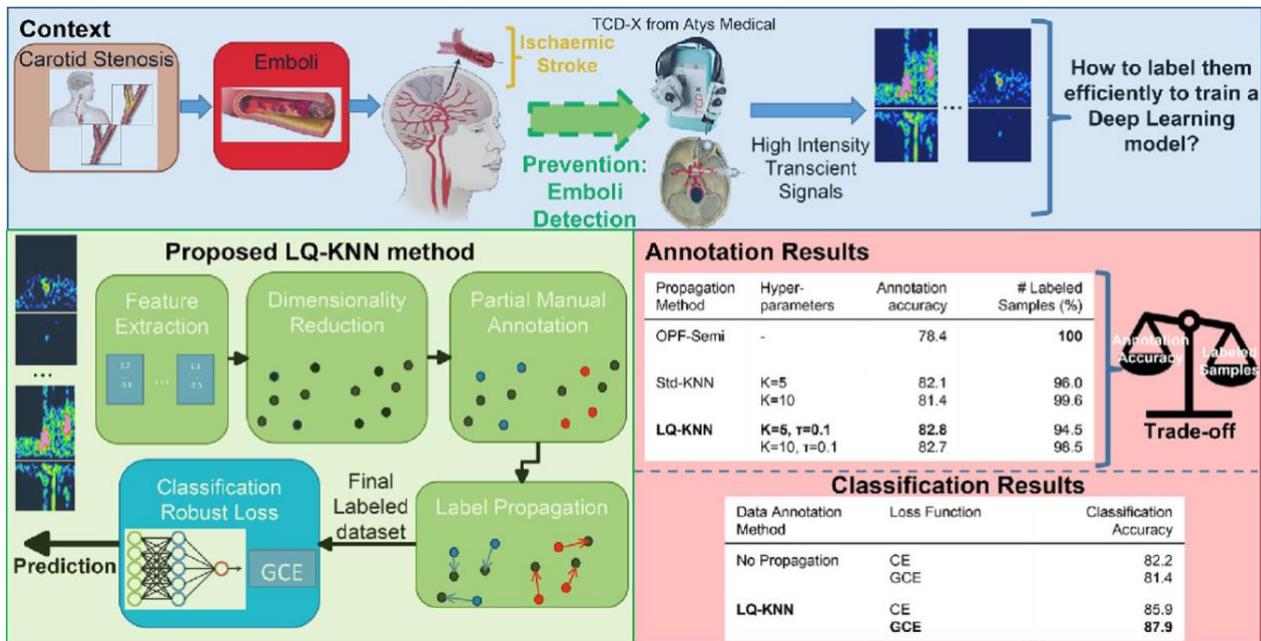
Le code en Python associé à cet article est disponible dans Github :

https://github.com/yamilvindas/LQ-KNN_DataAnnotation

La détection de microembolies au niveau cérébral, par exemple dans l'artère cérébrale moyenne, peut se réaliser par Doppler transcrânien. Leur détection repose sur l'intensité remarquablement forte du signal rétrodiffusé appelé HITS (High Intensity Transient Signal). Savoir si un HITS provient d'un passage d'un microembolie ou un artefact parasite reste un défi. Une nouvelle approche d'apprentissage semi-supervisé pour annoter automatiquement un ensemble de données a été développée.

En premier lieu, un auto-encodeur extrait les caractéristiques des échantillons de manière non supervisée. Les caractéristiques extraites sont ensuite projetées dans un espace 2D, puis les échantillons sont annotés par un apprentissage statistique. Une des principales contributions de cet article est une nouvelle méthodologie pour l'annotation semi-automatique des données fondée sur des métriques de qualité globales et locales avec une erreur d'annotation contrôlée.

En conclusion, cette approche a pu obtenir de bons résultats sur 3 banques de données différentes en annotant plus de 96% des échantillons avec des erreurs comprises entre 7 et 17%.



Prediction of Histologic Neoadjuvant Chemotherapy Response in Osteosarcoma Using Pretherapeutic MRI Radiomics

Amine Bouhamama^{1,2}, Benjamin Leporq⁴, Wassef Khaled⁵, Angéline Nemeth⁴, Mehdi Brahmi², Julie Dufau⁶, Perrine Marec-Bérard⁶, Jean-Luc Drapé⁵, François Guoin³, Axelle Bertrand-Vasseur⁷, Jean-Yves Blay², Olivier Beuf⁴, Frank Pilleul^{1,4}

1 Departments of Radiology, 2 Departments of Medical Oncology, 3 Departments of Surgery, Centre Léon Bérard, Lyon

4 CREATIS, Université de Lyon, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, UJM-Saint Etienne, CNRS, Inserm, Centre Léon Bérard, UMR 5220, U1206, Lyon

5 Department of Radiology, AP-HP Hôpital Cochin, Paris, France

6 Department of Pediatric Oncology, Institut d'Hématologie et d'Oncologie Pédiatrique, Lyon

7 Department of Radiology, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, Nantes.

Radiol Imaging Cancer 4(5):e210107 (2022)

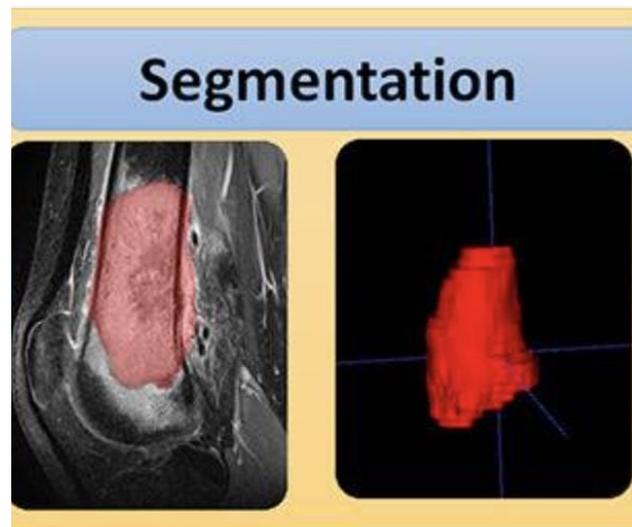
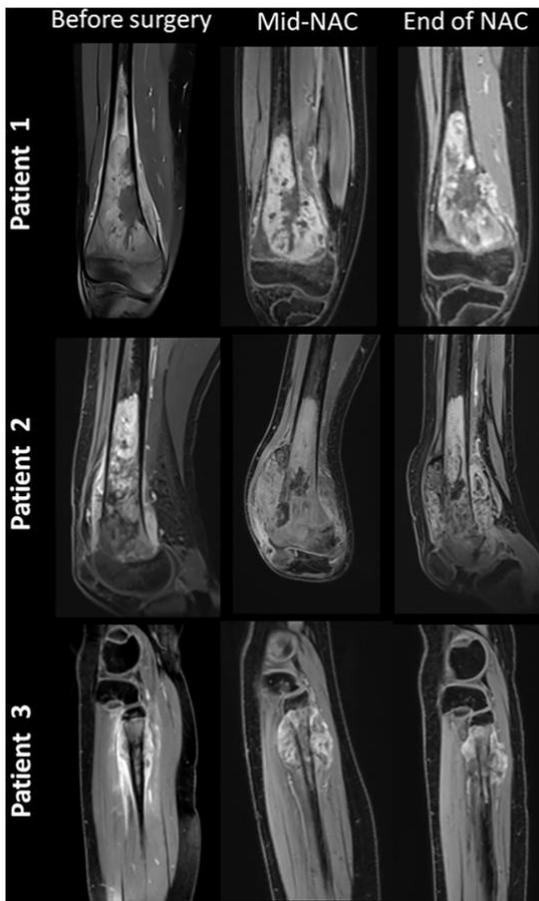
<https://doi.org/10.1148/rycan.210107>

La radiomique est une méthode d'analyse à haut débit consistant en l'extraction d'un grand nombre de caractéristiques quantitatives à partir d'images médicales à l'aide d'algorithmes de caractérisation de données qui sont dénommées caractéristiques radiomiques. Ces dernières sont ensuite utilisées pour entraîner des modèles prédictifs d'un outcome clinique à l'aide de méthodes issues de l'intelligence artificielle. Dans le cadre de cette étude, la radiomique est appliquée au domaine de l'ostéosarcome qui est une tumeur osseuse maligne agressive la plus fréquente chez les enfants et les jeunes adultes (~1000 enfants/an aux USA ; ~60% survie à 5 ans). Le traitement actuel consiste en une chirurgie associée à la chimiothérapie néoadjuvante. L'efficacité de cette chimiothérapie est évaluée par le suivi de la nécrose tumorale sur des pièces anatomopathologiques obtenues lors de la résection chirurgicale. La réponse à la chimiothérapie est évaluée suivant le système de notation Huvos à partir de rapports histologiques. Ici, les patients étaient considérés comme de mauvais répondeurs si le pourcentage de cellules tumorales viables était de 10 % ou plus et de bons répondeurs si le pourcentage de cellules tumorales viables était inférieur à 10 %.

Hélas, il n'existe aucun critère clinique, biologique ou radiologique fiable permettant d'évaluer précocement la réponse à la chimiothérapie. Déjà utilisée pour la planification chirurgicale et le suivi, le défi est d'utiliser l'imagerie tumorale pour prédire la réponse à cette chimiothérapie par un modèle radiomique sur la base d'une IRM avec injection de contraste réalisée préalablement au traitement.

176 patients (âge médian, 20 ans) de trois centres différents ont été analysés rétrospectivement. Les données du Centre Léon Bérard comme base d'apprentissage ont été utilisées avec ou sans celles du Centre Hospitalier Universitaire de Nantes et celles de l'Hôpital Cochin à Paris (avec ou sans celles du CHU-Nantes) pour valider l'apprentissage. Après avoir évalué différentes méthodes de sélection de caractéristiques ainsi qu'une approche d'harmonisation statistique permettant de corriger l'effet batch introduit par l'hétérogénéité des protocoles d'acquisition, deux classificateurs ont été évalués pour construire les modèles (réseau de neurones et machine à vecteurs de support).

Au final, cette étude a permis de montrer qu'il était possible de prédire la réponse à la chimiothérapie néoadjuvante avant son administration à partir d'images IRM avec de bonnes performances notamment une sensibilité et une spécificité de 91% et 92% respectivement.



Images IRM-T1, plan coronal (patient 1) et plan sagittal (patients 2 et 3) chez trois patients différents traités pour un ostéosarcome par chimiothérapie néoadjuvante (NAC) et chirurgie à 3 moments, avant la chirurgie ; après la l'administration de méthotrexate, d'ifosfamide et d'étoposide, et à la fin de la NAC. Lors de l'étape de segmentation, le radiologue a défini les contours de la tumeur en sélectionnant à la fois le contingent intra-osseux et l'extension dans les tissus mous, en excluant les zones d'œdème.

Le patient 1 (âge 15 ans) avait un volume tumoral stable tout au long du suivi. Après la chirurgie, l'évaluation histologique a montré un Huvos grade 4 (rémission). Les patients 2 (15 ans) et 3 (12 ans) présentaient une augmentation du volume tumoral dans le premier contrôle suivie d'une diminution. Cependant, l'évaluation histologique a donné pour le patient 2 un Huvos 2 et un Huvos 1 pour le patient 3.

VIE DU LABORATOIRE

L'assemblée générale de notre Laboratoire s'est tenue toute la matinée du vendredi 23 septembre 2022 à l'Amphi Claude Chappe.

Le 24 et 25 octobre 2022, le « passeport informatique » a réuni 16 participants, animé par Eduardo Davila, Claire Mouton et Fabrice Bellet, avec pour intervenants invités Axel Bonnet, Thomas Baudier et Anthony Merle. Le Passeport Informatique vise à donner à chaque membre CREATIS les clés informatiques pour la vie et le travail au laboratoire. Y sont abordés des thématiques variées telles que les services internes (*départ en missions, réservations de salles et matériel, listes de diffusion, Git/GitLab, Girder, ...*), les services disponibles/conseillés à CREATIS (*SSH, cluster, page web personnelle, nextcloud, Filesender, Evento, Zoom CNRS, HAL, accès à la bibliographie, ...*), ainsi que la présentation d'outils (*pour développer en C++/Matlab, ressources de calcul, VIP, ccln2p3 & Jean Zay, ...*).

Voici la [page du passeport informatique](#) et [la liste des intervenants et participants](#) de l'édition 2022.

ARRIVEES/DEPARTS

En Septembre 2022 après 15 ans aux HCL, Moncef BERHOUMA a accepté le poste de PU-PH au CHU Dijon Bourgogne.

Après six ans au sein de CREATIS, Florine GALL a accepté le poste de Gestionnaire des filières internationales/Bachelor à l'INSA. Elle a été remplacée par Sophie TRIFT début. Sophie Trift avait déjà rejoint l'équipe administrative en novembre 2018 pour occuper le poste d'assistante de direction pendant presque un an.

Réussites aux concours

En septembre 2022, 20 praticiens des Hospices civils de Lyon ont été nommés Maîtres de conférence ou Professeurs des universités à Lyon 1. [Une cérémonie](#) s'est tenue en leur honneur le 17 novembre, saluant leur triple mission de soin, de recherche et d'enseignement.

Maîtres de conférences et praticien hospitalier (MCU-PH) :

- **Laurent BITKER** (médecine intensive-réanimation) – CREATIS

Professeurs des universités et praticiens hospitaliers (PU-PH)

- **Brahim HARBAOUI** (cardiologie) - CREATIS

Thèses

Entre octobre et décembre 2022, 12 thèses de sciences ont été soutenues à CREATIS

Le 6 octobre 2022, **Berardino BARILE** a soutenu sa thèse « Méthodes d'apprentissage automatique pour la classification et la prédiction de la sclérose en plaques à l'aide de la connectivité cérébrale IRM ».

Le 12 octobre 2022, **Sébastien CROMBEZ** a soutenu sa thèse « Microscopie computationnelle hyperspectrale par feuillet de lumière structurée et réseaux de neurones convolutionnels profonds ».

Le 4 novembre 2022, a eu lieu la soutenance de thèse de **Théo LEULIET** intitulée « Deep learning for tomographic reconstruction: study and application to computed tomography and positron emission imaging ».

Le 22 novembre 2022, **Louis RIGLET** a soutenu sa thèse « Prothèse totale de hanche double mobilité : mobilité et usure ».

Le Jeudi 17 Novembre 2022 a eu lieu la soutenance de thèse de **Benoît VERNIER** intitulée « Optimisation du contraste à bruit par unité de temps dans les séquences d'imagerie IMR cliniques : une approche par contrôle optimal ».

Le 5 décembre 2022, **Penarrubia LUDMILLA** a exposé sa thèse « Quantification de l'aération pulmonaire sur des images CT de patients atteints du syndrome de détresse respiratoire aiguë ».

Le 6 décembre 2022, **Mélanie MOUCHET** a présenté sa thèse « Détection de mouvement respiratoire en tomodensitométrie par l'utilisation des conditions de cohérence des données ».

Le 8 décembre 2022, **Arthur GAUTHERON** a soutenu sa thèse « Vers une spectroscopie de fluorescence d'excitation multispectrale quantitative pour l'assistance peropératoire dans la résection des gliomes en neurochirurgie ».

Le 9 décembre 2022 à 14h, William **ROMERO RAMIREZ** a exposé sa thèse « Imagerie par résonance magnétique quantitative multiparamétrique du collagène : contributions méthodologiques à l'évaluation de la fibrose myocardique ».

Le 12 décembre 2022 à 9h, **Zexian WANG** a présenté sa thèse « A 3D Multiscale Synthetic Model of Biological Tissue for Virtual Imaging ».

Le 12 décembre 2022 à 14h, **Anne-Lise DUROY** a exposé sa thèse « Etude et mise en œuvre d'impulsions ultrasonores spécifiques et des champs virtuels pour l'analyse des propriétés élastiques des tissus biologiques ».

Le 15 décembre 2022 à 12h30, **Benoit COSSET** a soutenu sa thèse « Hemodynamic changes in the aorta and its branches before and after endovascular treatment of the aortic dissection ».

<https://www.creatis.insa-lyon.fr/site7/fr/category/Evenements/Soutenance-de-thèse>

Journée des Doctorants de troisième année

Le 22 novembre 2022 au eu lieu la Journée des Doctorants de troisième année dans l'amphi René Char du bâtiment des Humanités de l'INSA.

17 présentations ont été effectuées avec de nombreuse échanges et discussions.



ANR et contrats

Le Programme et équipement prioritaire de recherche (PEPR) *santé numérique* est piloté conjointement par l'Inserm et l'Inria. Il comprend 4 programmes de recherche et sera financé pour une période de 7 ans avec un budget de 51 millions d'euros :

- Nouvelles méthodes numériques pour l'analyse multi-échelle de données de santé
- Relever les défis de l'utilisation de données de santé multi-échelle et personnalisées
- Programme cardiovasculaire
- Programme neuroscience

Chacun des 4 programmes est financé pour une période de 4 ans. Le programme cardiovasculaire, piloté par M. Sermesant de l'Inria, comprend 3 axes :

1. Augmentation du traitement multi-échelle pour personnaliser l'insuffisance cardiaque
2. Climatologie de cardiomyopathies chroniques non-ischémiques
3. Un programme de médecine 5P pour réduire l'impact des accidents vasculaires cérébraux

Chaque axe est structuré sous forme de workpackages (WP). **CREATIS a été positionné pour être responsable du WP analyse de données et extraction de biomarqueurs de l'axe 2 (climatologie de cardiomyopathies).**



Projet européen Hyperprobe « Transforming brain surgery by advancing functional-guided neuronavigational imaging » d'octobre 2022 à septembre 2027 d'un coût total de 3.5 millions d'euros dans le cadre d'HORIZON 3.1.

Il est coordonné par l'université de Florence (0.9M€ ; Francesco Pavone, coordinateur du projet) avec 7 partenaires :

1. La société italienne EMOLED (0.6M€)
2. l'Université de Munich (0.5M€)
3. UCBL lab. CREATIS partie dirigée par Bruno Montcel (0.7M€) avec en plus un apport du CNRS de 31k€
4. Hopital Careggi (40k€)
5. European Institute for Biomedical Imaging Research de Vienne en Autriche (0.3M€)
6. HCL, Lyon (0.2M€)
7. University College London (financement anglais)

Ce nouveau projet développera un nouveau système d'imagerie optique compact, transportable et rentable, [HyperProbe](#), pour mesurer la fonction cérébrale pendant la chirurgie afin d'obtenir un meilleur guidage pendant la neurochirurgie des tumeurs cérébrales.

Ce consortium s'appuiera sur des dispositifs de laboratoire à transposer en milieu clinique. Il proposera un nouveau dispositif d'imagerie hyperspectrale multifonctionnel pour fournir une évaluation en temps réel, quantitative et précise de l'activité cérébrale et des frontières tumorales pendant l'opération. Utilisant une approche de neuro-imagerie optique, sans contact et peu invasive, le dispositif fournira des informations biochimiques exhaustives sur les tissus cérébraux et les caractéristiques tumorales pendant la chirurgie et la stimulation de l'activité corticale. Le système HyperProbe illuminera le cerveau exposé avec une lumière non ionisante et mesurera les signaux réfléchis et fluorescents du tissu cérébral en peropératoire. Des algorithmes d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle sur mesure pour l'analyse d'images permettront d'identifier des biomarqueurs de l'activité cérébrale dans la zone ciblée. Il délivrera ensuite ces informations au clinicien en temps réel via la réalité augmentée.

Il a fait l'objet d'une diffusion sur le site de [l'actualité en imagerie médicale](#).

Directeur de publication : Olivier Beuf.
CREATIS © 2023
[S'inscrire](#) / [Se désinscrire](#)
communication@creatis.insa-lyon.fr
<https://twitter.com/CREATIS>

Bâtiment Léonard de Vinci (2ème étage),
21 avenue Jean Capelle
69621 Villeurbanne cedex, FRANCE
Site : <https://www.creatis.insa-lyon.fr>
Accueil : +33 (0)4 72 43 82 27