

Equipe QuantIF (LITIS EA 4108)

THEME DE RECHERCHE

L'équipe « Quantification en Imagerie médicale Fonctionnelle » (QuantIF) est une équipe pluridisciplinaire qui travaille sur les problèmes d'imagerie médicale principalement au niveau du thorax et de l'abdomen-pelvis sur les pathologies tumorales et inflammatoires. Les modalités d'imagerie prises en compte pour ces recherches sont principalement :

- le couplage Tomographie par Émission de Positons / TomoDensitoMétrie (TEP/TDM) ;
- l'imagerie microendoscopique confocale fibrée (imagerie en fluorescence) ;
- l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

Composition de l'équipe

15 membres permanents

4 PU-PH :

- B. DUBRAY (43-02),
- L. THIBERVILLE (51-01),
- P. VERA (43-01, PEDR)
- C. SAVOYE-COLLET (47-02)

1 PU :

- S. RUAN (61, PEDR), recrutement 2010

2 MCU-PH :

- JF. MENARD (43-01)
- M. SALAÜN (51-01)

2 MdC:

- C. PETITJEAN (MdC 61 50% DocApp)
- J. LAPUYADE (MdC 61)

6 PH :

- S. BECKER
- A. EDET-SANSON
- I. GARDIN (physicienne, HDR)
- S. HAPDEY (physicien)
- P. BOHN
- R. MODZELEWSKI (Ingénieur informatique)

7 doctorants

Plateau technique

- Plate-forme d'imagerie du petit animal : IRM 4.7T, gamma caméra couplée à un scanner
- Laboratoire de traitement d'image, UFR de Médecine
- Imagerie CHU et CHB : IRM (dont une dédiée à la recherche), TDM, TEP -TDM, SPECT TDM, échographie
- Radiothérapie CHB : Accélérateur linéaire, Technique IRMT, Dosimétrie in vivo

Contact Laboratoire QuantIF

LITIS EA 4108

Tel: 02.32.08.24.68

pierre.vera@chb.unicancer.fr

su.ruau@univ-rouen.fr

Activité de recherche

De ces modalités d'imagerie découlent trois questions médicales d'intérêt :

- L'amélioration du ciblage et de la balistique du cancer pulmonaire en radiothérapie grâce à l'imagerie fonctionnelle
- TEP/TDM (resp. Pr Vera)
- La caractérisation de l'alvéole pulmonaire grâce aux nouvelles techniques d'imagerie microendoscopique confocale développée au sein de l'équipe en 2007 (resp. Pr Thiberville) ;
- Les problématiques de caractérisation du foie et du tube digestif en IRM (resp. Pr Savoye-Collet).

Les verrous associés en traitement d'images sont la classification et la sélection de caractéristiques, avec comme prérequis la segmentation et la quantification afin de se focaliser sur des informations fiables et pertinentes de l'image.

Pour comprendre et résoudre ces trois questions médicales, l'équipe mène des essais cliniques et elle s'appuie sur des développements en traitement d'images. Les angles d'attaque sont la classification et la sélection de caractéristiques basées sur des méthodes d'apprentissage statistiques à visée de prédiction et de suivi thérapeutique.

Afin d'améliorer la qualité des données et de travailler sur les parties pertinentes de l'image, les travaux portent également sur l'amélioration des données quantitatives des images, leur segmentation et la fusion d'informations.

Principales contributions

- Adaptation des "fonctions de croyance" à la segmentation des tumeurs thoraciques et du volume rénal (inclus dans l'outil "MR Urography" de ImageJ - NIH)
- Optimisation des mesures de volumes en TEP-TDM pour la définition du "Gross Tumour Volume" (GTV) en radiothérapie externe et intérêt pronostique de l'imagerie fonctionnelle en cours de radiothérapie
- Développement et analyse des images de microscopie confocale *in vivo* du poumon.
- Fusion d'imageries multifonctionnelles (métabolisme, hypoxie, prolifération tumorale) en TEP-TDM
- Optimisation de l'imagerie synchronisée (TEMP cardiaque synchronisée, TEP-TDM pulmonaire synchronisée)

Principales publications

1. **Thureau S**, Chaumet-Riffaud P, Modzelewski R, Fernandez P, Tessonier L, Vervueren L, Cachin F, Berriolo-Riedinger A, Olivier P, Kolesnikov-Gautier H, Blagosklonov O, Bridji B, Devillers A, Collombier L, Courbon F, Gremillet E, Houzard C, Caignon JM, Roux J, Aide N, Brenot-Rossi I, Doyeux K, **Dubray B**, **Vera P**. Interobserver agreement of qualitative analysis and tumor delineation of FMISO and FLT PET-images in lung cancer. *J Nucl Med*. 2013 Sept;54(9):1543-50. [IF=6.381].
2. Vera P, Mezzani-Saillard S, **Edet-Sanson A**, Menard JF, Modzelewski R, Thureau S, Meyer ME, Jalali K, Bardet S, Lerouge D, Houzard C, Mornex F, Olivier P, Faure G, Rousseau C, Mahé MA, Gomez P, Brenot-Rossi I, Salem N, **Dubray B**. FDG-PET during radiochemotherapy is predictive of outcome at 1 year in non small cell lung cancer patients : a prospective multicentric study (RTEP2). *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014 Jun;41(6):1057-65. [IF=5.114].
3. Salaün M, Roussel F, Bourg Heckly G, Vever-Bizet C, Dominique S, Genevois A, Jounieaux V, Zalcmann G, Bergot E, Vergnon J, Thiberville L. In vivo probe-confocal laser endomicroscopy in amiodarone-related pneumonia. *European Respiratory Journal*, 2013,42 :1646—58. [IF=5.895].
4. Mi H, Petitjean C, **Dubray B**, **Vera P**, Ruan S. Prediction of Lung Tumor Evolution During Radiotherapy in Individual Patients with PET. *IEEE Transaction on Medical Imaging*, 2014, 33(4):995-1003. [IF=2.348].
5. Desir C, Petitjean C, Heutte L, Salaun M, Thiberville L. Classification of endomicroscopic images of the lung based on random subwindows and extra-trees. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2012 Sep;59(9):2677-83 [IF=2.278].