

## PET reconstruction method development using MR information for quantitative brain imaging with a simultaneous MRI-PET scanner

### Post-doc position

“LILI – Lyon Integrated Life Imaging: hybrid MRI-PET” Project; Lyon, France

January 2015 for 18 months

Gross salary ~30-42 k€/year (depending on experience), funded by the Brain and Mental Health Institute (“CESAME” project)

### Context:

Truly hybrid MRI-PET imaging will enable the simultaneous acquisition of functional information by PET, and structural as well as functional information by MRI. The two modalities are complementary: PET offers unparalleled sensitivity to molecular events, while MRI offers high soft-tissue contrast and various types of information (diffusion, blood flow, tractography, spectroscopy). Simultaneous acquisition is crucial for understanding many aspects of physiological functions.

### Environment:

France's first MRI-PET, a Siemens Biograph mMR, has just been installed at Lyon's multimodal research imaging centre, the CERMEP. Funding for the MRI-PET project is provided largely through the competitively funded “Lyon Integrated Life Imaging: hybrid MRI-PET” (LILI) project (ranked first *ex aequo* out of 270 projects in a French government initiative), with major contributions by Lyon's newly created Brain and Mental Health institute (CESAME institute), Lyon's university hospitals (HCL), and through a scientific partnership with the manufacturer.

LILI is organized around a core group of excellently evaluated research teams. They provide an environment with the multidisciplinary skills needed for reliable and rapid development of MRI-PET imaging including MR physics, multimodal image analysis, radiotracer and contrast agent design and production, pharmacology, PET imaging and modelling, preclinical and clinical experimentation.

Methodological developments specific to this new hybrid imaging modality have been identified and will be pursued in close collaboration with Siemens.

The successful candidate will join a growing team of MRI-PET methodologists at the CERMEP.

### The position:

The successful candidate will follow the start-up of the MRI-PET system. Within the team, she/he will be responsible for the development of innovative methods for quantifying brain PET acquisitions with the simultaneous PET-MRI scanner. The candidate will develop his/her own research in domains including incorporating priors from anatomical information from (segmented) MRI into the PET image reconstruction; fine-tuning tissue segmentation and reconstruction parameters by including partial volume correction motion correction, and kinetic modelling. This will be expected to lead to bias reduction, resolution enhancement, and noise reduction. Simulations, preclinical and clinical experimental data will be employed to formally validate methodological developments.

### The candidate:

The candidate should have a PhD or equivalent doctoral degree in physics, engineering, computer science, biomedical engineering, or a related discipline. She/he should have a strong MRI and/or PET background and the curiosity to explore the other technique to develop new methods inventively combining these two modalities. Experience with advanced imaging quantification method development, as well as programming knowledge (e.g. C, C++, Matlab) are required. A background in PET kinetic modelling will be considered as an advantage.. Equal opportunity policies will be respected.

### Application and contacts

Recruitment committee:

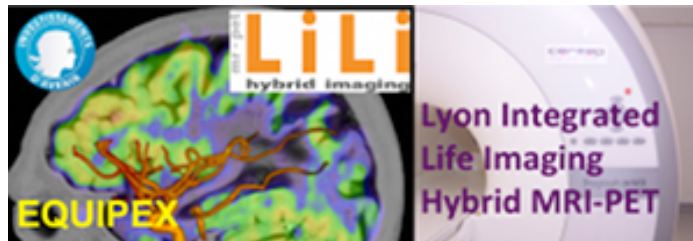
Nicolas Costes [costes@cermep.fr](mailto:costes@cermep.fr)

Alexander Hammers [alexander.hammers@fondation-neurodis.org](mailto:alexander.hammers@fondation-neurodis.org)

Carole Lartzien [carole.lartzien@creatis.insa-lyon.fr](mailto:carole.lartzien@creatis.insa-lyon.fr)

Marjorie Villien [villien@cermep.fr](mailto:villien@cermep.fr)

Applications, including a CV detailing previous experience, and a cover letter explaining your suitability for the post, should be sent electronically before October 28<sup>th</sup> 2014 to members of the recruitment committee.



## Développement de méthodes dédiées à la reconstruction TEP utilisant les informations acquises en IRM pour la quantification de l'imagerie TEP cérébrale sur une machine IRM-TEP simultanée

### Poste de Post-doc

Projet LILI "Lyon Integrated Life Imaging: hybrid MRI-PET" ; Lyon, France

CDD 18 mois démarrage janvier 2015 ; Salaire brut ~30-42 k€/an (selon l'expérience), financé par l'Institut cerveau et santé mentale (projet "CESAME")

### Contexte :

L'IRM-TEP hybride permet l'acquisition simultanée de l'information fonctionnelle par TEP, et des informations fonctionnelles ou structurales par IRM. Les deux modalités sont complémentaires : la TEP offre une sensibilité inégalée à un niveau moléculaire, alors que l'IRM offre un excellent contraste des tissus mous ainsi qu'un certain nombre d'informations supplémentaires (diffusion de l'eau, circulation sanguine, tractographie, spectroscopie). L'acquisition simultanée est cruciale pour comprendre de nombreux aspects des fonctions physiologiques.

### Environnement :

La première IRM-TEP simultanée de France, une Siemens Biograph mMR, a été installée au CERMEP, le centre d'imagerie multimodale dédié à la recherche de Lyon. Le financement du projet IRM-TEP a été obtenu en grande partie par le financement du projet Equipex LILI classé premier *ex aequo* sur 270 projets, complété par des contributions majeures de l'IHU prometteur CESAME, des hôpitaux universitaires de Lyon (HCL), et grâce à un partenariat scientifique avec le fabricant.

LILI est organisé autour d'un noyau d'équipes de recherche très bien évaluées. Elles fournissent un environnement avec des compétences pluridisciplinaires nécessaires pour le développement rapide et fiable de l'imagerie IRM-TEP, dans les domaines de la physique, de l'analyse d'image multimodale, de la radiochimie et de la conception et production d'agent de contraste, de la pharmacologie, de la quantification et la modélisation en TEP, et de l'expérimentation préclinique et clinique. Les développements méthodologiques spécifiques à cette nouvelle modalité d'imagerie hybride ont été identifiés et seront poursuivis en étroite collaboration avec Siemens. Le candidat retenu rejoindra une équipe de méthodologistes en IRM-TEP au sein du CERMEP.

### Descriptif du poste :

Le candidat retenu suivra la mise en route de la machine IRM-TEP. Elle/il participera au développement de méthodes innovantes pour la quantification en TEP cérébrale sur l'IRM-TEP simultanée. La/le candidat développera ses propres recherches dans ce domaine en incluant des a priori anatomiques provenant des informations anatomiques de l'IRM (segmentation) dans la reconstruction des images TEP ; un ajustement de la segmentation des tissus et des paramètres de reconstruction tels que de la correction de volume partiel, de la correction de mouvement et de la modélisation cinétique. Il est attendu une diminution des biais et du bruit ainsi qu'une amélioration de la résolution. Des données simulées ainsi que des expérimentations précliniques et cliniques seront utilisées pour valider ces développements méthodologiques.

### Le candidat :

Le candidat devra avoir un doctorat (ou équivalent) en physique, informatique, traitement du signal, génie biomédical, ou dans une discipline connexe. Elle/il devra avoir des compétences en IRM et/ou TEP et être désireux d'explorer l'autre modalité pour développer de nouvelles méthodes combinant ces 2 techniques de façon ingénieuse. De l'expérience en développement de méthode d'imagerie de quantification ainsi qu'en programmation (par exemple : C, C++, Matlab) sont requises. Une expérience en modélisation des cinétiques en TEP est un avantage. Une politique d'égalité des chances sera respectée.

### Informations et contact :

Comité de recrutement:

Nicolas Costes [costes@cermep.fr](mailto:costes@cermep.fr)  
Alexander Hammers [alexander.hammers@fondation-neurodis.org](mailto:alexander.hammers@fondation-neurodis.org)  
Carole Lartzien [carole.lartzien@creatis.insa-lyon.fr](mailto:carole.lartzien@creatis.insa-lyon.fr)  
Marjorie Villien [villien@cermep.fr](mailto:villien@cermep.fr)

Pour postuler envoyer un CV détaillant les expériences précédentes ainsi qu'une lettre de motivation expliquant la pertinence de votre candidature et description des expériences précédentes par voie électronique avant le 28 Octobre 2014 aux quatre membres du comité de recrutement.