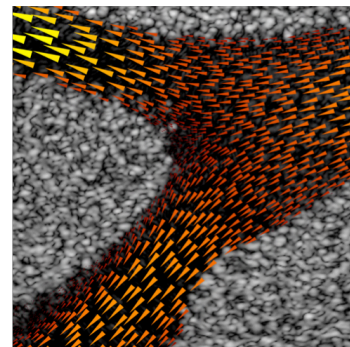


Janvier-Février 2019



Synthetic aperture vector flow imaging in a simulated carotid bifurcation CFD model
(SA-VFI challenge at IEEE IUS 2018, 1st prize).
V. Perrot and D. Garcia



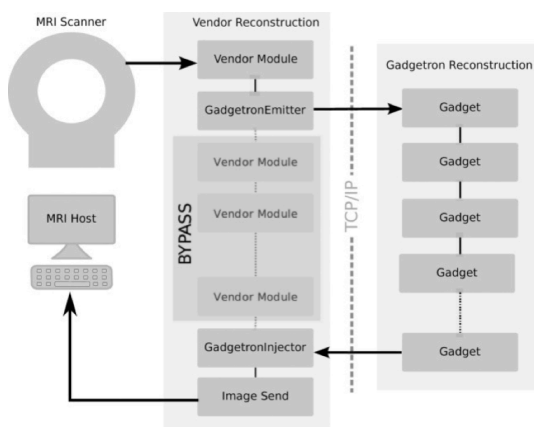
L'Edito

Bonjour à toutes et tous,
En ce début d'année 2019, je profite de la diffusion de notre newsletter pour vous adresser à tous mes meilleurs vœux de santé et réussite au nom de toute l'équipe de direction. Cette année s'annonce riche en événements pour la vie du laboratoire dont certaines sont sources de tracas (comme les déménagements temporaires en janvier pour la réalisation des travaux du plan campus) mais aussi porteurs de nouveautés et de découvertes de nouvelles personnes, avant de voir se concrétiser le projet réunissant toutes les équipes travaillant sur le campus Lyon-Tech dans un nouveau bâtiment. La réception des locaux de la **plateforme PiLoT** dans lesquels le **nouvel IRM 11,7T préclinique** sera installé et prévue pour la fin de l'année marquera le lancement de cette nouvelle phase pour **CREATIS**. L'autre événement est la rédaction du bilan d'activité et l'élaboration du projet scientifique de **CREATIS** (finalisation pour juin 2019) en vue de l'évaluation des activités du laboratoire par l'**HCERES** et par l'**INSERM** : que cette phase de concertation et de coopération soit pour nous l'opportunité d'exposer toute la richesse et l'excellence de nos recherches, comme le témoigne le contenu de cette newsletter.
Enfin, nous fêtons cette année les **80 ans du CNRS**. C'est pour nous l'occasion de faire connaître la qualité de la science Française ; et au-delà de souligner l'importance de défendre les valeurs d'intégrité scientifique et de déontologie dans une période où la 'communication' peut prendre le pas sur le réel et où les fausses informations doivent être combattues.
Très cordialement,
Olivier Beuf

PRIX, PROMOTIONS, CONCOURS, ACTUALITE

Installation du GADJETRON sur l'IRM 3T prisma du CHU de Saint-Etienne

Vous pouvez trouver plus d'informations sur Gadgetron dans l'ouvrage Gadgetron: An Open Source Framework for Medical Image Reconstruction. Magn Reson Med 2013; 69:1768-1776.
<http://gadgetron.github.io>



Le Gadgetron est un **cadre open source** pour la reconstruction d'images médicales. Il a été mis au point par l'**Institut national du cœur, des poumons et du sang, NIH, Bethesda, MD, États-Unis, et par le département d'informatique et le département de médecine clinique de l'Université d'Aarhus, au Danemark**. Il est mis gratuitement à la disposition de la communauté de la reconstruction d'images médicales.

Si l'interfaçage avec l'imageur clinique demande un certain savoir-faire et le respect de principes de sécurité renforcé, sa mise en place offre des perspectives totalement nouvelles pour le transfert des méthodes de reconstruction avancées au plus près des besoins cliniques.

Gadgetron se base sur un format indépendant (ISMRM Raw Data). Cette solution inclut des convertisseurs de formats de données brutes de vendeurs spécifiques (Siemens, GE, Philips, Bruker, etc). Gadgetron permet également l'intégration d'infrastructures informatiques pour le calcul intensif (GPU et/ ou des CPU multi-core dont machine learning) au scanner IRM clinique. De plus, il est possible d'intégrer des méthodes computationnelles développées à partir d'outils scientifiques tels que MATLAB ou de frameworks open-source pour la reconstruction d'images comme BART.

Gadgetron, permettra aussi de renforcer les collaborations nationale avec les centres déjà équipés comme le **CRMBM Marseille** par ex. (un grand merci par ailleurs à **Stanislas Rapacchi**, ancien doctorant de **CREATIS**, pour l'entraide lors de l'installation!) et pour le déploiement d'outils générique au sein du **REMI**!

Le cœur digital : Plateforme de génération de séquences cardiaques synthétiques réalistes en US & IRM

Les travaux réalisés par Olivier Bernard et son équipe autour de la simulation réaliste du cœur à travers des outils intégrés dans **VIP** mis à l'honneur sur **EGI** : <https://www.egi.eu/use-cases/research-stories/creating-a-digital-heart/>

"The generation of one full 3D sequence took

around 6 hours on VIP, knowing that it would have taken over 280 hours on a personal laptop."

L'article original IEEE TMI est disponible ici : <https://hal.inria.fr/hal-01533366/document>.

Image legend: Multimodality heart simulations from the same virtual patient at frame 0 (ED), frame 5 and frame 10 (ES). The E/M meshes (i.e. ground truth segmentation) are superimposed as white contours."

Application de visualisation d'images médicales 3D open source via un navigateur

Téléchargez sur webVV : <https://open-vv.github.io>

Cette application, développée durant le stage de master 1 de **Lucas OUANICHE** est disponible à tous et ne nécessite aucune installation: il suffit de se connecter avec un navigateur sur l'adresse ci-dessus puis de choisir une image de votre ordinateur pour l'afficher.

L'application permet de visualiser des volumes 3D (dicom, nifti, mhd/raw, ...), de changer de slice, de fenêtrage, d'orientation, d'ajouter un overlay, une fusion ou des structures, de mesurer des distances ... Le principe est de rester simple (pas de traitement), mais rapide.

Sous le capot, tout est écrit en Javascript et basé sur la librairie AMI (<https://github.com/FNNDSC/ami>), aucune image n'est transférée ni stockée sur les serveurs, même temporairement. Si vous avez des remarques, suggestions ou que vous rencontrez des problèmes ou des bugs, contacter: thomas.baudier@creatis.insa-lyon.fr

Finaliste "Young Investigator Award" de MICCAI 2018.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00931-1_68

Pierre-Antoine Ganaye, doctorant encadré par **M Sdika** et **H Benoit-Cattin** a été retenu dans la "short-list" pour le "Young Investigator Award" de MICCAI 2018. Ce travail est arrivé en finale de la compétition et il s'en est fallu de très peu pour qu'il obtienne cette récompense!

Méthode:

En combinant la puissance des modèles issus de l'intelligence artificielle et notre expertise en traitement d'images, nous avons repoussé les limites atteintes par les approches classiques. Nous avons ainsi proposé une méthode de segmentation des structures cérébrales fondée sur des techniques d'apprentissage profond. L'originalité de la méthode consiste à intégrer à l'apprentissage classique un a priori anatomique : deux structures ne peuvent être adjacentes que si c'est anatomiquement possible. Cette méthode de segmentation par apprentissage profond sous contrainte a permis de réduire d'un facteur deux l'erreur maximum de segmentation et de quasiment supprimer les erreurs anatomiques.

Réception et mise en service du scanner spectral PHILIPS

Dans le cadre du **projet européen H2020 SPCCT**, le nouveau prototype de **scanner spectral PHILIPS** a été livré et installé au **CERMEP** début décembre 2018.

Equipé de la **dernière génération de détecteurs CZT**, cet équipement offre un champs de vue étendu à 500mm et une couverture Z plus large (~20mm) (contre 2.5mm auparavant) –ce qui permettra d'imager des sujets de taille humaine. Doté également d'un algorithme de reconstruction d'image amélioré et permettant désormais de traiter des images de plus grande taille pour une meilleure détection et une plus grande sensibilité spectrale.

Nous attendons avec impatience les vérifications du scanner et l'autorisation d'utilisation pour poursuivre les travaux de recherche, lesquels devraient apporter des résultats innovants autant du point de vue technologique que du point de vue clinique.

François Varray a été recruté en 2013 en tant que **Maître de Conférences à l'Université Lyon 1 (département Génie Electrique et Procédés)** à CREATIS. Ses travaux de recherche concernent l'imagerie hybride photoacoustique, l'imagerie ultrasonore médicale ultrarapide et 3D. Au sein de l'équipe, il joue un rôle central en faisant le lien entre développements expérimentaux, traitements associés et transfert vers l'imagerie animale.

Après son recrutement, François s'est beaucoup impliqué dans le **montage complet d'une plateforme expérimentale en imagerie photoacoustique**. Ce travail, nécessitant diverses compétences en instrumentation et traitement du signal temps-réel, a permis de valider plusieurs stratégies de formation d'images, de conception de sondes ultrasonores, d'imagerie multispectrale et d'imagerie temps-réel. Ce dernier point s'est appuyé sur la **collaboration avec Piero Tortoli (Université de Florence)**. En parallèle de ces activités de recherche, François participe et coordonne activement la gestion des codes informatiques produits par l'ensemble des membres (stagiaires, doctorants et permanents) de l'équipe Imagerie Ultrasonore.

François Varray: Titulaire de l'HDR

Arrivé à Creatis en septembre 2008 pour effectuer sa thèse de doctorat,

Depuis ces dernières années, François s'est investi dans l'**imagerie ultrarapide 2D et 3D** grâce à l'arrivée d'un nouvel équipement ultrasonore au laboratoire. Il a ainsi proposé de nouvelles méthodes de formation d'images appliquées à l'imagerie ultrasonore ou de la ca-

François est MCU depuis septembre 2013 dans l'équipe imagerie ultrasonore. HDR soutenue en décembre 2018. Il est aussi membre du CNU 61.

vitiation. Ses **développements en imageries rapides** permettent de intéresser désormais à la vascularisation du muscle cardiaque et enrichissent la conduite des **campagnes multimodales d'expérimentations animales** conduites entre **CREATIS** et l'unité **CARMEN** (Equipe du Pr. M. Ovize). Plus récemment, il travaille sur l'imagerie de l'anisotropie du muscle cardiaque et sa comparaison à l'imagerie IRM de diffusion.

[Pour savoir plus: ses Publications...](#)

Légende Image ci-dessus: Imagerie photoacoustique multispectrale d'un fantôme d'agar

Légende Image ci-dessus: Imagerie ultrarapide (a) du flux en imagerie 2D (imagerie de la microvascularisation du muscle cardiaque) ou (b) en imagerie 3D (imagerie Doppler de puissance dans un fantôme de vaisseau).

Simon Lambert: Titulaire de l'HDR

Après une thèse en instrumentation pour l'IRM qui a permis de mettre au point un capteur IRM supraconducteur, pour l'imagerie du cerveau de souris, avec des qualités d'image pouvant rivaliser avec les très hauts champs (>18 Tesla), ses travaux se sont tournés vers l'élastographie et la diffusion en IRM. Il a conduit la mise au point d'une méthode d'élastographie IRM, sensible à la microstructure des tissus biologiques tels que les vaisseaux sanguins, travaillé à la nouvelle façon de sensibiliser la phase du signal IRM au mouvement brownien par utilisation de gradient de champ quadratique. Depuis son arrivée à **CREATIS** (Octobre 2015), Simon continue à travailler sur l'élastographie de la microarchitecture tissulaire (**Thèse Labex, Mathilde BIGOT**) et engage désormais des développements en instrumentation pour l'IRM avec deux projets principaux: avec un 1er projet visant à utiliser la plastronique et des matériaux innovant pour développer des sondes IRM multifonctions pour l'ingénierie tissulaire (**ESTIMATE, ANR JCJC**), et un 2nd projet dans lequel il envisage de nouveaux prototypes de sonde double-accord C13-1H et un système d'injection d'agents de contraste hyperpolarisés afin de réaliser des examens IRM (**ERC HP4All, PI: Sami Jannin, ISA**).

[Pour savoir plus: ses publications...](#)

Capteurs Helmholtz en technologie plastronique (Collaboration AMPERE Dr. Michel Cabrera) - Simon Lambert et la Sonde pour l'hyperpolarisation par « Dynamic Nuclear polarization (Collab. HMRLab Pr. S. Jannin) - Caractérisation d'agrégats fibrillaires par élastographie IRM (Collab. CRNL Bioran Dr. F. Chauveau)

La sténose vasculaire est une réduction du diamètre d'un vaisseau sanguin. La sténose carotidienne est impliquée dans près de 20% des accidents vasculaires cérébraux. Son évaluation clinique se limite actuellement à de simples mesures géométriques et vélocimétriques. Notre objectif est de mettre au point et valider une nouvelle technique non invasive pour mesurer la sévérité de la sténose : la manométrie intravasculaire par écho-Doppler ultrarapide. Cette méthode permettra de mesurer le coefficient de perte de charge lié à la sténose, paramètre caractérisant adéquatement l'effet dynamique d'une constriction d'écoulement.

Vascular stenosis is a reduction in the diameter of a blood vessel. Carotid stenosis is involved in nearly 20% of strokes. Its clinical evaluation is currently limited to simple geometric and velocity measurements. Our objective is to develop and validate a new non-invasive technique to measure the severity of stenosis: intravascular manometry by ultrafast Doppler ultrasound. This method will measure the pressure drop coefficient associated with the stenosis, a parameter

Damien Garcia: Lauréat Projet IDEX [Impulsion](#)

that adequately characterizes the dynamic effect of a flow [Voir la vidéo de Damien expliquant le projet...](#) constriction.

DERNIERES PUBLICATIONS:

[Repetitive Motion Compensation for Real Time Intraoperative Video Processing](#). Michaël Sdika, Laure Alston, David Rousseau, Jacques Guyotat, Laurent Mahieu-Williams, Bruno Montcel. *Medical Image Analysis*, 2019, 53, p1-10.

In this work, we have proposed an original method of motion compensation on videos for neurosurgery applications. To satisfy the intra-operative constraints our method is: 1 / real time, 2 / robust to occlusions, 3 / robust to wide change of point of view.

From a few seconds of videos during which a third motion estimation method is used, we learn a base of deformation of the surface of the brain (figure below). This base is integrated in an original model of the movement taking into account the deformation of the brain as well as projective transformations of the image due to potential movements of the camera.

The work was done as part of the transversal Omigod project. It is available free of charge until March 2nd here: <https://authors.elsevier.com/a/1YNqj4rfPly6sG>.

Légende Figure: Base d'image du mouvement déformable du cerveau: le déplacement moyen $T\mu$ et les trois premières modes p_k . La première rangée est pour le déplacement suivant de x, la deuxième rangée correspond au déplacement suivant y.

[Diffeomorphic B-Spline Vector Fields With a Tractable Set of Inequalities](#). Michaël Sdika. *Mathematics of Computation*, American Mathematical Society, In press, 10.1090/mcom/3419

Figure Legend: Results of the registration for different methods: the floating image and a grid are mapped through the transformation. A contour image of the fixed image is overlaid on these images.

Abstract. B-spline diffeomorphic vector fields are objects of great interest in image processing and analysis, more specifically for the registration of medical images. In this paper, several conditions on the B-spline coefficients ensuring that a given B-spline vector field is a diffeomorphism are proposed. Some properties of vector fields satisfying these conditions are established showing that they are not too restrictive while having a reasonable computational complexity. This work opens the way to the development of practical image registration algorithms in two and three dimensions whose unknowns would be such diffeomorphic B-spline vector fields.

[Machine-learning based phenogrouping in heart failure to identify responders to resynchronization therapy](#). Cikes M, Sanchez-Martinez S, Claggett B, Duchateau N, Piella G, Butakoff C, Pouleur AC, Knappe D, Biering-Sørensen T, Kutylifa V, Moss A, Stein K, Solomon SD, Bijnens B. *European Journal of Heart Failure*, 2018 (in press).

We tested the hypothesis that a machine learning (ML) algorithm utilizing both complex echocardiographic data and clinical parameters could be used to phenogroup a heart failure (HF) cohort and identify patients with beneficial response to cardiac resynchronization therapy (CRT). We studied 1106 HF patients from the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial with Cardiac Resynchronization Therapy (MADIT-CRT) (left ventricular ejection fraction $\leq 30\%$, QRS ≥ 130 ms, New York Heart Association class \leq II) randomized to CRT with a defibrillator (CRT-D, $n = 677$) or an implantable cardioverter defibrillator (ICD, $n = 429$). An unsupervised ML algorithm (Multiple Kernel Learning and K-means clustering) was used to categorize subjects by similarities in clinical parameters, and left ventricular volume and deformation traces at baseline into mutually exclusive groups. The treatment effect of CRT-D on the primary outcome (all-cause death or HF event) and on volume response was compared among these groups. Our analysis identified four phenogroups, significantly different in the majority of baseline clinical characteristics, biomarker values, measures of left and right ventricular structure and function and the primary outcome occurrence. Two phenogroups included a higher proportion of known clinical characteristics predictive of CRT response, and were associated with a substantially better treatment effect of CRT-D on the primary outcome [hazard ratio (HR) 0.35; 95% confidence interval (CI) 0.19–0.64; $P = 0.0005$ and HR 0.36; 95% CI 0.19–0.68; $P = 0.001$] than observed in the other groups (interaction $P = 0.02$). Our results serve as a proof-of-concept that, by integrating clinical parameters and full heart cycle imaging data, unsupervised ML can provide a clinically meaningful classification of a phenotypically heterogeneous HF cohort and might aid in optimizing the rate of responders to specific therapies.

Figure legend : Overview of the proposed analysis. Input data consist of both complex descriptors from echocardiography and clinical parameters (left panel), which are used by the unsupervised machine learning algorithm to position subjects according to their similarity through dimensionality reduction, and eventually propose coherent subgroups of subjects using clustering (right panel). 2ch, 2-chamber; 4ch, 4-chamber; ECG, electrocardiogram; MKL, Multiple Kernel Learning.

Chemical-Shift-Encoded MRI and MRS to reveal immediate and long-term multi-organs composition changes of a 14-days periodic fasting intervention. M. Viallon, B. Leporq, S Drinda, F. Wilhelmi de Toledo, B. Galusca, H. Ratiney & P. Croisille. *Front. Nutr.* | doi: 10.3389/fnut.2019.00005

Over much of their evolutionary history, humans faced more physically demanding and/or precarious living conditions and were intermittently challenged by food scarcity. Accordingly, cells and organ systems acquired and retained molecular signaling and metabolic pathways adapted to these environmental challenges, increasing the functionality and resilience of individual cells and the entire organism. As a consequence of the modern hypercaloric or improper diet with a sedentary lifestyle, signaling pathways that mediate the beneficial effects of the responses to these historical environmental challenges for health and disease resistance are disengaged, rendering people vulnerable to obesity, diabetes type 2, cardiovascular disease, cancers, and neurodegenerative disorders. The reversal of the epidemic of diseases caused by unchallenging lifestyles will require a society-wide effort and re-introducing fasting could be a low cost and very efficient therapy intervention. Intermittent fasting (IF) diets and periodic Fasting (PF) are of crucial interest. To reveal the clinical benefit of such interventions, adequate, robust and ideally non-invasive biomarkers are needed to quantify the impact of PF objectively, study and understand the beneficial and/or eventual adverse effects.

The aim of this study was to investigate the feasibility of measuring the effects of 14-days low-calory-diet (<200cal) on multi-organs of main interest (liver, visceral/subcutaneous/bone marrow fat, muscle) using non-invasive advanced spectroscopic moreover magnetic resonance imaging (MRI) methods. One subject participated in a 14-day fast under daily supervision of nurses and specialized physicians, ingesting a highly reduced intake: 180 Kcal/day coupled with active walking and at least drinking 3l of water/day. The fasting was preceded by a 7-days pre fasting vegetarian period and followed by 14 days of a stepwise reintroduction of food. The longitudinal study collected imaging and biological data before, at peak fasting, 7 days after re-feeding 1month and 4 months after. Body fat mass in trunk, abdomen, and thigh, liver and muscle mass, were respectively computed using advanced MRI and MRS signal modeling. Fat fraction, MRI relaxivity index T2* and susceptibility (Chi), as well as Fatty acid composition, were calculated at all time points.

Figure legend: (Left) *Liver and skeletal muscle post-processing pipeline of CSE-MRI based analysis* (Right) a) Five STEAM mono-voxel spectra acquired on the liver with the HISTO sequence before fasting at different TE in order to determine water and lipid T2 and estimate a PDFF corrected for T2 weighting b) 1H MRS liver spectrum acquired with a short echo time STEAM sequence (here, on echo of the HISTO sequence, TE=24ms, NA=4), without pre-saturation, before and after fasting c) Quantification of lipid content for this subject was of 3,3% before and 3,1% after fasting as estimated with QUEST on STEAM -TE20ms (no T2 correction)) and of 3,1 % vs 2,9 % for HISTO-PDFF (with T2 correction) estimation, showing good consistency with the two measurements.

3D Chemical Shift-Encoded MRI for Volume and Composition Quantification of Abdominal Adipose Tissue During an Overfeeding Protocol in Healthy Volunteers" A. Nemeth, B Segrestin, B Leporq, K Seyssel, K Seyssel, K Faraz, V Sauvinet, E Disse, PJ Valette, M Laville, H Ratiney, O Beuf. *JMRI* 2018.

Overweight and obesity are major worldwide health concerns characterized by an abnormal accumulation of fat in adipose tissue (AT) and liver. The purpose of this work was to evaluate the volume and the fatty acid (FA) composition of the subcutaneous adipose tissue (SAT) and the visceral adipose tissue (VAT) and the fat content in the liver from 3D chemical-shift-encoded (CSE)-MRI acquisition, before and after a 31-day overfeeding protocol. Twenty-one nonobese healthy male volunteers were included.

A 3D spoiled-gradient multiple echo sequence and STEAM sequence were performed at 3T. AT volume was automatically segmented on CSE-MRI between L2 to L4 lumbar vertebrae and compared to the dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) measurement. CSE-MRI and MR spectroscopy (MRS) data were analyzed to assess the proton density fat fraction (PDFF) in the liver and the FA composition in SAT and VAT. Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analyses were performed on 13 SAT samples as a FA composition countermeasure. We have shown that SAT and VAT volumes were significantly increased ($P < 0.001$). CSE-MRI and DEXA measurements were strongly correlated ($r = 0.98$, $P < 0.001$). PDFF significantly increased in the liver (+1.35, $P = 0.002$ for CSE-MRI, + 1.74, $P = 0.002$ for MRS). FA composition of SAT and VAT appeared to be consistent between localized-MRS and CSE-MRI (on whole segmented volume) measurements. A significant difference between SAT and VAT FA composition was found ($P < 0.001$ for CSE-MRI, $P = 0.001$ for MRS). MRS and CSE-MRI measurements of the FA composition were correlated with the GC-MS results (for ndb: $r_{MRS/GC-MS} = 0.83$, $P < 0.001$, $r_{CSE-MRI/GC-MS} = 0.84$, $P = 0.001$; for nmidb: $r_{MRS/GC-MS} = 0.74$, $P = 0.006$, $r_{CSE-MRI/GC-MS} = 0.66$, $P = 0.020$). The follow-up of liver PDFF, volume, and FA composition of AT during an overfeeding diet was demonstrated through different methods. The CSE-MRI sequence associated with a dedicated postprocessing was found reliable for such quantification.

Figure Legend: A STEAM sequence was acquired in liver, subcutaneous adipose tissue (SAT) and visceral adipose tissue (VAT) using the following parameters: TR = 3000 ms, TE= 14 ms, TM= 10 ms, VOI of 20×20×20 mm³, no water suppression, 2048 Hz bandwidth, 1024 data points, 4 signal averages for VAT and SAT and 32 signal averages for the liver. For SAT and VAT, further acquisitions were made with TE = [24, 34, 44, 54, 64] ms

Brain structural connectivity correlates with fluid intelligence in children: A DTI graph analysis. G Kocevar, I Suprano, C Stamile, S Hannoun, P Fournieret, O Revol, F Nusbaum, D Sappey-Marinier. *Intelligence*. Volume 72, January–February 2019, Pages 67-75

The aim of this study was to investigate the feasibility of measuring the effects of 14-days low-calory-diet (<200cal) on multi-organs of main interest (liver, visceral/subcutaneous/bone marrow fat, muscle) using non-invasive advanced spectroscopic moreover magnetic resonance imaging (MRI) methods. One subject participated in a 14-day fast under daily supervision of nurses and specialized physicians, ingesting a highly reduced intake: 180 Kcal/day coupled with active walking and at least drinking 3l of water/day. The fasting was preceded by a 7-days pre fasting vegetarian period and followed by 14 days of a stepwise reintroduction of food. The longitudinal study collected imaging and biological data before, at peak fasting, 7 days after re-feeding 1month and 4 months after. Body fat mass in trunk, abdomen, and thigh, liver and muscle mass, were respectively computed using advanced MRI and MRS signal modeling. Fat fraction, MRI relaxivity index T2* and susceptibility (Chi), as well as Fatty acid composition, were calculated at all time points.

Figure legend: (Left) Overview of the pipeline used for data processing (top) & Correlations between PA1-g intelligence domain and local graph metrics in the right (bottom). (Right) Schematic representation of the connectivity matrix subdivision in different networks, including left-, right-, and inter- hemispheres networks & lobes networks. The cortical regions in each lobe are also reported.

FLASH THESE: Connectivité cérébrale : un marqueur IRM local et global pour mieux caractériser le substrat neural de "l'Intelligence"

Les **personnes à Haut Potentiel (HP, QI > 130)** présentent souvent des caractéristiques comme une expression verbale facile, une sensibilité et une attention exacerbée, des capacités visuo-spatiales élevées ou une mémoire importante. Néanmoins, ces capacités ne sont pas toujours associées à un cursus scolaire réussi et peuvent s'accompagner de troubles d'apprentissage et d'insertion sociale. Ainsi, deux profils ont été proposés par F. Nusbaum : le **profil homogène** (les indices du QI sont élevés et comparables) et le **profil hétérogène** (différence entre l'indice de compréhension verbale et l'indice de raisonnement perceptif).

La première étape de cette thèse consiste à développer de méthodes de traitement d'IRM fonctionnelle de repos pour mesurer la connectivité cérébrale chez l'enfant HP par la théorie des graphes. Le coefficient de réorganisation topologique a été mesuré pour plusieurs métriques afin d'évaluer les différences entre les réseaux cérébraux des enfants HP et des enfants au QI standard. Des différences d'organisation ont été observées chez les enfants HP dans le réseau cérébral global, hémisphérique et homotopique. En particulier, les enfants HP hétérogènes montrent une baisse de connectivité dans les régions préfrontale et pariétale gauche et une augmentation de la connectivité homotopique des amygdales, structure des émotions. La deuxième étape consiste en l'exploration des trois connectivités cérébrales, morphométrique, structurale et fonctionnelle, chez l'adulte avec des techniques d'IRM avancée à haute résolution spatiale et temporelle. Les relations entre ces marqueurs de connectivité cérébrale et les données psychométriques seront explorées. Ces résultats ont fait l'objet de présentations orales et de poster à des congrès nationaux et internationaux spécialisés dans l'application des techniques d'IRM clinique (SFRMBM, ESMRMB et ISMRM).

Contact: suprano@creatis.insa-lyon.fr

Ilaria Suprano

Diplômée d'un master en Physique de l'Université Sapienza de Rome, Ilaria est actuellement en 3e année de thèse dans l'équipe « RMN et optique : de la mesure au biomarqueur ». Ses travaux portent sur le développement de l'IRM fonctionnelle pour la **caractérisation du substrat neural de « l'intelligence »** via des mesures de connectivité cérébrale. [En savoir plus sur Ilaria...](#)

ARRIVEES/DEPARTS

Paul CHARBIT a intégré **CREATIS** le 21/08/2018 en tant que gestionnaire financier pour un premier emploi après avoir obtenu un BTS comptabilité en mai 2018. Présent depuis quelques mois déjà, Paul a déjà démontré son professionnalisme en appliquant rigoureusement les procédures du laboratoire. Son objectif est de contribuer de manière bénéfique à l'activité du laboratoire pour progresser dans sa toute jeune carrière professionnelle.

Sophie TRIFT (photo) a rejoint l'équipe administrative le 12/11/2018 pour occuper pendant les 10 prochains mois le poste d'Assistante de Direction en l'absence de Florine Gall. Pour avoir travaillé auparavant à la direction de la Recherche à l'ENS et à la SFR Santé Lyon-Est à l'UCBL, l'univers de la recherche lui est familier mais c'est sa première expérience au sein d'un laboratoire. Sa devise : « il n'y a pas d'évolution, sans liberté d'essayer ».

Camille BENKAHLA a partagé à mi-temps notre quotidien pendant 3 mois afin de réaliser les différents supports de communications du laboratoire (plaquette et brochure de CREATIS en Français et Anglais, plaquette PILoT, kakémonos, modèle de présentation). Nous avons pu apprécier son dynamisme et ses compétences qui ont abouti aux résultats que vous avez tous pu constater. Nous lui souhaitons une excellente poursuite d'activité professionnelle dans le cadre d'une mission à la Fabrique de l'Innovation.

Contact: communication@creatis.insa-lyon.fr Laboratoire situé sur le campus LyonTech La Doua: plan Google-maps , les Hospices Civils de Lyon (HCL), Grenoble (cyclotron), Saint-Etienne (CHU de Saint-Etienne).	Adresse principale: CREATIS (Direction)- Site INSA Bâtiment Blaise Pascal (502, 4ème étage) 7 avenue Jean Capelle 69621 Villeurbanne cedex FRANCE	Accueil : Marion LISSAC Tel. : +33 (0)4 72 43 82 27 Fax : +33 (0)4 72 43 85 26 marion.lissac@creatis.insa-lyon.fr
---	--	---

CREATIS © 2016 | [S'inscrire](#) / [Se désinscrire](#) ou envoyer un courriel à: communication@creatis.insa-lyon.fr