



Plateforme du Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke (CIMS)

Responsable scientifique : Dr Roger Lecomte

Directeur des opérations : Dr Jacques A. Rousseau

Institution responsable : CRCELB (Dr Serge Marchand)

Lien internet : <http://www.cims.med.usherbrooke.ca/>

Mots clés : Imagerie (bio)médicale, moléculaire, multimodale; cyclotron, radio-isotopes, radiopharmaceutiques; tomographie d'émission par positrons (TEP), tomographie d'émission monophotonique (TEM), tomodensitométrie (TDM), imagerie par résonance magnétique (IRM), imagerie optique de fluorescence.

Mission :

Développer l'imagerie moléculaire comme outil de découverte pour le diagnostic, le suivi thérapeutique et la médecine personnalisée.

Expertise :

Le CIMS exploite une large gamme de modalités d'imagerie comme outils de recherche et d'investigation préclinique et clinique, dont:

- la tomographie d'émission par positrons (TEP)
- la tomographie d'émission monophotonique (TEM)
- la tomodensitométrie par rayons-X (TDM)
- l'imagerie par résonance magnétique (IRM)
- l'imagerie optique par fluorescence et bioluminescence

Grâce à ses 2 cyclotrons, le CIMS est en mesure de produire plusieurs radio-isotopes pour l'imagerie TEP (^{18}F , ^{11}C , ^{13}N , $^{61,64}\text{Cu}$, ^{89}Zr ...) et TEM ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). Ces radio-isotopes peuvent être incorporés dans une grande variété de molécules utilisées comme radiotraceurs pour imager une multitude de phénomènes biochimiques et physiologiques *in vivo*. Les chercheurs du CIMS développent aussi de nouvelles sondes (radiopharmaceutiques, agents de contraste et sondes optiques) ciblant spécifiquement divers biomarqueurs pour étudier les organismes vivants de façon non-invasive.

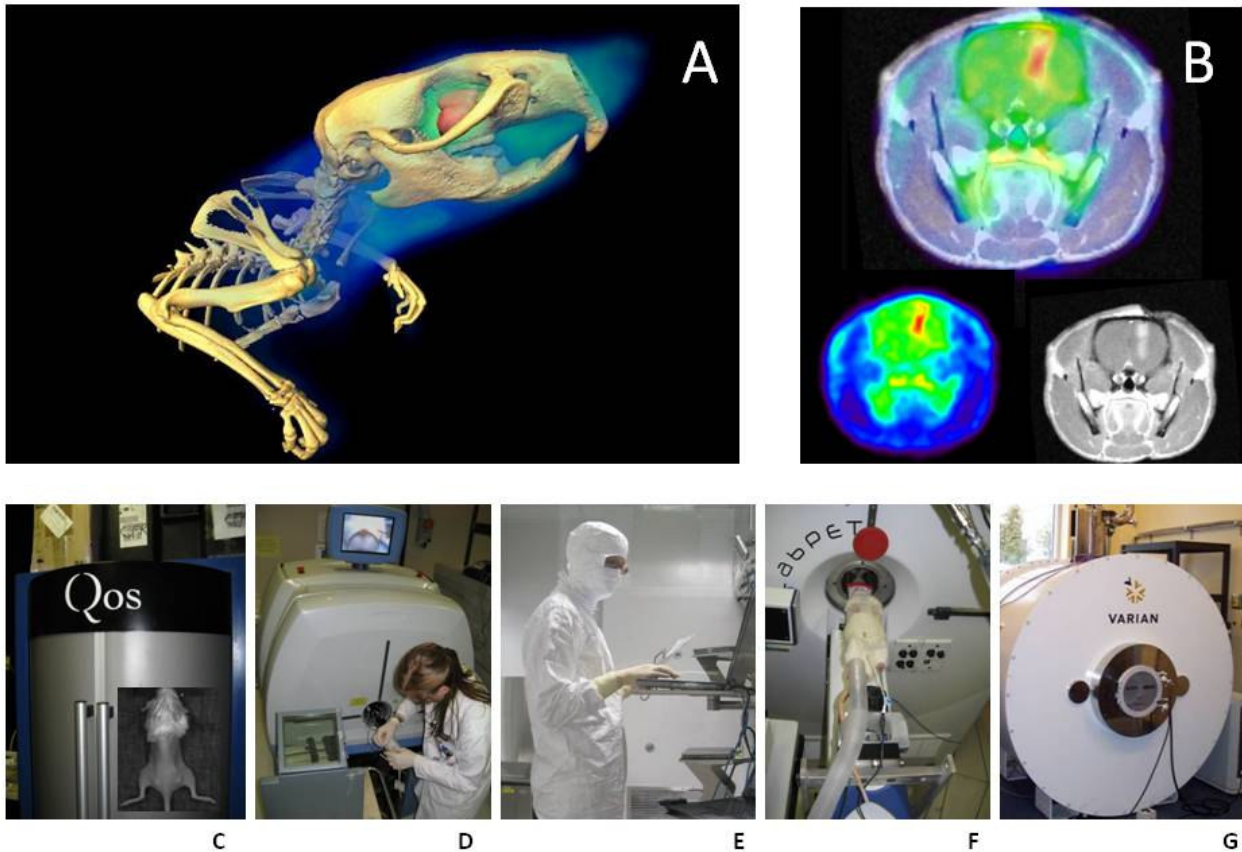
Description des services :

Le CIMS est en mesure d'offrir un service complet de design expérimental exploitant les diverses modalités d'imagerie biomédicale, depuis la synthèse de sondes jusqu'à l'analyse quantitative des images.

Le CIMS offre ainsi une plateforme d'imagerie idéale pour l'investigation de la physiologie normale ou d'états pathologiques et pour l'évaluation de nouveaux médicaments ou de nouvelles thérapies, tant au stade préclinique en modèle animal qu'en phase de recherche clinique chez l'humain.

Tarification :

Le CIMS établira le tarif pour les services sollicités en fonction du design expérimental sur la base du recouvrement des coûts. Une soumission détaillée sera émise sur demande en fonction du protocole expérimental.



Le CIMS comprend des plateformes d'imagerie clinique et préclinique ainsi que l'infrastructure nécessaire pour planifier et réaliser des projets de recherche chez l'humain ou chez le petit animal. (A) Image de fusion TEP/TDM chez le rat, (B) image de fusion TEP/IRM d'un cerveau de rat, (C) imageur optique, (D) imageur TEP/TDM Triumph™, (E) salle blanche de la chaîne de production de ^{18}F FDG, (F) imageur TEP LabPET™, (G) imageur IRM 7T.

Publications :

- L. Arhjoul, O. Sarrhini, M. Bentourkia. Quantitative image enhancement by partial volume correction with continuous wavelet technique in small animal PET imaging. *Current Development in Theory and Applications of Wavelets* 4(2):153-183 (2010)
- M. Bentourkia, O. Sarrhini. Simultaneous attenuation and scatter corrections in small animal PET imaging. *Computerized Medical Imaging and Graphics* 33:477-488 (2009)
- É. Croteau, É. Lavallée, S.L. Ménard, L. Hubert, F. Pifferi, J.A. Rousseau, S.C. Cunnane, A.C. Carpentier, R. Lecomte, F. Bénard. Image-derived input function in dynamic human PET/CT: methodology and validation with ^{11}C -acetate and ^{18}F -fluorothioheptadecanoic acid in muscle and ^{18}F -fluorodeoxyglucose in brain. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 37(8):1539-1550 (2010)
- É. Poulin, R. Lebel, É. Croteau, M. Blanchette, L. Tremblay, R. Lecomte, M. Bentourkia, M. Lepage. Conversion of arterial input functions for dual pharmacokinetic modeling using Gd-DTPA/MRI and ^{18}F -FDG/PET. *Magnetic Resonance in Medicine*, disponible en ligne (2012)
- S. Gibbs, B Chattopadhyaya, S. Desgent, P. N. Awad, O. Clerk-Lamalice, M. Levesque, R.-M. Vianna, R.-M. Rébillard, A.-A. Delsemme, D. Hébert, L. Tremblay, M. Lepage, L. Descarries, G. Di Cristo, L. Carmant. Long-term consequences of a prolonged febrile seizure in a dual pathology model. *Neurobiol. Dis.* 43:312-321 (2011)
- S. Kumar, Y. Dory, M. Lepage, Y. Zhao. Surface-grafted stimuli-responsive block copolymer brushes for thermo-, photo- and pH-sensitive release of dye molecules. *Macromolecules* 44:7385-7393 (2011)
- L. Doré-Savard, V. Otis, K. Belleville, M. Archambault, L. Tremblay, J.-F. Beaudoin, N. Beaudet, R. Lecomte, M. Lepage, L. Gendron, P. Sarret. Behavioural, medical imaging and histopathological features of a new rat model of bone cancer pain. *PLoS ONE* 5(10):e13774 (2010)
- S. Authier, S. Tremblay, V. Dumulon, C. Dubuc, R. Ouellet, R. Lecomte, S.C. Cunnane, F. Bénard, [^{11}C]acetoacetate utilization by breast and prostate tumors: a PET and biodistribution study in mice. *Molecular Imaging and Biology* 10(4):217-223 (2008)
- M. Bentourkia, S. Tremblay, F. Pifferi, J. Rousseau, R. Lecomte, S. Cunnane, PET study of ^{11}C -acetoacetate kinetics in rat brain during dietary treatments affecting ketosis. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 296:E796-E801 (2009)
- F. Pifferi, S. Tremblay, E. Croteau, M. Fortier, F. Tremblay-Mercier, R. Lecomte, S.C. Cunnane. Mild experimental ketosis increases brain uptake of ^{11}C -acetoacetate and ^{18}F -fluorodeoxyglucose: A dual tracer PET imaging study in rats. *Nutritional Neuroscience* 14(2):51-58 (2011)
- S.L. Ménard, X. Ci, F. Frisch, F. Normand-Lauzière, J. Cadorette, R. Ouellet, J.E. van Lier, F. Bénard, M. Bentourkia, R. Lecomte, A.C. Carpentier. Mechanism of reduced myocardial glucose utilization during acute hypertriglyceridemia in rats. *Molecular Imaging and Biology* 11(1):6-14 (2009)
- S.L. Ménard, E. Croteau, O. Sarrhini, R. Gélinas, P. Brassard, R. Ouellet, M. Bentourkia, J.E. van Lier, C. Des Rosiers, R. Lecomte, A.C. Carpentier. Abnormal *in vivo* myocardial energy substrate uptake in diet-induced type 2 diabetic cardiomyopathy in rats. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism* 298(5):1049-1057 (2010)
- S.M. Labbé, T. Grenier-Larouche, É. Croteau, F. Normand-Lauzière, F. Frisch, R. Ouellet, B. Guérin, É. E.Turcotte, A. C. Carpentier. Organ-specific dietary fatty acid uptake in humans using positron emission tomography coupled to computed tomography. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism* 300(3):E445-E453 (2011)

- V. Ouellet, S. M. Labbé, D. P. Blondin, S. Phoenix, B. Guerin, F. Haman, É. E. Turcotte, D. Richard, A. C. Carpentier. Cold-induced brown adipose tissue thermogenesis in humans. Accepted in the *Journal of Clinical Investigation*.
- R. Lecomte, É. Croteau, M.-È. Gauthier, M. Archambault, A. Aliaga, J. Rousseau, J. Cadorette, J.-D. Leroux, M. D. Lepage, F. Bénard, M. Bentourkia. Cardiac PET imaging of blood flow, metabolism, and function in normal and infarcted rats. *IEEE Transaction on Nuclear Science* 51(3):696-704 (2004)
- E. Croteau, F. Bénard, M. Bentourkia, J. Rousseau, M. Paquette, R. Lecomte. Quantitative myocardial perfusion and coronary reserve in rats with ^{13}N -ammonia and small animal PET: impact of anesthesia and pharmacological stress agents. *Journal of Nuclear Medicine* 45(11):1924-1930 (2004)
- F. Chagnon, M. Bentourkia, R. Lecomte, M. Lessard, O. Lesur. Endotoxin-induced heart dysfunction in rats: Assessment of myocardial perfusion and permeability and role of fluid resuscitation. *Critical Care Medicine* 34(1):127-133 (2006)
- V. Bérard, J.A. Rousseau, J. Cadorette, L. Hubert, M. Bentourkia, J.E. van Lier, R. Lecomte. Dynamic imaging of transient metabolic processes by small animal positron emission tomography for the evaluation of photosensitizers in photodynamic therapy of cancer. *Journal of Nuclear Medicine* 47(7):1119-1126 (2006)
- A. Aliaga, J.A. Rousseau, J. Cadorette, É. Croteau, J.E. van Lier, R. Lecomte, F. Bénard. A small animal positron emission tomography study of the effect of chemotherapy and hormonal therapy on the uptake of 2-deoxy-2-[F-18]fluoro-d-glucose in murine models of breast cancer. *Molecular Imaging and Biology* 9(3):144-150 (2007)
- M. Paquette, R. Ouellet, M. Archambault, É. Croteau, R. Lecomte, F. Bénard. [^{18}F]-fluoroestradiol (FES) quantitative PET imaging to differentiate ER+ and 2 ER α -knockdown breast tumors in mice. *Nuclear Medicine and Biology* 39(1):57-64 (2012)
- É. Croteau, S. Gascon, M. Bentourkia, R. Langlois, J.A. Rousseau, R. Lecomte, F. Bénard. ^{11}C -acetate rest-stress protocol to assess myocardial perfusion and oxygen consumption reserve in a model of congestive heart failure in rats. *Nuclear Medicine and Biology* 39(2):287-294 (2012)
- P. Fournier, V. Dumulon-Perreault, S. Ait-Mohand, R. Langlois, F. Bénard, R. Lecomte, B. Guérin. Comparative study of ^{64}Cu /NOTA-[D-Tyr 6 , βAla^{11} , Thi 13 , Nle 14]BBN(6-14) monomer and dimers for prostate cancer PET imaging. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging Research* 2(8):1-15 (2012)
- P. Fournier, V. Dumulon-Perreault, S. Ait-Mohand, S. Tremblay, F. Bénard, R. Lecomte, B. Guérin. Novel radiolabeled peptides for breast and prostate tumor PET imaging: ^{64}Cu / and ^{68}Ga /NOTA-PEG-[D-Tyr 6 , βAla^{11} , Thi 13 , Nle 14]BBN(6-14). *Bioconjugate Chemistry* 23 :1687-1693 (2012)
- N. Cauchon, R. Langlois, J.A. Rousseau, G. Tessier, J. Cadorette, R. Lecomte, D.J. Hunting, R.A. Pavan, S.K. Zeisler, J.E. van Lier. PET imaging of apoptosis with ^{64}Cu -labelled streptavidin following pretargeting of phosphatidylserine with biotinylated annexin-V. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 34(2):247-258 (2007)
- K. Smith, N. Malatesti, N. Cauchon, D. Hunting, R. Lecomte, J.E. van Lier, J. Greenman, R.W. Boyle. Mono- and tri-cationic porphyrin-mono-clonal antibody conjugates: photodynamic activity and mechanism of action. *Immunology* 132(2):256-265 (2011)

E. Ranyuk, N. Cauchon, H. Ali, B. Guérin, R. Lecomte, J.E. van Lier. PET imaging using ^{64}Cu -labelled sulfophthalocyanines: synthesis and biodistribution. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 21(24):7470-7473 (2011)

N. Cauchon, É. Turcotte, R. Lecomte, H.H. Hasséssian, J.E. van Lier. Predicting efficacy of photodynamic therapy by real-time FDG-PET in a mouse tumour model. *Photochemical & Photobiological Sciences* 11:364-370 (2012)

N. Cauchon, É. Turcotte, R. Lecomte, J.E. van Lier. La tomographie dynamique d'émission par positrons: un outil pour évaluer l'efficacité de la thérapie photodynamique du cancer. *Médecine Sciences Amérique* 1(1) : 1-12 (2012)

J. A. Chouinard, J. A. Rousseau, J.-F. Beaudoin, P. Vermette, R. Lecomte. Positron emission tomography detection of human endothelial cell and fibroblast monolayers: effect of pretreatment and cell density on ^{18}F FDG uptake. *Vascular Cell* 4(5): (2012) <http://www.vascularcell.com/content/4/1/5>.