

---

# Optimisation des séquences T1-Flash et UTE pour l'IRM du sodium in-vivo et sur fantômes avec une antenne de surface .

Hanan Rida<sup>\*†1</sup>, Kevin Prigent<sup>1</sup>, Christophe Simard<sup>1</sup>, Michael Joubert<sup>2</sup>, and Alain Manrique<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Cyceron UR4650 PSIR – Université de Caen – France

<sup>2</sup>Services de Diabétologie – CHU Caen – France

<sup>3</sup>Services de Médecine Nucléaire – CHU Caen – France

## Résumé

*Introduction* : L'IRM du sodium est possible à haut champ, mais présente des difficultés méthodologiques en raison (i) d'un signal IRM du  $^{23}\text{Na}$  environ 50000 fois plus faible que celui du  $^1\text{H}$ , et (ii) d'une décroissance biexponentielle rapide du signal caractérisé par des valeurs T2 extrêmement courtes nécessitant des temps d'écho (TE) adaptés. L'utilisation d'une antenne de surface à émission-réception de  $^1\text{H}/^{23}\text{Na}$  offre une sensibilité de détection accrue mais qui diminue rapidement en profondeur. Notre objectif a été d'optimiser 2 séquences d'acquisition à TE court (T1-Flash et UTE) pour l'évaluation du contenu tissulaire en sodium sur fantômes et in vivo.

*Matériel et méthodes* : Les acquisitions ont été réalisées à l'aide d'un système TEP/IRM 7T (Bruker BioSpin, Ettlingen, Germany) dédié au petit animal. Les mesures sur fantôme puis sur 2 rats Sprague-Dawley ont été effectuées à l'aide d'une antenne de surface à émission-réception de  $^1\text{H}/^{23}\text{Na}$ . Trois fantômes différents ont été utilisés pour optimiser les séquences UTE (temps d'écho ultra-court) et T1-Flash (Fast Low Angle Shot). Les paramètres d'acquisition ont été optimisés sur fantôme pour obtenir le meilleur compromis entre rapport signal/bruit (SNR), l'homogénéité de signal et la perte de signal en profondeur, puis ces séquences ont été testées sur 2 rats.

*Résultats* : La séquence T1-Flash (TR=60 ms, TE=1.7 ms, TA=10 min, FOV 32x32, matrice 32x32, épaisseur de coupe adaptée à la longueur du VG) correspond à la séquence optimale. Elle possède un meilleur SNR (sur fantôme SNR=32.5 et in-vivo=11) et l'image la plus homogène en comparaison à la séquence UTE (sur fantôme SNR=20.70). L'antenne de surface a été en mesure de repérer un signal jusqu'à une épaisseur de 20 mm.

*Conclusions* : La séquence T1-Flash optimisée a montré un meilleur SNR, et l'image la plus homogène en comparant avec la séquence UTE, nous permettant d'envisager la mesure in vivo de la charge sodique cardiaque sur modèle préclinique d'insuffisance cardiaque.

**Mots-Clés:** Sodium, T1-Flash (Fast Low Angle Shot), UTE (temps d'écho ultra-court), antenne de surface.

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: