
Contrôle qualité en imagerie par résonance magnétique : du choix du fantôme aux premiers tests multicentriques du logiciel

Abdourahamane Djibo-Sidikou^{*1}, Pierrick Gouel², Francis Mafalanka, Paul Retif^{*3,4}, Aurelie Tournier⁵, Ludovic Vanquin⁶, and Isabelle Fitton^{†7}

¹CHR Metz Thionville – Centre hospitalier régional Metz-Thionville – France

²Département d'imagerie et de médecine nucléaire – Centre de Lutte Contre le Cancer Henri Becquerel Normandie Rouen – Rouen, France

³CHR de Metz-Thionville – Service de Physique Médicale – 57000 Metz, France

⁴Université de Lorraine – Centre de Recherche en Informatique de Nancy (CRIN - CNRS) – France

⁵Département de Physique Médicale, IUCT-Oncopole (IUCT-O) – CRLCC Institut Claudius Regaud – 1 Av. Irène Joliot-Curie, 31100 Toulouse, France

⁶Service de Physique Médicale, Centre Oscar Lambret – CRLCC Oscar Lambret – France

⁷AP-HP, Hôpital Européen Georges Pompidou, Service de radiologie, Paris, France – Hôpital Européen Georges Pompidou [APHP], Hôpital Européen Georges Pompidou [APHP] – France

Résumé

Introduction : La Société Française de Physique Médicale (SFPM) a constitué en 2022 un groupe de travail pour répondre aux besoins de contrôle qualité en imagerie par résonance magnétique (IRM)1–3, et permettre ainsi aux centres français de rejoindre une démarche d'accréditation reconnue internationalement.

Matériel et méthodes : 10 objet-tests commercialisés ont été comparés en termes de composition, de paramètres -selon les 4 familles caractérisant le signal, la géométrie, la coupe et le contraste, mais aussi de coût, de temps de préparation de l'objet-test, et enfin, de logiciel de traitement des images. Pour chaque paramètre, l'intérêt clinique a été identifié afin d'évaluer sa pertinence en contrôle qualité. Les séquences d'acquisition des images et facteurs associés ont été précisés. Un logiciel de traitement automatique des images a été développé sous le langage Python. Les premiers tests du logiciel ont impliqué 7 IRM de deux des principaux constructeurs du marché.

Résultats : Onze paramètres ont été identifiés : SNR, uniformité, ghosting, résolution spatiale à haut contraste, distorsion géométrique, position de coupe, profil de coupe, épaisseur de coupe, détection à bas contraste, transmit gain, center frequency. Quatre objet-tests répondaient aux contrôles de 9 des 11 paramètres: ACR4, Pro MRI, Magphan 170, Magphan 100. Trois peuvent être associés à des logiciels de traitement des images disponibles sur le marché. Seul l'ACR a un coût de l'ordre de 5000 euros en incluant le berceau de positionnement. Les valeurs des quarante-cinq facteurs des séquences d'acquisition impactant la qualité des images ont été précisés afin de brider le protocole d'acquisition. Les tests du

*Intervenant

†Auteur correspondant: isabelle.fitton@aphp.fr

logiciel ont débuté.

Conclusions : Le groupe de travail IRM de la SFPM propose aux centres de radiologie français un cadre pour pérenniser un contrôle qualité hebdomadaire, basé sur le choix d'un fantôme et la mise à disposition d'un logiciel de traitement des images distribué gratuitement. Les premières évaluations du logiciel nécessitent d'autres investigations.

References

1. AAPM. *Acceptance Testing and Quality Assurance Procedures for Magnetic Resonance Imaging Facilities.*; 2010.
2. IPEM. *Quality Control and Artefacts in Magnetic Resonance Imaging.*
3. ACR. *Magnetic Resonance Imaging- Quality Control Manual.*; 2015.
4. ACR. *Large and Medium Phantom Test Guidance for the ACR- MRI Accreditation Program.*; 2022.

Mots-Clés: Contrôle qualité, IRM