

## OBJET

Le protocole présente ici, les divers paramètres et conditions à respecter afin d'obtenir des images IRM permettant de reconstruire des modèles osseux 3D pouvant être exploités. L'objectif étant de concevoir et de fabriquer des guides de coupes personnalisés pour la pose des prothèses totales de genou.

## DOMAINE D'APPLICATION

Le mode opératoire du protocole IRM pourra ainsi être valable pour la totalité des imageries, quel que soit la partie du corps concernée du patient. Ce document s'applique pour un appareil IRM égal ou supérieur à 1.5T.

## RÉFÉRENCE

- FM 06-47 – Protocole d'acquisition d'imagerie
- PM 06-06 – Conception Méthodes d'imagerie

## MODE OPÉRATOIRE

### Directives générales

Les directives générales suivantes doivent impérativement être observées :

- Enregistrer le protocole avec le nom « ONEORTHO MEDICAL »
- Réaliser 4 acquisitions : une basse résolution (LR) pour chaque zone d'intérêt (Genou, Cheville et Hanche) avec l'antenne corps et une haute définition (HD) uniquement pour le genou avec une antenne dédiée
- Acquérir les 3 zones LR successivement en conservant le même système de coordonnées
- Les coupes sont parallèles ou perpendiculaires à la table. Pas de coupes obliques
- N'autoriser aucun mouvement du patient entre ou pendant les prises d'images
- Veiller ne pas modifier la position de la table lors de l'acquisition des images.

### Zones d'intérêt

Il existe, à l'heure actuelle, des zones d'intérêt distinctes présentant différents niveaux de résolution et d'orientations :

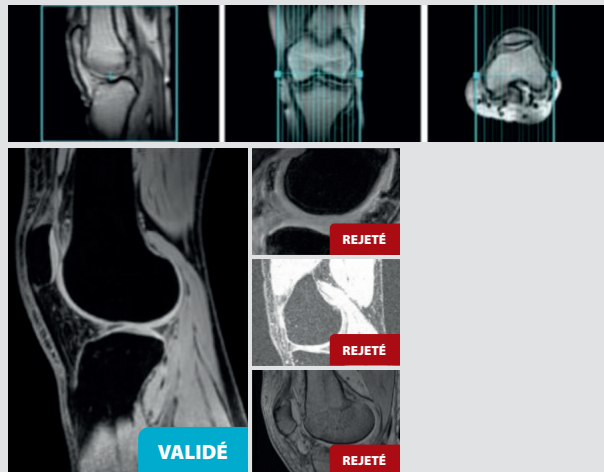
#### Zone de numérisation :

##### GENOU

- > Repères anatomiques : rotule et tubérosité tibiale
- > Limites de numérisation : 12 cm au-dessus et 12 cm en dessous de l'interligne articulaire

- Caractéristiques à visualiser :

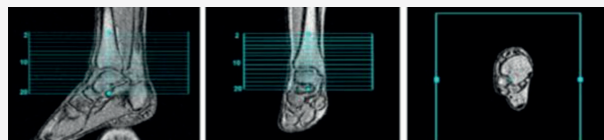
- Os noir ;
- Cartilage blanc ;
- Bonne délimitation du cartilage.



#### Zone de numérisation :

##### CHEVILLE

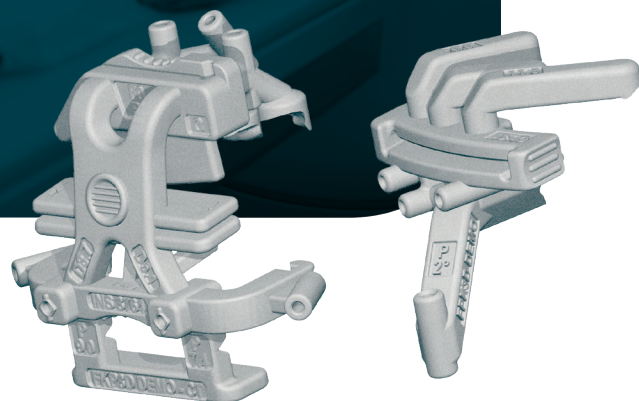
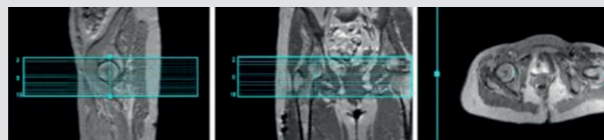
- > Repères anatomiques : malléoles
- > Limites de numérisation : commencer à 10 cm au-dessus du tibia distal et terminer au talon



#### Zone de numérisation :

##### TÊTE FÉMORALE

- > Repères anatomiques : aucun
- > Limites de numérisation : tête fémorale complète



## Séquences d'acquisition

L'acquisition se concentre uniquement sur la jambe pour laquelle nous souhaitons réaliser le guide, l'autre jambe doit être éloignée au maximum.

Le patient est positionné de façon que le côté à acquérir soit le plus proche possible de l'isocentre.

Une antenne genou doit être utilisée dans la majeure partie des cas, positionnée ouverture face postérieure et l'apex du genou en son centre.

L'ordre d'acquisition est le suivant : Genou en HD puis Genou, Cheville et Hanche en LR.

L'origine du repère (HD et LR) du système de coordonnées est centrée sur le genou ; le point de repère placé sur l'apex de la rotule. Entre les acquisitions Basse Résolution, le système de coordonnées doit rester le même, il ne doit pas être réinitialisé. Utiliser le localisateur pour repérer les zones d'intérêts. Si l'antenne genou n'a pas besoin d'être enlevée après l'acquisition HD, ne pas réinitialiser le système de coordonnées. Le patient ne doit pas bouger entre les acquisitions. Il est recommandé d'utiliser des correcteurs de champ magnétique (SHIM).

## Haute définition HD

Utiliser une séquence 3D T1 Spoiled Gradient avec saturation des graisses et/ou excitation de l'eau.

- > L'acquisition est dans le plan sagittal ;
- > L'épaisseur de coupe est de 1 mm (il est possible de faire des coupes de 2 mm interpolées à 1 mm) ;
- > Les coupes sont contiguës, pas d'espace entre les coupes ;
- > La matrice d'acquisition est de 256\*256, reconstruite en 512\*512 ;
- > Le champ de vue (FOV) est de 200 mm ;
- > Le TR est pondéré en T1, d'une valeur proche de 20ms ;
- > Le TE est « in-phase », d'une valeur proche de 7ms ;
- > L'angle de flip avoisine 15° ;
- > Le genou complet est visible sur les coupes, soit entre 100 et 130 coupes ;
- > N'utiliser que les options décrites dans le tableau.

| Fabricant  | GE                                                                     | Philips                   | Siemens                                                                                                         | Toshiba                             | Hitachi                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Séquence   | 3D T1 Vascular<br>Fast TOF SPGR                                        | 3D T1<br>WATSc FFE        | 3D T1 VIBE                                                                                                      | 3D T1 RF<br>Spoiled FE              | 3D T1 RSSG                                 |
| Flip Angle | 12-15                                                                  | 15-20                     | 10-15                                                                                                           | 10-15                               | 15-20                                      |
| Bandwidth  | ≈20                                                                    | Valeur par défaut         | 130-180                                                                                                         | Valeur par défaut                   | ≈30                                        |
| Options    | PURE<br>Zip 512, ZIP 2<br>Whole gradient mode<br>-<br>Fat Sat          | CLEAR<br>-<br>-<br>Proset | Prescan<br>Normalize<br>Interpolation ON<br>Normal gradient mode<br>Distortion correction<br>WE<br>Weak Fat Sat | -<br>Fine ON<br>-<br>Strong Fat Sat | Naturally<br>Truncation ON<br>-<br>-<br>WE |
| Averages   | Antenne 8-channel ou plus : 1<br>Antenne flex : 2<br>Antenne corps : 3 |                           |                                                                                                                 |                                     |                                            |

Tableau 1 : Paramètres IRM spécifiques HD

## Basse définition LR

Commun Hanche/Cheville/Genou

- > L'épaisseur de coupe est de 4 à 6 mm ;
- > L'espace inter-coupes est de 2 mm ;
- > La matrice d'acquisition est de 256\*256 sans reconstruction ;
- > La zone d'intérêt est visible sur 20 coupes ;
- > Le TE est « in-phase ».

Genou

Initialiser le repère du système de coordonnées sur l'apex de la rotule.

Utiliser la même séquence qu'en HD avec les modifications ci-dessus et un champ de vue (FOV) augmenté à 260 mm.

Cheville

Utiliser une séquence 2D T1 Spin Echo rapide.

Ne pas réinitialiser le système de coordonnées pour l'acquisition.

- > L'acquisition est dans le plan axial ;
- > Le champ de vue (FOV) est de 260 mm ;
- > Le TR est pondéré en T1 mais peut nécessiter une pondération en densité de protons ;
- > Pas de saturation.

Hanche

Utiliser une séquence 2D T1 Spin Echo rapide.

Ne pas réinitialiser le système de coordonnées pour l'acquisition.

- > L'acquisition est dans le plan axial ;
- > Le champ de vue (FOV) est de 360 mm ;
- > Le TR est pondéré en T1 ;
- > Pas de saturation.

| Fabricant | GE               | Philips                  | Siemens               | Toshiba                   | Hitachi   |
|-----------|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
| Séquence  | FSE-XL           | TSE                      | TSE                   | FastSE                    | PrimeFSE  |
| Options   | No Phase<br>Wrap | Fold Over<br>Suppression | Phase<br>Oversampling | Phase Wrap<br>Suppression | Anti Wrap |

Tableau 1 : Paramètres IRM spécifiques LR, hanche et cheville



## TRANSMISSION DES FICHIERS

Les images DICOM peuvent être directement déposées sur notre plateforme dédiée sécurisée :

<https://fthortho.digitalsolutions.app>

Une deuxième alternative est possible en envoyant un cd-rom comprenant les images DICOM à l'adresse suivante :

**OneOrtho Médical**

Parc Inopolis  
206, route de Vourles  
69230 Saint-Genis-Laval  
FRANCE



DISTRIBUTEURS  
DISTRIBUTORS

GROUPE  
**FH ORTHO**

**FR, FH ORTHO SAS**  
3 rue de la Forêt - Zone Industrielle  
BP 50009  
68990 Heimsbrunn CEDEX - FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 89 81 90 92  
Fax : +33 (0)3 89 81 80 11  
info@fthortho.com  
www.fthortho.com

**USA, FH ORTHOPEDICS INC.**  
OrthoEx  
7327 E Tierra Buena Lane  
Scottsdale, Arizona 85260 - USA  
Phone: +1 (412) 965-0950  
customerservice@fthortho-us.com  
www.fthortho.com

**PL, FH ORTHO POLSKA**  
Ul. Garbary 95/A6,  
61-757 Poznan - POLSKA  
Phone: +48 61 863 81 27  
Fax: +48 61 863 81 28  
biuro@implants24.pl  
www.fthortho.com