

Les images de contrôle qualité et le RDSR associé peuvent aussi être archivés sur un média amovible ou un serveur PACS une fois la vérification de contrôle qualité achevée. Les examens de contrôle qualité se terminent automatiquement une fois la vérification achevée.

Pour archiver les images et le RDSR après avoir quitté le mode de contrôle qualité :

1. Touchez l'onglet **Patient** et sélectionnez l'entrée de contrôle qualité. Elle figurera dans la liste sous la forme d'une **entrée de données de CQ** et inclura la date du test de contrôle qualité au format AAAA-MM-JJ.
2. Touchez **Aff. examen**. L'écran **Images** s'affiche avec l'examen de contrôle de qualité sélectionné.
3. Pour archiver les images et le RDSR sur un serveur PACS dans le format pour présentation :
 - a. Sélectionnez le serveur en tant qu'emplacement **Vers**.
 - b. Sélectionnez les vignettes et touchez **Envoyer**.
4. Pour archiver les images et le RDSR sur un média amovible :
 - a. Insérez un média amovible et touchez **Charger USB**.
 - b. Touchez **Options** pour afficher l'écran **Options média amovible**.
 - Sélectionnez la case à cocher **Visionneuse DICOM compatible** pour archiver les images pour la présentation.
 - Sélectionnez la case à cocher de **compatibilité OEC** pour archiver les images pour le traitement. Ces images sont stockées sur le média amovible sous forme de fichiers au format DICOM.
 - c. Touchez **OK** pour quitter l'écran **Options média amovible**.
 - d. Sélectionnez les vignettes et touchez **Envoyer**.

9.2.6 Contrôles de qualité d'image 3D

La section suivante décrit les procédures de contrôle de la qualité des images de l'arceau en C, en fonction du protocole EFOMP-ESTRO-IAEA : contrôle de la qualité des images de tomodensitométrie volumique à faisceau conique (TVFC).

Ces contrôles doivent être effectués par du personnel dûment autorisé, formé, qualifié, certifié et/ou disposant d'une licence pour utiliser le système et effectuer les tests requis, comme les techniciens radiologues certifiés/sous licence et les médecins sous licence connaissant les principes et techniques de qualité de l'image, de test et d'évaluation de la dosimétrie. Les valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous sont les plages attendues si le système est calibré selon les procédures du manuel de maintenance.

Les organisations regroupant les médecins professionnels sont les suivantes :

- American Association of Physicists in Medicine: <http://www.aapm.org>
- International Organization for Medical Physics: <http://www.iomp.org>
- European Federation of Organizations for Medical Physics: <http://www.efomp.org>

Surveiller régulièrement les contrôles AQ afin de garantir les performances du système. En cas

9. Nettoyage et assurance qualité

de problèmes, veuillez consulter votre représentant du service après-vente. Si des problèmes surviennent au cours de ces contrôles ou si les problèmes persistent après avoir appliqué les mesures correctives proposées, contactez un technicien de maintenance qualifié.

Équipements et logiciels requis :

- Fantôme QRM ConeBeam (fantôme Basic, Expert ou fourni par GE)
- ImageJ

Tableau 9-10 : Récapitulatif des tests recommandés

Section QRM	Paramètre	Seuil absolu	Seuil de constance
Section d'uniformité	Uniformité	n/a	±100 HU
	Filtre	n/a	±20 %
Section de la précision géométrique	Précision géométrique	Erreur ≤2 mm	n/a
Section 3 inserts	Valeurs de densité des voxels	n/a	±50 HU
	Résolution du contraste	n/a	±40%
Section des paires de lignes	Résolution spatiale	≥5,0 lp/cm	n/a

Remarque : Le seuil de constance est une comparaison entre les valeurs de ligne de base et les valeurs déterminées lors des étapes de test suivantes. Les valeurs de ligne de base sont déterminées à partir des mesures réalisées après l'installation du système, les mises à jour majeures du système, et la maintenance préventive.

Vérification de l'uniformité, du bruit et de la précision géométrique

Équipement requis : Fantôme QRM-ConeBeam (EXPERT), Fantôme QRM-ConeBeam (Basic) ou Fantôme QRM-ConeBeam fourni par GE.

1. Réglez la colonne d'élévation du système sur 15 cm et le bras transversal sur 7 cm.
2. Touchez l'onglet **3D** sur le pupitre de commande de l'arceau en C Touch/Tablesides pour ouvrir l'assistant 3D. Suivez les instructions des boîtes de dialogue qui s'affichent pour repositionner l'arceau en C à sa position d'origine.
3. Sélectionnez les paramètres d'imagerie 3D suivants puis passer à l'écran suivant :
 - HD+
 - Dose faible : Désactivé
 - Réduction des artéfacts métalliques : Désactivé
 - Niveau de réduction du bruit secondaire
4. Sélectionnez le centrage des rayons X pour confirmer la position du fantôme.
5. Placez le fantôme à l'isocentre du système en réglant la position du fantôme sans changer celles de la colonne d'élévation et du bras transversal. Un alignement incorrect peut avoir des conséquences sur les valeurs mesurées.
 - Pour le fantôme QRM ConeBeam Basic et Expert, assurez-vous que la section d'uniformité et la section de précision géométrique sont centrées le long de la direction z, comme illustré ci-dessous.

- Pour le fantôme QRM ConeBeam fourni par GE, assurez-vous que la section d'uniformité, la section de précision géométrique, la section des paires de lignes et la section 3 inserts sont centrées le long de la direction z, comme illustré ci-dessous.

Figure 9-5 : Fantôme QRM-ConeBeam avec sections d'uniformité et de précision géométrique indiquées

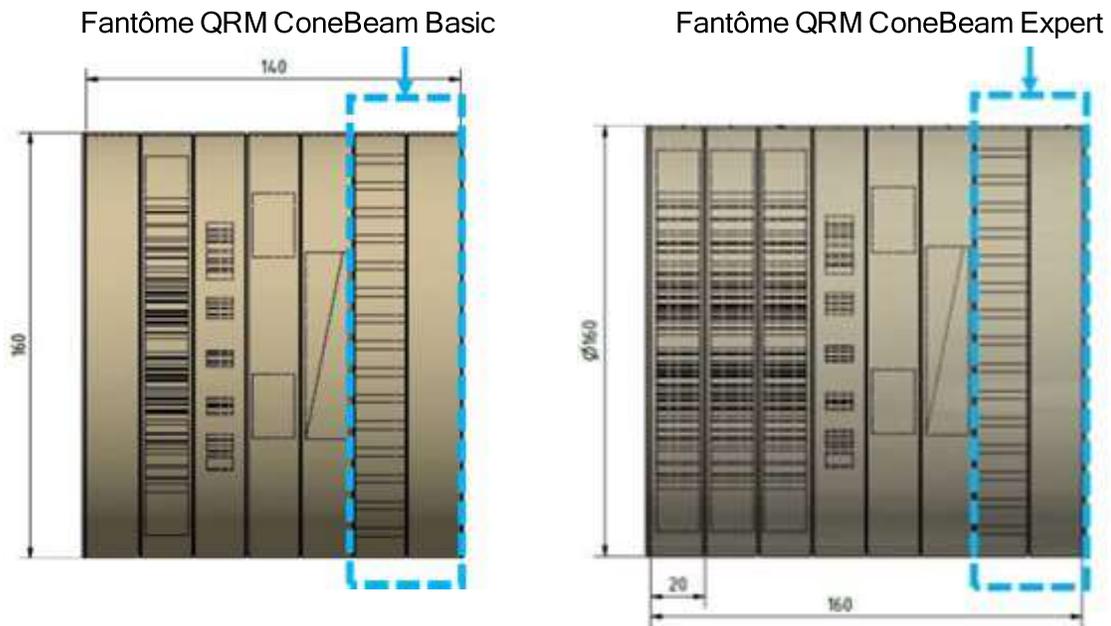
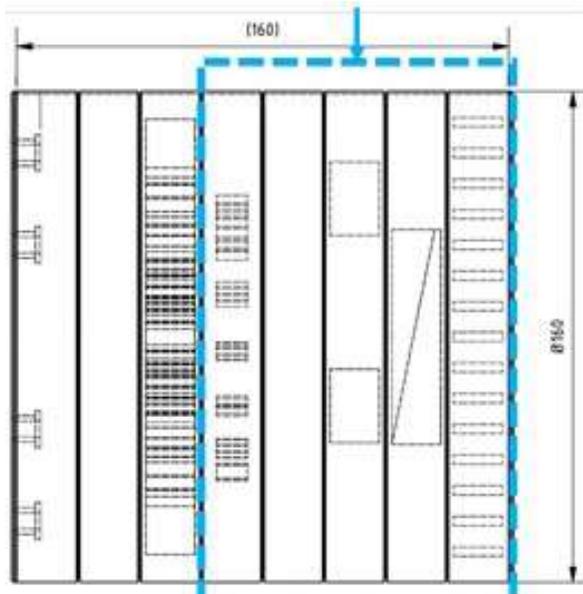


Figure 9-6 : Fantôme QRM-ConeBeam fourni par GE avec sections d'uniformité, de précision géométrique, des paires de lignes et 3 inserts indiquées



9. Nettoyage et assurance qualité

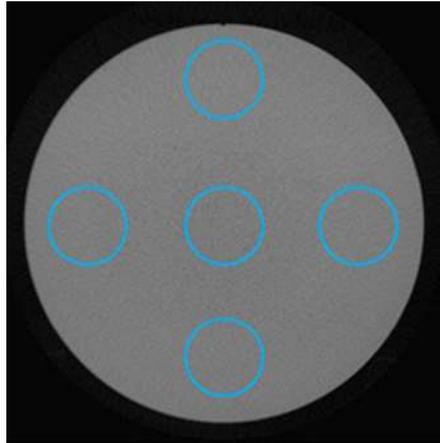
6. Continuez avec l'assistant 3D pour effectuer une vérification des collisions.
7. Appuyez sur la commande de rayons X et maintenez-la enfoncée pour effectuer une acquisition 3D. Attendez la fin de la reconstruction.
8. Exportez le volume 3D reconstruit au format DICOM en vous assurant que l'épaisseur de coupe soit définie sur 2 mm.
9. Ouvrez le volume DICOM exporté dans ImageJ.

Mesure de l'uniformité

10. Repérez une coupe la plus proche possible du centre de la section d'uniformité et placez 5 zones d'intérêt sur cette coupe, comme illustré.

Le diamètre de chaque zone d'intérêt doit correspondre à 20 % environ du diamètre du fantôme. Les zones d'intérêt périphériques ne doivent pas être placées trop près du bord du fantôme pour ne pas affecter la valeur de pixel moyenne.

Figure 9-7 : Zones d'intérêt sur l'image du fantôme

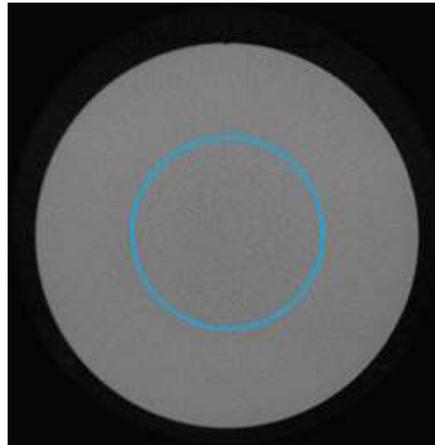


11. Prenez note des valeurs moyennes des 5 zones d'intérêt, puis effectuez les mêmes mesures sur les deux coupes adjacentes. Consignez 15 valeurs en tout et comparez-les à la ligne de base.

La différence entre les valeurs rapportées et les valeurs de ligne de base doit être de ± 100 HU.

Mesure du bruit

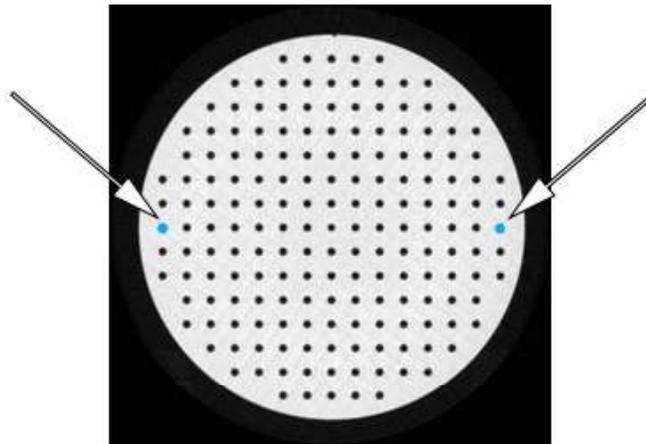
12. Repérez de nouveau une coupe la plus proche possible du centre de la section d'uniformité et placez une zone d'intérêt autour du centre de cette coupe. La zone d'intérêt doit correspondre à 50 % environ du diamètre du fantôme.

Figure 9-8 : Zones d'intérêt sur l'image du fantôme

13. Prenez note de l'écart-type de la zone d'intérêt et comparez-le à la ligne de base. La différence entre le bruit de l'image mesuré (écart-type de la zone d'intérêt) et la ligne de base ne doit pas dépasser 20 % de la valeur de la ligne de base.

Mesure de la précision géométrique

14. Repérez une coupe la plus proche possible du centre de la section de précision géométrique.
15. Utilisez ImageJ pour mesurer la distance entre le centre des deux trous en surbrillance illustrés ci-dessous. La distance mesurée doit être de 140 ± 2 mm.

Figure 9-9 : Zones d'intérêt sur l'image du fantôme

Vérification des valeurs de densité des voxels, de la résolution du contraste et de la résolution spatiale

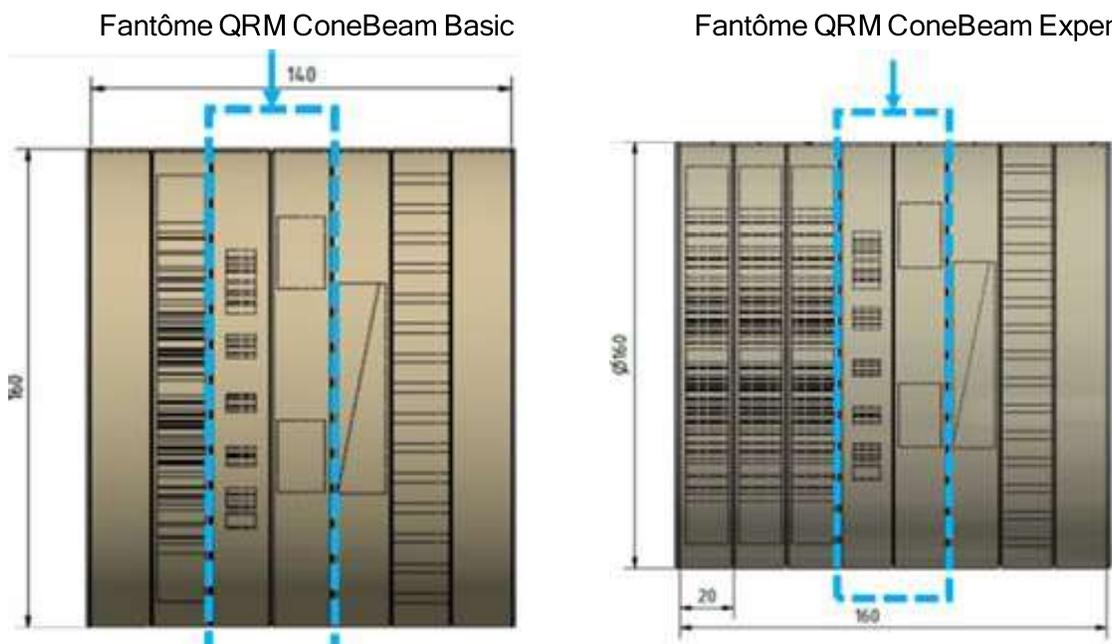
Équipement requis : Fantôme QRM-ConeBeam (EXPERT), Fantôme QRM-ConeBeam (Basic) ou Fantôme QRM-ConeBeam fourni par GE.

Remarque : Si le fantôme QRM ConeBeam fourni par GE est utilisé, ignorez les étapes de configuration et passez directement à la Vérification des valeurs de densité des voxels, de la résolution du contraste et de la résolution spatiale.

9. Nettoyage et assurance qualité

1. Réglez la colonne d'élévation du système sur 15 cm et le bras transversal sur 7 cm.
2. Touchez l'onglet **3D** sur le pupitre de commande de l'arceau en C Touch/Tablesie pour ouvrir l'assistant 3D. Suivez les instructions des boîtes de dialogue qui s'affichent pour repositionner l'arceau en C à sa position d'origine.
3. Sélectionnez les paramètres d'imagerie 3D suivants puis passer à l'écran suivant :
 - HD+
 - Dose faible : Désactivé
 - Réduction des artéfacts métalliques : Désactivé
 - Niveau de réduction du bruit secondaire
4. Sélectionnez le centrage des rayons X pour confirmer la position du fantôme.
5. Placez le fantôme à l'isocentre du système en réglant la position du fantôme sans changer celles de la colonne d'élévation et du bras transversal. Vérifiez que les sections des paires de lignes et 3 inserts (équivalent os, équivalent eau et air) sont centrées le long de la direction z, comme illustré ci-dessous :

Figure 9-10 : Fantôme QRM-ConeBeam avec sections des paires de lignes et 3 inserts indiquées



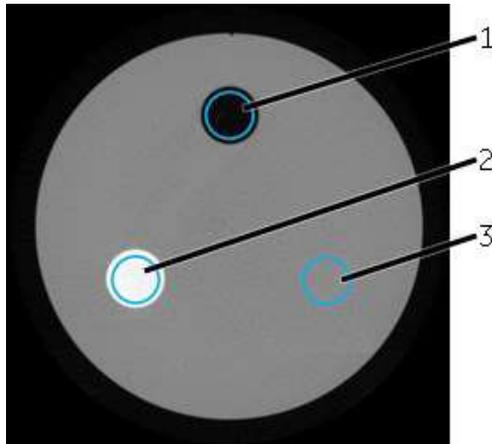
6. Continuez avec l'assistant 3D pour effectuer une vérification des collisions.
7. Appuyez sur la commande de rayons X et maintenez-la enfoncée pour effectuer une acquisition 3D. Attendez la fin de la reconstruction.
8. Exportez le volume 3D reconstruit au format DICOM en vous assurant que l'épaisseur de coupe soit définie sur 2 mm.
9. Ouvrez le volume DICOM exporté dans ImageJ.

Mesure de la densité des voxels

- Repérez une coupe la plus proche possible du centre de la section 3 inserts. Placez 3 zones d'intérêt sur la coupe comme illustré.

L'orientation de l'image peut être différente de celle de l'image de référence ci-dessous. Utilisez la zone noire pour l'équivalent air, la zone blanche pour l'équivalent os et la zone grise pour l'équivalent eau :

Figure 9-11 : 3 zones d'intérêt placées sur la coupe montrant (1) l'air, (2) l'équivalent os et (3) l'équivalent eau



- Enregistrez la moyenne et l'écart-type de chaque zone d'intérêt, puis comparez-les aux valeurs de ligne de base. L'écart moyen des 3 zones d'intérêt par rapport aux valeurs de ligne de base doit être de ± 50 HU.

Mesure de la résolution du contraste

- Le rapport contraste-bruit (CNR) peut être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$CNR = \left| \frac{P_{bone_eq} - P_{water_eq}}{\sigma_{water_eq}} \right|$$

Où P_{bone_eq} et P_{water_eq} correspondent aux valeurs moyennes des pixels de la zone d'intérêt choisie dans les zones du fantôme équivalent os et équivalent eau, et σ_{water_eq} correspond à l'écart-type de la valeur des pixels dans la zone équivalent eau représentant le fond.

La différence entre le CNR calculé et la ligne de base ne doit pas dépasser 40 % de la valeur de ligne de base.

Mesure de la résolution spatiale

- Repérez une coupe la plus proche possible du centre de la section des paires de lignes dans ImageJ. Enregistrez le groupe de paires de lignes le plus important avec des lignes visiblement séparées.

La résolution des paires de lignes doit être supérieure ou égale à 5,0 lp/cm.

Figure 9-12 : Image de référence pour la lecture des résultats des paires de lignes (nombres en lp/cm)



Remarque : Si vous le souhaitez, ajustez la luminosité et le contraste pour une meilleure visualisation des images.