

CQ Novalis TB : Test du Winston Lutz (WL) sur Novalis TrueBeam

Mots clés MO-CQ-TB-WL

Site concerné Saint-Herblain

L'ensemble du document a été modifié.

1 OBJECTIFS

- Contrôler la position et la taille de l'isocentre de l'accélérateur Novalis TrueBeam (Winston Lutz ou WL) pour les deux systèmes de collimation usuels (collimateur multi-lames HD120 et collimateurs circulaires Brainlab). L'alignement des lasers est vérifié à cette occasion.
- Contrôler la coïncidence entre les isocentres d'imagerie ExacTrac (Brainlab) et de traitement TrueBeam (Varian).

2 PERSONNES CONCERNEES

- Techniciens de physique médicale et physiciens médicaux.

3 FREQUENCE

- WL complet : fréquence mensuelle pour collimation MLC et CC
- WL simplifié : chaque jour de radiochirurgie (lésions bénignes et désordres fonctionnels) pour les(s) type(s) de collimation utilisé(s)

4 PRE-REQUIS

Les lasers de positionnement doivent être correctement alignés (à l'isocentre et à 20cm de l'isocentre [ANSM] avant de débiter le test de WL.

Réaliser une chauffe des tubes RX ExacTrac : dans l'onglet « Test acquisition », acquérir 5 couples d'images en attendant 20 secondes entre 2 tirs consécutifs.

5 MATERIEL

- Plateau Frameless Brainlab
- Porte collimateur circulaire Brainlab
- Collimateurs circulaires Brainlab / Anneau de serrage du collimateur circulaire
- Fantôme pointeur Brainlab WL
- Imageur Portal a-Si 1200
- Application **Analyse CQG**

	Nom	Fonction
Rédigé par	Mme Stéphanie JOSSET	Physicienne médicale
Vérifié par	M. Vincent POUPARD	Responsable qualité-gestion des risques en radiothérapie
Validé par	Mme Céline GUERIN	Technicienne de physique médicale

6 METHODE

6.1 Installation du matériel



- Installer le plateau Frameless à l'extrémité de la table (ligne blanche = extrémité plateau IGRT) et verrouiller sa position.
- Régler l'angle de socle de la table à 0° (affichage électronique) et l'angle de collimateur à **270°**.
- Corriger l'inclinaison du plateau de table (roulis et tangage à 0,0°) (bouton table + homme mort).
- Fixer le pointeur sur le support tête en position intermédiaire (écritures orientées pour être lisibles, cf. : photo).
- Centrer le pointeur par rapport aux lasers à l'aide des mouvements de la table. Si la coïncidence entre les lasers latéraux, verticaux ou horizontaux (projection sur le pointeur) n'est pas strictement obtenue, effectuer un compromis D/G pour le centrage.
- **Ne plus toucher à la table !**

6.2 Acquisitions des images

- Sur la console de traitement, se connecter en mode **Service > Basic**
- Verrouiller électroniquement les déplacements de table (translations, roulis et tangage) : Outils >> Activer/Désactiver le déplacement des axes >> Axes linéaires de table >> Désactiver. Des verrous sont maintenant visibles sur la console dans la partie Axis ainsi que sur l'écran de recopie en salle.

6.2.1 Images portales, configuration MLC, avec pointeur

- Paramétrer et vérifier la configuration de la collimation **MLC** (tableau 1)
 - Onglet **Plans** > charger le plan dans **i:\Novalis_Truebeam\CQ mensuels\NTx_S** > choisir le champ MLC 10 x 10 (mm x mm)
 - Onglet **MLC** > cocher **Detached MLC Display** et vérifier la position des lames atteinte
- **Préparer** le faisceau pour charger les paramètres faisceau
- **Aperçu** ou **Preview** pour paramétrer la séquence d'imagerie

- Choisir l'onglet **XI** > **Acquisition** > **MV** > Acquisition >> **Highres** (= haute qualité) >> **Préparer** et sortir l'imageur portal à la position planifiée (50, 0, 0)
- Choisir l'énergie **6FFF**, paramétrer 2 UM
- Positionner le bras, la table, le collimateur aux valeurs définies dans le tableau 2 ci-dessous (respecter l'ordre afin de pouvoir renommer les images sans risque d'erreur) et acquérir les images portales correspondantes :
 - 12 images si WL complet
 - 8 images si WL simplifié (pas de rotation de table)
- Exporter les images en format DICOM dans le répertoire suivant
I:\Novalis_Truebeam\CQ WL\AA-MM-JJ\ sous le nom « MLC » puis les déplacer vers
\\Radiophysique\CONTROLES_QUALITE\NOVALIS TB\AA-MM-JJ\MLC\ sous le nom « MLC ».

6.2.2 Images portales, configuration CC, avec pointeur

- Paramétrer et vérifier la configuration de la collimation **CC** (tableau 1)
 - Onglet **MLC** > cocher **Detached MLC Display** et vérifier la position des lames atteinte
 - Installer le collimateur circulaire
 - Serrer au maximum l'anneau de serrage pour centrer le collimateur circulaire sur l'axe du faisceau
- Suivre le même mode opératoire que précédemment pour le MLC
- Exporter les 12 images en format DICOM dans le répertoire suivant
I:\Novalis_Truebeam\CQ WL\AA-MM-JJ\ sous le nom « CC10 » puis les déplacer vers
\\Radiophysique\CONTROLES_QUALITE\NOVALIS TB\AA-MM-JJ\CC10\ sous le nom « CC10 ».

Tableau 1 : Paramétrage de la collimation

Collimation	Configuration MLC	Configuration CC
Mâchoires	12 mm x 12 mm	20mm x 20mm
MLC	champ 10mm x 10mm	MLC rétracté
Collimateur circulaire additionnel	non	10 mm

Tableau 2 : Caractéristiques des projections étudiées

	Bras	Table	Collimateur
Rotation du bras (8 images)	G0	T0	C270
	G0	T0	C90
	G90	T0	C90
	G90	T0	C270
	G180	T0	C270
	G180	T0	C90
	G270	T0	C90
	G270	T0	C270
Rotation de table (4 images) <u>Seulement si WL complet</u>	G0	T270	C270
	G0	T315	C270
	G0	T45	C270
	G0	T90	C270

6.2.3 Images kV stéréoscopiques, avec pointeur

- Sur la console Exactrac, sélectionner le module Calibrate / Verify > Verification > Detect Winston-Lutz Pointer
- Acquérir simultanément les deux images stéréoscopiques
- L'isocentre Exactrac est repéré par une croix bleue. Le module détecte le centre de la bille du pointeur et calcule la distance entre la bille et l'isocentre Exactrac.
- Les décalages mesurés dans les 3 directions (verticale, longitudinale et latérale) seront à saisir dans l'application **Analyse CQG** (voir plus loin).

6.2.4 Variante : WL pour CC < 10 mm

S'il est souhaitable d'effectuer un test WL virtuel pour un diamètre de collimateur circulaire inférieur à 10mm, deux images portales supplémentaires sont acquises sans pointeur.

- Enlever le pointeur **sans toucher à la table de traitement**
- Remplacer le collimateur circulaire actuel par le collimateur à étudier (par exemple CC 4 mm)
- Serrer au maximum l'anneau de serrage pour centrer le collimateur circulaire sur l'axe du faisceau
- Acquérir 2 images supplémentaires (tableau 3) sans pointeur
- Exporter les 2 images supplémentaires en format DICOM dans le répertoire suivant I:\Novalis_Truebeam\CQ WL\AA-MM-JJ\ sous le nom « CC4 » puis les déplacer vers \\Radiophysique\CONTROLES_QUALITE\NOVALIS TB\AA-MM-JJ\CC4\ sous le nom « CC4 »

Tableau 3 : Projections supplémentaires étudiées pour un collimateur circulaire de diamètre inférieur à 10 mm

Bras	Table	Collimateur
G0	T0	C270 >> C90

6.3 Analyse des images

6.3.1 Configuration MLC

- Ouvrir l'application **Analyse CQG**.
- Sélectionner « Collimateur multi-lames »
- Sélectionner « Test de Winston-Lutz »
- Sélectionner « Contrôles de routine »
- Renseigner le dossier d'export des 8 ou 12 images acquises.
- Saisir les valeurs, en mm, des décalages mesurés par le système ExacTrac.
- Le programme analyse ensuite automatiquement les images acquises.

- Une fois l'analyse terminée, un rapport au format PDF (intitulé resultats_WL_JJ_MM_AAAA_hh_mm.pdf) avec l'ensemble des décalages mesurés sur les images ainsi que les résultats obtenus à partir de ces décalages s'ouvre. Ce rapport est accompagné d'un fichier Excel (table_WL_JJ_MM_AAAA_hh_mm.xlsx) avec les mêmes informations. Ces documents sont enregistrés dans le dossier des images du grand collimateur (10mm).
- Indiquer le résultat du test (conforme ou non conforme) dans le formulaire de contrôle de qualité mensuel

6.3.2 Configuration CC

- Ouvrir l'application **Analyse CQG**.
- Sélectionner « Collimateur circulaire »
- Cas habituel : diamètre supérieur ou égal à 10 mm (convient pour WL mensuel ou hebdomadaire)
 - Sélectionner « Test de Winston-Lutz étendu pour un collimateur circulaire de diamètre supérieur ou égal à 10 mm » puis « Contrôle de routine » puis préciser le diamètre du collimateur testé (exemple : 10) en millimètres.
 - Renseigner le dossier d'export des 8 ou 12 images acquises.
- Cas particulier : diamètre inférieur à 10 mm (convient pour WL CC 4mm par exemple)
 - Sélectionner « Test de Winston-Lutz étendu pour un collimateur circulaire de diamètre inférieur à 10 mm » puis mêmes étapes que précédemment, préciser le diamètre du petit collimateur testé (exemple : 4) puis préciser également le diamètre du grand collimateur de référence (10) en millimètres.
 - Renseigner le dossier d'export des 8 ou 12 images acquises avec le collimateur de référence.
 - Renseigner ensuite le dossier d'export des deux images acquises avec le petit collimateur testé.
- Saisir les valeurs, en mm, des décalages mesurés par le système ExacTrac.
- Le programme analyse ensuite automatiquement les images acquises.
- Une fois l'analyse terminée, un rapport au format PDF (intitulé resultats_WL_JJ_MM_AAAA_hh_mm.pdf) avec l'ensemble des décalages mesurés sur les images ainsi que les résultats obtenus à partir de ces décalages s'ouvre. Ce rapport est accompagné d'un fichier Excel (table_WL_JJ_MM_AAAA_hh_mm.xlsx) avec les mêmes informations. Ces documents sont enregistrés dans le dossier des images du grand collimateur (10mm).
- Indiquer le résultat du test (conforme ou non conforme) dans le formulaire de contrôle de qualité mensuel.

6.4 Tests et critères d'acceptabilité

Test	Seuil de tolérance optimal	Seuil de tolérance acceptable	Référence
Centrage du collimateur CC	0,2 mm	(0,4 mm)	Objectif ICO-SH ¹ [TrueBeam] (ICVI)
Décalage maximal entre centre du champ et centre de la bille MLC	(0,75 mm)	1 mm	[TrueBeam] [Halvoersen]
Rayon de la sphère isocentre CC		0,5 mm	[TrueBeam]
Coïncidence des isocentres de traitement CC et d'imagerie (ExacTrac)	0,1 mm par axe 0,2 mm en 3D	(0,3 mm par axe) (0,5 mm en 3D)	Objectif ICO-SH [TG142] (1 mm)

- En cas d'échec d'un test défini ci-dessus,
 - Prévenir le physicien référent de l'installation
 - Recommencer sans délai le test complet (en particulier, re-paramétrage et ré-installation complète de la collimation).
 - En fonction du défaut constaté, les tests complémentaires suivants peuvent être effectués :
 - Configuration MLC : faire un contrôle MPC et vérifier la taille de l'isocentre (rayon $\leq 0,5$ mm)
 - Configuration CC : contrôler la projection du champ lumineux à DSP100cm lors de la rotation du collimateur. Un écart supérieur ou égal à 0,5mm est discernable à l'œil nu
 - En cas de résultat confirmé et en fonction des résultats obtenus, le physicien référent peut interrompre en partie ou entièrement les traitements de radiochirurgie.

7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [ANSM] Décision fixant les modalités de CQI des installations de radiothérapie externe, 2007
- [Halvoersen] AAPM-RSS Medical Physics Practice Guideline 9.a. for SRS-SBRT, 2017
- [TG142] QA of medical accelerators, AAPM, Med.Phys. , 2009
- [TrueBeam] Specifications

¹ Seuil de tolérance basé sur l'expérience antérieure et compatible avec les exigences cliniques et les performances atteignables sur l'équipement