



CLEARPOINT
NEURO

ClearPoint 3.0

Guide de l'utilisateur

CE 0123

Attention : Conformément à la législation des États-Unis, ce dispositif ne doit être vendu que par un médecin ou sur prescription médicale.

Le logiciel qui fait l'objet de ce document est un dispositif de conseil et n'est pas conçu ou destiné à se substituer aux compétences, aux connaissances ou à l'expérience de ses utilisateurs.

Le poste de travail ClearPoint contient des portions de code de visualisation et d'imagerie appartenant à Accusoft Corporation, Tampa, FL, et protégées par des droits d'auteur. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Copyright © 2010-2026 par ClearPoint Neuro, Inc.
Toute utilisation, reproduction ou divulgation non autorisée est interdite.

ClearPoint Neuro, Inc.
6349 Paseo Del Lago, Carlsbad, CA 92011, États-Unis d'Amérique
Tél : +1 949-900-6833

Table des matières

Présentation du système	13
Indications d'utilisation / Usage prévu	14
Contre-indications	14
Utilisateurs prévus.....	15
Patients concernés.....	15
Sécurité	15
Caractéristiques de sécurité	16
Configurations de sécurité	18
Fonctionnalités de sauvegarde et de restauration.....	20
Instructions d'utilisation en toute sécurité	21
Aperçu de la procédure.....	24
Planification préopératoire	24
Préparation du patient	25
Localisation du point de fixation	25
Planification et finalisation de la trajectoire.....	27
Positionnement de la canule	27
Insertion du dispositif.....	28
Fin de l'intervention.....	29
Précision de la navigation.....	29
Composants du système.....	30
 Interopérabilité avec les scanners d'IRM	 31
Remarques importantes pour l'utilisation des scanners Siemens.....	33
Utiliser un signe et une direction corrects.....	33
Saisie d'une valeur de position de table	33
Saisie de la rotation dans le plan.....	34
Remarques importantes pour l'utilisation des scanners Philips	34
Assurer une orientation correcte de la coupe	34
Saisie des valeurs d'angulation des piles	35
Remarques importantes pour l'utilisation des scanners IMRIS.....	35
Saisie d'une valeur de position de table	35
Remarques importantes pour l'utilisation des scanners GE	37

Modification des valeurs d'épaisseur et d'espacement des coupes	37
---	----

Interopérabilité avec les tomodensitomètres..... 37

Flux de travail de l'intervention 40

Planifier le flux de travail	41
Flux de travail d'IRM.....	41
Flux de travail de tomodensitométrie	43
Étapes du flux de travail	44
Étape préopératoire	44
Étape Entrée.....	45
Étape Fixer	46
Étape Cible	47
Étape Aligner (flux de travail d'IRM)	49
Étape Ajuster (flux de travail d'IRM)	49
Étape Ajuster (flux de travail de TDM).....	50
Étape Insérer	51
Étape Réajuster	51
À propos de ce manuel	53
Repères visuels	53

Démarrage 54

Démarrage de l'application	54
Lancement de l'écran d'accueil	54
Installation d'une licence système.....	55
Configuration des paramètres de connectivité DICOM.....	57
Configuration des paramètres du scanner d'IRM.....	60
Configuration de la liste des préférences du système	62
Configuration des préférences de disposition de l'affichage	63
Démarrage d'une nouvelle session	65
Chargement d'une session existante	68
Arrêt et sortie.....	70

Aperçu de l'application 71

Outils de premier niveau	72
--------------------------------	----

Affichage en miroir sur un moniteur externe.....	74
Utilisation de la fenêtre Modifier les propriétés de la session.....	74
Utilisation de la fenêtre Démarrer une nouvelle session	75
Utilisation de la fenêtre de la Liste des sessions	76
Utilisation du navigateur de médias DICOM.....	78
Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure	79
Configuration des paramètres système et utilisateur	81
Utilisation de la fenêtre de journal de l'application.....	86
Utilisation du sélecteur de flux de travail.....	86
Utilisation du sélecteur d'Étape	87
Utilisation de l'étiquette du patient	87
Utilisation des commandes spécifiques à l'étape.....	88
Sélection d'un côté	89
Sélection d'un cadre	89
Sélection d'une trajectoire	89
Sélection d'une disposition d'affichage	89
Sélection d'une tâche	90
Affichage / masquage des annotations	90
Messages d'état	90
Utilisation de vignettes	93
Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation	97
Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation	98
Changement de position du réticule	99
Ligne de survol	100
Défilement d'images	102
Utilisation de l'indicateur d'orientation	102
Utilisation des barres d'outils	102
Utilisation de la barre d'outils générale.....	103
Utilisation des barres d'outils personnalisées.....	104
Utilisation du menu contextuel	105
Touches de raccourci des outils.....	107
Outils interactifs.....	107
Outil Flèche.....	107
Outil de largeur et de niveau de la fenêtre	108
Outils de zoom.....	109
Panoramique	110

Outil d'inversion des niveaux de gris	111
Outils de mesure.....	111
Outils de fusion d'images.....	117
Afficher/masquer le réticule, les annotations et les indicateurs d'orientation	120
Outil de réinitialisation des fenêtres de visualisation	121
Outil de capture d'écran.....	121
Outil d'exportation d'images.....	122
Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple.....	124
Outil de déplacement de fenêtre de visualisation	124
Outil de définition des points de repère	125
Outil de redimensionnement des fenêtres de visualisation	125
Gestion des points de repère	126
Utilisation des annotations de trajectoire	128
Travailler avec les régions cérébrales Maestro.....	135
Arrêt et sortie.....	137

Planification préopératoire 138

Chargement des images préopératoires.....	138
Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op	139
Dispositions de visualisation de la planification de trajectoire	141
Création de trajectoires.....	142
Modification des points de trajectoire	144
Définition des cibles controlatérales	146
Modification des propriétés de la trajectoire	147
Suppression des trajectoires	150
Examen des trajectoires	150

Localiser les points de fixation 153

Chargement des images de la grille peropératoire	153
Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée	155
Création de trajectoires pour localiser les points de fixation.....	157
Modification de trajectoires pour repérer les points de fixation.....	158
Révision des trajectoires pour repérer les points de fixation	161
Étape de fixation des cadres.....	162

Vérification des grilles de marquage	163
Localisation des points de fixation	165
Réalisation des points de fixation	167
Vérification des points de fixation	168
Fixation du cadre	169

Finalisation des trajectoires 171

Chargement des images du cadre peropératoire.....	171
Étape Cible Finalisation des trajectoires	173
Création de trajectoires avec des cadres fixés	175
Révision des trajectoires avec des cadres fixés	176
Révision des trajectoires avec des cadres fixés	179

Aligner et ajuster la canule dans un flux de travail d'IRM..... 183

Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule dans un flux de travail d'IRM .	183
Prescription d'ajustements de tangage et de roulis du cadre	185
Acquisition de balayages de l'extrémité supérieure de la canule	186
Examen de la position de la canule dans un flux de travail d'IRM.....	187
Examen des chemins de trajectoire et de la canule	190
Poursuite de l'alignement de la canule dans le cadre d'un flux de travail d'IRM	192
Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM	194
Acquisition des balayages orthogonaux de la canule.....	197
Examen de la position de la canule sur les balayages orthogonaux	199
Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux.....	205
Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail d'IRM.....	207
Poursuite de l'ajustement plus précis de la canule dans le cadre d'un flux de travail d'IRM	210

Ajuster la canule dans un flux de travail de tomographie 213

Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM.....	213
Examen de la position de la canule dans les balayages de la tête entière	215
Prescription d'ajustements de cadre à partir d'un balayage unique	219
Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail de TDM	220

Poursuite de l'ajustement plus précis de la canule dans le cadre d'un flux de travail de TDM	223
--	-----

Insérer le dispositif 225

Étape Insérer Surveiller et évaluer le positionnement du dispositif.....	225
Préparation du dispositif pour l'insertion.....	226
Suivi de la progression de l'insertion	228
Examen du chemin du dispositif inséré	230
Modification du chemin du dispositif inséré	232
Évaluer le positionnement du dispositif	234
Accepter ou réajuster le positionnement	237

Réinsertion du dispositif et compensation de la dérive (flux de travail d'IRM uniquement) 239

Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif (flux de travail d'IRM uniquement)	241
--	-----

Tâches facultatives..... 247

Tâche Fusion Fusionner les images	247
Examen des fusions d'images	247
Fusion automatique des images.....	249
Modification manuelle des fusions d'images	254
Tâche CACP Révision des points de repère.....	257
Révision de la position des repères anatomiques	257
Modification de la position des repères anatomiques.....	258
Redétection des repères anatomiques	259
Tâche Comparer Comparaison d'images	261
Comparaison des images	262
Superposition des régions cérébrales de Maestro	263
Tâche Grille Modification des grilles de marquage	264
Révision des grilles de marquage	264
Modification des grilles de marquage	266
Gestion des grilles de marquage	267
Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre	269
Examen des marqueurs de cadre	269

Modification des marqueurs de cadre	271
Gestion des cadres.....	274
Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule dans un flux de travail d'IRM	277
Prescription des préréglages de la canule	278
Acquisition de balayages du marqueur à bille	278
Révision de la position du marqueur à bille	279
Examen des chemins de trajectoire réel et souhaité	281
Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant la fixation	284
Visualisation des cadres	284
Rotation des cadres.....	286
Prescription d'ajustements du cadre lors du pré-alignement.....	287
Tâche Point de fixation Examen et affinage des points de fixation.....	289
Révision de la position du point de fixation	290
Modification de la position du point de fixation	292
Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales.....	295
Segmentation des régions cérébrales	296
Examen des régions cérébrales segmentées	300
Effacer les régions cérébrales segmentées	301

Dépannage	301
Association DICOM perdue.....	302
Données rejetées par le poste de travail.....	303
Échec du chargement des données dans le poste de travail.....	304
Données reçues datant de plus d'une heure	304
Données reçues plus anciennes que les données chargées précédemment.....	305
Taille de l'alésage du scanner d'IRM non configurée.....	306
Échec de la détection des points CA-CP	307
CA défini comme postérieur à CP.....	307
Le point du plan sagittal médian est trop proche de la ligne CA-CP.....	308
Plan sagittal médian défini sous la ligne CA-CP	309
Impossible d'effectuer la segmentation Maestro	310
SmartGrid non trouvée / DéTECTÉE de manière incorrecte.....	310
La trajectoire ne croise pas la SmartGrid	311
La trajectoire peut entraîner l'obstruction du dispositif par l'alésage du scanner d'IRM	312
Le dispositif n'est pas assez long pour atteindre la cible	313

La profondeur de la trajectoire est supérieure à la profondeur maximale validée du système	314
La trajectoire traverse le plan sagittal médian.....	315
Le point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu n'est pas sur la grille	316
Trajectoire planifiée peut dépasser les limites angulaires du cadre.....	317
SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte	318
Marqueur à bille du SMARTFrame introuvable	318
Repères du cadre SMARTFrame non définis	319
Marqueurs SMARTFrame non conformes aux spécifications du matériel	320
Canule du cadre non verrouillée en position basse	321
Le marqueur à bille du cadre semble trop bas.....	322
Trajectoire non comprise dans les limites X-Y du cadre	323
Marqueur à bille du cadre trop éloigné des repères de cadre.....	324
Trajectoire pas assez proche du SMARTFrame	325
Marqueur à bille du SMARTFrame défini sur le côté opposé de la tête.....	326
Repères de SMARTFrame définis sur le côté opposé de la tête	327
Point(s) d'entrée mis à jour pour correspondre au marqueur à bille	328
Le marqueur à bille du cadre ne se trouve pas dans les limites X-Y du cadre	329
L'UID du cadre de référence DICOM a changé	330
Aucune trajectoire définie pour le cadre sélectionné	331
Échec de la détection du marqueur supérieur de canule du SMARTFrame.....	332
La trajectoire sélectionnée nécessite un pré-ajustement.....	333
Marqueur supérieur de la canule de SMARTFrame non défini.....	334
Échec de l'identification de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal	334
Échec de l'identification de la canule	336
La canule du cadre n'est pas suffisamment alignée sur la trajectoire avant l'insertion	336
La trajectoire d'insertion ne semble pas droite.....	337
Échec de la détection de la trajectoire du dispositif inséré	338

Annexe 1 – Spécifications relatives au scanner d'IRM et à l'équipement 340

Spécification des exigences relatives à la fixation de la tête pour l'IRM	340
Spécifications des exigences relatives aux bobines d'IRM	340
Caractéristiques dimensionnelles/mécaniques	340
Champ de vision (FOV)	340
Qualité d'image :	341
Spécifications des exigences relatives aux scanners d'IRM	341

Annexe 2 – Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation de Maestro ..	
.....	342

Annexe 3 – Spécifications et exigences relatives au scanner et à l'équipement de tomodensitométrie	343
---	------------

Spécifications pour la fixation de la tête avec le scanner de tomodensitométrie	343
---	-----

Spécifications et exigences en matière d'imagerie par tomodensitométrie	343
---	-----

Champ de vision (FOV)	343
-----------------------------	-----

Présentation du système

AVERTISSEMENT : Ce guide de l'utilisateur est destiné à être utilisé uniquement en conjonction avec les instructions d'utilisation (mode d'emploi) spécifiques fournies avec chacun des composants matériels référencés, ainsi qu'avec l'encadrement et la formation des médecins aux aspects cliniques de l'intervention. Tout autre composant fourni par un tiers ne doit être utilisé que conformément à son mode d'emploi spécifique.

PRÉCAUTION : Lorsque le système ClearPoint est utilisé pour des interventions guidées par IRM, il peut être utilisé avec des sondes de stimulation cérébrale profonde (SCP) compatibles avec la RM sous certaines conditions, mais pas avec des sondes de SCP non compatibles avec la RM ou des sondes de SCP pour lesquelles aucun test d'IRM n'a été effectué. Le positionnement d'électrodes SCP compatibles avec la RM sous certaines conditions à l'aide du système ClearPoint doit être effectué conformément aux instructions d'utilisation de ces électrodes SCP compatibles avec la RM sous certaines conditions. L'utilisateur doit lire attentivement le mode d'emploi de ces électrodes SCP compatibles avec la RM sous certaines conditions avant d'entreprendre une intervention guidée par IRM avec le système ClearPoint. Le balayage d'un patient dans des conditions autres que celles qui sont indiquées dans le mode d'emploi de l'électrode SCP peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

REMARQUE : Lors de l'installation du système ClearPoint destiné à être utilisé dans le cadre d'une intervention guidée par IRM, le test de précision du système sera effectué par un spécialiste ClearPoint Neuro formé à cet effet, à l'aide d'un fantôme calibré. Un minimum de deux mises en place de dispositif (stylet ClearPoint), 1 côté gauche et 1 côté droit, sera effectué. Le test d'installation du système doit démontrer qu'il peut positionner l'extrémité du stylet ClearPoint à moins de 1,5 mm de la cible. Une fois l'installation du système terminée, le chirurgien devra vérifier que celle-ci répond aux exigences de l'utilisateur. Un test d'acquisition d'images doit être effectué lors de l'installation du système ClearPoint destiné à l'utilisation de procédures guidées par tomographie par ordinateur.

L'utilisateur doit également consulter la section Précision de la navigation du présent Guide de l'utilisateur pour déterminer si la précision du système est adaptée à ses besoins.

REMARQUE : Le poste de travail ClearPoint est destiné à être utilisé avec les systèmes d'exploitation Windows 10 ou Windows 11.

REMARQUE : Tout incident grave survenu en rapport avec le dispositif doit être signalé au fabricant et à l'autorité compétente appropriée de l'État membre dans lequel l'utilisateur et/ou le patient se trouve.

REMARQUE : La durée de vie du logiciel, pendant laquelle son utilisation est sensée rester sécuritaire et efficace, est établie à 10 ans après sa mise sur le marché et jusqu'à la date de fin de la période d'assistance identifiée et publiée.

Indications d'utilisation / Usage prévu

Le système ClearPoint est destiné à fournir un guidage stéréotaxique pour la mise en place et l'utilisation d'instruments ou de dispositifs lors de la planification et de l'exécution d'interventions neurologiques dans un environnement de salle d'opération et en conjonction avec l'imagerie par résonance magnétique et/ou la tomодensitométrie. Lors de la planification, le système doit permettre l'identification, l'étiquetage, la visualisation et la quantification automatiques des structures cérébrales segmentables à partir d'un ensemble d'images RM chargées. Le système ClearPoint® est destiné à faire partie intégrante des procédures qui utilisent traditionnellement la méthodologie stéréotaxique. Ces interventions comprennent des biopsies, l'insertion de cathéters et d'électrodes, y compris la mise en place de sondes de stimulation cérébrale profonde (SCP) (patient endormi ou éveillé). Lorsqu'il est utilisé dans un environnement d'IRM, le système est uniquement destiné à être utilisé avec des scanners IRM de 1,5 tesla et 3,0 teslas et des implants et dispositifs compatibles avec la RM sous certaines conditions. Prière de consulter la section relative à la précision de la navigation pour déterminer si la précision du système est adaptée à vos besoins.

REMARQUE : Le logiciel ClearPoint 3.0 fait partie intégrante du système ClearPoint de guidage stéréotaxique.

Contre-indications

Le système ClearPoint™ est contre-indiqué pour une utilisation avec des scanners d'IRM supérieurs à 3,0 teslas.

Les limitations suivantes existent lors de l'utilisation du modèle cérébral ClearPoint Maestro pour étiqueter, visualiser et quantifier automatiquement les structures anatomiques visibles sur les images d'IRM chargées sur le poste de travail ClearPoint :

- Le modèle n'est pas destiné à être utilisé avec des séquences de balayage autres que les séquences équivalentes MPRAGE pondérées en T1. Le modèle n'est pas entraîné sur d'autres valeurs d'intensité.
- Il n'est pas destiné à être utilisé pour le diagnostic ou le traitement d'une maladie spécifique.
- Il n'est pas destiné à être utilisé avec des données d'IRM recueillies auprès de patients âgés de moins de 2 ans.
- Il n'est pas destiné à être utilisé avec des données d'IRM recueillies à l'aide d'agents de contraste.

Les contre-indications à l'utilisation du système ClearPoint et des kits d'accessoires sont les contre-indications généralement acceptées pour la chirurgie intracrânienne, y compris, mais sans s'y limiter, les troubles hémorragiques graves non corrigés, les infections locales ou systémiques et/ou l'incapacité du patient à tolérer l'anesthésie générale.

Utilisateurs prévus

Les utilisateurs prévus sont les neurochirurgiens formés à l'utilisation de ces dispositifs par le personnel de ClearPoint Neuro.

Patients concernés

Les populations cibles du système ClearPoint et des kits d'accessoires comprennent tout patient candidat à la mise en place stéréotaxique précise et exacte, guidée par imagerie, d'un dispositif intracrânien à des fins thérapeutiques ou diagnostiques.

Sécurité

Le poste de travail ClearPoint est un ordinateur portable physique et autonome utilisé pour afficher les images acquises de manière dynamique au cours d'une intervention neurologique. Le poste de travail reçoit des images directement d'un scanner peropératoire par le biais d'un port réseau dédié à la norme DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). Les images reçues du scanner sont mises en cache sur le système de fichiers local du poste de travail à des fins de récupération de la procédure et d'examen post-opératoire, mais ne sont pas exportées vers des systèmes tiers externes. Le poste de travail ne prend en charge aucune communication de service externe (par exemple interrogation/récupération) et n'a pas besoin de services externes (par exemple de connectivité internet). Le poste de

travail ne nécessite qu'une connexion physique en réseau avec le scanner peropérateur utilisé pendant l'intervention neurologique.

Une fois que le poste de travail ClearPoint a été déployé dans votre établissement, il devient un actif qui doit être géré par votre organisation. Veiller à ce que les instructions et suggestions de sécurité suivantes soient respectées pour garantir la sécurité des performances du poste de travail.

Caractéristiques de sécurité

Le poste de travail ClearPoint a été préconfiguré avec les paramètres de sécurité suivants :

- Protection en temps réel antivirus et contre les menaces logicielles.
Le poste de travail utilise Windows Security pour analyser et surveiller en permanence les logiciels malveillants, les virus et les autres menaces potentielles pour la sécurité. En outre, Windows Security a été configuré pour bloquer automatiquement les logiciels malveillants et autres menaces potentielles en cas de détection. Lorsque des logiciels potentiellement malveillants ou des virus sont détectés, la Windows Security en informe l'utilisateur final dans tous les cas.
- Pare-feu et protection du réseau. Le poste de travail utilise le pare-feu Windows Defender pour surveiller et bloquer les paquets de données réseau potentiellement dangereux en les empêchant d'atteindre le poste de travail. Des notifications sont envoyées à l'utilisateur final en cas de réception d'un trafic réseau potentiellement dangereux.
- Protection anti-logiciel malveillant en temps réel. Le poste de travail utilise Microsoft Defender SmartScreen pour détecter si les applications logicielles installées proviennent d'une source potentiellement malveillante. Il est également conçu pour empêcher les utilisateurs du poste de travail de naviguer vers tout site web malveillant ou d'hameçonnage détecté. Les utilisateurs finaux seront avertis dans tous les cas de téléchargement ou d'exécution d'un logiciel susceptible de provenir d'une source potentiellement malveillante.
- Accès contrôlé aux dossiers. Le poste de travail utilise Windows Security pour protéger les dossiers de données de l'intervention contre les applications malveillantes et les menaces telles que les rançongiciels. Seuls les logiciels ClearPoint approuvés pour un usage clinique ont été configurés en tant qu'applications de confiance sur le poste de travail, empêchant ainsi toutes les autres applications logicielles d'accéder aux dossiers de données de l'intervention.

- Analyse automatique des périphériques amovibles. Le poste de travail utilise Windows Defender pour analyser automatiquement tout support amovible (par exemple les clés USB, les disques durs externes) pour détecter les virus et autres logiciels malveillants lors de leur connexion à l'ordinateur. L'utilisateur final sera averti si un support amovible est potentiellement malveillant. Windows Defender est conçu pour empêcher l'exécution automatique de logiciels malveillants lors de la connexion du dispositif au poste de travail.
- Accès contrôlé de l'utilisateur. Le poste de travail a été configuré avec un ensemble limité de comptes d'utilisateurs afin d'empêcher tout accès non autorisé. Des politiques strictes en matière de comptes d'utilisateurs, telles que des exigences de complexité élevée des mots de passe et des renouvellements automatiques des mots de passe, ont été configurées à l'aide de Microsoft Windows User Management pour mieux contrôler l'accès des utilisateurs.
- Verrouillage automatique de l'écran. Le poste de travail a été configuré pour que le bureau Windows verrouille automatiquement son écran après une période d'inactivité. Cette mesure vise à empêcher tout accès involontaire d'un utilisateur au poste de travail. Les utilisateurs finaux doivent re-saisir les données d'authentification d'utilisateur après un délai défini afin de continuer à utiliser le poste de travail.
- Démarrage sécurisé. Le poste de travail a été configuré avec plusieurs fonctions de sécurité afin d'éviter qu'il ne soit manipulé au démarrage à l'aide de dispositifs chargés de logiciels non fiables. Grâce à son module Trusted Platform Module (TPM) interne, le poste de travail dispose de la fonction Secure Boot activée pour garantir que le démarrage du système ne peut se faire qu'à l'aide d'un logiciel de confiance spécifique au fabricant. En outre, le poste de travail a été configuré pour empêcher le démarrage à partir de supports alternatifs, tels que des disques externes. Ensemble, ces modifications de la configuration préservent l'intégrité du système en empêchant des logiciels non fiables, tels que des logiciels malveillants, de démarrer et/ou de prendre le contrôle de l'appareil.
- Contrôles d'audit. Le poste de travail offre les possibilités d'audit suivantes :
 - 1) La journalisation des comptes d'utilisateurs et des niveaux de sécurité est effectuée au niveau du système d'exploitation à l'aide de la journalisation des événements Windows.
 - 2) Le chargement des données et l'enregistrement des accès sont enregistrés dans le fichier journal de l'application ClearPoint (voir [Utilisation de la fenêtre de journal de l'application, page 86](#)).

- 3) L'enregistrement au niveau de l'application des événements de démarrage/d'arrêt, des transferts d'images, des tâches de traitement d'images et d'autres événements liés à l'application est consigné dans le fichier journal de l'application ClearPoint (voir [Utilisation de la fenêtre de journal de l'application, page 86](#)).

Configurations de sécurité

Une fois que le poste de travail ClearPoint est déployé dans l'environnement de votre établissement de santé, il devient un actif qui doit être géré par les politiques de sécurité de votre établissement. Pour préparer le poste de travail ClearPoint à son utilisation dans l'environnement de votre établissement de santé, prière de noter les configurations de sécurité suivantes :

- Le logiciel ClearPoint a été installé sur le poste de travail, qui exécute le système d'exploitation Windows 10 ou Windows 11 Pro 64 bits. Aucun autre système d'exploitation ne peut être installé sur le poste de travail.
- Le poste de travail doit être connecté à un scanner peropératoire par le biais d'une connexion réseau privée et isolée. Une adresse IP statique doit être attribuée au poste de travail afin que de pouvoir configurer le scanner pour reconnaître l'adresse IP du poste de travail.
- La communication entre le scanner peropératoire et le poste de travail ClearPoint est réalisée selon la norme DICOM. Le scanner doit être configuré pour reconnaître l'adresse IP, le titre de l'entité d'application DICOM (Titre d'AE) et le numéro de port TCP/IP du poste de travail (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#)). De même, le poste de travail doit être configuré pour spécifier son Titre d'AE et son numéro de port TCP/IP (voir [Configuration des paramètres de connectivité DICOM, page 57](#)).
- Les services DICOM suivants sont pris en charge par le poste de travail ClearPoint (voir la déclaration de conformité DICOM pour plus de détails) :
 - STORAGE-SCP : Ce service permet de transférer des images du scanner en réseau vers le poste de travail. Le scanner est configuré pour envoyer des images au poste de travail tout au long d'une procédure peropératoire.
 - ECHO-SCP : Ce service permet au poste de travail de recevoir des messages « ping » du scanner uniquement pour vérifier la connectivité du réseau et l'interopérabilité DICOM.
 - ECHO-SCU : Ce service permet au poste de travail d'envoyer des messages « ping » au scanner afin de vérifier la connectivité du

réseau et l'interopérabilité DICOM (voir [Configuration des paramètres de connectivité DICOM, page 57](#)).

- Toutes les communications DICOM sont transmises sur un seul port réseau (numéro de port : 4467) configuré pour le poste de travail (voir [Configuration des paramètres de connectivité DICOM, page 57](#)). Aucun autre port réseau n'est nécessaire au fonctionnement du poste de travail.
- Toutes les interfaces de communication sans fil, telles que Bluetooth, ont été désactivées sur le poste de travail afin d'éviter tout transfert involontaire de données avec d'autres dispositifs.
- Le logiciel Windows Defender du poste de travail a été configuré pour fournir un pare-feu et une protection réseau en surveillant les paquets de données entrants via le port réseau TCP/IP configuré. Si un trafic malveillant est détecté, Windows Defender envoie des notifications bien visibles contenant des informations essentielles sur les données entrantes, tout en bloquant automatiquement tout logiciel malveillant détecté pour qu'il n'accède pas au poste de travail.
- Avant le déploiement, les dernières mises à jour de Windows ont été installées sur le poste de travail ClearPoint.
- Les paramètres de Windows Security et Device Guard du poste de travail ont été configurés pour bloquer toutes les applications logicielles autres que celles produites par ClearPoint Neuro, Inc. En cas de tentative d'exécution d'autres applications logicielles sur le poste de travail, des notifications très visibles avertissent l'utilisateur avant l'exécution du programme.
- L'accès contrôlé aux dossiers a été activé pour le dossier de données dans lequel les informations relatives aux interventions et aux sessions sont stockées sur le poste de travail (*C:\ProgramData\ClearPoint*).
- Le poste de travail a été configuré avec Secure Boot pour garantir un démarrage sûr et sécurisé en empêchant les logiciels non autorisés de prendre le contrôle du système au démarrage.
- Le BIOS (Basic Input/Output System) du poste de travail a été configuré pour empêcher le démarrage à partir d'un support amovible et est également protégé par un mot de passe pour empêcher tout accès non autorisé.
- La stratégie de groupe locale du poste de travail a été modifiée pour rechercher tous les lecteurs amovibles connectés à l'ordinateur. La fonction Windows AutoPlay pour les périphériques amovibles a été désactivée sur le poste de travail afin d'empêcher les applications logicielles non autorisées d'exécuter automatiquement un code source malveillant lors de la connexion d'un périphérique externe.

- Le verrouillage de l'économiseur d'écran du poste de travail a été configuré pour se produire après 30 minutes d'inactivité de l'utilisateur. Une fois ce délai écoulé, l'utilisateur doit saisir à nouveau ses identifiants pour avoir à nouveau accès au poste de travail.
- Le poste de travail a été configuré pour conserver tous les journaux d'audit, de sorte que les informations relatives à l'accès au compte de l'utilisateur, aux modifications des paramètres de configuration de la sécurité et à l'accès aux données peuvent être analysées périodiquement à la recherche d'activités malveillantes.
- La stratégie de sécurité locale du poste de travail a été modifiée de manière à ce que les valeurs suivantes soient définies pour chaque compte d'utilisateur créé sur le système :
 - Appliquer l'historique des mots de passe : 1 mot de passe mémorisé
 - Âge maximum du mot de passe : 120 jours
 - Âge minimum du mot de passe : 0 jours
 - Longueur minimale du mot de passe : 7 caractères
 - Le mot de passe doit répondre aux exigences de complexité : Activé
 - Enregistrement des mots de passe à l'aide d'un cryptage réversible : Désactivé

Fonctionnalités de sauvegarde et de restauration

Le poste de travail ClearPoint sauvegarde les données pertinentes à une procédure peropératoire dans un dossier dédié du système de fichiers local de l'ordinateur. Chaque dossier de procédure peropératoire est nommé en fonction de la date et de l'intervalle de temps auxquels la session correspondant à l'intervention a été lancée (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)). Les données suivantes sont stockées dans chaque dossier de fichiers d'intervention :

- Images. Toutes les images DICOM reçues / chargées sur le poste de travail pendant l'intervention.
- Fichier journal. Fichier unique qui stocke les informations relatives aux événements liés au logiciel qui se produisant au cours d'une procédure peropératoire. Les informations suivantes sont enregistrées dans le fichier journal de l'application :
 - Enregistrement des audits des utilisateurs
 - Déroulement des étapes du flux de travail
 - Coordonnées d'annotation définies par l'utilisateur
 - Acquisitions d'images reçues / chargées au cours du cas
 - Résultats de la segmentation

- Tout message d'avertissement ou d'information rencontré au cours du cas
- Toutes les erreurs ou défaillances logicielles critiques rencontrées au cours de l'affaire
- Rapports d'intervention. Tous les rapports d'intervention enregistrés, nommés en fonction de l'heure de création du système de fichiers (voir [Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure, page 79](#)).
- Captures d'écran. Toutes les captures d'écran anonymes réalisées pour le patient au cours de la procédure peropératoire (voir [Outil de capture d'écran, page 121](#)).
- Fichiers de session. Fichier unique associé à la session logicielle en cours, plus un fichier d'état de sauvegarde, qui contient des informations relatives à l'état de l'application logicielle au moment où l'opération de sauvegarde de la session a été effectuée pour la dernière fois.

En cas d'arrêt inopiné du poste de travail au milieu d'une procédure peropératoire, les données de session sauvegardées peuvent être utilisées pour restaurer l'état de l'application logicielle au moment où l'arrêt est survenu. En outre, si un examen et/ou une analyse post-opératoire d'une intervention donnée est souhaité(e), la session sauvegardée peut être conservée pour un usage ultérieur. Il est également possible d'effacer immédiatement les données de la session en suivant la procédure de la fenêtre Session (voir [Utilisation de la fenêtre de la Liste des sessions, page 76](#)) si aucune analyse postopératoire est nécessaire.

Dans les cas où la configuration du poste de travail a été altérée de manière malveillante, toutes les données de session sauvegardées peuvent être exportées depuis le poste de travail et conservées dans les locaux physiques de votre institution. Le poste de travail peut alors être renvoyé à ClearPoint Neuro, Inc. où sa configuration sera restaurée à son état d'origine au moment du déploiement initial. Dès réception de l'ordinateur portable dont la configuration a été restaurée, les données de session sauvegardées peuvent être réimportées sur le poste de travail.

Instructions d'utilisation en toute sécurité

Attention : Le poste de travail ClearPoint a été préconfiguré avec d'importants paramètres de sécurité, y compris la détection en temps réel des virus et des logiciels malveillants, le contrôle d'accès des utilisateurs, la protection du réseau, les restrictions de démarrage du système et l'audit du système. Ne pas désactiver ni modifier la configuration de ces paramètres de sécurité.

Pour garantir le fonctionnement sécurisé du poste de travail ClearPoint :

- Ne pas désactiver ou modifier les paramètres de configuration du Centre de sécurité Windows Defender. Il a été configuré pour protéger activement le poste de travail contre les logiciels malveillants, les virus et autres menaces de sécurité.
- N'installer aucun autre logiciel sur le poste de travail, sauf s'il a été distribué par ClearPoint Neuro, Inc.
- Ne pas accéder à l'internet depuis le poste de travail. Ne connecter le poste de travail qu'à une connexion TCP/IP isolée et privée sur le réseau de votre établissement pour recevoir les images du scanner péroratoire.
- Ne pas arrêter, désactiver ou modifier les paramètres de configuration du pare-feu Windows Defender Firewall. Il a été configuré pour bloquer le trafic réseau non autorisé circulant en direction du poste de travail.
- Si l'on remarque des problèmes d'étranglement du réseau et/ou un trafic réseau suspect sur le poste de travail, envisager de surveiller de près les transferts de paquets de données du réseau et/ou de mettre en place des règles de pare-feu personnalisées à l'aide de Windows Defender Firewall afin d'empêcher les transferts de données inattendus.
- Restreindre l'accès des utilisateurs au poste de travail afin d'empêcher tout accès non autorisé. Les meilleures pratiques doivent être utilisées lors de la configuration des politiques de mot de passe des utilisateurs, y compris la longueur minimale des mots de passe, le cryptage du stockage des mots de passe, les complexités appropriées des mots de passe (c'est-à-dire des « mots de passe forts », et des renouvellement fréquents des mots de passe). Consulter les directives HIPAA pour obtenir des informations supplémentaires sur les meilleures pratiques en matière de gestion des utilisateurs.
- Modifier le mot de passe de l'administrateur local après avoir pris possession du poste de travail. Le mot de passe administrateur existant peut vous être fourni par le personnel de ClearPoint Neuro responsable de la configuration du poste de travail pour l'utilisation dans votre institution. Tout nouveau mot de passe utilisateur configuré doit respecter les règles de complexité de sécurité définies par le système d'exploitation Windows.
- Ne pas exécuter le logiciel ClearPoint avec un compte d'utilisateur disposant de privilèges administratifs ou de niveau racine. S'assurer que des comptes d'utilisateurs ont bien été configurés sur le poste de travail et qu'ils ne disposent pas de tous les privilèges administratifs. N'utiliser que ces comptes d'utilisateur lors de l'exécution du logiciel ClearPoint.
- Penser à mettre en œuvre l'authentification multi-facteurs (MFA) pour tous les comptes d'utilisateurs configurés sur le poste de travail. Cette procédure peut fournir une couche supplémentaire de protection contre l'accès d'utilisateurs non autorisés, en exigeant deux ou plusieurs facteurs de vérification pour accéder au poste de travail.

- Ne pas modifier les paramètres de configuration liés au système d'entrée/sortie de base (BIOS) du poste de travail. Le système a été préconfiguré avec plusieurs paramètres de sécurité importants liés à son démarrage et à la séquence d'amorçage.
- Ne pas modifier ou altérer les paramètres système liés au verrouillage du poste de travail via l'économiseur d'écran. Le système a été préconfiguré pour exiger un mot de passe afin de reprendre le travail après 30 minutes d'inactivité.
- Toujours installer les dernières mises à jour de sécurité et les correctifs du système d'exploitation du poste de travail en utilisant des supports amovibles cryptés. Lors du déploiement de ces mises à jour, veiller à ce que tous les fichiers électroniques nécessaires soient transférés sur le poste de travail à l'aide de supports amovibles cryptés. Ne pas connecter temporairement le poste de travail à l'internet pour déployer ces types de mises à jour.
- Envisager d'utiliser le système de fichiers cryptés (EFS) de Windows pour sécuriser les informations de santé protégées stockées sur le poste de travail. Le dossier de données du poste de travail (*C:\ProgramData\ClearPoint\sessions*) stocke les images du scanner qui contiennent des informations de santé protégées. Il est conseillé de crypter ce dossier à l'aide de Windows BitLocker ou d'un autre logiciel de cryptage du système de fichiers afin d'empêcher tout accès non autorisé.
- Seul le personnel de ClearPoint Neuro est autorisé à installer les dernières mises à jour et les correctifs pour le logiciel ClearPoint. Toute mise à jour de logiciel sera installée sur place par un employé de ClearPoint Neuro à l'aide d'un support externe crypté.
- Seul le personnel de ClearPoint Neuro peut mettre à jour les paramètres linguistiques du système d'exploitation du poste de travail. Des paramètres linguistiques incorrects peuvent rendre le système inopérant pour l'utilisateur final.
- User de prudence lors de la connexion de supports amovibles, tels que des lecteurs USB, au poste de travail. Vous êtes responsable de la sécurité de tout support amovible, tel qu'une clé USB, connecté au poste de travail.
- Prêter attention à toute notification fournie par le Centre de sécurité Windows concernant la sécurité du poste de travail. Mettre en œuvre toutes les mesures recommandées pour s'assurer que la sécurité du poste de travail n'est pas compromise de quelque manière que ce soit.
- Toujours utiliser la fenêtre Session du logiciel ClearPoint (voir [Utilisation de la fenêtre de la Liste des sessions, page 76](#)) pour déplacer les données relatives aux interventions chirurgicales hors du poste de travail. L'exportation d'une session chirurgicale de cette manière garantit que toutes les données sont anonymisées de manière appropriée, de sorte qu'aucune information de santé protégée ne soit exportée.

- Envisager de sauvegarder régulièrement tous les journaux d'audit, afin de pouvoir analyser fréquemment la journalisation des comptes d'utilisateurs et les niveaux de sécurité. N'utiliser que des périphériques externes cryptés pour stocker les journaux d'audit du poste de travail.

Aperçu de la procédure

Les pages suivantes résument les étapes d'une procédure du système ClearPoint. Ces étapes sont réparties en sept sections : planification préopératoire, préparation du patient, localisation du point de fixation, planification / finalisation de la trajectoire, positionnement de la canule, insertion du dispositif et fermeture. La procédure est réalisée à l'aide d'un logiciel et de kits jetables fabriqués par ClearPoint Neuro, en conjonction avec un scanner d'IRM et/ou de tomodensitométrie.

Planification préopératoire

La planification préopératoire est une étape facultative du flux de travail clinique qui consiste à planifier une ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau avant l'intervention chirurgicale, à l'aide d'images du patient acquises au préalable.

Grâce au poste de travail ClearPoint, les images préchirurgicales peuvent être chargées à partir de supports DICOM ou transférées à partir d'un PACS ou d'une autre archive DICOM. Dans la liste des balayages chargés, le chirurgien désigne un seul balayage qui sert d'espace de coordonnées principal utilisé pour la planification de la trajectoire préopératoire. Si les images sont chargées dans un cadre de référence différent de celui du balayage principal identifié, le poste de travail ClearPoint est utilisé pour enregistrer les images ensemble dans un cadre de référence unique. Le chirurgien planifie ensuite un nombre quelconque de chemins de trajectoire à l'aide des images chargées. En option, le chirurgien peut lancer une segmentation automatique basée sur un modèle des structures cérébrales du patient à partir de balayages d'IRM pondérés en T1 sans contraste pour aider à la planification, à l'aide du modèle ClearPoint Maestro Brain. Après avoir ajusté et revu tous les chemins, le plan préopératoire est sauvegardé pour une utilisation ultérieure pendant l'intervention.

Pendant l'intervention, le poste de travail ClearPoint est utilisé pour traduire les trajectoires préopératoires dans l'espace de coordonnées chirurgicales, en enregistrant le balayage préopératoire principal avec les images acquises pendant la procédure peropératoire. Le chirurgien peut alors revoir et ajuster les chemins de trajectoire planifiés à l'aide des images acquises en peropératoire.

Préparation du patient

Le patient est préparé à l'intervention chirurgicale, qui peut comprendre une anesthésie locale (« patient éveillé ») ou générale (« patient endormi »). Selon la manière dont le chirurgien entend localiser un ou plusieurs sites d'incision (c'est-à-dire les points de fixation) sur le patient, le processus de préparation du patient à l'intervention chirurgicale variera.

Si la SMARTGrid est utilisée pour la localisation du point de fixation, le chirurgien positionne et sécurise le patient sur la table d'opération avec le système de fixation de la tête souhaité. Pendant les interventions guidées par IRM, les bobines d'imagerie¹ sont positionnées de manière à assurer une couverture optimale de la tête du patient. Le patient est ensuite soumis à une préparation stérile et à un drapage approprié. Une ou plusieurs grilles de repérage stériles SMARTGrid sont positionnées sur le point de fixation approximatif². Un agent de contraste peut être administré. Le patient est ensuite placé à l'intérieur du scanner et un balayage volumique de la tête entière est réalisé.

Si des techniques de repérage sont utilisées pour la localisation du point de fixation, le patient est positionné sur la table d'opération à l'aide d'un système de fixation de la tête avant de subir une préparation stérile et un drapage. Le chirurgien enregistre ensuite le patient dans le champ de repérage du système de navigation chirurgicale (SNC) et procède à la localisation du point de fixation. Un équipement d'imagerie supplémentaire peut alors être utilisé, ou bien le patient peut être transporté dans une salle d'imagerie séparée où le reste de l'intervention peut être effectué. En cas d'utilisation d'une salle d'imagerie supplémentaire, une préparation stérile et un drapage chirurgical supplémentaires peuvent devenir nécessaires.

Localisation du point de fixation

Le chirurgien peut choisir de localiser les points de fixation du cadre sur le patient en utilisant un flux de travail guidé par l'imagerie avec des grilles de repérage SMARTGrid, ou bien il peut utiliser un flux de travail anatomique ou SNC.

Si la SMARTGrid est utilisée pour le repérage du point de fixation, le balayage volumétrique de la tête entière est transféré au poste de travail ClearPoint via le transfert réseau DICOM³. À l'aide du logiciel du poste de travail, le chirurgien planifie

¹ Se référer au mode d'emploi du fabricant

² Se référer au document : [Mode d'emploi, Grille de planification SMARTGrid](#)

³ Se référer au document : [Déclaration de conformité DICOM ClearPoint 3.0](#)

un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau afin de déterminer les points d'entrée sur le patient. La planification de la trajectoire peut être réalisée à l'aide d'images acquises en peropératoire et/ou de tout plan préopératoire existant créé avant l'intervention. L'utilisateur peut également visualiser et/ou utiliser des mesures quantitatives du volume et de la forme des structures cérébrales segmentées identifiées automatiquement à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro intégré au logiciel. Le chirurgien confirme que les grilles de repérage apposées sur le patient ont été correctement identifiées par le logiciel. Les coordonnées des lignes et des colonnes de la ou des grilles de repérage figurant dans le volume de l'image sont ensuite utilisées pour déterminer l'emplacement du ou des points de fixation du cadre sur le patient. La couche supérieure de chaque grille de repérage est retirée, laissant une sous-couche de grille fixée au patient. Chaque point de fixation est localisé en faisant correspondre les coordonnées sur la grille du point de fixation affiché sur le logiciel ClearPoint Workstation à la grille physique sur le patient. À ce stade, le chirurgien peut choisir de confirmer la localisation de chaque point de fixation à l'aide d'un ou plusieurs marqueurs de repérage ClearPoint⁴. Pour ce faire, un marqueur est placé à l'emplacement du point de fixation identifié sur le patient et une ou plusieurs images supplémentaires sont acquises. Lorsque le poste de travail affiche le(s) nouveau(x) balayage(s) d'imagerie, il est possible de comparer la position du marqueur à la position du point de fixation planifié. Cette vérification supplémentaire peut être utile dans les cas où le cuir chevelu est particulièrement sujet à des mouvements par rapport au crâne. L'outil de marquage est ensuite utilisé pour marquer l'emplacement du (des) point(s) de fixation, puis chaque sous-couche de grille correspondante peut être retirée et mise au rebut. En utilisant la marque laissée par l'outil de marquage, le chirurgien peut choisir de créer un trou d'accès dans le crâne avant de fixer le cadre de trajectoire ou d'attendre plus tard au cours de l'intervention pour le faire. Le chirurgien centre ensuite et fixe le SMARTFrame™ sur le patient⁵. Après la fixation du cadre, le chirurgien peut choisir de pré-aligner le cadre sur le chemin de trajectoire prévu en utilisant les valeurs d'ajustement du cadre fournies par le logiciel ClearPoint Workstation.

Si un flux de travail SNC est utilisé pour localiser un ou plusieurs points de fixation sur le patient, le chirurgien enregistre d'abord le patient dans le champ de suivi SNC. Le matériel de suivi SNC est ensuite utilisé pour déterminer l'emplacement des points de fixation sur le patient. Le chirurgien peut alors créer un trou d'accès dans le crâne au point de fixation avant de fixer le cadre de trajectoire ou peut attendre plus tard au cours de l'intervention. Le chirurgien centre et fixe ensuite le SMARTFrame sur le patient. Après la fixation du cadre, le chirurgien peut choisir de pré-aligner chaque cadre de trajectoire sur un chemin de trajectoire prévu à l'aide du matériel de suivi SNC. Une fois que tous les cadres de trajectoire ont été fixés, le reste de l'intervention est effectué sous guidage par l'imagerie.

⁴ Se référer au document : [Mode d'emploi. Repères de repérage ClearPoint](#)

⁵ Se référer au document : [Mode d'emploi. Cadre de trajectoire SMARTFrame XG, Manette de commande et Kit d'accessoires](#)

Planification et finalisation de la trajectoire

Une fois que tous les cadres de trajectoire ont été fixés sur le patient, les extensions optionnelles de molette peuvent être connectées aux boutons d'ajustement correspondants sur le cadre. Le patient est ensuite scanné et un balayage volumétrique de la tête entière comprenant toutes les images de trajectoire est transféré au poste de travail ClearPoint via le transfert réseau DICOM⁶. À l'aide du logiciel du poste de travail, le chirurgien vérifie que chaque cadre de trajectoire a été identifié correctement. Toutes les trajectoires créées avant la fixation du cadre sont examinées, ajustées (en raison d'éventuels changements anatomiques dynamiques tels qu'un déplacement du cerveau) et reconfirmées. Si le chirurgien le souhaite, il peut choisir de charger des balayages supplémentaires afin d'obtenir une meilleure visualisation nécessaire pour créer, modifier ou finaliser les chemins de trajectoire planifiés. De plus, le chirurgien peut utiliser toutes les régions segmentées de la structure cérébrale identifiées automatiquement à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro pour mieux identifier les zones pouvant être ciblées.

Positionnement de la canule

Une fois que le chirurgien a finalisé chacun des chemins de trajectoire planifiés dans le cerveau, le poste de travail ClearPoint est utilisé pour identifier l'emplacement de la canule de ciblage fixée à chaque cadre installé. Pendant les interventions guidées par IRM, le poste de travail ClearPoint fournit à l'utilisateur les paramètres du plan de balayage nécessaires à l'acquisition d'images que le logiciel peut utiliser pour identifier la position et l'orientation de la canule de ciblage. Pendant les interventions guidées par TDM, un balayage de la tête entière du patient est acquis, y compris de tous les cadres fixés et des canules de ciblage associées. Lors du transfert de ces images vers le poste de travail ClearPoint, le logiciel identifie la position de la canule de ciblage et affiche les ajustements nécessaires pour l'aligner sur le chemin de trajectoire associé.

Le chirurgien ajuste ensuite l'angulation de la canule de ciblage en fonction des instructions fournies par le poste de travail ClearPoint. L'angulation de la canule de ciblage est ajustée en tournant les molettes de tangage (bleue) et de roulis (orange) du nombre de tours spécifié. L'ajustement des molettes de décalage X (jaune) et Y (vert) entraîne le déplacement de la canule dans la direction correspondante, en maintenant la canule parallèle à l'angulation d'origine. Les acquisitions d'images et les ajustements sont répétés de manière itérative jusqu'à ce que le chemin projeté de la canule de ciblage se trouve à un emplacement cliniquement acceptable.

⁶ Se référer au document : [Déclaration de conformité DICOM 3.0 ClearPoint](#)

Si le chirurgien n'a pas encore créé d'orifice d'accès sur le patient, il peut choisir de le faire après que le cadre de la trajectoire a été aligné sur la trajectoire planifiée. Cette opération peut être réalisée à l'aide de la perceuse SMARTTwist⁷ en combinaison avec le guide-mèche correspondant⁸ qui peut être inséré dans le cadre de trajectoire après l'alignement, ou à l'aide d'une autre perceuse appropriée au choix du chirurgien. Une fois le forage du trou d'accès terminé, l'utilisateur peut choisir d'acquiescer des balayages supplémentaires de la canule de ciblage pour vérifier sa position finale avant l'insertion.

Insertion du dispositif

Le poste de travail ClearPoint permet de surveiller et d'évaluer l'insertion d'un ou de plusieurs dispositifs dans le cerveau. Au cours des interventions guidées par IRM, le contrôle et l'évaluation des dispositifs ne sont possibles qu'avec des dispositifs compatibles avec l'IRM sous certaines conditions⁹, qui peuvent être imagés en toute sécurité dans le scanner d'IRM. En cas d'insertion d'un dispositif dont l'imagerie n'est pas sûre, l'insertion est effectuée sans imagerie.

Pour chaque dispositif à insérer, le poste de travail ClearPoint fournit une valeur de profondeur d'insertion qui reflète la distance entre le haut du SMARTFrame et la cible planifiée. Le chirurgien mesure et marque la distance sur le dispositif à insérer, puis règle la butée sur ce point. Un tube de guidage SMARTFrame peut être utilisé pour accueillir des dispositifs de différents diamètres (les dispositifs à jauges multiples sont pris en charge). Le chirurgien fait passer le dispositif manuellement dans le cerveau pour permettre un retour d'information tactile.

Des balayages peuvent être réalisés pour vérifier que le dispositif suit la trajectoire planifiée et pour vérifier l'absence d'hémorragie. Lors des interventions guidées par IRM, seul un dispositif compatible avec l'IRM sous certaines conditions peut être imagé. En utilisant des balayages réalisés pendant ou à la fin de l'insertion, le poste de travail ClearPoint fournit les mesures entre la position de l'extrémité du dispositif et la cible planifiée pour aider à l'évaluation anatomique du dispositif inséré.

En cas d'utilisation d'un dispositif nécessitant l'utilisation d'une gaine Peel-Away pour accéder au site cible, une fois la combinaison stylet/gaine Peel-Away insérée, le stylet est retiré de la tête du patient, laissant la gaine Peel-Away en place comme

⁷ Se référer au document : [Mode d'emploi, Perceuse manuelle SMARTTwist](#)

⁸ Se référer au document : [Mode d'emploi, Cadre de trajectoire SMARTFrame XG, Manette de commande et Kit d'accessoires](#)

⁹ Se référer au mode d'emploi du fabricant

conduit vers le site cible¹⁰. La valeur de la profondeur d'insertion est alors mesurée sur le dispositif à insérer et la butée est réglée. Le dispositif est ensuite inséré dans le cerveau à travers la gaine pelable Peel-Away. Si l'intervention l'exige, la gaine Peel-Away sera retirée et le dispositif inséré sera fixé au crâne, laissant le dispositif en position. L'intervention se déroule ensuite conformément au mode d'emploi du fabricant du dispositif¹¹.

Une fois le dispositif inséré dans le site cible, l'intervention se poursuit avec le dispositif inséré en suivant les instructions d'utilisation du fabricant du dispositif et se termine comme décrit à la [Fin de l'intervention, page 29](#).

Fin de l'intervention

Une fois l'intervention terminée, chaque SMARTFrame™ est ensuite retiré du patient. Le médecin termine l'intervention en appliquant les techniques chirurgicales standard de fermeture de la plaie, et le patient peut être retiré du système d'immobilisation de la tête.

Voir aussi : [Annexe 1 – Spécifications relatives au scanner d'IRM et à l'équipement](#)

Précision de la navigation

L'avantage clinique et les caractéristiques de performance du système ClearPoint incluant le logiciel reposent sur la fourniture d'informations médicales précises pour le guidage stéréotaxique basé sur les informations médiales obtenues grâce l'utilisation d'autres technologies (c'est-à-dire l'imagerie par tomographie à émission de positons/RM et les composants du système ClearPoint).

Les résultats des tests de précision sur le banc d'essais de la Société pour les interventions guidées par IRM ont démontré que l'erreur radiale moyenne pour toutes les configurations de dispositifs était inférieure à 1 mm, l'écart type le plus élevé étant de 0,33 mm et la limite de confiance la plus élevée à 99 % étant de 0,87 mm. Les erreurs angulaires étaient toutes inférieures à 1°, l'écart-type le plus élevé étant de 0,17° et la limite de confiance à 99 % la plus élevée étant de 0,46°. Ces valeurs observées sont toutes inférieures aux limites de précision de 2 mm et 2° pour un dispositif stéréotaxique destiné à un usage neurologique général. Les spécifications

¹⁰ Se référer au document : [Mode d'emploi. Cadre de trajectoire SMARTFrame XG. Manette de commande et Kit d'accessoires](#)

¹¹ Se référer au mode d'emploi du fabricant

complètes des erreurs de positionnement et angulaires sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Validation de la performance	Erreur de positionnement (mm)			Erreur angulaire (degrés)		
	Moyenne (X,Y,Z)	Dév. standard	IC À 99 %	Moyenne	Dév. standard	IC À 99 %
Système ClearPoint (Guidage par IRM)	0,14 0,16 0,56	0,37 0,54 0,57	0,44 0,60 0,10	0,32°	0,17°	0,46°

*IC = Intervalle de confiance

Pour les interventions guidées par tomodensitométrie, les résultats des tests de précision effectués par la Société ont montré que l'erreur de position moyenne, en termes de distance euclidienne entre le point cible prévu et l'extrémité d'un dispositif inséré, était inférieure à 1 mm. Les erreurs d'angle de trajectoire étaient toutes inférieures à 1°. Ces valeurs observées sont toutes inférieures aux limites de précision de 2 mm et 2° pour un dispositif stéréotaxique destiné à un usage neurologique général. Les spécifications complètes des erreurs de positionnement et angulaires sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Validation de la performance	Erreur de positionnement (mm)			Erreur angulaire (degrés)		
	Moyenne	Dév. standard	IC À 99 %	Moyenne	Dév. standard	IC À 99 %
Système ClearPoint (Guidage TDM)	0,81	0,49	0,93	0,31°	0,23°	0,37°

*IC = Intervalle de confiance

Composants du système

1. Le système ClearPoint utilise des composants réutilisables et des composants jetables.
 - Composants réutilisables : Ordinateur portable avec logiciel ClearPoint
 - Composants jetables :
 - Grille de planification SMARTGrid
 - Cadres de trajectoire SMARTFrame ou SMARTFrame XG
 - Kit d'accessoires SMARTFrame™

2. Autres éléments requis :

- Cadre d'immobilisation de la tête – pour immobiliser la tête du patient par rapport à la table du scanner.
- Bobine(s) d'imagerie – pour une qualité d'imagerie optimale lors des interventions guidées par IRM.

3. Éléments en option :

- Contrôleur manuel SMARTFrame™
- Dispositif d'extension des molettes SMARTFrame™
- Tubes de guidage SMARTFrame™
- Base de fixation sur cuir chevelu SMARTFrame™
- Perceuse manuelle SMARTTwist
- Kit de foret SMARTTip
- Drap d'intervention RM Neuro
- ClearPoint Fiducial
- Guide de centrage Wharen
- Moniteur d'IRM ClearPoint (interventions guidées par IRM uniquement)

Interopérabilité avec les scanners d'IRM

Pour les interventions guidées par IRM, le poste de travail ClearPoint doit être installé dans la salle de contrôle du scanner, derrière la ligne 5 Gauss, près de la console du scanner d'IRM. Il doit ensuite être connecté au réseau TCP/IP sur lequel se trouve le scanner d'IRM, afin que le poste de travail puisse recevoir les images acquises en peropératoire au cours de l'intervention neurologique. La console du scanner d'IRM doit être configurée pour reconnaître le poste de travail ClearPoint comme un périphérique de stockage DICOM valide à l'aide des paramètres suivants :

- Adresse IP : Telle que configurée par l'administrateur du site
- Titre d'AE : SVDBG
- Port : 4467

Le système est uniquement destiné à être utilisé avec des scanners d'IRM de 1,5 tesla et 3,0 teslas et des implants et dispositifs compatibles avec la RM sous certaines conditions.

Après avoir connecté le poste de travail ClearPoint au scanner d'IRM pour la première fois, certaines informations sur le scanner, y compris le diamètre de l'alésage et le fabricant, doivent être saisies comme paramètres système dans l'application (voir [Configuration des paramètres du scanner d'IRM, page 60](#)). Le diamètre de l'alésage indique à l'application l'espace libre nécessaire à l'insertion

d'un dispositif dans le cerveau selon un chemin de trajectoire donné. Le champ du fabricant du scanner détermine le format que l'application utilisera pour prescrire des paramètres de plan de balayage spécifiques pour les images à acquérir. Au cours de la procédure, il arrive souvent que l'application fournisse des ensembles très spécifiques de paramètres de plan de balayage qui doivent être saisis manuellement dans l'interface de la console du scanner d'IRM utilisée pour faire fonctionner le scanner. L'application peut afficher ces paramètres dans un format qui ne convient qu'aux trois fabricants de scanners d'IRM suivants :

- GE Healthcare
- Philips
- Siemens Healthineers

Les paramètres affichés par le poste de travail ClearPoint sont saisis manuellement sur la console du scanner d'IRM utilisé pour réaliser les acquisitions d'images tout au long de l'intervention neurologique. Un exemple de paramètres de plan de balayage affichés par l'application dans un format pouvant être saisi sur une console de scanner d'IRM Siemens est illustré ci-dessous.

Attention : Pour la sécurité des patients, s'assurer que le scanner d'IRM est correctement étalonné et entretenu avant de l'utiliser avec le système ClearPoint. Si le scanner n'a pas été étalonné, le positionnement du dispositif inséré peut être incorrect. Même sur un système étalonné, les images peuvent être déformées par des facteurs spécifiques au cas, tels que des implants sur le patient. Inspecter soigneusement les images acquises pour détecter toute distorsion visible.

Si le scanner n'est pas correctement étalonné et qu'une distorsion géométrique affecte les images acquises utilisées dans les circonstances suivantes, le logiciel fournira des avertissements appropriés dans chaque cas :

- Images utilisées pour identifier les marqueurs de repérage fixés dans la base du cadre. Voir [Marqueurs SMARTFrame non conformes aux spécifications du matériel, page 320](#).
- Images utilisées pour détecter la position de la canule de ciblage. Voir [Échec de l'identification de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal, page 334](#).
- Images utilisées pour identifier la trajectoire du dispositif inséré. Voir [La trajectoire d'insertion ne semble pas droite, page 337](#).

Remarques importantes pour l'utilisation des scanners Siemens

Utiliser un signe et une direction corrects

Lors de la saisie des paramètres du plan de balayage dans l'interface de la console du scanner d'IRM Siemens, il est nécessaire de s'assurer que la direction positive (L/R, P/A, H/F) correspond aux directions fournies par le poste de travail ClearPoint. L'application spécifie les directions en se basant sur les directions positives que sont Gauche, Postérieur et Tête. Chaque fois qu'une valeur négative est saisie dans l'interface de la console du scanner d'IRM Siemens, la valeur négative sera transformée en valeur positive et le sens de la direction positive sera inversé.

Par exemple, en cas de saisie de : L= -32,5, la console modifie cette entrée en R=32,5. De plus, lors de la prochaine ouverture de cette boîte de dialogue, la console vous demandera une valeur pour R plutôt que pour L. Elle interprète maintenant la direction vers la droite du patient comme étant positive. Dans ce cas, l'entrée de la valeur « L » fournie telle quelle donnerait un résultat incorrect.

Il existe deux solutions pour éviter les saisies incorrectes :

1. En cas de désaccord entre les directions positives, il suffit d'inverser le signe de la valeur numérique fournie par l'application.
2. Avant d'ouvrir la boîte de dialogue, réinitialiser d'abord la position sur l'ISOCENTRE. Ainsi, la console définit L, P et H comme les directions positives.

Saisie d'une valeur de position de table

Lors de la saisie des paramètres du plan de balayage dans l'interface de la console du scanner d'IRM Siemens, la boîte de dialogue de saisie des valeurs de position comporte également un champ facultatif permettant de saisir une valeur de position de table. Cette valeur contrôle le mouvement automatique de la table, définissant la façon dont elle est positionnée avant la prise de vue.

L'application fournit une valeur de position de table pour les balayages prescrits aux étapes Ajuster (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)) et Réajuster (voir [Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif \(flux de travail d'IRM uniquement\), page 241](#)) pour s'assurer que les balayages de la canule de ciblage sont déplacés aussi près que possible de l'iso-centre du scanner afin de réduire la probabilité de distorsion géométrique.

La valeur de Position de la table doit être saisie avant la saisie de la valeur H/F. Dans le cas contraire, l'interface Siemens modifiera la valeur H/F pour refléter la valeur de position de la table saisie et il faudra saisir à nouveau la valeur H/F.

Saisie de la rotation dans le plan

Lors de la saisie des paramètres du plan de balayage dans l'interface de la console du scanner d'IRM Siemens, il existe un champ intitulé « Direction codage phrase » pour la direction du codage de phase, avec un menu déroulant associé pour définir une direction approximative. Ce champ est également associé à un bouton intitulé « ... » qui ouvre une boîte de dialogue permettant de définir numériquement la rotation du plan. Cela permet un contrôle précis de la direction du codage de phase pour le balayage.

L'application fournit une valeur de rotation dans le plan de balayage dans les paramètres prescrits aux étapes Ajuster (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)), et Réajuster (voir [Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif \(flux de travail d'IRM uniquement\), page 241](#)) qui doit être saisie dans l'interface utilisateur de la console du scanner d'IRM Siemens. Cette valeur contribue à minimiser les effets de la distorsion géométrique sur la précision en s'assurant que la direction du codage de phase est perpendiculaire à l'axe long de la canule de ciblage. Une valeur de rotation dans le plan est également fournie pour les paramètres du plan de balayage orientés le long de l'axe de l'appareil lors de l'étape d'insertion (voir [Étape Insérer Surveiller et évaluer le positionnement du dispositif, page 225](#)).

Remarques importantes pour l'utilisation des scanners Philips

Assurer une orientation correcte de la coupe

Lors de la saisie paramètres du plan de balayage dans l'interface de la console du scanner d'IRM Philips, il est nécessaire de s'assurer que l'orientation de la coupe spécifiée par le poste de travail ClearPoint est correctement saisie avant l'acquisition de chaque balayage. La valeur d'orientation de la coupe fournie par l'application doit être saisie dans l'onglet « Géométrie » de l'interface de la console du scanner d'IRM Philips. La valeur spécifiée sera l'une des suivantes : transversale, coronale ou sagittale. Les autres paramètres du plan de balayage doivent être saisis dans l'onglet « Off/Ang » de l'interface de la console du scanner d'IRM Philips.

Saisie des valeurs d'angulation des piles

Dans certains cas, l'interface de la console du scanner d'IRM Philips peut ajuster automatiquement les valeurs d'angulation de la pile saisies dans l'onglet « Off/Ang » en fonction des valeurs saisies précédemment. Il peut en résulter une prescription de paramètres de plan de balayage qui ne correspond pas au plan de balayage souhaité par le poste de travail ClearPoint. Pour éviter que la console du scanner d'IRM Philips ne modifie automatiquement les valeurs d'angulation de la pile saisies en fonction des valeurs saisies précédemment, veiller à ce que chaque angulation soit affectée d'une valeur de 0 degré avant de saisir les valeurs d'angulation prescrites par le poste de travail ClearPoint.

Remarques importantes pour l'utilisation des scanners IMRIS

Saisie d'une valeur de position de table

Lors de l'introduction des paramètres du plan de balayage prescrits dans les étapes Ajuster (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)) et/ou Réajuster (voir [ci-dessous, page 240](#)) dans l'interface de la console du scanner d'IRM IMRIS, la boîte de dialogue permettant de saisir les valeurs de position comporte également un champ facultatif permettant de saisir une valeur de position de table. Cette valeur contrôle le mouvement automatique de la table, définissant la façon dont elle est positionnée avant la prise de vue.

PRÉCAUTION : Comme les systèmes IMRIS n'offrent pas la possibilité de déplacer la table sous-jacente pendant une intervention, la valeur Position de la table fournie par le poste de travail ClearPoint ne doit pas être saisie.

Afin d'empêcher l'affichage de la valeur de position de la table avec les paramètres du plan de balayage, indiquer l'utilisation d'une Suite chirurgicale IMRIS (IMRIS Surgical Suite) via la fenêtre de configuration du système (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

The screenshot shows a configuration window titled 'TAILLE DE L'ALÉSAGE DU SCANNER D'IRM' with a text input field containing '70 cm'. Below it is a section 'FABRICANT DU SCANNER D'IRM' with a dropdown menu showing 'Siemens'. At the bottom, under 'INTÉGRATION DE L'IRM IMRIS', there is a checked checkbox labeled 'Utilisation de la suite chirurgicale IMRIS'.

Remarques importantes pour l'utilisation des scanners GE

Modification des valeurs d'épaisseur et d'espacement des coupes

Lorsque le poste de travail ClearPoint affiche les paramètres du plan de balayage à saisir sur une console de scanner d'IRM GE, il offre la possibilité de modifier l'épaisseur de la coupe et/ou l'espacement des coupes du balayage prescrit. La modification de ces valeurs entraîne une modification des valeurs de **plage de balayage** affichées dans les paramètres du plan de balayage prescrit. Vérifier que si des modifications sont apportées aux valeurs d'épaisseur ou d'espacement de la coupe sur le poste de travail ClearPoint, les valeurs de la **plage de balayage** qui en résultent sont saisies correctement sur la console du scanner d'IRM.

Interopérabilité avec les tomodensitomètres

Pour les interventions guidées par TDM, le poste de travail ClearPoint doit être placé dans la salle d'opération à un endroit qui ne compromet pas le champ stérile, qui permet la connexion au scanner peropératoire et qui offre un accès facile au chirurgien et/ou à d'autres membres de l'équipe, le cas échéant. Un champ de vision dégagé entre l'écran du poste de travail et le chirurgien pour la visualisation des images/des instructions doit être conservé autant que possible tout au long de l'intervention.

Une fois positionné, le poste de travail ClearPoint doit être connecté au réseau TCP/IP sur lequel se trouve le tomodensitomètre peropératoire, afin que le poste de travail puisse recevoir les images acquises au cours de l'intervention neurologique. La console du scanner de tomodensitométrie doit être configurée pour reconnaître le poste de travail ClearPoint comme un périphérique de stockage DICOM valide à l'aide des paramètres suivants :

- Adresse IP : Telle que configurée par l'administrateur de votre site
- Titre d'AE : SVDBG
- Port : 4467

-
- Attention :** Lors de l'utilisation du scanner au cours d'une intervention guidée par tomodensitométrie, il convient de s'assurer que le mode d'emploi du scanner et les directives opérationnelles sont strictement respectés. Le non-respect de cette consigne peut entraîner un mauvais fonctionnement de l'appareil, une qualité d'image compromise ou un préjudice potentiel pour le patient.
- Attention :** Veiller à ce que le poste de travail n'obstrue pas le passage et que tous les câbles soient fixés de manière à éviter les risques de trébuchement. Inspecter soigneusement le positionnement du poste de travail avant d'effectuer l'intervention chirurgicale afin de s'assurer qu'il a été tenu compte de toutes les considérations liées à la sécurité.
- Attention :** Pour la sécurité des patients, s'assurer que le scanner d'IRM est correctement étalonné et entretenu avant de l'utiliser avec le système ClearPoint. Si le scanner n'a pas été étalonné, le positionnement du dispositif inséré peut être incorrect. Vérifier soigneusement la qualité des images acquises.
-

Flux de travail de l'intervention

Cette section décrit les procédures qui peuvent être suivies à l'aide du poste de travail ClearPoint. L'application logicielle du poste de travail propose trois flux de travail distincts qui peuvent être utilisés pour réaliser certains aspects d'une intervention neurologique guidée par l'imagerie :

1. **Planifier le flux de travail.** La planification préchirurgicale s'effectue sur le poste de travail à l'aide des images du patient acquises avant l'intervention neurologique. Une ou plusieurs trajectoires sont planifiées à l'aide des images préopératoires chargées et peuvent ensuite être utilisées comme point de départ pour déterminer la trajectoire peropératoire et l'examen associé.
2. **Flux de travail d'IRM.** Une procédure interventionnelle guidée par IRM est réalisée à l'aide de kits de matériel jetables produits par ClearPoint Neuro pour guider l'insertion d'un ou plusieurs dispositifs dans le cerveau. Le flux de travail est une série d'étapes qui guident l'utilisateur dans la planification d'une ou plusieurs trajectoires vers une ou plusieurs cibles cérébrales, la localisation du matériel fixé à la tête, l'alignement du matériel sur une ou plusieurs trajectoires souhaitées, et l'insertion d'un ou plusieurs dispositifs à travers le matériel le long de la trajectoire choisie en utilisant le guidage peropératoire par IRM.
3. **Flux de travail de tomodensitométrie.** Une procédure interventionnelle guidée par tomodensitométrie est réalisée à l'aide de kits de matériel jetables produits par ClearPoint Neuro pour guider l'insertion d'un ou plusieurs dispositifs dans le cerveau. Le flux de travail est une série d'étapes qui guident l'utilisateur dans la planification d'une ou plusieurs trajectoires vers une ou plusieurs cibles cérébrales, la localisation du matériel fixé à la tête, l'alignement du matériel sur une ou plusieurs trajectoires souhaitées, et l'insertion d'un ou plusieurs dispositifs à travers le matériel le long de la trajectoire choisie en utilisant le guidage peropératoire par tomodensitométrie.

Chaque flux de travail est présenté comme un ensemble ordonné d'étapes qui peuvent être effectuées pour compléter une partie ou la totalité de l'intervention neurologique.

Planifier le flux de travail

PLAN

Pré-Op

L'étape Planifier le flux de travail permet de créer un plan pré-chirurgical en utilisant les images du patient qui ont été acquises avant l'intervention. Il s'agit de charger un ensemble d'images préopératoires, de sélectionner l'un des scanners qui servira d'espace de coordonnées pour la planification, de segmenter éventuellement les structures cérébrales à l'aide d'un balayage d'IRM chargé et de planifier un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau. Les plans préchirurgicaux créés à l'étape Planifier le flux de travail peuvent être utilisés comme point de départ pour la planification et la sélection des trajectoires au cours d'une procédure peropératoire.

Le processus de planification ne comporte qu'un palier :

- **Pré-Op.** Planifier un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'un ensemble d'images acquises avant l'intervention chirurgicale. Le plan préopératoire peut être utilisé pour importer des trajectoires dans une intervention neurologique guidée par l'imagerie. Voir [Étape préopératoire, page 44](#) pour les détails.

Flux de travail d'IRM

IRM

Pré-Op

> Entrée

> Monter

> Cible

> Aligner

> Ajuster

> Insérer

Le flux de travail d'IRM permet de réaliser une procédure neuro-interventionnelle guidée par l'imagerie RM en utilisant des kits de matériel jetables produits par ClearPoint Neuro. Il s'agit de planifier une ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau, de localiser les positions des points de fixation d'un ou plusieurs cadres stéréotaxiques sur le cuir chevelu du patient, d'aligner la canule de ciblage de chaque cadre stéréotaxique sur chacun des chemins de trajectoire planifiés souhaités et de surveiller/évaluer l'insertion d'un ou de plusieurs dispositifs dans le cerveau. En cas de création préalable d'un plan préopératoire à l'étape de planification du flux de travail, tous les balayages chargés, les plans de trajectoire définis et les régions cérébrales segmentées du plan seront traduits dans ce flux de travail pour servir de point de départ à la planification et à la révision peropératoires de la trajectoire.

Remarque : L'accès à l'exécution d'un flux de travail d'IRM est fonction de la licence installée sur le poste de travail. L'application empêche l'exécution d'un flux de travail d'IRM à moins que la licence installée ne fournisse un accès basé sur des fonctionnalités à ce flux de travail. En l'absence de licence valide pour accéder au flux de travail d'IRM et si l'on souhaite effectuer des procédures neuro-

interventionnelles guidées par l'imagerie RM, contacter le représentant commercial clinique.

Les étapes du flux de travail d'IRM sont ordonnées de la manière suivante :

- **Pré-Op.** Planifier les chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'un ensemble d'images acquises avant l'intervention chirurgicale. Le plan préopératoire peut être utilisé pour importer des trajectoires dans une procédure neurologique guidée par l'IRM. Voir [Étape préopératoire, page 44](#) pour les détails.
- **Entrée.** Planifier les plans de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'une IRM de la tête entière sur laquelle sont apposées des grilles de marquage, ainsi que d'autres balayages nécessaires à l'examen de chaque chemin de trajectoire. Cette étape peut être omise si la fixation du cadre est effectuée à l'aide d'un SNC. Voir [Étape Entrée, page 45](#) pour les détails.
- **Fixer.** Identifier les emplacements sur le cuir chevelu du patient pour fixer les cadres stéréotaxiques. Cette étape peut être omise si la fixation du cadre est effectuée à l'aide d'un SNC. Voir [Étape Fixer, page 46](#) pour les détails.
- **Cible.** Planifier et/ou revoir les chemins de trajectoire dans le cerveau après la fixation des cadres stéréotaxiques, en utilisant un IRM de la tête entière avec les cadres fixés, ainsi que tout balayage supplémentaire nécessaire pour revoir chaque chemin de trajectoire. Voir [Étape Cible, page 47](#) pour les détails.
- **Aligner.** Alignement grossier de la canule de ciblage de chaque cadre sur la cible cérébrale prévue, par des modifications itératives de l'angulation de la canule jusqu'à ce que la ou les canules de ciblage se trouvent dans le même plan général que la ou les trajectoires souhaitées, ce qui permet de réaliser des balayages d'IRM ciblés et rapides de ce plan uniquement pour tous les ajustements ultérieurs. Voir [Étape Aligner \(flux de travail d'IRM\), page 49](#) pour les détails.
- **Ajuster.** Effectuer un alignement précis de la canule de ciblage de chaque cadre sur le point cible prévu dans le cerveau, en modifiant itérativement la position et l'angulation de la canule à l'aide de deux balayages d'IRM focalisés, acquis indépendamment, des plans qui contiennent la ou les trajectoires souhaitées. Voir [Étape Ajuster \(flux de travail d'IRM\), page 49](#) pour les détails.
- **Insérer.** Contrôler, évaluer et apprécier la mise en place des dispositifs dans le cerveau. Voir [Étape Insérer, page 51](#) pour les détails.

- **Réajuster.** Corriger la position / l'orientation d'une canule de ciblage après qu'un placement de dispositif a été jugé cliniquement inacceptable. Voir [Étape Réajuster, page 51](#) pour les détails.

Flux de travail de tomодensitométrie

TDM Pré-Op > **Entrée** > Monter > Cible > Ajuster > Insérer

Le flux de travail de tomодensitométrie permet de réaliser une procédure neuro-interventionnelle guidée par l'imagerie TDM en utilisant des kits de matériel jetables produits par ClearPoint Neuro. Il s'agit de planifier un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau, de localiser les positions des points de fixation d'un ou plusieurs cadres stéréotaxiques sur la tête du patient, d'aligner la canule de ciblage de chaque cadre stéréotaxique sur chacun des chemins de trajectoire planifiés souhaités et de surveiller/évaluer l'insertion d'un ou de plusieurs dispositifs dans le cerveau. En cas de création préalable d'un plan préopératoire à l'étape de planification du flux de travail, tous les balayages chargés, les chemins de trajectoire définis et les régions cérébrales segmentées du plan seront traduits dans ce flux de travail pour servir de point de départ à la planification et à la révision peropératoires de la trajectoire.

Remarque : L'accès à l'exécution d'un flux de travail de TDM est fonction de la licence installée sur le poste de travail. L'application empêche l'exécution d'un flux de travail de TDM à moins que la licence installée ne fournisse un accès basé sur des fonctionnalités à ce flux de travail. En l'absence de licence valide pour accéder au flux de travail de TDM et si l'on souhaite effectuer des procédures neuro-interventionnelles guidées par l'imagerie DTM, contacter le représentant commercial clinique.

Les étapes du flux de travail de TDM sont ordonnées de la manière suivante :

- **Pré-Op.** Planifier les chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'un ensemble d'images acquises avant l'intervention chirurgicale. Le plan préopératoire peut être utilisé pour importer des trajectoires dans une procédure neurologique guidée par tomодensitométrie. Voir [Étape préopératoire, page 44](#) pour les détails.
- **Entrée.** Planifier des chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'un balayage de la tête entière sur lequel sont apposées des grilles de marquage. Cette étape peut être omise si la fixation du cadre est effectuée à l'aide d'un SNC. Voir [Étape Entrée, page 45](#) pour les détails.
- **Fixer.** Identifier les emplacements sur le cuir chevelu du patient pour fixer les cadres stéréotaxiques. Cette étape peut être omise si la fixation du cadre est effectuée à l'aide d'un SNC. Voir [Étape Fixer, page 46](#) pour les détails.

- **Cible.** Planifier et/ou réviser les chemins de trajectoire dans le cerveau après la fixation des cadres stéréotaxiques à l'aide d'un balayage de la tête entière avec les cadres fixés. Voir [Étape Cible, page 47](#) pour les détails.
- **Ajuster.** Alignement de la canule de ciblage de chaque cadre sur le point cible prévu dans le cerveau, en modifiant itérativement la position et l'angulation de la canule à l'aide d'un balayage TDM de la tête entière avec les cadres fixés. Voir [Étape Ajuster \(flux de travail de TDM\), page 50](#) pour les détails.
- **Insérer.** Contrôler, évaluer et apprécier la mise en place des dispositifs dans le cerveau. Voir [Étape Insérer, page 51](#) pour les détails.

Étapes du flux de travail

Les étapes du flux de travail fournissent les outils nécessaires à l'exécution d'un ensemble d'activités discrètes et ciblées qui sont requises pour progresser dans le flux de travail sélectionné. Les étapes peuvent donner accès à des tâches facultatives qui sont nécessaires dans certains cas seulement. Cette section décrit l'ensemble des étapes fournies par l'application logicielle.

Étape préopératoire

L'étape préopératoire permet de créer un plan pré-chirurgical en utilisant les images du patient qui ont été acquises avant l'intervention. Au cours de cette étape, il est possible de charger un ensemble d'images préopératoires, sélectionner l'un des scanners qui servira d'espace de coordonnées pour la planification, lancer la segmentation automatique des structures cérébrales sur un balayage d'IRM chargé, planifier un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau et enregistrer le plan préopératoire pour une utilisation ultérieure. Les images préopératoires acquises dans différents cadres de référence peuvent être fusionnées et affichées dans un espace de coordonnées unique afin de fournir des informations supplémentaires pour la planification de la trajectoire.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Pre-Op :

- **Fusion.** Enregistrer spatialement une ou plusieurs séries d'images acquises dans des cadres de référence différents à des fins de planification préopératoire. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail aux fins de la planification préopératoire. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.

- **CA-CP.** Revoir et éditer les repères anatomiques nécessaires pour définir et utiliser les coordonnées anatomiques. Voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#) pour les détails.
- **Prévisualiser cadre.** Visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation à l'aide d'images préopératoires. Voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant l fixation, page 284](#) pour les détails.
- **Maestro.** Effectuer une segmentation entièrement automatisée des structures cérébrales à partir de balayages d'IRM pondérés en T1 sans contraste à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#) pour les détails.

Lors du passage à la partie peropératoire du flux de travail, toutes les trajectoires, tous les repères anatomiques et/ou toutes les structures cérébrales segmentées de cette étape sont importées dans la référence spatiale du patient au cours de la procédure. Cette opération est réalisée en fusionnant le balayage primaire préopératoire avec le balayage de la tête entière acquis en peropératoire. Une fois le processus d'importation terminé, il est possible de continuer à modifier les trajectoires sur les images acquises pendant l'intervention.

Pour plus de détails, voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#).

Étape Entrée

Avant de passer à cette étape, s'assurer que le patient est préparé pour l'intervention (c'est-à-dire que la ou les SMARTGrid™ sont fixées au-dessus de la ou des zone(s) d'entrée planifiée(s), et que le patient et le scanner sont bien positionnés).

L'étape Entrée permet de planifier et/ou de réviser un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'un balayage volumétrique de la tête entière avec une ou plusieurs grilles de marquage SMARTGrid apposées sur le patient, ainsi que tout autre balayage nécessaire pour réviser et/ou vérifier chaque chemin de trajectoire. Si un plan préopératoire a été créé avant cette étape, le poste de travail ClearPoint exigera que le volume d'images contenant les grilles de marquage soit fusionné avec la série d'images principale utilisée lors de la planification préopératoire. Il définit un mécanisme par lequel les annotations préopératoires (y compris les trajectoires, les repères anatomiques et les structures cérébrales segmentées) peuvent être importées dans la référence spatiale du patient le jour de l'intervention.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Entrée :

- **Fusion.** Enregistrer dans l'espace une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans différents cadres de référence après qu'une

ou plusieurs grilles de marquage ont été apposées sur le patient. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.

- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail aux fins de la planification de la trajectoire. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.
- **CA-CP.** Revoir et modifier les repères anatomiques nécessaires pour définir et utiliser les coordonnées anatomiques. Voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#) pour les détails.
- **Prévisualiser cadre.** Visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation à l'aide de balayages acquis après qu'une ou plusieurs grilles de marquage ont été apposées. Voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant I, page 284](#) pour les détails.
- **Maestro.** Effectuer une segmentation entièrement automatisée des structures cérébrales à partir de n'importe quelle série d'images RM chargées à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#) pour les détails.
- **Grille.** Revoir et/ou modifier la position/l'orientation de toutes les grilles de marquage identifiées. Créer des grilles de marquage supplémentaires si elles n'ont pas été correctement détectées. Voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#).

Étape Fixer

L'étape Fixer permet de visualiser le(s) emplacement(s) prescrit(s) par le poste de travail ClearPoint nécessaire(s) pour fixer un ou plusieurs cadres de trajectoire SMARTFrame sur le patient pour chacun des chemins de trajectoire définis. Ces emplacements sont affichés en 3D avec la tête du patient et les grilles de marquage pour montrer clairement l'endroit où chaque cadre associé doit être fixé sur le patient.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Fixer :

- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail afin de déterminer le(s) point(s) de fixation. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.
- **Prévisualiser cadre.** Visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation à l'aide de balayages acquis après qu'une ou

plusieurs grilles de marquage ont été apposées. Voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant l. page 284](#) pour les détails.

- **Grille.** Revoir et/ou modifier la position/l'orientation de toutes les grilles de marquage identifiées. Créer des grilles de marquage supplémentaires si elles n'ont pas été correctement détectées. Voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#) pour les détails.
- **Point de fixation.** Revoir et/ou affiner l'emplacement prescrit pour la fixation du cadre pour une trajectoire donnée en visualisant et/ou en modifiant la position/l'orientation de la base de chaque cadre à fixer sur le patient. Vérifier que chaque base de cadre modélise correctement la façon dont elle reposera sur le crâne du patient lorsque les vis seront ancrées dans l'os. Voir [Tâche Point de fixation Examen et affinage des points de , page 289](#) pour les détails.

À ce stade, l'utilisateur accède à la tête du patient pour décoller la couche visible sur l'image (supérieure) de chaque grille de marquage. Il existe deux options pour fixer chaque cadre de trajectoire :

Fixation sur la surface du crâne :

En cas de fixation du cadre directement sur la surface du crâne, l'outil de marquage est utilisé pour marquer le crâne directement sous le point de fixation identifié sur le modèle 3D de la grille de marquage affichée par le poste de travail ClearPoint.

Une fois l'incision terminée et le cuir chevelu rétracté, on crée un orifice de trépanation centré sur le point précédemment marqué. Le cadre de trajectoire SMARTFrame™ est ensuite centré sur l'orifice de trépanation (à l'aide de l'outil de centrage si un orifice de trépanation de 14 mm est créé) et fixé au crâne avec des vis osseuses.

Fixation sur le cuir chevelu :

En cas de fixation du cadre sur le cuir chevelu, à l'aide de la base optionnelle de fixation sur le cuir chevelu, le cadre doit être fixé en utilisant le point de centrage de fixation sur le cuir chevelu fourni par le poste de travail.

Une fois le cadre fixé, si cela est indiqué, la commande manuelle peut être montée sur le SMARTFrame avant le balayage du patient à l'étape suivante.

Pour plus de détails, voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#).

Étape Cible

Avant d'entamer cette étape, préparer le patient au balayage avec un ou plusieurs cadres de trajectoire SMARTFrame fixés sur la tête.

L'étape Cible permet de planifier/de revoir un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau après la fixation des cadres sur le patient. À ce stade du flux de travail, le poste de travail ClearPoint exige que le volume d'images avec les cadres fixés sur le patient soit fusionné avec le volume d'images primaire de l'étape précédente du flux de travail, afin que les annotations définies précédemment (y compris les trajectoires, les repères anatomiques et les structures cérébrales segmentées) puissent être importées dans la référence spatiale du patient avec les cadres fixés. En cas de fixation de cadre trajectoire à l'aide d'un SNC sans réalisation d'un plan pré-chirurgical à l'aide du plan Flux de travail, les chemins de trajectoire devront être redéfinis sur le poste de travail.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Cible :

- **Fusion.** Enregistrer spatialement une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans des cadres de référence différents après la fixation du ou des cadre(s). Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail aux fins d'affinement de la trajectoire. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.
- **CA-CP.** Revoir et modifier les repères anatomiques nécessaires pour définir et utiliser les coordonnées anatomiques. Si la tête du patient s'est stabilisée et/ou si un déplacement du cerveau s'est produit après la fixation du ou des cadres, il peut être nécessaire d'affiner ces valeurs. Voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#) pour les détails.
- **Maestro.** Effectuer une segmentation entièrement automatisée des structures cérébrales à partir de n'importe quelle série d'images RM chargées à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#) pour les détails.
- **Cadre.** Revoir et/ou modifier les positions de tout cadre identifié. Définir des cadres supplémentaires s'ils n'ont pas été correctement détectés par l'application. Voir [Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre, page 269](#) pour les détails.
- **Pré-ajuster.** Effectuer un pré-ajustement de la canule de ciblage avant de modifier son angulation, afin d'aligner le bas de la canule sur le point d'entrée planifié de la trajectoire actuelle. Cette tâche n'est disponible que lors de l'utilisation d'un flux de travail d'IRM. Voir [Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule, page 277](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#).

Étape Aligner (flux de travail d'IRM)

L'étape Aligner permet d'aligner grossièrement la canule de ciblage de chaque cadre sur la cible cérébrale prévue, en modifiant itérativement l'angulation de la canule jusqu'à ce que la ou les canules de ciblage se trouvent dans le même plan général que la ou les trajectoires souhaitées. Cela permet d'effectuer des balayages d'IRM ciblés et rapides de ce seul plan pour tous les ajustements ultérieurs effectués à l'étape suivante (voir [Étape Ajuster \(flux de travail d'IRM\), page 49](#)). Cette étape n'est disponible que lors de l'exécution d'une procédure guidée par RM à l'aide du flux de travail d'IRM.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Aligner :

- **Fusion.** Enregistrer dans l'espace une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans différents cadres de référence après le début du processus d'alignement de la canule. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Pré-ajuster.** Effectuer un pré-ajustement de la canule avant de modifier son angulation, afin d'aligner le bas de la canule sur le point d'entrée planifié de la trajectoire actuelle. Si le point d'entrée planifié n'est pas aligné avec le bas de la canule, le poste de travail ClearPoint invite l'utilisateur à effectuer cette tâche. Voir [Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 277](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail afin de détecter tout déplacement involontaire du patient ou de la table pendant le processus d'alignement de la canule. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 183](#).

Étape Ajuster (flux de travail d'IRM)

L'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) permet d'ajuster et de confirmer la position/l'orientation de la canule de ciblage à l'aide de deux balayages d'IRM distincts de la région contenant la trajectoire/la canule de ciblage. L'utilisation de balayages régionaux ou de « volumes d'acquisition » au lieu de balayages de la tête entière réduit le temps d'acquisition tout en permettant à l'utilisateur d'affiner la canule de ciblage avec des ajustements d'angulation et/ou de décalage X-Y, afin de l'aligner précisément sur la (les) cible(s) visée(s). Cette étape n'est disponible que lors de l'exécution d'une procédure guidée par IRM à l'aide du flux de travail d'IRM.

Les tâches facultatives suivantes sont fournies par l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) :

- **Fusion.** Enregistrer dans l'espace une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans différents cadres de référence après le début du processus d'alignement de la canule. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail afin de détecter tout déplacement involontaire du patient ou de la table pendant le processus d'ajustement de la canule. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#).

Étape Ajuster (flux de travail de TDM)

L'étape Ajuster (flux de travail de TDM) permet de visualiser la position/l'orientation de la canule de ciblage et l'alignement ultérieur sur la (les) trajectoire(s) prévue(s) avec des changements d'angulation ou des décalages X-Y à l'aide d'un seul balayage par TDM de la tête entière. Le stylet de visée en céramique du kit d'accessoires peut être inséré dans la canule de visée avant ou après le balayage initial pour faciliter la détection automatique de la position de la canule dans les cas où le champ de vision (FOV) n'est pas adéquat. Le champ de vision peut être inadéquat si la cible cérébrale et la canule de visée supérieure ne peuvent pas être capturées en un seul balayage. Pour plus de détails, voir le mode d'emploi du cadre de trajectoire SMARTFrame XG. Cette étape n'est disponible que lors de l'exécution d'une procédure guidée par TDM à l'aide du flux de travail de TDM.

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) :

- **Fusion.** Enregistrer dans l'espace une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans différents cadres de référence après le début du processus d'alignement de la canule. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail afin de détecter tout déplacement involontaire du patient ou de la table pendant le processus d'ajustement de la canule. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#).

Étape Insérer

L'étape Insérer permet de contrôler, d'évaluer et de mesurer la précision de l'insertion d'un dispositif par rapport à sa trajectoire planifiée. **Au cours d'un processus d'IRM, cette étape ne peut être exécutée que lors de l'insertion de dispositifs compatibles avec l'IRM sous certaines conditions.**

Les tâches facultatives suivantes sont proposées par l'étape Insérer :

- **Fusion.** Enregistrer spatialement une ou plusieurs séries d'images supplémentaires acquises dans des cadres de référence différents après l'insertion du dispositif. Cette tâche peut s'avérer nécessaire pour évaluer la précision du positionnement d'un dispositif à l'aide de balayages qui se trouvent dans un cadre de référence différent de ceux qui sont utilisés pour planifier les trajectoires plus tôt dans le flux de travail. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.
- **Comparer.** Effectuer une comparaison visuelle de deux séries d'images chargées sur le poste de travail afin de détecter tout déplacement involontaire du patient ou de la table pendant le processus d'ajustement de la canule. Voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#) pour les détails.

Pour plus de détails, voir [Étape Insérer Surveiller et évaluer le positionnement du dispositif, page 225](#).

Étape Réajuster

Dans les cas où le positionnement du dispositif n'est pas cliniquement acceptable, la position/l'orientation de la canule de ciblage peut être corrigée de la manière suivante :

- En cas d'exécution d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), l'étape Réajuster peut être utilisée pour évaluer la cause du mauvais positionnement du dispositif et réajuster la position/l'angulation de la canule pour corriger le positionnement initial. Pour plus de détails, voir [Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif \(flux de travail d'IRM uniquement\), page 241](#).
- En cas d'exécution d'un flux de travail de TDM (voir [Flux de travail de tomодensitométrie, page 43](#)), l'étape Réajuster (flux de travail de TDM) peut être utilisée pour évaluer la cause du mauvais positionnement et réajuster la position/l'angulation de la canule pour corriger le positionnement initial. Pour plus de détails, voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#).

À propos de ce manuel

Ce guide de l'utilisateur suppose que celui-ci est familiarisé avec le fonctionnement de base des ordinateurs personnels, par exemple comment les allumer, comment utiliser la souris et comment travailler dans l'environnement du système d'exploitation Microsoft Windows. Si ce n'est pas le cas, prière de se référer à la documentation fournie avec le poste de travail.

Repères visuels

- Les mots affichés en gros caractères gras, tels que **Terminé**, indiquent les boutons et les outils sur lesquels on peut cliquer avec la souris.
- Les mots en caractères gras Times New Roman, tels que **quitter**, indiquent des caractères à saisir au clavier exactement comme ils apparaissent (c'est-à-dire que si l'application demande de saisir **quitter**, il faut taper les caractères exactement tels qu'ils sont imprimés).
- Les mots en majuscules, tels que ENTRÉE, indiquent les touches du clavier sur lesquelles il faut appuyer. Si plusieurs touches apparaissent ensemble, séparées par des signes plus (par exemple CTRL+ALT+SUPPR), cela signifie qu'il faut appuyer sur les trois touches simultanément.
- Les *italiques* sont utilisées pour mettre l'accent sur un mot.

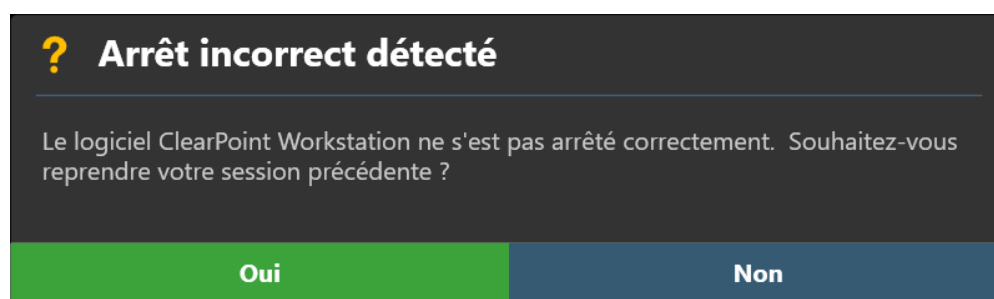
Démarrage

Cette section décrit comment démarrer l'application, configurer le poste de travail pour une utilisation initiale, commencer une nouvelle session et arrêter l'application.

Démarrage de l'application

Pour lancer l'application, double-cliquer sur l'icône ClearPoint sur le bureau de Windows.

Si le poste de travail ClearPoint a été arrêté de manière inattendue, l'application affiche une invite lors du redémarrage du poste de travail. L'utilisateur a le choix de reprendre la session précédente ou d'en commencer une nouvelle.



Lancement de l'écran d'accueil

Lors du premier lancement de l'application, un écran de d'accueil affiche le nom et la version du logiciel installé sur le poste de travail. Il indique également l'état actuel de la licence du système ainsi que le numéro d'identification unique de l'appareil associé à l'application logicielle.

L'écran d'accueil permet d'effectuer plusieurs actions différentes :

- Modifier les paramètres de configuration du système.
- Démarrer une nouvelle session logicielle.
- Charger une session logicielle existante.
- Fermer et quitter l'application.



Installation d'une licence système

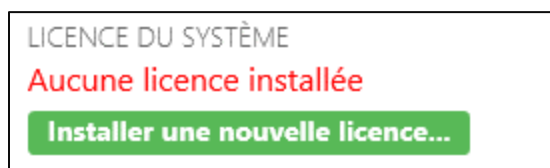
Le poste de travail ClearPoint doit faire l'objet d'une licence appropriée, valide et permanente, destinée à un usage clinique, et distribuée par ClearPoint Neuro, Incorporated. Si l'utilisateur ne dispose pas d'une licence système valide ou s'il ne sait pas comment en obtenir une, contacter le représentant commercial clinique.

Attention : Une licence d'utilisation clinique valide et n'expirant pas est nécessaire pour utiliser le poste de travail ClearPoint pendant une procédure neurologique. L'utilisation des licences de démonstration ou des versions non publiées du logiciel n'est pas permise lors des procédures cliniques.

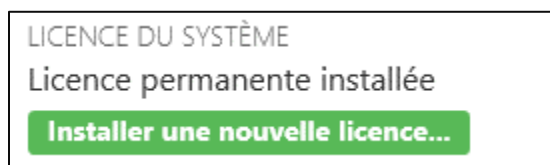
Remarque : Le logiciel ClearPoint utilise un modèle de licence basé sur les fonctionnalités, conçu pour fournir un accès exclusif à diverses fonctionnalités de l'application. La licence utilisée a été spécialement conçue pour accorder ou restreindre l'accès aux fonctionnalités, selon s'il est prévu ou non d'utiliser leurs capacités sous-jacentes. L'accès aux fonctionnalités suivantes du logiciel est contrôlé par l'octroi de la licence : le flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), le flux de travail de TDM ([Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)) et la tâche Maestro ([Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#)). En l'absence d'autorisation pour l'utilisation de ces fonctionnalités mais si l'on souhaite les utiliser dans des procédures futures, prière de contacter le représentant commercial clinique afin que ces fonctionnalités puissent être débloquées pour répondre à ces besoins cliniques.

> Pour installer une licence

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet SYSTÈME pour modifier les paramètres du système.
5. Cliquer sur le bouton **Installer une nouvelle licence...**



6. Naviguer jusqu'à un répertoire contenant un fichier de licence permanente fourni par ClearPoint Neuro Incorporated.
7. Sélectionner le fichier de licence approprié. L'application indique alors qu'une licence permanente a été installée.



> Pour vérifier la liste des fonctions sous licence

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet **SYSTEM** pour afficher la liste des fonctions dont l'utilisation sur ce poste de travail a été autorisée par une licence.

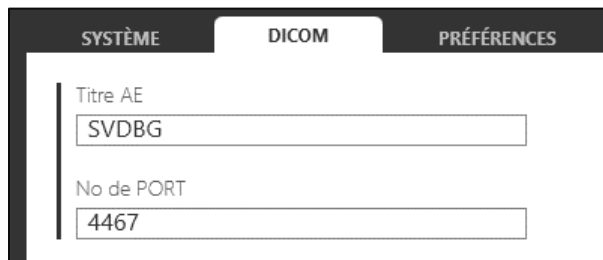
CARACTÉRISTIQUES SOUS LICENCE Maestro Flux de travail d'IRM Flux de travail du scanner

Configuration des paramètres de connectivité DICOM

Pour que le poste de travail ClearPoint puisse recevoir des images DICOM transférées depuis le scanner peropératoire, il doit être configuré en tant que nœud DICOM sur la console du scanner. (Voir les instructions spécifiques du fabricant du scanner pour savoir comment configurer le poste de travail en tant que nœud DICOM sur le réseau du scanner.) Les paramètres de connectivité DICOM requis pour cette configuration sont spécifiés en tant que paramètres de configuration dans le système.

> Pour configurer les champs de connectivité DICOM

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet DICOM pour modifier les paramètres DICOM du système.
5. Saisir le titre de l'entité d'application du poste de travail tel qu'il est configuré dans la console du scanner.
6. Entrer le numéro de port du poste de travail tel qu'il est configuré sur la console du scanner.



SYSTÈME	DICOM	PRÉFÉRENCES
Titre AE SVDBG		
No de PORT 4467		

7. Sélectionner Appliquer pour enregistrer les modifications apportées.

8. Éventuellement, utiliser la fenêtre de configuration du système pour modifier ultérieurement les paramètres de connectivité DICOM en modifiant les champs appropriés (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

> **Pour tester les paramètres de connectivité DICOM**

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet DICOM pour modifier les paramètres DICOM du système.
5. Saisir les valeurs des paramètres de connectivité DICOM correspondant au scanner (ceux-ci peuvent être consultés sur l'interface de la console du scanner) :
 - Adresse IP
 - Titre de l'entité d'application distante
 - Numéro de port distant

Envoyer un écho DICOM

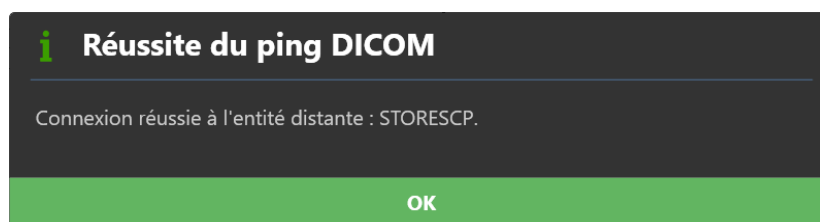
ADRESSE IP DISTANTE

TITRE de L'AE DISTANTE

No DU PORT DISTANT

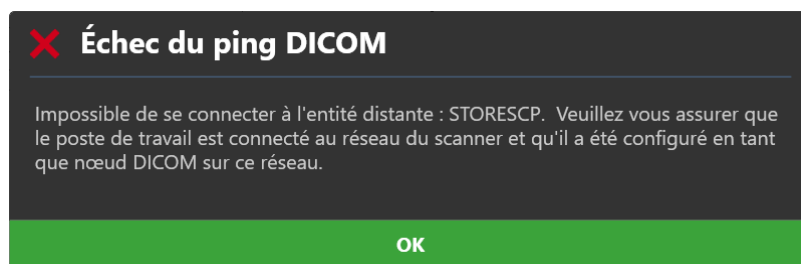
Ping

6. Cliquer sur le bouton **Ping**.
7. Le test DICOM Echo / Ping réussit si la connexion DICOM avec le scanner a été configurée correctement.



8. Si la connexion DICOM avec le scanner n'a pas été configurée correctement, le test DICOM Echo / Ping échoue ; il faudra alors revoir les étapes précédentes pour configurer le poste de travail en tant que nœud DICOM sur le réseau du

scanner. Consulter également les instructions du fabricant du scanner pour savoir comment configurer le poste de travail en tant que nœud DICOM sur le réseau du scanner.



Configuration des paramètres du scanner d'IRM

Si la licence autorise les procédures guidées par IRM, avant de démarrer une nouvelle session pour la première fois, il convient de spécifier les informations relatives au scanner d'IRM qui transférera les images vers le poste de travail ClearPoint au cours de ces procédures. Si le poste de travail se connecte à différents scanners d'IRM au sein du même établissement, ces informations doivent être modifiées chaque fois que la connexion entre le scanner et le poste de travail est modifiée.

> Pour régler la taille de l'alésage du scanner d'IRM

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet **SYSTÈME** pour modifier les paramètres du système.
5. Entrer le diamètre en centimètres de l'alésage du scanner d'IRM auquel le poste de travail est connecté.

TAILLE DE L'ALÉSAGE DU SCANNER D'IRM

70 cm

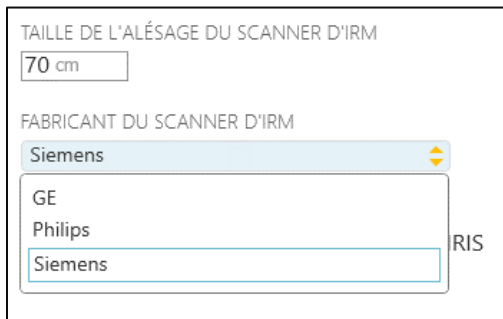
6. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

7. Éventuellement, la fenêtre de configuration du système permet de modifier la valeur de la taille de l'alésage du scanner si nécessaire (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

Attention : L'application utilise la taille de l'alésage du scanner d'IRM saisie dans les paramètres de configuration du système pour garantir que, pour un chemin de trajectoire planifiée donnée, le dispositif configuré peut être physiquement inséré dans le SMARTFrame sans être bloqué par l'alésage du scanner d'IRM. Toujours vérifier que la taille de l'alésage du scanner d'IRM saisie dans la fenêtre de configuration du système est correcte avant de procéder à la planification de la trajectoire dans un flux de travail d'IRM.

> **Pour définir le fabricant du scanner d'IRM**

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet **SYSTÈME** pour modifier les paramètres du système.



TAILLE DE L'ALÉSAGE DU SCANNER D'IRM
70 cm

FABRICANT DU SCANNER D'IRM
Siemens
GE
Philips
Siemens

RIS

5. Choisir dans la liste le fabricant du scanner d'MR auquel le poste de travail est connecté.
6. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.
7. Éventuellement, la fenêtre de configuration du système permet de modifier le nom du fabricant du scanner d'IRM si nécessaire (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

Attention : Le nom du fabricant du scanner d'IRM spécifié dans les paramètres de configuration du système permet de déterminer le format des paramètres du plan de balayage affichés par l'application au cours des différentes étapes du flux de travail d'IRM. Toujours vérifier que la valeur saisie dans la fenêtre de configuration du système est correcte avant de procéder à la planification de la trajectoire.

Configuration de la liste des préférences du système

Avant d'utiliser le poste de travail ClearPoint pour la première fois, consulter la liste des préférences configurées pour le système. Ces préférences incluent les couleurs d'annotation et les définitions des points de repère par défaut. Par défaut, le système est préconfiguré avec certaines valeurs pour chacun de ces paramètres. Pour modifier la liste des préférences du système, spécifier ces modifications dans les paramètres de configuration du système.

> Pour configurer la liste des préférences du système

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .
3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet **PRÉFÉRENCES** pour modifier les préférences spécifiques de l'utilisateur pour le système.



5. Modifier les champs suivants, si nécessaire :
 - Couleur d'annotation par défaut – spécifier la couleur par défaut affichée dans l'interface utilisateur lors de la création d'annotations de trajectoires et de points.
 - Couleur de la ligne de mesure – Spécifier la couleur par défaut à utiliser lors de l'affichage des annotations de mesure (voir [Outils de mesure, page 111](#)).
 - Couleur du mélange d'images – Permet de spécifier la couleur par défaut affichée lors de l'utilisation de l'outil Couleur de fusion (voir [Outils de fusion d'images, page 117](#)).
6. Définir les points de repère avant d'utiliser le système (voir [Gestion des points de repère, page 126](#)).
7. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

Configuration des préférences de disposition de l'affichage

Avant d'utiliser le poste de travail ClearPoint pour la première fois, consulter les préférences de disposition de l'affichage configurées pour le système. Ces préférences fournissent des options pour configurer l'affichage des images dans les fenêtres de visualisation de l'application, telles que les conventions d'orientation de l'affichage et la visibilité de l'indicateur d'orientation. Par défaut, le système est préconfiguré avec certaines valeurs pour chacun de ces préférences. Pour modifier ces préférences, spécifier ces changements dans les paramètres de configuration de Disposition de l'affichage.

Attention : Les modifications apportées aux paramètres de configuration de la disposition de l'affichage influent sur l'orientation des images rendues dans les fenêtres de visualisation de l'application. Toujours faire attention aux étiquettes et aux indicateurs d'orientation affichés dans les fenêtres de visualisation pour comprendre comment les images sont affichées.

> Pour configurer les préférences de disposition de l'affichage

1. Lancer l'application.
2. Sur l'écran d'accueil, cliquer sur le bouton .

3. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
4. Sélectionner l'onglet **DISPOSITION DE L'AFFICHAGE** pour modifier les préférences d'affichage du système.



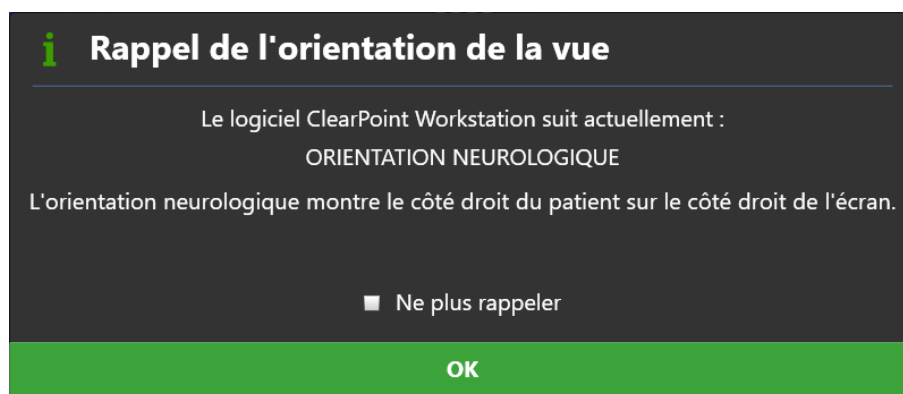
5. Modifier les champs suivants, si nécessaire :
 - Afficher l'orientation – Spécifie la convention utilisée pour orienter les images dans les fenêtres de visualisation de l'application. L'orientation neurologique indique que les images sont affichées de manière à ce que la direction du patient corresponde à celle de l'écran (c'est-à-dire que le patient est à gauche/droite sur l'écran à gauche/droite). L'orientation neurologique indique que les images sont affichées de manière à ce que la direction du patient soit opposée à celle de l'écran (c'est-à-dire que le patient est à droite/gauche sur l'écran à gauche/droite). Les illustrations sous ce champ montrent comment l'orientation de la vue affecte le rendu de l'image par rapport à la direction du patient pour les vues axiales, coronales et sagittales standard.
 - Rappeler l'orientation de la vue – Permet de spécifier s'il faut rappeler explicitement à l'utilisateur quelle convention d'orientation de la vue est configurée sur le système lors du démarrage ou du chargement d'une session à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)). Pour ce faire, une boîte de dialogue contextuelle indique la convention d'orientation de la vue configurée pour le système.
 - Indicateur d'orientation – Configure le masquage ou l'affichage de l'indicateur d'orientation de la fenêtre de visualisation (voir [Utilisation de l'indicateur d'orientation, page 102](#)).
6. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

Démarrage d'une nouvelle session

Pour commencer une procédure neurologique à l'aide du poste de travail ClearPoint, il faut s'assurer que le patient est prêt pour l'opération, que le champ opératoire a été préparé et que le patient a été positionné de manière appropriée par rapport au scanner. L'écran d'accueil peut alors être utilisé pour lancer un nouveau flux de travail clinique dans une nouvelle session logicielle. Lors du démarrage d'une nouvelle session logicielle, l'écran d'accueil est utilisé pour recueillir des informations de base sur la procédure, notamment le flux de travail souhaité, la latéralité, le nom de la cible, les longueurs des dispositifs et le type de fixation de la base du cadre.

> Pour démarrer une nouvelle session

1. Dans l'écran d'accueil, sélectionner **NOUVELLE SESSION**.
2. Si le système est configuré pour fournir un rappel concernant la convention l'orientation de la vue (voir [Configuration des préférences de disposition de l'affichage, page 63](#)), une boîte de dialogue résumant la convention d'orientation de la vue utilisée s'affiche. Cocher la case **Ne plus rappeler** pour ne plus voir cette boîte de dialogue au démarrage d'une nouvelle session.



3. Une nouvelle, page de l'écran d'accueil s'affiche, présentant les options de flux de travail disponibles pour démarrer une nouvelle session.



4. Choisir le flux de travail à utiliser pour démarrer une nouvelle session :
 - Sélectionner **PLAN** pour lancer un nouveau flux de travail de plan (voir [Planifier le flux de travail, page 41](#)) afin d'établir un plan pré-chirurgical avant l'intervention neurologique.
 - Sélectionner **IRM** pour lancer un nouveau flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)) pour réaliser une intervention neurologique guidée par IRM.
 - Sélectionner **TDM** pour lancer un nouveau flux de travail de TDM (voir [Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)) en vue d'une procédure neurologique guidée par TDM.
5. Si l'on ne souhaite pas démarrer une nouvelle session, mais charger une session existante, modifier les paramètres de configuration du système ou fermer l'application, cliquer sur le bouton  pour revenir à la première, page de l'écran d'accueil.
6. Sinon, après avoir sélectionné un flux de travail, une nouvelle, page de l'écran de démarrage s'affiche pour présenter les champs requis pour démarrer une nouvelle session.

← Définir les propriétés de la session - FLUX DE TRAVAIL D'IRM

Latéralité Bilatéral Longueur totale du dispositif 301.0 mm

Cible STN Longueur de dispositif insérable 294.0 mm

Fixation sur le crâne

Fixation sur le cuir chevelu

DÉMARRER LA SESSION

7. Remplir tous les champs de propriété pour créer une nouvelle session :

- Latéralité – Indiquer si la procédure planifiée consiste à insérer des dispositifs du côté gauche, du côté droit ou des deux côtés du cerveau.
- Cible – Spécifier le nom de l'emplacement anatomique qui sera ciblé pendant l'intervention.
- Longueur totale du dispositif – Indiquer la longueur rigide totale du dispositif à insérer dans le cerveau au cours de l'intervention. Lors des interventions guidées par IRM, cette valeur est utilisée pour vérifier si le dispositif s'insère physiquement dans l'alésage du scanner d'IRM.
- Longueur de dispositif insérable – Pour le dispositif à insérer dans le cerveau, indiquer la longueur qui peut être insérée par la canule de ciblage. Si une partie de la longueur totale du dispositif n'est pas insérable, ne pas inclure cette partie dans cette valeur de longueur. Cette valeur sera utilisée pour déterminer si le dispositif est suffisamment long pour atteindre une cible spécifiée.
- Base – Dans la liste fournie, sélectionner la base qui sera utilisée pour fixer le SMARTFrame™ sur le patient pendant la procédure.

Attention : Le choix correct de fixation de la base influe sur les calculs qui vérifient si le dispositif évitera l'alésage du scanner d'IRM (procédures guidées par IRM uniquement) et s'il atteindra la cible. Ce choix est également important pour assurer une trajectoire viable. Toujours vérifier que l'image du dispositif affichée correspond au dispositif à utiliser au cours de l'intervention.

8. Sélectionner **DÉMARRER LA SESSION** pour ouvrir une nouvelle session avec le flux de travail sélectionné et les propriétés de champ répertoriées.

9. Si l'on ne souhaite pas démarrer une nouvelle session, mais charger une session existante, modifier les paramètres de configuration du système ou fermer l'application, double-cliquer sur le bouton  pour revenir à la première, page de l'écran d'accueil.

Chargement d'une session existante

Le poste de travail ClearPoint permet également de charger des sessions existantes qui peuvent avoir été entièrement ou partiellement achevées. Il est possible de choisir de charger des sessions existantes pour revoir des procédures qui ont déjà été achevées ou poursuivre une procédure qui n'a pas été achevée.

> Pour charger une session

1. Sur l'écran d'accueil, sélectionner **CHARGER UNE SESSION**.
2. Si le système est configuré pour fournir un rappel concernant la convention l'orientation de la vue (voir [Configuration des préférences de disposition de l'affichage, page 63](#)), une boîte de dialogue résumant la convention d'orientation de la vue utilisée s'affiche. Cocher la case **Ne plus rappeler** pour ne plus voir cette boîte de dialogue au démarrage d'une nouvelle session.
3. Une nouvelle, page de l'écran d'accueil s'affiche et présente la liste des sessions actuellement enregistrées sur le poste de travail.



4. Choisir la session à charger dans la liste des sessions affichées. Si la session à charger n'apparaît pas dans la liste des sessions, sélectionner **Parcourir...** pour choisir un emplacement à partir duquel la session pourra être chargée.
5. Sélectionner **CHARGER LA SESSION** pour charger la session sélectionnée dans cette fenêtre.

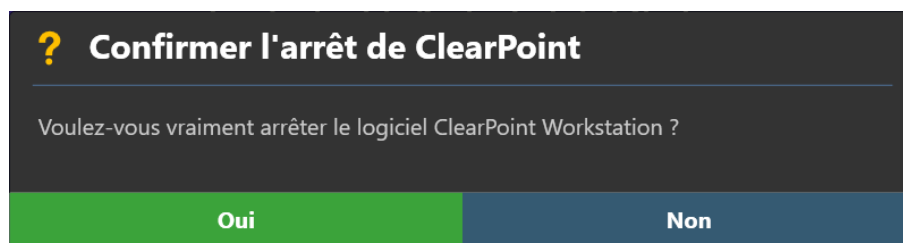
6. Si l'on ne souhaite pas charger une session existante, mais démarrer une nouvelle session, modifier les paramètres de configuration du système ou fermer l'application, cliquer sur le bouton  pour revenir à la première, page de l'écran d'accueil.

Arrêt et sortie

La sortie de l'application indique la fin de l'intervention neurologique et la fin du travail sur le poste de travail ClearPoint.

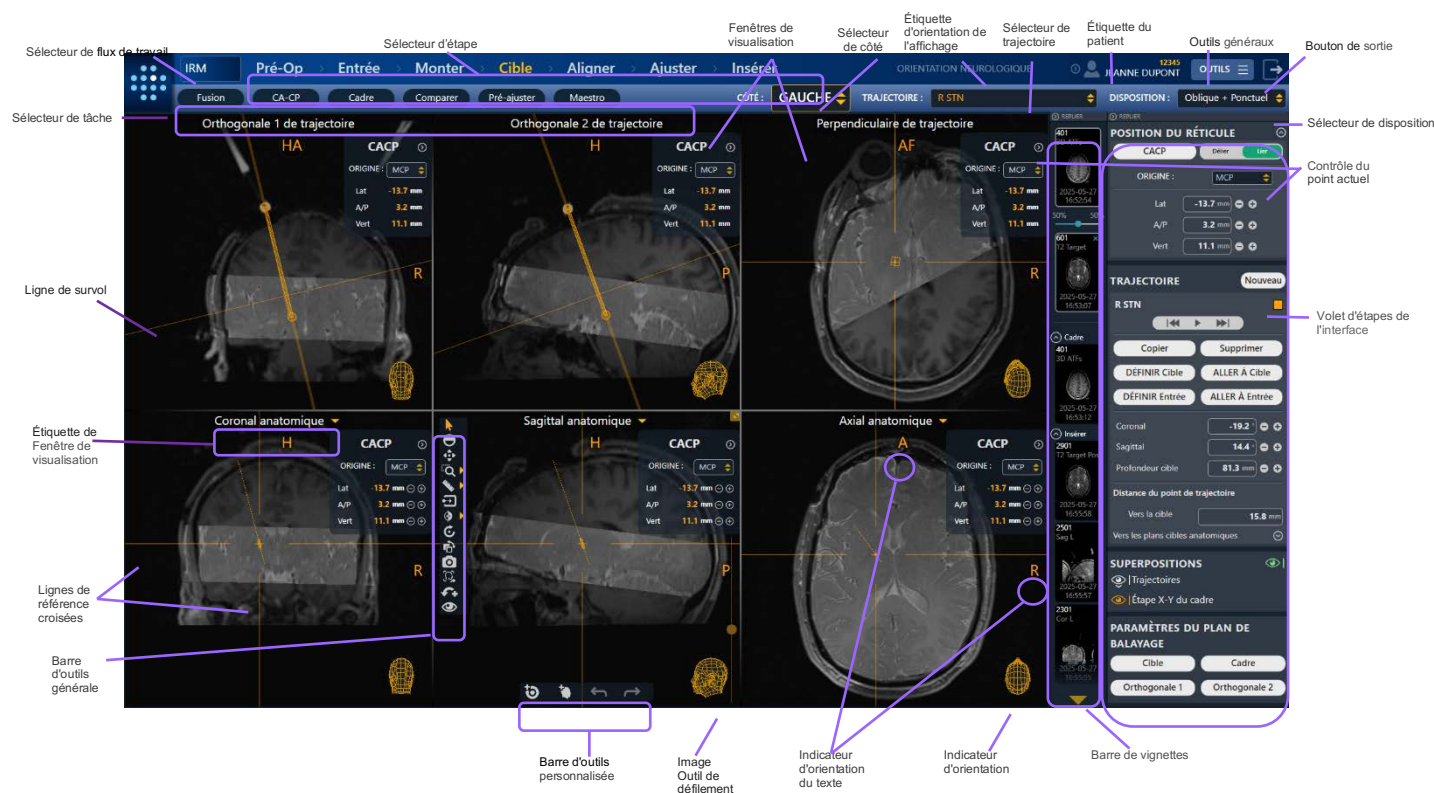
> Pour quitter l'application

1. Sélectionner le bouton  à partir du coin à l'extrême droite de la fenêtre principale de l'application ou à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
2. Une fenêtre flottante invite l'utilisateur à fermer l'application. Sélectionner **Oui** pour poursuivre l'arrêt, ou sélectionner **Non** pour que l'application continue à fonctionner.

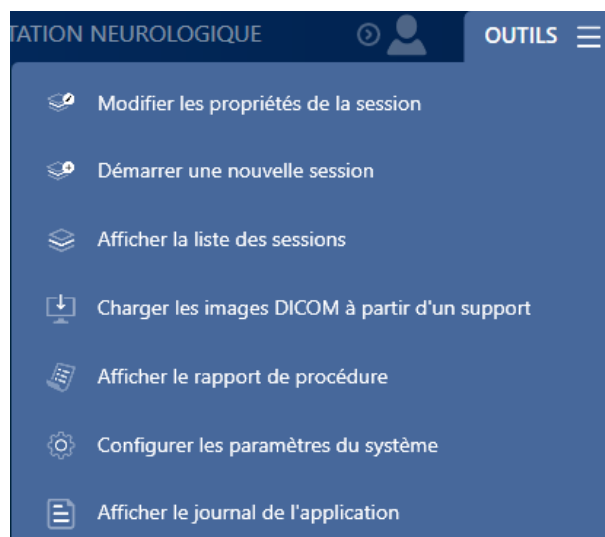


Aperçu de l'application

Cette section décrit les caractéristiques générales de l'application, à savoir le sélecteur de flux de travail, le sélecteur d'étape, le sélecteur de tâche, un ensemble d'outils de premier niveau, l'étiquette du patient, le sélecteur de côté, le sélecteur de trajectoire, le sélecteur de disposition, la barre de vignettes, le contrôle du point actuel, les outils spécifiques à la fenêtre de visualisation, les outils spécifiques à l'annotation et les commandes spécifiques à l'étape.



Outils de premier niveau



L'application comporte les outils de premier niveau suivants :

- **Affichage en miroir sur un moniteur externe** – Clone la fenêtre de l'application en cours sur un moniteur d'ordinateur dans la pièce, sans compromettre la résolution d'affichage du poste de travail. Si une fenêtre de dialogue est affichée, elle sera clonée à la place de la fenêtre de l'application et mise à l'échelle pour remplir le moniteur de la pièce afin de garantir sa lisibilité. Cette fonctionnalité peut être activée ou désactivée selon les besoins. (Voir [Affichage en miroir sur un moniteur externe, page 74](#)).
- **Modifier les propriétés de la session** – Permet de modifier les attributs associés à la session actuellement chargée. (Voir [Utilisation de la fenêtre Modifier les propriétés de la session, page 74](#)).
- **Démarrer une nouvelle session** – Permet de démarrer une nouvelle session logicielle en choisissant un flux de travail et en spécifiant les attributs associés à la session. (Voir [Utilisation de la fenêtre Démarrer une nouvelle session, page 75](#)).
- **Afficher la liste des sessions** – Permet de gérer la liste des sessions logicielles enregistrées sur le poste de travail. Plus précisément, il est possible de :
 - Charger une session existante à partir du poste de travail.
 - Supprimer une session existante à partir du poste de travail.
 - Exporter une session existante du poste de travail vers un autre emplacement de fichier.

- **Charger les images DICOM à partir d'un support** – Permet d'ouvrir une fenêtre de navigation interactive pour charger des images dans la session en cours. Pour être reconnus, les fichiers chargés doivent être encodés au format DICOM. Seules les images dont le type de modalité est IRM et TDM sont prises en charge ; tous les autres types de modalité ne peuvent être chargés sur le poste de travail (voir [Utilisation du navigateur de médias DICOM, page 78](#)).

- **Afficher le rapport de procédure** – Génère et affiche le rapport de l'intervention en cours dans une fenêtre séparée. Il est possible d'utiliser le rapport de procédure pour examiner des informations détaillées sur l'intervention, y compris toutes les valeurs de coordonnées pertinentes, les propriétés de la session logicielle, les informations système et toute capture d'écran effectuée pendant l'intervention (voir [Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure, page 79](#)).

- **Configurer les paramètres du système** – Ouvre une fenêtre interactive qui permet de modifier les paramètres du système et les paramètres spécifiques à l'utilisateur du poste de travail (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)). Ces paramètres sont divisés en 4 groupes distincts :
 - Système – informations sur les licences du système et paramètres de configuration du scanner d'IRM (flux de travail d'IRM uniquement)
 - DICOM – titre et numéro de port de l'entité d'application (AE) du système, informations sur le réseau distant pour tester la connexion avec une entité externe.
 - Préférences – préférences de l'utilisateur, telles que les couleurs d'annotation par défaut et l'emplacement des points de repère cibles.
 - Disposition de l'affichage – préférences relatives à l'affichage de l'image dans les fenêtres de visualisation, telles que la convention d'orientation de l'affichage et la visibilité de l'indicateur d'orientation.

- **Afficher le journal de l'application** – Affiche le contenu du fichier journal de l'application dans une fenêtre séparée. Le fichier journal contient des informations telles que : tous les messages d'erreur/d'avertissement, les rappels d'information et les commentaires de débogage détaillés. Cet outil aide à analyser les problèmes ou les questions qui peuvent se présenter au cours d'une intervention (voir [Utilisation de la fenêtre de journal de l'application, page 86](#)).

Affichage en miroir sur un moniteur externe

Si un moniteur externe a été connecté au poste de travail, il est possible de dupliquer l'affichage en cours du poste de travail sur ce moniteur externe pendant l'intervention. Pendant les interventions guidées par IRM, le moniteur externe doit être **compatible avec la RM sous certaines conditions**.

La mise en miroir de l'affichage du poste de travail sur un moniteur externe dans la pièce conserve la résolution d'affichage du poste de travail. Aucune action supplémentaire n'est requise pour modifier la résolution d'affichage du moniteur du poste de travail ou du moniteur externe avant d'utiliser cette fonction.

> Pour dupliquer l'affichage du poste de travail sur un moniteur externe

1. Connecter le moniteur externe au poste de travail.
2. Si le logiciel du poste de travail est en cours d'exécution, une fenêtre flottante affiche alors le message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur est floue jusqu'à ce que la détection du moniteur externe.
3. Sélectionner **Affichage en miroir sur un moniteur externe** dans la liste des outils de premier niveau.

> Pour désactiver la mise en miroir sur un moniteur externe

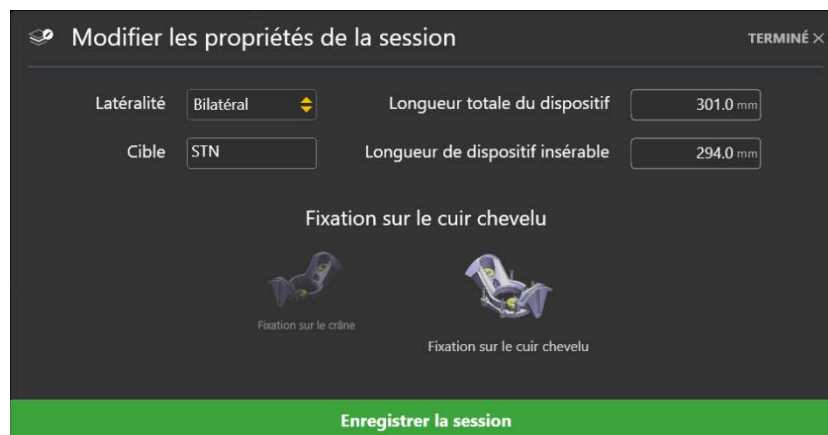
Sélectionner **Supprimer l'affichage d'un moniteur externe** dans la liste des outils de premier niveau.

Utilisation de la fenêtre Modifier les propriétés de la session

La fenêtre Modifier les propriétés de la session permet de modifier les attributs associés à la session du logiciel actuellement chargée.

> Pour démarrer une nouvelle session

1. Sélectionner **Modifier les propriétés de la session** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante invite l'utilisateur à modifier une ou plusieurs propriétés associées à la session en cours.
3. Éditer ou modifier une ou plusieurs des propriétés associées à la session actuelle (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)).



4. Sélectionner **Enregistrer la session** pour enregistrer les modifications apportées à la session actuellement chargée. Sinon, sélectionner **TERMINÉ** pour fermer la fenêtre sans apporter de modifications à la session en cours.

Utilisation de la fenêtre Démarrer une nouvelle session

La fenêtre Démarrer une nouvelle session permet de démarrer une nouvelle session du logiciel à partir d'une session déjà chargée.

> Pour démarrer une nouvelle session

1. Sélectionner **Démarrer une nouvelle session** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante invite l'utilisateur à choisir le flux de travail à utiliser pour démarrer une nouvelle session.



3. Pour annuler la création de la session et laisser la session en cours chargée, sélectionner **Annuler** ou **TERMINÉ** pour fermer la fenêtre.
4. Sinon, pour créer une nouvelle session :
 - Sélectionner **PLAN** pour démarrer une nouvelle session à l'aide du flux de travail de planification (voir [Planifier le flux de travail, page 41](#)).
 - Sélectionner **IRM** pour démarrer une nouvelle session à l'aide du flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)).
 - Sélectionner **TDM** pour démarrer une nouvelle session à l'aide du flux de travail de TDM (voir [Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)).
5. Renseigner tous les champs de propriété (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)).



6. Sélectionner **Démarrer une nouvelle session** pour fermer la session actuellement chargée et démarrer une nouvelle session avec les propriétés saisies dans les champs. Sinon, sélectionner **Annuler** ou **TERMINÉ** pour fermer la fenêtre et laisser active la session actuellement chargée.

Utilisation de la fenêtre de la Liste des sessions

La fenêtre Sessions permet de gérer les sessions logicielles enregistrées sur le poste de travail.

> Pour charger une session existante

1. Sélectionner Afficher la liste des sessions dans la liste des outils de premier niveau.

2. Une fenêtre flottante présente la liste des sessions enregistrées sur le poste de travail.
3. Choisir la session à charger dans la liste des sessions affichées (voir [Chargement d'une session existante, page 68](#)). Si la session à charger n'apparaît pas dans la liste des sessions, sélectionner **Parcourir...** pour choisir un emplacement à partir duquel la session pourra être chargée.



4. Sélectionner **Charger la session** pour fermer la session actuellement chargée et charger la session sélectionnée dans la fenêtre. Sinon, sélectionner **TERMINÉ** pour fermer la fenêtre et laisser active la session actuellement chargée.

> Pour exporter une session

1. Sélectionner **Afficher la liste des sessions** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante présente la liste des sessions enregistrées sur le poste de travail.
3. Choisir la session à exporter dans la liste des sessions affichées.
4. Sélectionner **Exporter la session**.
5. Naviguer jusqu'à l'emplacement vers lequel la session sélectionnée doit être exportée.
6. Sélectionner **OK**. La session sera exportée sous forme anonyme vers l'emplacement sélectionné.

Lorsqu'une session est exportée, le nom et l'identifiant du patient dans la session sont remplacés par des valeurs anonymes. Pour toutes les images DICOM associées à la session, tous les champs d'en-tête qui contiennent des informations de santé protégées seront effacés dans les fichiers d'image DICOM physiques. Cela

garantit que les données de la session peuvent être partagées sans risque d'exposition des informations de santé protégées.

> Pour supprimer une session

1. Sélectionner **Afficher la liste des sessions** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante présente la liste des sessions enregistrées sur le poste de travail.
3. Choisir la session à supprimer dans la liste affichée.
4. Cliquer sur le bouton .
5. Sélectionner **Oui** pour confirmer la suppression de la session.

L'application empêche de supprimer la session déjà chargée. Pour supprimer la session actuellement chargée, charger une autre session, puis ouvrir à nouveau la fenêtre de la liste des sessions pour supprimer la session voulue.

Utilisation du navigateur de médias DICOM

Pour charger des images sur le poste de travail, il est possible de transférer des images via une connexion réseau DICOM ou de charger des images à partir d'un support DICOM.

> Pour charger des images à partir d'un support

1. Sélectionner **Charger les images DICOM à partir d'un support** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante apparaît permettant de parcourir un répertoire contenant une ou plusieurs séries d'images.
3. Sélectionner Parcourir dans la fenêtre.
4. Naviguer vers un répertoire contenant une ou plusieurs séries d'images.



En cas de sélection d'un support contenant une grande quantité d'images DICOM, il peut y avoir un délai lors de la lecture des données. Les images enregistrées sur un support à partir d'un scanner sont généralement sauvegardées avec un fichier de répertoire DICOMDIR qui optimise la lecture des fichiers d'image et devrait donc éviter ce délai. Si le chargement des images prend trop de temps, il est possible d'annuler l'opération et de sélectionner simplement un sous-dossier spécifique contenant uniquement les données voulues, ou bien de copier le support sur le système de fichiers local du poste de travail.

5. Sélectionner une ou plusieurs séries d'images à charger en cochant la case en regard de chaque description correspondant à la série d'images à charger. Un aperçu de la série d'images peut être affiché en passant la souris sur la description de la série.
6. Sélectionner **Charger** en bas de la fenêtre pour charger les images dans l'application.

Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure

Lors de l'ouverture de la fenêtre de rapport, l'application génère automatiquement un rapport de procédure et l'affiche aux fins d'examen. Le rapport contient des informations détaillées sur la procédure, y compris toutes les coordonnées pertinentes, les informations sur la session, les informations sur le patient, les régions cérébrales segmentées et des liens vers toutes les captures d'écran réalisées au cours de la procédure.

Rapport de procédure TERMINÉ ✕

Informations sur le patient

Identifiant :	12345
Nom :	JEANNE DUPONT
Sexe :	F
Date de naissance :	1961-08-14
Médecin :	DR. X
Organisation :	INSTITUTION X

Informations sur le système / la procédure

Version du logiciel :	3.0.1.0
Nom du poste :	MR4
Fabricant du scanner :	Philips Medical Systems
Modèle de scanner :	Achieva
Licence :	Licence permanente installée
Type de base :	Fixation sur le crâne

Plan préopératoire

Points CA-CP
Aucune donnée disponible

Trajectoires
Aucune donnée disponible

Entrée du plan

Points CA-CP

Point	Espace DICOM [x, y, z]		Espace CA-CP [Lat, A/P, Verif]	
	Défini par l'utilisateur	Détecté	Défini par l'utilisateur	Détecté
CA	[-2.4, -30.6, -73.4]	[-2.4, -30.6, -73.4]	[0.0, 13.9, 0.0]	[0.0, 13.9, 0.0]
CP	[-3.2, -2.8, -73.8]	[-3.2, -2.8, -73.8]	[0.0, -13.9, 0.0]	[0.0, -13.9, 0.0]
Point du plan sagittal moyen	[-2.8, -12.6, 10.0]	[-2.8, -12.6, 10.0]	[0.0, -3.0, 83.6]	[0.0, -3.0, 83.6]

Trajectoires

> Pour examiner le rapport

1. Sélectionner **Afficher le Rapport de procédure** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante affiche le rapport sur une seule, page continue par défaut. Les outils de rapport suivants s'affichent dans le coin supérieur droit de la fenêtre :



Captures d'écran
du navigateur



Enregistrer le
rapport

3. Pour consulter les captures d'écran réalisées au cours de la procédure, cliquer sur le bouton  pour voir l'emplacement du dossier où sont enregistrées les captures d'écran associées au rapport. Les images de capture d'écran individuelles peuvent être examinées dans la fenêtre d'exploration de fichiers affichée.

> Pour enregistrer le rapport

1. Sélectionner **Afficher le Rapport de procédure** dans la liste des outils de premier niveau.

2. Une fenêtre flottante affiche le rapport sur une seule, page continue par défaut.
3. Cliquer sur le bouton  pour enregistrer une copie du rapport affiché. Le rapport le plus récent est enregistré dans le dossier de rapport correspondant à la session. Une copie du rapport est également enregistrée sous un nom de fichier unique basé sur l'horodatage dans le sous-dossier *Archive*. Cela permet d'enregistrer plusieurs copies du rapport à différents intervalles de temps tout au long de l'intervention.

L'application génère deux versions du rapport lors de son enregistrement : une version complète qui comprend des informations sur le patient et une version anonyme qui peut être distribuée sans compromettre la confidentialité du patient. Les deux versions sont enregistrées sous forme de fichiers individuels dans le dossier de rapport correspondant à la session. Une copie de chaque rapport est également enregistrée sous un nom de fichier unique basé sur l'horodatage, en vue d'un examen ultérieur.

Configuration des paramètres système et utilisateur

À tout moment pendant l'exécution du programme, il est possible de configurer les paramètres du système et les paramètres spécifiques à l'utilisateur du poste de travail ClearPoint à l'aide de la fenêtre de configuration du système.

> Pour modifier les paramètres du système

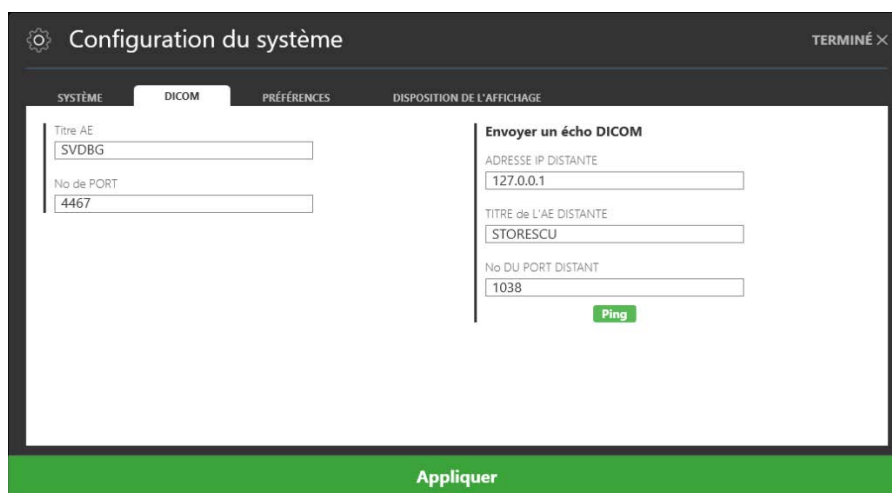
1. Sélectionner **Configurer les paramètres du système** dans la liste des outils de premier niveau. En cas de première exécution du logiciel, il est possible de cliquer sur le bouton  à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
2. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
3. Sélectionner l'onglet **SYSTÈME** pour modifier les paramètres du système.

4. Modifier les champs suivants, si l'utilisateur dispose d'une licence pour utiliser un flux de travail d'IRM :
 - Taille de l'alésage du scanner d'IRM – Saisir ou modifier le diamètre de l'alésage du scanner d'IRM en centimètres. L'application utilise cette valeur ainsi que la longueur totale du dispositif saisie pendant flux de travail d'IRM pour s'assurer que, pour une trajectoire planifiée donnée, le dispositif peut être physiquement inséré dans le cadre sans être bloqué par l'alésage du scanner d'IRM.
 - Fabricant du scanner d'IRM – Choisir dans la liste une option qui représente le fabricant du scanner d'IRM auquel le poste de travail ClearPoint est connecté. Pour les scanners d'IRM Siemens, indiquer si le scanner se trouve dans un bloc opératoire IMRIS (voir [Remarques importantes pour l'utilisation des scanners IMRIS, page 35](#)). Pour les scanners d'IRM GE, indiquer le nombre de coupes à utiliser pour les balayages de canule orthogonaux.
5. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.
6. Pour installer une nouvelle licence système, sélectionner **Installer une nouvelle licence...** et naviguer jusqu'à un emplacement qui contient un fichier de licence valide (voir [Installation d'une licence système, page 55](#)).

Pour que le poste de travail ClearPoint puisse recevoir des images DICOM transférées depuis une source d'images telle qu'un scanner ou un PACS, ce système devra être configuré avec le titre d'AE et le numéro de port configurés dans l'application.

> **Pour modifier les paramètres DICOM**

1. Sélectionner **Configurer les paramètres du système** dans la liste des outils de premier niveau. En cas de première exécution du logiciel, il est possible de cliquer sur le bouton  à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
2. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
3. Sélectionner l'onglet DICOM pour modifier les paramètres DICOM du système.



4. Modifier les champs suivants, si nécessaire :
 - Titre AE – Spécifier le titre d'entité d'application du poste de travail ClearPoint. Le scanner peropératoire utilise ces informations pour établir un point final d'échange d'informations DICOM avec le poste de travail.
 - Numéro de port – Indiquer le numéro de port sur lequel les informations DICOM seront échangées entre le scanner peropératoire et le poste de travail ClearPoint.
5. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.
6. Le bouton **Ping** permet de tester la connectivité DICOM avec le scanner peropératoire (voir [Configuration des paramètres de connectivité DICOM, page 57](#)). Les informations relatives au nœud d'entité (adresse IP, titre d'AE distant et numéro de port distant) du scanner devront être spécifiées avant de tester la connectivité DICOM à distance du poste de travail. Si des images ont été précédemment envoyées avec succès au poste de travail, seul le numéro de port sera vide et devra être saisi. Sinon, si aucune donnée n'a été envoyée, il faut saisir les trois valeurs.

> **Pour modifier les préférences de l'utilisateur**

1. Sélectionner **Configurer les paramètres du système** dans la liste des outils de premier niveau. En cas de première exécution du logiciel, il est possible de cliquer sur le bouton  à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
2. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
3. Sélectionner l'onglet **PRÉFÉRENCES** pour modifier les préférences spécifiques de l'utilisateur pour le système.



4. Modifier les champs suivants, si nécessaire :
 - Couleur d'annotation par défaut – Indiquer la couleur par défaut affichée dans l'interface lors de la création d'annotations de trajectoires et de points.
 - Couleur de la ligne de mesure – Spécifier la couleur par défaut à utiliser lors de l'affichage des annotations de mesure (voir [Outils de mesure, page 111](#)).
 - Couleur du mélange d'images – Permet de spécifier la couleur affichée lors de l'utilisation de l'outil Couleur de fusion (voir [Outils de fusion d'images, page 117](#)).
5. Apporter toute modification aux repères cibles définis pour le système (voir [Gestion des points de repère, page 126](#)).
6. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

> **Pour modifier les paramètres de disposition de l'affichage**

1. Sélectionner **Configurer les paramètres du système** dans la liste des outils de premier niveau. En cas de première exécution du logiciel, il est possible de cliquer sur le bouton  à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
2. Une fenêtre flottante s'affiche pour permettre de modifier les paramètres configurables du système.
3. Sélectionner l'onglet **DISPOSITION DE L'AFFICHAGE** pour modifier les paramètres d'affichage du système.



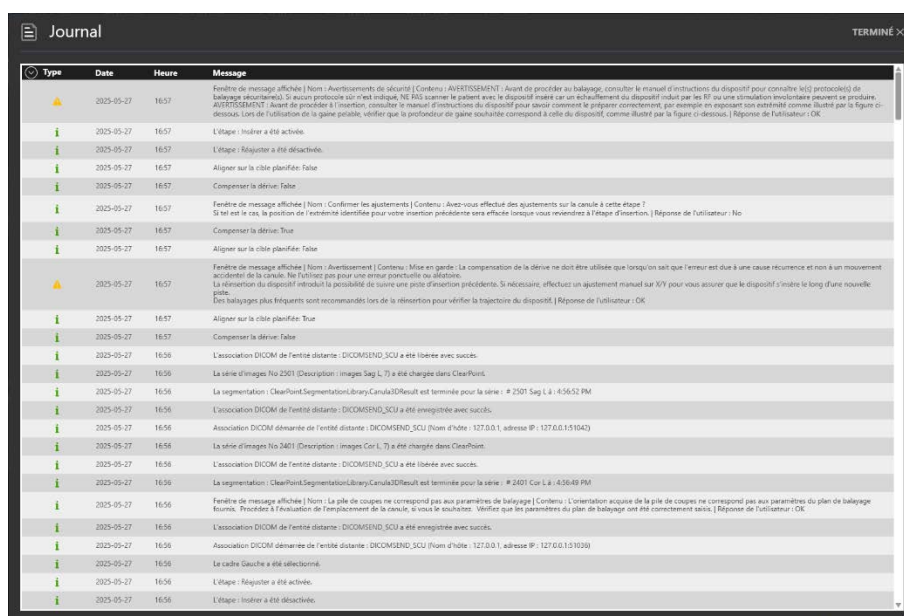
4. Modifier les champs suivants, si nécessaire :
 - Afficher l'orientation – Indiquer la convention utilisée pour orienter les images dans les fenêtres de visualisation de l'application (voir [Configuration des préférences de disposition de l'affichage, page 63](#)).
 - Rappeler l'orientation de la vue – Spécifier si l'application doit explicitement fournir un rappel concernant l'orientation de la vue lors du démarrage ou du chargement d'une session à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).
 - Afficher l'indicateur – Basculer le commutateur Afficher l'indicateur pour configurer le masquage ou l'affichage de l'indicateur d'orientation de la fenêtre de visualisation (voir [Utilisation de l'indicateur d'orientation, page 102](#)).
5. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

Utilisation de la fenêtre de journal de l'application

La fenêtre Journal permet d'examiner le contenu du fichier journal de l'application à tout moment pendant l'exécution du programme.

> Pour examiner le journal

1. Sélectionner **Afficher le journal de l'application** dans la liste des outils de premier niveau.
2. Une fenêtre flottante apparaît, affichant le contenu du journal de l'application.



3. Cliquer sur le bouton escamotable en regard de la colonne **Type** pour filtrer les messages par type : **Information**, **Avertissement**, **Erreur**, **Débogage**.
4. Pour les messages de type **Avertissement**, sélectionner **AIDE** pour obtenir plus d'informations sur un message d'avertissement spécifique.

Utilisation du sélecteur de flux de travail

Le sélecteur de flux de travail affiche le flux de travail actuellement sélectionné et permet de sélectionner un autre flux de travail lorsqu'une procédure opératoire n'a pas encore commencé. En cas de modification du flux de travail actuellement sélectionné, la liste des étapes affichée dans l'interface utilisateur change nécessairement. Pour une vue d'ensemble des flux de travail proposés par le logiciel, voir [Flux de travail de l'intervention, page 40](#).



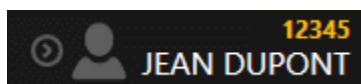
Utilisation du sélecteur d'Étape

Le sélecteur d'Étape affiche la liste des étapes qui peuvent être utilisées pour réaliser une intervention neurologique. Il indique également l'étape sur laquelle on travaille actuellement. À tout moment, il est possible de cliquer sur le bouton souhaité pour changer l'étape actuelle du flux de travail. Pour un aperçu des étapes du flux de travail, voir [Étapes du flux de travail, page 44.](#)



Utilisation de l'étiquette du patient

L'étiquette du patient affiche des informations sur le patient actuellement traité. L'application lit ces informations à partir des images DICOM chargées sur le poste de travail.



> Pour examiner les informations sur le patient

1. Passer la souris sur l'icône .
2. Une infobulle affiche des informations supplémentaires sur le patient, notamment sa date de naissance et son sexe.

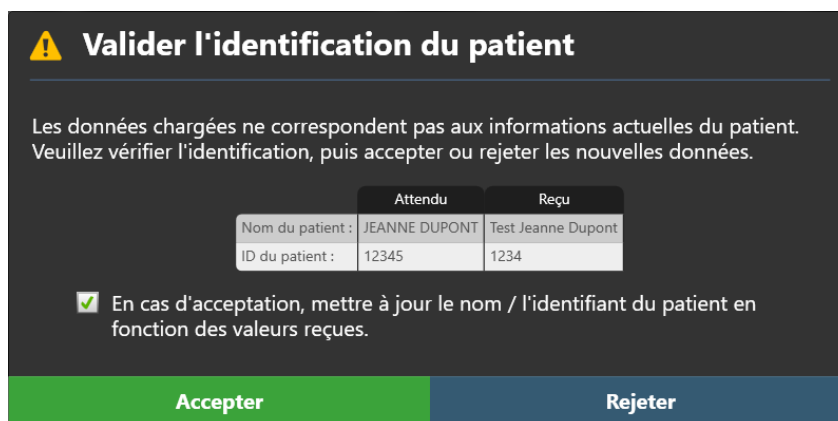
> Pour afficher/masquer les informations sur le patient

1. Cliquer sur l'icône pour masquer les informations relatives au patient.
2. Cliquer sur l'icône pour afficher les informations relatives au patient.

Il peut arriver que le nom et/ou le numéro d'identification du patient ne soit pas le même sur les images reçues par le scanner. Dans ce cas, l'application invite l'utilisateur à confirmer les informations relatives au patient associées aux nouvelles images reçues du scanner. Il s'agit d'une sécurité importante pour garantir que les images chargées dans l'application correspondent au patient en cours de traitement.

> **Pour gérer les divergences d'informations sur le patient**

1. Observer les valeurs **Attendu** et **Reçu** pour le nom du patient et le numéro d'identification dans la fenêtre **Valider l'identification du patient**.



Valider l'identification du patient

Les données chargées ne correspondent pas aux informations actuelles du patient. Veuillez vérifier l'identification, puis accepter ou rejeter les nouvelles données.

	Attendu	Reçu
Nom du patient :	JEANNE DUPONT	Test Jeanne Dupont
ID du patient :	12345	1234

☒ En cas d'acceptation, mettre à jour le nom / l'identifiant du patient en fonction des valeurs reçues.

Accepter **Rejeter**

2. Déterminer si les images qui viennent d'être reçues par le poste de travail correspondent au patient en cours de traitement.
3. Si les images reçues correspondent au patient actuel, sélectionner **Accepter**. Si l'on souhaite que le nom du patient et l'étiquette d'identification des images entrantes apparaissent sur l'étiquette du patient, cocher la case **En cas d'acceptation, mettre à jour le nom / l'identifiant du patient en fonction des valeurs reçues**. Sinon, décocher cette case. Les images sont chargées dans l'application et, selon que la case a été cochée ou non, l'étiquette du patient peut être mise à jour.
4. Si les images reçues ne correspondent pas au patient en cours de traitement, sélectionner **Rejeter**. Les images qui viennent d'être reçues seront rejetées par le poste de travail et ne seront pas chargées (voir [Données rejetées par le poste de travail, page 303](#)).

Utilisation des commandes spécifiques à l'étape

Chaque étape contient des commandes spécifiques dans l'interface utilisateur qui peuvent être présentes en fonction de leur position dans le flux de travail.

Sélection d'un côté

Certaines étapes proposent un Sélecteur de côté qui permet de sélectionner le côté du cerveau pour lequel il faut définir et/ou visualiser une trajectoire. Pour les procédures unilatérales, le Sélecteur de côté contient un élément qui est toujours sélectionné. Pour les procédures bilatérales, il est possible d'utiliser le Sélecteur de côté pour spécifier si l'on travaillera sur le côté gauche ou sur le côté droit. Les étapes qui disposent du Sélecteur de côté filtrent l'affichage des trajectoires pour le côté sélectionné.



Sélection d'un cadre

Les étapes qui ne proposent pas de Sélecteur de côté affichent un Sélecteur de cadre pour permettre la sélection du cadre sur lequel travailler. Pour les procédures impliquant un cadre unique fixé sur le patient, le Sélecteur de cadre contient un élément qui est toujours sélectionné. Pour les procédures impliquant deux ou plusieurs cadres fixés sur le patient, il est possible d'utiliser le Sélecteur de cadre pour sélectionner le cadre sur lequel travailler.



Sélection d'une trajectoire

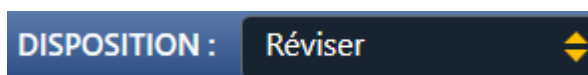
Chaque étape comporte un Sélecteur de trajectoire qui permet de sélectionner la trajectoire définie sur laquelle travailler. Les entrées du Sélecteur de trajectoire sont filtrées en fonction du côté sélectionné (voir [Sélection d'un côté, page 89](#)), ou du cadre sélectionné (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).



Sélection d'une disposition d'affichage

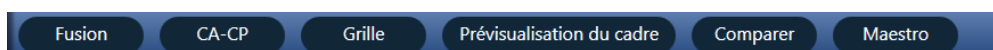
Chaque étape propose un ou plusieurs modèles d'affichage qui peuvent être utilisés pour compléter le flux de travail spécifique à l'étape. La disposition d'affichage actuelle peut être modifiée à tout moment à l'aide du sélecteur de disposition.

Chaque disposition d'affichage sélectionnable porte un nom spécifique qui est utilisé pour identifier la disposition dans l'interface.



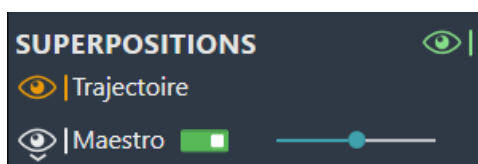
Sélection d'une tâche

Chaque étape contient une liste de tâches facultatives qui peuvent être utilisées pour réaliser une activité spécifique et ciblée du flux de travail (voir [Tâches facultatives, page 247](#)). La liste des tâches varie pour chaque étape, en fonction des exigences propres au flux de travail nécessaires à la réalisation de l'étape. Une tâche facultative peut être invoquée à tout moment pendant l'exécution du programme à l'aide du Sélecteur de tâche. Chaque tâche est présentée dans le Sélecteur de tâche sous la forme d'un bouton qui peut être sélectionné afin d'invoquer la tâche. Une seule tâche peut être invoquée à la fois, et elle apparaît sous la forme d'une fenêtre contextuelle au-dessus de la fenêtre principale de l'application.



Affichage / masquage des annotations

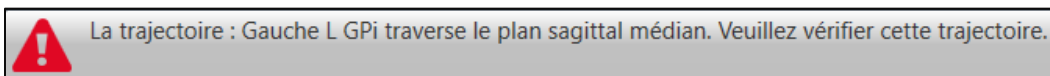
Un mécanisme général permettant d'afficher ou de masquer toutes les superpositions d'annotations affichées au sein d'une étape peut être mis en place à l'aide de la commande de superposition des annotations. En cliquant sur le bouton , il est possible de masquer ou d'afficher toutes les superpositions d'annotations configurées pour être affichées à chaque étape. Certaines étapes permettent d'afficher ou de masquer des annotations individuelles ou des groupes d'annotations associées à l'aide de boutons de basculement instanciés dans la commande de superposition des annotations.



Messages d'état

Les messages d'état apparaissent juste en dessous de la bannière supérieure dans la fenêtre principale de l'application, ainsi que dans les fenêtres affichant les étapes du flux de travail ou les tâches. Ces messages indiquent d'importantes situations d'avertissement ou d'erreur qui peuvent survenir au cours de l'intervention

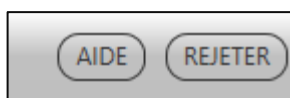
neurologique. **Toujours prendre le temps de lire et de prêter attention à tout message d'état affiché par l'application.**



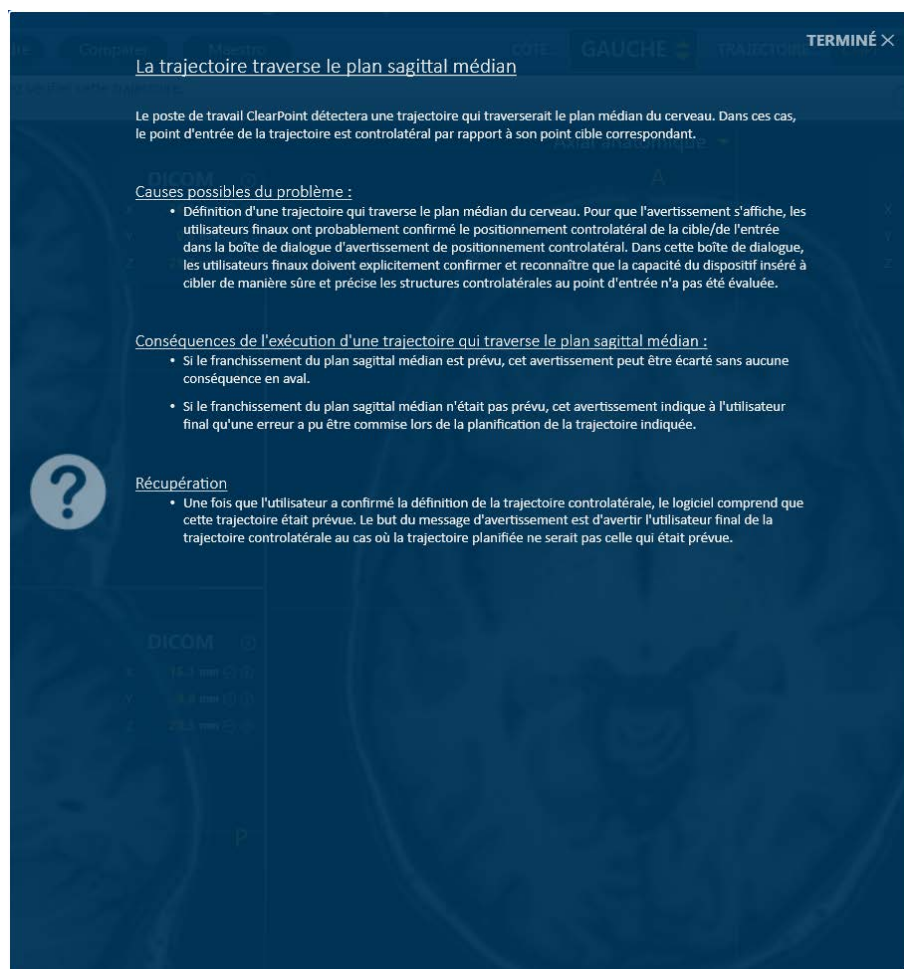
Chaque fois qu'un message d'état est présenté, il est possible de faire apparaître des conseils de dépannage qui peuvent aider à résoudre le ou les problèmes rencontrés. Pour consulter une liste de tous les conseils de dépannage fournis par l'application, voir [Dépannage, page 301](#).

> **Pour faire apparaître les conseils de dépannage pour un message d'avertissement**

1. Sélectionner le bouton AIDE dans la zone de message d'état.



2. Une fenêtre affiche alors des informations supplémentaires sur le message d'état présenté, y compris des conseils de dépannage et/ou des détails concernant les implications du flux de travail en aval. La fenêtre peut également faire référence à d'autres rubriques d'aide associées au message d'état qui vient d'être lu.



Après avoir lu le message d'état et bien compris la raison de son affichage, il peut être supprimé afin qu'il n'apparaisse plus dans l'interface. Si plusieurs messages d'état sont présentés à un moment donné, il est possible de rejeter chaque message individuellement ou l'ensemble des messages en une seule fois, par groupes de 5 messages à la fois.

> Pour rejeter un message d'état

1. Sélectionner le bouton REJETER dans la zone de message d'état.



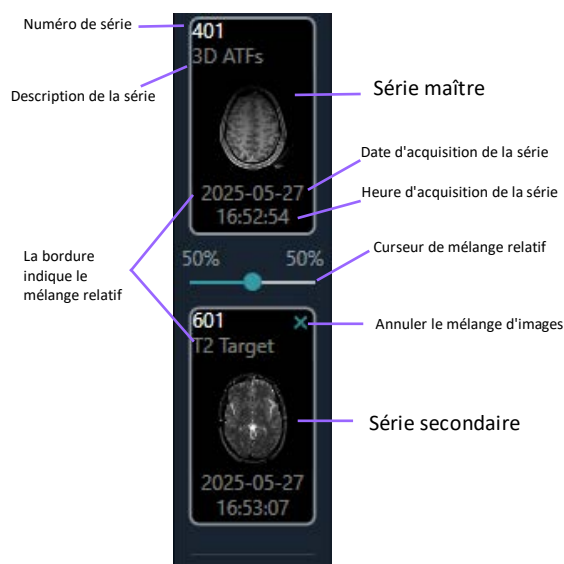
2. Il est également possible de cliquer sur le bouton  et de sélectionner TOUT REJETER pour rejeter tous les messages actuellement affichés, jusqu'à un maximum de 5 messages à la fois.

Utilisation de vignettes

Les étapes et les tâches permettent de modifier les images qui sont affichées dans les dispositions de visualisation. Chaque série d'images est représentée sous forme de vignette dans la barre des vignettes. Les vignettes sont ensuite organisées en groupes en fonction de l'endroit du flux de travail où elles ont été acquises ou chargées. Les groupes de vignettes peuvent être agrandis et réduits, et dans chaque groupe, les vignettes sont classées par ordre d'acquisition de la plus ancienne à la plus récente.

Certaines étapes et tâches permettent de sélectionner deux séries à afficher dans la disposition de visualisation, sous forme d'un mélange entre les deux séries d'images. La série d'images primaire (ou « maître ») est affichée comme la vignette la plus haute dans la barre des vignettes et est toujours affichée dans la disposition d'affichage. La série d'images secondaire est affichée en tant que vignette enfant sous la vignette la plus haute, et sera fusionnée avec la série maître dans la disposition d'affichage. L'application utilise la bordure autour des deux vignettes pour illustrer les deux séries qui sont actuellement affichées et leur contribution relative à l'image de sortie fusionnée affichée dans les fenêtres de visualisation. Une réglette coulissante indiquant la pondération relative des deux séries mélangées peut également être utilisée pour modifier le mélange de l'image affichée.

Passer la souris sur une vignette pour afficher une info-bulle contenant des informations supplémentaires sur la série d'images représentée.



> Pour fusionner deux images

1. Dans le groupe des vignettes disponibles, sélectionner celle qui doit être fusionnée avec la série d'images maître.
2. Cliquer sur la vignette sélectionnée.



3. La vignette sélectionnée est déplacée vers l'emplacement de la vignette Secondaire dans la barre des vignettes. Le curseur de mélange relatif est activé.
4. La série d'images correspondant à la vignette sélectionnée sera maintenant mélangée à la série maître dans les fenêtres de visualisation de l'application.

> Pour fusionner complètement une série d'images

1. Dans le groupe de vignettes disponibles, sélectionner celle que l'on souhaite fusionner entièrement dans les fenêtres de visualisation (c'est-à-dire que le curseur de fusion de l'image est à 100 % pour la série sélectionnée).

2. Double-cliquer sur la vignette sélectionnée.
3. La vignette sélectionnée sera désormais entièrement fusionnée dans les fenêtres de visualisation de l'application (c'est-à-dire que le curseur de fusion de l'image est à 100 % pour la série sélectionnée).

> Pour modifier la série maître avec un mélange d'images

1. Dans le groupe des vignettes disponibles, sélectionner celle qui doit être désignée comme série maître/primaire.
2. Cliquer et faire glisser la vignette sélectionnée vers l'emplacement de la vignette de la série maître dans la barre des vignettes.
3. La série d'images de la vignette sélectionnée s'affiche désormais dans les fenêtres de visualisation de l'application.

Remarque : Le balayage sélectionné dans les étapes Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#)), Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)) et Cible ([Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)) est appelée « série maître » et son cadre de référence servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés dans l'application lorsque l'étape actuelle est sélectionnée. La modification de la série maître dans ces cas-là entraînera nécessairement la modification de la série maître pour cette étape.

> Pour annuler un mélange d'images

1. Une série d'images étant sélectionnée à l'emplacement de la vignette secondaire, cliquer sur l'icône .
2. La série d'images ne sera plus mélangée avec la série maître dans les fenêtres de visualisation de l'application.

Certaines étapes et tâches ne fournissent que des capacités de sélection de séries d'images, et non des capacités liées à la mélange. Dans ce cas, seule la série d'images primaire (ou « série maître ») est affichée comme la vignette la plus haute, avec toutes les vignettes disponibles regroupées en dessous. Il n'y a pas d'emplacement de vignette secondaire, de curseur de mélange relatif ou de bordures entourant les vignettes représentant le mélange d'images relatif.

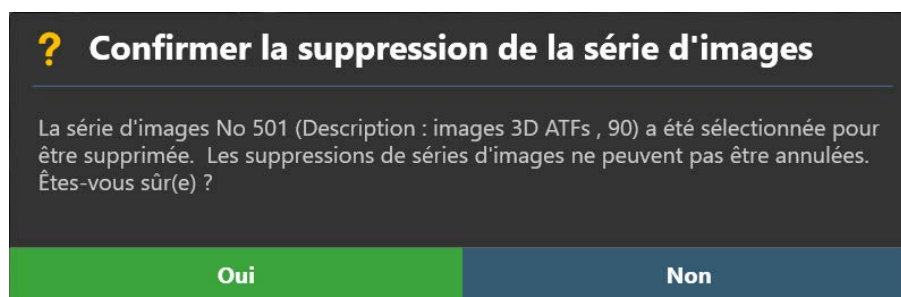
> **Pour changer l'image de la série maître**

1. Dans le groupe des vignettes disponibles, sélectionner celle qui doit être affichée dans les fenêtres de visualisation.
2. Cliquer sur la vignette sélectionnée.
3. La série d'images de la vignette sélectionnée s'affiche désormais dans les fenêtres de visualisation de l'application.

> **Pour retirer / dé-charger une série d'images**

Dans les cas où l'on souhaite supprimer ou dé-charger une série d'images de l'application :

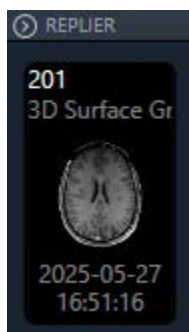
1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la vignette correspondant à l'image à supprimer de l'application.
2. Dans le menu contextuel, sélectionner **Abandonner**.
3. L'utilisateur est alors invité à confirmer la suppression de la série d'images avant de procéder à cette opération. Sélectionner **Oui** pour supprimer la série d'images de l'application. Sinon, sélectionner **Non** pour laisser la série d'images intacte.



Remarque : L'application peut empêcher la suppression d'une série d'images déjà utilisée pour créer des annotations, définir des transformations de fusion ou pour la détection automatique de structures et/ou de matériel.

> **Pour réduire l'ensemble de la barre des vignettes dans le volet étape**

Sélectionner > **REPLIER** dans la zone située au-dessus de la vignette la plus haute du volet d'étape.

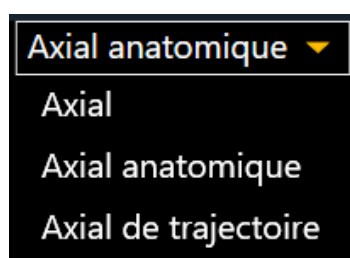


Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation

L'orientation de la disposition des vues peut être modifiée en sélectionnant la liste déroulante située dans le centre supérieur de chaque fenêtre de visualisation. Le nombre d'options disponibles dépend de l'étape ou de la tâche dans laquelle l'utilisateur travaille actuellement. La modification de cette sélection change l'orientation de la fenêtre de visualisation actuelle et de toutes les autres fenêtres de visualisation dont le réticule est lié à la fenêtre actuelle.

> Pour modifier l'orientation de la disposition de visualisation

1. Identifier la fenêtre de visualisation dont l'orientation doit être changée.
2. Cliquer sur la commande de liste déroulante d'orientation située en haut et au centre de la fenêtre de visualisation.



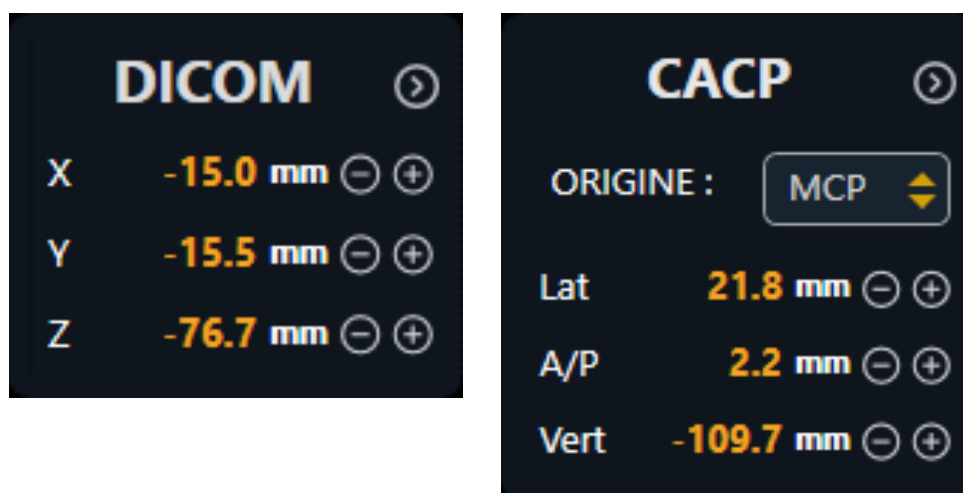
3. Après avoir effectué une sélection dans la liste déroulante, l'orientation de la fenêtre de visualisation actuelle et de toutes les autres fenêtres de visualisation dont le réticule est lié à la fenêtre actuelle est modifiée.

Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation

Certaines dispositions d'affichage affichent de graphique en forme de réticule (ou lignes de référence croisées) définissant le point d'intersection entre les plans coronal, sagittal et axial. Le réticule est défini comme suit :

- Plan axial
 - La ligne horizontale représente l'intersection avec le plan coronal.
 - La ligne verticale représente l'intersection avec le plan sagittal.
- Plan sagittal
 - La ligne horizontale représente l'intersection avec le plan axial.
 - La ligne verticale représente l'intersection avec le plan coronal.
- Plan coronal
 - La ligne horizontale représente l'intersection avec le plan axial.
 - La ligne verticale représente l'intersection avec le plan sagittal.

Le contrôle du point actuel, dans le coin supérieur droit de chaque fenêtre de visualisation, indique l'emplacement numérique du point d'intersection des plans coronal, sagittal et axial. Il est possible de basculer entre l'affichage de la valeur en coordonnées CACP (anatomique) ou DICOM (scanner) en cliquant sur l'étiquette dans l'en-tête. Si les valeurs sont indiquées en coordonnées CACP, il est possible de modifier l'origine du système de coordonnées pour qu'elle se situe à la mi-commissure (MCP) ou à la commissure postérieure (CP).

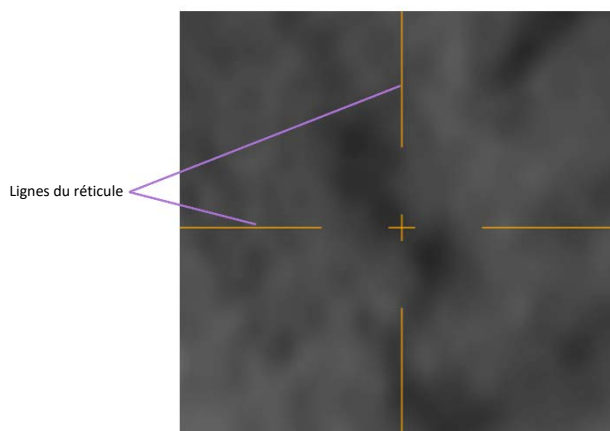


En fonction de l'étape du flux de travail, le contrôle du point actuel peut également s'afficher dans le volet latéral de l'application. Dans ce cas, les valeurs de

coordonnées affichées dans le contrôle du point courant du volet latéral sont synchronisées avec celles qu'affiche chaque fenêtre de visualisation.



Changement de position du réticule



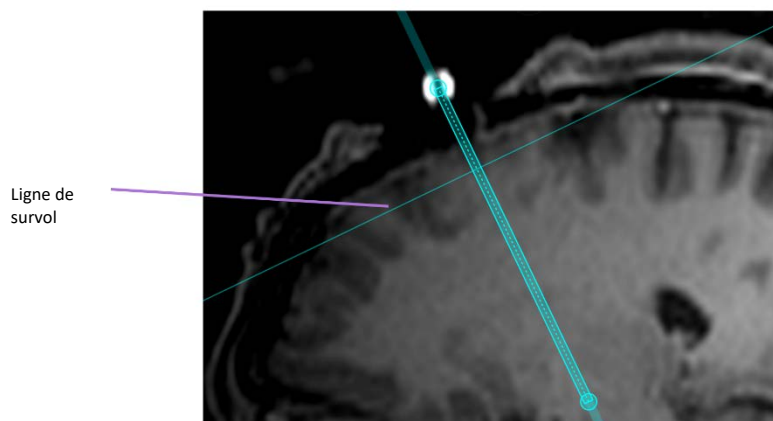
> Pour modifier la position d'un réticule

1. Sélectionner l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)).
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Double-cliquer pour repositionner le réticule sur un point spécifique de n'importe quelle fenêtre de visualisation où le réticule est affiché.
 - Faire glisser l'une des lignes pour ajuster la position du plan correspondant.

- Faire glisser la petite croix  au centre du réticule dans une fenêtre de visualisation pour modifier les deux plans perpendiculaires référencés.
- Utiliser la molette de la souris pour déplacer le plan de la fenêtre de visualisation actuelle perpendiculairement à son propre plan d'affichage.
- Modifier les valeurs numériques dans le contrôle du point actuel en cliquant sur l'icône  et en modifiant les points manuellement. Pour ce faire, saisir de nouvelles valeurs pour un ou plusieurs champs de coordonnées ou utiliser les boutons +/- pour réaliser des ajustements incrémentiels pour chacun d'eux.
- Cliquer sur la liste déroulante **Points de repère** sous le contrôle du point actuel pour faire correspondre le réticule à l'emplacement anatomique du point sélectionné (voir [Gestion des points de repère, page 126](#)).
- Utiliser la Ligne de survol pour ajuster la position du réticule le long de la direction spécifique d'une ligne ou d'un plan (voir [Ligne de survol, page 100](#)).
- Utiliser le défilement d'images dans chaque fenêtre d'application pour faire défiler le plan de la fenêtre de visualisation actuelle (voir [Défilement d'images, page 102](#)).
- Appuyer sur les touches FLÈCHE VERS LE HAUT ou FLÈCHE VERS LE BAS pour faire défiler le plan d'affichage actuel.
- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quel point d'ancrage du graphique de mesure et sélectionner **Définir la position du réticule ici**. La position du réticule est ainsi réglée sur l'emplacement du point d'ancrage (voir [Outils de mesure, page 111](#)).

Ligne de survol

Certaines dispositions de visualisation limitent la modification de la position du réticule en fonction de la direction d'une ligne, telle qu'un chemin de trajectoire. Dans ce cas, le point d'intersection entre les plans de la fenêtre de visualisation est représenté par une seule ligne de survol.



> **Pour modifier la position de la ligne de survol**

1. Sélectionner l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)).
2. Effectuer n'importe laquelle des actions suivantes :
 - Faire glisser la ligne de survol dans n'importe quelle fenêtre de visualisation où elle est affichée pour ajuster la position du plan perpendiculaire sur la direction de la ligne.
 - Utiliser la molette de la souris pour faire défiler la ligne de survol le long de la direction de la ligne.
 - Utiliser l'outil de défilement d'images de chaque fenêtre de visualisation d'application pour faire défiler le long de la direction de la ligne (voir [Défilement d'images, page 102](#)).
 - Appuyer sur les touches FLÈCHE VERS LE HAUT ou FLÈCHE VERS LE BAS pour faire défiler la ligne de survol le long de la direction de la ligne.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la ligne de survol dans les fenêtres de visualisation orthogonales à la direction de la ligne et modifier sa position par rapport au point d'extrémité de la ligne. C'est réalisable en saisissant une valeur pour ajuster la distance de la ligne de survol le long de la direction de la ligne et/ou en utilisant les boutons +/- pour changer la valeur de façon incrémentale.

Distance au-dessus du point cible

83.2 mm

-

+

Défilement d'images

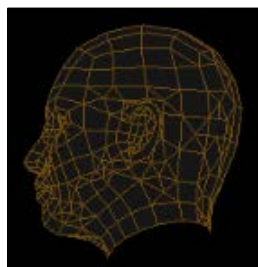
L'outil de défilement d'images permet de faire défiler les images affichées dans une fenêtre de visualisation à l'aide d'un curseur. Il apparaît verticalement dans la partie droite de la fenêtre de visualisation qui se trouve sous le curseur de la souris.

> Pour faire défiler les images dans une fenêtre de visualisation

1. Passer la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée.
2. Cliquer et faire glisser le curseur affiché sur le côté droit de la fenêtre de visualisation.

Utilisation de l'indicateur d'orientation

Chaque fenêtre de visualisation permet d'afficher un modèle tridimensionnel qui représente l'orientation de la fenêtre sélectionnée. Ce modèle tridimensionnel est une représentation filaire de la tête humaine, dont l'orientation correspond à celle de la fenêtre de visualisation sélectionnée.



> Pour activer/désactiver l'indicateur d'orientation

Modifier la visibilité de l'indicateur d'orientation à l'aide de l'outil Afficher/Masquer l'orientation (voir [Afficher/masquer le réticule, les annotations et les indicateurs d'orientation, page 120](#)) ou via les préférences de l'utilisateur (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

Utilisation des barres d'outils

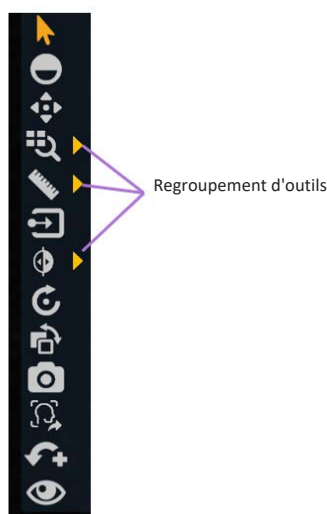
Dans les fenêtres de visualisation de l'application, l'utilisateur peut interagir avec différentes barres d'outils : la barre d'outils générale et la barre d'outils personnalisée. La barre d'outils générale présente les principaux outils interactifs de

la fenêtre de visualisation qui peuvent être utilisés dans l'ensemble de l'application. Les barres d'outils personnalisées fournissent des outils spécifiques à l'étape ou à la tâche actuellement activée.

Utilisation de la barre d'outils générale

La barre d'outils générale permet l'accès principal aux outils interactifs de l'application. Elle est incrustée verticalement dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de visualisation qui se trouve sous le curseur de la souris. Certains outils de la barre d'outils générale sont regroupés par fonction, et sont accessibles individuellement en développant le groupe d'outils. Tous les outils de la barre d'outils sont également disponibles dans le menu contextuel (voir [Utilisation du menu contextuel, page 105](#)). Pour plus de détails sur l'utilisation des outils interactifs, voir

[Outils interactifs, page 107](#).



> Pour sélectionner un outil

1. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur n'importe quel bouton de la barre d'outils générale.
2. L'outil est sélectionné, et le bouton de l'outil est coloré pour indiquer qu'il a été sélectionné.

> Pour sélectionner un outil dans un groupe d'outils

1. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le bouton  en regard du groupe où se trouve l'outil.
2. Identifier l'outil à sélectionner.
3. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le bouton de l'outil dans le groupe d'outils.

Utilisation des barres d'outils personnalisées

La fenêtre de visualisation de certaines étapes et tâches comporte des barres d'outils personnalisées contenant des outils qui ne sont pertinents dans un contexte de flux de travail particulier. Ces barres d'outils sont orientées horizontalement et positionnées au bas de la fenêtre de visualisation actuellement sous le curseur de la souris.

Contrairement aux outils contenus dans la barre d'outils générale (voir [Utilisation de la barre d'outils générale, page 103](#)), ces outils ne sont pas accessibles via le menu contextuel (voir [Utilisation du menu contextuel, page 105](#)), mais peuvent se trouver dans la barre d'outils personnalisée ou dans le panneau d'interface utilisateur spécifique à l'étape du flux de travail ou à la tâche concernée. Pour plus de détails sur les barres d'outils personnalisées spécifiques proposées par chaque étape ou tâche du flux de travail, se reporter à la section correspondant à chacune d'elles.



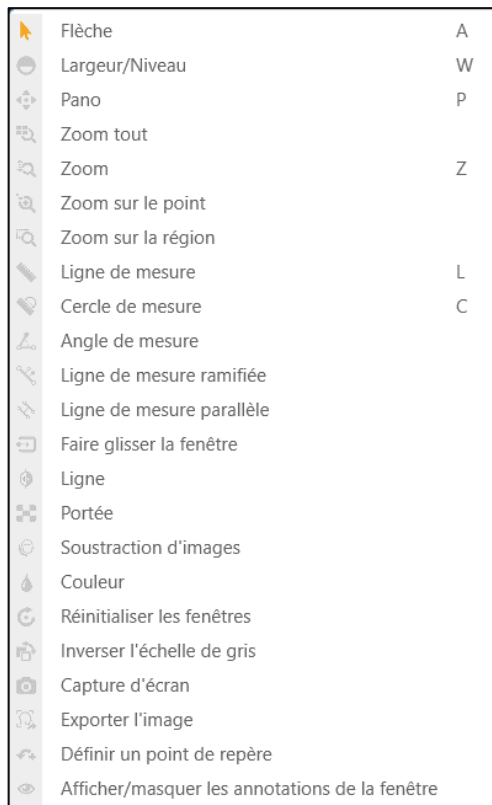
Utilisation du menu contextuel

Le menu contextuel permet de consulter la liste complète des outils interactifs disponibles pour une fenêtre de visualisation donnée et d'en sélectionner un. Il indique également le raccourci clavier correspondant aux outils interactifs qui réagissent à la saisie au clavier (voir

[Touches de raccourci](#) des outils, [page 107](#)). Pour accéder au menu contextuel, cliquer avec le bouton droit de la souris sur une fenêtre de visualisation de l'application. Il est ensuite possible sélectionner dans le menu l'outil à utiliser.

> Pour utiliser le menu contextuel

1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et sélectionner l'option appropriée dans le menu contextuel.



2. Sélectionner l'élément de menu correspondant à l'outil à utiliser.

Touches de raccourci des outils

En plus de la barre d'outils générale (voir [Utilisation de la barre d'outils générale, page 103](#)) et du menu contextuel (voir [Utilisation du menu contextuel, page 105](#)), il est également possible de passer momentanément d'un outil interactif à l'autre à l'aide du clavier.

Lors de la sélection d'un outil, passer à l'un des outils les plus couramment utilisés en maintenant une touche du clavier enfoncée. Lorsque la touche est relâchée, l'outil revient automatiquement à la sélection précédente.

Les touches du clavier et les outils interactifs qui y sont associés sont les suivants :

Touche	Outil interactif
A	Flèche par défaut
C	Cercle de mesure
L	Ligne de mesure
P	Pano
W	Largeur/Niveau
Z	Zoom

Outils interactifs

Les outils suivants permettent de manipuler les images affichées dans les fenêtres de visualisation de l'application.

En cas d'utilisation d'une souris avec une molette, la molette permet de faire défiler les images dans une fenêtre.

Outil Flèche



Utiliser l'outil Flèche pour déplacer le réticule et les annotations dans les fenêtres de visualisation. La flèche peut également être utilisée pour faire pivoter des images affichées dans des fenêtres de d'affichage volumétrique (3D).

Pour sélectionner l'outil Flèche, effectuer l'une des opérations suivantes :

- Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Flèche.
- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur une fenêtre de visualisation et cliquer sur **Flèche**.

Outil de largeur et de niveau de la fenêtre

Les paramètres de la fenêtre (c'est-à-dire la largeur et le niveau de la fenêtre) sur les images numériques sont similaires respectivement au contraste et à la luminosité de l'écran de l'ordinateur. La largeur de la fenêtre peut être large (beaucoup de gris, moins de contraste) ou étroite (moins de gris, plus de contraste). Le niveau de la fenêtre peut être élevé (sombre) ou faible (clair).

Pour modifier les paramètres de la fenêtre

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Largeur/Niveau.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Largeur/Niveau**.
2. Ajuster la largeur et/ou le niveau de la fenêtre comme suit :
 - Cliquer et faire glisser la souris verticalement sur l'image sélectionnée pour ajuster le niveau de la fenêtre.
 - Cliquer et faire glisser la souris horizontalement sur l'image sélectionnée pour ajuster la largeur de la fenêtre.
 - Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en faisant glisser la souris verticalement et/ou horizontalement pour obtenir une variation plus importante du niveau et/ou de la largeur de la fenêtre.

Lors de l'utilisation de l'outil Largeur/Niveau avec deux séries d'images qui sont mélangées, la série secondaire sera toujours affectée à moins que la série maître ne soit complètement mélangée (c'est-à-dire que le curseur de mélange d'images soit à 100 %). Si la série maître est entièrement mélangée, l'outil Largeur/Niveau influera sur cette série. Il est également possible de modifier la largeur/le niveau de la série maître en dissociant les séries secondaires à l'aide de la barre des vignettes de manière à ce qu'aucune série secondaire ne soit sélectionnée. Dans ce cas, les modifications de largeur/niveau ne sont appliquées qu'à la série maître. Voir [Utilisation de vignettes, page 93](#) pour plus de détails.

Outils de zoom

Il existe quatre outils distincts pour modifier le niveau de zoom.



Zoom

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Zoom.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre souhaitée et cliquer sur Zoom.
2. Cliquer et faire glisser la souris verticalement sur l'image et le niveau de zoom changera seulement pour cette image.



Zoom tout

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le Zoom tout.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur une fenêtre de visualisation et cliquer sur **Zoom tout**.
2. Cliquer et faire glisser la souris verticalement sur l'image dans n'importe quelle fenêtre de visualisation. Les images des autres fenêtres de visualisation effectuent un zoom parallèle à celui de l'image sélectionnée.



Zoom sur la région

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Zoom sur la région.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Zoom sur la région**.

2. Cliquer et faire glisser la souris sur l'image pour sélectionner une région rectangulaire.
3. Lorsque le bouton de la souris est relâché, l'application effectue un zoom sur la fenêtre de visualisation pour montrer la région sélectionnée.



Zoom sur le point

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Zoom sur le point.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre souhaitée et cliquer sur **Zoom sur le point**
2. Cliquer sur un point d'intérêt sur l'image et faire glisser la souris verticalement. L'application effectue un zoom sur le point sélectionné, en effectuant automatiquement un panoramique pour s'assurer que le point initial cliqué reste à l'écran.

Panoramique



Panoramique d'une image dans une fenêtre de visualisation

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Pano.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Pano**.
2. Cliquer et faire glisser l'image pour modifier sa position dans la fenêtre de visualisation.

Outil d'inversion des niveaux de gris



Inverser les niveaux de gris pour afficher l'image en négatif

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Inverser l'échelle de gris.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Inverser l'échelle de gris**.
2. L'application inverse les niveaux de gris de l'image pour toutes les fenêtres de visualisation actuelles.
3. En cliquant à nouveau sur le bouton, l'affichage revient au réglage d'origine.

Outils de mesure

Quatre outils distincts permettent de créer des graphiques de mesure sur les images chargées dans l'application.



Ligne de mesure

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour mesurer la distance linéaire, en millimètres, entre deux points d'une image :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Ligne de mesure.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Ligne de mesure**.
2. Cliquer et faire glisser pour tracer une ligne sur l'étendue d'image à mesurer. Maintenir la touche CTRL enfoncée pour contraindre le mouvement dans une direction fixe (par incréments de 45°). L'outil affiche la longueur actuelle de la ligne à mesure qu'elle est tracée.
3. En relâchant le bouton de la souris, la ligne de mesure et la valeur de longueur restent affichées à l'écran.
4. Les lignes de mesure peuvent être éditées en cliquant et en faisant glisser les points d'extrémité à l'aide de l'outil Mesure ou de l'outil Flèche par défaut. La valeur de longueur est toujours affichée, par défaut, à mi-longueur entre les deux points d'extrémité. Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en

faisant glisser l'un des points d'extrémité pour contraindre le mouvement dans la direction actuelle de la ligne de mesure.

5. Pour déplacer la ligne de mesure, cliquer et faire glisser la ligne reliant les deux points d'extrémité.
6. Il est possible d'aligner les extrémités de la ligne de mesure sur la position du réticule de la fenêtre et/ou sur tout autre point d'ancrage du graphique de mesure en déplaçant l'extrémité de la ligne de mesure à proximité de ces positions. Cette opération permet d'aligner le point d'extrémité de la ligne de mesure sur l'emplacement concerné et d'afficher un réticule indiquant que les points coïncident.



Cercle de mesure

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour mesurer le diamètre d'un cercle, en millimètres, sur une image :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Cercle de mesure.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Cercle de mesure**.
2. Cliquer au centre souhaité pour le cercle et faire glisser pour définir un rayon sur la région de l'image à mesurer. L'outil affiche la longueur du diamètre actuel du cercle à mesure qu'il est tracé.
3. En relâchant le bouton de la souris, le cercle de mesure et la valeur de diamètre restent affichés.
4. Les cercles de mesure peuvent être ajustés en cliquant et en faisant glisser le point de saisie du rayon à l'aide de l'outil Cercle de mesure ou de l'outil Flèche par défaut. La valeur du diamètre est affichée au point d'ancrage extérieur le long de la circonférence du cercle, de sorte qu'elle peut être positionnée à n'importe quel endroit du cercle.
5. Pour déplacer le cercle, cliquer et faire glisser sur n'importe quel autre point de la circonférence du cercle et/ou sur le point d'ancrage du rayon.
6. Il est possible d'aligner les points d'ancrage du cercle de mesure sur la position du réticule de la fenêtre de visualisation et/ou sur tout autre point d'ancrage du graphique de mesure en déplaçant le point d'ancrage à proximité de ces positions. Cette opération permet d'aligner le point d'ancrage du cercle de mesure sur l'emplacement concerné et d'afficher un réticule indiquant que les points coïncident.

Angle de mesure



1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour mesurer l'angle, en degrés, entre deux lignes tracées sur une image :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Angle de mesure.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Angle de mesure**.
2. Cliquer et faire glisser pour tracer une ligne à travers la plage de l'image pour laquelle un angle sera mesuré. Maintenir la touche CTRL enfoncée pour contraindre le mouvement dans une direction fixe (par incréments de 45 °). Au départ, un graphique de ligne avec trois points d'ancrage est dessiné. L'outil affiche l'angle formé entre les lignes reliant chacun des points d'extrémité du graphique et le point d'ancrage central.
3. En relâchant le bouton de la souris, le graphique de l'angle de mesure et la valeur de l'angle (en degrés) restent affichés à l'écran.
4. Cliquer et faire glisser l'un des points d'ancrage du graphique de mesure de l'angle pour modifier l'angle entre les lignes reliant chacun des points d'extrémité au point d'ancrage central. Lorsque la position de chaque point d'ancrage change, l'angle (en degrés) entre les lignes allant du point d'ancrage central à chacun des points d'extrémité du graphique est mis à jour.
5. Les angles de mesure peuvent être modifiés en cliquant sur l'un des points d'ancrage de la ligne de mesure et en le faisant glisser à l'aide de l'outil Angle de mesure ou de l'outil Flèche par défaut. La valeur de l'angle est affichée par défaut au point d'ancrage central. Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en faisant glisser l'un des points d'extrémité pour contraindre le mouvement à suivre la direction de la ligne reliant le point d'ancrage central et le point d'extrémité concerné.
6. Pour déplacer le graphique de l'angle de mesure, cliquer et faire glisser l'une des lignes reliant le point d'ancrage central aux points d'extrémité du graphique.
7. Il est possible d'aligner n'importe quel point d'ancrage du graphique d'angle de mesure sur la position du réticule de la fenêtre de visualisation et/ou sur tout autre point d'ancrage du graphique de mesure en déplaçant le point d'extrémité du graphique d'angle à proximité de ces positions. Cette opération permet d'aligner le point d'extrémité de l'angle de mesure sur l'emplacement concerné et d'afficher un réticule indiquant que les points coïncident.

Ligne de mesure ramifiée



1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour dessiner une ligne de mesure qui affiche la distance linéaire entre deux points, en millimètres, ainsi que la distance perpendiculaire entre la ligne dessinée et un point donné, par incréments d'un tiers sur la longueur de la ligne :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Ligne de mesure ramifiée.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Ligne de mesure ramifiée**.
2. Cliquer et faire glisser pour tracer une ligne sur l'étendue d'image à mesurer. Maintenir la touche CTRL enfoncée pour contraindre le mouvement dans une direction fixe (par incréments de 45 °). L'outil affiche un graphique de ligne représentant la longueur de la ligne tracée, ainsi que deux lignes pointillées tracées perpendiculairement au graphique de ligne, séparées par incréments d'un tiers sur sa longueur. Chaque graphique en pointillés est tracé à une distance par défaut de 3 mm de l'axe du graphique de ligne. La longueur actuelle de la ligne de mesure est indiquée à l'un des points d'extrémité de la ligne.
3. En relâchant le bouton de la souris, la ligne de mesure, la valeur de la distance et les lignes perpendiculaires séparées tracées par incréments d'un tiers sur la longueur de la ligne restent affichées à l'écran.
4. Cliquer et faire glisser chacun des points d'extrémité de la ligne de mesure pour modifier la distance linéaire entre les deux points. Au fur et à mesure que la position de chaque point d'extrémité change, la valeur de la distance, en millimètres, est mise à jour. Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en faisant glisser l'un des points d'extrémité pour contraindre le mouvement dans la direction actuelle de la ligne de mesure.
5. Cliquer et faire glisser l'un des points d'ancrage des lignes distinctes pour modifier la distance perpendiculaire de chaque ligne par rapport à l'axe du graphique de ligne. Au fur et à mesure que la position de chaque point d'extrémité change, la valeur de la distance, en millimètres, est mise à jour. En passant la souris sur chacune des lignes distinctes, la distance perpendiculaire à l'axe de la ligne, en millimètres, s'affiche. Les points d'ancrage peuvent être déplacés de part et d'autre de l'axe du graphique de ligne.
6. Les lignes de mesure ramifiées peuvent être modifiées en cliquant et en faisant glisser les points d'extrémité du graphique de ligne ou les points d'extrémité des lignes perpendiculaires distinctes, à l'aide de l'outil Mesure ramifiée ou de l'outil Flèche par défaut. La valeur de la distance entre les deux points d'extrémité est affichée, par défaut, à l'un des points d'extrémité. La distance entre chacun des points d'ancrage des lignes perpendiculaires distinctes et l'axe du graphique linéaire est affichée lorsque la souris passe sur l'une ou l'autre des lignes distinctes.

7. Pour déplacer la ligne de mesure ramifiée, cliquer et faire glisser l'une des lignes qui composent le graphique.
8. Il est possible d'aligner les points d'ancrage de la ligne de mesure ramifiée sur la position du réticule de la fenêtre de visualisation et/ou sur tout autre point d'ancrage du graphique de mesure en déplaçant le point d'extrémité souhaité. Cette opération permet d'aligner le point d'ancrage de la ligne de mesure ramifiée sur l'emplacement concerné et d'afficher un réticule indiquant que les points coïncident.



Ligne de mesure parallèle

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour dessiner une ligne de mesure qui affiche la distance linéaire entre deux lignes parallèles, en millimètres, ainsi que la longueur de chaque ligne parallèle :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Ligne de mesure parallèle.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Ligne de mesure parallèle**.
2. Cliquer et faire glisser pour tracer une ligne sur l'étendue d'image à mesurer. Maintenir la touche CTRL enfoncée pour contraindre le mouvement dans une direction fixe (par incréments de 45 °). L'outil affiche deux graphiques de lignes de mesure parallèles l'une à l'autre, avec une ligne en pointillé perpendiculaire aux lignes parallèles jointes en leur point médian. Les deux lignes de mesure parallèles sont initialement tracées avec une distance perpendiculaire par défaut de 6 mm entre elles. La longueur actuelle de chaque ligne de mesure parallèle est indiquée aux points d'extrémité de chacune des lignes. La longueur de la ligne pointillée perpendiculaire représentant la distance entre les deux lignes est indiquée en son point médian.
3. En relâchant le bouton de la souris, les lignes de mesure parallèles, leurs valeurs de distance, la ligne de distance perpendiculaire et sa valeur de distance restent à l'écran.
4. Cliquer et faire glisser chacun des points d'extrémité de la ligne de mesure parallèle pour modifier la distance linéaire de la ligne de mesure parallèle concernée. Au fur et à mesure que la position de chaque point d'extrémité change, la valeur de la distance, en millimètres, de la ligne parallèle modifiée est mise à jour. En outre, l'orientation de la ligne de mesure parallèle correspondante est mise à jour afin de garantir qu'elle est toujours parallèle à la ligne de mesure modifiée. Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en faisant glisser l'un des points d'extrémité pour contraindre le mouvement dans la direction actuelle de la ligne de mesure. Cette opération n'entraînera aucune mise à jour de la ligne de mesure parallèle correspondante, puisqu'aucun changement d'orientation de la ligne de mesure parallèle n'aura été effectué.

5. Pour déplacer les deux lignes de mesure parallèles en tandem, cliquer et faire glisser l'une ou l'autre des lignes reliant les extrémités de chaque ligne de mesure parallèle.
6. Cliquer et faire glisser l'un des points d'ancrage de la ligne perpendiculaire pour modifier la distance perpendiculaire entre les deux lignes de mesure parallèles. Pour déplacer la position de la ligne perpendiculaire le long des deux lignes de mesure parallèles, cliquer et faire glisser la ligne pointillée reliant les deux points d'extrémité.
7. Les lignes de mesure parallèles peuvent être modifiées en cliquant et en faisant glisser les points d'extrémité du graphique de ligne parallèle ou les points d'extrémité de la ligne perpendiculaire reliant les deux lignes parallèles, à l'aide de l'outil Ligne de mesure parallèle ou de l'outil Flèche par défaut. La valeur de la distance pour chaque ligne parallèle est affichée, par défaut, à l'un des points d'extrémité de chaque ligne de mesure. La distance entre les deux lignes parallèles est affichée par défaut au point médian de la ligne pointillée perpendiculaire tracée entre les deux lignes parallèles.
8. Il est possible d'aligner les points d'ancrage de la ligne de mesure parallèle sur la position du réticule de la fenêtre de visualisation et/ou sur tout autre point d'ancrage du graphique de mesure en déplaçant le point d'extrémité souhaité. Cette opération permet d'aligner le point d'ancrage de la ligne de mesure parallèle sur l'emplacement concerné et d'afficher un réticule indiquant que les points coïncident.

Pour supprimer un graphique de mesure créé à l'aide de l'un des outils de mesure, effectuer l'une des opérations suivantes :

- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur le graphique de mesure et sélectionner **Supprimer**.
- Faire glisser le graphique de mesure sur l'icône  située dans le coin inférieur gauche de la fenêtre de visualisation actuellement sélectionnée. Cette icône apparaît lorsque l'utilisation commence à déplacer le graphique de mesure.

Pour déplacer une valeur de mesure de son emplacement par défaut long du graphique de mesure, cliquer sur la valeur et la faire glisser hors de sa position actuelle. En cas de déplacement du graphique de mesure, la valeur mesurée reste à cette position à l'écran et ne se déplace pas avec le graphique. Si l'on souhaite ramener la valeur à sa position initiale, la faire glisser au-dessus de l'icône du réticule qui se trouve à l'emplacement par défaut de la valeur lorsque le graphique de mesure a été dessiné. Dans cette position, la valeur de mesure se déplacera avec le graphique de mesure lors du déplacement de celle-ci.

Outils de fusion d'images

Quatre outils peuvent être utilisés pour mélanger des séries d'images (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).



Portée

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour afficher la série d'images secondaires dans une fenêtre carrée au-dessus de la série maître :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Portée.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Portée**.
2. Cliquer sur la fenêtre de visualisation où positionner la portée de la fusion d'images.
3. Une fenêtre de portée apparaît centrée sur la position de la souris, montrant la série d'images secondaire. La série maître est affichée en dehors des limites de la fenêtre de visualisation de portée.
4. En cas d'utilisation d'une souris avec une molette, faire tourner la molette de la souris pour modifier la taille de la fenêtre de portée. La faire tourner vers l'avant pour augmenter la taille de la fenêtre et vers l'arrière pour la réduire.
5. En combinaison avec la rotation de la molette de la souris, la touche CTRL permet d'ajouter des carrés alternés montrant respectivement le contenu de la série d'images secondaire suivi du contenu de la série maître. Le nombre de carrés alternés change en fonction de la rotation de la molette de la souris. La faire tourner vers l'avant pour diminuer le nombre de carrés et vers l'arrière pour augmenter leur nombre.
6. Cliquer sur l'icône  pour fermer la fenêtre de portée. Il est également possible de cliquer avec le bouton droit de la souris n'importe où sur la limite de portée et sélectionner **Fermer la fenêtre de portée** pour fermer la fenêtre.



Ligne

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour présenter une vue mixte partagée entre les séries primaire et secondaire :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Ligne.

- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Ligne**.
2. Cliquer sur la fenêtre de visualisation et faire glisser à l'endroit où l'on souhaite positionner une ligne représentant une vue mixte fractionnée entre les séries primaire et secondaire.
 3. Une ligne bidimensionnelle est dessinée à l'écran. En faisant glisser la souris horizontalement sur la fenêtre de visualisation, on obtient une vue mixte divisée orientée verticalement, dans laquelle le contenu de la série maître est affiché à gauche de la ligne et le contenu de la série d'images secondaire est affiché à droite de la ligne. En faisant glisser la souris verticalement sur la fenêtre de visualisation, on obtient une vue mixte divisée orientée horizontalement, dans laquelle le contenu de la série maître est affiché au-dessus de la ligne et le contenu de la série d'images secondaire est affiché en dessous de la ligne.
 4. En cas d'utilisation d'une souris avec une molette, faire tourner la molette de la souris pour modifier l'emplacement des séries secondaire et maître. Si l'utilisateur n'a pas encore cliqué sur la fenêtre de visualisation ou s'il a déjà rejeté la ligne de fusion, la rotation de la molette de la souris fera alterner la fenêtre de visualisation entière entre la série maître et la série secondaire.
 5. Cliquer sur l'icône  pour rejeter la ligne de fusion et ne montrer que le contenu de l'image de la série maître dans la fenêtre de visualisation. Il est également possible de cliquer avec le bouton droit de la souris n'importe où sur la ligne et de sélectionner **Fermer l'outil de ligne** pour supprimer la ligne de fusion.



Couleur

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour appliquer une couleur au mélange d'images entre deux séries d'images :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Couleur.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Couleur**.
2. Cette option permet d'appliquer une couleur au contenu de la série d'images secondaire. La couleur de fusion d'image configurée dans la fenêtre de configuration du système sera utilisée comme couleur de fusion des images. Pour appliquer une couleur différente au contenu de la série d'images secondaire, utiliser la fenêtre de configuration du système pour modifier la couleur de fusion d'image (voir [Configuration des paramètres système et utilisateur, page 81](#)).

3. Pour supprimer la couleur du mélange d'images, sélectionner à nouveau l'outil Couleur. Cette opération affiche de nouveau le mélange d'images en niveaux de gris.



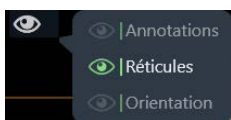
Soustraction d'images

1. Effectuer l'une des opérations suivantes pour soustraire les intensités des pixels entre deux séries d'images fusionnées :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Soustraction d'images.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation souhaitée et cliquer sur **Soustraction d'images**.
2. Cela permet d'appliquer un mélange tel que chaque pixel rendu représente une soustraction d'intensité entre la série maître et la série secondaire qui sont mélangées. Chaque pixel rendu dans le mélange reflète la différence d'intensité en niveaux de gris entre les deux images correspondantes à cette valeur de pixel. Cela signifie que les pixels ayant des valeurs d'intensité identiques entre les deux images mélangées apparaîtront sans signal rendu (c'est-à-dire en noir). Lorsque l'on combine les balayages par TDM et par IRM, on obtient un résultat final où les structures osseuses du balayage par TDM sont superposées aux structures des tissus mous du balayage par IRM.
3. En cas d'utilisation d'une souris avec une molette, faire tourner la molette de la souris pour modifier la direction de la soustraction d'intensité. Par défaut, l'outil soustrait les pixels de la série secondaire de ceux de la série maître. En utilisant la molette de la souris, il est possible de changer le sens de la soustraction de manière à ce que les pixels de la série maître soient soustraits de ceux de la série secondaire.
4. Pour supprimer le mélange soustractif de l'image dans la fenêtre de visualisation, utiliser le curseur de mélange relatif dans la barre des vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)) pour réappliquer un mélange entre les deux séries d'images sélectionnées. Cette opération restaure le mélange d'images en mélange additif.

Remarque : Les valeurs d'intensité des pixels utilisées par l'outil de Soustraction d'images sont affectées par les paramètres d'affichage Largeur/Niveau (voir [Outil de largeur et de niveau de la fenêtre, page 108](#)) appliqués à chaque série d'images à mélanger. Cela permet de définir des intensités comparables sur des balayages qui seraient autrement trop différents pour être comparés par des techniques de soustraction d'intensité.

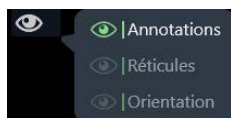
Afficher/masquer le réticule, les annotations et les indicateurs d'orientation

Il est possible de basculer entre l'affichage et le masquage du réticule, des annotations et des indicateurs d'orientation pour chaque fenêtre de visualisation.



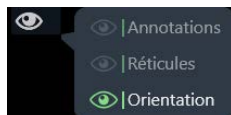
Pour afficher ou masquer le réticule

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation**.
2. Un menu contextuel apparaît à côté du bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
3. Cliquer sur l'icône dans le menu déroulant correspondant à Réticules. 



Pour afficher ou masquer les annotations

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation**.
2. Un menu contextuel apparaît à côté du bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
3. Cliquer sur l'icône  dans le menu déroulant correspondant à **Annotations**.



Pour afficher ou masquer les indicateurs d'orientation

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation**.
2. Un menu contextuel apparaît à côté du bouton Afficher/Masquer les annotations de la fenêtre de visualisation.
3. Cliquer sur l'icône  dans le menu déroulant correspondant à **Orientation**.

Outil de réinitialisation des fenêtres de visualisation



Réinitialiser les paramètres d'affichage de la fenêtre de visualisation

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Réinitialiser les fenêtres de visualisation.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Réinitialiser les fenêtres**.
2. Cette opération réinitialise les attributs de fenêtre de visualisation suivants pour toutes les fenêtres de visualisation de l'étape ou de la tâche actuelle du flux de travail.
 - largeur et de niveau de la fenêtre
 - zoom
 - panoramique
 - fusions d'images

Outil de capture d'écran

Il est possible de capturer des images de l'écran de l'application à tout moment de la procédure. L'outil capture la fenêtre complète du poste de travail, y compris les images affichées dans les fenêtres de visualisation ainsi que le reste de l'interface de l'application. Les informations de santé protégées ne figurent pas dans les images d'écran capturées. Toutes les images capturées sont incluses dans le rapport final

généré automatiquement à la fin de l'intervention (voir [Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure, page 79](#)).



Capture d'images d'écran pour le rapport

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Capture d'écran.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Capture d'écran**.
2. Une boîte de dialogue invite l'utilisateur à indiquer l'emplacement du système de fichiers du poste de travail où enregistrer la capture d'écran. Par défaut, cet emplacement correspond au dossier de la session en cours. Noter que seules les captures d'écran enregistrées dans ce dossier de session par défaut seront incluses dans le rapport de procédure (voir [Utilisation de la fenêtre du rapport de procédure, page 79](#)) et exportée avec la session (voir [Utilisation de la fenêtre de la Liste des sessions, page 76](#)).
3. Un message contextuel apparaît dans le coin inférieur droit de la fenêtre de l'application, indiquant l'emplacement du fichier où la capture d'écran a été enregistrée sur le poste de travail. Ce message est également visible dans la fenêtre de journal de l'application (voir [Utilisation de la fenêtre de journal de l'application, page 86](#)).

Outil d'exportation d'images

Utiliser l'outil Exporter l'image pour enregistrer l'image d'une fenêtre de visualisation individuelle au format DICOM dans le système de fichiers local du poste de travail. Cela peut se faire en utilisant la résolution d'image originale de la série rendue dans les fenêtres de visualisation ou en utilisant une résolution d'image configurée par le système.



Exporter l'image de la fenêtre de visualisation

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Exporter l'image.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Exporter l'image**.

2. Une fenêtre flottante invite l'utilisateur à spécifier les paramètres d'enregistrement de l'image de la fenêtre de visualisation sélectionnée en tant que fichier DICOM individuel.
 - Dossier – Sélectionner **Parcourir...** pour spécifier le dossier sur le système local de fichiers du poste de travail vers lequel l'image de la fenêtre de visualisation sera exportée. Une boîte de dialogue invite l'utilisateur à indiquer l'emplacement du système de fichiers du poste de travail où enregistrer la fichier image.
 - Nom de fichier – Saisir un nom pour le fichier image à enregistrer.
 - Format d'exportation – Choisir l'un des deux formats d'exportation : 1 – **Original** : La résolution d'image de la série chargée dans les fenêtres de visualisation de l'application ; ou 2) **Système configuré** : Une résolution d'image personnalisée définie localement par l'application.
 - Anonymisation – Indique si le fichier image sera enregistré dans un format anonymisé à l'emplacement sélectionné du système de fichiers.

Exporter l'image actuelle TERMINÉ X

Exporter l'image de la série :

No de série : 20100000
 3D T1 PRE
 2025-05-27 22:40:28
 MR - 301 images
 240 x 240

Dossier : C:\Data Parcourir...

Nom du fichier : Axial .dcm

Format d'exportation :

☐ Original (240 x 240 ; Pixels d'espacement : 1.04 \ 1.04)

☐ Système configuré (256 x 256 ; Pixels d'espacement : 0.78 \ 0.78)

Anonymisation : Anonymisation des images

Exporter

Lorsque l'image d'une fenêtre de visualisation est enregistrée avec l'option d'anonymisation, tous les champs de l'en-tête DICOM qui contiennent des informations de santé protégées sont masqués dans le fichier d'image DICOM exporté. Cela garantit que le fichier image peut être exporté sans risque d'exposition des informations de santé protégées. Si l'option d'anonymisation n'est pas spécifiée, vérifier que le fichier image DICOM exporté est enregistré dans un dossier crypté

dans le système de fichiers du poste de travail afin d'éviter l'exposition d'informations de santé protégées.

3. Un message contextuel apparaît dans le coin inférieur droit de la fenêtre de l'application, indiquant l'emplacement où le fichier image a été enregistré sur le poste de travail. Ce message est également visible dans la fenêtre de journal de l'application (voir [Utilisation de la fenêtre de journal de l'application, page 86](#)).

Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple



Basculer entre une ou plusieurs fenêtres de visualisation

1. Cliquer sur l'icône dans le coin supérieur droit de la fenêtre souhaitée. 
2. La fenêtre de visualisation sélectionnée est alors affichée seule. Répéter l'étape précédente pour revenir à l'affichage multi-vues.

Outil de déplacement de fenêtre de visualisation



Faire glisser l'affichage d'une image d'une fenêtre de visualisation à une autre

1. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Faire glisser la fenêtre.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre et cliquer sur **Faire glisser la fenêtre**.
2. Cliquer et faire glisser une image d'une fenêtre de visualisation à l'autre. Les images des fenêtres de visualisation d'origine et de destination seront alors interverties.

Outil de définition des points de repère



Définir un point de repère

Vérifier que le système de coordonnées anatomique a été explicitement déterminé à l'aide de la tâche CACP (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)) avant d'utiliser l'outil Définir les points de repère.

1. Déplacer le réticule (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) vers l'emplacement anatomique où définir un point de repère.
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur le bouton Définir un point de repère.
 - Cliquer avec le bouton droit de la souris sur n'importe quelle fenêtre de visualisation et cliquer sur **Définir un point de repère**.
3. Une fenêtre s'affiche, permettant de saisir un nom et de confirmer les coordonnées anatomiques du repère à créer.

i Définir un nouveau repère

NOM :

ORIGINE : LATÉRAL : A/P : VERTICAL :

OK **Annuler**

4. Sélectionner Ok pour enregistrer le point de repère.
5. Voir [Gestion des points de repère, page 126](#) pour plus de détails sur la façon de gérer les points de repère créés à l'aide de l'outil Définir les points de repère.

Outil de redimensionnement des fenêtres de visualisation

L'application permet de redimensionner les fenêtres de visualisation en faisant glisser la bordure entre deux fenêtres. Lorsque la souris est positionnée sur la limite entre deux fenêtres de visualisation, le curseur se transforme en une icône de flèche horizontale ou verticale. Cliquer avec le bouton gauche de la souris et faire glisser la

flèche pour déplacer la bordure de la fenêtre et redimensionner les fenêtres de visualisation adjacentes.

C'est possible avec n'importe lequel des outils interactifs sélectionnés.

Gestion des points de repère

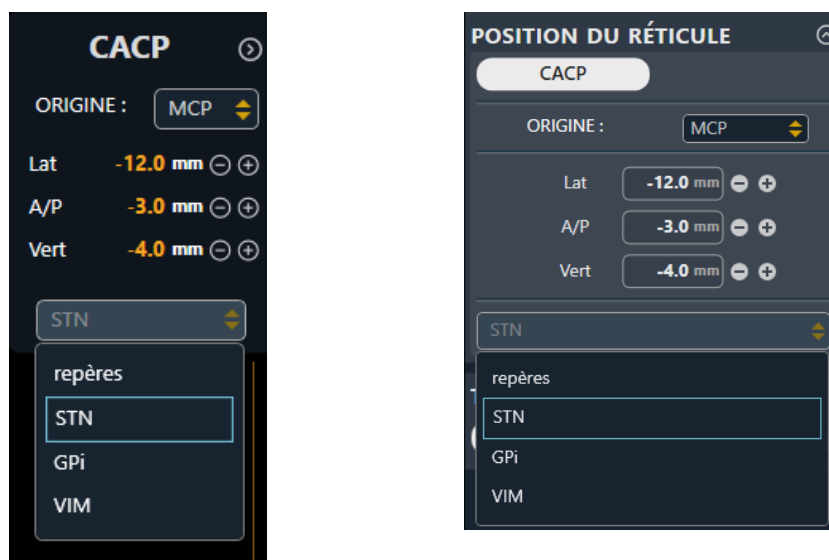
Il est possible d'enregistrer et de gérer un nombre illimité d'emplacements anatomiques prédéfinis appelés « points de repère » dans n'importe quelle étape ou tâche du flux de travail. Une fois enregistrés, ces emplacements prédéfinis seront disponibles pour l'utilisateur en cours ou pour d'autres utilisateurs pour toutes les procédures ultérieures.

> Pour sauvegarder un point de repère

1. S'assurer que les emplacements CA/CP ont été vérifiés (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)).
2. Utiliser l'outil de définition des points de repère (voir [Outil de définition des points de repère, page 125](#)).

> Corréler à un point de repère

1. S'assurer que la fenêtre de visualisation prend en charge l'affichage du réticule et que les emplacements des CA/CP ont été vérifiés (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)).
2. Localiser le contrôle du point actuel et cliquer sur l'icône  (voir [Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation, page 98](#))
3. Cliquer sur la liste déroulante **points de repère** et sélectionner le point de repère sur lequel repositionner le réticule.



4. Le réticule de la fenêtre de visualisation correspondra à l'emplacement du point de repère en coordonnées anatomiques.

> **Pour modifier l'origine des coordonnées d'un point de repère**

1. Localiser le Contrôle du point actuel (voir [Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation, page 98](#)).
2. Modifier l'origine des coordonnées anatomiques à l'aide du menu déroulant **ORIGINE**. L'origine sélectionnée sera utilisée pour enregistrer les coordonnées associées au point de repère lorsque l'outil **Définir les points de repère** est utilisé (voir [Outil de définition des points de repère, page 125](#)).

> **Pour modifier un point de repère**

1. Ouvrir l'onglet **PRÉFÉRENCES** dans la fenêtre de configuration du système (voir [Configuration de la liste des préférences du système, page 62](#)).
2. Sélectionner le point de repère concerné en le filtrant en fonction du côté, puis en le choisissant dans la liste.
3. Modifier l'une des valeurs du champ : **LATÉRAL, A/P, VERTICAL**.
4. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

> **Pour supprimer un point de repère**

1. Ouvrir l'onglet **PRÉFÉRENCES** dans la fenêtre de configuration du système (voir [Configuration de la liste des préférences du système, page 62](#)).
2. Sélectionner le point de repère concerné en le filtrant en fonction du côté, puis en le choisissant dans la liste.
3. Cliquer sur l'icône .
4. Sélectionner **Appliquer** pour enregistrer les modifications apportées.

Utilisation des annotations de trajectoire

L'application propose plusieurs outils généraux qui peuvent être utilisés avec les annotations de trajectoire définies dans l'application. Cela inclut également les annotations représentant la trajectoire du dispositif inséré.

> **Pour sélectionner une annotation de trajectoire**

Pour sélectionner une annotation de trajectoire sur laquelle travailler, utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans l'étape active (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).

> **Pour modifier le point cible d'une annotation de trajectoire**

1. Sélectionner l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)).
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Repositionner le réticule dans les fenêtres de visualisation (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) à l'endroit où placer le point cible. Utiliser le bouton **DÉFINIR la cible** dans le panneau de commandes de l'étape pour définir le point cible à l'emplacement actuel du réticule.
 - Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Trajectoire** ou **Orthogonale de trajectoire** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), les mécanismes suivants permettent de modifier le point cible dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de trajectoire**, **Orthogonale 2 de trajectoire**, **Coronal de trajectoire**, **Sagittal de trajectoire** ou **Axial de trajectoire** :

- Cliquer sur le point cible de la trajectoire et le faire glisser vers un nouvel emplacement dans la fenêtre de visualisation. Ce faisant, le point cible pivote autour de son point d'entrée.
- Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en déplaçant l'un des points cibles de la trajectoire pour contraindre le déplacement dans la direction actuelle du chemin de trajectoire.
- Cliquer sur l'extension du chemin de trajectoire sous le point cible et la faire glisser pour faire pivoter le point cible autour de son point d'entrée.
- Maintenir la touche ALT enfoncée tout en cliquant et en tirant sur l'annotation du chemin de trajectoire pour déplacer l'ensemble du chemin de trajectoire. Ainsi, les points d'entrée et de sortie se déplacent de la même distance.
- Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Trajectoire** ou **Orthogonale de trajectoire** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), il est possible de modifier le point cible dans les fenêtres de visualisation **Axial de trajectoire** ou **Perpendiculaire de trajectoire** en positionnant la ligne de survol au niveau ou en dessous du point cible (voir [Ligne de survol, page 100](#)) puis en cliquant et en faisant glisser la section transversale de la trajectoire. Ce faisant, le point cible pivote autour de son point d'entrée.

> **Pour modifier le point entrée d'une annotation de trajectoire**

1. Sélectionner l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)).
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Repositionner le réticule dans les fenêtres de visualisation (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) à l'endroit où placer le point d'entrée. Utiliser le bouton **DÉFINIR l'entrée** dans le panneau de commandes de l'étape pour définir le point d'entrée à l'emplacement actuel du réticule.
 - Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Trajectoire** ou **Orthogonale de trajectoire** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), les mécanismes suivants permettent de modifier le point d'entrée dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de trajectoire**, **Orthogonale 2 de trajectoire**, **Coronal de trajectoire**, **Sagittal de trajectoire** ou **Axial de trajectoire** :
 - Cliquer sur le point d'entrée de la trajectoire et le faire glisser vers un nouvel emplacement dans la fenêtre de visualisation. Ce faisant, le point d'entrée pivote autour de son point cible.

- Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en déplaçant l'un des points d'entrée de la trajectoire pour contraindre le déplacement le long de la direction actuelle du chemin de trajectoire.
 - Cliquer sur l'extension du chemin de trajectoire au-dessus du point d'entrée et la faire glisser pour que le point d'entrée pivote autour de son point cible.
 - Cliquer et tirer entre les points d'extrémité de la trajectoire (c'est-à-dire sur la section transversale du chemin de trajectoire) pour faire pivoter le point d'entrée autour de son point cible.
 - Maintenir la touche ALT enfoncée tout en cliquant et en tirant sur l'annotation du chemin de trajectoire pour déplacer l'ensemble du chemin de trajectoire. Ainsi, les points d'entrée et de sortie se déplacent de la même distance.
- Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Trajectoire** ou **Orthogonale de trajectoire** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), le point d'entrée peut être modifié dans les fenêtres de visualisation **Axial de trajectoire** ou **Perpendiculaire de trajectoire** à l'aide du mécanisme suivant :
 - Positionner la ligne de survol au-dessus du point cible (voir [Ligne de survol, page 100](#)) puis cliquer et faire glisser la section transversale de la trajectoire. Ce faisant, le point d'entrée pivote autour de son point cible.

> Pour faire pivoter le réticule autour de l'axe d'une annotation de trajectoire

1. Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Perpendiculaire de trajectoire**, passer la souris sur cette fenêtre et sélectionner l'outil **Torsion de la trajectoire** dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Cliquer sur la ligne du réticule dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** et la faire glisser pour faire tourner le réticule autour de l'axe de l'annotation de la trajectoire. Cette action modifie l'orientation des fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de trajectoire** et **Orthogonale 2 de trajectoire** pour qu'elle corresponde aux lignes du réticule après torsion, tout en conservant les points d'entrée et cible de la trajectoire.
 - Maintenir la touche CTRL enfoncée tout en cliquant et en faisant glisser l'une des lignes du réticule dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** pour faire tourner la ligne du réticule sélectionnée autour de l'axe de la trajectoire, tout en gardant l'autre ligne du réticule fixe. Cette action modifie l'orientation de la fenêtre de

visualisation **Orthogonale 1 de trajectoire** ou **Orthogonale 2 de trajectoire orthogonale**, en fonction de la ligne du réticule qui a été déplacée. Dans ce cas, l'orientation de la fenêtre de visualisation correspondra au réticule après torsion, tout en maintenant les points d'entrée et cible de la trajectoire fixes.

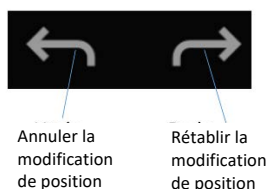
Remarque : Toute torsion du réticule appliquée à une trajectoire donnée est sauvegardée par l'application de sorte que toute disposition de visualisation contenant des fenêtres Orthogonale 1 de trajectoire, Orthogonale 2 de trajectoire et Perpendiculaire de trajectoire tient compte de cette torsion lors de l'affichage de toute image dans ses fenêtres de visualisation.

> **Pour réinitialiser la torsion du réticule appliquée à une annotation de trajectoire**

1. Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Perpendiculaire de trajectoire**, passer la souris sur cette fenêtre et sélectionner l'outil **Réinitialiser la torsion de la trajectoire** dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
2. Remarquer que toute torsion précédemment appliquée au réticule est ramenée à sa valeur par défaut.

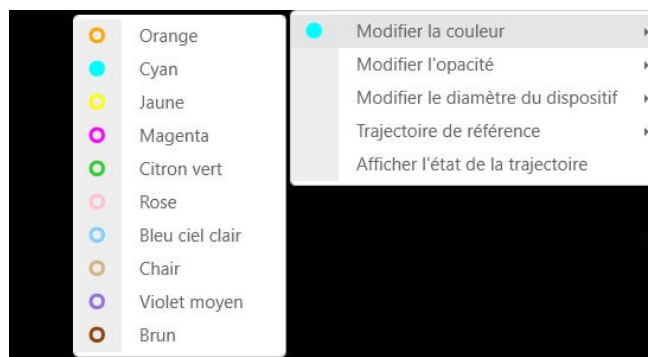
> **Pour annuler ou rétablir les modifications de position apportées à une annotation de trajectoire**

Utiliser la barre d'outils personnalisée incrustée dans la fenêtre de visualisation pour annuler ou rétablir un certain nombre de changements de position associés à l'annotation modifiable.



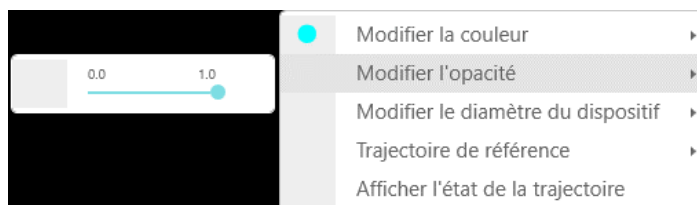
> **Pour modifier la couleur d'une annotation de trajectoire**

1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la section transversale d'annotation de la trajectoire dans n'importe quelle fenêtre de visualisation et sélectionner **Modifier la couleur** dans le menu :
2. Sélectionner la couleur souhaitée dans la liste des couleurs prédéfinies.



> **Pour modifier l'opacité d'une annotation de trajectoire**

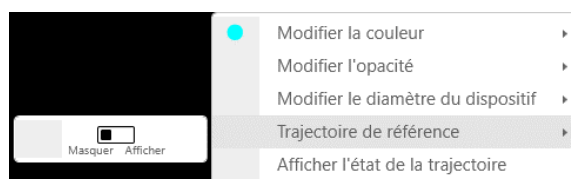
1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la section transversale d'annotation de la trajectoire dans n'importe quelle fenêtre de visualisation et sélectionner **Modifier l'opacité** dans le menu :



2. Utiliser la réglette pour modifier l'opacité de l'annotation de la trajectoire.

> **Comparer une trajectoire créée à partir de celle d'une étape différente**

1. S'assurer que la trajectoire sélectionnée a été créée à partir d'une étape précédente du flux de travail. Cela signifie qu'elle a été importée/créée dans une étape différente du flux de travail et transformée dans le cadre de référence de l'étape actuelle du flux de travail.
2. Visualiser la trajectoire dans une fenêtre de visualisation nommée **Axial de trajectoire** ou **Perpendiculaire de trajectoire**. La comparaison entre les trajectoires de cette manière ne peut être effectuée que dans les fenêtres de visualisation ayant ces identifiants.
3. Sélectionner **Trajectoire de référence** dans le menu contextuel.

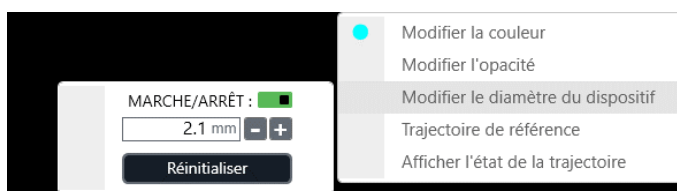


4. Basculer entre **Masquer** et **Afficher** pour afficher la trajectoire qui a été utilisée pour créer la trajectoire actuellement sélectionnée.
5. La trajectoire d'une étape précédente du flux de travail qui a été utilisée pour créer la trajectoire actuellement sélectionnée s'affiche comme suit :



> **Pour modifier le diamètre du dispositif représenté par l'annotation de la trajectoire**

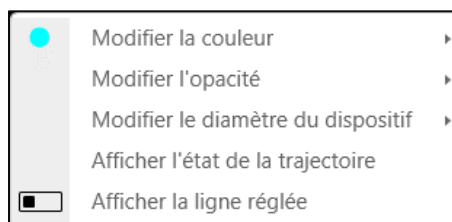
1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la section transversale d'annotation de la trajectoire dans n'importe quelle fenêtre de visualisation et sélectionner **Modifier le diamètre du dispositif** dans le menu :



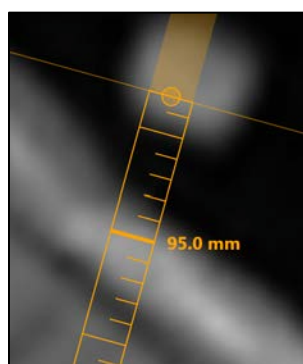
2. Saisir une nouvelle valeur pour le diamètre du dispositif ou utiliser les boutons +/- pour modifier la valeur.
3. Sélectionner **Réinitialiser** pour restaurer la valeur du diamètre du dispositif à sa valeur par défaut.
4. Utiliser le commutateur **ON/OFF** pour basculer entre l'affichage de la trajectoire avec une épaisseur équivalente au diamètre du dispositif ou non. Si le commutateur est sur **OFF**, la trajectoire s'affichera sous la forme d'une ligne unique sans valeur d'épaisseur définie.

> **Pour afficher des graduations de distance le long d'une annotation de trajectoire**

1. Si la fenêtre de visualisation est réglée sur l'orientation **Trajectoire** ou **Orthogonale de trajectoire** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), cliquer avec le bouton droit de la souris sur la section transversale d'annotation de la trajectoire dans la fenêtre de visualisation et identifier l'entrée **Afficher la ligne réglée** dans le menu :



2. Utiliser le bouton de basculement pour afficher ou non des marques graduées par incréments d'un millimètre le long de l'annotation de la trajectoire.
3. Si des graduations de distance sont affichées le long de l'annotation de la trajectoire, le fait de passer la souris sur les marques permet de voir la distance par rapport au point cible de la trajectoire.

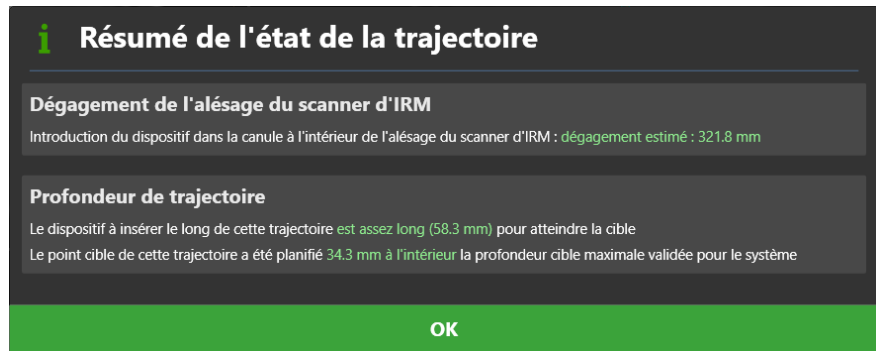


4. Il est également possible de double-cliquer sur l'une des graduations de distance pour afficher la distance par rapport au point cible de la trajectoire. En double-cliquant à nouveau sur la graduation de la distance, la distance par rapport au point cible de la trajectoire est masquée.

> **Pour examiner les mesures du dégagement de l'alésage du scanner d'IRM et de profondeur de la trajectoire**

1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la section transversale d'annotation de la trajectoire dans n'importe quelle fenêtre de visualisation et sélectionner **Afficher l'état de la trajectoire** dans le menu.
2. Une boîte de dialogue affiche :
 - Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), le dégagement de l'alésage du scanner d'IRM pour le dispositif à insérer le long de la trajectoire sélectionnée. (Cette information n'est pas affichée à l'étape préopératoire, car la position du patient lors de l'acquisition des images préopératoires ne reflète pas la position du patient le jour de l'opération).

- L'espace de dégagement du dispositif nécessaire pour atteindre la cible de la trajectoire.
- L'espace de dégagement par rapport à la profondeur cible maximale validée pour le système.



Travailler avec les régions cérébrales Maestro

L'application dispose de plusieurs outils pour travailler avec les superpositions de régions cérébrales produites à partir des segmentations du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Pour plus de détails sur l'exécution d'une segmentation entièrement automatisée des structures cérébrales à partir d'un balayage donné, voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#).

> Pour modifier la visibilité d'une ou plusieurs régions du cerveau

1. Cliquer sur le commutateur à côté du bouton de bascule **Maestro** sur le panneau de commandes de l'étape pour contrôler la visibilité de toutes les régions cérébrales segmentées affichées dans les fenêtres de visualisation.



2. Cliquer sur le bouton de bascule de visibilité **Maestro** pour contrôler la visibilité de chaque région cérébrale segmentée à l'aide d'un menu. Pour la région cérébrale concernée, utiliser le bouton de bascule de la visibilité pour afficher ou masquer la superposition.

	Tronc cérébral	18.38 cm ³
	Matière grise du cervelet	105.27 cm ³
	Matière blanche du cervelet	23.35 cm ³
	Amygdale gauche	0.85 cm ³
	Noyau caudé et accumbens gauches	4.28 cm ³
	Matière grise corticale gauche	248.18 cm ³
	Matière blanche corticale gauche	228.26 cm ³
	Globus Pallidus gauche	1.79 cm ³
	Hippocampe gauche	3.44 cm ³
	Ventricule latéral gauche	13.00 cm ³
	Putamen gauche	4.55 cm ³
	Thalamus gauche	7.47 cm ³
	Amygdale droite	0.93 cm ³
	Noyau caudé et accumbens droits	4.03 cm ³
	Matière grise corticale droite	248.15 cm ³
	Matière blanche corticale droite	237.20 cm ³
	Globus Pallidus droit	1.82 cm ³
	Hippocampe droit	3.34 cm ³
	Ventricule latéral droit	13.00 cm ³
	Putamen droit	4.45 cm ³
	Thalamus droit	7.72 cm ³
	Troisième ventricule	1.79 cm ³

> Pour modifier l'opacité des régions du cerveau

1. Utiliser la glissière située à côté du bouton de bascule **Maestro** pour contrôler l'opacité de toutes les régions cérébrales segmentées affichées dans les fenêtres de visualisation. Faire glisser vers la gauche pour réduire l'opacité des régions cérébrales. Faire glisser vers la droite pour augmenter l'opacité des régions cérébrales.

Remarque : La modification de l'opacité des régions cérébrales n'affecte que les graphiques en coupe affichés dans les fenêtres de visualisation de reformatage multiplannaire (2D). Les changements d'opacité ne sont pas appliqués aux représentations tridimensionnelles des régions cérébrales dans les fenêtres de visualisation volumétriques (3D).

> Examiner les mesures de volume pour une ou plusieurs régions du cerveau

1. Cliquer sur le bouton de bascule de visibilité **Maestro**. Examiner la mesure de volume associée à chaque région cérébrale segmentée présentée dans le menu.

Arrêt et sortie

Le fait de quitter l'application indique la fin de l'utilisation du poste de travail ClearPoint.

> Pour quitter l'application

Sélectionner à partir de  dans le coin à l'extrême droite de la fenêtre principale de l'application ou à partir de l'écran d'accueil (voir [Lancement de l'écran d'accueil, page 54](#)).

Planification préopératoire

Cette section décrit comment utiliser le poste de travail ClearPoint pour la planification préopératoire. Pour ce faire, il est nécessaire de charger un ou plusieurs balayages du patient qui auront été acquis avant la procédure, d'identifier un balayage comme série maître et de terminer la planification de la trajectoire en utilisant les images acquises avant l'intervention.

Avant de lancer ce flux de travail, un ou plusieurs balayages préopératoires du patient doivent être disponibles pour être chargés. Les images peuvent être mises à disposition sur des supports DICOM (par exemple CD, disque dur externe) ou à partir d'une archive DICOM existante (par exemple PACS).

Chargement des images préopératoires

Pour créer un plan préopératoire, il convient de charger un ensemble de balayages du patient acquis avant l'opération. Les balayages des patients peuvent être chargés sur le poste de travail à partir d'un support DICOM amovible, tel qu'un CD ou un disque dur externe, ou peuvent être transférés vers le poste de travail via un transfert réseau DICOM à partir d'un système d'archivage DICOM existant.

Attention : Avant de charger des images du patient à partir d'un support externe, vérifiez que le poste de travail a terminé l'analyse de l'appareil à la recherche de logiciels malveillants. Voir [Instructions d'utilisation en toute sécurité, page 21](#) pour obtenir des conseils supplémentaires concernant la connexion de supports amovibles au poste de travail.

> Pour charger les images préopératoires

1. Démarrer une nouvelle session, en choisissant un flux de travail approprié pour lequel sera créé un plan préopératoire. (Voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)).
2. Sélectionner l'étape Pré-Op à l'aide du sélecteur d'étape (voir [Utilisation du sélecteur d'Étape, page 87](#)).
3. Utiliser le navigateur de médias DICOM pour atteindre jusqu'au répertoire contenant les images préopératoires du patient (voir [Utilisation du navigateur de médias DICOM, page 78](#)). Il est également possible d'identifier l'archive DICOM qui à utiliser pour transférer les images préopératoires vers le poste de travail.

4. Sélectionne et charge une ou plusieurs séries d'images (voir [Utilisation du navigateur de médias DICOM, page 78](#)). Il est également possible de lancer un transfert d'images à partir de l'archive DICOM. S'assurer qu'au moins une série d'images est chargée et qu'elle englobe la tête entière du patient.
5. Par défaut, le logiciel sélectionne l'une des séries d'images chargées comme série maître.
6. Le logiciel affiche automatiquement la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour permettre de fusionner ces images avec la série maître. Utiliser cette tâche pour fusionner chaque série d'images chargées avec la série maître.
7. L'application détecte alors automatiquement les points de référence anatomiques à partir de la série maître sélectionnée.
8. Pour toutes les séries d'images suivantes chargées dans l'étape Pre-Op, le logiciel affichera automatiquement la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour permettre de fusionner ces images avec la série maître.
9. À tout moment, la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) à cette étape permet d'évaluer et/ou de modifier la transformation fusion entre une série d'images donnée et la série maître.

> Pour sélectionner un autre balayage maître

Pour modifier le balayage qui servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés au cours de cette étape (c'est-à-dire le balayage « maître »), utiliser la barre des vignettes afin de changer d'image de la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Toute série supplémentaire chargée peut être mélangée à la série maître après avoir utilisé la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner les séries.

Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op

L'étape Pré-Op permet de créer une ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau, en utilisant les images acquises avant l'intervention. Chaque chemin de trajectoire est composé d'une paire de points d'entrée et de cible planifiés à l'aide de l'application. L'étape Pré-Op propose un ensemble complet d'outils qui peuvent être utilisés pour définir, planifier et revoir un nombre quelconque de trajectoires sur des images préopératoires.

Quand les images sont chargées sur le poste de travail ClearPoint lorsque l'étape Pré-Op est sélectionnée, l'application détecte et identifie automatiquement les positions candidates pour les points de référence anatomiques sur la série maître.

Ensemble, ces points définissent le système de coordonnées CA-CP (anatomique) utilisé par l'application pour aligner ses fenêtres de visualisation sur les orientations anatomiques, tout en offrant la possibilité de planifier des trajectoires par rapport à ce système de coordonnées.

L'étape Pré-Op offre les fonctions de haut niveau suivantes :

- Définition d'un ou plusieurs chemins de trajectoire (voir [Création de trajectoires, page 142](#)).
- Modification du point cible et/ou d'entrée d'un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)).
- Modification des propriétés d'annotation associées à un ou plusieurs chemins de trajectoire (voir [Modification des propriétés de la trajectoire, page 147](#)).
- Suppression des chemins de trajectoire indésirables définies précédemment (voir [Suppression des trajectoires, page 150](#)).
- Révision des chemins de trajectoire initialement planifiés (voir [Examen des trajectoires, page 150](#)).

À l'étape Pré-Op, il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) peut être utilisée pour réviser et/ou de modifier la transformation de fusion entre toute série d'images chargée et la série maître.
- La tâche CA-CP (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier les points de référence anatomiques détectés automatiquement par le logiciel. Cela permet de définir des trajectoires par rapport au système de coordonnées anatomiques.
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.
- La tâche Prévisualisation du cadre (voir, page [284](#)) peut être utilisée pour visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation du cadre, pour chaque chemin de trajectoire défini.
- La tâche Maestro (voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#)) peut être utilisée pour segmenter automatiquement les structures cérébrales à partir de n'importe quelle série d'images d'IRM chargée en préopératoire à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro.

Dispositions de visualisation de la planification de trajectoire

L'étape Pré-Op propose 3 schémas de visualisation qui peuvent être utilisés pour créer, modifier et réviser les chemins de trajectoire dans le cerveau. Ces dispositions de visualisation peuvent être sélectionnées à l'aide du sélecteur de disposition (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).

- 1) Disposition ponctuelle – Cette disposition permet de créer, d'éditer et de réviser des trajectoires en analysant individuellement les points d'entrée et cible de la trajectoire. La Disposition ponctuelle propose trois orientations de vue associées qui peuvent être modifiées tout au long du processus de planification de la trajectoire :
 - Vue Scanner – Aligne les fenêtres de visualisation sur les axes du scanner.
 - Vue Anatomique – Aligne les fenêtres de visualisation sur les plans CA-CP (Anatomique).
 - Vue de la trajectoire – Aligne les fenêtres de visualisation de sorte que les plans Coronal de trajectoire et Sagittal de trajectoire soient alignés orthogonalement le long du chemin de trajectoire, et que le plan Axial de trajectoire soit aligné perpendiculairement au chemin de trajectoire. Cette vue n'est disponible que lorsqu'au moins une trajectoire a été définie.
- 2) Disposition de révision – Cette disposition permet de créer, de modifier et de réviser les trajectoires en visualisant simultanément le point d'entrée et le point cible. Elle offre également une vue rendue en volume afin de revoir les trajectoires planifiées en trois dimensions. La Disposition de révision offre une orientation de visualisation unique, alignée sur la trajectoire actuellement sélectionnée.
- 3) Disposition oblique et ponctuelle – Cette disposition combine les fonctionnalités des dispositions, ponctuelle et de révision, offrant 6 fenêtres de visualisation qui peuvent être utilisées pour créer, éditer et réviser les trajectoires. La rangée de trois fenêtres de visualisation situées dans la partie supérieure de la disposition de l'affichage sont analogues aux fenêtres de visualisations orientées en fonction de la trajectoire présentées dans la Disposition Révision. La rangée de trois fenêtres de visualisation au bas de la disposition de l'affichage sont analogues aux fenêtres de visualisation présentées dans la Disposition ponctuelle. Dans cette disposition de l'affichage, il existe deux emplacements distincts pour le réticule. Un des emplacements du réticule relie la rangée supérieure de fenêtres de visualisation, et l'autre emplacement relie la rangée inférieure de fenêtres de

visualisation. Il est possible de décider de lier le réticule dans les six fenêtres, si c'est souhaité.

> Pour lier les réticules de la disposition de l'affichage

1. Passer à la disposition **Oblique + Ponctuel** (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).
2. Pour relier les réticules entre les six fenêtres d'affichage de cette disposition, cliquer sur le bouton de bascule **Délier/Lier** dans l'incrustation Contrôle du point actuel du panneau de commandes de l'étape.



3. Pour dissocier le réticule entre les 6 fenêtres, en laissant la rangée supérieure de fenêtres de visualisation avec un réticule différent de celui de la rangée inférieure de fenêtres de visualisation, cliquer sur le bouton de bascule **Délier/Lier** dans l'incrustation Contrôle du point actuel du panneau de commandes de l'étape.

Création de trajectoires

L'étape Pré-Op vous permet de créer un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide d'images préopératoires. La création d'un chemin de trajectoire implique la sélection explicite du côté auquel on souhaite associer la trajectoire.

> Pour créer une annotation de trajectoire

1. Sélectionner le côté auquel on souhaite associer une trajectoire (voir [Sélection d'un côté, page 89](#)).
2. Si des séries d'images supplémentaires sont nécessaires pour planifier la trajectoire, charger ou acquérir/transférer le(s) balayage(s) sur le poste de travail, et utiliser la tâche de fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner les balayages avec la série maître.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Changer la position du réticule à un endroit de la série maître ou de la série mélangée sélectionnée que l'on souhaite définir comme point cible ou point d'entrée sur le chemin de trajectoire (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)). Pour visualiser une ou plusieurs régions cérébrales

segmentées lors de la définition d'un point cible ou d'un point d'entrée, les afficher à l'aide du bouton de bascule d'affichage **Maestro** (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)).

5. Cliquer sur **Nouveau** dans le panneau de commandes de l'étape sous l'intitulé **TRAJECTOIRE**.



6. Une fenêtre flottante invite alors l'utilisateur à définir les attributs suivants pour l'annotation de trajectoire à créer.
 - Nom – Spécifier un nom unique qui identifiera la trajectoire dans l'interface. (Remarque : L'application empêche l'attribution de noms identiques aux différentes trajectoires).
 - Couleur – Spécifier une couleur d'affichage de la trajectoire dans l'interface utilisateur.
 - Cible – Permet de spécifier l'emplacement du point cible de la trajectoire. Il est possible de sélectionner **Personnalisé** pour saisir manuellement les valeurs de coordonnées, dans l'espace DICOM ou CA-CP (anatomique).
 - Entrée – Permet de spécifier l'emplacement du point de la trajectoire. Il est possible de sélectionner **Personnalisé** pour saisir manuellement les valeurs de coordonnées, dans l'espace DICOM ou CA-CP (anatomique).
 - Diamètre du dispositif – Spécifier le diamètre du dispositif à insérer le long de la trajectoire, en millimètres. L'annotation de la trajectoire sera rendue au diamètre spécifié.

 A dark-themed dialog box titled 'Ajouter une nouvelle trajectoire au côté gauche' with an information icon (i) on the left. It contains several input fields:

- NOM :** A text field containing 'Traj-1'.
- COULEUR :** A dropdown menu showing 'Orange' with a color swatch icon.
- CIBLE :** A dropdown menu showing 'Position du réticule' with a dropdown arrow and a help icon.
- ENTRÉE :** A dropdown menu showing 'Suture coronale estimée' with a dropdown arrow and a help icon.
- DIAMÈTRE DU DISPOSITIF :** A numeric input field showing '2.1 mm' with minus and plus buttons for adjustment.

 At the bottom are two large buttons: 'Ajouter' (green) and 'Annuler' (blue).

7. Sélectionner **Ajouter** pour définir un chemin de trajectoire dans l'interface utilisateur. Sélectionner **Annuler** pour annuler la création de la trajectoire.

> Pour copier une trajectoire existante

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à copier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Sélectionner **Copier** dans le panneau de commandes de l'étape.
3. Une fenêtre flottante invite alors l'utilisateur à définir les attributs suivants pour l'annotation de trajectoire à créer.
 - Nom – Spécifier un nom unique qui identifiera la trajectoire dans l'interface. Par défaut, le nom de la trajectoire à copier est combiné avec un numéro d'index pour créer un nom unique. (Remarque : L'application empêche l'attribution de noms identiques aux différentes trajectoires).
 - Couleur – Spécifier une couleur d'affichage de la trajectoire dans l'interface utilisateur.
 - Diamètre du dispositif – Spécifier le diamètre du dispositif à insérer le long de la trajectoire, en millimètres. L'annotation de la trajectoire sera rendue au diamètre spécifié.



i Copier la trajectoire actuelle

NOM : COULEUR : Jaune

DIAMÈTRE DU DISPOSITIF : - +

Ajouter **Annuler**

4. Sélectionner **Ajouter** pour créer une copie de la trajectoire actuellement sélectionnée dans l'interface utilisateur. Sélectionner **Annuler** pour annuler la copie de la trajectoire.

Modification des points de trajectoire

L'étape Pré-Op peut également permettre pour modifier toute annotation de trajectoire existante définie précédemment.

> Pour modifier un point cible

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point cible (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Corréler le réticule à un nouvel emplacement de la série maître ou de la série mélangée sélectionnée où l'on souhaite définir le point cible (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)).
4. Sélectionner **DÉFINIR la cible** dans le panneau de commandes de l'étape.
5. Il est également possible de modifier le point cible en cliquant avec la souris sur le point et en le faisant glisser (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
6. Profondeur de la cible – Modifier le champ **Profondeur cible** pour modifier le point cible de la trajectoire sélectionnée le long de la trajectoire de sorte que la distance entre l'entrée et la cible corresponde à ce qui est indiqué dans le panneau de commandes de l'étape. Il est possible de saisir manuellement une nouvelle valeur de profondeur ou de cliquer sur les boutons +/- pour modifier la valeur.



> Pour modifier un point d'entrée

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point d'entrée (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Corréler le réticule à un nouvel emplacement de la série maître ou de la série mélangée sélectionnée où l'on souhaite définir le point d'entrée (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)).
4. Sélectionner **DÉFINIR l'entrée** dans le panneau de commandes de l'étape.
5. Il est également possible de modifier le point d'entrée en cliquant avec la souris sur le point et en le faisant glisser (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

6. Il est également possible d'utiliser les champs **Coronal** et **Sagittal** pour modifier les angles d'approche que la trajectoire forme avec chacun des axes anatomiques correspondants. La modification de ces valeurs fait pivoter le point d'entrée de la trajectoire autour de son point cible afin de réaliser l'angle spécifié formé avec le plan anatomique correspondant. Il est possible de saisir manuellement une nouvelle valeur d'angle ou de cliquer sur les boutons +/- pour modifier la valeur.

Coronal	-19.2°	-	+
Sagittal	14.4°	-	+

> **Pour annuler ou rétablir les modifications des points de trajectoire apportées à une annotation de trajectoire**

Utiliser les outils **Annuler trajectoire** et **Rétablir trajectoire** pour annuler ou rétablir toute modification de point de trajectoire apportée à l'annotation de trajectoire sélectionnée affichée à l'écran.

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de point de trajectoire effectuée sur l'annotation de trajectoire sélectionnée affichée à l'écran.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de point de trajectoire effectuée sur l'annotation de trajectoire sélectionnée affichée à l'écran.

Définition des cibles controlatérales

L'avertissement suivant s'affiche en cas de tentative d'enregistrement d'une trajectoire telle que le point cible soit controlatéral au point d'entrée associé.


Mise en garde

AVERTISSEMENT : La capacité de cet appareil à cibler en toute sécurité et avec précision les structures controlatérales au point d'entrée n'a pas été évaluée.

 Veuillez confirmer cette déclaration en tapant « oui » dans la case ci-dessous et en cliquant sur OK.

Réponse :

OK
Annuler

Si la modification a été effectuée par inadvertance, sélectionner **Annuler** et la modification sera annulée.

Pour utiliser la trajectoire modifiée, il faut saisir le mot **Oui** dans la case Réponse.

Mise en garde

AVERTISSEMENT : La capacité de cet appareil à cibler en toute sécurité et avec précision les structures controlatérales au point d'entrée n'a pas été évaluée.

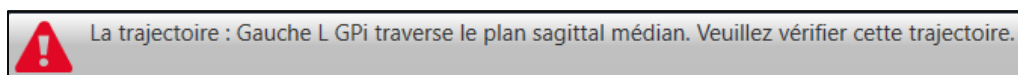
Veuillez confirmer cette déclaration en tapant « oui » dans la case ci-dessous et en cliquant sur OK.

Réponse :

OK
Annuler

Cela active le bouton **OK**. Cliquer sur **OK** pour enregistrer la trajectoire mise à jour.

Une fois la nouvelle trajectoire acceptée, la zone d'état continue d'afficher le rappel suivant, à moins que l'utilisateur ne le rejette explicitement.



Attention : Lors de la planification de trajectoires controlatérales, les structures situées à plus de 125 mm du point d'entrée ne doivent pas être ciblées, car la précision du positionnement au-delà de 125 mm n'a pas été validée. Si des structures situées à plus de 125 mm sont visées, l'application affichera un avertissement. Voir [La profondeur de la trajectoire est supérieure à la profondeur maximale validée du système, page 314.](#)

Modification des propriétés de la trajectoire

L'étape Pré-Op permet également de modifier les propriétés associées à une annotation de trajectoire, notamment le nom, la couleur, l'opacité et le diamètre du dispositif.

> Pour modifier le nom d'une annotation de trajectoire

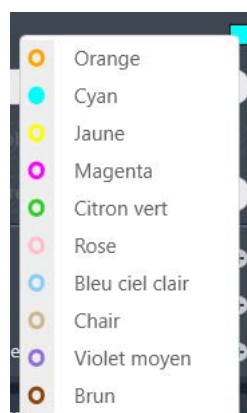
1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite changer le nom (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).

2. Dans le panneau de commandes de l'étape, cliquer sur le nom de la trajectoire actuellement sélectionnée. Le champ devient modifiable et permet de saisir au clavier le nouveau nom de la trajectoire actuellement sélectionnée.



> **Pour modifier le couleur d'une annotation de trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite changer la couleur (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Dans le panneau de commandes de l'étape, cliquer sur le carré coloré de la couleur de la trajectoire actuellement sélectionnée.
3. Sélectionner la couleur souhaitée dans la liste des couleurs prédéfinies.



4. Il est également possible de changer la couleur d'une trajectoire à partir du menu contextuel associé à l'annotation (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

> **Pour modifier l'opacité d'une annotation de trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite modifier l'opacité (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Utiliser le menu contextuel de l'annotation pour modifier l'opacité de la trajectoire sélectionnée (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

> **Pour modifier le diamètre du dispositif représenté par l'annotation de la trajectoire**

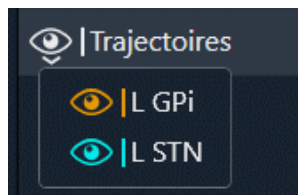
1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite modifier le diamètre de dispositif (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Utiliser le menu contextuel de l'annotation pour modifier le diamètre de dispositif de la trajectoire sélectionnée (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

> **Pour modifier la torsion du réticule autour de l'axe d'une annotation de trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite changer la torsion du réticule (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Passer à la disposition **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).
3. Sélectionner l'outil **Torsion de la trajectoire** dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
4. Cliquer sur le réticule dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** et le faire glisser pour faire pivoter un ou plusieurs réticules autour de l'axe de l'annotation de la trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
5. Si nécessaire, il est possible de sélectionner l'outil **Réinitialiser la torsion de la trajectoire** dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** pour réinitialiser la torsion du réticule autour de l'axe de la trajectoire à sa valeur par défaut (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).

> **Pour modifier la visibilité d'une annotation de trajectoire**

1. Utiliser l'encadré de groupe **CHEVAUchements** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer la trajectoire actuellement sélectionnée et/ou toute autre annotation de trajectoire définie sur le côté actuellement sélectionné. Si plusieurs trajectoires sont définies sur le côté sélectionné, cliquer sur le bouton **Trajectoires** pour afficher une liste de trajectoires dont la visibilité peut être activée ou désactivée.



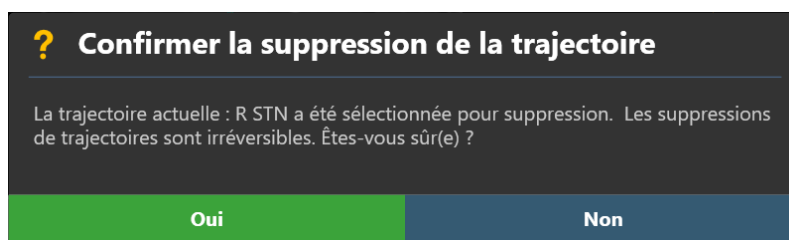
2. Utiliser l'outil **Afficher/masquer les annotations de la fenêtre** pour modifier la visibilité de toutes les trajectoires (voir [Afficher/masquer le réticule, les annotations et les indicateurs d'orientation, page 120](#)).

Suppression des trajectoires

Il est également possible d'utiliser l'étape préopératoire pour supprimer toute trajectoire non souhaitée définie dans l'application.

> Pour supprimer une annotation de trajectoire

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à retirer (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Sélectionner **Supprimer** dans le panneau de commandes de l'étape.
3. L'application demande de confirmer la suppression de l'annotation de trajectoire avant de poursuivre. Sélectionner **Oui** pour procéder à la suppression de la trajectoire sélectionnée. Sinon, choisir **Non** pour laisser la trajectoire intacte.



Examen des trajectoires

Il est possible de consulter la position de chaque point d'extrémité, de faire défiler automatiquement chaque chemin et de consulter les mesures de profondeur d'une trajectoire particulière.

> **Pour naviguer vers les points d'extrémité d'une trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Sélectionner **ALLER À Cible** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point cible de la trajectoire sélectionnée. Sinon, si les dispositions **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** sont sélectionnées, il est également possible de cliquer sur le bouton  dans le panneau de commandes de l'étape.
3. Sélectionner **ALLER À Entrée** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point d'entrée de la trajectoire sélectionnée. Sinon, si les dispositions **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** sont sélectionnées, il est également possible de cliquer sur le bouton  dans le panneau de commandes de l'étape.
4. Si les dispositions **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** sont sélectionnées, le bouton  du panneau de commandes de l'étape permet d'utiliser le défilement automatique depuis le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée jusqu'au point cible. Pour arrêter le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné, cliquer sur le bouton . (Remarque : Le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné s'arrête lorsque le point cible est atteint).

> **Pour réviser les distances entre les points de la trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Passer à la disposition **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).
3. Cliquer sur la ligne de survol et la faire glisser le long de la trajectoire sélectionnée (voir [Ligne de survol, page 100](#)).
4. Lorsque la position de la ligne de survol change, le panneau de commandes de l'étape affiche les distances suivantes entre les points de la trajectoire :
 - Jusqu'au point cible – Distance, en millimètres, entre l'emplacement actuel du réticule et le point cible, mesurée dans la direction de la trajectoire actuellement sélectionnée.
 - Jusqu'au plan axial anatomique – Distance, en millimètres, entre l'emplacement actuel du réticule et le plan axial anatomique passant par le point cible. Cette distance est mesurée le long de l'axe tête-pied.

- Jusqu'au plan sagittal anatomique – Distance, en millimètres, entre l'emplacement actuel du réticule et le plan sagittal anatomique passant par le point cible. Cette distance est mesurée le long de l'axe antérieur-postérieur.
- Jusqu'au plan coronal anatomique – Distance, en millimètres, entre l'emplacement actuel du réticule et le plan coronal anatomique passant par le point cible. Cette distance est mesurée le long de l'axe gauche-droite.

Distance du point de trajectoire	
Vers la cible	81.3 mm
Vers les plans cibles anatomiques 	
Axial	74.6 mm
Sagittal	19.2 mm
Coronal	26.0 mm

> **Pour examiner les mesures de profondeur de la trajectoire**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Utiliser le menu contextuel de l'annotation pour afficher la boîte de dialogue d'état de la trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

Localiser les points de fixation

En cas d'utilisation d'un flux de travail SNC pour localiser les points de fixation sur le patient, les étapes de cette section peuvent être ignorées.

Cette section décrit comment utiliser la navigation basée sur l'image avec le poste de travail ClearPoint pour fixer un ou plusieurs cadre(s) de trajectoire SMARTFrame sur le patient. Pour ce faire, il faut acquérir un balayage de la tête entière du patient avec la ou les grilles de planification SMARTGrid apposées, achever la planification de la trajectoire, confirmer et vérifier la position des grilles dans l'application et identifier les emplacements prévus pour la fixation du ou des cadres sur le patient.

Les conditions suivantes doivent être remplies avant le lancement de ce flux de travail :

- Une ou plusieurs grilles de planification SMARTGrid ont été apposées sur le patient.
- Le patient a été positionné de manière à obtenir un balayage de l'ensemble de la tête.

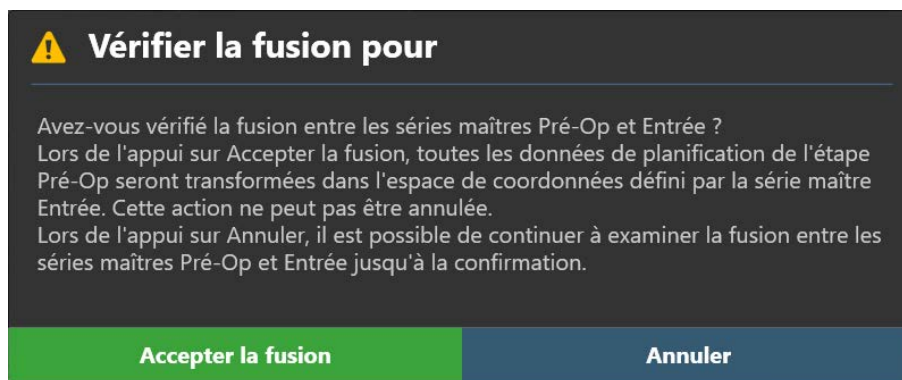
Chargement des images de la grille peropératoire

Pour commencer à localiser la position des points de fixation sur la tête du patient, il convient d'acquérir un balayage de la tête entière du patient avec une ou plusieurs grilles de marquage apposées. Cette opération peut être réalisée à l'aide du scanner connecté au poste de travail ClearPoint (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#) ou [Interopérabilité avec les tomodensitomètres, page 37](#) en fonction de la modalité du scanner utilisé. Le balayage acquis peut alors être transféré vers le poste de travail et examiné pour s'assurer que la couverture anatomique correcte est bien acquise dans le champ de vision du balayage.

Le balayage de la tête entière avec les grilles de marquage est appelé « série maître » et son cadre de référence servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés dans l'application lorsque l'étape actuelle est sélectionnée. Si d'autres balayages sont chargés avec un autre cadre de référence que la série maître, il faudra fusionner ces balayages avec la série maître pour pouvoir utiliser les images. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.

> **Chargement des images peropératoires utilisées pour localiser le(s) point(s) de fixation**

1. Si un plan préopératoire a été créé à l'aide du flux de travail Plan, charger la session et choisir un flux de travail approprié pour exécuter la procédure peropératoire (voir [Utilisation du sélecteur de flux de travail, page 86](#)). Sinon, démarrer une nouvelle session en choisissant un flux de travail approprié pour l'exécution de la procédure peropératoire (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)).
2. Sélectionner l'étape Entrée à l'aide du sélecteur de flux de travail (voir [Utilisation du sélecteur d'Étape, page 87](#)).
3. Utiliser la console du scanner pour acquérir un balayage de la tête entière du patient avec une ou plusieurs grilles de marquage apposées. S'assurer que le champ de vision du scanner englobe la tête entière (y compris le tronc cérébral) et toutes les grilles de marquage apposées.
4. Transférer le balayage de la tête entière vers le poste de travail.
5. En cas de création d'un plan préopératoire à l'aide du poste de travail ClearPoint avant d'activer cette étape (voir [Planification préopératoire, page 138](#)), utiliser la tâche contextuelle Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner la série maître de l'étape Pré-Op avec la série d'images qui vient d'être chargée dans l'application.
6. En cas de création d'un plan préopératoire, lorsque la tâche de fusion est rejetée, l'utilisateur est invité à confirmer la fusion entre les séries maîtres des étapes Pré-Op et Entrée. Sélectionner **Accepter la fusion** pour accepter la fusion entre les deux balayages. Sinon, choisir **Annuler** pour continuer à revoir et/ou à modifier la fusion entre les deux balayages dans la tâche Fusion.



En cas d'acceptation de la fusion entre les deux séries maîtres, l'application transforme toutes les trajectoires, les régions cérébrales segmentées et les points de référence anatomiques créés dans l'étape préopératoire vers l'espace de coordonnées défini par les images peropératoires contenant la (les) grille(s) de marquage apposée(s). Si aucun plan préopératoire n'a été créé, l'application détecte automatiquement les points de référence anatomiques à partir de la série maître chargée.

Dès réception du balayage de la tête entière, l'application recherche automatiquement toutes les grilles de planification SMARTGrid dans le balayage. Si l'application ne détecte aucune grille de marquage, un message d'état signale qu'aucune grille de marquage n'a pu être identifiée (voir [SmartGrid non trouvée / Détectée de manière incorrecte, page 310](#)). Dans ce cas, il est possible d'utiliser la tâche Grille (voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#)) pour détecter manuellement des grilles de marquage supplémentaires et/ou acquérir des balayages supplémentaires contenant les grilles de marquage apposées sur le patient.

> Pour sélectionner un autre balayage maître

Pour modifier le balayage qui servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés au cours de cette étape (c'est-à-dire le balayage « maître »), utiliser la barre des vignettes afin de changer d'image de la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Toute série supplémentaire chargée peut être mélangée sans autre action si elle se trouve dans le même cadre de référence que la série maître. Si elle n'est pas dans le même cadre de référence que la série maître, utiliser la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner les séries afin de permettre la fonctionnalité de mélange d'images dans cette étape.

Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée

L'étape Entrée permet de réviser toutes les trajectoires préopératoires et/ou de créer un nombre quelconque de nouveaux chemins de trajectoire dans le cerveau en utilisant un balayage de la tête entière du patient sur lequel figurent les grilles de marquage SMARTGrid apposées. La planification de la trajectoire à ce stade du flux de travail est effectuée dans le but de déterminer l'emplacement des points de fixation du cadre ou des cadres de trajectoire SMARTFrame sur la tête du patient au cours de la procédure.

Lorsque les images sont chargées pour la première fois dans le poste de travail ClearPoint et que l'étape Entrée est sélectionnée, l'application détecte automatiquement la position d'une ou de plusieurs grilles de marquage apposées sur le cuir chevelu du patient. L'examen et la vérification de l'emplacement de ces grilles dans l'application garantissent une localisation correcte des points de fixation nécessaires à la fixation du ou des cadres sur le patient.

Si un plan préopératoire a été établi avant l'étape Entry, les trajectoires, les régions cérébrales segmentées et les points de référence anatomiques créés sont transformés dans l'espace de coordonnées du balayage désigné comme la série maître définie dans cette étape. Ces annotations peuvent être revues ou modifiées en fonction de la série d'images actuellement chargée, à des fins de planification de la trajectoire.

Comme l'étape Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#)), cette étape propose les fonctionnalités de haut niveau suivantes :

- Définition d'un ou plusieurs chemins de trajectoire pour chaque grille de marquage apposée sur le patient (voir [Création de trajectoires pour localiser les points de fixation, page 157](#)).
- Modification du point cible et/ou du point d'entrée d'un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau à l'aide de grilles de marquage apposées sur le patient (voir [Modification de trajectoires pour repérer les points de fixation, page 158](#)).
- Modification des propriétés d'annotation associées à un ou plusieurs chemins de trajectoire (voir [Modification des propriétés de la trajectoire, page 147](#)).
- Suppression des chemins de trajectoire indésirables définis précédemment (voir [Suppression des trajectoires, page 150](#)).
- Révision des chemins de trajectoire planifiés dans le cerveau à l'aide de grilles de marquage apposées sur le patient (voir [Révision des trajectoires pour repérer les points de fixation, page 161](#)).

À l'étape Entrée, il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) peut permettre de fusionner des séries d'images supplémentaires utilisées pour la planification de la trajectoire ou la vérification du point d'entrée et qui ne sont pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape. L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape. En cas de chargement de séries d'images supplémentaires qui sont dans le même cadre de référence que la série maître, aucune action n'est requise.
- La tâche CA-CP (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier les points de référence anatomiques détectés automatiquement par le logiciel. Si un plan préopératoire a été créé, les points de référence anatomiques sont importés à partir de l'étape préopératoire.
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.
- La tâche Prévisualisation du cadre (voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant I, page 284](#)) peut être utilisée pour visualiser

un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation du cadre, pour chaque trajectoire définie.

- La tâche Grille (voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier la position de toutes les grilles de marquage définies sur le patient. Elle peut également être utilisée pour définir des grilles de marquage supplémentaires qui n'ont pas été détectées à l'origine par l'application.
- La tâche Maestro (voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#)) peut être utilisée pour segmenter automatiquement les structures cérébrales à partir de n'importe quelle série d'images d'IRM chargée à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Si un plan préopératoire a été créé, toutes les régions cérébrales segmentées sont importées depuis l'étape Pré-Op.

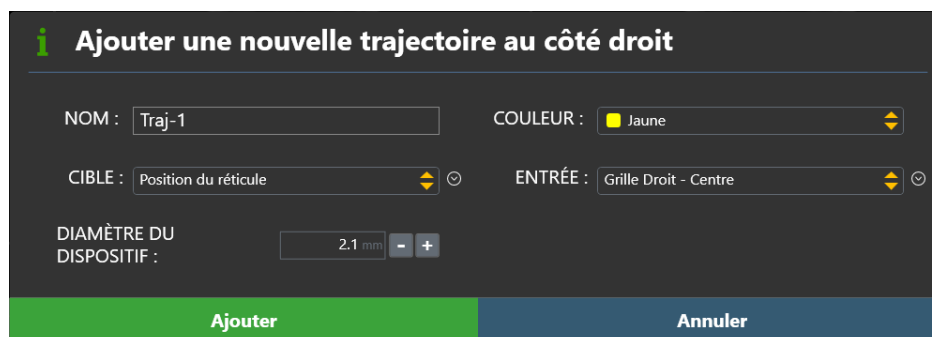
Création de trajectoires pour localiser les points de fixation

L'étape Entrée peut être utilisée pour créer des chemins de trajectoire utilisés pour localiser un ou plusieurs points de fixation du cadre sur la tête du patient.

> Pour créer une annotation de trajectoire

1. Sélectionner le côté auquel on souhaite associer une trajectoire (voir [Sélection d'un côté, page 89](#)).
2. Si des images supplémentaires sont nécessaires pour planifier le point cible de la trajectoire, acquérir et transférer ou charger ces images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir des balayages d'IRM en haute résolution à l'emplacement cible. Cliquer sur **Cible** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir un balayage en haute résolution à l'emplacement de la cible.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Création de trajectoires, page 142](#)) pour créer une ou plusieurs trajectoires dans le cerveau en utilisant des images peropératoires avec les grilles de marquage apposées.

5. Lorsque la fenêtre flottante invite l'utilisateur à créer une trajectoire, noter que l'emplacement par défaut du point d'entrée de la trajectoire est le centre de la première grille de marquage du côté sélectionné.



i Ajouter une nouvelle trajectoire au côté droit

NOM : COULEUR : ■ Jaune

CIBLE : ENTRÉE :

DIAMÈTRE DU DISPOSITIF : - +

Ajouter **Annuler**

Modification de trajectoires pour repérer les points de fixation

L'étape de saisie peut également permettre de modifier les annotations de trajectoire existantes définies à l'aide de grilles de marquage apposées sur le patient.

Attention : **Vérifier que les points d'entrée de toutes les trajectoires intersectant la grille de marquage sélectionnée ont été définis correctement, comme le montre la boîte de dialogue ci-dessous. Le fait de ne pas placer le point d'entrée sur la surface du crâne peut entraîner une erreur de parallaxe lors de l'identification de l'emplacement de fixation du ou des cadre(s) de trajectoire.**



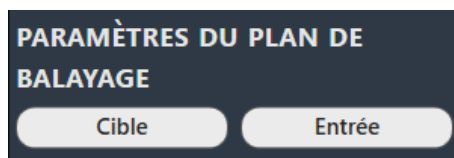
Flux de travail d'IRM



Flux de travail de TDM

> Pour modifier ou réviser un point cible

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point cible (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si des images supplémentaires sont nécessaires pour modifier le point cible de la trajectoire, acquérir et transférer ou charger ces images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)) il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir des balayages d'IRM en haute résolution à l'emplacement cible pour la trajectoire actuellement sélectionnée. Cliquer sur **Cible** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir une image en haute résolution à l'emplacement du point cible de la trajectoire sélectionnée.



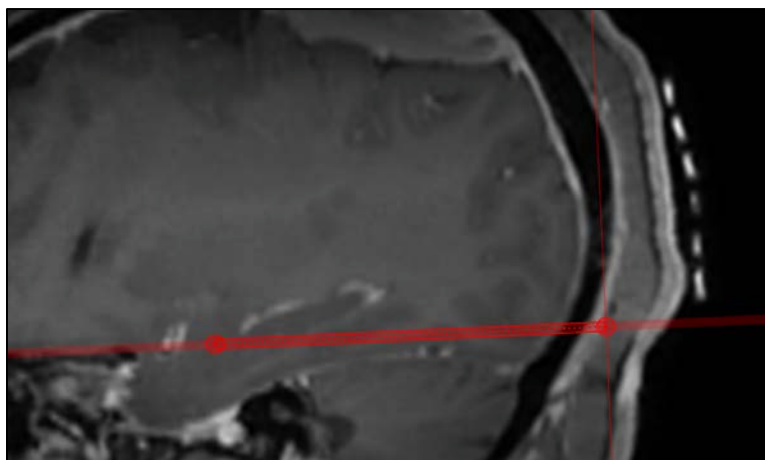
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)) pour modifier le point cible de la trajectoire actuellement sélectionnée.

> Pour modifier ou réviser un point d'entrée

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point d'entrée (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).

2. Si des images supplémentaires sont nécessaires pour modifier le point d'entrée de la trajectoire, acquérir et transférer ou charger ces images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir des balayages d'IRM en haute résolution à l'emplacement d'entrée pour la trajectoire actuellement sélectionnée. Cliquer sur **Entrée** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir une image en haute résolution à l'emplacement du point d'entrée de la trajectoire sélectionnée.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maîtresse (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)) pour modifier le point d'entrée de la trajectoire actuellement sélectionnée.

En cas de tentative de modification du point d'entrée de telle sorte que la trajectoire sélectionnée ne recoupe aucune grille de marquage, l'application change la couleur de la trajectoire sélectionnée en rouge et affiche un message d'avertissement (voir [La trajectoire ne croise pas la SmartGrid, page 311](#)). Tous les chemins de trajectoire définies doivent croiser une grille de marquage afin que l'application puisse prescrire des points de fixation valides pour le cadre. Si le chemin de trajectoire souhaité ne croise pas la grille de marquage sélectionnée, modifier la trajectoire concernée et/ou repositionner la grille de marquage sélectionnée sur le patient.



Révision des trajectoires pour repérer les points de fixation

Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), en plus des fonctions disponibles pour réviser un chemin de trajectoire (voir [Examen des trajectoires, page 150](#)), il est également possible d'examiner le dégagement de l'alésage du scanner d'IRM pour chaque trajectoire définie dans l'espace de coordonnées du balayage maître de la tête entière.

> Pour vérifier le dégagement de l'alésage du scanner d'IRM

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Utiliser le menu contextuel de l'annotation pour afficher la boîte de dialogue d'état de la trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

Étape de fixation des cadres

L'étape Fixer peut être utilisée pour repérer physiquement les points de fixation de chaque cadre de trajectoire SMARTFrame à fixer sur le patient. Pour ce faire, il faut examiner et vérifier la position et l'orientation de chaque grille de marquage SMARTGrid détectée sur un ou plusieurs balayages, puis identifier physiquement l'emplacement du point de fixation de chaque cadre sur le patient à l'aide de la ou des grille(s) de marquage apposée(s). Les fenêtres de visualisation présentées à cette étape affichent des modèles tridimensionnels de chaque grille de marquage et, en fonction de la trajectoire sélectionnée pour chacune d'entre elles, affichent l'emplacement du point de fixation du cadre sur la couche de grille sous-jacente. Cela fournit suffisamment d'informations pour permettre la localisation physique de tous les points de fixation du cadre.

Vérifier que tous les points d'entrée de la trajectoire ont été définis sur la surface du crâne avant de visualiser les points de fixation du cadre. S'assurer d'avoir effectué cette action correctement à l'aide de l'étape Entrée avant d'activer cette étape. Voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#) pour les détails.

L'étape Fixer permet d'effectuer les actions suivantes liées au flux de travail :

- Confirmation de la position et de l'orientation de chaque grille de marquage identifiée sur un ou plusieurs balayages (voir [Vérification des grilles de marquage, page 163](#)).
- Localisation d'un ou plusieurs points de fixation du cadre de trajectoire sur le patient (voir [Localisation des points de fixation, page 165](#)).
- Réalisation d'un ou plusieurs points de fixation sur le patient (voir [Réalisation des points de fixation, page 167](#)).
- Vérification de l'emplacement d'un ou de plusieurs points de fixation sur le patient (voir [Vérification des points de fixation, page 168](#)).
- Fixation d'un ou plusieurs cadres de trajectoire sur le patient (voir [Fixation du cadre, page 169](#)).

L'étape Fixer permet d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) peut être utilisée pour fusionner des séries d'images supplémentaires utilisées pour la localisation du point de fixation, ou à des fins de vérification, qui ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître.

L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître. En cas de chargement de séries d'images supplémentaires qui sont dans le même cadre de référence que la série maître, aucune action n'est requise.

- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.
- La tâche Grille (voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier la position de toutes les grilles de marquage définies sur le patient. Elle peut également être utilisée pour définir des grilles de marquage supplémentaires qui n'ont pas été détectées à l'origine par l'application.
- La tâche Prévisualisation du cadre (voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant l., page 284](#)) peut être utilisée pour visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant la fixation du cadre, pour chaque chemin de trajectoire défini. Elle peut aussi permettre de prescrire des ajustements de fixation afin de pré-aligner la canule de ciblage de chaque cadre sur la trajectoire sélectionnée avant la fixation du cadre.
- La tâche « Point de fixation » (voir [Tâche Point de fixation Examen et affinage des points de , page 289](#)) peut être utilisée pour apporter des corrections aux emplacements prescrits pour la fixation en modélisant la position et l'orientation de la base du cadre sélectionné sur le crâne du patient. Cette tâche n'est disponible que pour les emplacements de points de fixation prescrits à l'aide de la base de fixation sur le cuir chevelu.

Vérification des grilles de marquage

Lors du premier lancement de l'étape Fixer, l'utilisateur est invité à vérifier et à confirmer la position et l'orientation de chaque grille de marquage détectée à l'aide de la série maître de l'étape Entrée. Il est possible de charger des séries d'images supplémentaires pour examiner et confirmer chaque grille de marquage détectée par l'application.

> Pour réviser la détection des grilles de marquage

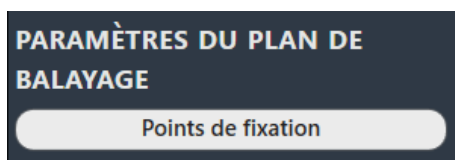
1. Vérifier que l'application n'a pas affiché d'avertissement concernant l'incapacité à détecter une ou plusieurs grilles de marquage (voir [SmartGrid non trouvée / Détectée de manière incorrecte, page 310](#)). En cas d'affichage de cet avertissement, utiliser la tâche Grille (voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#)) pour apporter des corrections aux grilles

de marquage détectées et/ou identifier les grilles de marquage qui n'ont pas été détectées.

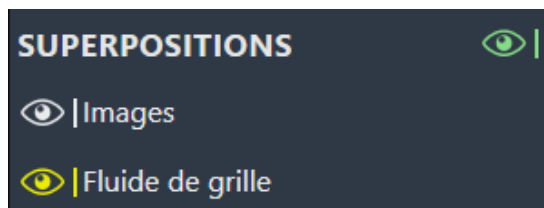
Si le logiciel n'a pas pu détecter la position d'une ou plusieurs grilles de marquage, un message d'avertissement s'affiche et le(s) modèle(s) de grille ne s'affiche(nt) pas dans la disposition de visualisation. Il est possible de procéder manuellement si l'identification visuelle des emplacements sur la grille est certaine. Voir [La trajectoire ne croise pas la SmartGrid, page 311](#) pour les détails.

S'il est impossible d'identifier la grille de marquage correspondante dans la série maître, il est possible d'acquérir et de fusionner d'autres balayages d'images qui peuvent être utilisés pour mieux visualiser la (les) grille(s) de marquage. Utiliser ensuite la tâche Grille (voir [Tâche Grille Modification des grilles de marquage, page 264](#)) pour identifier une ou plusieurs grilles de marquage à partir des images nouvellement acquises.

2. Si des images supplémentaires sont nécessaires pour visualiser les grilles de marquage apposées, les acquérir et les transférer ou les charger sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape peuvent permettre d'acquérir des images d'IRM en haute résolution au point d'entrée pour chacune des trajectoires définies. Cliquer sur **Points de fixation** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir des images en haute résolution à chacun des points d'entrée de la trajectoire. (La fenêtre du plan de balayage permet de sélectionner chaque trajectoire pour laquelle les paramètres du plan de balayage peuvent être affichés).



3. Sélectionner une série d'images depuis laquelle réviser la grille sélectionnée en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Le bouton **Fluide de grille** dans le panneau de commandes de l'étape permet d'afficher ou de masquer de chaque cellule de fluide de la grille de marquage identifiée. Cela permet de déterminer si le modèle tridimensionnel de la grille de marquage correspond aux images sous-jacentes montrant la (les) grille(s) de marquage physique(s) acquise(s) à partir du balayage.

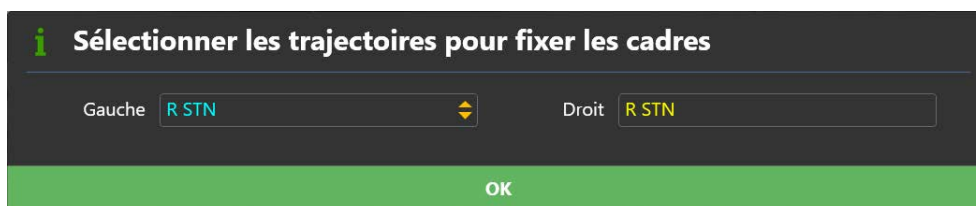


Attention : Il est important de s'assurer que le carré de grille supplémentaire au-dessus de la position A-6 sur la grille est correct car il est utilisé par le logiciel pour déterminer l'orientation de la grille de marquage afin de fournir des libellés de ligne et de colonne corrects.

5. Utiliser le bouton **Images** du panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer les images sous-jacentes acquises à partir du balayage. Cela aide à déterminer si le modèle tridimensionnel de la grille de marquage correspond aux images sous-jacentes montrant la (les) grille(s) de marquage physique(s) acquise(s) à partir du balayage.

> Pour vérifier la détection des grilles de marquage

1. Après avoir vérifié la position et l'orientation de toutes les grilles de marquage identifiées dans l'application, sélectionner **Toutes les grilles vérifiées** dans le panneau de commandes de l'étape.
2. Si plusieurs trajectoires croisent une grille de marquage donnée, une boîte de dialogue permet de sélectionner le chemin de trajectoire correspondant pour laquelle on souhaite afficher le point de fixation. Dans la boîte de dialogue, sélectionner une trajectoire pour chaque grille de marquage recoupée par plusieurs chemins de trajectoire.



Localisation des points de fixation

Il est possible de visualiser les points de fixation prescrits par le logiciel pour chaque point de trajectoire planifié défini à l'aide de la disposition de visualisation à l'étape Fixer. Le plan de visualisation est construit dynamiquement en fonction du nombre de grilles de marquage définies dans l'application. Chaque fenêtre affiche une grille de marquage différente apposée sur le patient, avec un libellé indiquant la trajectoire dont le point de fixation de cadre est affiché. Ceci afin d'éviter toute confusion sur le point de fixation de trajectoire prescrit pour chaque grille.

Il existe deux options pour la fixation de chaque cadre de trajectoire SMARTFrame. Il est possible de fixer le cadre directement sur la surface du crâne après avoir rétracté le cuir chevelu à l'aide de la base de fixation sur le crâne SMARTFrame, ou bien de

fixer le cadre sur le cuir chevelu à l'aide de la base de fixation sur le cuir chevelu SMARTFrame. La base de fixation sur le cuir chevelu décale le cadre verticalement par rapport à la surface du cuir chevelu. Cela peut introduire un décalage du point de fixation du cadre permettant d'aligner la canule sur les points d'entrée et cible. C'est pourquoi l'étape Fixer permet d'afficher deux points de fixation différents : le point de fixation à l'orifice de trépanation et le point de fixation sur le cuir chevelu.

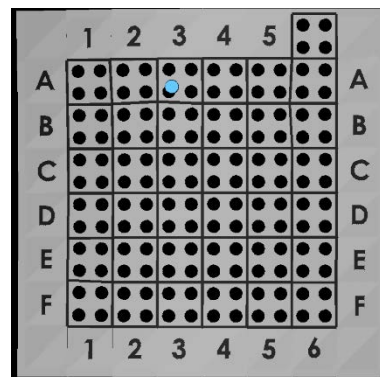
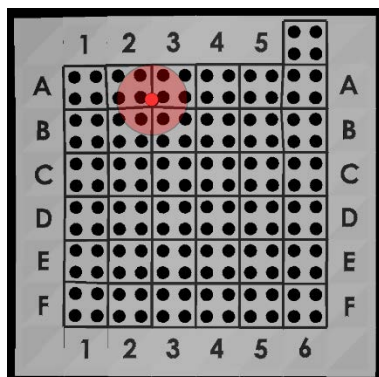
Si une ou plusieurs grilles de marquage n'ont pas été détectées par l'application ou si elles ont été trouvées à un emplacement incorrect, l'affichage du point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu est impossible. Dans ce cas et en cas d'utilisation de la base de fixation sur le cuir chevelu, il faut corriger la position de la grille de marquage ou en détecter une nouvelle à l'aide de la tâche Grille. Voir [SmartGrid non trouvée / Détectée de manière incorrecte, page 310](#) pour les détails.

> Pour trouver le(s) point(s) de fixation du cadre

1. Après avoir vérifié la position et l'orientation de toutes les grilles de marquage (voir [Vérification des grilles de marquage, page 163](#)), un modèle de la grille sous-jacente est affiché dans chaque fenêtre de visualisation, ainsi que le point de fixation proposé. Si la vase de fixation sur le crâne SMARTFrame a été spécifiée lors de la création (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)) ou modifiée (voir [Utilisation de la fenêtre Modifier les propriétés de la session, page 74](#)) de la session, le point de fixation de l'**Orifice de trépanation** s'affiche. Si c'est la fixation sur le cuir chevelu SMARTFrame qui a été spécifiée lors de la création ou de la modification de la session, le point central de la fixation sur le cuir chevelu s'affiche alors.

Attention : En cas de fixation du cadre sur le crâne à l'aide de la base de fixation sur le crâne, fixer le cadre au point de fixation de l'orifice de trépanation. En cas de fixation du cadre sur le cuir chevelu à l'aide de la base de fixation sur le cuir chevelu, fixer le cadre au point de fixation sur le cuir chevelu.

2. Visualiser l'annotation du point de fixation sur le modèle tridimensionnel de la grille sous-jacente.



Point de fixation à l'orifice
de trépanation

Point de fixation sur le cuir chevelu

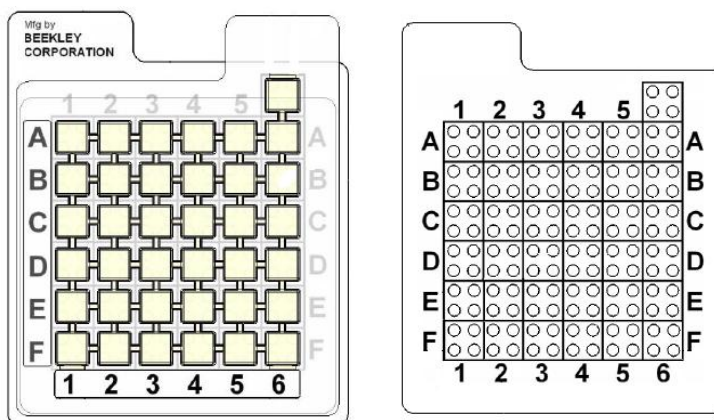
3. Il est possible d'afficher ou de masquer le point de fixation à l'orifice de trépanation en sélectionnant le bouton **Orifice de trépanation** sur le panneau de commandes de l'étape.
4. Il est possible d'afficher ou de masquer le point de fixation au cuir chevelu en sélectionnant le bouton **Point de fixation au cuir chevelu** sur le panneau de commandes de l'étape.
5. Si plusieurs trajectoires croisent une grille de marquage donnée et que l'on souhaite modifier la sélection de la trajectoire pour laquelle on veut afficher le point de fixation du cadre, cliquer sur le bouton **Sélectionner les trajectoires** dans le panneau de commandes de l'étape. Cette opération fait apparaître la boîte de dialogue dans permettant de sélectionner la trajectoire pour laquelle on souhaite afficher le point de fixation du cadre pour une grille de marquage donnée.

Réalisation des points de fixation

Après avoir identifié le ou les point(s) de fixation à l'aide du l'application, localiser la position physique du ou des point(s) de fixation sur le patient.

> Pour corréler physiquement le ou les point(s) de fixation sur le patient

1. Retirer la couche supérieure de la grille de marquage contenant les carrés remplis de fluide pour accéder à la couche inférieure. Cette couche comporte quatre trous pour chaque carré de la grille. Identifier le trou dans la grille de marquage physique qui correspond au trou dans la représentation du modèle affiché dans le logiciel.



Couche supérieure de la
grille et libellés

Grille dont la partie remplie de
liquide a été enlevée

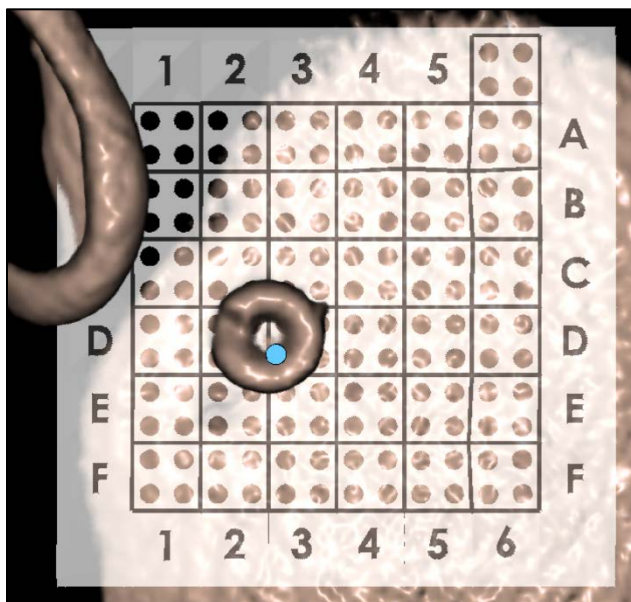
Attention : Ne pas passer à l'étape suivante du flux de travail tant que tous les éléments du cadre n'ont pas été fixés (des deux côtés dans le cas d'une fixation bilatérale) et que le patient n'est pas prêt pour le balayage par le scanner.

Vérification des points de fixation

L'étape Fixer donne également la possibilité de vérifier les points de fixation après que la ou les grilles de marquage aient été retirées du patient. Il s'agit d'un flux de travail facultatif qui permet d'exclure les facteurs susceptibles d'entraîner des inexactitudes lors de la localisation du point de fixation sur le patient, tels que le déplacement du cuir chevelu du patient, et qui peut donner la certitude que le(s) point(s) de fixation a (ont) été correctement réalisé(s) sur le patient.

> Pour vérifier le ou les point(s) de fixation sur le patient

1. Après avoir marqué le point de fixation à vérifier, placer le marqueur ClearPoint Fiducial Marker directement sur le point de fixation marqué.
2. Utiliser la console du scanner pour acquérir un balayage du patient avec une ou plusieurs marqueurs de repérage apposés. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape peuvent permettre d'acquérir des images d'IRM en haute résolution au point d'entrée pour chacune des trajectoires définies. Ces balayages doivent contenir les marqueurs de repérage apposés sur le patient. Cliquer sur **Points de fixation** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir des images en haute résolution à chacun des points d'entrée de la trajectoire.
3. Charger/transférer la numérisation et comparer le marqueur affiché dans l'image avec l'annotation affichée dans l'application.



4. Si le marqueur ne se trouve pas à une distance cliniquement acceptable du point de fixation de l'orifice de trépanation (pour la base de fixation sur le crâne) ou du point de fixation sur le cuir chevelu (pour la base de fixation sur le cuir chevelu), repositionner le marqueur et recommencer le balayage. Répéter l'opération si nécessaire. Utiliser l'outil Ligne de mesure (voir [Outils de mesure, page 111](#)) pour déterminer la distance entre le marqueur de l'image et l'annotation du point de fixation affichée dans le logiciel.
5. Une fois que le marqueur apparaît à l'emplacement correct, utiliser le point révisé pour fixer le cadre.

Fixation du cadre

Après avoir examiné et vérifié les points de fixation à l'aide de l'application, faire le nécessaire pour fixer la visserie du cadre.

Fixation sur le crâne :

- Marquage du point d'entrée — avant de créer l'incision, utiliser l'outil de marquage pour créer une marque reconnaissable sur le crâne à la position souhaitée pour le point d'entrée.
- Incision et trépanation — Effectuer l'incision et la trépanation comme il convient.
- Fixation du cadre de trajectoire SMARTFrame — Fixer le cadre conformément au mode d'emploi fourni. Une fois ces opérations terminées, passer à l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).

Fixation sur le cuir chevelu :

- Fixation de la base de fixation sur le cuir chevelu — Consulter le mode d'emploi fourni avec la base de fixation sur le cuir chevelu.

Après avoir fixé chaque cadre, il est éventuellement possible de le pré-aligner sur une trajectoire donnée avant de passer à l'étape suivante. La tâche de prévisualisation du cadre permet d'effectuer les ajustements nécessaires. Voir [Prescription d'ajustements du cadre lors du pré-alignement, page 287](#) pour plus de détails.

Finalisation des trajectoires

Cette section décrit comment utiliser la navigation basée sur l'image avec le poste de travail ClearPoint pour finaliser la planification de la trajectoire avec un ou plusieurs cadres de trajectoire SMARTFrame fixés sur le patient. Pour ce faire, il est nécessaire d'acquérir un balayage de la tête entière du patient avec un ou plusieurs cadres fixés, d'examiner et de vérifier la position de tous les cadres définis dans l'application, et de terminer la planification de tous les chemins de trajectoire dans le cerveau.

Avant de lancer ce flux de travail, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Un ou plusieurs cadres de trajectoire SMARTFrame ont été fixés sur le patient.
- Pendant les procédures guidées par TDM, insertion d'un stylet de visée en céramique provenant du kit d'accessoires au centre de chaque cadre concerné pour élargir le champ de vision, si nécessaire. Voir les instructions d'utilisation du cadre de trajectoire SMARTFrame XG pour plus de détails.
- Le patient a été positionné de manière appropriée pour le balayage par le scanner.

Chargement des images du cadre peropératoire

Pour commencer à finaliser la position des trajectoires planifiées avec les cadres fixés sur le patient, il convient d'acquérir un balayage de la tête entière du patient avec tous les cadres fixés. Le champ de vision du scanner doit englober la tête entière du patient, les marques de repérage à la base de chaque cadre fixé et la plus grande partie possible de la canule de ciblage de chaque cadre. Ce balayage de la tête entière peut être acquis à l'aide du scanner connecté au poste de travail ClearPoint (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#) ou [Interopérabilité avec les tomodensitomètres, page 37](#) en fonction de la modalité du scanner utilisé. Le balayage acquis peut alors être transféré vers le poste de travail et examiné pour s'assurer que la couverture anatomique correcte est bien acquise dans le champ de vision du balayage.

Attention : Lors d'une procédure guidée par TDM, le champ de vision du scanner doit inclure la canule de ciblage pour tous les cadres fixés ainsi que toutes les cibles planifiées. Si le champ de vision ne peut pas s'étendre suffisamment loin pour inclure la canule supérieure d'un cadre, un stylet de visée en céramique provenant du kit d'accessoires doit être utilisé pour améliorer la visibilité de la canule.

Le balayage de la tête entière avec les les cadres fixés en place est appelé « série maître » et son cadre de référence servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés dans l'application. Si d'autres balayages sont chargés avec un autre cadre de référence que la série maître, il faudra fusionner ces balayages avec la série maître pour pouvoir utiliser les images. Voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#) pour les détails.

> **Pour charger les images peropératoires utilisées pour planifier les trajectoires avec le(s) cadre(s) fixé(s)**

1. Sélectionner l'étape Cible à l'aide du sélecteur d'étape (voir [Utilisation du sélecteur d'Étape, page 87](#)).
2. Utiliser la console du scanner pour acquérir un balayage de la tête entière du patient avec une ou plusieurs cadres fixés en place. S'assurer que le champ de vision du scanner englobe complètement le crâne entier et tous les cadres comme spécifié ci-dessus.
3. Transférer le balayage de la tête entière vers le poste de travail.
4. Si un ou plusieurs points de fixation pour le(s) cadre(s) ont été localisés à l'aide du poste de travail ClearPoint avant d'activer cette étape (voir [Localiser les points de fixation, page 153](#)), utiliser la tâche contextuelle Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner la série maître de l'étape Pré-Op avec la série d'images qui vient d'être chargée dans l'application. En cas de création un plan préopératoire sans localisation des points de fixation à l'aide du poste de travail ClearPoint (voir [Planification préopératoire, page 138](#)), utiliser la tâche Fusion pour fusionner la série maître de l'étape Pré-Op avec la série d'images qui vient d'être chargée dans l'application.
5. Si la tâche de fusion contextuelle a été utilisée pour fusionner le balayage de la tête entière avec une ou plusieurs cadre(e) é(s) avec une série maître à partir d'une étape précédente, lorsque la tâche de fusion est annulée, l'utilisateur est invité à confirmer la fusion entre les deux balayages. Sélectionner **Accepter la fusion** pour accepter la fusion entre les deux balayages. Sinon, choisir **Annuler** pour continuer à revoir et/ou à modifier la fusion entre les deux balayages dans la tâche Fusion.

⚠

Vérifier la fusion pour la série Cible maître Cible

Avez-vous vérifié la fusion entre les séries maîtres Entrée et Cible ?
 Lors de l'appui sur Accepter la fusion, toutes les données de planification de l'étape Entrée seront transformées dans l'espace de coordonnées défini par la série maître Cible. Cette action ne peut pas être annulée.
 Lors de l'appui sur Annuler, il est possible de continuer à examiner la fusion entre les séries maîtres Entrée et Cible jusqu'à la confirmation.

Accepter la fusion
Annuler

En cas d'acceptation de la fusion entre les deux séries maîtres, l'application transforme toutes les trajectoires, les régions cérébrales segmentées et les points de référence anatomiques créés dans la tâche achevée précédente vers l'espace de coordonnées défini par les images peropératoires contenant le(les) cadre(s) fixé(s). Si les points de fixation n'ont pas été localisés ou si aucun plan préopératoire n'a été créé à l'aide du poste de travail ClearPoint avant d'activer cette étape, l'application détecte automatiquement les points de référence anatomiques à partir de la série maître chargée.

Dès réception du balayage de la tête entière, l'application recherche automatiquement tous les cadres de trajectoire SMARTFrame dans le balayage. Si l'application ne détecte aucun cadre, un message d'état signale qu'aucun cadre n'a pu être identifié (voir [SMARTFrame non trouvé / Déecté de manière incorrecte, page 318](#)). Dans ce cas, il est possible d'utiliser la tâche Cadre (voir [Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre, page 269](#)) pour détecter manuellement des cadres supplémentaires et/ou acquérir des balayages supplémentaires contenant les cadres fixés sur le patient.

> Pour sélectionner un autre balayage maître

Pour modifier le balayage qui servira d'espace de coordonnées de base pour tous les autres balayages chargés en aval au cours du flux de travail (c'est-à-dire le balayage « maître »), utiliser la barre des vignettes afin de changer l'image de la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Toute série supplémentaire peut être chargée sans autre action si elle se trouve dans le même cadre de référence que la série maître. Si elle n'est pas dans le même cadre de référence que la série maître, utiliser la tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) pour fusionner les séries et permettre leur chargement dans l'application.

Étape Cible Finalisation des trajectoires

L'étape Cible permet de réviser les trajectoires planifiées créées dans les étapes Pré-Op ou Entrée et/ou de créer un nombre quelconque de nouveaux chemins de

trajectoire dans le cerveau après qu'un ou plusieurs cadres de trajectoire SMARTFrame ont été fixés sur le patient. À ce stade du flux de travail, la planification des trajectoires est nécessaire pour finaliser l'ensemble des trajectoires qui seront utilisées pour aligner les cadres sur le(s) point(s) cible(s) souhaité(s) dans le cerveau. Il est conseillé d'examiner chaque chemin de trajectoire pour tenir compte de tout changement anatomique dans la tête du patient, tel qu'un déplacement du cerveau, qui aurait pu se produire en raison de la fixation d'un ou de plusieurs cadres sur le crâne du patient.

Lorsque les images sont chargées sur le poste de travail ClearPoint avec l'étape Cible sélectionnée, l'application détecte automatiquement la position de chaque marqueur de repérage situé à la base de chaque cadre fixé sur le patient. L'examen et la vérification de l'emplacement détecté de chacun des marqueurs de cadre garantissent que l'application prescrit les valeurs appropriées d'ajustement du cadre et de profondeur d'insertion du dispositif.

En cas de localisation des points de fixation ou de réalisation d'un plan préopératoire sans localiser de points de fixation à l'aide du poste de travail ClearPoint, les trajectoires, les régions cérébrales segmentées et les points de référence anatomiques créés seront transformés dans l'espace de coordonnées du scanner désigné comme la série maître définie à cette étape. Ces annotations peuvent être revues ou modifiées en fonction de la série d'images actuellement chargée, à des fins de planification et d'examen de la trajectoire.

Comme l'étape Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#)), cette étape propose les fonctionnalités de haut niveau suivantes :

- Définition d'un ou plusieurs chemins de trajectoire pour chaque cadre fixé sur le patient (voir [Création de trajectoires avec des cadres fixés, page 175](#)).
- Révision des chemins de trajectoire planifiés dans le cerveau avec les cadres fixés sur le patient (voir [Révision des trajectoires avec des cadres fixés, page 176](#)).
- Modification du point cible et/ou du point d'entrée d'un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau avec les cadres fixés sur le patient (voir [Révision des trajectoires avec des cadres fixés, page 179](#)).
- Modification des propriétés d'annotation associées à un ou plusieurs chemins de trajectoire (voir [Modification des propriétés de la trajectoire, page 147](#)).
- Suppression des chemins de trajectoire indésirables définis précédemment (voir [Suppression des trajectoires, page 150](#)).

À l'étape Cible, il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) permet de fusionner des séries d'images supplémentaires pour la planification ou

l'examen de la trajectoire et qui ne sont pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape. L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape. En cas de chargement de séries d'images supplémentaires qui sont dans le même cadre de référence que la série maître, aucune action n'est requise.

- La tâche CA-CP (voir [Tâche CACP Révision des points de repère, page 257](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier les points de référence anatomiques détectés automatiquement par le logiciel. Si les points de fixation ont été localisés à l'aide de l'application, les points de référence anatomiques sont importés à partir de l'étape Entrée. En cas de création d'un plan préopératoire sans localisation des points de fixation à l'aide de l'application, les points de référence anatomiques sont importés à partir de l'étape préopératoire.
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.
- La tâche Cadre (voir [Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre, page 269](#)) peut être utilisée pour revoir et/ou modifier la position des marqueurs de repérage associés à chaque cadre fixé sur le patient. Elle peut également être utilisée pour définir des cadres supplémentaires qui n'ont pas été détectées à l'origine par l'application.
- Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), la tâche Pré-ajuster (voir [Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule, page 277](#)) peut être utilisée pour effectuer une série d'ajustements du cadre X-Y afin d'aligner le marqueur à bille du cadre sélectionné sur le point d'entrée de la trajectoire planifiée, avant de modifier l'angulation de la canule de ciblage. La tâche Pré-ajuster ne peut être utilisée que dans le cadre d'un processus d'IRM.
- La tâche Maestro (voir [Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales, page 295](#)) peut être utilisée pour segmenter automatiquement les structures cérébrales sur n'importe quelle série d'images d'IRM chargée à l'aide du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Si les régions cérébrales ont été segmentées plus tôt dans le flux de travail, elles sont importées depuis l'étape précédente à partir de laquelle elles ont été segmentées.

Création de trajectoires avec des cadres fixés

L'étape Cible peut être utilisée pour créer un ou plusieurs chemins de trajectoire dans le cerveau pour chaque cadre défini dans l'application.

> Pour créer une annotation de trajectoire avec des cadres fixés

1. Sélectionner le côté auquel on souhaite associer une trajectoire (voir [Sélection d'un côté, page 89](#)).
2. Si une série d'images supplémentaires est nécessaire pour planifier le point cible de la trajectoire, acquérir et transférer ou charger ces images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir des balayages d'IRM en haute résolution à l'emplacement cible. Cliquer sur **Cible** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir un balayage en haute résolution à l'emplacement de la cible.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Création de trajectoires, page 142](#)) pour créer une ou plusieurs trajectoires dans le cerveau en utilisant des images peropératoires avec un ou plusieurs cadres fixés.
5. Lorsque la fenêtre flottante invite l'utilisateur à créer une trajectoire, noter que l'emplacement par défaut du point d'entrée de la trajectoire est le marqueur à bille de repérage du premier cadre du côté sélectionné.



i Ajouter une nouvelle trajectoire au côté gauche

NOM : COULEUR : ■ Magenta

CIBLE : ENTRÉE :

DIAMÈTRE DU DISPOSITIF : - +

Ajouter **Annuler**

Révision des trajectoires avec des cadres fixés

Après avoir détecté une ou plusieurs images de la série maître, l'étape Cible définit automatiquement le point d'entrée de chaque trajectoire transformée dans l'espace de coordonnées peropératoire à la position du repère balistique du cadre le plus proche. Cela permet de s'assurer que chaque point d'entrée est placé dans les limites physiques X-Y du cadre qui lui est associé. Cette action est également exécutée si des images supplémentaires encapsulant un cadre sont chargées dans

l'application. Dans ce cas, l'application informera l'utilisateur que le point d'entrée de chaque trajectoire a été mis à jour pour correspondre à la position du marqueur à bille du cadre le plus proche (voir [Point\(s\) d'entrée mis à jour pour correspondre au marqueur à bille, page 328](#)). Dans ces cas, il est recommandé d'examiner soigneusement chaque chemin de trajectoire pour s'assurer qu'il est anatomiquement viable. Si des modifications doivent être apportées à un chemin de trajectoire à la suite de cet examen, utiliser les outils d'édition proposés dans l'étape Cible pour effectuer les changements nécessaires (voir [Révision des trajectoires avec des cadres fixés, page 179](#)).

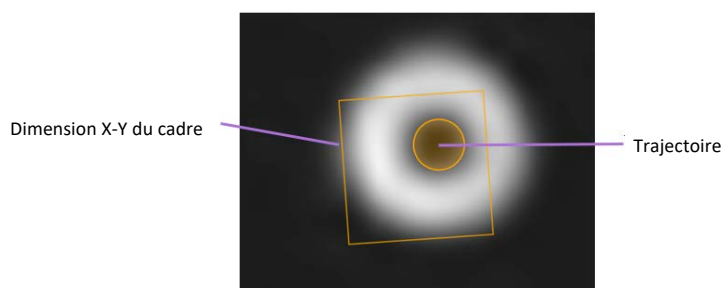
En plus des fonctions disponibles pour réviser un chemin de trajectoire planifié (voir [Examen des trajectoires, page 150](#)), les actions suivantes sont également possibles : examiner le dégagement de l'alésage du scanner d'IRM pour chaque trajectoire définie dans l'espace de coordonnées du balayage principal de la tête entière (flux de travail d'IRM uniquement), examiner la position de la trajectoire par rapport aux dimensions physiques X-Y de son cadre associé, acquérir des balayages supplémentaires orthogonaux au chemin de trajectoire planifié (flux de travail d'IRM uniquement) et comparer la position de la trajectoire réalisée après la fixation du cadre avec la trajectoire planifiée avant la fixation de ce cadre.

> **Pour vérifier le dégagement de l'alésage du scanner d'IRM**

1. Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Utiliser le menu contextuel de l'annotation pour afficher la boîte de dialogue d'état de la trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).

> **Pour revoir la position de la trajectoire par rapport à la dimension X-Y du cadre**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Sélectionner la disposition **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** à l'aide du sélecteur de disposition (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).
3. Utiliser le bouton **Étape X-Y du cadre** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher un graphique dans la fenêtre de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire** qui représente la dimension physique X-Y du cadre associé à la trajectoire sélectionnée. Le graphique indique visuellement si le point d'entrée planifié pour une trajectoire donnée peut être atteint à l'aide d'un ajustement du cadre en X ou Y.

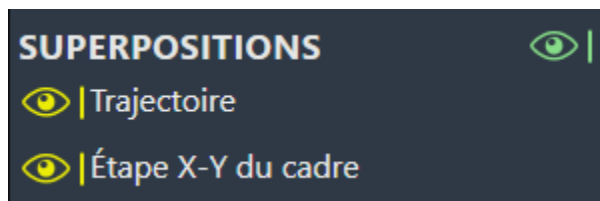


4. Examiner la position de la trajectoire par rapport au graphique de dimension X-Y du cadre dans la fenêtre **Perpendiculaire de trajectoire**.

Attention : Il convient de s'assurer que le point d'entrée de la trajectoire planifiée se trouve dans les étendues X-Y du cadre associé. Si ce n'est pas le cas, cela peut signifier que le point d'entrée planifié n'est pas réalisable par le biais d'ajustements du cadre.

> **Pour modifier la visibilité du graphique de dimension X-Y du cadre**

1. Utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour basculer la visibilité du graphique représentant les dimensions physiques X-Y du cadre associé à la trajectoire actuellement sélectionnée. Ce graphique n'est affiché que dans les dispositions offrant des fenêtres de visualisation **Perpendiculaire de trajectoire**. Utiliser le bouton de basculement **Étape X-Y du cadre** pour modifier la visibilité du graphique des dimensions X-Y du cadre dans la fenêtre de visualisation.



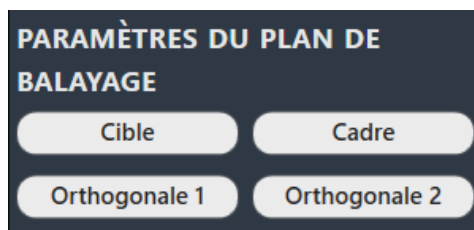
2. Utiliser l'outil **Afficher/masquer les annotations de la fenêtre** de visualisation pour modifier la visibilité de toutes les trajectoires (voir [Afficher/masquer le réticule, les annotations et les indicateurs d'orientation, page 120](#)).

> **Pour acquérir des images supplémentaires orthogonales à la trajectoire planifiée**

1. Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), Utiliser le sélecteur de trajectoire (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)) disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une

annotation de trajectoire pour laquelle on souhaite acquérir des balayages orthogonaux indépendants. L'acquisition d'images orthogonales à l'axe de la trajectoire sélectionnée peut aider à évaluer sa viabilité anatomique.

2. Les boutons **Orthogonale 1** et **Orthogonal e2** situés sous l'intitulé **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** permettent d'afficher les paramètres du plan de balayage à saisir dans la console du scanner d'IRM pour acquérir des balayages orthogonaux à la trajectoire planifiée.



3. Saisir les valeurs sur la console du scanner d'IRM, effectuer le balayage, puis transférer ou charger les images sur le poste de travail.
4. Lors de la réception de chaque balayage d'image orthogonale, l'application mélange, par défaut, la série d'images reçue avec la série maîtresse de l'étape.

> Pour comparer la trajectoire réalisée avec la trajectoire planifiée

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Sélectionner la disposition **Réviser** ou **Oblique + Ponctuel** à l'aide du sélecteur de disposition (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)).
3. Sélectionner **Trajectoire de référence** dans le menu contextuel associé à l'annotation graphique de la trajectoire dans la fenêtre **Perpendiculaire de trajectoire** (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
4. Comparer visuellement la trajectoire planifiée lors de l'étape précédente du flux de travail avec la trajectoire actuellement réalisée avec le(s) cadre(s) fixé(s).

Révision des trajectoires avec des cadres fixés

L'étape Cible peut être utilisée pour modifier les annotations de trajectoire existantes définies avec les cadres fixés sur le patient. Les modifications du point cible peuvent être effectuées manuellement à l'aide des outils d'édition de la trajectoire (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)). Les modifications du point d'entrée peuvent être réalisées manuellement en positionnant le point d'entrée à l'endroit

souhaité ou automatiquement en chargeant des balayages actualisés du cadre. La réalisation du point d'entrée peut être obtenue en effectuant des ajustements de X ou Y sur le cadre pour aligner le marqueur à bille sur le point d'entrée planifié. Au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), la réalisation du point d'entrée peut être obtenue à l'aide de la tâche de pré-ajustement (voir [Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule, page 277](#)). Au cours d'un flux de travail de tomodensitométrie (voir [Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)), la réalisation du point d'entrée peut être obtenue à l'aide de l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#)).

> Pour modifier ou réviser un point cible

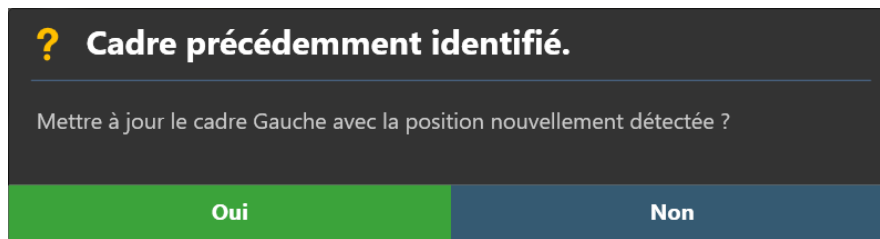
1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point cible (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si une série d'images supplémentaires est nécessaire pour modifier le point cible de la trajectoire, acquérir et transférer ou charger ces images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir des balayages d'IRM en haute résolution à l'emplacement cible pour la trajectoire actuellement sélectionnée. Cliquer sur **Cible** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir une image en haute résolution à l'emplacement du point cible de la trajectoire sélectionnée.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)) pour modifier le point cible de la trajectoire actuellement sélectionnée.

> Pour éditer ou réviser un point d'entrée automatiquement en chargeant le balayage d'un cadre

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une annotation de trajectoire dont on souhaite définir le point d'entrée au marqueur à bille du cadre le plus proche (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Acquérir puis transférer ou charger de nouvelles images contenant le cadre sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir un balayage d'image localisé à la base du cadre le plus proche du point d'entrée de la trajectoire sélectionnée. Cliquer

sur **Cadre** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres de ce plan de balayage.

3. À la réception du nouveau balayage avec le cadre encapsulée, l'application détecte automatiquement la nouvelle position des marqueurs de repérage du cadre et demande si l'utilisateur souhaite mettre à jour le cadre avec la position des marqueurs nouvellement détectée. Sélectionner **Oui** pour mettre à jour le cadre avec les positions qui viennent d'être détectées par l'application. Sélectionner **Non** pour laisser intactes les positions précédentes des marqueurs de repérage du cadre.



4. Si l'on choisit de mettre à jour les positions des marqueurs du cadre, une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application recherche les marqueurs de repérage du cadre dans le balayage.
5. Une fois que l'application a détecté la position des marqueurs de repérage du cadre dans le balayage, le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée est mis à jour pour refléter la position détectée du marqueur à bille. Il est possible de consulter la position détectée du marqueur à bille dans chacune des fenêtres de visualisation de l'application. Si nécessaire, revoir la détection automatique de l'ensemble des marqueurs de repérage du cadre à l'aide de la tâche Cadre (voir [Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre, page 269](#)).

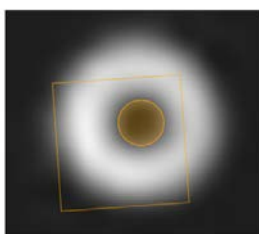
Attention : Lors de chaque mise à jour de la position du marqueur à bille du cadre, toutes les trajectoires planifiées associées à ce cadre verront leurs points d'entrée automatiquement mis à jour pour refléter la position de ce marqueur à bille. Revoir toutes les trajectoires planifiées après avoir mis à jour la position du marqueur à bille du cadre.

6. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape pour examiner le chemin de trajectoire résultant (voir [Révision des trajectoires avec des cadres fixés, page 176](#)).

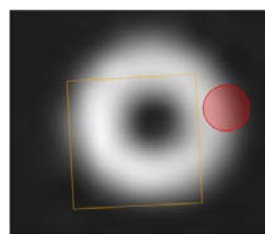
> **Pour modifier ou réviser un point d'entrée**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape dont l'on souhaite modifier le point Entrée (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Utiliser les outils fournis dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Modification des points de trajectoire, page 144](#)) pour modifier le point d'entrée de la trajectoire actuellement sélectionnée.

En cas de tentative de modification du point d'entrée de telle sorte que la trajectoire sélectionnée se trouve en dehors de l'étendue X-Y du cadre qui lui est associé, l'application change la couleur de la trajectoire sélectionnée en rouge et affiche un message d'avertissement (voir [Trajectoire non comprise dans les limites X-Y du cadre, page 323](#)). Tous les chemins de trajectoire définis doivent se situer dans les limites X-Y du cadre qui leur est associé, faute de quoi le point d'entrée planifié risque de ne pas être réalisable par des ajustements du cadre. Si le chemin de trajectoire souhaité ne se situe pas dans les limites X-Y du cadre, il faut soit modifier la trajectoire en question, soit acquérir des images supplémentaires du cadre, et/ou remonter le cadre sur le patient.



Point d'entrée valide
dans les limites X-Y



Point d'entrée invalide
non compris dans les
limites X-Y

Aligner et ajuster la canule dans un flux de travail d'IRM

Cette section décrit comment utiliser le poste de travail ClearPoint pour positionner un cadre de manière à ce que sa canule de ciblage soit alignée sur la trajectoire souhaitée au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)).

Avant de lancer ce processus, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Un flux de travail d'IRM doit être sélectionné dans la session.
- Toutes les trajectoires planifiées ont été définies, révisées et vérifiées.
- Chaque cadre fixé physiquement sur le patient a été identifié.
- Les marqueurs de repérage de chaque cadre ont été définis, révisés et vérifiés.
- La canule de ciblage de chaque cadre a été verrouillée en position « basse ».

Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule dans un flux de travail d'IRM

L'étape d'alignement permet de modifier l'angulation de la canule de ciblage jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment alignée sur le point cible planifié de la trajectoire sélectionnée au cours d'un flux de travail d'IRM. Ceci est nécessaire pour que la canule de ciblage du cadre puisse être imagée à l'étape suivante (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)). Si la canule de ciblage du cadre a déjà été suffisamment alignée sur la trajectoire sélectionnée, tout ajustement minutieux de l'image peut être ignoré et le flux de travail de l'IRM poursuivi.

Pour aligner suffisamment la position de la canule sur le point cible planifié à cette étape, l'application est utilisée pour prescrire une seule acquisition d'image d'IRM bidimensionnelle par l'extrémité supérieure de la canule de ciblage. Après avoir chargé cette coupe bidimensionnelle sur le poste de travail, l'application détecte automatiquement l'extrémité supérieure de la canule dans l'image et fournit un ensemble d'ajustements du cadre qui peuvent permettre d'aligner la canule sur le point cible planifié. Ce processus peut être utilisé de manière itérative pour ajuster en continu le cadre jusqu'à ce que la canule soit alignée sur la trajectoire planifiée.

L'étape Aligner propose les fonctions de haut niveau suivantes :

- Prescrire les ajustements nécessaires pour aligner la canule de ciblage sur le point cible de la trajectoire choisie (voir [Prescription d'ajustements de tangage et de roulis du cadre, page 185](#)).

- Spécifier des paramètres du plan de balayage nécessaires à l'acquisition de balayages par l'extrémité supérieure de la canule de ciblage (voir [Acquisition de balayages de l'extrémité supérieure de la canule, page 186](#)).
- Réviser et modifier la position actuelle de la canule de ciblage sur la base des balayages effectués par la partie supérieure du cadre (voir [Examen de la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 187](#)).
- Examiner la trajectoire planifiée et le chemin projeté de la canule qui y est associé (voir

- [Examen des chemins de trajectoire et de la canule, page 190](#)).

À l'étape Aligner, il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) permet de fusionner des séries d'images supplémentaires pour l'examen de la trajectoire et qui ne sont pas dans le même cadre de référence que la série maître actuelle. L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).
- La tâche Pré-ajuster (voir [Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule, page 277](#)) peut être utilisée pour effectuer une série d'ajustements du cadre X-Y afin d'aligner le marqueur à bille du cadre sélectionné sur le point d'entrée de la trajectoire planifiée, avant de modifier l'angulation de la canule. Si la position du marqueur à bille est telle qu'elle ne correspond pas au point d'entrée de la trajectoire planifiée, l'application avertit l'utilisateur qu'un pré-ajustement de la canule peut être nécessaire (voir [La trajectoire sélectionnée nécessite un pré-ajustement, page 333](#)).
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.

Prescription d'ajustements de tangage et de roulis du cadre

Il est possible d'utiliser les ajustements de cadre prescrits à l'étape Aligner pour effectuer des ajustements physiques sur le cadre correspondant fixé sur le patient. Ceci est nécessaire pour aligner correctement la canule de ciblage du cadre sur le point cible de la trajectoire sélectionnée, de sorte que l'imagerie ultérieure de la canule puisse être réalisée avec un volume d'acquisition d'IRM peu gourmand en temps et centré sur le plan de la trajectoire au lieu de la tête entière.

Lors de la première activation de l'étape d'alignement, l'application tente de détecter l'extrémité supérieure de la canule de ciblage du cadre à partir du balayage principal de la tête entière. Ceci peut être utilisé pour prescrire la première série d'instructions d'ajustement du cadre sans nécessiter un balayage spécifique de l'extrémité supérieure de la canule de ciblage. (Il convient de noter que l'application détecte également automatiquement l'extrémité supérieure de la canule de ciblage du cadre à partir du balayage maître de la tête entière dans les cas où l'heure d'acquisition du balayage maître est plus récente que le dernier balayage de la canule de ciblage). Après avoir appliqué la première série d'instructions d'ajustements du cadre, il est recommandé d'effectuer des acquisitions supplémentaires de l'extrémité supérieure

de la canule de ciblage afin de confirmer l'angulation de la canule de ciblage du cadre avant de passer à l'étape suivante du flux de travail.

> **Pour réaliser l'ajustement de tangage/roulis du cadre**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. En utilisant l'écran **AJUSTEMENTS DU CADRE** du panneau de commandes de l'étape, réaliser les ajustements prescrits sur le cadre physique fixé sur le patient. Il est possible d'agrandir le panneau **AJUSTEMENTS DU CADRE** à l'aide du bouton  si l'on utilise un moniteur externe dans la salle (voir [Affichage en miroir sur un moniteur externe, page 74](#)).



Acquisition de balayages de l'extrémité supérieure de la canule

L'étape Aligner permet d'afficher les paramètres du plan de balayage qui peuvent être utilisés pour acquérir un balayage d'IRM par l'extrémité supérieure de la canule de ciblage. Une fois ce balayage chargé sur le poste de travail, l'application l'utilise pour détecter la position du marqueur supérieur de la canule du cadre et calculer ensuite le chemin projeté de la canule.

> **Acquérir des balayages d'IRM de l'extrémité supérieure de la canule de ciblage**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).

2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Cliquer sur **Plan de balayage** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir un balayage à l'extrémité supérieure de la canule de ciblage. Acquérir le balayage en utilisant les valeurs des paramètres saisis sur la console du scanner d'IRM et transférer ou charger les images sur le poste de travail (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#)).
4. Lorsque l'application reçoit le balayage par l'extrémité supérieure de la canule de ciblage, elle vérifie :
 - Que le balayage entrant croise la partie supérieure de la canule de ciblage.
 - Que le balayage a été acquis en utilisant les paramètres du plan de balayage prescrit par l'étape.
 - Que le balayage reçu contient des images actualisées de la canule de ciblage.
5. Si l'application accepte le balayage, elle recherche alors le marqueur supérieur de la canule dans les images reçues.

À chaque nouvelle acquisition, l'application met à jour la position de l'extrémité supérieure de la canule. Cela permet à l'application de recalculer le chemin projeté qui serait suivi si un dispositif était inséré suivant l'angulation actuelle de la canule. Ce chemin est projeté jusqu'au plan sélectionné contenant le point cible planifié de la trajectoire sélectionnée.

6. Si l'application parvient à trouver le marqueur supérieur de la canule dans le balayage, elle superpose une coupe transversale bidimensionnelle de la canule à l'endroit où elle a détecté son extrémité supérieure, dans la fenêtre de visualisation la plus à gauche. Si l'application n'a pas détecté le marqueur supérieur de la canule lors du balayage, elle émet un avertissement (voir [Échec de la détection du marqueur supérieur de canule du SMARTFrame, page 332](#)).

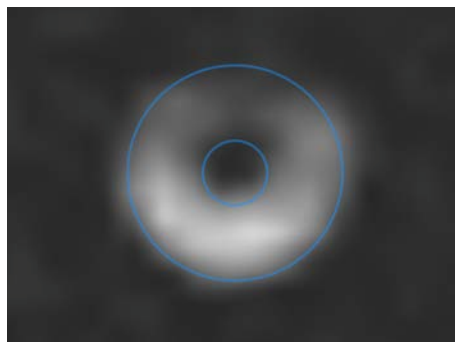
Examen de la position de la canule dans un flux de travail d'IRM

Utiliser l'étape d'alignement pour examiner le résultat de la détection du marqueur supérieur de la canule dans le balayage acquis par l'extrémité supérieure de la canule. Dans les cas où la détection par l'application du marqueur supérieur de la canule est incorrecte, il est possible de modifier manuellement la position de la

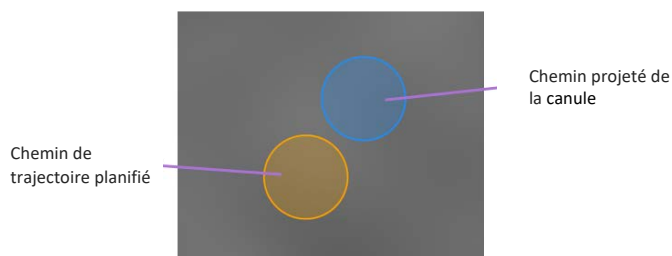
section transversale de la canule afin qu'elle corresponde au signal de l'extrémité supérieure de la canule dans le balayage chargé.

> **Pour revoir la position du marqueur supérieur de la canule**

1. Observer la superposition du contour de la position du marqueur supérieur de la canule sur le balayage acquis dans la fenêtre de visualisation la plus à gauche **Axial de trajectoire**.



2. Vérifier que le contour de la canule de ciblage superposée correspond au signal de l'extrémité supérieure de la canule dans les images sous-jacentes. Si le contour de la canule de ciblage ne correspond pas aux images sous-jacentes, modifier manuellement la position du marqueur supérieur de la canule.
3. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite. Les graphiques suivants sont affichés :
 - Une coupe transversale de la trajectoire planifiée, rendue au diamètre du dispositif spécifié pour cette trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
 - Une coupe transversale du chemin projeté de la canule de ciblage, également rendu au diamètre du dispositif spécifié pour la trajectoire sélectionnée.



> **Pour modifier manuellement la position de la canule de ciblage**

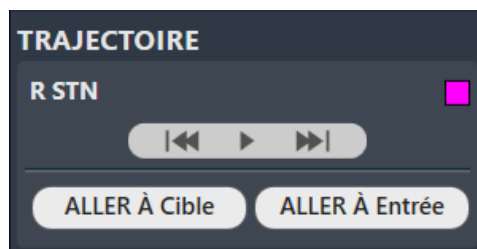
1. Si la position du marqueur supérieur de la canule détectée par l'application semble incorrecte dans la fenêtre de visualisation **Axial de trajectoire** la plus à gauche, sa position est modifiable à l'aide des techniques suivantes :
 - Faire glisser la section transversale de la canule dans la fenêtre de visualisation la plus à gauche de manière à ce qu'elle s'aligne sur le signal provenant de l'extrémité supérieure de la canule.
 - Modifier l'emplacement du réticule vers la position prévue (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) et utiliser l'outil **Définir le point du marqueur de canule** () dans la barre d'outils personnalisée de l'étape (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
2. Pour annuler ou rétablir les modifications apportées à la position du marqueur supérieur de la canule supérieure du cadre sélectionné :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de position apportée à la section transversale du marqueur supérieur de la canule affichée à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de position apportée à la section transversale du marqueur supérieur de la canule affichée à l'écran.

Examen des chemins de trajectoire et de la canule

Il est possible de revoir les chemins tant de la trajectoire planifiée que de la canule de ciblage projetée à l'aide des outils du panneau de commandes de l'étape.

> Pour revoir le chemin de trajectoire sélectionné

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un chemin de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées au rendu du balayage dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la coupe transversale de la trajectoire planifiée.
4. Utiliser le défilement d'images (voir [Défilement d'images, page 102](#)) ou l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)) pour faire défiler le chemin de trajectoire dans la fenêtre de visualisation la plus à droite.
5. Sélectionner **ALLER À Cible** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point cible de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton ►►.
6. Sélectionner **ALLER À Entrée** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point d'entrée de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton ◀◀.



7. Pour faire défiler automatiquement le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée jusqu'au point cible, cliquer sur le bouton ► dans le panneau de commandes de l'étape. Pour arrêter le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné, cliquer sur le bouton ■ dans le panneau de commandes de l'étape. (Remarque : Le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné s'arrête lorsque le point cible est atteint).
8. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer la trajectoire planifiée. Cela peut être utile pour évaluer visuellement la trajectoire planifiée.

par rapport à l'anatomie sous-jacente. Il est également possible d'utiliser l'outil **Afficher/masquer les annotations de la fenêtre** de visualisation pour modifier la visibilité de toutes les annotations affichées dans cette étape (voir [Affichage / masquage des annotations, page 90](#)).

> Pour examiner le chemin projeté de la canule

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un cadre dont on souhaite examiner le chemin projeté de la canule (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la section transversale du chemin projeté de la canule de ciblage par rapport au point cible planifié.
4. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer le chemin projeté de la canule. Cela peut être utile pour évaluer visuellement le chemin de la canule de ciblage par rapport à l'anatomie sous-jacente.
5. Utiliser l'encadré de groupe **MESURES D'ERREUR** dans le panneau de commandes de l'étape pour évaluer comment le chemin projeté de la canule se compare à la cible planifiée sur le plan d'erreur sélectionné. Au fur et à mesure que l'angulation de la canule change, les mesures d'erreur varient aussi.

MESURES D'ERREUR	
Plan :	Axial de trajectoire
X du cadre	-1.6 mm
Y du cadre	0.6 mm
Radiale	1.7 mm

MESURES D'ERREUR	
Plan :	Axial anatomique
Médial	1.7 mm
Antérieur	0.2 mm
Radiale	1.7 mm

MESURES D'ERREUR	
Plan :	Coronal anatomique ▾
Médial	1.9 mm
Inférieur	0.5 mm
Radiale	2.0 mm

MESURES D'ERREUR	
Plan :	Sagittal anatomique ▾
Antérieur	2.5 mm
Supérieur	4.9 mm
Radiale	5.5 mm

Pour chaque plan de mesure sélectionné, l'erreur entre le chemin projeté de la canule et le point cible de la trajectoire sélectionnée est exprimée comme suit :

- Si le plan sélectionné est **Axial de trajectoire**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont les directions X et Y du cadre correspondant.
- Si le plan sélectionné est **Axial anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont sagittal et coronal, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement latérale/médiale et antérieure/postérieure.
- Si le plan sélectionné est **Coronal anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont sagittal et axial, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement latérale/médiale et supérieure/inférieure.
- Si le plan sélectionné est **Sagittal anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont coronal et axial, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement antérieure/postérieure et supérieure/inférieure.

L'application affiche toujours par défaut les mesures d'erreur de la canule projetée par rapport au plan Axial de trajectoire, afin d'éviter toute confusion potentielle concernant les valeurs affichées. Si l'utilisateur décide de changer de sélection, il doit savoir quel plan a été utilisé pour calculer ces mesures d'erreur.

Poursuite de l'alignement de la canule dans le cadre d'un flux de travail d'IRM

Il est possible de choisir d'ajuster davantage l'angulation de la canule pour l'aligner correctement sur le point cible de la trajectoire planifiée au cours d'un flux de travail d'IRM. Il est suggéré de poursuivre le réglage de la canule jusqu'à ce que l'erreur résiduelle totale prédite soit inférieure à 1,0 mm. Pour effectuer d'autres ajustements sur le cadre sélectionné :

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Acquérir un balayage d'IRM par le sommet de la canule en utilisant les paramètres du plan de balayage fournis dans l'encadré de groupe **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** du panneau de commandes de l'étape (voir [Acquisition de balayages de l'extrémité supérieure de la canule, page 186](#)).
4. Acquérir le balayage d'IRM en utilisant les valeurs de paramètres saisis sur la console du scanner d'IRM et transférer ou charger les images sur le poste de travail (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#)).
5. Permettre à l'application de détecter la position du marqueur supérieur de la canule à partir du balayage chargé. Revoir la détection du marqueur supérieur de la canule à l'aide des outils proposés dans cette étape (voir [Examen de la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 187](#)).
6. Examiner le chemin projeté de la canule de ciblage et évaluer sa viabilité anatomique (voir

7. [Examen des chemins de trajectoire et de la canule, page 190](#)).
8. Effectuer les ajustements du cadre prescrits par le logiciel sur le cadre fixé sur le patient (voir [Prescription d'ajustements de tangage et de roulis du cadre, page 185](#)).
9. Il est possible de poursuivre l'alignement de la canule de manière itérative jusqu'à ce que l'erreur résiduelle prévue soit jugée cliniquement acceptable.

Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM

L'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) permet d'affiner l'angulation et la position de la canule de ciblage à l'aide d'images d'IRM afin de l'aligner sur le point cible de la trajectoire sélectionnée au cours d'un flux de travail d'IRM. Pour ce faire, le scanner d'IRM est utilisé pour acquérir des volumes d'acquisition d'images orthogonales sur la longueur de la canule de ciblage du cadre sélectionné. En identifiant la position de la canule de ciblage dans les volumes d'acquisition, l'application calcule un nouveau chemin projeté pour la canule permettant de visualiser les différences dans son angulation par rapport à la trajectoire planifiée. Il est alors possible d'évaluer si l'insertion d'un dispositif dans la canule à sa position actuelle est jugée acceptable sur la base de l'emplacement anatomique de la trajectoire planifiée. Si l'erreur projetée entre la position actuelle de la canule de ciblage et le point cible planifié est jugée inacceptable, il est possible de continuer à ajuster le cadre et à vérifier sa position grâce à des volumes d'acquisition d'images orthogonales supplémentaires jusqu'à ce que l'erreur résiduelle soit acceptable. Sinon, il est possible de procéder à l'insertion du dispositif.

Avant d'utiliser cette étape, la canule de ciblage doit être suffisamment alignée sur la trajectoire sélectionnée, sinon le champ de vision des volumes d'acquisition d'images orthogonales risque de ne pas contenir la totalité de la canule. S'assurer que l'étape d'alignement (voir [Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 183](#)) a été effectuée avant cette étape.

L'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) propose les fonctionnalités de haut niveau suivantes) :

- Spécification des paramètres du plan de balayage nécessaires à l'acquisition de balayages orthogonaux de la canule de ciblage (voir

- [Acquisition des balayages orthogonaux de la canule, page 197](#)).
- Examen et modification de la position actuelle de la canule de ciblage sur la base des scans orthogonaux acquis (voir [Examen de la position de la canule sur les balayages orthogonaux, page 199](#)).
- Prescription des ajustements du cadre nécessaires pour aligner la canule sur le point cible de la trajectoire sélectionnée (voir [Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux, page 205](#)).
- Examen de la trajectoire planifiée et du chemin projeté de la canule qui y est associée (voir

- [Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail d'IRM, page 207](#)).

À l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM), il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) permet de fusionner des séries d'images supplémentaires pour l'examen de la trajectoire et qui ne sont pas dans le même cadre de référence que la série maître actuelle. L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.

Acquisition des balayages orthogonaux de la canule

Lorsque l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) est activée pour la première fois, la projection actuelle de la canule et les annotations de la trajectoire planifiée sont affichées dans la fenêtre de visualisation la plus à droite afin de fournir une indication sur le degré d'alignement de la canule par rapport au point cible planifié. Si la canule de visée n'est pas bien alignée sur la trajectoire prévue, revenir à l'étape Aligner (voir [Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 183](#)), et compléter le flux de travail requis.

L'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) permet d'acquérir deux balayages indépendants de la canule de ciblage du cadre sélectionné. Ces balayages doivent être alignés orthogonalement par rapport au chemin de trajectoire planifié.

> Acquérir des balayages orthogonaux de la canule de ciblage

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle ajuster le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Les boutons **Orthogonal 1** et **Orthogonal 2** situés sous l'intitulé **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** permettent d'afficher les paramètres du plan de balayage à saisir dans la console du scanner d'IRM pour acquérir des images orthogonales de la canule de ciblage.



Pour les scanners Siemens, une valeur de Position de la table est indiquée dans le cadre des paramètres du plan de balayage pour cette étape. Dans l'interface de la console du scanner d'IRM, veiller à saisir la valeur de la position de la table avant de saisir la valeur H/F. Sinon, la valeur H/F sera modifiée par l'interface du scanner et ne sera pas correcte. Voir [Saisie d'une valeur de position de table, page 33](#).

Pour les scanners IMRIS, il n'est pas nécessaire de saisir une position de table à cette étape. Voir [Remarques importantes pour l'utilisation des scanners IMRIS, page 35](#).

4. Saisir les valeurs sur la console du scanner d'IRM, effectuer le balayage, puis transférer ou charger les images sur le poste de travail.

5. Lors de la réception de chaque balayage d'image orthogonale, l'application vérifie :
 - Que le chemin de trajectoire planifié est entièrement contenu dans le balayage afin de garantir que les images correctes ont été transférées.
 - Que le balayage a été acquis en utilisant les paramètres du plan de balayage prescrit par l'étape.
 - Que le balayage reçu contient des images actualisées de la canule de ciblage.
6. Lors de la réception de chaque image orthogonale, une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application recherche la canule de ciblage dans l'image.
7. Une fois que l'application a détecté la canule de ciblage dans chacun des balayages orthogonaux, elle contrôle que la position de la canule détectée dans chacun des deux balayages concorde. Si ce n'est pas le cas, cela peut indiquer que la canule de ciblage s'est déplacée entre deux balayages ou que les images acquises sont affectées par des artefacts de distorsion géométrique.

Pour évaluer le degré de divergence entre les deux volumes d'acquisition d'images, un message d'avertissement est affiché avec les mesures de divergence en haut de la canule et en bas de la canule. Les valeurs numériques affichées en rouge indiquent qu'elles se situent au-delà de la tolérance configurée. La couleur verte indique que la valeur est dans les limites de la tolérance.

Une troisième valeur montre l'ampleur de la différence lorsqu'elle est étendue jusqu'à la profondeur cible. Cela peut donner une idée de l'impact potentiel de la distorsion de la position sur l'erreur radiale lors de l'insertion du dispositif.



Avertissement

Le logiciel a détecté des emplacements incohérents de la canule dans les deux volumes d'acquisition d'image reçus.

Le haut de la canule diffère de : **1.9 mm**

Le bas de la canule diffère de : **2.1 mm**

À la profondeur de la cible, l'écart correspond à : 2.4 mm

Cela peut se produire si la canule s'est déplacée physiquement ou s'il y a un problème avec les images. Assurez-vous que le protocole correct a été utilisé et vérifiez que les volumes d'acquisition d'image sont exempts d'artefacts.

OK

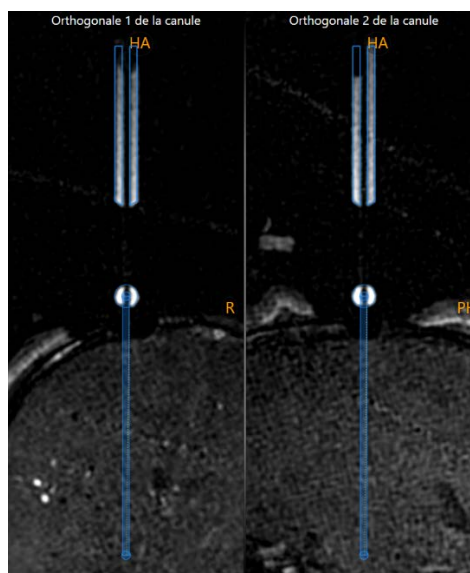
8. Un avertissement s'affiche si l'application ne parvient pas à détecter la canule de ciblage dans l'un des balayages orthogonaux ou dans les deux (voir [Échec de l'identification de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal, page 334](#)). Cela peut indiquer que la canule elle-même est coupée dans les balayages, que des paramètres de plan de balayage incorrects ont été utilisés ou qu'il y a un manque de liquide dans la canule de ciblage et/ou le marqueur à bille de cadre.

Examen de la position de la canule sur les balayages orthogonaux

L'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) permet à l'utilisateur d'examiner les résultats de la détection de la canule de ciblage dans chacun des balayages orthogonaux acquis.

> Réviser la position de la canule de ciblage

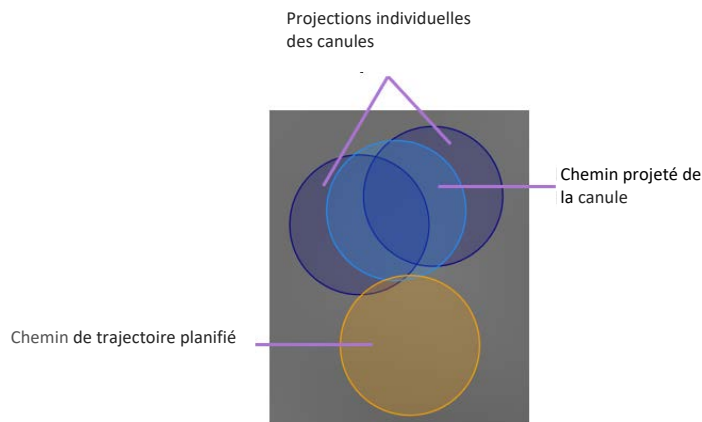
1. Observer les coupes transversales graphiques de la canule de ciblage et du marqueur à bille associé, superposées aux balayages individuels dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de canule** et **Orthogonale 2 de canule**.



2. Vérifier que le contour de la canule de ciblage et les superpositions du marqueur à bille correspondent au signal de la canule et du marqueur à bille associé. Si les contours graphiques de la canule et du marqueur à bille ne correspondent pas aux images sous-jacentes, modifier manuellement la position de la canule.

3. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite. Les graphiques suivants sont affichés :

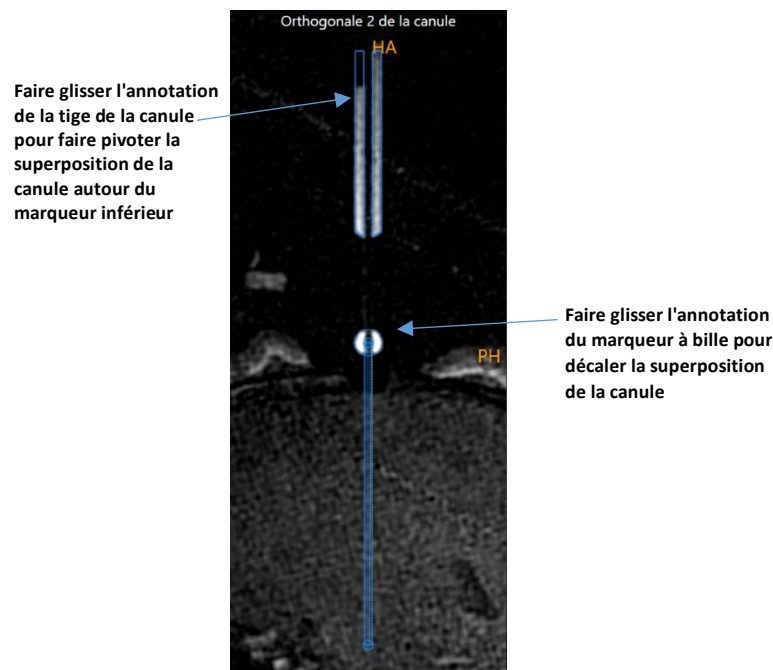
- Une coupe transversale de la trajectoire planifiée, rendue au diamètre du dispositif spécifié pour cette trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
- Une coupe transversale du chemin projeté de la canule de ciblage, également rendu au diamètre du dispositif spécifié pour la trajectoire sélectionnée.
- Deux transversales individuelles représentant les emplacements projetés pour le dispositif si les balayages **Orthogonale 1** et **Orthogonale 2** sont chacun considérés isolément. Ces graphiques peuvent être utiles pour comprendre la différence potentielle dans les valeurs de positionnement projetées en cas d'écart significatif entre les résultats détectés de la canule de ciblage dans les balayages. Passer la souris sur chaque section graphique pour indiquer quelle projection correspond au balayage orthogonal à partir duquel la canule a été détectée. Une infobulle indique si le graphique représente le chemin projeté à partir du balayage **Orthogonale 1** ou **Orthogonale 2**.



> Pour modifier manuellement la position de la canule de ciblage

1. Si les superpositions graphiques représentant la canule de ciblage et/ou les superpositions du marqueur à bille ne correspondent pas au signal de la canule dans les balayages orthogonaux affichés dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de la canule** et **Orthogonale 2 de la canule**, il est possible de modifier manuellement la position de la canule de la manière suivante :

- Faire glisser la section transversale graphique représentant le marqueur à bille pour l'adapter à l'image du marqueur à bille sphérique au bas de la canule dans les images sous-jacentes.
- Une fois que le cercle a été ajusté sur le marqueur inférieur, faire glisser la section transversale de la canule pour l'aligner sur la tige supérieure de la canule dans les images sous-jacentes. Ajuster la section transversale graphique en comparant les lignes de superposition aux bords de la lumière et au bord extérieur de la canule dans les images sous-jacentes.
- Utiliser les outils de zoom (voir [Outils de zoom, page 109](#)) et l'outil unique/multi de la fenêtre de visualisation (voir [Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple, page 124](#)) pour assurer la meilleure correspondance possible dans les deux vues.



2. Pour annuler ou rétablir les modifications de position apportées à la canule de ciblage ou au marqueur à bille :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de position apportée à la section transversale du marqueur supérieur de la canule affichée à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de position apportée à la section transversale du marqueur supérieur de la canule affichée à l'écran.

> **Pour rétablir la détection initiale de la position de la canule de ciblage**

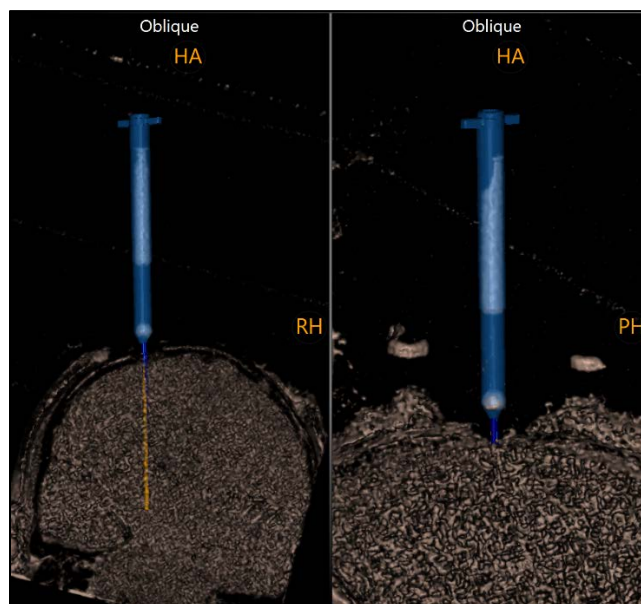
1. Si des modifications manuelles ont été apportées aux superpositions de la canule de ciblage et/ou du marqueur à bille et que l'on souhaite rétablir leurs positions initiales telles qu'elles ont été détectées à l'origine à partir des balayages orthogonaux, sélectionner **Redétecter la canule** dans le panneau de commandes de l'étape.
2. L'application affiche une fenêtre flottante avec un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application recherche la canule de ciblage dans les deux balayages orthogonaux chargés.
3. Une fois que l'application a redétecté la canule de ciblage à partir des balayages orthogonaux, un contrôle est effectué pour vérifier que la position détectée de la canule dans les balayages est concordante (voir

4. [Acquisition des balayages orthogonaux de la canule, page 197](#)). Si l'application ne parvient pas à redétecter la canule de ciblage, un avertissement s'affiche (voir [Échec de l'identification de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal, page 334](#)).

> **Pour évaluer les artefacts de distorsion géométrique dans les balayages orthogonaux de la canule**

1. Utiliser le sélecteur de disposition pour choisir la disposition de visualisation **Ajustement 3D** (voir [Sélection d'une disposition d'affichage, page 89](#)). Cette disposition affiche deux vues tridimensionnelles supplémentaires des volumes d'acquisition orthogonaux de la canule afin de faciliter l'évaluation des artefacts de distorsion géométrique présents dans les images sous-jacentes. Ces vues supplémentaires affichent des représentations 3D des volumes d'acquisition tridimensionnels ainsi que les modèles de canules pour permettre une comparaison visuelle entre les deux.

Attention : Si le signal de la canule dans l'un des volumes d'acquisition, ou les deux, n'apparaît pas droit, cela peut indiquer la présence d'artefacts de distorsion géométrique dans les images acquises. Dans ce cas, les balayages d'images ne doivent pas être utilisés pour poursuivre l'alignement de la canule de ciblage. Il conviendra d'acquérir des images de la canule qui ne soient pas sujettes à ces artefacts de distorsion afin d'aligner avec précision la canule sur le point cible de la trajectoire planifiée.



2. Utiliser l'outil Largeur/Niveau de la fenêtre (voir [Outil de largeur et de niveau de la fenêtre, page 108](#)) pour filtrer tout bruit dans le balayage afin que le

signal de la canule et du marqueur à bille associé soit visible dans les images sous-jacentes.

3. Comparer le modèle tri-dimensionnel de canule avec les images sous-jacentes et évaluer tout artefact visible de distorsion géométrique.
4. S'il peut exister des artefacts de distorsion géométrique, prendre les mesures nécessaires pour réduire le bruit ou d'autres artefacts dans les balayages et répéter les acquisitions (voir

5. [Acquisition des balayages orthogonaux de la canule, page 197](#)).

Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux

Comme pour l'étape Aligner, il est possible d'utiliser les ajustements de cadre prescrits dans l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) pour effectuer des ajustements physiques sur le cadre correspondant fixé sur le patient (voir [Prescription d'ajustements de tangage et de roulis du cadre, page 185](#)). En plus de prescrire des ajustements en tangage et en roulis, l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) peut également prescrire des ajustements en X et en Y pour permettre un meilleur alignement de la canule de ciblage sur le point cible de la trajectoire sélectionnée. Noter que le fait de tourner le(s) bouton(s) X ou Y entraînera une modification de l'emplacement du point d'entrée, donc si l'on souhaite conserver la position du marqueur à bille / du point d'entrée actuel, n'utiliser que les ajustements de cadre Tangage/Roulis dans cette étape.

La position de la canule de ciblage définie à cette étape (voir [Examen de la position de la canule sur les balayages orthogonaux, page 199](#)) est utilisée pour représenter le résultat attendu si le dispositif était entièrement inséré dans la canule jusqu'à la profondeur cible. L'interface utilisateur indique les ajustements de cadre nécessaires pour atteindre le point cible planifié.

> Pour procéder à l'ajustement d'un cadre

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. En utilisant l'écran **AJUSTEMENTS DU CADRE** du panneau de commandes de l'étape, apporter les ajustements prescrits au cadre physique fixé sur le patient. Les ajustements de tangage et de roulis sont affichés par défaut dans le panneau de commandes de l'étape. Il est possible de basculer entre l'affichage des ajustements du cadre en tangage/roulis ou en X/Y. Il est également possible d'agrandir l'affichage de **AJUSTEMENTS DU CADRE** à l'aide du bouton  si l'on utilise un moniteur externe dans la salle (voir [Affichage en miroir sur un moniteur externe, page 74](#)).



Remarque : Les ajustements des décalages X et Y entraîneront une modification du point d'entrée.

Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail d'IRM

En plus des fonctions fournies dans l'étape Aligner pour examiner à la fois le chemin de trajectoire planifié et le chemin projeté de la canule de ciblage (voir

[Examen des chemins de trajectoire et de la canule, page 190](#)), l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) permet également de revoir les chemins de projection individuels pour la canule détectée à partir de chacun des balayages orthogonaux.

> **Pour revoir le chemin de trajectoire sélectionné**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un chemin de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées au rendu du balayage dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la coupe transversale de la trajectoire planifiée.
4. Utiliser le défilement d'images (voir [Défilement d'images, page 102](#)) ou la molette de la souris pour faire défiler le chemin de trajectoire dans la fenêtre de visualisation la plus à droite.
5. Sélectionner **ALLER À Cible** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point cible de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton .
6. Sélectionner **ALLER À Entrée** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point d'entrée de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton .
7. Pour faire défiler automatiquement le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée jusqu'au point cible, cliquer sur le bouton  dans le panneau de commandes de l'étape. Pour arrêter le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné, cliquer sur le bouton  dans le panneau de commandes de l'étape. (Remarque : Le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné s'arrête lorsque le point cible est atteint).
8. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer la trajectoire planifiée. Cela peut être utile pour évaluer visuellement la trajectoire planifiée par rapport à l'anatomie sous-jacente. Il est également possible d'utiliser l'outil **Afficher/masquer les annotations de la fenêtre** de visualisation pour modifier la visibilité de toutes les annotations affichées dans cette étape (voir [Affichage / masquage des annotations, page 90](#)).

> **Pour examiner le chemin projeté de la canule**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un cadre dont on souhaite examiner le chemin projeté de la canule (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la section transversale du chemin projeté de la canule de ciblage par rapport au point cible planifié. Noter également les sections transversales individuelles représentant le chemin de trajectoire projeté de la canule à partir de chacun des balayages orthogonaux. Noter que le chemin projeté de la canule de ciblage est une moyenne des deux projections individuelles de la canule à partir des balayages orthogonaux.
4. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour basculer la visibilité du chemin projeté de la canule et des projections individuelles de la canule à partir de chacun des balayages orthogonaux. Cela peut être utile pour évaluer visuellement le chemin de la canule de ciblage par rapport à l'anatomie sous-jacente, ainsi que toute différence entre les positions détectées de la canule entre les deux balayages orthogonaux.
5. Utiliser l'encadré de groupe **MESURES D'ERREUR** dans le panneau de commandes de l'étape pour évaluer comment le chemin projeté de la canule se compare à la cible planifiée sur le plan d'erreur sélectionné (voir

6. [Examen des chemins de trajectoire et de la canule, page 190](#)).

Poursuite de l'ajustement plus précis de la canule dans le cadre d'un flux de travail d'IRM

Il est possible de choisir d'ajuster davantage l'angulation de la canule pour l'aligner suffisamment sur le point cible de la trajectoire planifiée au cours d'un flux de travail d'IRM. Il est suggéré d'ajuster plus précisément la canule jusqu'à ce que le positionnement projeté du dispositif soit cliniquement acceptable.

> Pour effectuer d'autres ajustements sur le cadre sélectionné

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Acquérir deux balayages orthogonaux de la canule de ciblage du cadre actuellement sélectionné en utilisant l'encadré de groupe **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** dans le panneau de commandes de l'étape (voir

4. [Acquisition des balayages orthogonaux de la canule, page 197](#)).
5. Acquérir le balayage d'IRM en utilisant les valeurs de paramètres saisis sur la console du scanner d'IRM et transférer ou charger les images sur le poste de travail (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#)).
6. Laisser l'application détecter la canule et le marqueur à bille de cadre à partir de chacun des balayages chargés. Revoir la détection de la canule à l'aide des outils proposés dans cette étape (voir [Examen de la position de la canule sur les balayages orthogonaux, page 199](#)).
7. Examiner le chemin projeté de la canule de ciblage à partir de chacun des balayages orthogonaux et évaluer la viabilité de son emplacement (voir

8. [Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail d'IRM, page 207](#)).
9. Effectuer les ajustements du cadre prescrits par le logiciel sur le cadre fixé sur le patient (voir [Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux, page 205](#)).
10. Il est possible de continuer à ajuster la canule de manière itérative jusqu'à ce que le chemin de trajectoire prédit soit cliniquement acceptable.

Ajuster la canule dans un flux de travail de tomodensitométrie

Cette section décrit comment utiliser le poste de travail ClearPoint pour positionner un cadre de manière à ce que sa canule de ciblage soit alignée sur la trajectoire souhaitée au cours d'un flux de travail de TDM (voir [Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)).

Avant de lancer ce processus, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Un flux de travail de TDM doit être sélectionné dans la session.
- Toutes les trajectoires planifiées ont été définies, révisées et vérifiées.
- Chaque cadre fixé physiquement sur le patient a été identifié.
- Les marqueurs de repérage de chaque cadre ont été définis, révisés et vérifiés.

Attention : Lors d'une procédure guidée par TDM, le champ de vision du scanner doit inclure la canule de ciblage pour tous les cadres fixés ainsi que toutes les cibles planifiées. Si le champ de vision ne peut pas s'étendre suffisamment loin pour inclure la canule supérieure d'un cadre, un stylet de visée en céramique provenant du kit d'accessoires doit être utilisé pour améliorer la visibilité de la canule.

Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM

L'étape Ajuster (flux de travail de TDM) permet de modifier l'angulation et la position de la canule de ciblage pour l'aligner sur une trajectoire planifiée à l'aide d'images de tomodensitométrie. L'étape fournit des instructions d'ajustement du cadre pour aligner la canule de ciblage dans deux scénarios différents, que l'utilisateur choisira en fonction des besoins cliniques :

- 1) Cible seule : Les instructions prescrites alignent la canule sur le point cible de la trajectoire planifiée sans tenir compte du point d'entrée. Il est préférable d'utiliser ces instructions lorsque le point d'entrée physique a déjà été créé (par exemple par forage) et confirmé par des méthodes telles que l'inspection tactile ou visuelle ou d'autres logiciels de navigation chirurgicale

afin de garantir un dégagement adéquat à travers le crâne et une entrée sûre dans le cerveau.

- 2) Cible et entrée : Les instructions prescrites alignent la canule sur les points Cible et Entrée de la trajectoire sélectionnée. Ces instructions sont utilisées de préférence lorsque le point d'entrée physique n'a pas encore été créé et/ou lorsque le point d'entrée doit être aligné exactement sur l'entrée préplanifiée en raison de l'anatomie spécifique du patient et de problèmes de sécurité tels que la présence d'artères cérébrales à la surface.

Avant de procéder à cette étape, il convient d'évaluer le champ de vision du scanner afin de déterminer si les balayages de la canule de ciblage peuvent capturer l'ensemble du crâne et la canule de ciblage supérieure. Si le champ de vision ne permet pas de capturer les deux repères, un stylet de visée en céramique provenant du kit d'accessoires doit être utilisé pour aider le logiciel à localiser automatiquement l'axe de la canule. Voir les instructions d'utilisation du cadre de trajectoire SMARTFrame XG pour plus de détails.

Pour réaliser l'alignement de la canule de ciblage, le tomодensitomètre est utilisé pour acquérir des images de la tête entière du patient avec le(s) cadre(s) fixé(s). Le logiciel identifie la canule de ciblage dans le balayage et calcule le chemin projeté de la canule afin de visualiser les différences d'angulation et de position par rapport à la trajectoire planifiée. Il est alors possible d'insérer un dispositif dans la canule à sa position actuelle si l'erreur entre la position projetée et la position souhaitée par rapport à la cible est cliniquement acceptable. Si l'erreur projetée entre la position actuelle de la canule de ciblage et le point cible planifié est jugée inacceptable, il est possible de continuer à ajuster le cadre et à vérifier sa position grâce à des volumes d'acquisition d'images orthogonales supplémentaires jusqu'à ce que l'erreur résiduelle soit acceptable.

L'étape Ajuster (flux de travail de TDM) propose les fonctionnalités de haut niveau suivantes :

- Examen et modification de la position actuelle de la canule de ciblage sur la base des balayages acquis de la tête entière (voir [Examen de la position de la canule dans les balayages de la tête entière, page 215](#)).
- Prescription des ajustements du cadre nécessaires pour aligner la canule sur le point cible de la trajectoire sélectionnée ou sur la combinaison point d'entrée/point cible en utilisant un balayage unique (voir [Prescription d'ajustements de cadre à partir d'un balayage unique, page 219](#)).
- Examen de la trajectoire planifiée et du chemin projeté de la canule qui y est associée (voir [Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail de TDM, page 220](#)).

À l'étape Ajuster (flux de travail de TDM), il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) peut être utilisée pour fusionner des numérisations supplémentaires de la tête entière avec des cadres fixés qui ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître actuelle. L'application demande automatiquement de fusionner les images chargées en plus si elles ne se trouvent pas dans le même cadre de référence que la série maître de l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer des séries d'images peropératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.

Examen de la position de la canule dans les balayages de la tête entière

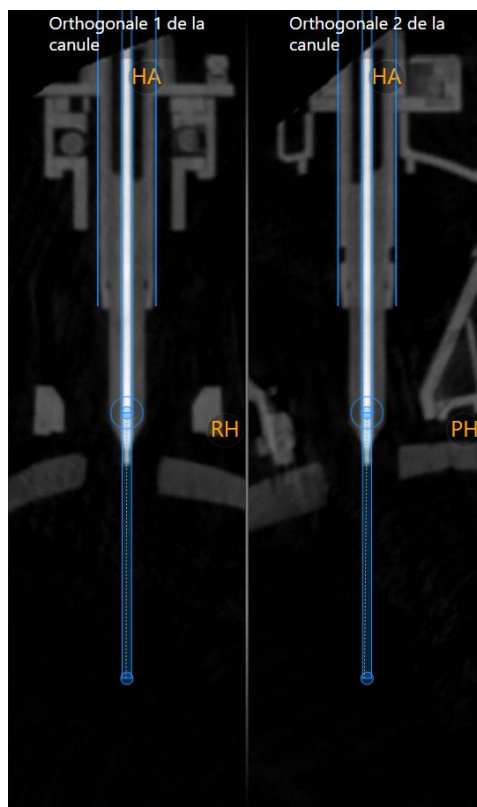
Lorsque l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) est activée pour la première fois, l'application détecte la canule de ciblage à partir du balayage le plus récent chargé dans l'application. Lors de l'activation initiale de l'étape, ce balayage doit être le balayage le plus récent chargé dans l'étape Cible (voir [Chargement des images du cadre peropératoire, page 171](#)). L'étape détecte également la canule de ciblage du dernier balayage acquis lors de la commutation de la sélection des cadres. Des balayages supplémentaires peuvent être réalisés pour ajuster davantage la canule de ciblage et/ou vérifier sa position avant l'insertion du dispositif.

Attention : Lors de l'acquisition de balayages de la tête entière, y compris des images dans le cadre d'une intervention guidée par tomodensitométrie, il convient de s'assurer que le champ de vision de l'imagerie englobe toute la longueur de chaque trajectoire et la plus grande partie possible de la canule de ciblage. Cela permettra une visualisation complète de toutes les trajectoires planifiées et des chemins de canule projetés associés dans le balayage. Le logiciel avertit si le champ de vision du balayage chargé n'englobe pas entièrement toutes les trajectoires définies.

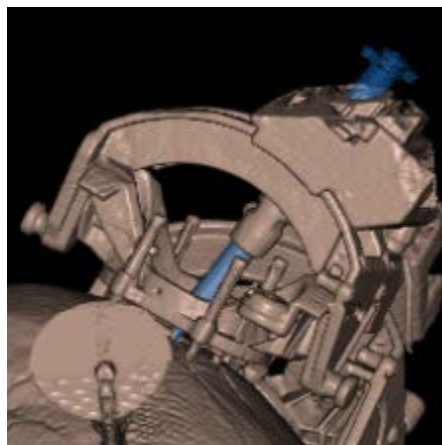
Il est possible d'utiliser l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) pour examiner les résultats de détection pour chaque canule de ciblage sur le dernier balayage chargé.

> Pour réviser la position de la canule de ciblage détectée

1. Observer les coupes transversales graphiques de la canule de ciblage, superposées aux balayages individuels dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de canule** et **Orthogonale 2 de canule**.



2. Vérifier que le contour graphique de la canule de ciblage correspond au signal émis par la canule. Si le contour graphique de la canule ne correspond pas aux images sous-jacentes, modifier manuellement la position de la canule.
3. Évaluer la position du modèle tridimensionnel de la canule de ciblage dans la fenêtre de visualisation 3D. Vérifier que le modèle de la canule de ciblage est positionné de manière cohérente avec le cadre associé dans la série d'images acquises.



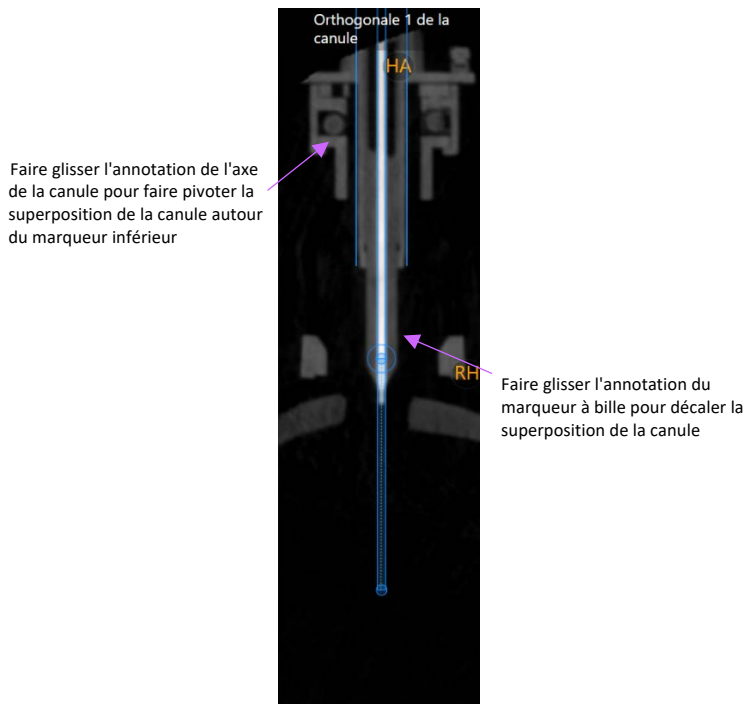
4. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite. Les graphiques suivants sont affichés :
 - Une coupe transversale de la trajectoire planifiée, rendue au diamètre du dispositif spécifié pour cette trajectoire (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)).
 - Une coupe transversale du chemin projeté de la canule de ciblage, également rendu au diamètre du dispositif spécifié pour la trajectoire sélectionnée.
5. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Si cette sélection est effectuée, veiller à évaluer la position de la canule de ciblage détectée sur la série maître dans la disposition de visualisation, car il s'agit de la série d'images la plus récemment acquise et chargée dans l'application.
6. Utiliser le sélecteur de cadre disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un cadre dont on souhaite examiner la canule détectée (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).

Remarque : En cas de changement de sélection du cadre pour un cadre dont la canule de ciblage associée n'a pas encore été détectée par l'application sur le dernier balayage acquis, l'application lance la détection automatique de cette canule de ciblage.

> **Pour modifier manuellement la position de la canule de ciblage**

1. Si la superposition graphiques représentant la canule de ciblage ne correspond pas au signal de la canule dans le balayage affiché dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 de la canule** et **Orthogonale 2 de la canule**, il est possible de modifier manuellement la position de la canule de la manière suivante :
 - Faire glisser la section transversale de la canule pour aligner la tige supérieure de la canule dans les images sous-jacentes. Ajuster la coupe transversale graphique en comparant les bords extérieurs de la coupe transversale à l'enveloppe extérieure de la canule de ciblage physique. En cas d'utilisation d'un stylet de visée en céramique, comparer en outre le signal du stylet de visée en céramique aux bords intérieurs de la section transversale.
 - Faire glisser le graphique du marqueur à bille pour décaler l'ensemble de la section transversale de la canule. Cela peut s'avérer nécessaire s'il n'est pas possible de faire correspondre complètement la section transversale de la canule à la canule physique dans les images sous-jacentes.

- Utiliser les outils de zoom (voir [Outils de zoom, page 109](#)) et l'outil unique/multi de la fenêtre de visualisation (voir [Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple, page 124](#)) pour assurer la meilleure correspondance possible dans les deux vues.



2. Pour annuler ou rétablir les modifications de position apportées à la canule de ciblage :

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de position apportée à la section transversale de la canule de ciblage affichée à l'écran.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de position apportée à la section transversale de la canule de ciblage affichée à l'écran.

> **Pour rétablir la détection initiale de la position de la canule de ciblage**

1. Si des modifications manuelles ont été apportées à la canule de ciblage et que l'on souhaite rétablir sa position initiale telle qu'elle a été détectée lors du dernier balayage de la tête entière, sélectionner l'option **Redétecter la canule** dans le panneau de commandes de l'étape.
2. L'application affiche une fenêtre flottante avec un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application

recherche la canule de ciblage dans le balayage chargé. Si l'application ne parvient pas à redétecter la canule de ciblage, un avertissement s'affiche (voir [Échec de l'identification de la canule, page 336](#)).

Prescription d'ajustements de cadre à partir d'un balayage unique

Il est possible d'utiliser les ajustements de cadre prescrits à l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) pour effectuer des ajustements physiques sur le cadre correspondant fixé sur le patient. L'étape propose deux modes qui peuvent être utilisés pour prescrire des ajustements de cadre comme décrit ci-dessus :

- 1) Cible seule – Dans ce mode, l'étape affiche les ajustements de tangage/roulis ou X/Y nécessaires pour aligner la canule de ciblage sur le point cible prévu, sans tenir compte du point d'entrée prévu. Ces instructions sont utilisées de préférence lorsque le point d'entrée physique a déjà été créé (c'est-à-dire foré) et confirmé à l'aide de méthodes telles que l'inspection tactile ou visuelle ou d'autres logiciels de navigation chirurgicale pour garantir un dégagement adéquat à travers le crâne et une entrée sûre dans le cerveau. L'ajustement X/Y du cadre pour aligner la canule de ciblage sur le point cible prévu entraînera nécessairement une modification de l'emplacement du point d'entrée, ce qui peut ne pas être souhaité comme indiqué ci-dessus ; il convient donc d'être prudent si l'on utilise X/Y pour les instructions de Cible seule uniquement.
- 2) Cible et entrée – Dans ce mode, l'appareil affiche simultanément les instructions de réglage du tangage, du roulis, de X et de Y afin que la canule de ciblage puisse être alignée à la fois sur la cible et sur les points d'entrée de la trajectoire planifiée. Les réglages d'angulation Tangage/Roulis prescrits aligneraient nécessairement la canule parallèlement à la trajectoire prévue, et les réglages X/Y déplaceraient la canule pour qu'elle coïncide avec la trajectoire prévue. Il est préférable d'utiliser ces instructions lorsque le point d'entrée physique n'a pas encore été créé (par exemple foré) et/ou lorsque le point d'entrée doit s'aligner exactement sur l'entrée planifiée en raison de l'anatomie spécifique du patient et de problèmes de sécurité tels que les artères à la surface du cerveau.

La position de la canule de ciblage définie à cette étape (voir [Examen de la position de la canule dans les balayages de la tête entière, page 215](#)) est utilisée pour représenter le résultat attendu si le dispositif était entièrement inséré dans la canule jusqu'à la profondeur cible. L'interface utilisateur indique les ajustements de cadre nécessaires pour atteindre le point cible prévu ou réaliser la totalité de la trajectoire planifiée (points d'entrée et cible).

> **Pour procéder à l'ajustement d'un cadre**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Sur l'écran **AJUSTEMENTS DU CADRE** du panneau de commandes de l'étape, sélectionner les instructions appropriées : **Cible seule** ou **Cible et entrée**. Les ajustements de **Cible seule** sont affichés par défaut dans le panneau de commandes de l'étape.



4. Effectuer les ajustements prescrits sur le cadre physique fixé sur le patient. Il est possible d'agrandir le panneau AJUSTEMENTS DU CADRE à l'aide du bouton  si l'on utilise un moniteur dans la salle (voir [Affichage en miroir sur un moniteur externe, page 74](#)).

Remarque : L'utilisation des réglages de décalage X et Y en mode Cible seule entraînera une modification du point d'entrée.

Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail de TDM

L'étape Ajuster (flux de travail de TDM) propose dans le panneau de commandes de l'étape plusieurs outils qui peuvent être utilisés pour revoir la trajectoire planifiée et la canule de ciblage projetée sur le balayage le plus récent.

> **Pour revoir le chemin de trajectoire sélectionné**

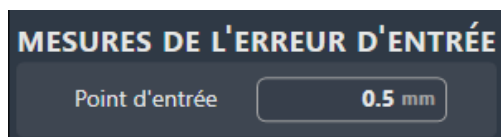
1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un chemin de trajectoire à vérifier (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées au rendu du balayage dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la coupe transversale de la trajectoire planifiée.
4. Utiliser le défilement d'images (voir [Défilement d'images, page 102](#)) ou la molette de la souris pour faire défiler le chemin de trajectoire dans la fenêtre de visualisation la plus à droite.
5. Sélectionner **ALLER À Cible** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point cible de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton ►►.
6. Sélectionner **ALLER À Entrée** dans le panneau de commandes de l'étape pour naviguer jusqu'au point d'entrée de la trajectoire sélectionnée. Il est également possible de cliquer sur le bouton ◀◀.
7. Pour faire défiler automatiquement le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée jusqu'au point cible, cliquer sur le bouton ► dans le panneau de commandes de l'étape. Pour arrêter le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné, cliquer sur le bouton ■ dans le panneau de commandes de l'étape. (Remarque : Le défilement automatique le long du chemin de trajectoire sélectionné s'arrête lorsque le point cible est atteint).
8. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer la trajectoire planifiée. Cela peut être utile pour évaluer visuellement la trajectoire planifiée par rapport à l'anatomie sous-jacente. Il est également possible d'utiliser l'outil **Afficher/masquer les annotations de la fenêtre** de visualisation pour modifier la visibilité de toutes les annotations affichées dans cette étape (voir [Affichage / masquage des annotations, page 90](#)).

> **Pour examiner le chemin projeté de la canule**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un cadre dont on souhaite examiner le chemin projeté de la canule (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Si nécessaire, modifier l'orientation de la disposition de visualisation pour obtenir l'orientation souhaitée (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).

3. Observer les annotations graphiques superposées au balayage rendu dans la fenêtre de visualisation la plus à droite pour évaluer visuellement la section transversale du chemin projeté de la canule de ciblage par rapport au point cible planifié.
4. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour afficher ou masquer le chemin projeté de la canule. Cela peut être utile pour évaluer visuellement le chemin de la canule de ciblage par rapport à l'anatomie sous-jacente.
5. Utiliser l'encadré de groupe **MESURES DE L'ERREUR DE CIBLE** dans le panneau de commandes de l'étape pour évaluer comment le chemin projeté de la canule se compare à la cible planifiée sur le plan d'erreur sélectionné (voir

6. [Examen des chemins de trajectoire et de la canule, page 190](#)).
7. Utiliser l'encadré de groupe **MESURES DE L'ERREUR D'ENTRÉE** dans le panneau de commandes de l'étape pour évaluer l'erreur radiale depuis le marqueur à bille de la canule de ciblage jusqu'au point d'entrée planifié. Cela donne une indication de la distance entre le marqueur à bille physique et le point d'entrée planifié.



Poursuite de l'ajustement plus précis de la canule dans le cadre d'un flux de travail de TDM

Il est possible de choisir d'ajuster davantage la position de chaque canule pour l'aligner suffisamment sur le point cible planifié ou sur la trajectoire entière (cible et entrée) au cours d'un flux de travail de TDM. Il est suggéré d'ajuster plus finement chaque canule jusqu'à ce que l'erreur de positionnement projeté du dispositif et/ou du point d'entrée soit cliniquement acceptable.

> Pour effectuer d'autres ajustements du cadre

1. Acquérir un balayage de la tête entière à l'aide de la console du scanner et transférer ou charger les images sur le poste de travail (voir [Interopérabilité avec les tomodensitomètres, page 37](#)).
2. Laisser l'application détecter la canule à partir des scans chargés. Revoir la détection de la canule à l'aide des outils proposés dans cette étape (voir [Examen de la position de la canule dans les balayages de la tête entière, page 215](#)).
3. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre à ajuster (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
4. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire sur laquelle aligner le cadre sélectionné (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
5. Examiner la trajectoire projetée de la canule de ciblage sur le balayage chargé et évaluer la viabilité de son emplacement projeté et de son point d'entrée (voir [Examen des chemins de trajectoire et de la canule avant insertion dans un flux de travail de TDM, page 220](#)).
6. Effectuer les ajustements du cadre prescrits par le logiciel en fonction du mode sélectionné dans le panneau de commandes de l'étape (voir [Prescription d'ajustements de cadre à partir d'un balayage unique, page 219](#)).

7. Il est possible de continuer à ajuster la canule de manière itérative jusqu'à ce que l'erreur de trajectoire et/ou de point d'entrée prévu soit cliniquement acceptable.

Insérer le dispositif

Cette section décrit comment utiliser le poste de travail ClearPoint pour préparer le(s) dispositif(s) pour l'insertion, surveiller la progression de l'insertion du (des) dispositif(s) jusqu'à la profondeur cible, et évaluer le placement d'un ou de plusieurs dispositifs par rapport à un chemin de trajectoire planifié dans le cerveau.

Attention : La section décrit un flux de travail optionnel qui n'est pas nécessaire pour réaliser une intervention neurologique. Pour les interventions guidées par l'IRM, elle ne doit être effectuée que si les instructions du fabricant du dispositif inséré fournissent un protocole de balayage sûr. Si aucun protocole sûr n'est proposé, l'intervention doit être réalisée sans autre balayage. Dans ce cas, le patient doit être retiré du scanner.

Avant de lancer ce flux de travail, les conditions suivantes doivent être remplies :

- L'angulation et la position actuelles de la canule de ciblage correspondant au cadre qui sera utilisé pour insérer le dispositif ont été vérifiées. Il s'agit notamment de s'assurer que le chemin de trajectoire projeté de la canule se situe à un endroit cliniquement acceptable dans le cerveau.
- La canule du cadre doit être verrouillée en position « basse ».
- Pour les interventions guidées par l'IRM, des protocoles de balayage sûrs doivent être configurés sur le scanner et vérifiés pour être sécuritaires pour l'utilisation clinique.

Étape Insérer Surveiller et évaluer le positionnement du dispositif

L'étape Insérer peut être utilisée pour préparer le(s) dispositif(s) pour l'insertion, à surveiller la progression de l'insertion d'un ou plusieurs dispositif(s) dans le cerveau et à évaluer la position anatomique des dispositifs par rapport aux chemins de trajectoire planifiés. Avant de procéder à cette étape, vérifier que la position de la canule de ciblage correspondant au cadre qui sera utilisé pour insérer le dispositif a été examinée et vérifiée.

Attention : Il s'agit d'une étape facultative du flux de travail. Pour les interventions guidées par l'IRM, elle ne doit être effectuée que si les instructions du fabricant du dispositif à insérer fournissent un protocole de balayage sûr. Si aucun protocole sûr n'est proposé, l'intervention doit être réalisée sans autre balayage. Dans ces cas, le patient doit être retiré du scanner.

L'étape Insérer permet d'effectuer les actions suivantes liées au flux de travail :

- Préparation du/des dispositif(s) pour l'insertion (voir [Préparation du dispositif pour l'insertion, page 226](#)).
- Suivi de la progression de l'insertion d'un dispositif (voir [Suivi de la progression de l'insertion, page 228](#)).
- Examen du chemin du dispositif inséré (voir [Examen du chemin du dispositif inséré, page 230](#)).
- Modification de la position du chemin du dispositif inséré (voir [Modification du chemin du dispositif inséré, page 232](#)).
- Évaluation de l'emplacement du dispositif (voir [Évaluer le positionnement du dispositif, page 234](#)).
- Acceptation ou rejet de l'emplacement anatomique d'un dispositif (voir [Accepter ou réajuster le positionnement, page 237](#)).

À l'étape Insérer, il est possible d'effectuer les tâches suivantes, spécifiques au flux de travail :

- La tâche Fusion (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)) peut être utilisée pour fusionner des séries d'images supplémentaires qui contiennent le ou les dispositif(s) inséré(s). Si l'insertion du dispositif a nécessité un changement du cadre de référence utilisé pour balayer le patient, la tâche Fusion peut être utilisée pour fusionner les balayages les plus récents contenant le dispositif avec le balayage de volume initial contenant le cadre. Cela permet d'évaluer le dispositif sur des images où le cadre de référence peut avoir changé.
- La tâche Comparer (voir [Tâche Comparer Comparaison d'images, page 261](#)) peut être utilisée pour comparer les images post-insertion/postopératoires dans leurs plans d'acquisition individuels ou dans les plans standard du scanner.

Préparation du dispositif pour l'insertion

Avant d'insérer le dispositif, consulter le manuel d'instructions du dispositif pour une préparation adéquate. Lors des procédures guidées par l'IRM, il peut s'agir d'instructions pour un balayage sûr. L'application émet un rappel à ce sujet avant de poursuivre le flux de travail. .

Avant l'insertion du dispositif, à l'intérieur ou à l'extérieur du scanner, évaluer visuellement et tactilement l'espace physique libre par rapport au

scanner pour s'assurer que le dispositif peut être inséré en toute sécurité dans entrer en contact avec les surfaces du scanner. Cette vérification manuelle peut contribuer à prévenir des déviations non souhaitées par rapport au chemin de trajectoire planifié.

Pour préparer un dispositif pour l'insertion

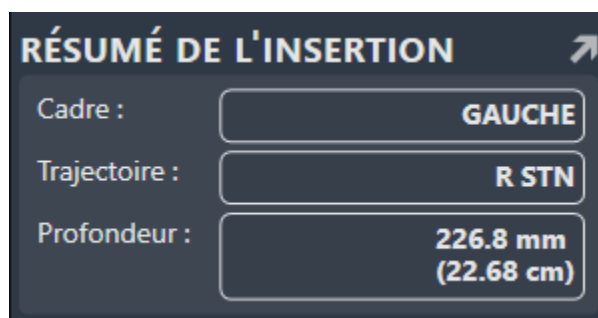
1. Naviguer jusqu'à l'étape Insérer.
2. Noter la boîte de dialogue **Avertissements de sécurité** et effectuer les actions suivantes :
 - Pour les interventions guidées par l'IRM utilisant un flux de travail d'IRM, s'assurer que les séquences d'impulsions en RF qui seront utilisées pour acquérir des images du patient avec le(s) dispositif(s) en place sont sûres pour une utilisation avec le(s) dispositif(s) inséré(s).
 - Préparer le dispositif conformément à son mode d'emploi.
 - Vérifier que l'erreur résiduelle des étapes d'alignement du cadre (voir [Aligner et ajuster la canule dans un flux de travail d'IRM, page 183](#) ou [Ajuster la canule dans un flux de travail de tomodensitométrie, page 213](#)) est adéquate pour l'insertion du dispositif. Cette valeur se trouve dans le champ **Erreur de projection** pour chaque trajectoire listée dans la boîte de dialogue. Noter que si une erreur résiduelle de plus de 1,5 mm est présente dans les étapes d'alignement du cadre, l'application en avertit l'utilisateur (voir [La canule du cadre n'est pas suffisamment alignée sur la trajectoire avant l'insertion, page 336](#)). L'utilisateur décide alors si une erreur de ciblage supérieure à 1,5 mm est cliniquement acceptable pour le dispositif inséré.
 - Mesurer et marquer la profondeur à laquelle le dispositif doit être inséré. La valeur de profondeur nécessaire pour atteindre le point cible de chaque trajectoire répertoriée dans la boîte de dialogue figure dans le champ **Profondeur d'insertion**. Si l'on souhaite arrêter l'insertion avant d'atteindre le point cible lui-même, soustraire le décalage souhaité des valeurs fournies, puis régler la butée de profondeur en conséquence.



Flux de travail de TDM

Flux de travail d'IRM

- Sélectionner **OK** pour fermer la boîte de dialogue.
- Une fois cette option écartée, il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **RÉSUMÉ DE L'INSERTION** dans le panneau de commandes de l'étape pour revoir la valeur de la profondeur d'insertion pour la trajectoire actuellement sélectionnée.



- Insérer le dispositif dans la canule de ciblage du cadre appropriée, partiellement ou complètement jusqu'à la cible, à la discrétion de l'utilisateur, avant de procéder à un nouveau balayage.

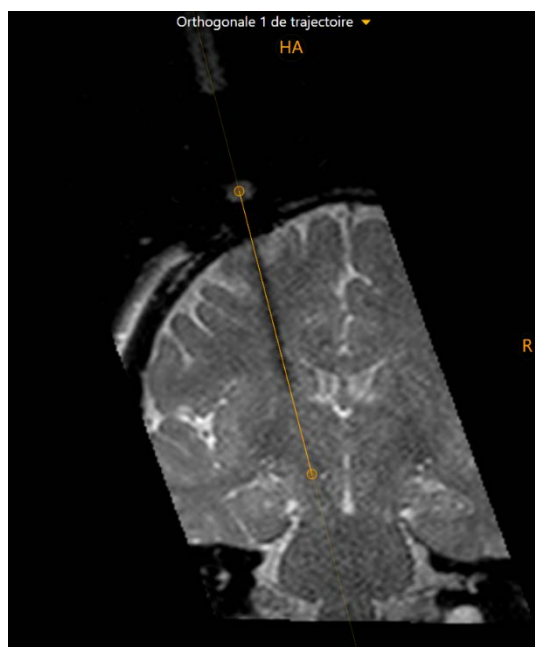
Suivi de la progression de l'insertion

L'étape Insérer permet de surveiller la progression de l'insertion d'un dispositif si cela est cliniquement indiqué ou souhaité par l'utilisateur. Des balayages peuvent être acquis avec le dispositif partiellement inséré afin d'évaluer le chemin projeté du dispositif dans le cerveau.

Attention : Envisager d'effectuer des balayages à plusieurs reprises pendant l'insertion du dispositif afin de vérifier que le chemin d'insertion dans le cerveau est sûr. L'imagerie permet de s'assurer que le dispositif inséré suit le chemin de trajectoire planifié. Des balayages fréquents peuvent également aider à la détection précoce d'une hémorragie.

> **Pour surveiller l'insertion d'un dispositif**

1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner un cadre dans lequel le dispositif a été inséré (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire par rapport à laquelle on souhaite contrôler le dispositif inséré (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Acquérir une série d'images du patient avec le dispositif inséré et transférer ou charger les images sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), les boutons **Orthogonale 1** et **Orthogonale 2** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour acquérir des balayages orthogonaux le long de la trajectoire planifiée.
4. Lors du chargement des images scannées, l'application affiche les images avec une superposition graphique représentant le chemin de trajectoire planifié. Il est possible de comparer visuellement le graphique représentant le chemin de trajectoire planifié avec les images contenant la trace du dispositif inséré.



Les balayages les plus récents sont automatiquement connectés à la disposition de visualisation lors du chargement de nouvelles images. Si on le souhaite, il est possible de changer la série d'images sélectionnée à l'aide de la barre de vignettes du panneau de commandes de l'étape (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).

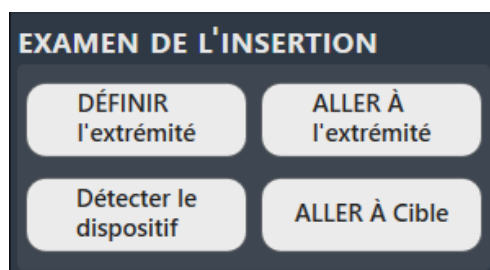
5. Si nécessaire, acquérir des balayages supplémentaires le long du chemin de trajectoire planifié avec le dispositif inséré à différentes profondeurs pour contrôler l'insertion jusqu'à la profondeur cible.
6. Si on le souhaite, réviser et/ou modifier le chemin du dispositif inséré sur les images acquises (voir [Examen du chemin du dispositif inséré, page 230](#)).

Examen du chemin du dispositif inséré

Il est possible d'utiliser l'étape Insérer pour définir et revoir le tracé du chemin du dispositif inséré dans le cerveau.

> Pour définir le chemin du périphérique inséré

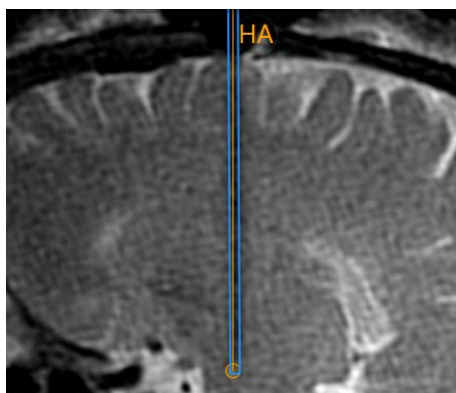
1. Utiliser le sélecteur de cadre disponible sur le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner le cadre dans lequel le dispositif a été inséré (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire par rapport à laquelle on souhaite contrôler le dispositif inséré (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
3. Modifier l'orientation de la fenêtre de visualisation afin qu'elle corresponde à celle qui est souhaitée pour définir l'extrémité du dispositif (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
4. Identifier l'extrémité du dispositif inséré à l'aide de l'encadrement de groupe **EXAMEN DE L'INSERTION** dans le panneau de commandes de l'étape en utilisant une série d'images sélectionnées dans la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). La définition de l'extrémité du dispositif inséré peut être effectuée manuellement ou automatiquement.



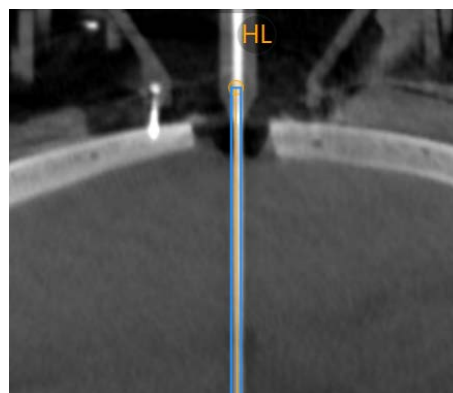
5. Pour identifier automatiquement l'extrémité du dispositif inséré dans la série d'images sélectionnée, cliquer sur le bouton **Détecter le dispositif** ou utiliser le bouton **Segmenter l'extrémité du dispositif** de la barre d'outils personnalisée incrustée dans la fenêtre de visualisation. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application recherche le chemin du dispositif dans le balayage sélectionné.

Lors de la détection du chemin du dispositif sur les images d'IRM au cours d'un flux de travail d'IRM, l'application évalue si le chemin apparaît rectiligne sur les images acquises. Si le chemin du dispositif ne semble pas rectiligne, cela peut indiquer que des artefacts de distorsion géométrique sont présents dans les images acquises, ou qu'une déviation physique du dispositif s'est produite. Voir [La trajectoire d'insertion ne semble pas droite, page 337](#) pour plus de détails.

6. Pour définir manuellement l'extrémité du dispositif inséré, cliquer sur le bouton **DÉFINIR l'extrémité** ou utiliser le bouton **Définir l'extrémité du dispositif** de la barre d'outils personnalisée incrustée dans la fenêtre de visualisation.
7. Après l'identification de l'extrémité du dispositif inséré, l'application modifie automatiquement l'orientation de la présentation pour qu'elle soit orientée le long du chemin du dispositif. Une représentation graphique du chemin du dispositif est alors affichée dans les fenêtres de visualisation.



Flux de travail d'IRM



Flux de travail de TDM

8. Si nécessaire, acquérir des balayages supplémentaires du patient avec le dispositif inséré afin de mieux définir son chemin.

> Pour vérifier le chemin du dispositif inséré

1. Modifier l'orientation de la fenêtre de visualisation afin qu'elle corresponde à celle qui est souhaitée pour vérifier l'extrémité du dispositif (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).

2. Sélectionner une série d'images pour laquelle réviser le chemin du dispositif défini en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Pour repositionner le réticule sur l'extrémité du dispositif actuellement sélectionné, cliquer sur le bouton **ALLER À l'extrémité** dans l'encadré de groupe **EXAMEN DE L'INSERTION** du panneau de commandes de l'étape.
4. Pour repositionner le réticule sur le point cible de la trajectoire actuellement sélectionnée, cliquer sur le bouton **ALLER À l'extrémité** dans l'encadré de groupe **EXAMEN DE L'INSERTION** du panneau de commandes de l'étape.
5. Il est possible d'afficher ou de masquer les annotations de la trajectoire et du chemin du dispositif en utilisant les boutons de basculement dans l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** du panneau de commandes de l'étape.
6. Il est possible d'acquérir des images supplémentaires avec le chemin du dispositif inséré. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), les boutons **Orthogonale 1** et **Orthogonale 2** sous le titre **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour acquérir des balayages orthogonaux le long du chemin du dispositif inséré.
7. Comparer visuellement le chemin défini du dispositif avec le chemin de trajectoire planifié. Si le chemin du dispositif inséré ne semble pas suivre le chemin de trajectoire planifié :
 - Dans le cadre d'un flux de travail d'IRM, procéder au rejet du placement et évaluer la cause (voir [Réinsertion du dispositif et compensation de la dérive, page 239](#)).
 - Dans le cadre d'un flux de travail CT, retirer le dispositif et évaluer la cause (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#)).

Modification du chemin du dispositif inséré

Après avoir défini le chemin du dispositif inséré, il est possible d'apporter manuellement des modifications et/ou de lancer la détection du dispositif sur une série d'images nouvellement acquise à l'aide de l'étape Insérer.

> Pour modifier manuellement la position de l'extrémité du dispositif

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire dont on souhaite modifier la position de l'extrémité du dispositif (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Modifier l'orientation de la fenêtre de visualisation afin qu'elle corresponde à celle qui est souhaitée pour définir l'extrémité du dispositif (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).

3. Sélectionner une série d'images pour laquelle modifier le chemin du dispositif défini en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Repositionner le réticule dans les fenêtres de visualisation (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) à l'endroit où placer l'extrémité du dispositif. Cliquer sur le bouton **DÉFINIR l'extrémité** dans le panneau de commandes de l'étape ou utiliser le bouton **Définir l'extrémité du dispositif**  dans la barre d'outils personnalisée pour définir l'extrémité du dispositif à la position actuelle du réticule.
5. Il est également possible de modifier l'extrémité du dispositif en cliquant avec la souris sur le point et en le faisant glisser (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)). Noter que les opérations de cliquer-glisser pour modifier le chemin du dispositif sont possibles lorsque l'orientation de la fenêtre de visualisation est réglée sur **Dispositif** ou **Orthogonale du dispositif** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), et lorsque les fenêtres de visualisation suivantes sont utilisées : **Dispositif 1**, **Dispositif 2**, **Perpendiculaire du dispositif**, **Coronal du dispositif**, **Sagittal du dispositif**, ou **Axial du dispositif**.

> **Pour détecter automatiquement la position de l'extrémité du dispositif à partir d'une série d'images**

1. Sélectionner une série d'images pour laquelle modifier le chemin du dispositif défini en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
2. Cliquer sur le bouton **Détecter le dispositif** dans le panneau de commandes de l'étape ou utiliser le bouton **Segmenter l'extrémité du dispositif**  dans la barre d'outils personnalisée pour rechercher automatiquement l'extrémité du dispositif dans la série d'images sélectionnée.
3. Une fenêtre flottante affiche un message **Veuillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
4. L'application affiche une annotation graphique correspondant au chemin du dispositif détecté dans les images.

> **Pour modifier manuellement le point d'entrée du dispositif**

1. Utiliser le sélecteur de trajectoire disponible dans le panneau de commandes de l'étape pour sélectionner une trajectoire dont on souhaite modifier la position de point d'entrée du dispositif (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).
2. Modifier l'orientation de la fenêtre de visualisation afin qu'elle corresponde à celle qui est souhaitée pour définir le point d'entrée du dispositif (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Sélectionner une série d'images pour laquelle modifier le chemin du dispositif défini en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).

4. Cliquer et faire glisser avec la souris pour modifier la position du point d'entrée du dispositif (voir [Utilisation des annotations de trajectoire, page 128](#)). Noter que les opérations de cliquer-glisser pour modifier le chemin du dispositif sont possibles lorsque l'orientation de la fenêtre de visualisation est réglée sur **Dispositif** ou **Orthogonale du dispositif** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)), et lorsque les fenêtres de visualisation suivantes sont utilisées : **Dispositif 1**, **Dispositif 2**, **Perpendiculaire du dispositif**, **Coronal du dispositif**, **Sagittal du dispositif**, ou **Axial du dispositif**.

Remarque : Le logiciel empêche les modifications libres du point d'entrée du dispositif si la modification résultante éloigne trop le point d'entrée du cadre actuellement sélectionné. La modification du point d'entrée du dispositif est limitée au voisinage général du cadre actuellement sélectionné.

> Pour annuler ou rétablir les modifications apportées à l'extrémité du dispositif

Utiliser les outils **Annuler la modification de l'extrémité du dispositif** et **Rétablir la modification de l'extrémité du dispositif** dans la barre d'outils personnalisée de la fenêtre de visualisation pour annuler ou rétablir toute modification apportée à l'extrémité du dispositif affiché à l'écran.

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification apportée à l'extrémité du dispositif affiché à l'écran.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de l'extrémité du dispositif affiché à l'écran.

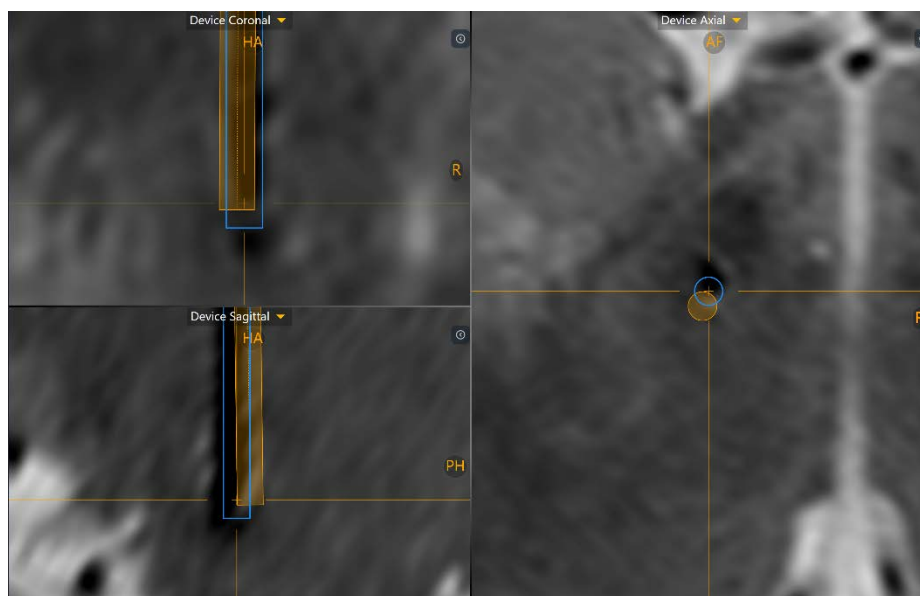
Évaluer le positionnement du dispositif

L'étape Insérer peut également être utilisée pour évaluer le positionnement d'un dispositif partiellement ou totalement inséré. En se basant sur cette évaluation, il est alors possible de décider si le positionnement final du dispositif est cliniquement acceptable.

> Pour évaluer le positionnement du dispositif

1. Sélectionner le cadre utilisé pour l'insertion du dispositif (voir [Sélection d'un cadre, page 89](#)).
2. Sélectionner une trajectoire planifiée utilisée pour l'insertion (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)).

3. Sélectionner une orientation de visualisation pour laquelle on souhaite évaluer le positionnement du dispositif (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
4. Si des images supplémentaires sont nécessaires pour évaluer le positionnement du dispositif, les acquérir et les transférer ou les charger sur le poste de travail. Dans un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), il est possible d'utiliser les paramètres du plan de balayage fournis par l'étape pour acquérir un balayage d'IRM en haute résolution à l'emplacement cible. Cliquer sur **Cible** dans l'encadré de groupe **PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE** pour afficher les paramètres du plan de balayage afin d'acquérir un balayage en haute résolution à l'emplacement cible.
5. Sélectionner une série d'images pour laquelle évaluer le chemin défini du dispositif inséré en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
6. Examiner et modifier le chemin d'accès au périphérique inséré dans le balayage sélectionné (voir [Examen du chemin du dispositif inséré, page 230](#)).
7. Dans les fenêtres de visualisation, comparer visuellement les annotations graphiques du chemin du dispositif inséré et de la trajectoire planifiée.



8. Il est possible d'afficher ou de masquer les annotations de la trajectoire et du chemin du dispositif en utilisant les boutons de basculement dans l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de l'étape pour comparer qualitativement l'un ou l'autre chemin aux images sous-jacentes et à l'anatomie du patient qui y est associée.
9. Utiliser l'encadré de groupe **MESURES D'ERREUR** dans le panneau de commandes de l'étape pour évaluer quantitativement les mesures d'erreur comparant l'extrémité du dispositif inséré au point cible de la trajectoire planifiée.

Dans le menu déroulant, sélectionner un plan pour lequel exprimer les mesures d'erreur :

MESURES D'ERREUR

Plan : Axial de trajectoire ▾

X du cadre	-0.1 mm
Y du cadre	-0.5 mm
Radiale	0.5 mm
Profondeur	0.6 mm

MESURES D'ERREUR

Plan : Axial anatomique ▾

Latéral	0.2 mm
Postérieur	0.5 mm
Radiale	0.5 mm
Profondeur	0.5 mm

MESURES D'ERREUR

Plan : Coronal anatomique ▾

Latéral	0.6 mm
Supérieur	1.3 mm
Radiale	1.5 mm
Profondeur	2.0 mm

MESURES D'ERREUR

Plan : Sagittal anatomique ▾

Postérieur	0.8 mm
Inférieur	0.7 mm
Radiale	1.0 mm
Profondeur	-0.3 mm

Pour chaque plan de mesure sélectionné, l'erreur entre l'extrémité du dispositif inséré et le point cible de la trajectoire sélectionnée est exprimée comme suit :

- Si le plan sélectionné est **Axial de trajectoire**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont les directions X et Y du cadre correspondant.
- Si le plan sélectionné est **Axial anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont sagittal et coronal, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement latérale/médiale et antérieure/postérieure.
- Si le plan sélectionné est **Coronal anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont sagittal et axial, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement latérale/médiale et supérieure/inférieure.
- Si le plan sélectionné est **Sagittal anatomique**, les deux axes utilisés pour décomposer l'erreur sont coronal et axial, et les étiquettes correspondantes pour l'erreur sont respectivement antérieure/postérieure et supérieure/inférieure.
- Radial – La distance entre la cible et l'intersection de l'axe du dispositif avec le plan de la cible. C'est ce qu'on appelle également l'erreur « dans le plan ».
- Profondeur – La distance le long de l'axe du dispositif entre l'extrémité du dispositif et l'intersection de l'axe du dispositif avec le plan de mesure

sélectionné à travers la cible (plan cible). Les valeurs négatives indiquent que le dispositif est moins profond que le plan cible, alors que les valeurs positives indiquent qu'il a été inséré au-delà du plan de la cible.

10. Il est possible d'acquérir d'autres balayages avec le dispositif en place pour évaluer la viabilité du placement par rapport aux structures anatomiques qui pourraient être mieux visualisées sur d'autres balayages. Il est possible de charger ces balayages acquis sur le poste de travail avec l'étape active pour effectuer cette évaluation.

Accepter ou réajuster le positionnement

Si, après avoir évalué le positionnement du dispositif par rapport à la cible planifiée, l'utilisateur détermine que le positionnement est cliniquement acceptable, il est possible de procéder à l'insertion de dispositifs supplémentaires pour des trajectoires supplémentaires, le cas échéant.

Attention : Lors des interventions guidées par l'IRM, en cas d'insertion d'un autre dispositif après avoir confirmé le positionnement, il faut suivre les directives du fabricant du dispositif pour effectuer des balayages d'IRM avec le dispositif inséré. Le non-respect de cette consigne peut entraîner des blessures ou la mort du patient.

Si on a déterminé que le positionnement du dispositif n'est pas cliniquement acceptable :

- En cas d'exécution d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)), rejeter le positionnement et évaluer la cause (voir [Réinsertion du dispositif et compensation de la dérive, page 239](#)).
- En cas d'exécution d'un flux de travail de TDM (voir [Flux de travail de tomodensitométrie, page 43](#)), retirer le dispositif et évaluer la cause (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#)).

> Pour insérer un autre dispositif

Dans le cas de trajectoires planifiées multiples, on peut choisir d'insérer un autre dispositif le long d'un autre chemin de trajectoire planifié. Dans ce cas, utiliser le sélecteur de trajectoire (voir [Sélection d'une trajectoire, page 89](#)) pour sélectionner une autre trajectoire par rapport à laquelle on souhaite évaluer l'insertion d'un dispositif. L'encadré de groupe **RÉSUMÉ DE L'INSERTION** du panneau de commandes de l'étape sera renseigné avec la valeur de la profondeur d'insertion pour la trajectoire sélectionnée (voir [Préparation du dispositif pour l'insertion, page 226](#)).

> **Pour rejeter le positionnement d'un dispositif dans un flux de travail d'IRM**

Lors de l'exécution d'un flux de travail d'IRM, si on a décidé de rejeter le positionnement du dispositif, sélectionner **Réajuster** dans le panneau de commandes de l'étape. On accède ainsi à l'étape de Réajuster (voir [Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif \(flux de travail d'IRM uniquement\), page 241](#)), d'où l'on peut évaluer la cause profonde du positionnement initial, réajuster le cadre sélectionné et réinsérer le dispositif.

Réinsertion du dispositif et compensation de la dérive (flux de travail d'IRM uniquement)

Cette section décrit comment utiliser le poste de travail ClearPoint pour réinsérer un dispositif dans le cerveau après que sa mise en place initiale a été rejetée au cours d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)). Le flux de travail utilisé dans l'application aide tout d'abord à déterminer la cause première de la mise en place du dispositif initialement rejetée, puis guide dans la correction du positionnement lors d'une réinsertion ultérieure du dispositif. Cette étape est spécifique au flux de travail d'IRM car elle permet de traiter les distorsions géométriques potentielles des images utilisées pour positionner le dispositif sur la cible. Il s'agit d'un problème spécifique à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) qui ne se pose pas avec l'imagerie par tomographie à émission de positons (TDM).

Les points suivants doivent être pris en compte pour déterminer si la réinsertion d'un dispositif améliorera le positionnement initial du dispositif au cours de l'intervention guidée par IRM :

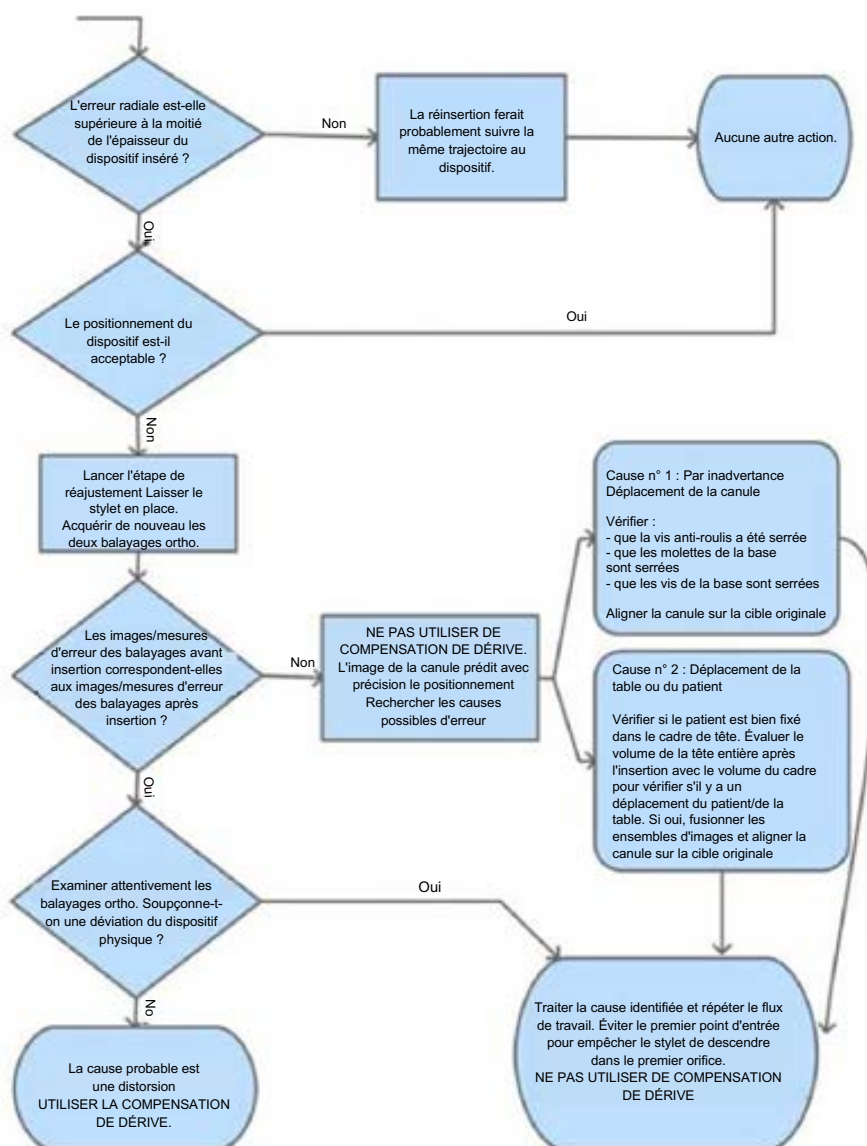
1. Si l'erreur est inférieure à la moitié de l'épaisseur du dispositif inséré, les insertions suivantes ont de grandes chances de suivre le chemin de la première insertion. La réinsertion n'est pas recommandée dans ce cas.

Attention : La réinsertion du dispositif introduit le risque de suivre un chemin d'insertion précédent. Si nécessaire, effectuer un ajustement manuel sur X/Y pour s'assurer que le dispositif s'insère le long d'un nouveau chemin. Il faut savoir que les ajustements X/Y modifient le point d'entrée.

2. Les sources d'erreur suivantes peuvent être à l'origine du positionnement initial :
 - Déplacement accidentel de la canule de ciblage.
 - Déplacement accidentel du cadre sur le patient.
 - Déplacement involontaire du patient dans la fixation.
 - Mouvement de la table du scanner d'IRM.
 - Déviation du dispositif pendant l'insertion.
 - Distorsion géométrique des images utilisées pour effectuer des ajustements de cadre. C'est le seul cas où l'on peut s'attendre à ce que la compensation de dérive améliore le résultat.

Attention : La compensation de dérive ne corrigera pas les erreurs aléatoires, ponctuelles ou non linéaires. Elle ne doit être utilisée que lorsqu'une distorsion géométrique des images acquises a été identifiée.

L'organigramme suivant décrit comment évaluer la cause fondamentale du positionnement initial du dispositif et décider si la réinsertion du dispositif améliorera la mise en place finale au cours d'un flux de travail d'IRM.



Étape Réajuster Gestion de la réinsertion d'un dispositif (flux de travail d'IRM uniquement)

L'étape Réajuster permet de corriger le positionnement de la canule après que le positionnement d'un dispositif ait été jugé cliniquement inacceptable. Cette étape n'est disponible que pendant un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)) car il permet de remédier à une éventuelle distorsion géométrique des images utilisées pour positionner le dispositif sur la cible. Il s'agit d'un problème spécifique à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) qui ne se pose pas avec l'imagerie par tomodensitométrie (TDM).

Retirer le dispositif inséré avant d'effectuer tout autre ajustement de la canule.

Les caractéristiques de haut niveau suivantes sont proposées dans l'étape Réajuster pour aider à déterminer la cause fondamentale de la mise en place initiale du dispositif, ainsi que pour guider dans le réajustement de la canule de ciblage dans les cas où une réinsertion du dispositif s'avère nécessaire :

- Fourniture de vues permettant d'évaluer et de vérifier la déflexion du dispositif.
- Fonctions de fusion d'images permettant d'évaluer et de vérifier les déplacements involontaires du cadre.
- Prescription des ajustements du cadre nécessaires pour aligner la canule en fonction de la détermination de l'emplacement initial du dispositif.
- Examen de la trajectoire planifiée et du chemin projeté de la canule qui y est associée.

> Pour réajuster la canule

1. Lancer l'étape de réajustement en sélectionnant **Réajuster** à l'étape Insérer (voir [Accepter ou réajuster le positionnement, page 237](#)).
2. La disposition de visualisation affichera l'ensemble le plus récent des balayages orthogonaux de la canule acquis en dernier pour le cadre associé à la trajectoire sélectionnée. Ces acquisitions ont été chargées lorsque l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)) a été réalisée pour la trajectoire sélectionnée. Les mesures d'erreur résiduelle obtenues à l'aide de ces balayages orthogonaux de canule sont affichées dans le cadre **VALEURS D'ERREUR AVANT L'INSERTION** du panneau de commandes de l'étape.

VALEURS D'ERREUR AVANT L'INSERTION

Plan : Axial de trajectoire

X du cadre	-0.3 mm
Y du cadre	0.3 mm
Radiale	0.4 mm

- Acquérir deux balayages indépendants de la canule, alignés orthogonalement par rapport la trajectoire planifiée en utilisant les paramètres du plan de balayage fournis dans le volet d'étape (voir [Interopérabilité avec les scanners d'IRM, page 31](#)).

PARAMÈTRES DU PLAN DE BALAYAGE

Orthogonale 1 Orthogonale 2

- Saisir les valeurs sur la console du scanner, effectuer le balayage, puis transférer ou charger les images sur le poste de travail.
- À la réception des balayages orthogonaux, l'application effectue le même ensemble d'opérations que celles qui sont décrites à l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#)) afin de détecter la position actuelle de la canule de ciblage.
- Utiliser l'un des outils présentés à l'étape Ajuster (flux de travail d'IRM) pour réviser la position actuelle de la canule et la positionner manuellement si nécessaire.
- Utiliser la réglette dans le cadre **COMPARAISON DE VOLUMES D'ACQUISITION ORTHO** pour mélanger les balayages de la canule acquis avant l'insertion (**Pré-insertion**) et les balayages acquis récemment (**Actuel**).

COMPARAISON DE VOLUMES D'ACQUISITION ORTHO

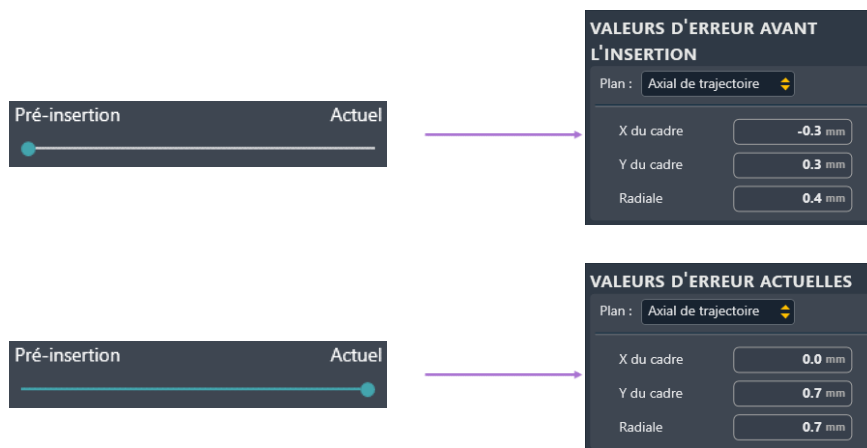
Pré-insertion Actuel

—●—

☐ Aligner sur la cible planifiée

☐ Compenser la dérive

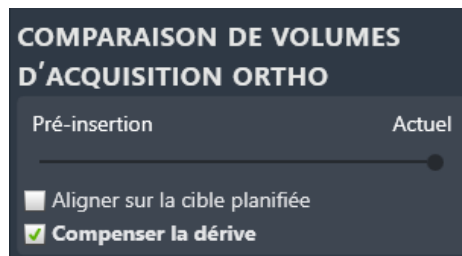
8. Le déplacement de la réglette vers l'extrême gauche sous **Pré-insertion**, affiche dans les fenêtres de visualisation les balayages de la canule acquis avant l'insertion (sans mélange d'images) ainsi que les **Mesures d'erreur avant l'insertion**. Le déplacement de la réglette vers l'extrême droite sous **Actuel**, affiche dans les fenêtres de visualisation les balayages de la canule les plus récemment acquis (sans mélange d'images) ainsi que les **Mesures d'erreur actuelles**. Si la réglette se trouve entre **Pré-insertion** et **Actuel**, un mélange d'images des balayages de la canule acquis avant l'insertion et des balayages acquis récemment est affiché. Aucune valeur d'erreur ne sera affichée dans ces cas.



9. Utiliser les images mélangées de la canule et les mesures d'erreur présentées pour déterminer comment procéder au repositionnement de la canule. Si les mesures d'erreur dans les deux conditions d'image ne correspondent pas, cela signifie que la canule de ciblage, la table du scanner ou le patient ont été déplacés par inadvertance. Si les mesures d'erreur dans les deux conditions d'image sont identiques, il y a eu déviation du dispositif ou des artefacts de distorsion d'image sont présents dans les images.
- Si le positionnement du dispositif a été causé par un déplacement involontaire de la canule, vérifier que la vis anti-roulis du cadre, les molettes et les vis de la base ont été correctement serrées. Cocher la case **Aligner sur la cible planifiée** pour afficher les instructions du cadre nécessaires pour aligner la canule sur le point cible initialement planifié (voir [Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux, page 205](#)).

The screenshot shows the 'COMPARAISON DE VOLUMES D'ACQUISITION ORTHO' window. It features a slider between 'Pré-insertion' and 'Actuel'. Below the slider, there are two checkboxes: 'Aligner sur la cible planifiée' (checked) and 'Compenser la dérive' (unchecked).

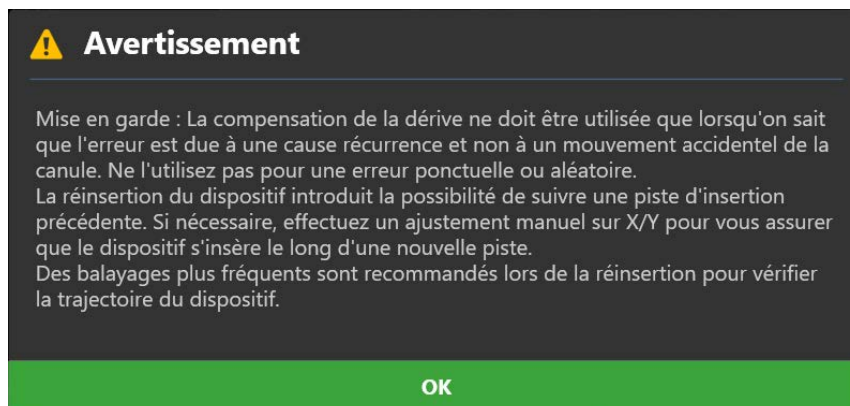
- Si le positionnement du dispositif est dû à un déplacement de la table du scanner ou du patient dans le dispositif d'immobilisation, vérifier que le patient est bien fixé dans le cadre de la tête, obtenir un volume d'images de la tête entière après l'insertion et le fusionner avec la série maître de l'étape Cible en utilisant la tâche Fusion de l'étape Insérer (voir [Tâche Fusion Fusionner les images, page 247](#)). Cocher la case **Aligner sur la cible planifiée** pour afficher les instructions du cadre nécessaires pour aligner la canule sur le point cible initialement planifié (voir [Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux, page 205](#)).
- Si le positionnement du dispositif a été causé par une déviation du dispositif sur une caractéristique anatomique (par exemple un bord de l'os) répéter le flux de travail clinique pour replanifier une trajectoire suffisamment éloignée du chemin existant du dispositif afin d'empêcher toute insertion ultérieure du dispositif selon le même chemin, tout en évitant la cause de la déviation.
- Si le positionnement du dispositif n'a pas été causé par l'une des situations ci-dessus, l'utilisation de la compensation de dérive s'avère appropriée pour corriger le positionnement. **Avant de poursuivre, vérifier que les mesures d'erreur entre les deux conditions d'image sont identiques.** Cocher la case **Compenser la dérive** pour afficher les instructions du cadre nécessaires pour aligner la canule sur la cible de compensation de la dérive (voir [Prescription des ajustements de cadre à partir de balayages orthogonaux, page 205](#)).



La cible de compensation de la dérive sera définie du côté opposé à l'extrémité du dispositif, à la même distance de la cible. Elle sera utilisée par l'application pour calculer les instructions de cadre nécessaires pour aligner la canule à un autre emplacement qui tiendra compte d'une dérive systématique du scanner, mais elle ne sera pas affichée dans les fenêtres de visualisation ni ailleurs dans l'interface.

Attention : La compensation de dérive ne fonctionne correctement que si l'erreur à corriger est une dérive constante plutôt qu'une erreur aléatoire ou un événement ponctuel. En cas d'utilisation de la compensation de dérive, il est recommandé d'effectuer des balayages supplémentaires lors de l'insertion ultérieure pour vérifier que le dispositif inséré suit bien la trajectoire souhaitée.

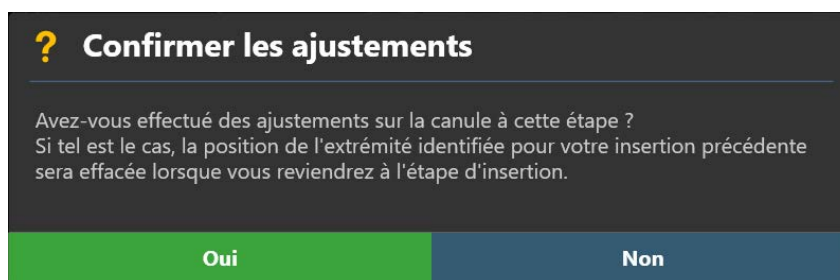
10. Si la compensation de la dérive a été utilisée pour repositionner la canule, lire le message affiché et sélectionner OK.



11. À partir de ce moment, il est possible de procéder à l'ajustement de la canule positionnée comme indiqué dans [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail d'IRM, page 194](#).

Remarque : Une autre approche facultative consiste à effectuer les réglages prescrits nécessaires pour s'aligner sur la cible avec compensation de la dérive, puis à procéder à l'insertion du dispositif sans acquérir d'autres volumes d'acquisition d'images pour vérifier que les réglages ont été effectués correctement. Si cette méthode présente l'avantage d'éliminer les effets de la variabilité potentielle de la distorsion entre les différents balayages d'images, elle présente l'inconvénient que toute erreur commise lors de l'ajustement du cadre ne sera pas détectée avant l'insertion du dispositif. Cette approche nécessite une attention extrême lors de la rotation des molettes d'ajustement du cadre afin de s'assurer que les tours prescrits sont effectués correctement.

12. Une fois que tous les réglages de la canule ont été effectués pour repositionner le cadre sur la trajectoire sélectionnée, clôturer l'étape. L'application demande de confirmer que les ajustements de la canule ont bien été effectués à cette étape. Si c'est le cas, sélectionner **Oui** et toutes les trajectoires d'insertion définies pour la trajectoire planifiée seront effacées dans l'application. Si ce n'est pas le cas, sélectionner **Non**. Aucune trajectoire d'insertion ne sera effacée.



13. Procéder à l'insertion du dispositif (voir [Préparation du dispositif pour l'insertion, page 226](#)).

14. Surveiller et évaluer la mise en place du dispositif (voir [Suivi de la progression de l'insertion, page 228](#) et [Évaluer le positionnement du dispositif, page 234](#)).

Tâches facultatives

Cette section décrit comment utiliser les tâches facultatives du flux de travail proposées par le poste de travail ClearPoint.

Tâche Fusion Fusionner les images

La tâche Fusion permet d'aligner une série d'images sélectionnée dans le même espace de coordonnées que la série maître. La tâche Fusion peut également être utilisée pour revoir et/ou modifier la fusion entre toute série d'images chargée dans l'application et la série maître. L'utilisation de la tâche Fusion peut s'avérer nécessaire pour fusionner des images acquises dans des cadres de référence différents.

Si une ou plusieurs séries d'images sont chargées sur le poste de travail avec un cadre de référence différent de celui de la série maître, l'application lance automatiquement la tâche Fusion et invite à fusionner chaque série d'images nouvellement chargée avec la série maître.

L'application offre les possibilités suivantes en ce qui concerne la tâche Fusion :

- Réviser la fusion entre une série d'images chargée et la série maître (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).
- Fusionner automatiquement une série d'images chargée avec la série maître (voir [Fusion automatique des images, page 249](#)).
- Remplacer et/ou modifier manuellement la transformation de fusion entre une série d'images chargée et la série maître (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)).

Examen des fusions d'images

La tâche Fusion permet de réviser la transformation de fusion entre n'importe quelle série d'images chargée et la série maître.

> Pour réviser une fusion d'images

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). La série maître est définie automatiquement en fonction de la

série maître définie dans le flux de travail. Il est impossible de modifier la sélection de la série maître dans la tâche Fusion.

2. Sélectionner une série d'images dans la barre de vignettes de la tâche pour examiner la fusion avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Si la fusion entre la série d'images sélectionnée et la série maître a été préalablement acceptée, une coche s'affiche sur la vignette. Si la fusion entre la série d'images sélectionnée et la série maître n'a pas été préalablement acceptée, un point d'interrogation s'affiche sur la vignette.



Fusion non acceptée



Fusion acceptée

3. Utiliser les outils de fusion d'images (voir [Outils de fusion d'images, page 117](#)) dans les fenêtres de visualisation de la tâche pour examiner la fusion entre le balayage sélectionné et la série maître.
4. Examiner les valeurs de décalage de translation de fusion dans le panneau de commandes de la tâche pour comprendre la distance linéaire (en millimètres) trouvée entre la série d'images sélectionnée et la série maître. Cette valeur représente la valeur de décalage d'un point de la série maître pour qu'il s'aligne sur le point correspondant de la série d'images sélectionnée. Il ne s'agit pas d'une mesure de la qualité de la fusion, mais plutôt d'une indication de la différence globale entre les positions de l'image originale avant l'application de la fusion.

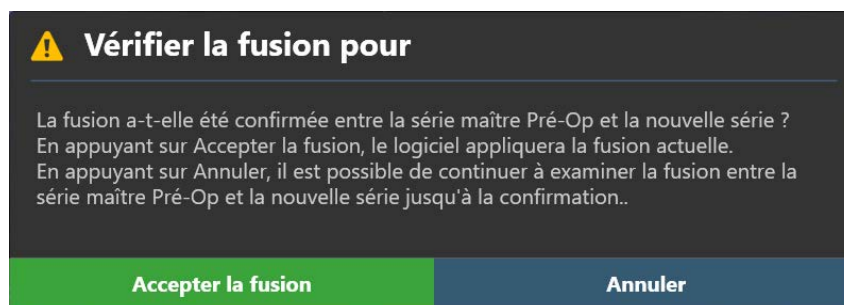
Décalage linéaire : 17.1 mm (X: -11.6 Y: -12.3 Z: -2.5)

5. Si la fusion entre la série d'images sélectionnée et la série maître semble correcte mais n'a pas encore été explicitement acceptée, sélectionner **Accepter la fusion** dans le panneau de commandes des tâches. Si la fusion semble incorrecte, fusionner les séries d'images soit automatiquement (voir [Fusion automatique des images, page 249](#)) soit manuellement (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)).

Si l'application détecte qu'une série d'images chargée se trouve dans un cadre de référence différent de celui de la série maître, la tâche Fusion est automatiquement lancée pour demander la fusion de la série chargée avec la série maître. Dans ce cas, seules les séries d'images chargées et la série maître sont affichées dans la barre des vignettes de la tâche Fusion.

> **Pour réviser une fusion d'images en cas de changement de cadre de référence**

1. Utiliser les outils de fusion d'images (voir [Outils de fusion d'images, page 117](#)) dans les fenêtres de visualisation de la tâche pour examiner la fusion entre le balayage chargé et la série maître. Si les images ne semblent pas se situer dans le même cadre de référence, fusionner les séries d'images en utilisant des moyens automatiques (voir [Fusion automatique des images, page 249](#)) ou manuels (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)).
2. Examiner les valeurs de décalage de translation de fusion dans le panneau de commandes de la tâche pour comprendre les différences de distance linéaire (en millimètres) entre la série d'images chargée et la série maître.
3. Si la fusion entre la série d'images chargée et la série maître semble correcte, sélectionner **TERMINÉ** dans le coin supérieur droit de la fenêtre de la tâche. (Remarque : Si plusieurs séries d'images sont chargées dans des cadres de référence différents, la tâche Fusion invitera à fusionner chaque balayage avec la série maître. Sélectionner **SUIVANT>** dans le coin supérieur droit de la fenêtre des tâches pour sélectionner la série d'images suivante dont le cadre de référence diffère de la série maître.
4. À l'affichage de l'invite, sélectionner **Accepter la fusion** pour accepter la fusion entre la série chargée et la série maître. Sinon, sélectionner **Annuler** pour rester dans la tâche et continuer à examiner la fusion entre la série chargée et la série maître.

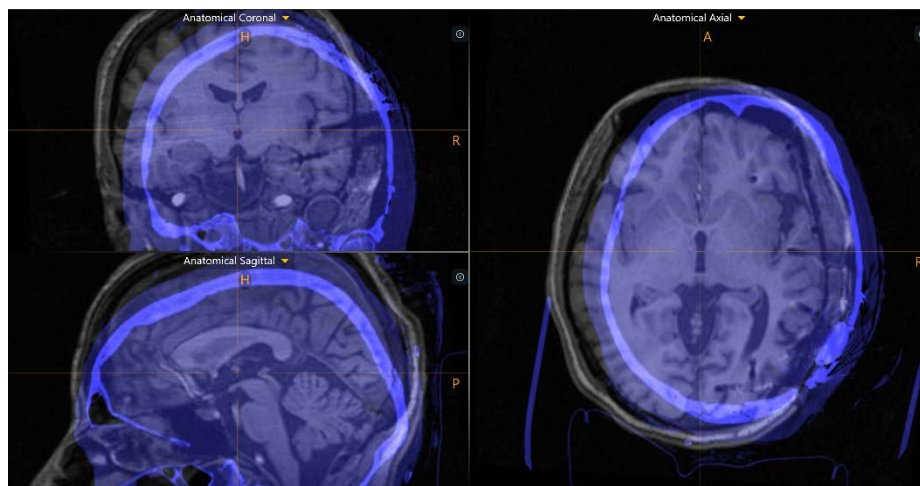


Fusion automatique des images

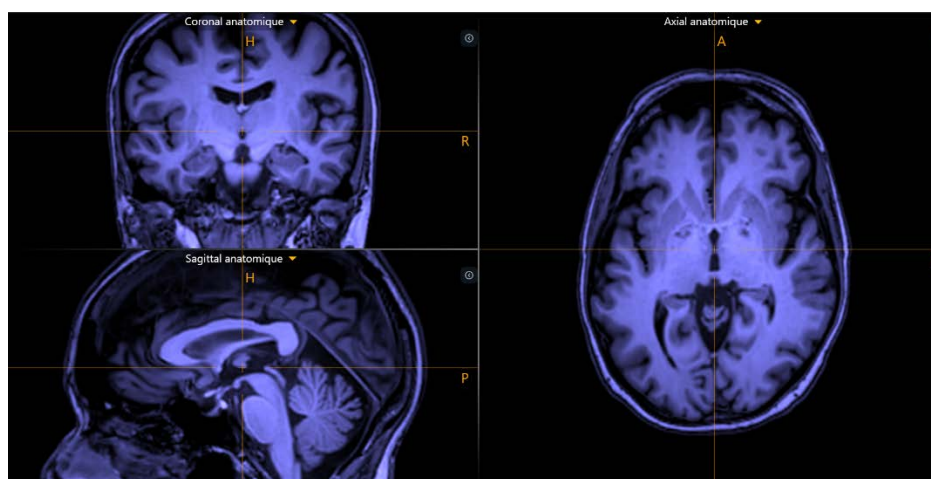
Utiliser la tâche Fusion pour fusionner automatiquement une série d'images avec la série maître. La fusion automatique peut être réalisée à l'aide de plusieurs mécanismes différents, y compris la fusion d'images sans amorçage, la fusion d'images avec amorçage et la fusion d'images à l'aide d'outils de région d'intérêt.

> **Pour effectuer une fusion automatique sans amorçage**

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). (La tâche Fusion peut également être lancée automatiquement si l'on tente de charger une série d'images avec un cadre de référence différent de celui de la série maître).
2. Si nécessaire, sélectionner une série d'images à fusionner depuis la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).



3. Sélectionner **Détecter la fusion** dans le panneau de commandes de la tâche.
4. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
5. Une fois la fusion automatique terminée, les résultats sont affichés dans les fenêtres de visualisation. Un message d'état s'affiche pour indiquer que la fusion automatique a réussi.



6. Examiner la fusion d'images qui en résulte (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).
7. Si la fusion obtenue semble correcte, accepter la transformation de fusion à l'aide de la tâche (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)). Si la fusion obtenue semble incorrecte, il est possible de recourir à une fusion automatique avec amorçage, des outils de fusion de région d'intérêt et/ou des outils de fusion manuelle (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)) pour modifier le résultat jusqu'à ce qu'il apparaisse correct.

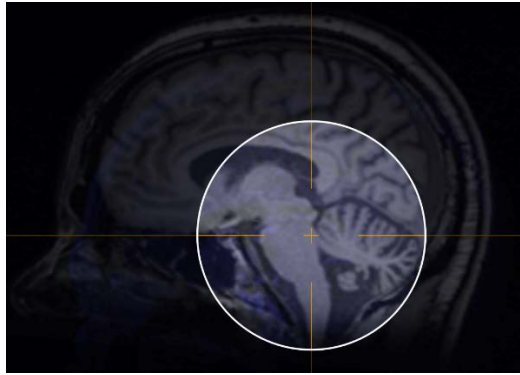
> **Pour réaliser une fusion automatique avec amorçage**

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). (La tâche Fusion peut également être lancée automatiquement si l'on tente de charger une série d'images avec un cadre de référence différent de celui de la série maître).
2. Si nécessaire, sélectionner une série d'images à fusionner depuis la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Utiliser un ou plusieurs outils de fusion manuelle (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)) pour effectuer un panoramique et/ou une rotation de la série d'images sélectionnée afin qu'elle soit plus étroitement alignée sur la série maître. L'application utilisera la transformation définie entre la série d'images sélectionnée et la série maître comme point de départ (ou « amorce ») pour la fusion automatique.
4. Sélectionner **Détecter la fusion** dans le panneau de commandes de la tâche.
5. Une fenêtre flottante affiche un message **Veuillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
6. Une fois la fusion automatique terminée, les résultats sont affichés dans les fenêtres de visualisation. Un message d'état s'affiche pour indiquer que la fusion automatique a réussi.
7. Examiner la fusion d'images qui en résulte (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).
8. Si la fusion obtenue semble correcte, accepter la transformation de fusion à l'aide de la tâche (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)). Si la fusion obtenue semble incorrecte, il est possible d'utiliser des outils de fusion de région d'intérêt, des outils de fusion manuelle (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)), ou de réinitialiser la fusion d'images et d'utiliser une fusion automatique sans amorçage pour modifier le résultat jusqu'à ce qu'il apparaisse correct.

L'exécution de la fusion automatique à l'aide d'une région d'intérêt (ROI pour « region of interest ») prédéterminée peut être utile dans les cas où les structures de la mâchoire ou de la colonne cervicale sont incluses dans l'acquisition d'images et se trouvent dans des positions sensiblement différentes entre les deux séries d'images. L'utilisateur peut souhaiter concentrer la fusion sur le contenu intracrânien et/ou le crâne lui-même. Pour ce faire, il est possible d'utiliser les outils de région d'intérêt proposés par le logiciel pour la fusion.

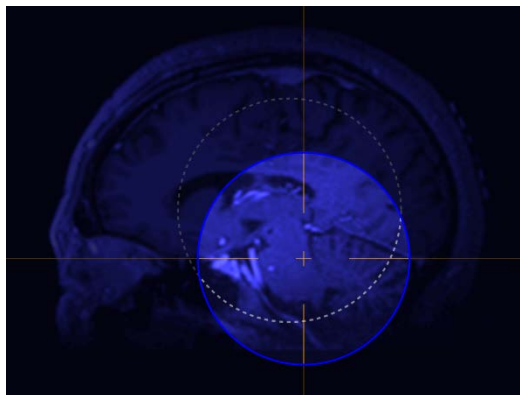
> **Pour effectuer une fusion automatique à l'aide des outils de région d'intérêt**

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). (La tâche Fusion peut également être lancée automatiquement si l'on tente de charger une série d'images avec un cadre de référence différent de celui de la série maître).
2. Si nécessaire, sélectionner une série d'images à fusionner depuis la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Utiliser l'outil **Région d'intérêt pour la série maître** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour définir une région d'intérêt sphérique qui sera utilisée dans la série maître lors de la fusion automatique avec la série d'images sélectionnée. Noter que seuls les voxels de l'image contenus dans la région d'intérêt sphérique de la série maître seront pris en compte lors de l'exécution d'une fusion automatique. Pour utiliser l'outil **Région d'intérêt pour la série maître** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée. Une région sphérique de dimension par défaut est tracée à l'écran. Des coupes transversales de la région sont visibles dans chaque fenêtre de visualisation.
 - Cliquer n'importe où sur la région blanche des coupes transversales de la région d'intérêt pour redimensionner la région sphérique par rapport à la série maître.
 - Cliquer sur le réticule de la fenêtre de visualisation (voir [Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation, page 98](#)) et le faire glisser pour déplacer la région dans les fenêtres de visualisation.
 - Sélectionner le bouton  pour accepter la région d'intérêt.
Sélectionner le bouton  pour abandonner la région d'intérêt.



4. Utiliser l'outil **Région d'intérêt pour la fusion des séries** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour définir une région d'intérêt sphérique qui sera prise en compte dans la série d'images sélectionnée lors de la fusion automatique avec la série maître. Cette région doit correspondre à la couverture anatomique obtenue à l'aide de l'outil **Région d'intérêt pour la série maître** à partir de la série maître. Noter que seuls les voxels de l'image contenus dans la région d'intérêt sphérique de la série d'images sélectionnée seront pris en compte lors de l'exécution d'une fusion automatique. Pour utiliser l'outil **Région d'intérêt pour la fusion des séries** :

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée. Une région sphérique de dimension par défaut est tracée à l'écran. Des coupes transversales de la région sont visibles dans chaque fenêtre de visualisation.
- Cliquer n'importe où sur la région colorée des coupes transversales de la région d'intérêt pour redimensionner la région sphérique par rapport à la série sélectionnée.
- Cliquer sur le réticule de la fenêtre de visualisation (voir [Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation, page 98](#)) et le faire glisser pour déplacer la région dans les fenêtres de visualisation.
- Sélectionner le bouton  pour accepter la région d'intérêt.
Sélectionner le bouton  pour abandonner la région d'intérêt.



5. Sélectionner **Détecter la fusion** dans le panneau de commandes de la tâche.
6. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
7. Une fois la fusion automatique terminée, les résultats sont affichés dans les fenêtres de visualisation. Un message d'état s'affiche pour indiquer que la fusion automatique a réussi.
8. Examiner la fusion d'images qui en résulte (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).
9. Pour effacer les régions d'intérêt de fusion définies, cliquer sur le bouton .
10. Si la fusion obtenue semble correcte, accepter la transformation de fusion à l'aide de la tâche (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)). Si la fusion obtenue semble incorrecte, il est possible de recourir à une fusion automatique avec amorçage ou des outils de fusion manuelle (voir [Modification manuelle des fusions d'images, page 254](#)), ou encore de réinitialiser la fusion d'images et d'utiliser une fusion automatique sans amorçage pour modifier le résultat jusqu'à ce qu'il apparaisse correct. Effacer toute région d'intérêt définie lors de l'utilisation de ces autres méthodes.

Modification manuelle des fusions d'images

La tâche Fusion peut également être utilisée pour modifier manuellement la transformation de fusion définie entre une série d'images sélectionnée et la série maître.

> Pour modifier manuellement une fusion d'images

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). (La tâche Fusion peut également être lancée automatiquement

si l'on tente de charger une série d'images avec un cadre de référence différent de celui de la série maître).

2. Si nécessaire, sélectionner une série d'images à fusionner depuis la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Utiliser l'outil **Pano de fusion** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour effectuer un panoramique de la série sélectionnée (c'est-à-dire introduire une composante de translation à la transformation de fusion) par rapport à la série maître. Pour utiliser l'outil Fusion Pan :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - Cliquer et faire glisser l'image de fusion pour modifier sa position par rapport à la série maître.
 - Pour effectuer des ajustements de translation précis à la transformation de fusion, appuyer sur les touches FLÈCHE VERS LA GAUCHE, FLÈCHE VERS LA DROITE, FLÈCHE VERS LE HAUT et/ou FLÈCHE VERS LE BAS pour déplacer la série de fusion par incréments de 0,1 mm dans les directions correspondantes par rapport à la série maître.
4. Utiliser l'outil **Rotation de la fusion** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour effectuer un panoramique de la série sélectionnée (c'est-à-dire introduire une composante de translation à la transformation de fusion) par rapport à la série maître. Pour utiliser l'outil **Rotation de la fusion** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - Cliquer et faire glisser l'image de fusion pour modifier son orientation par rapport à la série maître.
 - Pour effectuer des ajustements précis de la rotation de la transformation de fusion, appuyer sur les touches FLÈCHE VERS LA GAUCHE et/ou FLÈCHE VERS LA DROITE pour faire pivoter la série d'images de fusion par incréments de 0,1° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et/ou dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la série maître.
5. Utiliser les outils **Annuler la fusion** et **Répéter la fusion** pour annuler ou répéter les modifications apportées à la fusion affichée à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de la fusion affichée à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de la fusion affichée à l'écran.

6. Examiner la fusion d'images qui en résulte (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).
7. Lorsque la fusion obtenue semble correcte, accepter la transformation de fusion à l'aide de la tâche (voir [Examen des fusions d'images, page 247](#)).

> **Pour réinitialiser une fusion d'images**

1. Sélectionner la tâche Fusion à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)). (La tâche Fusion peut également être lancée automatiquement si l'on tente de charger une série d'images avec un cadre de référence différent de celui de la série maître).
2. Si nécessaire, sélectionner une série d'images à fusionner depuis la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Sélectionner **Effacer la fusion** dans le panneau de commandes de la tâche. (Noter que la sélection de la fonction **Effacer la fusion** effacera également toutes les régions d'intérêt de fusion définies dans la tâche).
4. La transformation de fusion entre la série d'images sélectionnée et la série maître sera réinitialisée pour éviter tout décalage ou rotation.

Tâche CACP Révision des points de repère

Lorsque le poste de travail ClearPoint reçoit un balayage de la tête entière pour la première fois, il détecte et identifie automatiquement les positions candidates pour les points de référence anatomiques.

- Point CA – Le centre de la commissure antérieure.
- Point CP – Le centre de la commissure postérieure.
- Point du plan sagittal médian – Un point représentatif du plan sagittal médian.

Ensemble, ces points sont utilisés pour définir le système de coordonnées CACP (Anatomique). L'application utilise ce système de coordonnées pour définir l'orientation de la visualisation **Anatomique**, tout en permettant également de référencer les coordonnées dans le système de coordonnées anatomiques à l'aide du contrôle du point actuel (voir [Utilisation du réticule de la fenêtre de visualisation, page 98](#)) et l'outil de définition des points de repère (voir [Outil de définition des points de repère, page 125](#)).

La tâche CACP permet de revoir et/ou de modifier la position des emplacements anatomiques utilisés pour définir le système de coordonnées anatomique. Plus précisément, les fonctions suivantes sont offertes dans le cadre de la tâche :

- Revoir les positions actuellement définies des repères anatomiques (voir [Révision de la position des repères anatomiques, page 257](#)).
- Modifier la position d'un ou plusieurs repères anatomiques (voir [Modification de la position des repères anatomiques, page 258](#)).
- Redétecter automatiquement la position des repères anatomiques sur une série d'images sélectionnées (voir [Redétection des repères anatomiques, page 259](#)).

Révision de la position des repères anatomiques

La tâche CACP peut être utilisée pour revoir la position des repères anatomiques définis dans l'application. Ces positions sont utilisées pour définir les orientations de visualisation **Anatomique** affichées dans les fenêtres de visualisation, ainsi que les coordonnées CACP (anatomiques) affichées dans l'application.

En cas d'utilisation des coordonnées anatomiques à des fins de ciblage indirect, il convient de lancer la tâche CACP et d'examiner les positions anatomiques avant de poursuivre le flux de travail. Dans le cas contraire, la possibilité de planifier une trajectoire sur la base des coordonnées anatomiques ne sera pas garantie.

> Pour réviser les repères anatomiques

1. Lancer la tâche CACP à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)) pour positionner le réticule sur le point CA.
3. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)) pour positionner le réticule sur le point CP.
4. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)) pour positionner le réticule sur le point du plan sagittal médian.
5. Vérifier la distance (en millimètres) entre les points CA et CP affichés dans le volet de la tâche.

Distance CACP : 25.1 mm

Modification de la position des repères anatomiques

Si l'on remarque que les fenêtres de visualisation orientées sur l'anatomie ne sont pas alignées sur l'anatomie du patient et/ou que la position des repères anatomiques est incorrecte, il est possible de modifier manuellement la position des repères anatomiques à l'aide de la tâche CACP.

> Pour modifier les repères anatomiques

1. Sélectionner le repère anatomique à modifier (voir [Révision de la position des repères anatomiques, page 257](#)).
2. Modifier l'emplacement de chacun des points de repère à l'aide des mécanismes suivants :
 - Repositionner le réticule dans les fenêtres de visualisation (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) à l'endroit où placer le repère. Utiliser le bouton de réglage correspondant dans la barre d'outils personnalisée (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)) pour définir l'emplacement du point de repère à la position actuelle du réticule.

- Faire glisser le point de repère dans l'une des fenêtres de visualisation de la tâche vers un nouvel emplacement de cette fenêtre de visualisation.

Remarque : Par défaut, l'orientation de la vue pour la tâche CACP est réglée sur Anatomique, ce qui signifie que lorsque les points de repère changent, les trois vues anatomiques perpendiculaires sont réalignées pour correspondre aux nouvelles positions de référence. En changeant la vue en orientation Scanner, les plans seront alignés sur les directions du scanner. Cela peut améliorer la visualisation si la position des repères anatomiques définis est significativement inexacte après la détection automatique et nécessite une correction manuelle.

3. Utiliser les outils **Annuler la modification CACP** et **Répéter la modification CACP** dans la barre d'outils personnalisée de la fenêtre de visualisation pour annuler ou rétablir toute modification apportée à un ou plusieurs repères anatomiques affichés à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification d'un repère anatomique affiché à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification d'un repère anatomique affiché à l'écran.
4. Il est possible de modifier la couleur et l'opacité des repères anatomiques depuis le menu contextuel associé aux annotations correspondantes.
5. Il est également possible de repositionner les étiquettes de texte associées aux repères anatomiques en cliquant sur l'étiquette correspondante et en la faisant glisser.

Redétection des repères anatomiques

La tâche CACP permet également de redétecter la position des repères anatomiques à partir d'une série d'images sélectionnée.

Remarque : L'algorithme utilisé pour détecter les positions des repères anatomiques a été développé et validé à l'aide de séries d'images d'IRM pondérées en T1 de la tête entière recueillies avec des séquences d'écho de gradient modernes à haute résolution. Pour obtenir les meilleurs résultats, s'assurer qu'une série d'images pondérées en T1 de la tête entière est sélectionnée lors de l'utilisation de cette fonction du logiciel.

> **Pour redétecter les repères anatomiques**

1. Sélectionner la série d'images à partir de laquelle on souhaite détecter les repères anatomiques. Si la série n'est pas sélectionnée comme série maître ou série secondaire dans la barre des vignettes, sélectionner cette série comme série secondaire (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).



2. Sélectionner **Détecter CACP** à partir de la vignette.
3. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
4. Les résultats de la détection de CACP seront reflétés dans la nouvelle position des repères anatomiques affichée dans les fenêtres de visualisation.

Tâche Comparer Comparaison d'images

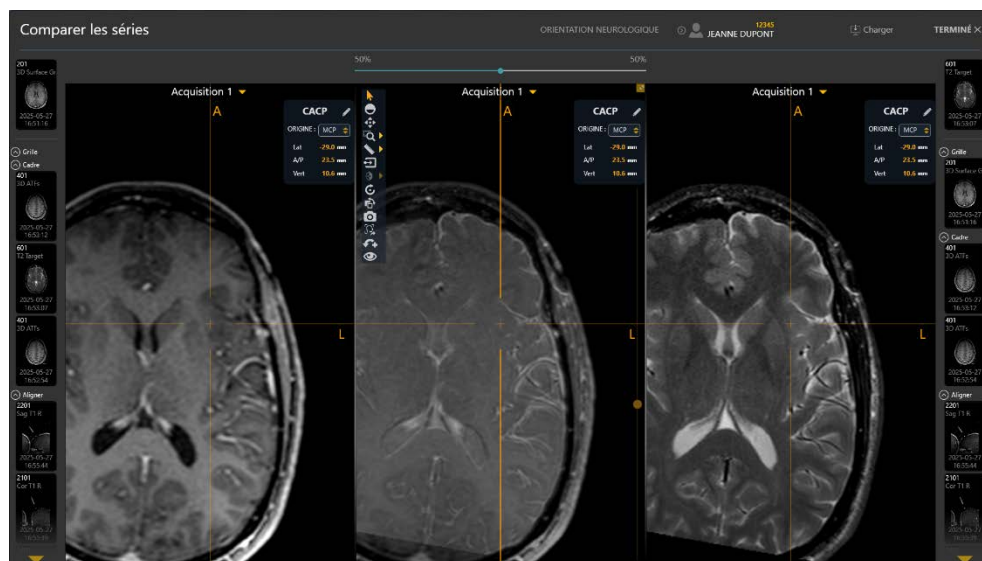
La tâche Comparer offre la possibilité de comparer visuellement deux séries d'images, côte à côte selon différentes orientations de visualisation. Cette fonctionnalité peut s'avérer utile pour plusieurs besoins liés au flux de travail, tels que :

- Visualisation des emplacements entre deux séries d'images acquises dans différents balayages.
- Visualisation d'un ou plusieurs balayages dans l'orientation exacte dans laquelle ils ont été acquis.
- Détection du déplacement du patient entre deux balayages.

La tâche de comparaison offre les orientations de visualisation suivantes :

- Vue Acquisition 1 – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan dans lequel la première série d'images sélectionnée pour la comparaison a été acquise.
- Vue Acquisition 2 – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan dans lequel la seconde série d'images sélectionnée pour la comparaison a été acquise.
- Vue axiale – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan axial du scanner.
- Vue coronale – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan coronal du scanner.
- Vue sagittale – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan sagittal du scanner.
- Vue axiale anatomique – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan axial anatomique.
- Vue coronale anatomique – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan coronal anatomique.
- Vue sagittale anatomique – Aligne les fenêtres de visualisation sur le plan sagittal anatomique.
- Vue axiale de la trajectoire - Aligne les fenêtres de visualisation perpendiculairement à l'un des chemins de trajectoire définis dans l'application. Si l'on sélectionne une trajectoire différente, la fenêtre de visualisation se réaligne en conséquence.

- Vue coronale de la trajectoire – Aligne les fenêtres de visualisation orthogonalement à l'un des chemins de trajectoire définis dans l'application, aussi près que possible du plan coronal du scanner. Si l'on sélectionne une trajectoire différente, la fenêtre de visualisation se réaligne en conséquence.
- Vue sagittale de la trajectoire – Aligne les fenêtres de visualisation orthogonalement à l'un des chemins de trajectoire définis dans l'application, aussi près que possible du plan sagittal du scanner. Si l'on sélectionne une trajectoire différente, la fenêtre de visualisation se réaligne en conséquence.



Comparaison des images

La tâche Comparer permet de comparer deux séries d'images différentes dans diverses orientations de visualisation.

> Pour comparer deux séries d'images

1. Lancer la tâche Comparer à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Les deux séries d'images les plus récentes sont automatiquement sélectionnées dans chaque barre de vignettes. La série d'images la plus récente est sélectionnée dans la barre de vignettes de droite, et la série d'images suivante est sélectionnée dans la barre de vignettes de gauche.

3. Il est possible de modifier la sélection de séries d'images dans chaque barre de vignettes comme on le souhaite (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Utiliser la réglette du panneau de commandes de la tâche pour modifier la pondération relative de chaque série d'images dans la fenêtre de visualisation centrale. Faire glisser vers la gauche pour rapprocher la pondération du mélange d'images de la série sélectionnée dans la barre des vignettes du côté gauche. Faire glisser vers la droite pour rapprocher la pondération du mélange d'images de la série sélectionnée dans la barre des vignettes du côté droit.

> **Pour modifier l'orientation de la comparaison**

Modifier l'orientation dans l'une des fenêtres de visualisation (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)). L'orientation de toutes les fenêtres de visualisation correspondra à celle qui vient d'être sélectionnée.

Superposition des régions cérébrales de Maestro

Il est également possible de superposer les régions cérébrales produites à partir des segmentations du modèle Maestro Brain aux images affichées dans la tâche Comparer.

> **Pour superposer les segmentations des régions cérébrales**

1. Lancer la tâche Comparer à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Changer la visibilité d'une ou plusieurs régions du cerveau en utilisant le bouton de bascule **Maestro** dans le panneau de commandes de la tâche (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)).

Tâche Grille Modification des grilles de marquage

La tâche Grille permet d'examiner et de modifier la position et l'orientation de chaque grille de planification SMARTGrid détectée sur un ou plusieurs balayages. En outre, la tâche Grille permet de supprimer les grilles de marquage qui ont été mal détectées et/ou d'identifier une ou plusieurs grilles de marquage qui n'ont pas été détectées automatiquement lors de l'étape Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)).

Cette tâche permet les opérations suivantes :

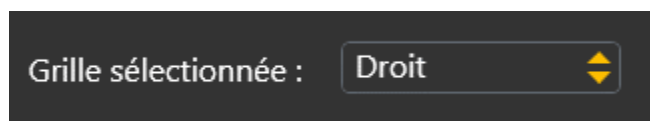
- Examiner la position et l'orientation de chaque grille de marquage définie dans l'application (voir [Révision des grilles de marquage, page 264](#)).
- Modifier manuellement la position et/ou l'orientation de chaque grille de marquage, dans les cas où la grille identifiée ne correspond pas à la grille physique dans les images sous-jacentes (voir [Modification des grilles de marquage, page 266](#)).
- Identifier une ou plusieurs grilles de marquage qui n'ont pas été détectées automatiquement à l'étape Entrée et/ou qui n'ont pas encore été définies (voir [Gestion des grilles de marquage, page 267](#)).
- Retirer les grilles de marquage susceptibles de ne pas correspondre aux grilles apposées physiquement sur le patient (voir [Gestion des grilles de marquage, page 267](#)).

Révision des grilles de marquage

Il est possible de vérifier la position et l'orientation de chaque grille de marquage définie par rapport à toute série d'images chargée à l'étape Entrée.

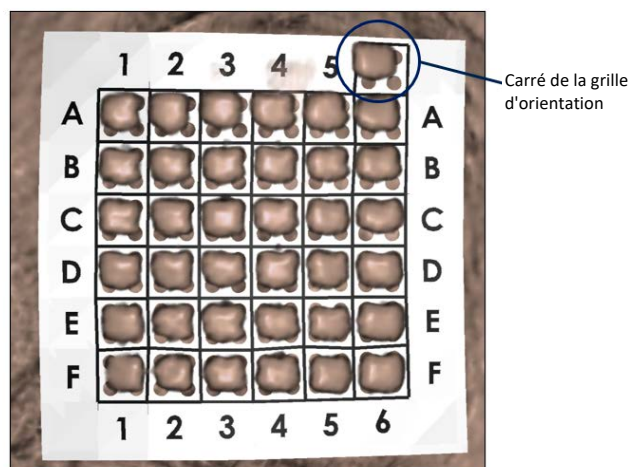
> Pour réviser la détection des grilles de marquage

1. Lancer la tâche Grille à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Utiliser le menu déroulant **Grille sélectionnée** dans le panneau de commandes de la tâche pour sélectionner une grille à examiner.



3. L'orientation de la fenêtre de visualisation s'aligne sur la grille sélectionnée.
4. Sélectionner une série d'images pour laquelle réviser la grille sélectionnée en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
5. Utiliser le commutateur à bascule **Sous-couche de grille** pour contrôler la visibilité du modèle de grille de marquage sous-jacent.
6. Utiliser la réglette située en regard de **Sous-couche de grille** pour contrôler l'opacité du modèle de grille de marquage. La déplacer vers la gauche pour diminuer l'opacité de la sous-couche. La déplacer vers la droite pour augmenter l'opacité de la sous-couche.
7. Utiliser le commutateur à bascule **Fluide de grille** pour contrôler la visibilité des cellules de fluide de la grille de marquage.
8. Utiliser la réglette située en regard de **Fluide de grille** pour contrôler l'opacité des cellules de fluide de la grille de marquage. La déplacer vers la gauche pour diminuer l'opacité des cellules de fluide. La déplacer vers la droite pour augmenter l'opacité des cellules de fluide.

Attention : Il est important de s'assurer que le carré de grille supplémentaire au-dessus de la position A-6 sur la grille est correct car il est utilisé par le logiciel pour déterminer l'orientation de la grille de marquage afin de fournir les libellés de ligne et de colonne corrects.



9. Répéter les étapes ci-dessus pour chaque grille de marquage détectée par l'application.

Modification des grilles de marquage

La tâche Grille permet également de modifier explicitement la position et/ou l'orientation de chaque grille de marquage définie. Cela peut s'avérer nécessaire si l'application identifie de manière erronée une ou plusieurs grilles de marquage lors de l'étape Entrée, en raison d'une atténuation du signal, d'artefacts d'image ou d'autres problèmes dans la série maître acquise.

> Pour modifier manuellement une grille de marquage

1. Lancer la tâche Grille à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Utiliser la liste déroulante **Grille sélectionnée** pour sélectionner une grille à examiner.
3. Utiliser l'outil **Décaler la grille vers la gauche** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour déplacer la grille sélectionnée d'une colonne à la fois vers la gauche. Pour utiliser l'outil **Décaler la grille vers la gauche** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - L'ensemble du modèle de grille se déplace d'une colonne vers la gauche.
4. Utiliser l'outil **Décaler la grille vers la droite** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour déplacer la grille sélectionnée d'une colonne à la fois vers la droite. Pour utiliser l'outil **Décaler la grille vers la droite** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - L'ensemble du modèle de grille se déplace d'une colonne vers la droite.
5. Utiliser l'outil **Décaler la grille vers le haut** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour déplacer la grille sélectionnée d'une ligne à la fois vers le haut. Pour utiliser l'outil **Décaler la grille vers le haut** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - L'ensemble du modèle de grille se déplace d'une ligne vers le haut.
6. Utiliser l'outil **Décaler la grille vers le bas** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour déplacer la grille sélectionnée d'une ligne à la fois vers le bas. Pour utiliser l'outil **Décaler la grille vers le bas** :
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.

- L'ensemble du modèle de grille se déplace d'une ligne vers le bas.
7. Utiliser l'outil **Faire pivoter la grille vers la droite** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour faire pivoter la cellule d'orientation (A-6) de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre (sens horaire) par rapport à sa position actuelle.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - L'ensemble du modèle de grille pivote de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre, de sorte que la cellule d'orientation (A-6) se trouve à droite de sa position initiale.
8. Utiliser l'outil **Faire pivoter la grille vers la gauche** dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour faire pivoter la cellule d'orientation (A-6) de 90 degrés dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (sens anti-horaire) par rapport à sa position actuelle.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée.
 - L'ensemble du modèle de grille pivote de 90 degrés dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, de sorte que la cellule d'orientation (A-6) se trouve à gauche de sa position initiale.

> **Pour annuler ou rétablir les modifications apportées à une grille de marquage**

Utiliser les outils **Annuler la modification de la grille** et **Répéter la modification de grille** pour annuler ou rétablir les modifications apportées à la grille sélectionnée à l'écran.

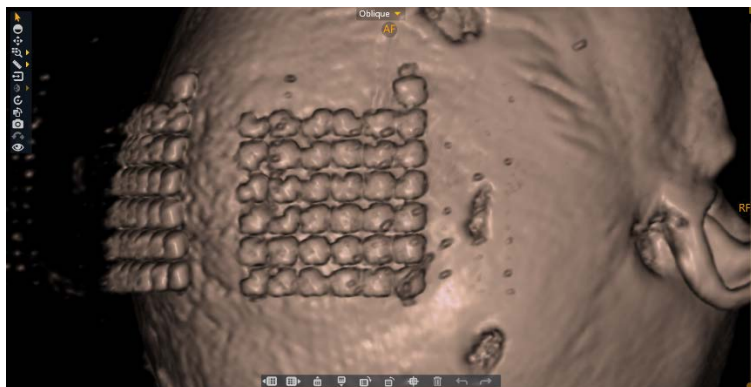
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de la grille sélectionnée affichée à l'écran.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de la grille sélectionnée affichée à l'écran.

Gestion des grilles de marquage

La tâche Grille permet également de gérer les grilles de marquage définies dans l'application. Plus précisément, elle permet de détecter une ou plusieurs grilles de marquage à partir de n'importe quelle série d'images sélectionnée et/ou de supprimer toute grille de marquage existante actuellement définie.

> **Pour détecter automatiquement une nouvelle grille de marquage**

1. Lancer la tâche Grille à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner depuis la barre de vignettes une série d'images (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)) à utiliser pour détecter la nouvelle grille de marquage.
3. Faire pivoter la vue de manière à ce qu'elle soit perpendiculaire au centre de la grille non identifiée à détecter.



4. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée de la tâche.
5. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
6. La grille de marquage nouvellement détectée s'affiche dans les fenêtres de visualisation.

> **Pour supprimer une grille de marquage**

1. Lancer la tâche Grille à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Utiliser la liste déroulante **Grille sélectionnée** pour sélectionner une grille à supprimer.
3. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée de la tâche.
4. L'application demande de confirmer la suppression de la grille avant de poursuivre. Sélectionner **Oui** pour continuer à supprimer la grille sélectionnée. Sinon, choisir **Non** pour laisser la grille sélectionnée intacte.



Tâche Cadre Modification des marqueurs de cadre

La tâche Cadre peut être utilisée pour examiner et modifier l'emplacement des marqueurs de repérage associés à chaque cadre de trajectoire SMARTFrame identifié par l'application. Ces marqueurs de repérage comprennent les trois marqueurs intégrés à la base du cadre, ainsi que le marqueur à bille intégré à l'extrémité distale de la canule de ciblage correspondante. On peut également utiliser la tâche Cadre pour supprimer les cadres qui ont été mal détectés et/ou identifier un ou plusieurs cadres qui n'ont pas été détectés automatiquement à l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).

Cette tâche permet les opérations suivantes :

- Vérifier la position des marqueurs de repérage dans chaque cadre défini dans l'application (voir [Examen des marqueurs de cadre, page 269](#)).
- Modifier manuellement la position des marqueurs de repérage dans chaque cadre défini dans l'application (voir [Modification des marqueurs de cadre, page 271](#)).
- Rechercher un ou plusieurs cadre(s) qui n'ont pas été détecté(s) automatiquement à l'étape Cible (voir [Gestion des cadres, page 274](#)).
- Retirer les cadres d'application susceptibles de ne pas correspondre aux cadres physiquement montés sur le patient (voir [Gestion des cadres, page 274](#)).

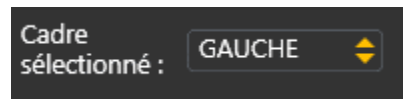
Examen des marqueurs de cadre

Il est possible de réviser les positions des marqueurs de repérage associés à chacun des cadres définis par rapport à toute série d'images chargée à l'étape Cible.

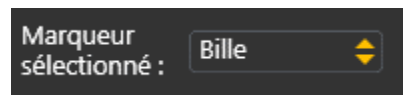
> Pour réviser les marqueurs de cadre

1. Lancer la tâche Cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).

2. Utiliser la liste déroulante **Cadre sélectionné** pour sélectionner un cadre dont on doit réviser les marqueurs de repérage.



3. L'orientation de la fenêtre s'aligne sur le plan créé par les trois marqueurs de cadre situés à la base du cadre sélectionné.
4. Sélectionner une série d'images pour laquelle réviser le cadre sélectionné en utilisant la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
5. Utiliser la liste déroulante **Marqueur sélectionné** pour sélectionner le marqueur de repérage individuel associé au cadre actuel à réviser. On peut aussi cliquer directement sur le marqueur à réviser dans la fenêtre de visualisation 3D pour modifier la sélection du marqueur.

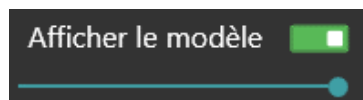


6. Les réticules dans les fenêtres de visualisation liées seront mis en corrélation avec le centre du marqueur sélectionné. L'application affichera des annotations bleues représentant la section transversale du marqueur sélectionné dans chacun de ces plans de vue, ainsi que des annotations ponctuelles représentant les autres marqueurs. La fenêtre de visualisation en 3D met en évidence le marqueur sélectionné en bleu dans le modèle de base du cadre affiché.



7. En éloignant le réticule du marqueur à bille, on peut utiliser les boutons **Aller au point du marqueur** (📍) dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour recorréler le réticule avec l'emplacement du marqueur à bille (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)).
8. Utiliser le commutateur à bascule **Afficher le modèle** pour contrôler la visibilité du modèle de base du cadre. Il est possible d'utiliser ce mécanisme pour déterminer

si les marqueurs de repérage du cadre dans les images sous-jacentes correspondent au modèle de base du cadre rendu dans la fenêtre d'affichage.



9. Utiliser la réglette située sous le commutateur **Afficher le modèle** pour contrôler l'opacité du modèle de base du cadre. La déplacer vers la gauche pour diminuer l'opacité du modèle de base du cadre. La déplacer vers la droite pour augmenter l'opacité du modèle de base du cadre.
10. Répéter les étapes ci-dessus pour chaque cadre détecté par l'application.

Modification des marqueurs de cadre

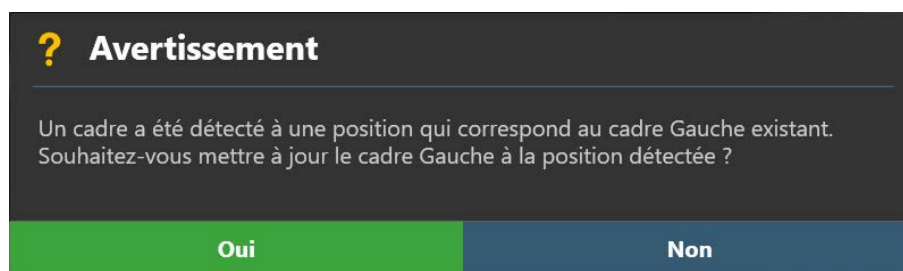
La tâche Cadre permet également de modifier la position de chacun des marqueurs de repérage du cadre sélectionné. Cela peut s'avérer nécessaire si l'application identifie de manière incorrecte une ou plusieurs marqueurs de cadre à l'étape Cible, en raison d'une atténuation du signal, d'artefacts d'image ou d'autres problèmes dans le balayage acquis.

Attention : Le logiciel utilise les marqueurs de base pour déterminer l'emplacement du cadre. Si la position des marqueurs est mal définie, des valeurs incorrectes peuvent être fournies pour les instructions de réglage du dispositif. En outre, dans le flux de travail de TDM, des valeurs de profondeur incorrectes peuvent être fournies pour l'insertion si les marqueurs de base ne sont pas définis correctement.

> Pour modifier automatiquement les marqueurs de cadre

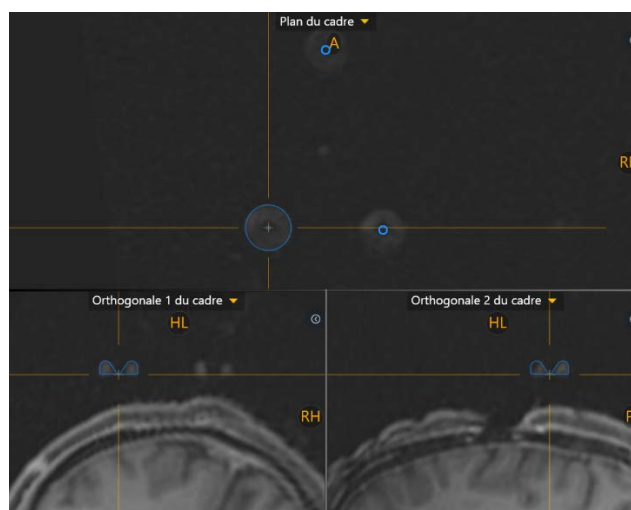
1. Lancer la tâche Cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Utiliser la liste déroulante **Cadre sélectionné** pour sélectionner un cadre dont on doit modifier les marqueurs de repérage.
3. Sélectionner une série d'images pour redétecter automatiquement les marqueurs de repérage du cadre sélectionné à l'aide de la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Sélectionner **Redétecter le cadre actuel** dans le panneau de commandes de la tâche pour redétecter automatiquement les marqueurs de repérage du cadre à partir de la série d'images sélectionnée.

5. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
6. Une invite s'affiche avant la mise à jour de la position des marqueurs de repérage du cadre avec celle que l'application vient de détecter. Sélectionner **Oui** pour mettre à jour la position des marqueurs de repérage du cadre sélectionné avec celle que l'application a détecté. Sinon, sélectionner **Non** pour laisser intacte la position des marqueurs de repérage du cadre sélectionné.



> **Pour modifier manuellement les marqueurs de cadre**

1. Lancer la tâche Cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Utiliser la liste déroulante **Cadre sélectionné** pour sélectionner un cadre dont on doit modifier les marqueurs de repérage.
3. Utiliser la liste déroulante **Marqueur sélectionné** pour sélectionner le marqueur de repérage individuel associé au cadre actuellement sélectionné à modifier.



4. Pour modifier la position du marqueur de repérage sélectionné :

- Avec l'outil flèche sélectionné (voir [Outil Flèche, page 107](#)), cliquer sur le contour bleu et le faire glisser pour qu'il corresponde à la section transversale du repère physique affiché dans les images.
 - Déplacer le réticule (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) vers le centre physique du marqueur de repérage actuellement sélectionné. Utiliser l'outil **Définir le marqueur** () dans la barre d'outils personnalisée de la tâche pour définir la position du marqueur actuellement sélectionné à la position du réticule.
 - Il est également possible de déplacer le réticule (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) vers le centre physique du marqueur de repérage affiché dans les images et sélectionner le bouton **Définir le marqueur** approprié dans le panneau de commandes de la tâche :
 - **Définir le marqueur 1** – Définit la position du marqueur de cadre 1 à l'emplacement actuel du réticule.
 - **Définir le marqueur 2** – Définit la position du marqueur de cadre 2 à l'emplacement actuel du réticule.
 - **Définir le marqueur 3** – Définit la position du marqueur de cadre 3 à l'emplacement actuel du réticule.
 - **Définir le marqueur à bille** – Définit la position du marqueur à bille de la canule à l'emplacement actuel du réticule.
5. Pour modifier la position d'un marqueur de repérage non sélectionné :
- Déplacer la position du réticule de façon à ce qu'un ou plusieurs des marqueurs de repérage non sélectionnés coupent le plan d'observation. Noter que les marqueurs de repérage non sélectionnés apparaîtront sous forme d'annotations ponctuelles dans la fenêtre de visualisation.
 - Passer la souris sur l'annotation du point souhaité. Une infobulle s'affiche pour identifier le marqueur de repère auquel correspond l'annotation du point.
 - Avec l'outil flèche sélectionné (voir [Outil Flèche, page 107](#)), cliquer sur l'annotation du point et la faire glisser de manière à ce qu'elle corresponde au centre physique du marqueur de repérage auquel elle correspond dans les images.
 - Noter que le marqueur de repérage non sélectionné qui a été modifié devient maintenant le marqueur de repérage sélectionné.
6. Pour annuler ou rétablir les modifications de position apportées aux marqueurs de repérage du cadre sélectionné :

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de position effectuée sur un marqueur de repérage associé au cadre sélectionné.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour rétablir une modification de position effectuée sur un marqueur de repérage associé au cadre sélectionné.

Gestion des cadres

La tâche Cadre permet également de gérer le cadre défini dans l'application. Plus précisément, il est possible de :

- Détecter un, ou plusieurs, cadre dans n'importe quelle série d'images sélectionnée. Deux mécanismes sont prévus pour la détection automatique des cadres :
 - Recherche locale – recherche uniquement les marqueurs d'un cadre dans une petite région centrée sur la position actuelle des réticules de la fenêtre de visualisation ou sur l'emplacement de points d'entrée existants.
 - Recherche élargie – recherche les marqueurs de cadre dans toute la série d'images.
- Supprimer des cadres existants.

> Pour détecter automatiquement les nouveaux cadres

1. Lancer la tâche Cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner depuis la barre de vignettes une série d'images (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)) à utiliser pour détecter un ou plusieurs nouveaux cadres.
3. Sélectionner **Ajouter le(s) cadre(s)** dans le panneau de commandes de la tâche.
4. Sélectionner la manière dont on souhaite que l'application identifie un ou plusieurs nouveaux cadres. Utiliser la case à cocher **Effectuer une recherche étendue pour trouver toutes les images dans les images** pour rechercher dans toute la série d'images des ensembles de marqueurs de cadre correspondant à une ou plusieurs images. Utiliser **Ajouter un cadre à l'emplacement spécifié** pour effectuer une recherche locale de marqueurs de

cadre à proximité de la position actuelle du réticule ou des points d'entrée existants. Sélectionner **OK** pour rechercher une ou plusieurs images par la méthode sélectionnée. Dans le cas contraire, sélectionner **Annuler** pour mettre fin à la recherche des marqueurs de cadre dans la série d'images sélectionnée.

? Identifier l'emplacement du cadre

Comment souhaitez-vous ajouter un ou des cadre(s) ?

☐ Effectuer une recherche large pour trouver tous les cadres dans les images

☐ Ajouter un cadre à l'emplacement spécifié :

Position du réticule

OK **Annuler**

5. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
6. Si l'application détecte un cadre correspondant à un cadre que déjà défini, elle invite l'utilisateur à mettre à jour le cadre existant avec la position des marqueurs nouvellement détectés. Sélectionner **Oui** pour mettre à jour le cadre existant avec la position des marqueurs qui viennent d'être détectés par l'application. Sinon, sélectionner **Non** pour laisser intacte la position existante des marqueurs du cadre.

? Avertissement

Un cadre a été détecté à une position qui correspond au cadre Gauche existant. Souhaitez-vous mettre à jour le cadre Gauche à la position détectée ?

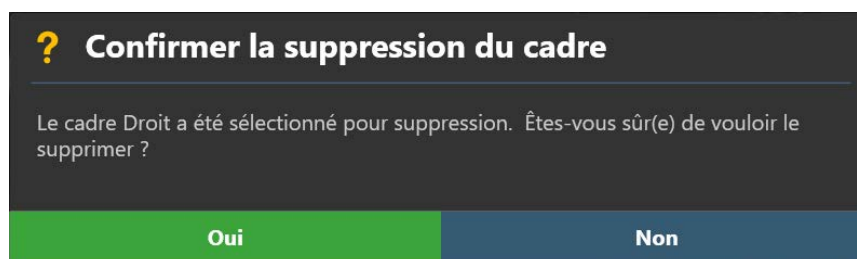
Oui **Non**

7. Les résultats de la détection de cadre sont reflétés par les nouveaux cadres définis dans les fenêtres de visualisation. Examiner soigneusement les marqueurs de repérage dans toutes les fenêtres de visualisation (voir [Examen des marqueurs de cadre, page 269](#)).

> Pour supprimer un cadre

1. Lancer la tâche Cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).

2. Utiliser le menu déroulant **Cadre sélectionné** pour sélectionner le cadre à supprimer.
3. Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée de la tâche.
4. L'application demande de confirmer la suppression du cadre avant de poursuivre. Sélectionner **Oui** pour supprimer le cadre sélectionné. Sinon, choisir **Non** pour laisser le cadre sélectionné intact.



Tâche Pré-ajuster Pré-ajustement de la canule dans un flux de travail d'IRM

Au cours d'un flux de travail d'IRM, la tâche Pré-Ajuster peut être utilisée pour effectuer des ajustements X/Y itératifs sur un cadre avant l'alignement, de sorte que le marqueur à bille de la canule puisse être positionné à l'emplacement du point d'entrée planifié. Cette tâche peut être nécessaire pour s'assurer que le dispositif à insérer pénétrera dans le cerveau au point d'entrée souhaité. La tâche Pré-ajuster n'est disponible que lors de l'exécution d'un flux de travail d'IRM (voir [Flux de travail d'IRM, page 41](#)). Au cours d'un flux de travail d'IRM, la tâche peut être activée aux étapes Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)) et Aligner (voir [Étape d'alignement Régler l'angulation de la canule, page 183](#)) avant l'alignement de la canule de ciblage.

Pour une fonctionnalité similaire dans un flux de travail de TDM, suivre les instructions d'ajustement du cadre « Cible et Entrée » dans l'étape Ajuster (flux de travail de TDM) (voir [Étape Ajuster Finaliser la position de la canule dans un flux de travail de TDM, page 213](#)).

Lors de l'activation de l'étape Aligner dans un flux de travail d'IRM, si la position du marqueur à bille ne correspond pas au point d'entrée souhaité, l'utilisateur est averti qu'un pré-ajustement de la canule peut s'avérer nécessaire. Voir [La trajectoire sélectionnée nécessite un pré-ajustement, page 333](#) pour les détails.

Si des réglages préalables sont effectués avant l'alignement de la canule, tout autre réglage de X/Y effectué ultérieurement dans le flux de travail entraînera le repositionnement du marqueur à bille de la canule. Si l'on souhaite que la position du marqueur à bille reste fixe après le pré-réglage, il est conseillé de n'effectuer les réglages Tangage/Roulis que lors de l'alignement ultérieur de la canule de ciblage.

Les fonctionnalités suivantes sont fournies par la tâche Pré-ajuster :

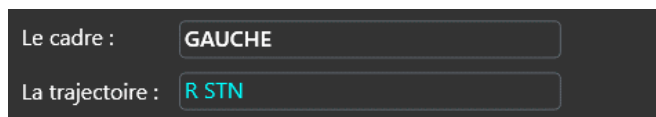
- Prescription des ajustements du cadre nécessaires pour aligner la canule sur le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée (voir [Prescription des pré-réglages de la canule, page 278](#)).
- Spécification des paramètres du plan de balayage nécessaires à l'acquisition d'un balayage localisé du marqueur à bille de la canule (voir [Acquisition de balayages du marqueur à bille, page 278](#)).
- Examen et/ou modification de la position actuelle du marqueur à bille de la canule sur la base des balayages acquis du marqueur à bille (voir [Révision de la position du marqueur à bille, page 279](#)).
- Examen et comparaison des chemins de trajectoire souhaités et réels en fonction de la position du marqueur à bille (voir [Examen des chemins de trajectoire réel et souhaité, page 281](#)).

Prescription des pré-réglages de la canule

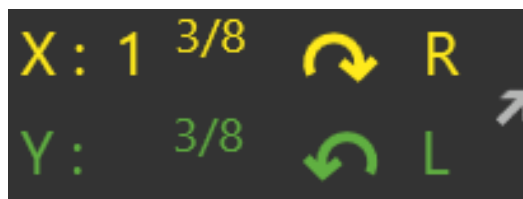
Les ajustements du cadre prescrits dans la tâche Pré-ajuster peuvent être utilisés pour effectuer des ajustements physiques sur le cadre correspondant afin que son marqueur à bille soit positionné sur le point d'entrée planifié. Pour que ces pré-ajustements soient prescrits, il doit y avoir une différence entre le point d'entrée planifié de la trajectoire sélectionnée et la position définie du marqueur à bille dans l'application. Ce scénario est pertinent en cas de modification du point d'entrée planifié dans l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).

> Pour effectuer un pré-ajustement de la canule

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Prendre note du cadre et de la trajectoire associés utilisés pour prescrire les pré-ajustements de la canule dans le panneau de commandes de la tâche.



3. En utilisant les pré-ajustements prescrits affichés sur le panneau de commandes de la tâche, effectuer les ajustements sur le cadre physique monté sur le patient. Il est possible d'agrandir le panneau de pré-ajustement à l'aide du bouton si l'on utilise un moniteur externe dans la salle (voir [Affichage en miroir sur un moniteur externe, page 74](#)).



Il est recommandé d'effectuer au moins un balayage de suivi du marqueur à bille après avoir effectué un pré-ajustement du cadre afin de s'assurer que l'ajustement a été effectué correctement.

Acquisition de balayages du marqueur à bille

La tâche Pré-ajuster permet d'acquérir un balayage localisé du marqueur à bille du cadre sélectionné au lieu d'un balayage de l'ensemble de la tête, afin de fournir des indications sur sa proximité avec le point d'entrée de la trajectoire planifiée, et ce dans un délai raisonnable.

> Pour acquérir des balayages du marqueur à bille de la canule

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner **Plan de balayage** dans le panneau de commandes de la tâche pour faire apparaître les paramètres du plan de balayage à saisir sur la console du scanner d'IRM pour acquérir un balayage localisé du marqueur à bille de la canule de ciblage.
3. Saisir les valeurs sur la console du scanner d'IRM, effectuer le balayage, puis transférer ou charger les images sur le poste de travail.
4. Lors de la réception du balayage du marqueur à bille, l'application vérifie que le marqueur à bille de la canule est entièrement contenu dans le balayage afin de s'assurer que les images correctes ont été transférées.
5. Si l'application accepte le balayage, elle recherchera le marqueur à bille dans les images reçues. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue pendant que l'application recherche le marqueur à bille dans le balayage.

À chaque nouvelle acquisition, l'application met à jour la position du marqueur à bille de la canule. Cela permet à l'application de recalculer les ajustements de cadre nécessaires pour positionner le marqueur à bille au point d'entrée planifié.

6. Si l'application parvient à détecter le marqueur à bille de la canule dans le balayage, elle superpose des coupes transversales bidimensionnelles du marqueur à bille à l'endroit où elle a détecté sa position, dans la rangée supérieure de fenêtres de visualisation de la disposition de visualisation. Si l'application n'a pas détecté la position du marqueur à bille lors du balayage, elle émet un avertissement (voir [Marqueur à bille du SMARTFrame introuvable, page 318](#)).

Révision de la position du marqueur à bille

La tâche Pré-ajuster permet d'examiner les résultats de la détection du marqueur à bille de la canule dans le dernier balayage acquis contenant le marqueur à bille.

> Pour revoir la position du marqueur à bille de la canule

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Observer les coupes transversales graphiques du marqueur à bille de la canule superposées au balayage acquis dans les fenêtres de visualisation **Orthogonale 1 du cadre**, **Orthogonale 2 du cadre**, et **Plan du cadre**.



3. Vérifier que les contours des superpositions du marqueur à bille correspondent au signal du marqueur à bille dans le balayage. Si les contours graphiques ne correspondent pas aux images sous-jacentes, modifier manuellement la position du marqueur à bille.

> **Pour modifier automatiquement la position du marqueur à bille de la canule**

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner **Redétection le marqueur à bille** dans le panneau de commandes de la tâche pour redétection automatiquement le marqueur à bille du cadre à partir du dernier balayage du marqueur à bille acquis pour le cadre sélectionné.
3. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur reste floue.
4. Si l'application parvient à détecter le marqueur à bille de la canule dans le balayage, elle modifie les coupes transversales bidimensionnelles du marqueur à bille à l'endroit où elle a détecté sa position, dans la rangée supérieure de fenêtres de visualisation de la disposition de visualisation. Si l'application n'a pas détecté la position du marqueur à bille lors du balayage, elle émet un avertissement (voir [Marqueur à bille du SMARTFrame introuvable, page 318](#)).

> **Pour modifier manuellement la position du marqueur à bille de la canule**

1. Si la position du marqueur à bille détectée par l'application apparaît incorrecte dans la rangée supérieure de fenêtres de visualisation, sa position peut être modifiée en appliquant les techniques suivantes :
 - Si le réticule n'est pas positionné sur le marqueur à bille, utiliser l'outil **Aller au point du marqueur à bille** (📍) dans la barre d'outils personnalisée de la tâche (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
 - Faire glisser la section transversale du marqueur à bille dans l'une des fenêtres **Orthogonale 1 du cadre**, **Orthogonale 2 du cadre**, et **Plan du cadre** de manière à ce qu'elle s'aligne sur le signal du marqueur à bille de la canule.

- Modifier l'emplacement du réticule pour qu'il soit au centre du signal du marqueur à bille de la canule dans l'image (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) et utiliser l'outil **Définir le point du marqueur à bille** () dans la barre d'outils personnalisée de la tâche (voir [Utilisation des barres d'outils personnalisées, page 104](#)).
2. Pour annuler ou rétablir toute modification de position effectuée sur la position du marqueur à bille de la canule actuellement sélectionnée :
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour annuler une modification de position apportée à la section transversale du marqueur à bille affiché à l'écran.
 - Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour répéter une modification de position apportée à la section transversale du marqueur à bille affiché à l'écran.

Examen des chemins de trajectoire réel et souhaité

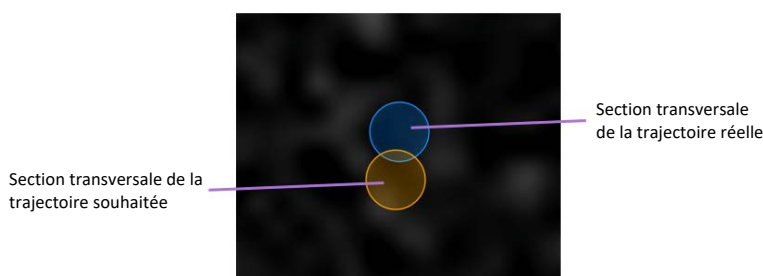
La tâche Pré-ajuster permet de revoir le chemin de trajectoire en fonction de la position actuelle du marqueur à bille (appelée « chemin de trajectoire réel »), ainsi que le chemin de trajectoire planifié (appelé « chemin de trajectoire souhaité »). Le point d'entrée de la trajectoire planifié dans l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)) représente l'endroit où l'on souhaite que le dispositif pénètre dans le cerveau lors de l'insertion. Le point d'entrée réel est reflété par la position du marqueur à bille. L'objectif de la tâche Pré-ajuster est de modifier la position du marqueur à bille de la canule pour qu'il corresponde au chemin de trajectoire souhaité.

> Pour revoir le chemin de trajectoire réel

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Modifier l'orientation de la disposition de visualisation : **Trajectoire réelle** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques bleues superposées aux balayages dans la rangée inférieure de fenêtres de visualisation : **Trajectoire réelle orthogonale 1**, **Trajectoire réelle orthogonale 2**, et **Trajectoire réelle perpendiculaire**. Ces graphiques bleus représentent le chemin de trajectoire réel, depuis le point cible planifié jusqu'à la position actuelle du marqueur à bille, pour lequel le dispositif pénètre dans le cerveau.



4. Dans les fenêtres **Trajectoire réelle Orthogonale 1** et/ou **Trajectoire réelle Orthogonale 2**, utiliser la ligne de survol (voir [Ligne de survol, page 100](#)) ou le défilement d'images (voir [Défilement d'images, page 102](#)) pour faire défiler la trajectoire actuelle. Dans les fenêtres de visualisation **Trajectoire réelle Perpendiculaire**, utiliser le défilement d'images pour faire défiler la trajectoire réelle.
5. Observer la section transversale projetée de la trajectoire planifiée (« souhaitée ») dans la rangée inférieure de fenêtres de visualisation. Comparer visuellement la différence résiduelle entre la trajectoire souhaitée et la trajectoire réelle.



> Pour réviser le chemin de trajectoire souhaité

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Modifier l'orientation de la disposition de visualisation en : **Trajectoire souhaitée** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Observer les annotations graphiques superposées aux balayages dans la rangée inférieure de fenêtres de visualisation : **Trajectoire souhaitée orthogonale 1**, **Trajectoire souhaitée orthogonale 2**, et **Trajectoire souhaitée perpendiculaire**. Ces graphiques représentent le chemin de trajectoire souhaité, depuis le point cible planifié jusqu'à la position du point d'entrée planifié, tel que défini dans l'étape Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).
4. Dans les fenêtres **Trajectoire réelle Orthogonale 1** et/ou **Trajectoire réelle Orthogonale 2**, utiliser la ligne de survol (voir [Ligne de survol, page 100](#)) ou

le défilement d'images (voir [Défilement d'images, page 102](#)) pour faire défiler la trajectoire souhaitée. Dans les fenêtres de visualisation **Trajectoire souhaitée Perpendiculaire**, utiliser le défilement d'images pour faire défiler la trajectoire souhaitée.

5. Observer la section transversale projetée de la trajectoire réelle dans la rangée inférieure de fenêtres de visualisation. Comparer visuellement la différence résiduelle entre la trajectoire souhaitée et la trajectoire réelle.

> **Pour fixer le point d'entrée souhaité au point d'entrée actuel**

1. Lancer la tâche Pré-ajuster à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Modifier l'orientation de la disposition de visualisation en : **Trajectoire réelle** (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).
3. Examiner et vérifier que le chemin de trajectoire réel est anatomiquement viable sur la série d'images chargée.
4. Sélectionner **Définir l'entrée au marqueur à bille** dans le panneau de commandes des tâches.

Cette opération définit le point d'entrée de la trajectoire planifiée à la position du marqueur à bille. Cela signifie qu'il n'y aura pas de différence résiduelle entre le point d'entrée planifié et le marqueur à bille, et donc que les pré-ajustements prescrits seront remis à 0.

5. Le point d'entrée souhaité correspondra au point d'entrée réel. Le point d'entrée de la trajectoire planifiée a donc été modifié et se situe désormais à l'endroit où se trouve le marqueur à bille de la canule.
6. Sélectionner **Annuler Définir l'entrée au marqueur à bille** dans le panneau de commandes de la tâche pour annuler le réglage du point d'entrée souhaité sur point d'entrée réel. Le point d'entrée de la trajectoire planifiée est ainsi ramené à son emplacement d'origine.

Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant la fixation

La tâche Prévisualisation du cadre permet de visualiser un ou plusieurs cadres positionnés sur le patient avant leur fixation. Cette fonctionnalité peut être utile lors de la planification de la trajectoire, soit en préopératoire, soit en peropératoire après que les grilles de marquage ont été apposées, afin de discerner la façon dont le(s) cadre(s) peut(vent) être positionné(s) sur le patient. Dans les cas où plusieurs cadres sont destinés à être fixés sur le patient, la fonctionnalité fournie dans cette tâche peut être utile pour déterminer à quelle distance les cadres peuvent être positionnés sur le patient sans se heurter l'un l'autre. Cette tâche ne peut être utilisée que dans les étapes Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#)), Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)) et Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)).

Les fonctionnalités suivantes sont fournies par la tâche Prévisualisation du cadre :

- Affichage d'une scène illustrant la manière dont les cadres (y compris la base et la tour) de chaque trajectoire peuvent être positionnés sur le patient (voir [Visualisation des cadres, page 284](#)).
- Modification de l'orientation des cadres dans le plan pour permettre une meilleure flexibilité de la visualisation de la façon dont ils peuvent être positionnés sur le patient (voir [Rotation des cadres, page 286](#)).
- Prescription des instructions d'ajustement du cadre qui peuvent être utilisées pour pré-aligner la canule de ciblage de chaque cadre sur une trajectoire sélectionnée avant de procéder à l'imagerie du cadre en peropératoire (voir [Prescription d'ajustements du cadre lors du pré-alignement, page 287](#)).

Visualisation des cadres

La tâche Prévisualisation du cadre affiche une scène tridimensionnelle illustrant la série d'images sélectionnée, les trajectoires planifiées et les modèles de cadre (bases et tours) pour chaque trajectoire. Cette vue peut être utilisée comme outil de planification pour comprendre comment les cadres peuvent être positionnés sur le patient.

> Pour visualiser les cadres avant la fixation

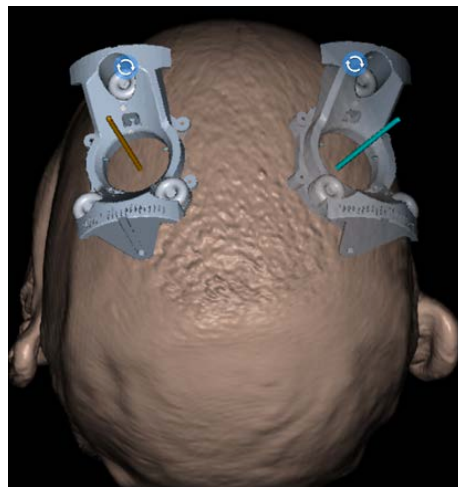
1. Lancer la tâche Prévisualisation du cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).

2. Sélectionner une série d'images volumétriques de la tête entière sur laquelle on souhaite visualiser les cadres, à l'aide de la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. L'application affichera une scène tridimensionnelle représentant une vue volumétrique de la série d'images sélectionnée, chacune des trajectoires planifiées définies et un modèle de cadre pour chaque trajectoire actuellement sélectionnée dans l'étape sous-jacente.

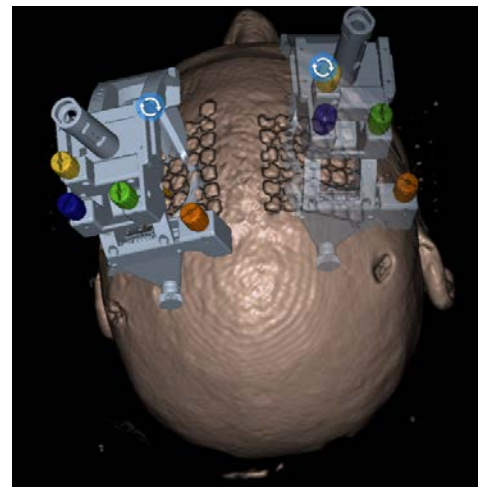
Lors de l'activation de la tâche à partir de l'étape Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op, page 139](#)), la tâche Prévisualisation du cadre affiche par défaut le modèle de base du cadre pour chaque trajectoire, positionné au point d'entrée de la trajectoire correspondante.

Lors de l'activation de la tâche à partir de l'étape Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)) ou de l'étape Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)), la tâche Prévisualisation du cadre affiche par défaut le modèle de base du cadre et la tour correspondante pour chaque trajectoire, à la position de fixation du cadre calculée par l'application.

Veiller à ce que tous les points d'entrée planifiés soient placés sur la surface du crâne afin d'obtenir une représentation précise du modèle de cadre sur les images du patient.



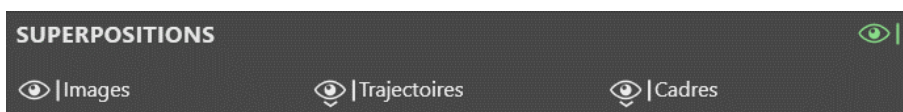
Depuis l'étape Pré-Op



Depuis les étapes Entrée et Monter

4. Il est possible d'utiliser l'encadré de groupe **SUPERPOSITIONS** dans le panneau de commandes de la tâche pour afficher ou masquer les éléments suivants dans la scène affichée :

- **Images** – Permet d'activer et de désactiver la série d'images affichée.
- **Trajectoires** – Permet d'activer et de désactiver individuellement chaque trajectoire planifiée.
- **Frames** – Permet d'activer et de désactiver chaque modèle de cadre. En option, il est possible d'activer et de désactiver individuellement chaque modèle de tour de cadre. (Noter qu'à chaque trajectoire planifiée correspond un modèle de cadre, et que par défaut, seul le modèle de cadre des trajectoires actuellement sélectionnées dans l'étape sous-jacente sera visible lors de la première activation de la tâche).



5. Utiliser l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)) pour faire pivoter la série d'images sélectionnée et les annotations associées afin de mieux visualiser le(s) cadre(s) dans différentes orientations.
6. Modifier l'orientation de la présentation pour mieux visualiser le(s) modèle(s) de cadre selon différentes orientations (voir [Modification de l'orientation d'une disposition de visualisation, page 97](#)).

Rotation des cadres

Dans la scène tridimensionnelle fournie par la tâche Prévisualisation du cadre, l'application permet également d'appliquer une rotation dans le plan à chaque modèle de cadre. Cela permet d'explorer et d'évaluer différentes orientations de la base des cadres sur le patient, avant la fixation. Cette évaluation peut être utile dans les cas où il est prévu de monter plusieurs cadres sur le patient à proximité les uns des autres.

> Pour modifier manuellement l'orientation d'un modèle de cadre

1. Lancer la tâche Prévisualisation du cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner une série d'images sur laquelle on souhaite visualiser les cadres à l'aide de la barre de vignettes (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Sélectionner le cadre dont on souhaite modifier l'orientation en passant la souris sur le modèle.
4. Pour modifier l'orientation du modèle de cadre qui vient d'être sélectionné :

- Avec l'outil flèche sélectionné (voir [Outil Flèche, page 107](#)) cliquer sur la poignée  rendue sur chaque modèle de base du cadre et la faire glisser pour appliquer une rotation dans le plan.
- Le glissement vers la droite permet d'appliquer une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre au modèle de cadre. Le glissement vers la gauche permet d'appliquer une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre au modèle de cadre.

> **Pour annuler ou rétablir les modifications apportées à l'orientation d'un modèle de cadre**

Utiliser les outils **Annuler la modification de la prévisualisation du cadre** et **Répéter la modification de la prévisualisation du cadre** pour annuler ou rétablir toute modification d'orientation dans le plan apportée au cadre sélectionné :

- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour rétablir un changement d'orientation apporté au modèle de cadre sélectionné.
- Sélectionner le bouton  dans la barre d'outils personnalisée pour rétablir un changement d'orientation apporté au modèle de cadre sélectionné.

Prescription d'ajustements du cadre lors du pré-alignement

La tâche Prévisualisation du cadre peut également être utilisée pour prescrire des ajustements de cadre afin de pré-aligner la canule de ciblage d'un cadre donné sur un chemin de trajectoire sélectionné avant de réaliser l'imagerie peropératoire. Les ajustements de pré-alignement prescrits sont effectués après la fixation des cadres mais avant l'acquisition d'un balayage de la tête entière du patient avec les cadres montés. C'est pourquoi l'affichage des ajustements du cadre lors du pré-alignement n'est proposé que lorsque la tâche Prévisualisation du cadre est activée à partir des étapes Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)) et Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)).

> **Pour effectuer un réglage de pré-alignement du cadre**

1. Lancer la tâche Prévisualisation du cadre à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner **Ajustements initiaux du cadre** dans le panneau de commandes de la tâche.

3. Une fenêtre affiche les ajustements de pré-alignement prescrits pour aligner chaque image sur sa (ses) trajectoire(s) correspondante(s).



Lors de la fixation du cadre, veiller à ce que son orientation physique sur le patient corresponde le plus possible à celle du modèle de cadre tel qu'il est visualisé dans les fenêtres de visualisation (voir [Visualisation des cadres, page 284](#)). L'orientation du modèle de cadre affecte les ajustements de pré-alignement affichés.

4. Effectuer les réglages sur le cadre physique monté sur le patient en utilisant les ajustements de pré-alignement affichés. Veiller à ce que la canule soit positionnée aussi perpendiculairement que possible à la base avant d'effectuer les ajustements de pré-alignement du cadre prescrits.

Remarque : Si une trajectoire est définie de telle sorte qu'elle dépasse les limites angulaires du cadre qui lui est associé, le logiciel affiche en rouge le modèle de tour du cadre, présente les ajustements de pré-alignement du cadre dans un encadré rouge et affiche un message d'avertissement (voir

[Trajectoire planifiée peut dépasser les limites angulaires du cadre, page 317](#)). Cela signifie que la trajectoire définie peut ne pas être réalisable plus tard dans le flux de travail avec de fixation du cadre. Si la trajectoire souhaitée dépasse nécessairement les limites angulaires du cadre, modifier la trajectoire en question et/ou repositionner la grille de marquage sélectionnée sur le patient afin d'identifier une meilleure fixation du cadre.

Tâche Point de fixation Examen et affinage des points de fixation

La tâche Point de fixation fournit un mécanisme permettant d'examiner l'emplacement prescrit de fixation du cadre pour une trajectoire donnée en modélisant la position et l'orientation prévues de fixation de la base correspondante sur le cuir chevelu avant la fixation du cadre. Cette fonctionnalité peut être utilisée pour visualiser si l'emplacement de fixation prescrit par l'application à l'étape Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)) aboutira à un positionnement optimal du cadre par rapport au point d'entrée planifié, en fonction de la façon dont les pointes des vis d'ancrage osseux sont positionnées par rapport à la surface du crâne.

Si la position et l'orientation initiales projetées de la base de fixation sur le cuir chevelu ne semblent pas correctes par rapport au crâne, la tâche Point de fixation permet d'affiner la position de la base de fixation sur le cuir chevelu. Le repositionnement précis de la base par rapport au crâne du patient permet d'obtenir un nouvel emplacement du point de fixation pour mieux atteindre le point d'entrée planifié, réduisant ainsi la quantité totale d'ajustements XY nécessaires lors de l'ajustement ultérieur du cadre.

L'utilisation de cette tâche pour affiner le point de fixation peut être particulièrement utile dans les cas où la courbure de la grille n'est pas un bon analogue de la courbure du crâne. Par exemple, ce peut être le cas pour les points d'entrée postérieurs extrêmes à la base du crâne, en particulier lorsqu'ils sont associés à un cuir chevelu épais.

Attention : Toute modification apportée au modèle de base de fixation sur le cuir chevelu dans la tâche Point de fixation entraîne une modification du point de fixation sur le cuir chevelu prescrit par l'application à l'étape Monter. Revoir la position mise à jour de fixation sur le cuir chevelu en revenant à l'étape Monter et vérifier que la position mise à jour du point de fixation est appropriée.

La tâche Point de fixation n'est accessible qu'à l'étape Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)) et si la base de fixation sur le cuir chevelu est sélectionnée dans la session (voir [Démarrage d'une nouvelle session, page 65](#)).

Les fonctionnalités suivantes sont fournies par la tâche Point de fixation :

- Révision de la position prescrite du point de fixation, en modélisant la façon dont la base de fixation sur le cuir chevelu sera positionnée sur le patient (voir [Révision de la position du point de fixation, page 290](#)).
- Modifier la position du point de fixation, en modélisant la façon dont les vis de la base de fixation sur le cuir chevelu sont ancrées dans l'os sur des images du patient réalisées avant le fixation du cadre (voir [Modification de la position du point de fixation, page 292](#)).

Révision de la position du point de fixation

La tâche Point de fixation permet de réviser le point de fixation prescrit par l'application pour chaque chemin de trajectoire sélectionné à l'étape Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)). Ceci peut être réalisé en modélisant la façon dont la base de fixation sur le cuir chevelu peut être positionnée sur le patient en fonction de l'emplacement du point de fixation prescrit. Pour évaluer la viabilité du point de fixation prescrit, il convient d'examiner sur les images acquises avant la fixation de la monture comment chacune des vis de la base de fixation sur le cuir chevelu peut être ancrée dans le crâne du patient. Cela devrait permettre de déterminer, dans un contexte anatomique approprié, si le point de fixation prescrit permettra d'atteindre le point d'entrée planifié.

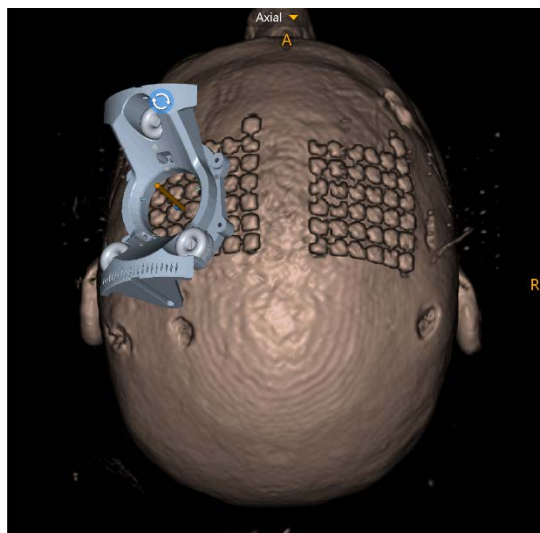
> Pour revoir la position du point de fixation

1. Lancer la tâche Point de fixation à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner une trajectoire dont on souhaite revoir le point de fixation en utilisant le menu du panneau de commandes de la tâche.

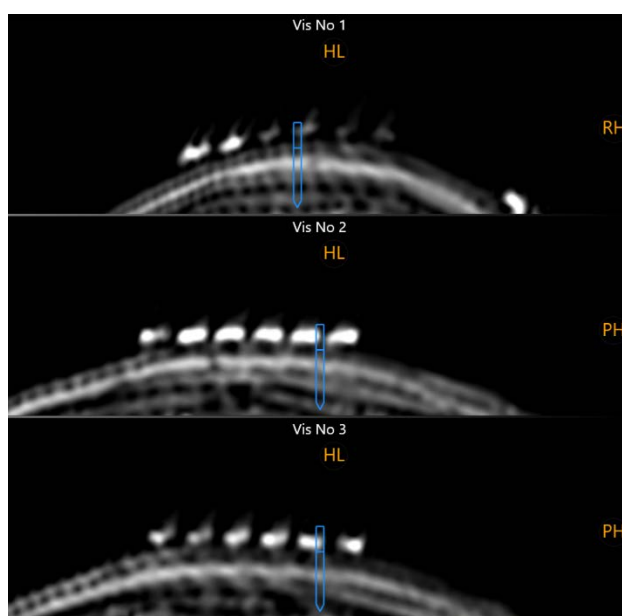


Trajectoire : Gauche L STN

3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. L'application affiche un modèle tridimensionnel de la base du cadre positionné à l'emplacement du point de fixation actuellement prescrit sur la série d'images sélectionnée dans la fenêtre de visualisation la plus à droite.

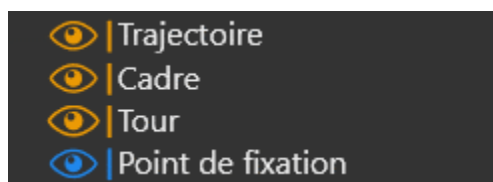


5. Les coupes transversales de chacune des vis d'ancrage osseux sont superposées à la série d'images sélectionnée dans les trois fenêtres de visualisation situées sur le côté droit. Une ligne horizontale est tracée sur chaque section transversale de vis, indiquant l'emplacement du bas de la base du cadre une fois la vis complètement insérée dans le patient. L'étiquette de chaque fenêtre de visualisation indique quelle vis d'ancrage osseux est affichée : **Vis No 1**, **Vis No 2**, et **Vis No 3**.



6. Examiner toutes les vues et s'assurer que le rendu de la base de fixation sur le cuir chevelu modélise correctement la façon dont elle sera positionnée sur le crâne du patient. Pour ce faire :

- Utiliser l'outil Flèche (voir [Outil Flèche, page 107](#)) pour faire pivoter la fenêtre de visualisation tridimensionnelle et évaluer si le modèle de base de fixation sur le cuir chevelu est bien en place sur le cuir chevelu du patient, en se basant sur les images sélectionnées qui sont visualisées. Si une partie de la base est positionnée en dehors du cuir chevelu du patient, cela suggère que la position du point de fixation prescrit n'est peut-être pas optimale pour la trajectoire planifiée.
 - Évaluer la position des sections transversales des vis d'ancrage osseux dans chacune des fenêtres de visualisation les plus à droite. Vérifier que l'extrémité de chaque section transversale de vis est insérée dans le crâne du patient. On peut également utiliser la ligne horizontale associée à chaque vis d'ancrage osseux pour comprendre où la base du cadre se situera verticalement par rapport au cuir chevelu du patient. Si une ou plusieurs sections transversales de vis d'ancrage osseux ne sont pas insérées dans le crâne du patient, ou si elles sont trop profondes et pénètrent complètement dans le crâne, cela indique que la position du point de fixation prescrit n'est peut-être pas optimale pour la trajectoire planifiée.
7. Utiliser les boutons de bascule d'annotation dans le panneau de commandes de la tâche pour afficher ou masquer la trajectoire, du cadre, de la tour de cadre et/ou du point de fixation associé actuellement sélectionnés.

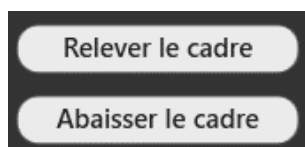


Modification de la position du point de fixation

La tâche Point de fixation permet de réviser manuellement l'emplacement de fixation du cadre initialement prescrit par l'application à l'étape Monter (voir [Étape de fixation des cadres, page 162](#)). Ceci peut être réalisé en modifiant la position de chacune des vis d'ancrage osseux de la base de fixation sur le cuir chevelu, de sorte que l'ensemble du modèle de cadre puisse être positionné correctement sur le crâne du patient. Le modèle de base de fixation sur le cuir chevelu peut être relevé, abaissé ou incliné pour mieux s'adapter à l'anatomie du patient représentée sur les images sous-jacentes. Une fois le modèle positionné de manière optimale, le point de fixation est automatiquement mis à jour pour correspondre à la nouvelle position du modèle.

> **Pour modifier manuellement la position du point de fixation**

1. Lancer la tâche Point de fixation à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner une trajectoire dont on souhaite revoir le point de fixation en utilisant le menu du panneau de commandes de la tâche.
3. Si nécessaire, sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images supplémentaire à mélanger avec la série maître (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
4. Pour décaler la position verticale du modèle de base du cadre en l'éloignant du crâne du patient, cliquer sur **Relever le cadre** dans le panneau de commandes de la tâche. La position de l'ensemble de la base sera ainsi déplacée de manière itérative de 0,5 mm vers le haut le long du chemin de trajectoire planifié.

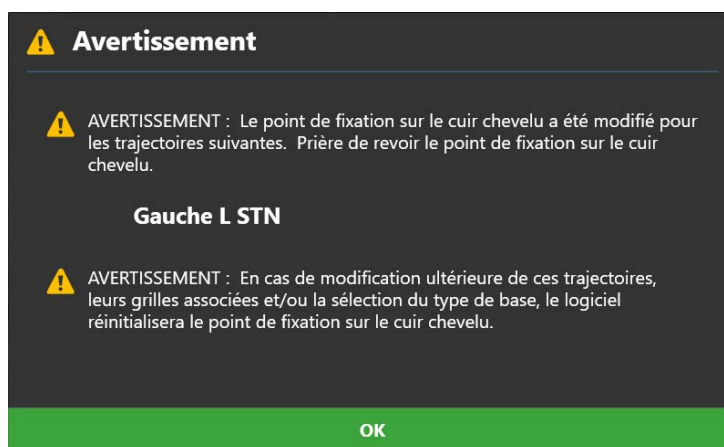


5. Pour décaler la position verticale du modèle de base du cadre en direction du crâne du patient, cliquer sur **Abaisser le cadre** dans le panneau de commandes de la tâche. La position de l'ensemble de la base sera ainsi déplacée de manière itérative de 0,5 mm vers le bas le long du chemin de trajectoire planifié.
6. Pour incliner / faire pivoter le modèle de base du cadre autour de son centre de rotation :
 - Pour la vis d'ancrage osseux concernée, sélectionner **Vers le haut** dans le panneau de commandes de la tâche afin d'éloigner la vis du crâne du patient. Cela fera pivoter le modèle de base du cadre en soulevant cette vis par incréments de 0,5 mm par rapport au crâne du patient. Les autres vis seront abaissées au fur et à mesure du pivotement de la base.
 - Pour la vis d'ancrage osseux concernée, sélectionner **Vers le bas** dans le panneau de commandes de la tâche afin de rapprocher la vis du crâne du patient. Cela fera pivoter le modèle de base du cadre en abaissant cette vis par incréments de 0,5 mm par rapport au crâne du patient. Les autres vis seront relevées au fur et à mesure du pivotement de la base.



7. Modifier itérativement la position des vis d'ancrage osseux jusqu'à ce que l'ensemble du modèle de cadre soit positionné de telle sorte que chaque vis soit insérée dans l'os du crâne du patient comme indiqué sur les images.
8. Modifier l'orientation du modèle de base du cadre sur la surface de la tête :
 - Avec l'outil flèche sélectionné (voir [Outil Flèche, page 107](#)) cliquer sur la poignée  rendue sur chaque modèle de base du cadre et la faire glisser pour appliquer une rotation dans le plan.
 - Le glissement vers la droite permet d'appliquer une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre au modèle de base du cadre. Le glissement vers la gauche permet d'appliquer une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre au modèle de base du cadre.
9. Une fois que toutes les modifications ont été apportées à la position du cadre, vérifier sa position et son orientation finales telles qu'elles apparaissent sur les images du patient (voir [Révision de la position du point de fixation, page 290](#)).
10. Sélectionner **TERMINÉ** dans le panneau de la tâche pour fermer la fenêtre de la tâche.
11. Si des modifications ont été apportées au modèle de base du cadre pour une ou plusieurs trajectoires, l'application signale que le point de fixation du cadre sous-jacent a été modifié.

Attention : Toute modification apportée au modèle de base de fixation sur le cuir chevelu dans la tâche Point de fixation entraîne une modification du point de fixation sur le cuir chevelu prescrit par l'application à l'étape Monter. Revoir la position mise à jour de fixation sur le cuir chevelu en revenant à l'étape Monter pour vérifier que la position mise à jour du point de fixation est appropriée.



Si des modifications supplémentaires sont apportées à une trajectoire planifiée (voir [Modification de trajectoires pour repérer les points de fixation, page 158](#)) ou la grille de marquage associée (voir [Modification des grilles de marquage, page 266](#)) après que des modifications ont été apportées à l'emplacement du point de fixation à l'aide de cette tâche, toutes les modifications du point de fixation sont alors effacées. L'application procède ainsi parce que la modification de la trajectoire et/ou de la grille de marquage associée entraîne nécessairement une modification de l'emplacement du point de fixation et que, par conséquent, toute modification antérieure n'est plus valable. Dans ce cas, il convient de lancer la tâche Point de fixation après avoir modifié la trajectoire ou la grille de marquage pour revoir et/ou modifier à nouveau l'emplacement du point de fixation.

Toute modification apportée au modèle de base de fixation sur le cuir chevelu dans la tâche Point de fixation) affectera nécessairement les ajustements de pré-alignement du cadre prescrits dans la tâche Prévisualisation du cadre (voir [Tâche Prévisualisation du cadre Visualisation des cadres avant I, page 284](#)). Si des modifications ont été apportées au modèle de base de fixation sur le cuir chevelu après l'affichage des instructions relatives au pré-alignement du cadre, s'assurer que la tâche Prévisualisation du cadre est réactivée et que les instructions relatives au pré-alignement du cadre sont réaffichées.

Tâche Maestro Segmentation des structures cérébrales

La tâche Maestro offre un mécanisme pour segmenter automatiquement un ensemble de structures cérébrales à partir de balayages d'IRM adaptés/compatibles chargés dans l'application. La tâche utilise un modèle déformable contraint par la forme fournie par le modèle cérébral ClearPoint Maestro pour adapter, identifier, étiqueter et quantifier le volume et la forme des structures cérébrales visibles dans un balayage d'IRM chargé. Cette fonctionnalité peut ensuite être utilisée tout au long du flux de travail pour visualiser l'anatomie du cerveau.

Remarque : L'accès à la tâche Maestro est contrôlé par la licence installée sur le poste de travail. L'application empêche d'effectuer des segmentations automatiques de la structure cérébrale à moins que la licence installée ne fournisse l'accès à la tâche Maestro basé sur des fonctionnalités. En l'absence de licence valide pour accéder à la tâche Maestro et si l'on souhaite segmenter automatiquement les structures cérébrales à partir des balayages chargés sur le poste de travail, contacter le représentant commercial clinique.

Les résultats du modèle cérébral ClearPoint Maestro doivent être explicitement vérifiés dans la tâche Maestro à l'aide des outils de visualisation fournis. Une fois les résultats vérifiés et acceptés, les régions cérébrales segmentées et leurs mesures associées peuvent être affichées dans d'autres étapes et tâches du flux de travail pour faciliter les exercices de planification. La tâche Maestro peut être utilisée aux étapes Pré-Op (voir [Définition des trajectoires préopératoires à l'étape Pré-Op](#)).

[page 139](#)), Entrée (voir [Définition des trajectoires peropératoires à l'étape Entrée, page 155](#)) et Cible (voir [Étape Cible Finalisation des trajectoires, page 173](#)).

Attention : Pour des raisons de sécurité, toujours vérifier visuellement les résultats de la segmentation des régions cérébrales fournis par le modèle cérébral ClearPoint Maestro avant de quitter la tâche Maestro. Ceci peut être réalisé en examinant les résultats des régions cérébrales détectées superposées au balayage original en utilisant les fenêtres de visualisation fournies dans la tâche Maestro.

Les fonctionnalités suivantes sont fournies par la tâche Maestro :

- Segmenter automatiquement un ensemble de structures cérébrales sur une série d'images sélectionnées ([voir Segmentation des régions cérébrales, page 296](#)).
- Examiner les résultats de la segmentation de la région cérébrale sur une série d'images sélectionnée (voir [Examen des régions cérébrales segmentées, page 300](#)).
- Effacer tous les résultats de segmentation de la région cérébrale précédemment détectés sur une série d'images donnée (voir [Effacer les régions cérébrales segmentées, page 301](#)).

Segmentation des régions cérébrales

Il est possible d'utiliser la tâche Maestro pour effectuer une segmentation entièrement automatique des structures cérébrales sur toute série d'images appropriée chargée dans l'application.

Remarque : L'algorithme de segmentation Maestro a été développé et validé à l'aide de séries d'images d'IRM pondérées en T1 sans contraste, obtenues avec des séquences d'écho de gradient modernes en haute résolution. Les données d'entraînement ont été utilisées pour optimiser les paramètres internes, non modifiables, de l'algorithme Maestro. Lorsqu'il segmente des séries d'images dont les paramètres du scanner d'IRM correspondent à ceux des données de formation et de validation, Maestro est censé produire des segmentations précises. Pour les séries d'images dont les paramètres se situent en dehors de la plage d'entraînement et de validation, Maestro est encore capable de calculer des segmentations précises. Toutefois, ces segmentations doivent être examinées avec soin pour en vérifier l'exactitude. Plus un ensemble de paramètres de numérisation s'écarte de la plage de formation et de validation, plus il est probable que Maestro produise des résultats inexacts. Voir [Annexe 2 – Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation de Maestro](#) pour un tableau décrivant la gamme de paramètres spécifiques de la séquence d'images utilisée pour entraîner et valider l'algorithme de segmentation Maestro.

Remarque : L'application empêche de lancer une segmentation automatique de la région cérébrale en utilisant des séries d'images qui n'ont pas été acquises à l'aide d'un scanner d'IRM et/ou dont les propriétés les rendent impropres pour l'algorithme de détection. Voir [Impossible d'effectuer la segmentation Maestro, page 310](#) pour plus de détails.

> **Pour lancer une segmentation automatique des régions cérébrales**

1. Lancer la tâche Maestro à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner dans la barre de vignettes une série d'images pour laquelle on souhaite lancer la segmentation automatique des régions cérébrales (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)). Il est suggéré de choisir la série dont la résolution d'image est la plus élevée.
3. Sélectionner **Démarrer la segmentation Maestro** pour lancer la segmentation modèle cérébral ClearPoint Maestro sur la série sélectionnée.
4. Noter l'avertissement de sécurité et s'assurer que l'analyse sélectionnée répond aux critères suivants (voir également [Annexe 2 – Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation de Maestro](#)) :
 - Acquis sur un scanner d'IRM en utilisant une séquence d'écho de gradient en haute résolution.
 - Pondérée en T1 sans utilisation d'agents de contraste.
 - Acquis sur un patient âgé de plus de 2 ans.

 Avertissement

L'algorithme de segmentation Maestro a été développé et validé à l'aide de séries d'IRM pondérées en T1 recueillies avec des séquences modernes d'écho de gradient à haute résolution.

Plus un ensemble de paramètres de numérisation s'écarte de la plage de formation et de validation, plus il est probable que Maestro produise des résultats inexacts. Ne pas utiliser d'images à contraste renforcé ou d'images provenant d'un patient âgé de moins de 2 ans.

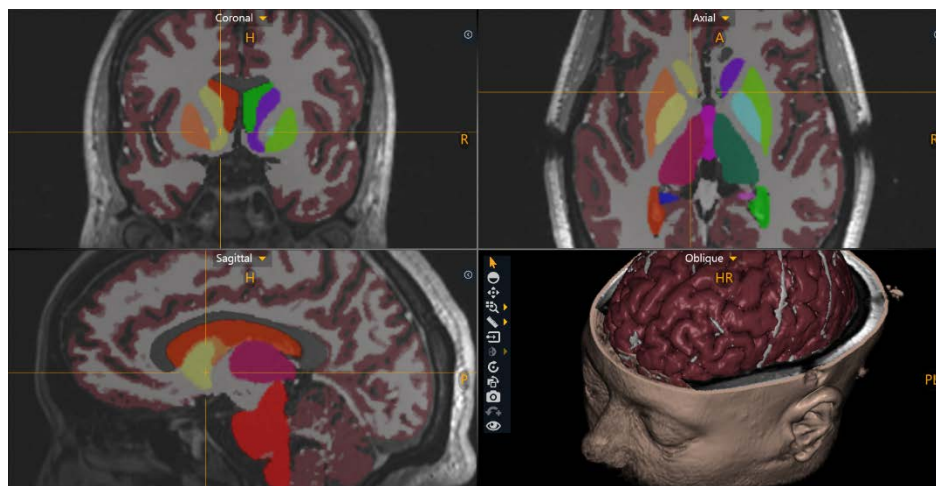
Tous les résultats doivent être examinés avec soin pour s'assurer de leur exactitude.

OK

Annuler

Attention : Veiller à ne lancer les segmentations automatiques des régions cérébrales qu'à l'aide de scanners répondant aux critères requis par le modèle cérébral ClearPoint Maestro. Les balayages qui se situent en dehors de la plage d'apprentissage utilisée pour l'algorithme de détection peuvent produire des résultats inexacts. Examiner et vérifier soigneusement tous les résultats de la segmentation des régions cérébrales en examinant visuellement leur position sur la série d'images utilisée pour lancer la segmentation. Voir [Annexe 2 – Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation de Maestro](#) pour plus d'informations.

5. Sélectionner **OK** pour lancer la segmentation automatique de la structure cérébrale. Sinon, sélectionner **Annuler** pour annuler le lancement de la segmentation.
6. Une fenêtre flottante affiche un message **Veillez patienter** et l'interface utilisateur de la tâche reste floue pendant que l'application effectue la segmentation de la région cérébrale.
7. Après plusieurs minutes de traitement des données, les résultats de la segmentation de la région cérébrale s'affichent dans les fenêtres de visualisation de l'application. Si la segmentation n'a pas pu produire de résultat, l'application en avertit l'utilisateur (voir [Impossible d'effectuer la segmentation Maestro, page 310](#) pour plus d'informations).



8. Toujours utiliser les fenêtres de visualisation pour contrôler visuellement les résultats du modèle cérébral ClearPoint Maestro. Pour ce faire, il suffit d'examiner visuellement la position de chaque région cérébrale segmentée, superposée à la série d'images sélectionnée. Utiliser le curseur situé à côté du bouton **Maestro** dans le panneau de la tâche pour modifier l'opacité des structures cérébrales segmentées par rapport à l'image originale en niveaux de gris (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)). Cet

outil vous permet de comparer la superposition codée en couleur correspondant à chaque région cérébrale segmentée avec l'image originale en niveaux de gris. Les régions cérébrales segmentées peuvent être examinées de plus près en ajustant le niveau de zoom dans chaque fenêtre de visualisation (voir [Outils de zoom, page 109](#)) et la visualisation des régions avec différentes positions de coupe (voir [Défilement d'images, page 102](#)). Cela permet de vérifier plus attentivement si les limites des tissus identifiées par le modèle cérébral ClearPoint Maestro correspondent aux limites visibles dans la série d'images source. Le passage à une fenêtre de visualisation unique (voir [Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple, page 124](#)) et la fonction de zoom (voir [Outils de zoom, page 109](#)) offrent une configuration visuelle optimale pour l'utilisation de la glissière **Maestro** (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)). On peut également consulter la fenêtre 3D contenant des représentations tridimensionnelles de chaque région cérébrale segmentée, superposées à la série d'images originales en niveaux de gris. Après avoir examiné en détail les résultats de la segmentation du modèle cérébral ClearPoint Maestro, on peut déterminer si les résultats semblent exacts. Si les résultats de la segmentation ne semblent pas exacts, effacer ces résultats et sélectionner un autre balayage à utiliser pour la détection automatique des régions cérébrales (voir [Effacer les régions cérébrales segmentées, page 301](#)).

9. Après avoir examiné les résultats de la segmentation et confirmé l'exactitude de la segmentation calculée, la tâche Maestro peut être refermée.

Attention : Pour des raisons de sécurité, il convient de toujours vérifier visuellement les résultats de la segmentation des régions cérébrales fournis par le modèle cérébral ClearPoint Maestro. Lors de la fermeture de la tâche Maestro, l'application demandera de confirmer explicitement que l'on a vérifié l'exactitude de la segmentation avant de poursuivre le flux de travail.



Avertissement

Pour des raisons de sécurité, vous devez vérifier visuellement les résultats de la segmentation de Maestro en examinant la segmentation superposée à l'image d'IRM originale.

Veuillez confirmer que vous avez vérifié l'exactitude de la solution de segmentation.

Segmentation validée

Rester dans la tâche

Examen des régions cérébrales segmentées

Il est possible d'examiner la détection de chaque région cérébrale segmentée superposée à toute série d'images chargée dans l'application.

Pour vérifier la précision des résultats de la segmentation, il est préférable de visualiser les régions cérébrales segmentées sur la série d'images originale utilisée pour effectuer la détection automatique ainsi que sur toute série d'images supplémentaire qui définit clairement les structures et les limites d'intérêt.

> Pour examiner les régions cérébrales segmentées

1. Lancer la tâche Maestro à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner dans la barre de vignettes la série d'images sur laquelle on souhaite examiner les régions cérébrales segmentées (voir [Utilisation de vignettes, page 93](#)).
3. Examiner visuellement chaque région cérébrale segmentée dans chacune des fenêtres de visualisation. Faire défiler chaque fenêtre de visualisation (voir [Défilement d'images, page 102](#)) et/ou modifier la position du réticule (voir [Changement de position du réticule, page 99](#)) pour examiner visuellement chaque région cérébrale segmentée dans différentes positions de coupe dans la série d'images sélectionnée. Les régions cérébrales segmentées peuvent être examinées de plus près en ajustant le niveau de zoom dans chaque fenêtre de visualisation (voir [Outils de zoom, page 109](#)).
4. Utiliser le bouton de bascule **Maestro** pour afficher ou masquer une ou plusieurs régions cérébrales segmentées (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)). Cela peut aider à comparer le résultat de la segmentation avec le signal de la structure sous-jacente dans la série d'images sélectionnée.
5. Utiliser la glissière située à côté du bouton de bascule **Maestro** pour contrôler l'opacité des régions cérébrales segmentées affichées dans les fenêtres de visualisation (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)). L'utilisation de la barre glissière **Maestro** vous permet de vérifier plus précisément si les limites des tissus identifiées par le modèle cérébral ClearPoint Maestro correspondent aux limites visibles dans la série d'images sélectionnée. Le passage à une fenêtre de visualisation unique (voir [Outil de fenêtre de visualisation simple/multiple, page 124](#)) et la fonction de zoom (voir [Outils de zoom, page 109](#)) offrent une configuration visuelle optimale pour l'utilisation de la glissière **Maestro**.
6. Examiner les mesures de volume pour une ou plusieurs régions cérébrales segmentées en utilisant le bouton de bascule Maestro dans le panneau de la tâche (voir [Travailler avec les régions cérébrales Maestro, page 135](#)).

7. Utiliser la fenêtre de visualisation en 3D de la tâche Maestro pour inspecter les représentations tridimensionnelles de chaque région cérébrale segmentée, superposées aux séries d'images sélectionnées.

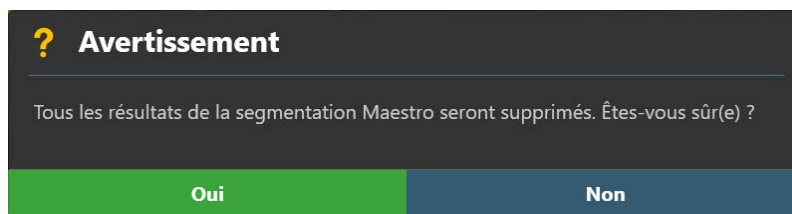
Effacer les régions cérébrales segmentées

Dans les cas où les résultats de la segmentation renvoyés par le modèle cérébral ClearPoint Maestro ne semblent pas exacts, il est possible d'effacer la segmentation indésirable définie dans l'application.

Remarque : Seul un ensemble de résultats de segmentation produits par le modèle cérébral ClearPoint Maestro peut être affiché dans chaque session. Si l'on souhaite effectuer la segmentation de la région cérébrale sur une autre série d'images, toutes les segmentations existantes seront effacées avant d'effectuer la nouvelle segmentation de la région cérébrale.

> Pour effacer une segmentation de la région cérébrale

1. Lancer la tâche Maestro à l'aide du sélecteur de tâches (voir [Sélection d'une tâche, page 90](#)).
2. Sélectionner **Supprimer les résultats de la segmentation** dans le panneau de commandes de la tâche.
3. L'application invite à confirmer la suppression de la segmentation avant de poursuivre. Sélectionner **Oui** pour procéder à la suppression de la segmentation actuelle. Sinon, choisir **Non** pour ne pas modifier la segmentation actuelle.



Dépannage

Cette section décrit comment résoudre les problèmes susceptibles de se présenter sur le poste de travail ClearPoint. Ce contenu est également intégré aux rubriques

d'aide de l'application lors de l'affichage d'un message d'avertissement. Voir [Messages d'état, page 90](#) pour plus de détails sur la façon d'afficher le contenu de l'aide intégrée dans l'application.

Association DICOM perdue

La connexion DICOM entre le poste de travail ClearPoint et le scanner a été brusquement perdue, empêchant tout transfert ultérieur d'images. Cela peut être dû à un problème de connexion inhérent au réseau ou à une connectivité réseau intermittente.

Causes possibles :

- Une défaillance intermittente ou ponctuelle de la connexion réseau, entraînant une perte de paquets de données
- Des problèmes persistants de connectivité du réseau
- Une erreur de communication DICOM inattendue qui empêche le poste de travail et le scanner de continuer à communiquer entre eux

Conséquences de la perte de l'association DICOM entre le scanner et le poste de travail :

- Le transfert des images du scanner au poste de travail sera de plus en plus difficile selon la cause.
- Si l'association perdue est un événement unique, des images supplémentaires peuvent être envoyées sans autre problème.
- Si la perte de l'association persiste, il est nécessaire de résoudre ce problème de connectivité réseau.

Récupération :

- Si la perte de l'association est un événement ponctuel, la série peut être envoyée à nouveau et toutes les images manquantes de cette série seront ajoutées à l'application.
- Si la perte de l'association persiste pendant toute la durée du cas, il est fortement conseillé d'avertir l'équipe informatique de l'hôpital à ce problème. Dans ce cas, tout problème de connectivité au réseau peut être résolu par l'équipe informatique de l'hôpital.
- Si l'équipe informatique de l'hôpital n'est pas disponible ou ne peut pas résoudre les problèmes de connectivité réseau à l'origine de la perte de l'association DICOM, le chargement manuel des images à partir de supports amovibles est le seul recours. Utiliser la fenêtre Charger les images DICOM si les images du scanner peuvent être écrites sur un support amovible.

Données rejetées par le poste de travail

La série que vient de recevoir le poste de travail ClearPoint a été jugée invalide en raison de la ou des situations indiquées par le message d'avertissement. Cela indique que l'acquisition qui vient d'être envoyée présente un certain type de problème qui empêche le poste de travail de la charger.

Causes possibles :

- Les images reçues ne répondent pas aux exigences de conformité DICOM du logiciel. Il se peut qu'il leur manque des informations d'en-tête DICOM nécessaires pour que le logiciel puisse les afficher (par exemple, le nom/l'identifiant du patient, la date/heure de la série, etc.).
- Les informations sur le patient associées aux images entrantes ne correspondent pas aux informations sur le patient de la session en cours et l'utilisateur ne les a pas validées comme équivalentes.
- La modalité des images entrantes n'est pas prise en charge par le logiciel.
- Utilisation d'une licence temporaire dans un cadre clinique. Lors de l'utilisation d'une licence temporaire, le logiciel rejettera les acquisitions récentes à moins que le mot « TEST » ne soit inclus dans le nom du patient.
- Les images reçues sont plus anciennes que les données précédemment chargées. Cela peut indiquer l'envoi de données incorrectes au logiciel.
- Les images reçues ne sont pas conformes aux restrictions de l'étape du flux de travail qui reçoit les données.

Conséquences du rejet de données par le poste de travail :

- Si les données sont rejetées par le poste de travail, elles ne seront pas disponibles pour la visualisation ou le chargement. Lire attentivement le message de rejet des données pour en déterminer la cause et apporter les corrections nécessaires avant de procéder à une nouvelle acquisition des images.

Récupération :

- Selon la cause du rejet de l'image, la récupération peut être très différente. En premier lieu, analyser soigneusement le message de rejet pour comprendre pourquoi les données sont rejetées.
- Quelle qu'en soit la cause, si ce message s'affiche, il y a quelque chose d'intrinsèquement invalide dans l'acquisition d'image qui vient d'être faite. Réexaminer l'acquisition attentivement avec le technicien en IRM pour s'assurer que tous les paramètres ont été saisis correctement. Essayer à nouveau d'envoyer les données après avoir effectué les corrections nécessaires.
- Si le message de rejet n'est pas bien compris, contacter l'équipe chargée du logiciel pour obtenir une assistance supplémentaire.

Échec du chargement des données dans le poste de travail

La série reçue n'a pas pu être chargée dans le poste de travail ClearPoint en raison de la ou des conditions indiquées par le message d'avertissement.

Causes possibles :

- Les images reçues ne sont pas conformes aux restrictions de l'étape du flux de travail ou de la tâche qui charge les données. Certains balayages doivent inclure des régions spécifiques de l'anatomie du patient ou du matériel fixé.
- Paramètres du plan de balayage mal saisis
- Les images ne proviennent pas du côté du patient actuellement sélectionné
- Fusion d'images incorrecte
- Identification incorrecte du matériel fixé
- Échec du transfert d'images entraînant une série d'images corrompues et/ou incomplètes
- L'encodage en octets des images n'est pas valide

Conséquences de l'échec du chargement des images dans le poste de travail :

- Si le poste de travail n'est pas en mesure de charger les images qui viennent d'être reçues, elles ne peuvent pas être visualisées dans l'application logicielle.

Récupération :

- Selon la cause du non-chargement des données, la récupération peut être très différente. Analyser attentivement le message d'avertissement pour comprendre pourquoi les données n'ont pas été chargées.
- Examiner l'acquisition avec le technicien en imagerie pour s'assurer que tous les paramètres de position et d'orientation des images ont été saisis correctement et que la bonne séquence d'imagerie a été sélectionnée. Vérifier que le balayage apparaît correctement sur la console du scanner. Examinez-le attentivement pour s'assurer qu'il contient tous les éléments attendus. Si une erreur est identifiée dans les paramètres de balayage saisis, procéder à une nouvelle acquisition des images.
- Vérifier que les fusions d'images ont été effectuées correctement et que tout le matériel fixé a été identifié correctement.
- Essayer de redémarrer le logiciel et de renvoyer la série.

Données reçues datant de plus d'une heure

L'horodatage de la série qui vient d'être reçue est antérieur d'une heure à l'heure actuelle de réception des données sur le poste de travail. Pendant les procédures peropératoires, il est peu probable que les pauses entre les acquisitions de données soient extrêmement longues, sauf en cas de problèmes rencontrés pendant

l'intervention. Examiner attentivement les images afin que des décisions cliniques appropriées puissent être prises en fonction du moment où ces données ont été acquises.

Causes possibles du problème :

- Les images qui viennent d'être reçues ont plus d'une heure. Le logiciel analyse les balises d'en-tête DICOM : (0008, 0021) – Date de la série et (0008, 0031) – Heure de la série pour effectuer cette détermination.

Conséquences de données reçues datant de plus d'une heure :

- Il n'y a pas de réelles conséquences du point de vue du logiciel. Les utilisateurs doivent en être avertis au cas où une série incorrecte aurait été envoyée par erreur au poste de travail.

Récupération :

- Si l'on comprend bien pourquoi les images qui viennent d'être envoyées ont plus d'une heure, le message d'avertissement peut être rejeté sans risque.
- Si l'on ne comprend pas la raison de ce message, il serait judicieux de vérifier que l'acquisition qui vient d'être envoyée au poste de travail est à jour.

Données reçues plus anciennes que les données chargées précédemment

L'horodatage de la série d'images qui vient d'être reçue est plus ancien que celui des données précédemment chargées dans le logiciel. Cela signifie en fait qu'on visualise des images qui sont « périmées ». Les images doivent être examinées attentivement afin que des décisions cliniques appropriées puissent être prises en fonction du moment où ces données ont été acquises.

Causes possibles du problème :

- Les images qui viennent d'être reçues sont plus anciennes que les données précédemment chargées. Le logiciel analyse les balises d'en-tête DICOM : (0008, 0021) – Date de la série et (0008, 0031) – Heure de la série pour effectuer cette détermination.

Conséquences de données reçues qui sont plus anciennes que les données précédemment chargées :

- Certaines étapes du flux de travail permettront de continuer à charger la série si elle est plus ancienne que les données précédemment chargées. Toutefois, la prudence est de mise lors de l'utilisation de ces données car elles sont effectivement « périmées » par rapport aux données chargées dans la session.
- D'autres étapes du flux de travail empêcheront le chargement des données si elles sont plus anciennes que les données précédemment chargées. Il s'agit

d'éviter de fournir des instructions ou d'effectuer des calculs sur la base de données qui ne seraient pas à jour.

Récupération :

- Pour les étapes qui permettent encore de charger des données plus anciennes, le message d'avertissement peut être ignoré sans risque, à condition que l'utilisateur soit conscient du fait qu'il charge des données plus anciennes. Examiner attentivement les images et comprendre que d'autres images plus récentes que cette série ont déjà été chargées.
- Pour les étapes qui empêchent le chargement des anciennes données, le seul remède est d'acquiescer à une nouvelle série et de l'envoyer au poste de travail.

Taille de l'alésage du scanner d'IRM non configurée

Au cours d'une procédure peropératoire guidée par IRM, si la taille de l'alésage du scanner d'IRM n'a pas été définie dans la boîte de dialogue de configuration du poste de travail ClearPoint, un message d'avertissement concernant la taille de l'alésage s'affichera à chaque fois que le poste de travail recevra une série d'images. Dans un flux de travail d'IRM, le logiciel utilise la taille de l'alésage du scanner d'IRM en combinaison avec la valeur de longueur du dispositif (saisie lors de la création d'une nouvelle session) pour s'assurer que, pour une trajectoire donnée, le dispositif peut être physiquement inséré dans le SMARTFrame sans être bloqué par l'alésage du scanner ([La trajectoire peut entraîner l'obstruction du dispositif par l'alésage du scanner d'IRM](#)). Sans ces informations, le logiciel ne disposera pas des données nécessaires pour fournir cet avertissement pour une trajectoire donnée. La taille de l'alésage du scanner d'IRM ne concerne que les procédures peropératoires utilisant le guidage par IRM et ne doit être configurée qu'une seule fois, à moins que le scanner d'IRM avec lequel le poste de travail interagit ne change physiquement.

Causes possibles du problème :

- La taille de l'alésage du scanner d'IRM n'est pas spécifiée dans la boîte de dialogue de configuration du système (onglet « SYSTÈME ») lors de l'exécution du flux de processus d'IRM.

Conséquences si la taille de l'alésage du scanner d'IRM n'est pas configurée :

- Si le logiciel ne connaît pas la taille de l'alésage du scanner d'IRM, il n'est pas en mesure d'avertir des collisions potentielles de l'alésage avant que le dispositif ne soit inséré au cours d'un processus d'IRM.

Récupération :

- Utiliser la fenêtre de configuration du système pour spécifier la taille de l'alésage du scanner d'IRM (voir l'onglet « SYSTÈME »).

Échec de la détection des points CA-CP

Dans de rares circonstances, le poste de travail ClearPoint peut ne pas détecter une ou toutes les positions CA, CP et PSM dans le balayage sélectionné. Si cette erreur se produit, il faut définir manuellement ces positions dans la tâche CA-CP.

Causes possibles :

- Tentative de détection des repères CA-CP sur des données autres que des images RM pondérées en T1.
- Tentative de détection de repères CA-CP sur une série d'images comportant très peu d'images.

Conséquences de la non-détection des points CA-CP :

- Plusieurs calculs du logiciel reposent sur les points CA, CP et PSM. Il sera donc impossible de poursuivre le travail clinique sans rencontrer de problèmes importants tant que ces points n'auront pas été définis.

Récupération :

- Vérifier que la série sélectionnée pour la détection des repères CA-CP est une IRM pondérée en T1 englobant l'ensemble de la tête du patient. Si la série d'images sélectionnée pour la détection des points de repère CA-CP n'est pas un balayage de la tête entière pondéré en T1, charger un balayage répondant à ces critères.
- Si l'échec persiste, il est possible de définir manuellement les points CA, CP et PSM dans la tâche CA-CP avant de poursuivre le flux de travail clinique.

CA défini comme postérieur à CP

La tâche CA-CP peut avertir que le point CA est postérieur au point CP, ce qui peut indiquer que le système de coordonnées CA-CP est défini de manière incorrecte. Si ce message d'avertissement s'affiche, vérifier soigneusement les points CA et CP et s'assurer qu'ils sont correctement définis.

Sinon, si ce message apparaît alors que les points CA/CP sont corrects, cela indique un problème plus important. Ce message s'affiche lorsque les positions des points CA et CP sélectionnés ne correspondent pas à l'orientation du patient qui a été saisie sur la console du scanner. Donc, si les points CA/CP sont corrects, c'est que l'orientation du patient indiquée sur le scanner doit être incorrecte. Par exemple, si l'orientation du patient saisie sur la console du scanner était Tête première en décubitus dorsal (HFS) et que le patient était en fait Tête première en décubitus ventral (HFP), la direction Antérieure-Postérieure sera inversée.

Causes possibles :

- Les points CA et CP sont mal définis par l'utilisateur
- Orientation incorrecte du patient saisie sur la console du scanner

Conséquences de la définition incorrecte des points CA/CP :

- Si les points CA/CP sont mal définis par l'utilisateur, les plans de visualisation anatomiques peuvent apparaître incorrects.
- Si l'orientation du patient a été mal réglée sur le scanner, toutes les étiquettes d'orientation du patient (HF/LR/AP) affichées dans le logiciel seront incorrectes car elles reflètent l'orientation du patient saisie sur le scanner. Cela augmente le risque de confusion gauche/droite lors de la planification des trajectoires.

Récupération :

- Vérifier que les points CA/CP sont définis correctement s'ils sont saisis manuellement.
- Si l'orientation du patient est incorrecte, réacquérir le volume entier de la tête en utilisant l'orientation correcte du patient et commencer une nouvelle session.

Le point du plan sagittal médian est trop proche de la ligne CA-CP

Ce message d'avertissement s'affiche lorsque la position du point du plan sagittal médian (PSM) est réglée de telle sorte qu'elle se trouve à moins de 20 mm de la ligne CA-CP. Cette situation indique que le PSM a peut-être été défini de manière incorrecte. Vérifier son emplacement avant de poursuivre le travail.

Causes possibles du problème :

- Le point du plan sagittal médian est défini à moins de 20 mm de la ligne CA-CP.

Conséquences de la définition du PSM trop près de la ligne CA-CP :

- Le logiciel utilise les points CA, CP et PSM pour calculer une matrice de transformation qui est utilisée pour aligner les fenêtres de visualisation sur une orientation anatomique. Si le point du PSM est réglé trop bas vers la ligne CA-CP, cela pourrait créer une composante rotationnelle drastique qui pourrait ne pas produire les orientations de visualisation anatomique souhaitables.
- Si les vues anatomiques semblent correctes et que cet avertissement s'affiche, il est possible de le rejeter sans risque si le positionnement du point du PSM est satisfaisant.

Récupération :

- Vérifier la position du point du PSM pour s'assurer qu'il a été défini correctement. Rappelons que le PSM représente un autre emplacement sur le plan anatomique

sagittal médian. Pour définir le point PSM, sélectionner tout autre point supérieur aux points CA/CP et situé sur le plan anatomique sagittal médian du patient.

- Si le PSM a été défini correctement, même s'il se trouve à moins de 20 mm de la ligne CA-CP, l'avertissement peut être ignoré sans risque.

Plan sagittal médian défini sous la ligne CA-CP

Le poste de travail ClearPoint a détecté que la position du point du plan sagittal médian (PSM) a été définie en dessous de la ligne CA-CP. Cette situation peut indiquer que le PSM a été mal défini ou qu'une orientation incorrecte du patient a été initialement définie sur le scanner.

Causes possibles :

- Le point du plan sagittal médian est placé en dessous (dans la direction du pied) de la ligne CA-CP.
- Orientation incorrecte du patient saisie sur la console du scanner

Conséquences de la définition du PSM en dessous de la ligne CA-CP :

- Le logiciel utilise les points CA, CP et PSM pour calculer une matrice de transformation qui est utilisée pour aligner les fenêtres de visualisation sur une orientation anatomique. Si le point de PSM est placé sous la ligne CA-CP, les vues anatomiques seront inversées.
- Si l'orientation du patient a été mal réglée sur le scanner, toutes les étiquettes d'orientation du patient (HF/LR/AP) affichées dans le logiciel seront incorrectes car elles reflètent l'orientation du patient saisie sur le scanner. Cela augmente le risque de confusion gauche/droite lors de la planification des trajectoires.

Récupération :

- Vérifier la position du point du PSM pour s'assurer qu'il a été défini correctement. Rappelons que le PSM représente un autre emplacement sur le plan anatomique sagittal médian. Pour définir le point du PSM, sélectionner tout autre point supérieur aux points CA/CP et situé sur le plan anatomique sagittal médian du patient. Ne pas définir ce point sous les points CA/CP.
- Si l'orientation du patient est incorrecte, réacquérir le volume entier de la tête en utilisant l'orientation correcte du patient et commencer une nouvelle session.

Impossible d'effectuer la segmentation Maestro

Cette erreur indique que la segmentation du cerveau Maestro ne peut pas être achevée et qu'aucun résultat ne peut être généré. Voir le Guide de l'utilisateur ClearPoint pour plus de détails sur les conditions à remplir lors de la sélection des données pour la segmentation Maestro.

Causes possibles :

- Sélection de données non-IRM. D'autres modalités telles que la tomodensitométrie ou la capture secondaire (SC) ne sont pas prises en charge.
- Sélection des données d'imagerie RM qui ont été encodées en 8 bits. Seules les données en 16 bits sont prises en charge.
- Trop peu d'images dans la série. Les données d'imagerie doivent inclure la tête entière.

Conséquences :

- Les structures cérébrales ne seront pas segmentées à partir des séries d'images sélectionnées.

Récupération :

- Sélectionner des données d'IRM appropriées et réessayer la segmentation Maestro.

SmartGrid non trouvée / Détectée de manière incorrecte

Le logiciel du poste de travail ClearPoint n'a pas réussi à détecter la SmartGrid indiquée dans le balayage de la tête entière du patient.

Causes possibles :

- Perte de fluide dans la grille
- Le balayage du volume de la tête entière coupe une partie de la grille
- Signal insuffisant dans la grille en raison d'un mauvais positionnement de la bobine (images d'IRM uniquement)
- Artéfacts d'imagerie qui masquent la grille
- Grilles se chevauchant dans un cas bilatéral

Conséquences si la SmartGrid n'est pas détectée par le logiciel :

- Le point d'entrée par défaut d'une trajectoire n'est pas défini au centre de la grille de marquage. Au lieu de cela, il est défini directement vers le haut (supérieur) à partir du point cible.

- L'étape Entrée n'affiche pas de modèle 3D de la grille dans sa disposition « Révision ». La modification manuelle de la position/orientation de la grille est nécessaire pour procéder au marquage du point d'entrée.
- Le point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu ne peut pas être calculé. En cas d'utilisation de la base de fixation sur le cuir chevelu et/ou s'il est important d'atteindre avec précision le point d'entrée, s'assurer que la grille est correctement définie dans le logiciel.

Récupération :

- Utiliser la tâche Grille pour modifier manuellement la position/orientation de la grille qui a été détectée de manière incorrecte.
- Si la grille n'est pas du tout détectée, utiliser la tâche Grille pour la rechercher automatiquement dans une région d'intérêt plus localisée. Pour ce faire, il faut faire pivoter la vue de la grille pour « regarder le long » de l'axe de la grille, puis cliquer sur le bouton « Segmenter la grille ». Pour une procédure bilatérale, veiller à positionner l'angle de vue de manière à regarder la grille depuis le côté qu'elle concerne. Sinon, la grille peut être identifiée comme appartenant à l'autre côté de la tête.
- Lors d'un flux de travail d'IRM, utiliser les paramètres du plan de balayage dans l'étape d'entrée pour acquérir un volume d'acquisition localisé contenant la grille d'intérêt. Envoyer l'acquisition au poste de travail et utiliser la tâche Grille pour détecter les grilles dans cette acquisition en utilisant le bouton « Segmenter la grille ».
- Si les techniques mentionnées ci-dessus ne permettent pas de détecter la grille et que la précision du point d'entrée n'est pas cruciale, il est possible de déterminer manuellement quel élément de la grille contient le point d'entrée.
Remarque : En cas d'utilisation de la base de fixation sur le cuir chevelu, ce n'est pas un mécanisme de récupération acceptable car le point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu ne sera jamais prescrit par le logiciel.

La trajectoire ne croise pas la SmartGrid

La trajectoire indiquée dans ce message d'avertissement ne croise pas une SmartGrid, ce qui rend impossible la localisation du point d'entrée sur la grille de marquage. Si l'on souhaite utiliser la SmartGrid pour aider à localiser le point d'entrée de cette trajectoire, modifier la trajectoire pour qu'elle croise correctement une grille de marquage ou refixer la grille.

Causes possibles :

- La trajectoire planifiée ne croise pas physiquement une grille.
- Les trajectoires importées de Pre-Op ne croisent pas initialement une grille.
- Trajectoire transformée de manière incorrecte en raison d'une mauvaise fusion d'images entre la série maître préopératoire et le volume de la grille de la tête entière.

Si la trajectoire ne croise pas la grille :

- Le point d'entrée par défaut n'est pas défini au centre de la grille.
- Le point central de la trépanation ne figurera pas sur la vue de la grille.
- Le point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu ne peut pas être calculé.
- La trajectoire sera colorée en rouge pour indiquer que la localisation du point d'entrée est impossible.

Récupération :

- Vérifier que la détection de la grille par le logiciel est correcte. Si ce n'est pas le cas, apporter des corrections manuelles à la position/à l'orientation de la grille à l'aide de la tâche Grille.
- Vérifier que la fusion d'images entre la série maître de l'étape Pre-Op et le volume de la grille de la tête entière a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et modifier la trajectoire de manière à ce qu'elle croise la grille d'intérêt.
- Repositionner la grille sur le patient si nécessaire pour permettre à la trajectoire planifiée de la croiser. Cela implique l'acquisition d'un nouveau balayage incluant la grille repositionnée. La tâche Grille peut alors être utilisée pour détecter sa position modifiée à partir du nouveau balayage.
- Apporter des corrections à la trajectoire planifiée, si possible, de manière à ce qu'elle croise la grille.

La trajectoire peut entraîner l'obstruction du dispositif par l'alésage du scanner d'IRM

La trajectoire mentionnée dans le message d'avertissement présente une angulation telle que l'insertion du dispositif au cours de la procédure guidée par IRM peut être obstruée ou bloquée par l'alésage du scanner d'IRM. Le logiciel utilise la variable « TAILLE DE L'ALÉSAGE DU SCANNER D'IRM » dans la boîte de dialogue de configuration du système ainsi que la « Longueur totale du dispositif » spécifiée lors du démarrage d'une nouvelle session pour déterminer si la trajectoire planifiée peut entraîner le blocage du dispositif par l'alésage du scanner lors de l'insertion du dispositif dans un flux de travail d'IRM.

En plus d'indiquer que la trajectoire planifiée peut provoquer une collision de l'alésage du scanner d'IRM avec le dispositif lors l'insertion de celui-ci à l'intérieur de l'alésage, le logiciel fournit également des valeurs spécifiques pour le dégagement du dispositif par rapport à l'alésage (en millimètres) dans les cas suivants :

1. Lorsque le dispositif est inséré à l'intérieur de l'alésage.
2. Lorsque le dispositif est inséré dans la canule de ciblage jusqu'au point d'entrée avant de replacer le patient à l'intérieur de l'alésage.
3. Lorsque le dispositif est inséré jusqu'à la profondeur cible avant de replacer le patient à l'intérieur de l'alésage.

Si la trajectoire planifiée ne provoque pas de collision avec l'alésage pendant l'insertion du dispositif, la valeur de distance indique le dégagement dont disposera le dispositif avant de heurter l'alésage. Si la trajectoire planifiée doit provoquer une collision avec l'alésage pendant l'insertion du dispositif, la valeur de distance indique la longueur supplémentaire du dispositif après qu'il ait heurté l'alésage. L'objectif de ces valeurs est de fournir des indications sur la distance à laquelle le dispositif doit être introduit pour éviter l'alésage du scanner d'IRM lors de la réintroduction du patient.

Causes possibles du problème :

- Définition d'une trajectoire qui fera que le dispositif sera bloqué par l'alésage du scanner d'IRM pendant l'insertion.

Conséquences d'une trajectoire susceptible d'entraîner le blocage du dispositif par l'alésage du scanner d'IRM :

- Lors de l'insertion du dispositif sous guidage par IRM, le chirurgien peut ne pas être en mesure d'insérer le dispositif dans le patient. Cela dépend de la rigidité/flexibilité du dispositif à insérer ainsi que des options possibles pour l'insertion du dispositif dans le patient.
- Le chirurgien peut être amené à explorer d'autres options pour l'insertion du dispositif sous guidage IRM, y compris l'insertion d'une partie ou de la totalité du dispositif lorsque le patient est à l'extérieur de l'alésage du scanner.

Récupération :

- Il est essentiel d'avertir dès le départ du risque de blocage du dispositif afin d'éviter des problèmes pendant l'étape d'insertion du dispositif. Veiller à ce que cet avertissement soit pris au sérieux lors de la planification de la trajectoire dans un flux de travail d'IRM afin d'éviter d'autres problèmes plus tard dans le flux de travail.
- Utiliser la boîte de dialogue État de la trajectoire (activée par un clic droit sur l'annotation de la trajectoire) pour visualiser les mesures de dégagement de l'appareil dans un flux de travail d'IRM. Elle indiquera les différentes options d'insertion du dispositif qui seront proposées au moment de l'insertion.
- Ne pas utiliser de trajectoire planifiée pendant un processus d'IRM susceptible de provoquer une obstruction du dispositif. Planifier une autre trajectoire pour laquelle l'obstruction par l'alésage est moins susceptible de se produire (c'est-à-dire avec un dégagement important de l'alésage).

Le dispositif n'est pas assez long pour atteindre la cible

Ce message d'avertissement indique que le dispositif inséré au cours de cette procédure ne sera pas assez long pour atteindre le point cible de la trajectoire mentionnée dans ce message d'avertissement. Le logiciel utilise le paramètre « Longueur du dispositif insérable » spécifié au début d'une nouvelle session ainsi que la longueur de la trajectoire planifiée (avec le décalage vertical approprié de la

base du cadre) pour déterminer si le dispositif peut atteindre le point cible. Si ce message s'affiche, il est fortement recommandé de modifier la trajectoire planifiée pour permettre au dispositif d'atteindre sa cible pendant la phase d'insertion.

En plus de cette indication, le logiciel indiquera également la distance de « déficit » ou « manque » (en millimètres). Cela représente la distance supplémentaire nécessaire pour atteindre la cible si, en fait, le dispositif est trop court pour l'atteindre.

Causes possibles du problème :

- Définition d'une trajectoire qui ne permettra pas au dispositif d'atteindre le point cible pendant l'insertion.

Conséquences de la poursuite d'une trajectoire qui peut empêcher le dispositif d'atteindre la cible :

- Lors de l'insertion, le dispositif peut ne pas être en mesure d'atteindre la cible. Cela peut rendre l'intervention incomplète. Une nouvelle planification de la trajectoire et une réinsertion peuvent être nécessaires dans ce cas.

Récupération :

- Il est essentiel de prêter attention à cet avertissement pour s'assurer que les problèmes ne se manifestent pas pendant l'étape d'insertion du dispositif. Veiller à ce que cet avertissement soit pris au sérieux lors de la planification de la trajectoire afin d'éviter des problèmes ultérieurs dans le flux de travail.
- Utiliser la boîte de dialogue Résumé de l'état de la trajectoire (activée par un clic droit sur l'annotation de la trajectoire) pour visualiser les mesures de profondeur de trajectoire. Dans les cas où le dispositif à insérer peut atteindre la cible planifiée, la mesure indiquera la longueur suffisante dont dispose le dispositif pour atteindre la cible. Dans d'autres cas où l'appareil ne peut pas atteindre la cible, la mesure indiquera la distance nécessaire pour atteindre la cible. Utiliser ces informations pour prendre des décisions pour une planification efficace de la trajectoire.
- Ne pas utiliser une trajectoire planifiée qui risque de ne pas atteindre la cible. Apporter des modifications à la trajectoire afin que le dispositif ait une longueur suffisante pour atteindre le point cible.

La profondeur de la trajectoire est supérieure à la profondeur maximale validée du système

Ce message d'avertissement s'affiche si une trajectoire est planifiée de telle sorte que la profondeur maximale validée pour un positionnement précis du dispositif est dépassée. La précision du système ClearPoint n'a été validée que pour une profondeur d'insertion maximale de 125 mm. Les profondeurs d'insertion supérieures à 125 mm ne sont pas recommandées et, si elles sont tentées, elles peuvent entraîner des erreurs de positionnement du dispositif plus importantes. En cas

d'affichage de cet avertissement, modifier la trajectoire planifiée de manière à ce que la profondeur maximale validée du système ne soit pas dépassée.

Causes possibles du problème :

- Définition d'une trajectoire dont la longueur entraîne un dépassement de la profondeur maximale validée du système (125 mm). Noter que dans les cas où aucun cadre n'a été fixé, le logiciel calculera la position projetée du marqueur à bille en fonction de la base de cadre sélectionnée.

Conséquences de la poursuite d'une trajectoire dont la profondeur est supérieure à la profondeur maximale validée du système :

- Le système ClearPoint n'ayant pas été validé pour des profondeurs supérieures à 125 mm, l'utilisateur risque de rencontrer des erreurs de positionnement du dispositif plus importantes au niveau de la cible. Des facteurs tels que la réduction de la qualité de l'image peuvent entrer en jeu plus facilement à ces profondeurs d'insertion accrues.

Récupération :

- Il est fortement conseillé de planifier des trajectoires qui ne dépassent pas la profondeur maximale validée du système, soit 125 mm. Ne pas utiliser de trajectoires planifiées qui dépassent cette profondeur.

La trajectoire traverse le plan sagittal médian

Le poste de travail ClearPoint détectera une trajectoire qui traverserait le plan médian du cerveau. Dans ces cas, le point d'entrée de la trajectoire est controlatéral par rapport à son point cible correspondant.

Causes possibles du problème :

- Définition d'une trajectoire qui traverse le plan médian du cerveau. Pour que l'avertissement s'affiche, les utilisateurs finaux ont probablement confirmé le positionnement controlatéral de la cible/de l'entrée dans la boîte de dialogue d'avertissement de positionnement controlatéral. Dans cette boîte de dialogue, les utilisateurs finaux doivent explicitement confirmer et reconnaître que la capacité du dispositif inséré à cibler de manière sûre et précise les structures controlatérales au point d'entrée n'a pas été évaluée.

Conséquences de l'exécution d'une trajectoire qui traverse le plan sagittal médian :

- Si le franchissement du plan sagittal médian est prévu, cet avertissement peut être écarté sans aucune conséquence en aval.

- Si le franchissement du plan sagittal médian n'était pas prévu, cet avertissement indique à l'utilisateur final qu'une erreur a pu être commise lors de la planification de la trajectoire indiquée.

Récupération :

- Une fois que l'utilisateur a confirmé la définition de la trajectoire controlatérale, le logiciel comprend que cette trajectoire était prévue. Le but du message d'avertissement est d'avertir l'utilisateur final de la trajectoire controlatérale au cas où la trajectoire planifiée ne serait pas celle prévue.

Le point de centrage de la fixation sur le cuir chevelu n'est pas sur la grille

Ce message d'avertissement s'affiche lorsque le point de fixation requis sur le cuir chevelu ne recoupe pas la grille.

Causes possibles du problème :

- La trajectoire ne croise pas la grille.
- La trajectoire coupe le crâne à un angle suffisamment prononcé pour que le point de fixation requis ne coupe pas la grille.
- L'orientation projetée de la base n'est pas conforme à la surface du crâne.
- Trajectoire transformée de manière incorrecte en raison d'une mauvaise fusion d'images entre la série maître préopératoire et le volume de la grille de la tête entière.

Conséquences :

- Aucune indication ne peut être fournie pour la fixation du cadre.

Récupération :

- Il faut planifier une trajectoire qui se situe bien sur la grille de manière à pouvoir localiser le point de fixation. Cela peut se faire soit en modifiant la trajectoire, soit en repositionnant la grille et en effectuant un nouveau balayage.
- Vérifier que la fusion d'images entre la série maître de l'étape Pre-Op et le volume de la grille de la tête entière a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et modifier la trajectoire de manière à ce qu'elle croise la grille d'intérêt.
- Examiner l'orientation du cadre par rapport au crâne et la corriger si nécessaire dans la tâche du point de fixation.

Trajectoire planifiée peut dépasser les limites angulaires du cadre

La trajectoire planifiée spécifiée peut dépasser les limites angulaires du SMARTFrame qui lui est associé. Cela signifie que la trajectoire peut ne pas être réalisable si la base du cadre est fixée comme indiqué dans la tâche Prévisualisation du cadre ou Point de fixation.

Causes possibles :

- La trajectoire a été planifiée avec une inclinaison trop extrême par rapport à la surface du crâne, et sort donc des limites physiques de tangage et/ou de roulis du cadre indiqué dans la tâche Prévisualisation du cadre ou Point de fixation.
- Les images de la grille peuvent être sujettes à des distorsions et/ou à des artefacts, ce qui fait que le logiciel calcule de manière incorrecte l'emplacement et/ou l'orientation du cadre indiqué dans la tâche Prévisualisation du cadre ou Point de fixation.
- Une mauvaise adhérence de la grille à la tête peut entraîner un calcul incorrect de l'emplacement et/ou de l'orientation du cadre affiché dans la tâche Prévisualisation du cadre ou Point de fixation.

Conséquences d'une trajectoire dépassant les limites angulaires du cadre :

- Cela indique que la trajectoire ne peut pas être réalisée si la base du cadre est fixée comme indiqué dans la tâche Prévisualiser le cadre ou Point de fixation. La poursuite du processus peut entraîner la nécessité de replanifier et éventuellement de remonter le cadre pour obtenir une trajectoire viable.
- Cela peut également indiquer qu'une distorsion et/ou d'autres artefacts peuvent être présents dans les images acquises et avoir affecté le calcul de l'emplacement et de l'orientation du cadre qui est affiché dans la tâche Prévisualiser le cadre ou Point de fixation.

Récupération :

- Analyser les images utilisées pour identifier la grille. Il peut être nécessaire d'acquérir des balayages supplémentaires pour réduire les distorsions/artefacts dans les images acquises, et de resegmenter la grille à l'aide de la tâche Grille. Si la grille n'a visiblement pas épousé la forme du crâne, il se peut que le cadre ne soit pas représenté correctement par rapport à la surface du crâne.
- Si le cadre n'est pas représenté correctement par rapport à la surface du crâne, refixer la grille et utiliser la tâche Grille pour resegmenter la grille, ou utiliser la tâche Point de fixation pour corriger l'orientation et/ou le point de fixation du cadre afin que la pointe des vis soit ancrée dans l'os.
- Si la trajectoire est trop inclinée par rapport à la surface du crâne, il est possible de trouver une orientation du cadre qui rende la trajectoire réalisable en faisant pivoter la base du cadre dans la tâche Prévisualisation du cadre ou Point de

fixation. Dans le cas contraire, la trajectoire devra être replanifiée avec une inclinaison plus proche de la perpendiculaire à la surface du crâne.

SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte

Le logiciel du poste de travail ClearPoint n'a pas réussi à détecter le SMARTFrame indiqué dans le balayage de la tête entière du patient. Soit le cadre n'a pas été détecté du tout, soit il a été détecté dans une position incorrecte.

Causes possibles :

- Les marqueurs du cadre ne sont pas entièrement contenus dans le volume d'acquisition
- Perte de fluide dans un ou plusieurs marqueurs de cadre
- Des artefacts d'image, tels que le wrapping/ghosting, font que plusieurs marqueurs d'image apparaissent les uns au-dessus des autres dans le volume de cadre acquis

Conséquences de la non détection du SMARTFrame par le logiciel :

- Si le logiciel ne connaît pas l'emplacement du cadre dans l'espace, il ne peut pas donner d'instructions d'ajustement pour aligner le cadre concerné sur la trajectoire planifiée souhaitée.
- Aucune trajectoire définie pour le cadre concerné n'aura de points d'entrée défini dans les limites X-Y du cadre.
- Il sera impossible d'avancer dans le flux de travail avec ce cadre sélectionné tant qu'il n'aura pas été défini dans le logiciel.

Récupération :

- Lors d'un flux de travail d'IRM, utiliser les paramètres du plan de balayage dans l'étape Cible pour acquérir un volume d'acquisition du cadre. Envoyer l'acquisition au poste de travail pour déclencher la détection automatique du cadre.
- Définir manuellement la position des marqueurs à l'aide de la tâche Cadre.
- Utiliser la tâche Cadre pour rechercher le cadre concerné dans une zone plus localisée. Pour ce faire, utiliser le réticule pour identifier une zone de recherche, cliquer sur le bouton « Ajouter le(s) cadre(s) » et sélectionner « Ajouter un cadre à l'emplacement spécifié ».

Marqueur à bille du SMARTFrame introuvable

Le poste de travail ClearPoint n'a pas pu détecter le marqueur à bille du SMARTFrame indiqué dans le balayage de la tête entière du patient. Ce message peut s'afficher en combinaison avec le message « SMARTFrame non trouvé » (voir

[SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte](#)) ou peut apparaître indépendamment, si les marqueurs du cadre ont été effectivement détectés.

Causes possibles :

- Les marqueurs du cadre ne sont pas entièrement contenus dans le volume d'acquisition
- Perte de liquide dans le marqueur à bille (images RM uniquement)
- Des artefacts d'image, tels que le wrapping/ghosting, font que plusieurs marqueurs à bille apparaissent les uns au-dessus des autres dans le volume du cadre acquis

Conséquences de la non détection du marqueur à bille du SMARTFrame par le logiciel :

- Le logiciel doit connaître la position du marqueur à bille du cadre, sinon il ne peut donner aucune instruction d'ajustement pour aligner le cadre concerné sur la trajectoire souhaitée.
- Il sera impossible d'avancer dans le flux de travail avec ce cadre sélectionné tant que son marqueur à bille n'aura pas été défini/identifié dans le logiciel.

Récupération :

- Lors d'un processus d'IRM, vérifier qu'il n'y a pas de bulles importantes dans le marqueur à bille. Toute bulle dans le marqueur à bille doit être inférieure à 25 % de sa taille totale pour garantir une détection précise dans les images RM. En présence une bulle de taille importante dans le marqueur, prendre des mesures pour éliminer la bulle et/ou remplacer entièrement le cadre. Il est fortement conseillé de ne pas poursuivre le processus d'IRM dans les cas où il existe une bulle importante dans le marqueur à bille.
- En cas de remplacement de la totalité du cadre, veiller à renvoyer la tour défectueuse à ClearPoint Neuro pour examen. Par la suite, vérifier également que les cadres existants en réserve sont entreposés correctement, conformément aux directives du fabricant.
- Si des mesures ont été prises pour remédier à la détection automatique du marqueur à bille et que le logiciel ne parvient toujours pas à trouver son emplacement, utiliser d'autres mécanismes de récupération spécifiés dans : [SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte](#)

Repères du cadre SMARTFrame non définis

Le SMARTFrame cité dans ce message d'avertissement comporte un ou plusieurs marqueurs qui n'ont pas encore été définis. Le logiciel est incapable de fournir des instructions de cadre tant que tous les marqueurs de cadre n'ont pas été définis.

Causes possibles du problème :

- Le cadre n'est pas détecté correctement ou pas du tout détecté (voir [SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte](#)).

Conséquences de l'absence de définition de tous les marqueurs de cadre :

- Le logiciel ne sera pas en mesure de fournir des instructions d'ajustement du cadre pour toute trajectoire associée à ce cadre.
- Les utilisateurs ne doivent pas poursuivre le flux de travail sélectionné si tous les marqueurs de cadre n'ont pas été définis correctement pour tous les cadres.

Récupération :

- Utiliser la tâche Cadre pour redétecter le cadre d'intérêt ou pour définir manuellement les marqueurs non définis.
- Lors d'un flux de travail d'IRM, utiliser les paramètres du plan de balayage dans l'étape Cible pour acquérir un volume pour le cadre concerné. Envoyer le volume d'acquisition du cadre à l'étape Cible afin que la détection automatique du cadre puisse se produire.

Marqueurs SMARTFrame non conformes aux spécifications du matériel

Le poste de travail ClearPoint a déterminé que les trois marqueurs toriques à la base du cadre ne sont pas dans leur position relative correcte telle que détectée/définie dans les images. Le logiciel connaît les spécifications matérielles des marqueurs et leurs distances relatives les uns par rapport aux autres. Si les positions définies pour les marqueurs dans les images ne correspondent pas à ces valeurs, soit les positions n'ont pas été définies correctement, soit les images ne correspondent pas à la réalité physique.

Causes possibles :

- Marqueurs mal définis par l'utilisateur
- Artéfacts d'image qui font que les marqueurs de cadre apparaissent à des endroits physiquement différents de leur emplacement réel

Conséquences de marqueurs de cadre incorrectement définis et non conformes à leurs spécifications matérielles :

- En fonction de la distance qui sépare les marqueurs les uns des autres, cela peut avoir un impact significatif sur plusieurs calculs effectués par le logiciel. En particulier, la précision des instructions d'ajustement du cadre peut être affectée, ce qui rend nécessaires des itérations d'ajustement supplémentaires.

Récupération :

- Si ce message s'affiche, vérifier l'emplacement de tous les marqueurs de cadre dans la tâche Cadre. Il est important de s'assurer que les marqueurs de cadre ont

été définis correctement, car le logiciel utilise leur position pour effectuer plusieurs calculs, notamment pour ajuster le cadre et afficher ou non d'autres messages d'avertissement concernant le cadre. Modifier la position des marqueurs de cadre si elle semble incorrecte par rapport aux images sous-jacentes.

- Lors d'un flux de travail d'IRM, si la position des marqueurs de cadre semble correcte par rapport aux images sous-jacentes, lancer l'acquisition d'un volume où les artefacts de distorsion seront très probablement réduits. Envoyer ce volume d'acquisition du cadre à l'étape Cible ou à la tâche Cadre afin de permettre la redétection du cadre. Si cet avertissement est toujours affiché après avoir tenté de détecter le cadre à partir d'un volume d'acquisition de cadre, s'assurer que la correction de la distorsion 3D est activée pour le protocole de numérisation concerné.

Canule du cadre non verrouillée en position basse

Le poste de travail ClearPoint a détecté que la canule du SMARTFrame sélectionné pourrait ne pas être verrouillée en position « basse » au cours d'un processus d'IRM. La canule doit être installée correctement lors de la première fixation du cadre et doit être verrouillée en position basse avant son ajustement. S'il est nécessaire de rétracter la canule en position « haute » au cours de la procédure guidée par IRM, toujours veiller à remettre la canule en position « basse ». **Le non-respect de cette consigne peut entraîner une insertion plus profonde que prévu.**

Causes possibles :

- La canule du cadre sélectionné n'est pas physiquement verrouillée en position basse. Si c'est le cas, il faut corriger cette situation avant de poursuivre le flux de travail d'IRM.
- Distorsion et/ou artefacts dans les images utilisées pour détecter la position des marqueurs de cadre ou de la canule. Le logiciel détecte alors une position pour le marqueur à bille du cadre sélectionné, ce qui donne l'impression que la canule n'est pas verrouillée « en position basse », alors qu'elle l'est. (Pour d'autres causes, voir également [Le marqueur à bille du cadre semble Trop bas](#)).
- Fusion d'images incorrecte entre les balayages utilisés pour définir les marqueurs de cadre et le marqueur à bille.

Conséquences de la canule du cadre sélectionné qui n'est pas verrouillée en position basse :

- Dans un flux de travail d'IRM, le logiciel utilise la position de la canule pour calculer les valeurs de profondeur d'insertion. Si la canule est physiquement en position haute lors de l'ajustement du cadre, la valeur de la profondeur calculée sera basée sur cette position. Si la canule est ensuite en position basse au moment de l'insertion (comme cela peut se produire lors de l'utilisation d'un cadre XG), la profondeur d'insertion fournie par le logiciel se traduira par une insertion plus profonde que prévu, ce qui peut nuire au patient.

- S'il est confirmé que la canule est physiquement verrouillée en position basse malgré le message, cela indique qu'il y a une erreur dans la position détectée de la canule par rapport aux repères de base du cadre. Il y a un risque accru d'erreur de positionnement.

Récupération :

- Si cet avertissement est dû au fait que la canule est restée en position haute, s'assurer qu'elle est correctement verrouillée en position basse, puis effectuer au moins une autre paire de balayages orthogonaux de la canule avant de procéder à l'insertion. Cela garantit que la valeur de la profondeur calculée est basée sur la canule en position basse.
- Si la canule est correctement verrouillée et que cet avertissement persiste, vérifier à la fois la séquence d'impulsions et les paramètres du plan de balayage associé pour s'assurer que toutes les valeurs sont entrées correctement sur la console du scanner. S'assurer que la correction de la distorsion 3D pour cette séquence d'impulsions est activée. Réviser la position des marqueurs de cadre. Si cet avertissement persiste après vérification que tous les paramètres du plan de balayage ont été saisis correctement, la distorsion de l'image en est très probablement la cause et il convient donc de procéder avec prudence.
- Si cet avertissement est dû à une fusion d'images incorrecte entre les balayages du marqueur à bille et des marqueurs du cadre, vérifier que la fusion a été effectuée correctement et que tout le matériel fixé a été identifié correctement.

Le marqueur à bille du cadre semble trop bas

Le poste de travail ClearPoint a détecté que le marqueur à bille du SmartFrame sélectionné apparaît plus bas qu'il ne le devrait par rapport aux marqueurs de cadre au cours d'un flux de travail d'IRM.

Causes possibles :

- Déplacement involontaire du patient entre l'étape Cible et les étapes d'alignement du cadre.
- Les marqueurs du cadre ont été détectés de manière incorrecte dans les dernières images reçues du cadre.
- Les marqueurs du cadre ont été détectés sur les images du dernier ensemble de balayages du cadre sujettes à une distorsion de l'image/des artefacts qui ont fait que leur position dans l'espace ne reflète pas leur emplacement physique.
- Le marqueur à bille du cadre sélectionné a été détecté de manière incorrecte dans les dernières images reçues du cadre.
- Les dernières images reçues du marqueur à bille du cadre sélectionné ont été soumises à des distorsions/artefacts d'image qui font que sa position dans l'espace ne reflète pas son emplacement physique.
- Fusion d'images incorrecte entre les balayages utilisés pour définir les marqueurs de cadre et le marqueur à bille.

Conséquences d'un marqueur à bille trop bas dans le cadre sélectionné :

- Cela indique que la détection des marqueurs de cadre et/ou du marqueur à bille du cadre sélectionné n'est pas cohérente sur la base des acquisitions précédentes. Cela implique une recherche pour déterminer quelles images sont à l'origine de la divergence.
- Si le problème n'est pas corrigé, il peut en résulter une augmentation de l'erreur de positionnement.

Récupération :

- Si le patient s'est déplacé par inadvertance entre les acquisitions d'images, revenir à l'étape Cible, acquérir de nouveau un volume d'images complet et l'enregistrer dans la série maître Cible. Procéder à l'alignement du cadre après avoir effectué cette opération.
- Dans le cas contraire, si la cause est due à des positions incohérentes du marqueur à bille sur les balayages du cadre suivants, analyser tous les balayages du cadre pour exclure tout artefact inhérent à l'IRM dans les images acquises. S'assurer que les protocoles de balayage corrects et les paramètres associés ont été utilisés, en particulier :
 - Si la correction d'erreur 3D est disponible sur le scanner d'IRM, s'assurer qu'elle a été activée et que la série corrigée en 3D a été envoyée.
 - Si le scanner d'IRM prend en charge le déplacement de la table, vérifier que la valeur Position de la table a été saisie correctement.
 - Pour les scanners d'IRM Siemens, s'assurer que la direction du codage de phase a été définie correctement en utilisant l'angle « Rotation dans le plan » fourni par la boîte de dialogue Paramètres du plan de balayage ClearPoint. Cela garantit que la précision spatiale est préservée pour les balayages orthogonaux et que les artefacts d'enveloppement sont minimisés.
 - Prendre toutes les mesures possibles pour réduire le bruit pendant le balayage.
- Si cet avertissement persiste après avoir vérifié l'exactitude de tous les balayages et des paramètres associés, procéder avec prudence pendant le processus d'insertion du dispositif, car il est possible que l'image soit déformée.
- Si cet avertissement est dû à une fusion d'images incorrecte entre les balayages du marqueur à bille et des marqueurs du cadre, vérifier que la fusion a été effectuée correctement et que tout le matériel fixé a été identifié correctement.

Trajectoire non comprise dans les limites X-Y du cadre

La trajectoire sélectionnée spécifiée dans le message d'avertissement n'est pas dans les limites X-Y du SMARTFrame qui lui est associé. Cela signifie que la trajectoire pourrait ne pas être réalisable avec d'autres ajustements X-Y du cadre. La refixation du cadre ou la mise en œuvre d'une série de réglages en tangage et/ou en roulis

peut s'avérer nécessaire pour réaliser la trajectoire planifiée et/ou la positionner de manière à ce que d'autres réglages X-Y soient possibles.

Causes possibles :

- La trajectoire définie est physiquement en dehors des limites X-Y du cadre dans sa position actuelle.
- Les images utilisées pour identifier la position du cadre sont sujettes à des artefacts d'image, ce qui fait que le logiciel avertit que la trajectoire est au-delà des limites physiques X-Y du cadre, même si ce n'est pas le cas.
- Trajectoires transformées de manière incorrecte en raison d'une mauvaise fusion d'images entre l'ensemble du volume du cadre de la tête et la série maître de l'étape précédente.

Conséquences d'une trajectoire sélectionnée qui dépasse les limites X-Y du cadre :

- Cela indique que le point d'entrée planifié ne peut être réalisé avec le cadre dans sa position actuelle. Pour réaliser le point d'entrée, il peut être nécessaire de remonter le cadre. Si un autre point d'entrée est acceptable, il est possible de réaliser des ajustements en tangage et/ou en roulis pour atteindre la cible planifiée par l'autre point d'entrée.
- Cela peut également indiquer qu'il existe des artefacts d'image susceptibles d'affecter la compréhension de l'emplacement du cadre par le logiciel.

Récupération :

- Dans certains cas, les ajustements de tangage et/ou de roulis peuvent encore permettre de réaliser la cible planifiée sans modifier considérablement le point d'entrée, en particulier si le point d'entrée planifié n'est que légèrement en dehors des limites X-Y.
- Dans le cas d'un processus d'IRM, il peut être nécessaire d'acquérir des volumes de cadre afin de réduire les distorsions/artefacts dans les images acquises.
- Dans les cas où un point d'entrée spécifique est souhaité et/ou si d'autres ajustements de tangage et de roulis ne peuvent être effectués, une nouvelle fixation du cadre peut être nécessaire.
- Vérifier que la fusion d'images entre les séries maîtres de l'étape Cible et de l'étape précédente a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et modifier ensuite la trajectoire pour qu'elle soit correcte.

Marqueur à bille du cadre trop éloigné des repères de cadre

Le poste de travail ClearPoint a détecté que le marqueur à bille du SMARTFrame sélectionné est trop éloigné des repères de cadre.

Causes possibles :

- Modification manuelle incorrecte de la position du marqueur à bille.
- Fusion d'images incorrecte entre les séries utilisées pour définir les marqueurs de cadre et le marqueur à bille.
- Artéfacts d'image qui font que les repères de cadre et/ou le marqueur à bille apparaissent à des emplacements physiques différents de ce qu'ils sont en réalité.

Conséquences du fait que le marqueur à bille du cadre sélectionné est trop éloigné des marqueurs de cadre :

- Lorsque des modifications sont apportées au marqueur à bille du cadre sélectionné dans la tâche Cadre ou Pré-ajustement, toutes les trajectoires dont les points d'entrée se trouvent à moins de 5 cm du centre de rotation mécanique du cadre verront leurs points d'entrée mis à jour pour refléter la nouvelle position du marqueur à bille du cadre. Si le marqueur à bille est défini de telle sorte qu'il n'est plus proche du centre de rotation mécanique du cadre, le logiciel sera incapable de synchroniser les points d'entrée de la trajectoire avec la position modifiée du marqueur à bille. Toute modification du marqueur à bille n'entraînera pas de mise à jour des points d'entrée correspondants de la trajectoire.
- Lors de l'étape Ajustement ou Réajustement (flux de travail de l'IRM), si le marqueur à bille est défini de telle sorte qu'il n'est pas proche du centre de rotation mécanique du cadre, les ajustements prescrits pour le cadre peuvent être incorrects ou irréalistes. L'erreur projetée peut également être incorrecte.
- Cela peut également indiquer qu'il peut y avoir des artefacts dans les images acquises qui font que les repères de cadre et/ou le marqueur à bille apparaissent à des endroits physiquement différents.
- Au cours d'un processus d'IRM, la prescription des paramètres du plan de balayage pour le volume d'acquisition du cadre peut être incorrecte.

Récupération :

- Examiner soigneusement la position du marqueur à bille à l'aide des outils de la tâche Cadre ou Pré-ajustement (flux de travail IRM), ou de l'étape Ajustement ou Réajustement (flux de travail IRM). Veiller à ce que le marqueur à bille se trouve à moins de 5 cm du centre mécanique du cadre correspondant. Apporter les corrections nécessaires à la position du marqueur à bille.
- Si cet avertissement est dû à une fusion d'images incorrecte entre les balayages du marqueur à bille et des marqueurs du cadre, vérifier que la fusion a été effectuée correctement et que tout le matériel fixé a été identifié correctement.

Trajectoire pas assez proche du SMARTFrame

La trajectoire mentionnée dans ce message d'avertissement n'est pas suffisamment proche d'un SMARTFrame pour que le logiciel puisse fournir des instructions d'ajustement du cadre. Cela signifie très probablement qu'un ou plusieurs cadre(s)

n'ont pas été détecté(s) correctement, qu'un ou plusieurs cadre(s) ont été fixé(s) de manière incorrecte, ou que la trajectoire planifiée a été définie de manière erronée.

Causes possibles :

- Le cadre n'est pas détecté correctement ou pas du tout détecté (voir [SMARTFrame non trouvé / Détecté de manière incorrecte](#))
- La trajectoire planifiée n'est pas physiquement assez proche d'un cadre
- Erreur grossière dans la fixation du cadre
- Fusion d'images incorrecte

Si la trajectoire n'est pas assez proche d'un cadre :

- La trajectoire sera colorée en rouge pour indiquer que les instructions du cadre ne peuvent pas être fournies pour cette trajectoire.
- Les instructions du cadre ne seront pas affichées aux étapes suivantes de l'alignement.

Récupération :

- Vérifier que la détection de tous les cadres par le logiciel est correcte. Si ce n'est pas le cas, effectuer des corrections manuelles de la position/orientation des cadres dans la tâche Cadre.
- Si l'erreur est due à un mauvais positionnement du cadre, repositionner le cadre correctement en fonction du point d'entrée planifié. Acquérir un balayage actualisé du cadre et utiliser la tâche Cadre pour redétecter sa position/son orientation.
- Apporter des corrections à la trajectoire planifiée, si possible, de manière à ce qu'elle croise le cadre dans sa position actuelle.
- Vérifier que les fusions d'images ont été effectuées correctement et que tout le matériel fixé a été identifié correctement.

Marqueur à bille du SMARTFrame défini sur le côté opposé de la tête

Le marqueur à bille du SMARTFrame cité dans ce message d'avertissement se trouve du côté opposé de la tête du patient par rapport à un ou plusieurs de ses marqueurs du cadre. Il est suggéré de revoir la position de tous les marqueurs de cadre avant de poursuivre le flux de travail actuel.

Causes possibles :

- Cadre placé près du plan sagittal médian.
- Cadre fixé sur le côté opposé de la tête par rapport à la latéralité de la procédure définie.
- Les artefacts d'image font apparaître un ou plusieurs marqueurs de cadre à des endroits où ils ne se trouvent pas physiquement.

- Fusion d'images incorrecte entre le balayage du marqueur à bille et les balayages précédemment acquis et chargés dans l'application.

Si le marqueur à bille est détecté du côté opposé de la tête :

- Les utilisateurs peuvent ignorer cette situation si elle est bien comprise et/ou voulue. Cela n'aura aucune conséquence sur le logiciel si le message est rejeté.

Récupération :

- Il est suggéré que l'utilisateur vérifie la position de tous les marqueurs de cadre dans la tâche Cadre pour s'assurer que la détection de cadre a réussi sans erreur.
- Vérifier que la fusion d'images entre le balayage du marqueur à bille et les balayages précédemment acquis a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et redéterminer la position du marqueur à bille.
- Si le marqueur à bille est en fait du côté opposé du plan sagittal médian, l'utilisateur peut poursuivre sans autre action.
- Si ce message est préoccupant pour l'utilisateur final, il peut choisir de changer l'emplacement du point de plan sagittal médian en utilisant la tâche CA-CP pour résoudre cet avertissement.

Repères de SMARTFrame définis sur le côté opposé de la tête

Le SMARTFrame mentionné dans ce message d'avertissement possède un ou plusieurs marqueurs qui se trouvent sur des côtés opposés de la tête du patient par rapport aux autres marqueurs du cadre. Il est suggéré de revoir la position de tous les marqueurs de cadre avant de poursuivre le flux de travail actuel.

Causes possibles :

- Cadre placé près du plan sagittal médian.
- Cadre fixé sur le côté opposé de la tête par rapport à la latéralité de la procédure définie.
- Les artefacts d'image font apparaître un ou plusieurs marqueurs de cadre à des endroits où ils ne se trouvent pas physiquement.
- Fusion d'images incorrecte entre le balayage utilisé pour définir les marqueurs de cadre et les balayages acquis précédemment et chargés dans l'application.

Si un ou plusieurs marqueurs de cadre se trouvent du côté opposé de la tête :

- Les utilisateurs peuvent ignorer cette situation si elle est bien comprise et/ou voulue. Cela n'aura aucune conséquence sur le logiciel si le message est rejeté.

Récupération :

- Il est suggéré que l'utilisateur vérifie la position de tous les marqueurs de cadre dans la tâche Cadre pour s'assurer que la détection de cadre a réussi sans erreur.
- Vérifier que la fusion d'images entre le balayage utilisé pour définir les marqueurs de cadre et les balayages acquis précédemment a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et redéterminer la position du marqueur à bille.
- Si les marqueurs de cadre sont en fait situés de part et d'autre du plan sagittal médian, l'utilisateur peut poursuivre sans autre action.
- Si ce message est préoccupant pour l'utilisateur final, il peut choisir de changer l'emplacement du point de plan sagittal médian en utilisant la tâche CA-CP pour résoudre cet avertissement.

Point(s) d'entrée mis à jour pour correspondre au marqueur à bille

Au cours de la planification de la trajectoire dans l'étape Cible, le poste de travail ClearPoint a automatiquement défini les points d'entrée de toutes les trajectoires associées au SMARTFrame donné sur le marqueur à bille nouvellement détecté/défini. Prendre le temps de réviser toutes les trajectoires pour s'assurer que tous les points d'entrée associés au cadre indiqué sont corrects.

Causes possibles :

- Redétection du cadre avec les trajectoires déjà définies dans l'étape Cible
- Modification de la position du marqueur à bille du cadre dans la tâche Cadre, par définition automatique ou manuelle.

Conséquences si tous les points d'entrée de la trajectoire sont définis sur le marqueur à bille :

- Le poste de travail ClearPoint définit automatiquement tous les points d'entrée sur le marqueur à bille nouvellement défini, par précaution, afin que tous les points d'entrée se trouvent dans les limites X-Y du cadre. Cela signifie que toutes les trajectoires associées au cadre auront leur point d'entrée défini sur le marqueur à bille. Dans la plupart des cas, cela est souhaitable, mais il peut y avoir des cas où les chirurgiens souhaitent garder leur point d'entrée fixe, quelle que soit la position du cadre. Il est conseillé de réviser toutes les trajectoires pour s'assurer que la définition du point d'entrée est correcte.
- Les trajectoires associées à d'autres cadres ne verront pas leurs points d'entrée modifiés automatiquement dans ce cas.

Récupération :

- Ce message d'avertissement sert à informer l'utilisateur que les points d'entrée des trajectoires associées au cadre ont été modifiés pour se trouver sur le marqueur à bille. Si ce message d'avertissement s'affiche, il est fortement

conseillé de revoir toutes les trajectoires pour s'assurer que l'emplacement du point d'entrée de chaque trajectoire a été défini correctement.

- Toute mise à jour de la position du marqueur à bille du cadre avec les trajectoires associées déclenchera l'affichage de ce message, donc, ne pas oublier de réviser toutes les trajectoires à chaque fois que cela se produit (par exemple, nouvelle segmentation du cadre, définition manuelle des marqueurs de cadre dans la tâche Cadre, etc.).

Le marqueur à bille du cadre ne se trouve pas dans les limites X-Y du cadre

Le poste de de travail ClearPoint a détecté que le marqueur à bille du SMARTFrame sélectionné a été modifié de telle sorte qu'il ne se trouve pas dans les limites X-Y du cadre au cours d'un processus d'IRM. Cela signifie que la position du marqueur à bille peut ne pas être cohérente avec la position correspondante des repères de cadre.

Causes possibles :

- Mouvement involontaire du patient entre le balayage utilisé pour détecter les repères de cadre et celui utilisé pour détecter le marqueur à bille.
- Les marqueurs du cadre ont été détectés de manière incorrecte dans les dernières images reçues du cadre.
- Les marqueurs du cadre ont été détectés sur les images du dernier ensemble de balayages du cadre sujettes à une distorsion de l'image/des artefacts qui ont fait que leur position dans l'espace ne reflète pas leur emplacement physique.
- Le marqueur à bille du cadre sélectionné a été détecté de manière incorrecte dans les dernières images reçues du marqueur à bille.
- Les dernières images reçues du marqueur à bille du cadre sélectionné ont été soumises à des distorsions/artefacts d'image qui font que sa position dans l'espace ne reflète pas son emplacement physique.
- Modification manuelle incorrecte de la position des repères de cadre ou du marqueur à bille.
- Fusion d'images incorrecte entre le balayage utilisé pour détecter le marqueur à bille et celui qui est utilisé pour détecter les marqueurs de cadre.

Conséquences du fait que le marqueur à bille du cadre sélectionné se trouve au-delà des limites X-Y :

- Cela indique que la détection des repères de cadre et/ou du marqueur à bille du cadre sélectionné n'est pas cohérente sur la base des acquisitions précédentes. Cela implique une recherche pour déterminer quelles images sont à l'origine de la divergence.
- La prescription des paramètres du plan de balayage pour le volume d'acquisition du cadre peut être incorrecte.

Récupération :

- Examiner attentivement la position du marqueur à bille et des repères de cadre. Apporter les corrections nécessaires aux repères de cadre ou au marqueur à bille.
- Si le patient s'est déplacé par inadvertance entre les acquisitions d'images, revenir à l'étape Cible, acquérir de nouveau un volume d'images complet et l'enregistrer dans la série maître Cible. Procéder à l'alignement du cadre après avoir effectué cette opération.
- Vérifier que la fusion d'images entre le balayage utilisé pour détecter le marqueur à bille et le balayage utilisé pour détecter les marqueurs de cadre a été effectuée correctement. Si la fusion pose problème, apporter les corrections nécessaires et redéterminer la position du marqueur à bille.
- Sinon, si la cause est due à des positions incohérentes du marqueur à bille sur les balayages consécutifs du cadre, analyser alors tous les balayages du cadre pour exclure tout artefact dans les images acquises. S'assurer que les protocoles de balayage corrects et les paramètres associés ont été utilisés, en particulier :
 - Si la correction d'erreur 3D est disponible sur le scanner, s'assurer qu'elle a été activée et que la série corrigée en 3D a été envoyée
 - Prendre toutes les mesures possibles pour réduire le bruit pendant le balayage
- Si cet avertissement persiste après avoir vérifié l'exactitude de tous les balayages et des paramètres associés, procéder avec prudence car des artefacts de distorsion peuvent être présents dans les images.

L'UID du cadre de référence DICOM a changé

Pour l'image unique qui vient d'être chargée, le logiciel a détecté un nouvel identifiant de cadre de référence (UID) par rapport aux images reçues précédemment. Cela peut indiquer que le système de coordonnées a été modifié. Cependant, dans certains cas, les scanners peuvent attribuer un nouvel identifiant sans qu'il y ait de changement mesurable du système de coordonnées.

Dans un flux de travail de tomodensitométrie, **ne pas tenter de charger des images individuelles**. N'acquérir que des balayages de la tête entière qui peuvent être correctement enregistrés par rapport aux balayages précédents. Dans un flux de travail d'IRM, les règles suivantes s'appliquent.

Causes possibles :

- Repositionnement du patient dans le scanner
- Redémarrage du scanner
- Mouvement de la table du scanner
- Modification du repérage sur le scanner
- Modification des paramètres de correction de distorsion géométrique utilisés par le scanner lors de l'acquisition de l'image

Conséquences de la perte du cadre de référence :

- Si le système de coordonnées n'a pas changé, il n'y a aucune conséquence.
- Si le système de coordonnées a changé, l'image nouvellement chargée ainsi que toute série d'images ultérieures dans ce cadre de référence ne seront pas alignées avec les images précédentes.

Récupération :

- Lorsque le cadre de référence change pour une série d'images comportant plusieurs images, l'application logicielle invite automatiquement à fusionner les images à l'aide de la tâche Fusion avant de poursuivre le flux de travail. Toutefois, lorsqu'une seule image est chargée avec un cadre de référence différent de celui des acquisitions précédentes, le logiciel n'invite pas à fusionner les images car il serait difficile de le faire pour une seule image. Au lieu de cela, cet avertissement invite à fusionner les images acquises en plus dans le même cadre de référence que l'image unique lorsqu'elle est chargée dans l'application.
- Pour la prochaine acquisition d'images réalisée après le chargement de l'image unique, utiliser la tâche Comparer pour vérifier si les nouvelles images sont alignées avec le dernier balayage de la tête entière. Si les images sont correctement alignées, il est possible poursuivre le flux de travail sans autre intervention. Sinon, si les images sont mal alignées, elles devront être fusionnées avec le dernier balayage de la tête entière.
- Si les images ne permettent pas d'évaluer avec précision l'alignement par rapport au dernier balayage de la tête entière, réaliser un nouveau balayage suffisamment large pour le comparer au dernier balayage de la tête entière.

Aucune trajectoire définie pour le cadre sélectionné

L'utilisateur a navigué vers une étape d'alignement de cadre et a sélectionné un SMARTFrame pour lequel aucune trajectoire n'est définie. Cela signifie que le logiciel est incapable de fournir des instructions pour aligner le cadre sur une trajectoire planifiée.

Causes possibles du problème :

- Une ou plusieurs trajectoires ne sont pas associées au cadre sélectionné

Conséquences de la tentative de poursuivre le flux de travail lorsqu'aucune trajectoire n'est définie pour un cadre donné :

- Le logiciel ne peut pas fournir d'instructions pour aligner le cadre sélectionné sur une trajectoire planifiée car aucune ne lui est associée.

Récupération :

- Retourner à l'étape Cible et s'assurer qu'une ou plusieurs trajectoires sont associées au cadre sélectionné. Il est possible qu'une ou plusieurs des

trajectoires planifiées soient associées à un autre cadre, il est donc préférable de passer en revue toutes les trajectoires à ce stade.

Échec de la détection du marqueur supérieur de canule du SMARTFrame

Le poste de travail ClearPoint n'a pas été en mesure d'identifier automatiquement une position sur la canule supérieure à partir de la dernière série envoyée lors de l'étape d'alignement au cours d'un processus d'IRM.

Causes possibles :

- Perte de fluide dans la canule
- Paramètres du plan de balayage erronés
- Bruit excessif dans la ou les image(s) acquise(s)
- Signal RMN insuffisant à l'endroit où la canule est imagée.
- Les images de la canule ont été coupées, en coupant une partie de la section transversale de la canule.
- Les images acquises sont sujettes à une distorsion et/ou à des artefacts, ce qui fait échouer le logiciel lors de la détection de la section transversale de la canule.

Conséquences de la poursuite de l'intervention sans définir le marqueur supérieur de canule :

- Si le marqueur supérieur de la canule n'a pas été défini dans le flux de travail d'IRM pour le cadre sélectionné, le poste de travail ClearPoint ne sera pas en mesure de fournir des instructions d'ajustement du cadre. De plus, les utilisateurs ne pourront pas passer à l'étape d'ajustement pour obtenir d'autres instructions d'ajustement du cadre si le marqueur supérieur de la canule n'est pas défini.
- Si le poste de travail ClearPoint ne parvient pas à détecter le marqueur supérieur de la canule après sa définition initiale pour un cadre donné, le logiciel utilisera la dernière position connue de la canule pour donner les instructions pour le cadre.
- Dans tous les cas, si la superposition graphique représentant la canule ne correspond pas à la position physique de la canule dans l'image, les instructions du cadre et les valeurs d'erreur seront incorrectes.

Récupération :

- Si la section transversale de la canule est visible dans la fenêtre « Axial de trajectoire », elle peut être définie manuellement à l'aide de l'outil « Définir le marqueur » dans la fenêtre de visualisation.
- Si la section transversale de la canule n'est pas visible dans la fenêtre de visualisation « Axial de trajectoire » et qu'on ne sait pas où placer le marqueur supérieur, utiliser le bouton Paramètres du plan de balayage pour vérifier les paramètres et acquérir un autre ensemble d'images de la canule.
- Si un bruit excessif fait échouer la détection de la canule, s'assurer d'avoir configuré la bobine correcte pour le balayage (c'est-à-dire une bobine flexible au

lieu d'une bobine de corps). Il est possible de réduire davantage le bruit en « chargeant » la bobine avec une poche de solution saline ou de gel placée au-dessus du patient, dans la zone d'imagerie.

- Si des artefacts d'image importants font échouer la détection de la canule, essayer d'acquérir plusieurs images du haut de la canule et envoyer l'ensemble au poste de travail ClearPoint. Le logiciel sélectionnera la première image du volume d'acquisition et effectuera la détection de la canule à partir de cette image.

La trajectoire sélectionnée nécessite un pré-ajustement

Le poste de travail ClearPoint a détecté que le point d'entrée de la trajectoire sélectionnée ne coïncide pas avec le marqueur à bille du SMARTFrame sélectionné au cours d'un processus d'IRM. Si les utilisateurs finaux sont préoccupés par la précision de leur point d'entrée, il leur est conseillé d'utiliser la tâche de pré-ajustement pour effectuer les ajustements X/Y nécessaires afin d'aligner le marqueur à bille du cadre sélectionné sur le point d'entrée planifié.

Causes possibles :

- Le point d'entrée de la trajectoire planifiée à l'étape Cible n'est pas physiquement aligné sur le marqueur à bille du cadre sélectionné. Cela peut se produire si les utilisateurs choisissent de modifier leur point d'entrée en s'éloignant de l'emplacement par défaut défini par le centre de rotation mécanique du cadre sélectionné.
- Artefacts ou distorsion d'image présents dans le(s) balayage(s) utilisé(s) pour détecter le cadre. Il est possible que ces artefacts fassent que le marqueur à bille du cadre sélectionné n'apparaisse pas à l'emplacement où il est physiquement situé. Cela conduit le logiciel à enregistrer la position du marqueur à bille à un endroit qui ne reflète pas physiquement l'endroit où il se trouve.

Conséquences de la nécessité de procéder à un pré-ajustement :

- Cela fait partie du processus normal de l'IRM, mais il n'est pas obligatoire de procéder à un pré-ajustement du cadre. Si les utilisateurs ne sont pas préoccupés par la précision du point d'entrée, ils peuvent choisir de poursuivre le flux de travail d'IRM sans procéder à un pré-ajustement du cadre.

Récupération :

- Si la précision du point d'entrée est importante, effectuer les ajustements du cadre proposés par la tâche de pré-ajustement et acquérir au moins un balayage supplémentaire du marqueur à bille pour vérifier que les ajustements ont été effectués avec succès. Il est ensuite possible d'ajuster de manière itérative la position du marqueur à bille jusqu'à ce qu'il soit aligné sur le point d'entrée de la trajectoire planifiée.

- Il est également possible d'ignorer cet avertissement si la précision du point d'entrée n'est pas une préoccupation majeure. L'utilisation de la tâche de pré-ajustement est strictement facultative.

Marqueur supérieur de la canule de SMARTFrame non défini

La position supérieure de la canule du SMARTFrame sélectionné n'est pas définie dans le logiciel au cours d'un processus d'IRM. L'alignement de ce cadre ne peut pas commencer tant que la position correspondant au sommet de sa canule de ciblage n'est pas identifiée/définie. Le plus souvent, ce message indique que l'étape Aligner du flux de travail d'IRM n'a pas été menée à bien pour l'image sélectionnée.

Causes possibles du problème :

- La position supérieure de la canule du cadre sélectionné n'a pas été définie. Cela signifie que l'étape d'alignement du flux de travail d'IRM n'a pas été réalisée pour ce cadre.

Conséquences de l'absence de définition du marqueur supérieur de la canule du cadre sélectionné :

- Les utilisateurs ne pourront pas procéder à l'ajustement du cadre dans le flux de travail d'IRM (étape Ajuster) si le marqueur supérieur de la canule du cadre sélectionné n'est pas défini. Si des données sont envoyées à l'étape d'ajustement, elles seront rejetées pour cette raison. Les utilisateurs en seront également avertis lors de la sélection du cadre.

Récupération :

- Retourner à l'étape d'alignement pour le cadre sélectionné et la terminer en définissant la position du marqueur supérieur de la canule. Cette position sera détectée automatiquement par le logiciel ou peut être définie manuellement dans la fenêtre de visualisation la plus à gauche.

Échec de l'identification de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal

Le poste de travail ClearPoint n'a pas été en mesure d'identifier automatiquement la canule à partir du volume d'acquisition orthogonal chargé dans l'étape d'ajustement au cours d'un processus d'IRM.

Causes possibles :

- Perte de fluide dans la canule
- Paramètres du plan de balayage incorrects

- Le bord du volume d'acquisition orthogonal de la canule a coupé la canule. Cela peut se produire si le volume d'acquisition de la canule est trop fin ou si la canule n'a pas été bien alignée dans l'étape d'alignement avant l'acquisition du volume orthogonal.

Conséquences de l'échec de la détection de la canule dans le volume d'acquisition orthogonal :

- Si le logiciel ne parvient pas à détecter la canule dans une seule des deux séries chargées dans l'application, il n'utilisera effectivement que les résultats de la segmentation de la série qui a réussi.
- Si le logiciel ne détecte pas la canule dans les deux séries chargées, la dernière position connue de la canule sera utilisée.
- Dans tous les cas, si la superposition graphique représentant la canule ne correspond pas à la position physique de la canule dans l'image, les instructions du cadre et les valeurs d'erreur seront incorrectes.

Récupération :

- En définitive, il incombe à l'utilisateur de s'assurer que la détection automatique de la canule s'est déroulée correctement. Pour ce faire, faire un zoom sur la canule dans les vues Orthogonal 1 et Orthogonal 2 et vérifier que la superposition graphique 2D produite par le logiciel correspond à la canule dans les images sous-jacentes. Si elles ne correspondent pas, modifier manuellement la position de la superposition graphique 2D dans l'une ou les deux vues pour mieux l'aligner avec la canule dans les images sous-jacentes. Il est également possible changer de disposition pour visualiser les représentations 3D de la canule. Cela peut aider à visualiser la position de la canule par rapport au volume d'acquisition.
- Si les échecs de détection de la canule persistent, envisager d'augmenter la taille des volumes d'acquisition orthogonaux pour exclure toute coupure inutile de la canule de ciblage.
- Vérifier que la quantité de fluide dans le marqueur à bille et dans la tige de la canule de ciblage est suffisante. Le logiciel dispose d'informations précises sur les dimensions physiques de la canule et du marqueur à bille associé. Par conséquent, si ces composants n'apparaissent pas clairement sur les images acquises, le logiciel n'aura aucun moyen de les détecter automatiquement de manière fiable. S'il y a des problèmes de fluide dans ces composants, envisager de remplacer le cadre.
- Vérifier que les paramètres du plan de balayage sont exacts pour les balayages orthogonaux de la canule.

Échec de l'identification de la canule

Le poste de travail ClearPoint n'a pas été en mesure d'identifier automatiquement la canule à partir du dernier balayage acquis au cours d'un flux de travail de tomodensitométrie.

Causes possibles :

- Bruit ou artefacts d'image excessifs à proximité de la canule
- Le champ de vision n'inclut pas la zone de la canule

Conséquences de l'échec de détection de la canule :

- Si le logiciel ne détecte pas la canule, il ne met pas à jour la position superposée de la canule par rapport à l'image.
- Dans tous les cas, si la superposition graphique représentant la canule ne correspond pas à la position physique de la canule dans l'image, les instructions du cadre et les valeurs d'erreur seront incorrectes.

Récupération :

- La solution la plus simple consiste à ajuster manuellement la superposition de la canule pour qu'elle corresponde à la partie visible de la canule. Utiliser les outils de visualisation tels que Largeur/Niveau et Zoom pour s'assurer que la superposition dans les deux vues est précisément alignée sur l'image de la canule.
- L'introduction dans la canule d'un dispositif de visée visible au scanner tel qu'un stylet en céramique, et son avancement jusqu'au niveau de la peau peut contribuer à réduire les limitations du champ de vision lors des balayages ultérieurs.
- Si le champ de vision est toujours insuffisant pour permettre l'alignement manuel de la superposition sur la canule, il sera nécessaire de corriger le champ de vision. S'assurer que les balayages suivants incluront la canule jusqu'au stade XY, puis réacquérir les images.

La canule du cadre n'est pas suffisamment alignée sur la trajectoire avant l'insertion

Si le SMARTFrame actuellement sélectionné n'est pas aligné à moins de 1,5 mm de la trajectoire sélectionnée avant l'insertion, l'étape d'insertion affiche ce message d'avertissement. L'objectif de ce message d'avertissement est d'informer l'utilisateur qu'il a laissé une erreur résiduelle importante lors de l'ajustement de la canule de ciblage du cadre sur la trajectoire planifiée, et qu'il doit y remédier avant l'insertion.

Causes possibles :

- Persistance d'une erreur résiduelle significative dans les étapes d'alignement du cadre.
- Incohérences de position de la canule dans les volumes orthogonaux chargés lors de l'étape d'ajustement au cours d'un processus d'IRM.
- Modification de la sélection de la trajectoire sans ajustement de la canule

Si le cadre sélectionné n'est pas bien aligné sur la trajectoire :

- Cela pourrait entraîner un mauvais positionnement du dispositif

Récupération :

- S'assurer que le cadre sélectionné est bien aligné sur la trajectoire planifiée en appliquant toutes les instructions d'ajustement fournies dans les étapes d'alignement du cadre. Laisser de côté de petites erreurs résiduelles dans le plan avant l'insertion.
- Si l'avertissement est causé par des positions de canule incohérentes dans les volumes d'acquisition orthogonaux de la canule d'un flux de travail d'IRM, s'assurer que les séquences d'impulsions correctes et les paramètres de plan de balayage associés sont utilisés. En particulier :
 - Si la correction d'erreur 3D est disponible sur le scanner, s'assurer qu'elle a été activée et que la série corrigée en 3D a été chargée
 - Si le scanner prend en charge le déplacement de la table, vérifier que la valeur Position de la table a été saisie correctement.
 - Pour les scanners Siemens, s'assurer que la direction du codage de phase a été définie correctement en utilisant l'angle « Rotation dans le plan » par la boîte de dialogue Paramètres du plan de balayage ClearPoint. Cela garantit que la précision spatiale est préservée pour les balayages orthogonaux et que les artefacts d'enveloppement sont minimisés.
 - Prendre toutes les mesures possibles pour réduire le bruit dans l'image acquise

La trajectoire d'insertion ne semble pas droite

Le poste de travail ClearPoint a déterminé que le vide de signal détecté laissé par le dispositif semble être incurvé. Cela pourrait indiquer la présence d'artefacts dans les images acquises ou une déviation physique du dispositif.

Causes possibles :

- Artefacts d'image qui font que le vide du signal de l'appareil n'apparaît pas droit dans les images acquises
- Déviation du dispositif pendant l'insertion

- Le dispositif s'est cassé pendant l'insertion, ce qui l'a fait plier

Conséquences du fait que la trajectoire du dispositif détecté n'apparaît pas droite :

- Ce message d'avertissement peut être écarté sans conséquences directes. Les utilisateurs peuvent choisir de définir l'emplacement de l'extrémité du dispositif sur l'ensemble des images acquises qui ont provoqué l'apparition de l'avertissement.
- Dans un flux de travail d'IRM, cet avertissement peut indiquer que les images acquises peuvent être sujettes à des artefacts de distorsion géométrique susceptibles d'avoir un impact sur la position de l'extrémité du dispositif, ce qui peut invalider les erreurs de positionnement finales.

Récupération :

- Examiner les images et vérifier si la trajectoire du dispositif est physiquement incurvée (utiliser « Affichage du dispositif »). Tenter de faire la distinction entre les artefacts d'image et la déviation physique du dispositif.
- Lors d'un flux de travail d'IRM, lorsqu'un grand volume d'images a été utilisé pour évaluer l'emplacement de l'extrémité du dispositif, envisager d'acquérir un petit volume incluant la zone située immédiatement autour de l'extrémité du dispositif. Un petit volume d'acquisition centré sur l'iso-centre du scanner d'IRM est susceptible de présenter une distorsion géométrique minimale.
- Lors d'un flux de travail d'IRM, s'assurer que la correction de la distorsion 3D est activée dans le protocole de balayage utilisé pour acquérir le volume d'insertion.

Échec de la détection de la trajectoire du dispositif inséré

Le poste de travail ClearPoint n'a pas réussi à détecter le vide de signal laissé par la trajectoire du dispositif inséré dans les images acquises.

Causes possibles :

- La trajectoire du dispositif n'apparaît pas dans les images acquises.
- La pile d'images peut être trop fine et/ou couper l'extrémité du dispositif.
- Artefacts d'image qui font que le vide du signal de l'appareil n'apparaît pas droit dans les images acquises.

Conséquences du défaut de détection de la trajectoire du dispositif :

- Les utilisateurs sont toujours en mesure de définir manuellement l'extrémité du dispositif, ce qui n'entraîne pas de réelles conséquences logicielles.

Récupération :

- Si le logiciel ne parvient pas à détecter la trajectoire du dispositif, mais qu'il est toujours possible de voir le vide de signal dans les images acquises, définir

manuellement l'extrémité du dispositif à l'aide du bouton « Définir le dispositif » à l'étape d'insertion.

- Toujours vérifier la position de l'extrémité du dispositif détectée, même si la segmentation réussit.
- Si la trajectoire du dispositif n'apparaît pas sur les images acquises et/ou si le volume d'acquisition d'insertion est trop fin, acquérir un nouveau balayage et évaluer la position de l'extrémité sur celui-ci.

Annexe 1 – Spécifications relatives au scanner d'IRM et à l'équipement

Spécification des exigences relatives à la fixation de la tête pour l'IRM

Un cadre de fixation de la tête adapté aux procédures guidées par IRM avec le système ClearPoint doit être utilisé :

1. Être destiné à une stabilisation/immobilisation crânienne rigide pendant les interventions neurochirurgicales.
2. Être compatible avec la résonance magnétique (RM) sous certaines conditions.
3. Comporter au moins 3 points de fixation (broches crâniennes).
4. Une fois fixé, résister à tout déplacement de la tête du patient lorsqu'une charge d'environ 5 lb est appliquée dans n'importe quelle direction.

Spécifications des exigences relatives aux bobines d'IRM

La ou les bobines d'imagerie à utiliser avec le système ClearPoint d'intervention guidée par l'IRM doivent répondre aux exigences énoncées dans cette section.

Caractéristiques dimensionnelles/mécaniques

La ou les bobines d'imagerie ne doivent pas gêner l'accès à la région d'intérêt (généralement le sommet du crâne du patient) ni empêcher l'ajustement du SMARTFrame une fois qu'il a été placé sur le crâne du patient. Consulter le mode d'emploi du cadre de trajectoire guidée par l'IRM SMARTFrame, de la commande manuelle et du kit d'accessoires pour connaître ces spécifications.

Champ de vision (FOV)

Le champ de vision d'imagerie doit inclure le volume de la tête du patient plus une distance de 15,24 cm au-dessus de la tête du patient pour inclure le SMARTFrame.

Pour un patient type, il s'agit d'un volume cylindrique d'environ 17,8 cm de diamètre sur 30 cm de longueur.

Qualité d'image :

- Rapport signal/bruit (SNR) :

Le SNR au centre d'une ou de plusieurs bobines utilisées pour une procédure ClearPoint guidée par l'IRM doit être au moins égal à 80 % de la bobine de tête « Birdcage » installée dans le système, tel que mesuré en utilisant les normes NEMA appropriées : MS - 1-2008, MS 6-2008 et MS 9-2008.

- Uniformité/Homogénéité :

L'uniformité et l'homogénéité de l'image ne doivent pas varier de plus de 30 % sur l'ensemble du champ visuel, comme indiqué par les normes NEMA appropriées : MS - 3-2008, MS 6-2008 et MS 9-2008.

Spécifications des exigences relatives aux scanners d'IRM

Un scanner d'IRM adapté aux procédures guidées par IRM avec le système ClearPoint doit répondre aux exigences suivantes :

Intensité de champ	1,5T ou 3T
Diamètre d'alésage	60 cm ou plus

Annexe 2 – Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation de Maestro

Le tableau ci-dessous décrit l'éventail des paramètres de la séquence d'IRM utilisés dans les ensembles de données de formation et de validation du modèle ClearPoint Maestro Brain.

Données d'entraînement		FA	FS	ST	SX	SY	TE	TR	TI
Philips	min	8	1,5	1,2	0,94	0,94	3,09	6,72	0
	max	9	3,0	1,2	1,05	1,05	4,01	8,62	0
Siemens	min	8	1,5	1,2	1,00	1,00	2,88	2300,00	900
	max	9	3,0	1,2	1,35	1,35	3,79	3000,00	1000
Gt	min	8	1,5	1,2	0,94	0,94	2,83	6,62	400
	max	11	3,0	1,2	1,09	1,09	4,44	10,40	1000

Données de validation		FA	FS	ST	SX	SY	TE	TR	TI
Philips	min	8	1,5	1,2	0,94	0,94	3,16	6,80	0
	max	8	3,0	1,2	1,00	1,00	4,00	8,61	0
Siemens	min	8	1,5	1,2	1,00	1,00	2,91	9,70	200
	max	10	3,0	1,25	1,25	1,25	4,00	3000,00	1000
Gt	min	8	1,5	1,2	0,94	0,94	2,84	6,62	900
	max	8	3,0	1,2	1,02	1,02	4,10	10,20	1000

Tableau 1 : Paramètres d'acquisition d'images pour les ensembles de données de formation et de validation. FA : Angle de basculement (degrés), FS : Intensité de champ (teslas) ST : Épaisseur de coupe (mm), SX : Taille X du pixel (mm), SY : Taille Y du pixel (mm), TE : Temps d'écho (ms), TR : Temps de répétition (ms), TI : Temps d'inversion (ms)

Annexe 3 – Spécifications et exigences relatives au scanner et à l'équipement de tomodensitométrie

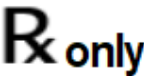
Spécifications pour la fixation de la tête avec le scanner de tomodensitométrie

L'utilisation d'un cadre de fixation de la tête approprié est laissée à l'appréciation du chirurgien qui effectue l'intervention.

Spécifications et exigences en matière d'imagerie par tomodensitométrie

Champ de vision (FOV)

Le scanner doit permettre l'acquisition d'images volumétriques en 3D avec un champ de vision minimal de 20 cm.

SYMBOLE	DÉFINITIONS	SYMBOLE	DÉFINITIONS
	Consulter le mode d'emploi		Tenir à l'abri de la lumière
	Numéro de référence au catalogue		Garder au sec
	Code de lot		Fabricant
	Non compatible avec la RM		Date de fabrication
	Ne pas utiliser si la barrière de stérilisation du produit ou son emballage est compromis		Dispositif sur prescription
	Dispositif médical		Représentant autorisé



Fabriqué par :

ClearPoint Neuro, Inc.
6349 Paseo Del Lago
Carlsbad, CA 92011
États-Unis d'Amérique
+1 949-900-6833



Emergo Europe
Westervoortsedijk 60
6827 AT Arnhem
Pays-Bas



www.clearpointneuro.com/eifus